



Cornell University Library
Ithaca, New York


.....
IT WITH THE INCOME OF THE
ENDOWMENT FUND
THE GIFT OF
HENRY W. SAGE
1891
.....

SEP 18 1891



Generated on 2019-11-24 16:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/coo.31924060856535
Public Domain in the United States; Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Date Due

SEP 12 1927			
			





ALFRED LEHMANN †

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

ARCHIV
FÜR DIE
GESAMTE PSYCHOLOGIE

BEGRÜNDET VON E. MEUMANN

UNTER MITWIRKUNG

VON

N. ACH, E. BECHER, H. HÖFFDING, F. KIESOW,
A. KIRSCHMANN, O. KLEMM, E. KRAEPELIN,
F. KRUEGER, A. LEHMANN†, G. MARTIUS,
A. MESSER, G. STÖRRING

HERAUSGEGEBEN VON

W. WIRTH

XLII. BAND

MIT 27 FIGUREN IM TEXT
UND 1 TAFEL



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1922
Fa

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY

57/VI/23⁵

A522796

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 und 2 (S. 1—184) am 22. November 1921

Heft 3 und 4 (S. 185—368) am 28. März 1922

Inhalt des zweiundvierzigsten Bandes.

	Seite
ERICH BERNER , Allgemeine Untersuchung der zwischensubjektischen Beziehungen bei den neueren deutschen Skeptikern	1
K. KORNILOFF , Dynamometrische Methode der Untersuchung der Reaktionen. Mit 7 Figuren im Text	59
O. KLEMM , Über die Korrelation verschiedenartiger Auffassungsleistungen bei Eignungsprüfungen. Mit 6 Figuren im Text	79
J. LINDWORSKI , Beiträge zur Lehre von den Vorstellungen	91
WILHELM MÖHRKE , Beitrag zur Untersuchung der Schmerzempfindung. Mit 4 Figuren im Text.	97
FRIEDRICH NICOLAI , Experimentelle Untersuchungen über das Haften von Gesichtseindrücken und dessen zeitlichen Verlauf.	132
ERICH BECHER , Benno Erdmann †	150
Gesellschaft für experimentelle Psychologie. — Ausschuß für angewandte Psychologie	183
Alfred Lehmann †	184
MARIA KIEFER , Experimentelle Untersuchung über die quantitativen und qualitativen Beziehungen der monauralen und binauralen Schalleindrücke, sowie deren Verwertung zur Deutung des Weber-Fechnerschen Gesetzes. Mit 5 Figuren im Text.	185
ERNST MALLY , Über die Bedeutung des Bravais-Pearsonschen Korrelationskoeffizienten. Mit 1 Figur im Text	221
NISSL v. MAYENDORF , Der Sehhügelstiel des inneren Knishöckers und seine physiologische Bedeutung. Mit 2 Figuren im Text.	235
ANNA BERLINER , Reduktion der mittleren Verschiebung bei der Methode der relativen Stellung.	250
RICHARD HELLMUTH GOLDSCHMIDT , Rückblick auf Nachbildtheorien bis zur Herausbildung der Fechner-Helmholtzschen Auffassung	262
R. H. PEDERSEN , Alfred Lehmann. Mit 1 Tafel	283
KARL GNEISSE , Die Entstehung der Gestaltvorstellungen, unter besonderer Berücksichtigung neuerer Untersuchungen von kriegsbeschädigten Seelenblinden	295
SIEGFRIED FISCHER , Über das Entstehen und Verstehen von Namen, mit einem Beitrage zur Lehre von den transkortikalen Aphasien. Mit 2 Figuren im Text.	335

Allgemeine Untersuchung der zwischensubjektischen Beziehungen bei den neueren deutschen Skeptikern.

Von
Dr. Erich Berner.

Inhalt.

A. Vorbemerkungen.

I. Umfang des Begriffs der zwischensubjektischen Beziehungen bei den neueren deutschen Skeptikern (S. 1—2). Bewußt und Unbewußt (S. 2—6). Die Gestalten des Ich (S. 6—7). Evidente Beziehungen (S. 7—9). Kausalität und Determination (S. 9—10). Umfang des Begriffs der Skeptiker (S. 10).

B. Durchführung.

II. Negative Lösung. Subjekt, Objekt und Formen der Anschauung (S. 10—14). Außenwelt und »anderes« Subjekt bei v. Schubert-Soldern (S. 14—17), Keibel (S. 17—18), Ziehen (S. 18—21).

III. Positive Lösung durch reale Außenwelt. Goering (S. 21—24), Subjekt und Außenwelt sind praeter se. v. Schubert-Soldern (S. 24—26), die Verkehrswelt ist konstruiert, aber real gedacht. Schmidt (S. 26—28), der Begriff Bewußtsein faßt den der Außenwelt unter sich.

IV. Positive Lösung durch objektive Annahme einer Außenwelt. Bergmann (S. 28—32), empirische Realität. Weishaupt (S. 32—34), Weltzweck. Cornelius (S. 35—40), ontologische und nomologische Welt.

V. Skeptische Lösung. Das »Wirkliche« (S. 40—43). Heim (S. 43—45), Subsumption alles Gegebenen unter den Begriff des Bewußtseins. Spir (S. 45—48), Mehrheit der Subjekte. Im. Fichte (S. 48—52), Entwertung der Welt. Stirner (S. 52—54), Persönlichkeit. Nietzsche (S. 54—56), wirkende Persönlichkeit.

C. Schluß.

VI. Der Solipsismus (S. 56—58).

I.

Um das Verhältnis des Subjekts zum anderen Subjekt, sowie des Unbewußten zum Bewußten zu lösen, ist zwar Lamettries Maschinenmensch zweifellos eine fruchtbarere Annahme als Berkeley's nichtbetrügender Gott. Bei ersterem ist aber nicht einzusehen,

wozu überhaupt für gewisse (beliebige) Vorkommnisse der Mensch ein auszeichnendes Mehrwissen, ein Bewußtsein, hat, oder wenigstens zu haben scheint. Bei Berkeley ist nicht einzusehen, wozu Gott überhaupt die subjektiven Erkenntnisse der Einzelmenschen übereinstimmen läßt, oder wenigstens warum trotz der Übereinstimmung verschiedene tatsächliche Erkenntnisstandorte möglich sind. Denn unsere Erkenntniswelt geht nur entweder nach Zwecken, oder nach Gründen zu ordnen, und wenn sie monistisch — hier materialistisch bzw. deistisch — erklärt werden soll, so werden eben immer Überbleibsel sich einstellen, weil die eine Erklärung nicht genug Gründe, die andere Zwecke herbeischaffen kann. Immerhin liegt bei Lаметtrie das schlechthin Unerklärliche im wenigstens beobachtbaren Subjekt; bei Berkeley dagegen im nur gedanklich bestehenden Gott. Gewiß, ein Subjektivismus oder Relativismus oder Solipsismus war e def. durch beide Anschauungen gleicherweise unmöglich gemacht. Aber Kant, der Religion gegenüber folgestrenger als den Naturwissenschaften, beließ der Materie eine »empirische Realität«, und wies die Rolle des Berkeleyschen Gottes dem mundus intelligibilis zu, wogegen, von der Hegelschen Einführung des im Grunde dem okkasionalistischen Gott naheverwandten Weltgeistes abgesehen, nichts Stichhaltiges einzuwenden ist, solange man die empirische Realität der Materie anerkennt. Inzwischen wurde von verschiedenen Seiten her die Unvereinbarkeit der beiden Begriffe Realität und Materie dargetan, der der Materie im Verlauf der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts fallen gelassen, und aus Teilen des Kantischen und vorkantischen Idealismus eine Bewußtseinsphilosophie errichtet. In ständigem Kampfe mit Schopenhauer und Kantianern einer-, den Materialisten andererseits, hat diese auf dem Boden eines gelegentlich nicht ganz folgestrengen Skeptizismus stehende, den Immanentismus und Solipsismus als Ableger hinaussendende Richtung in Stirner, Spir und Schuppe ihren Praktiker, Dialektiker und Erkenntnistheoretiker gefunden.

Aber die Experimentalpsychologie und die vergleichende Pathologie schien auch hier alsbald ein Halt entgegenzurufen. Bei der Mannigfaltigkeit der von ihr aufgewiesenen Bewußtseinserscheinungen schien auch alsbald die Einheitlichkeit des Bewußtseins verloren zu gehen. Ein großer Teil des vom Materialismus fälschlich, oder nach seinem Ausdruck als noch nicht aufgeklärt beanspruchten Erkenntnisgebiets, z. B. das Zusammenwirken der Glieder bei der Bewegung eines Lebewesens, die Erinnerung, die Assoziationen, ferner alles was nachher zum Teil bei Bergson als souvenir image, zum Teil

als Lebenskraft oder Dominante bei den Vitalisten erscheint, überhaupt das größte bis jetzt bekannte Erfahrungsgebiet, scheint einem zwar nicht materiellen, aber doch auch nicht bewußten Leben oder Sein anzugehören. Das Arbeitsprogramm und die Ergebnisse der in seinem Rahmen gehaltenen Vorträge des 3. Internationalen Kongresses für Psychologie 1896 sind ungefähr der Umkreis all dessen, was man als unbewußte Vorgänge im obigen Sinne gewöhnlich bezeichnet. Immer neue unbewußte Zusammenhänge werden entdeckt, immer mehr werden vom nicht tiefer blickenden für bewußt angesehene Vorgänge als unbewußte erkannt, und schließlich erhält man dasselbe Ergebnis wie beim Materialismus: Vorgänge in oder an einem unerkennlichen Seinskreis, und außerhalb dessen die Reste des früher für a priori gehaltenen. Aber auch hier gilt die bekannte Tatsache, daß man nur nach einer Richtung schließen darf; wir müssen zwar mit Recht jene Vorgänge als »unbewußte« ansehen und erschließen: aber nicht weil sie das »sind«, sondern weil wir so denken und schließen müssen. Das Bewußtsein ist kein Teil oder eine sich uns besonders bemerklich machende Zusammensetzung des Unbewußten. Bewußtes und Unbewußtes (z. B. das nur experimentell nachgewiesene oder nachweisbare) ist, worüber man sich besonders durch die zur Erklärung des Unbewußten notwendigen den Naturwissenschaften entnommenen halb metaphysischen Ausdrücke nicht täuschen lassen darf, allein durch die andere Zeitfolge unterschieden. Bewußtes und Unbewußtes sind nicht eins ein Teil des anderen, 1.) da das Unbewußte, wenn gedacht, kein Unbewußtes mehr ist, wie jedermann zugibt, und 2.) soweit Bewußtes oder Unbewußtes »wirklich« sind (s. u.), sie jenseits aller unserer nur dem Erkenntnisleben angepaßten Ausdrucksweise stehen. Wir haben eben für das organische und anorganische Sein keine zweierlei Kausalität, und stellen uns nur daher das Unbewußte und Bewußte als sich gegenseitig bedingend vor. Es ist nicht so, als ob bald etwas Bewußtes, bald etwas Unbewußtes da sei oder wirke, und vieles überhaupt nie uns bemerklich würde; lediglich unsere Zeitanschauung zwingt uns, die Erscheinungen zu ordnen, und so erklären wir die erkannte »wirkliche« und einzige, aber wegen ihrer erkannten »Wirklichkeit« tatsächlich außer aller Zeit stehende Erscheinung für bewußt, und die mit ihr kausal verknüpfbaren für unbewußt vor- oder nachlaufende. Aber bei einer von diesen letzteren könnten wir es gerade so machen, nicht weil sie etwa tatsächlich zusammenhingen, sondern weil unsere Zeitanschauung so beschaffen ist, daß sie nur immer eine einzige sie erfüllende Bestimmung als das, alles andere als Nachher oder

Vorher unterordnende Jetzt anzusehen erlaubt. Es ist also nicht richtig, daß Bewußtes und Unbewußtes nebeneinander oder nacheinander tatsächlich seien. Könnten wir z. B. in mehreren Zeitfäden nebeneinander denken, so würden wir vielleicht auf dem einen Faden als »Jetzt«, als »Bewußt« eine von den auf anderen Fäden als »Vorher« bzw. »Nachher« und »Unbewußt« bezeichneten Tatsachen anmerken, und so fortfahrend, Jetzt, Vorher und Nachher mit einem Blick überschauen können. Im gleichen Augenblick aber würde auch aller Unterschied von Bewußt und Unbewußt verschwinden; nicht, weil wir dann den »tatsächlichen endlosen vielverzweigten Zusammenhang von Bewußt und Unbewußt« durchschauten, sondern weil wir alles Bewußte und Unbewußte, als Bewußt und Unbewußt vorgestellte als ein »Ganzes von Geschehen«, als ein Allineins-sein vor uns hätten; denn mit der Annahme mehrerer Zeitfäden würde unsere »Zeit« verschwinden, weil sie einsinnig und einexemplarig wie das sie anwendende Subjekt ist, und Jetzt, Vorher und Nachher sich nie auf Bogen mit dem Radius $r = \infty$, sondern allein auf einer Geraden denken lassen. Soviel zum Verhältnis von Zeit und Bewußtsein; nun noch einiges betr. Kausalverbindung zwischen Bewußtem und Unbewußtem. Im Sinn der gewöhnlichen Kausalität sind Bewußt und Unbewußt nicht miteinander verbunden (vgl. o.), wenigstens ist 1.) keine Tatsache bekannt, daß das Bewußte von etwas außer ihm liegenden »verursacht« wäre (sonst hätte ja der Materialismus, ob tatsächlicher, ob empirischer, recht) und 2.) die gewöhnlich behauptete Kausalität zwischen Bewußt und Unbewußt nichts anderes als eine Zeitverbindung (s. o.). Eine nun angenommene besondere Kausalität könnte bestehen zwischen 1.) dem jetzigen Bewußten und dem jetzigen Unbewußten, oder 2.) dem jetzigen Bewußten und späteren Unbewußten, oder 3.) dem jetzigen Unbewußten und späteren Bewußten. Da nun in der Zeit nur eine, einzige (nämlich die gewöhnliche) Kausalität denkbar ist, kann jene besondere Kausalität nicht in der Zeit sich abspielen; alle 3 Fälle sind also identisch. Da ferner im leeren Begriff der Kausalität außer den Teilbegriffen der Zeit und der Verbindung nichts enthalten ist, so ist nicht einzusehen, warum die für jene besondere Kausalität allein verbleibende Möglichkeit zu verbinden, eine einzige sein soll; sie kann ebensogut n-fach oder unendlichfach sein. Es wird also doch wohl besser sein, den Begriff der besonderen Kausalität fallen zu lassen. Aus alledem folgt, daß Bewußtes und Unbewußtes sich nicht wie der Teil und das Ganze, oder das Kind und seine Eltern, sondern wie zwei Formen des Erlebens in der Zeit verhalten. Und

das trifft ja auch tatsächlich mit dem zusammen, was die tägliche Beobachtung lehrt. Wenn ich den mit Büchern beladenen Mann vor mir die Treppe hinaufsteigen sehe, und ihn, obwohl ich weiß, daß seine Gedanken vielleicht noch vollkommen von einem vorhergegangenen Eindruck beherrscht sind, mit jemand reden höre, von dem ich auch zufällig weiß, daß er ihm innerlich unsympathisch ist, so überwiegt das was ich »Unbewußt« nennen muß (seine Herrschaft über jeden einzelnen Muskel, der Ortssinn, der Gebrauch der Sprache, die Assoziationen, die Gefühle) so sehr das ihm vielleicht Bewußte (die Gesprächsführung), daß ich, wenn Bewußt und Unbewußt tatsächlich keine bloßen Denkformen für mich, sondern Seinskreise wären, ohne Besinnen das Bewußte als quantité négligeable ansehen und zum Materialismus zurückkehren würde. Von Enge und Einheit des Bewußtseins bei diesem Verhalt zu reden, ist doch wohl nur Euphemismus. Nur wenn man sich klar macht, daß die Zeit zwar zu ordnen, aber nur einmal und in bestimmter Richtung zu ordnen zuläßt, daß das Bewußte weder ein Teil noch ein Ergebnis des Unbewußten ist, wird man auch in den Äußerungen des sogenannten System C keine besonderen Schwierigkeiten mehr finden. Die Zweckbewegungen der enthaupteten Frösche, die Kraftleistungen der Katatoniker, die Zuverlässigkeit in den Handlungen der Hypnotischen erscheinen uns nur deshalb so erstaunlich, weil wir alles zu ihren andern bewußten und unbewußten Äußerungen in ein Verhältnis, und zwar in ein einsinniges Nacheinander, setzen, und weil auch in unserem einzigen anderen Ordnungsgrundsatz des reinen (nicht anschaulichen) Denkens, der Kausalität, ebenfalls der Begriff der Zeit drinsteckt. Daß die Zeit, oder ein Zeitteil, nur eine einzige Erfüllung haben kann, sei diese nun ein Bewußtes oder ein Unbewußtes, und nicht mehrere (z. B. ein Bewußtes + ein Unbewußtes), kommt uns nur weniger klar vor als wir es bei der Kausalität finden¹⁾. Wenn a allein tatsächlich b bedingt, und b tatsächlich etwas anderes ist als a, muß b, habe es auch gleich seine ganzen Kräfte, Gestalt, Inhalt usw. e def. von a, mindestens in einem hinzutretenden Mittel (Medium)

1) Gleichzeitigkeit ist in Wahrheit ungefähr so unmöglich wie eine Raumfolge. Raum und Zeit sind als 1 auf einander stehend anzusehen. Denn der Begriff der Dauer in dem der Zeit bezieht sich nur darauf, daß wir jeden Zeitteil, wie jeden anderen diskreten Begriff als unendlich uns vorstellen können. Gibt es wirklich Gleichzeitiges, so ist es sicher in keiner Weise miteinander verbunden, da das nur zwischen einem Jetzt, Vorher und Nachher möglich ist. Die Nähe und Richtung dieser Verbindung wird damit noch nicht vorweggenommen; z. B. ist die Finalität meist das Negativ der Kausalität.

oder Seinskreis β sich abspielen von dem in a e def. nichts vorhanden war; wenn ferner allein b , welches also in bezug auf a ein $(b + \beta)$ ist, tatsächlich c bedingt usw. usw. Aus einem einzigen Gegebenen läßt sich also bekanntlich die ganze Welt ableiten. Dennoch nehmen wir an, daß wenn ein A allein an irgend einem Orte zu irgendeiner Zeit in der nämlichen Welt wiederum tatsächlich ein B bedingt usw., genau ebenso die ganze Welt verändert würde. Unter diesem Unterschied von Welt-Schaffen und -Verändern versteckt sich eben jene Eigentümlichkeit, die Zeit und Kausalität teilen, ein Vielfaches zu enthalten und in einem Einfachen enthalten zu sein. Das fragliche Verhältnis kann man sich klar machen an einem zwischen zwei Vertikalpfosten horizontal befestigten lockeren Strang aus verschiedenen schweren Fäden. Am rechten Ende sitzt auf dem Strang eine Kugel auf, deren Durchbohrung gerade eben noch den ganzen Strang durchläßt. In dieser Kugel vereinigen sich, wie in der Kausalität und der Zeitbestimmtheit, alle Fäden. Aber wenn man die Kugel nach links schiebt, ist wieder genau dasselbe Bild da; allein in der dem Zug entgegengesetzten Richtung werden die Fäden zu einer Einheit; aber nach der linken Seite zu scheint die Kugel gar keinen Einfluß auszuüben, es fällt, an welchem Strangteil man die Kugel auch stillstehen läßt, alles auseinander. Geradeso glaubt der Mensch die Vergangenheit in eine Ordnung, eine Einheit gebracht, er hält sie mit oder ohne seine Einwirkung für abgeschlossen; nur im Augenblick findet er Schwierigkeiten. In Wahrheit aber ist von allem nur die Ursache seine Zeitanschauung.

Bei Kant erscheint das »Unbewußte«, mit der Ausdrucksweise Wolffs vermischt, als Spontaneität und Rezeptivität der Seele und Zweckerfülltheit der empirischen Natur. Indem seine Nachfolger seinen Kategorien des Erkennens, d. h. solchen die durch den Schematismus unmittelbar auf ihren Gegenstand sich beziehen, solche des Denkens zugesellten (Rickert: Gegebenheit, Wundt: Apperzeption, Vaihinger: Fiktion), gelang es ebenfalls das Unbewußte zum Teil unterzubringen. Dagegen das Fichtesche, von Augenblickshandeln erfüllte empirische Ich, und das von Ribot wiederholt beschriebene krankhafte, geteilte Ich als Verdoppelung und Periodizität des Bewußtseins ist schon nicht mehr bloß als Gegensatz zum bewußtseienden, oder doch eigentlich bloß als bewußtseiend sich fühlenden Ich anzusehen. Solipsismus und Materialismus haben hier bereits Unterlagen für den Ausbau ihrer Stellungen gefunden. Zum bewußten Ich gehört dagegen ganz und gar Fichtes reines Ich und sein zweckbestimmtes Ich, wozu vgl. seine Vorlesungen über die

Bestimmungen des Gelehrten 1794. Das reine oder abstrakte Ich ist durchaus kein aus dem empirischen abstrahiertes Ich, bei dem etwa die Tatsache, daß man überflüssigerweise sein empirisches Dasein zu jeder Erkenntnis und jedem Erlebnis hinzudenken kann, zur Bedingung oder Erklärung alles Subjektiven gemacht ist; sondern ist die Kantische Einheit der transzendentalen Apperzeption, die Einsinnigkeit alles Subjektiven. Denn läßt man auch die Kantischen objektiven Erfahrungsbedingungen als auf der hypothetischen noumenalen Welt aufgebaut, einen Augenblick beiseite, so erscheinen sie doch wieder als subjektive Bedingungen a posteriori¹⁾, oder mit andern Worten: Es erhebt sich jetzt die Frage, wie bei gleichen subjektiven Bedingungen doch verschiedene Welten, und nicht bloß Abdrücke voneinander, zustande kommen, wie es zugeht, daß die verschiedenen Ansichten sich nicht als minder richtige, sondern hauptsächlich als nie völlig vereinbare darstellen. So ist das abstrakte Ich eigentlich ein unfruchtbarer, bloß heuristischer Begriff, unter dem man zusammenfaßt, was nicht geklärt ist oder für unauflösbar gilt. Nur so kann man jenes abstrakte Ich auffassen, wenn man nicht in die bekannten Schwierigkeiten verfallen will, die Herbart in seiner Metaphysik von 1808 darlegte. Wie Herbart (S. 80) selbst sagt, besteht das Wesen und die Tätigkeit des abstrakten Ich in nichts anderm als dem »Sein der eigenen, unmittelbar gegenwärtigen Bilder«. Nächst Fichte haben denn auch nur die Solipsisten versucht, das abstrakte Ich zum Ausgangsort ihrer Lehren zu nehmen. Alle diese Versuche leiden daran, daß hierbei das abstrakte Ich einem abstrakten Bewußtsein gleichgesetzt werden muß, um überhaupt auf den Begriff des Inhalts für das reine Ich zu gelangen. Nun gibt es aber bloß zwei Tatsachen, die bewußt, jederzeit wiederholbar und jederzeit richtig sind: daß Etwas da ist und daß sich Etwas geändert hat; und damit läßt sich nichts bewerkstelligen.

Die bei der Betrachtung des Ich bereits (vgl. Herbart) sich aufdrängende Subjekt-Objekt-Frage, die sich zu der betreffs der Realität der Außenwelt erweitert, tritt jedoch teilweise in Hintergrund gegenüber der nach dem Sinn der sogenannten zwischensubjektischen Beziehungen, der Vorstellung, die Denkinhalte und -Ergebnisse des

1) Verschwinden können sie natürlich nicht. Weishaupt in seinen »Zweifeln über die K.schen Begriffe von Zeit i. R.« 1788, S. 60ff., übersieht das. E. Dürr, Über die Grenzen der Gewißh. Habil. 1903, S. 82, spricht von erkenntnistheoretischen objektiven und erkenntnistheoretischen subjektiven Erscheinungen.

Einzelmenschen denen seines oder seiner Mitmenschen anzugleichen und umgekehrt. Ein bewußter Einfluß der Einzelwesen findet in Wahrheit nirgends statt. Ein Beispiel: A will B auf die Vorstellung bringen, die er mit dem eine Farbe bezeichnenden Wort: »schwarz« meint. Daß es möglich sei, entnimmt er daraus, daß es bei ihm selbst möglich gewesen ist. Daß bei B die näheren Bedingungen dazu vorhanden sind (Farbenkenntnis, Aufmerksamkeit), hat er sich anderweitig überzeugt. Aber den tatsächlichen Vorgang der Mitteilung kann er nur vollziehen, wenn der Zusammenhang des Wortes s—c—h—w—a—r—z mit den auf Farben, Intensität usw. bzw. Assoziationen bereits vorhanden ist. Wenn jemand B plötzlich auf der Straße jenes Wort zuruft, oder sonstwie vermittelt, wird er, abgesehen von allen möglichen Assoziationen, worunter auch die richtigen sein können, niemals darauf kommen, daß man ihn lediglich auf die Vorstellung der schwarzen Farbe bringen wollte, und sehr wahrscheinlich eine solche Behauptung für durchaus unglaublich halten. Gerade der bewußte Verkehr der Subjekte untereinander, bei dem Aufmerksamkeit und Assoziierfähigkeit so stark sind, läßt sich vielleicht aus etwas anderem, aber niemals aus dem bloßen »bewußten« Sein und Zusammensein erklären. So ergibt sich auch die Möglichkeit der geschichtlichen Überlieferung. Das »wirkliche« Geschehen, die Assoziationen, die Aufmerksamkeit, die Sympathie, sind vorher und übermächtig da, und als reiner Stoff gliedern sich ihnen die »Tatsachen« der Geschichte, die an sich garnichts sind, ein. Aber die zwischensubjektischen Beziehungen hängen in erster Reihe wie überhaupt alles praktische Verhalten der Subjekte, von deren Stellung zur Evidenz ab. Schluß, Beobachtung usw. genügen nur für die verhältnismäßig einfachen Denkvorgänge. Evidenz aber tritt ein, wenn alle diese Mittel versagen, daher von vornherein auch bei allen Angelegenheiten der Empfindungen und Gefühle. Bindend für alle Zeiten und Subjekte kann darum gerade sie nicht sein ihrem Begriff nach, aber ebensowenig ist sie nur im mindesten zu widerlegen, ebenfalls e def. Sie unterscheidet sich vom Bewußtsein eines Tatbestands, dem reinen Festwissen (conscientia) einer Sache (s. u. »Wirklichkeit«), dadurch, daß sie eine »bloße« Feststellung, eine »Identifikation« im Sinne der deutschen Spekulation ist. In diesem Sinne ist es z. B. evident, daß die Türken 1453 Konstantinopel eroberten, aber bewußt ist es mir nicht, und beeinflussen kann es mein Leben, als Tat, die nur Belang hat, meine zeitliche Vergangenheit mir verständlich zu machen, niemals. Wenn sich herausstellen sollte, daß die ganze Eroberung nur eine Massensuggestion war, so wird die

Evidenz des damals geschehenen Vorgangs, war er auch in Wahrheit anders als ich bislang glaubte, davon nicht berührt. Evidenz bezieht sich eben nur auf das »Wirkliche« des betrachteten Verhältnisses, und ein solches bestand damals immer, war es nun eine Halluzination oder eine Schlacht.

Hiermit hängt auch zusammen die Forderung des nomologischen Verhaltens. Für alle praktischen, also auch die zwischensubjektischen Beziehungen, kommt sie nicht in Betracht, weil sie sich nur auf das Vergangene, nicht aber auf das Jetzt, und wie überhaupt alle »Erkenntnis« niemals tatsächlich auf die Zukunft bezieht. Das praktische Verhalten des Subjekts gegenüber anderen ist immer solipsistisch. So unumstößlich jedem auch die Kausalität erscheint, so wenig wird er doch je sich bemühen, sein Verhalten gegenüber den anderen von ihr leiten zu lassen. Der Grund liegt aber nicht darin, daß etwa alles Geschehen determiniert wäre. Die Determination ist ja überhaupt kein Erkenntnis- oder Erklärungsgrundsatz, sondern lediglich ein Versuch ohne Kausalität auszukommen, und vielleicht eigentlich nur ein überlebtes, wesensfremdes Glied unserer Philosophie. Zunächst: wenn alles determiniert ist, ist die Kausalität überflüssig. Man vgl. Renouvier, den Anfang seines Personalisme: Zustand Y ist durch Zustand X vollkommen bestimmt. Folglich ist in Zustand Y nichts, das zu ihm hinzukommen könnte. Folglich hat Z keine Verbindung mit Y. Folglich ist für jeden Zustand eine Neuschöpfung nötig. Es ist hierbei vollkommen gleichgültig, wie groß man den Zustand Y annimmt (etwa eine Weltdauer lang). Es gilt immer dasselbe, was v. Karmann, in den Atti del IV congr. intern. di filos. sed. gen. 1911 anlässlich der von Poincaré entwickelten Weltgleichungen von diesen sagt: »es findet eine Beziehung von Grund und Folge, nie aber von Ursache und Wirkung statt«. In einer determinierten Welt, die also nur unverbunden nebeneinanderstehende Zustände hat, kann es jederzeit Wunder geben. Aber mit all dem soll die Kausalität nicht besser gemacht werden als sie ist. Wenn morgen die Sonne tatsächlich nicht zu der von den Astronomen festgesetzten Zeit aufginge, würden zwar unabsehbare Folgen für unsere Kultur entstehen, aber mit der alten Kausalität würden wir ruhig weiter rechnen, wenigstens würde jedermann für einen gegenteiligen Vorschlag nach einem Grund fragen. Aber wenn vielleicht ein syrischer König auf einer Toninschrift behaupten würde, es sei zu der und der Zeit die Sonne einen Tag lang still geblieben, so würde ihm das niemand glauben, nicht etwa weil man ihn für durch und durch verlogen, oder die Rückwärtsrechnungen

der Astronomen für unfehlbar hielte, sondern weil »ein einziges solches Geschehnis die ganze Kausalität über den Haufen werfen würde«.

Solche und ähnliche Untersuchungen finden sich häufig bei den im folgenden betrachteten Skeptikern. Sie sind gemeinsam allen Subjektivisten, worunter alle nicht-relativistischen Denker verstanden seien¹⁾, mit Ausnahme der Positivisten, deren Realitätsbegriff dem der behandelten Autoren zu fremd ist. Von den so verstandenen Subjektivisten wiederum wurden von der Betrachtung ausgeschlossen die Ästhetiker — und man kann fast sagen, daß sogar alle Ästhetiker in den letzten zwei Jahrhunderten Subjektivisten waren. Denn das Folgende will die Möglichkeiten und Schwierigkeiten aufzudecken helfen innerhalb des Subjektivismus Mittel zur Verständigung der Subjekte untereinander zu finden; für diesen erkenntniskritischen Zweck blieben also nur die Skeptiker und reinen Phaenomenalisten. Auch letztere konnten wegbleiben nach Durchsicht von Boiracs erschöpfendem Werke über l'idée du phénomène 1894. Bei dem Zweifrontenkrieg, den jene Skeptiker gegen die Kantianer und Empiriker zu führen hatten, fehlte es leider daran, die Grundlehren auf allen Gebieten durchzuführen, wenigstens soweit sie heute überhaupt schon feststellbar sind. Jeder Autor fängt ab ovo an, jeder schlägt den Irrweg des »Allbewußtseins« ein, und nur wenige arbeiten Hand in Hand miteinander.

II.

Für die Untersuchung des zwischensubjektischen Verhältnisses scheidet zunächst vollkommen aus, ob dieses einen Zweck, oder Grund hat. Soll es wirklich einen Zweck erfüllen, so müßte bewiesen werden, daß das Zweckfordernde (z. B. das Subjekt) und das Zweck erfüllende (z. B. ein anderes Subjekt) sich vollkommen entsprechen, und daß der Gedanke eines solchen Mittelgliedes, z. B. der reinen Anschauungen Kants, überflüssig wäre, wogegen die offenbare Erfahrung spricht, die ja nichts anderes als Raum-Zeit-Erfüllung ist, — mögen diese reinen Anschauungen auch innerlich d. h. in metaphysischem Sinne verschieden sein oder etwa irgendwie »entwickelt« werden (wie Kant am strengsten behauptet, der ihr Angeborensein

1) Unter Relativismus ist hier im Spirschen Sinn die Lehre von der unbedingten Zusammenpassung der Erkenntnis und der subjektiven Welt verstanden, was in aller Strenge genommen auf einen prädestinierten oder okkasionellen Solipsismus hinauskommt. Alle solche Lehren sind der durchaus aktiven, dynamischen Subjektivität Kants völlig entgegengesetzt.

leugnet). Soll jenes Verhältnis einen Grund haben, so müßte bewiesen werden, daß zwischen Begründendem, z. B. dem Subjekt, und Begründeten, z. B. dem anderen Subjekt, ein Mittelglied (hier: das zwischensubjektische Verhalten, das als tatsächlich angenommen wird, da eben weder Subjekt und anderes Subjekt als ineinander übergehend noch eins vom andern einen Teil bildend angenommen wird) denkbar wäre, ohne wiederum in Begründendem oder Begründetem gegründet zu sein; hierbei käme entweder ein Regreß, oder eine Herabsetzung des Begründenden und Begründeten zu bloß Entsprechendem heraus. Aber nicht nur, daß die zwischensubjektische Beziehungen keinen Grund noch Zweck haben, können sie auch kein Mittel sein, um etwa andere Fragen, z. B. die die Außenwelt betreffenden, zu lösen. Würde man z. B. erkennen, daß alle Gefühle, so subjektiv sie uns auch vorkommen, lediglich der Ausdruck der zwischensubjektischen Beziehungen sind, oder daß etwa die Außenwelt nur dann erscheint oder einen Sinn hat, wenn wir in jenen Beziehungen stehen oder nicht stehen, hätten sie bei aller logischen Unerklärlichkeit einen tatsächlichen Wert. Welches Verhältnis hätten aber dann die zwischensubjektischen Beziehungen zu den »bloßen« Beziehungen zwischen Subjekt und Außenwelt? Doch nur ein praktisches oder eigentlich technisches, indem sie nur jene »bloßen« Beziehungen hemmten oder doch unterbrächen. Niemals aber könnten die letzteren durch jene wirklich berichtigt oder abgeändert werden, da, wenn man darin keinen automatischen oder transzendenten, also nicht denkbaren, und doch andererseits eine Art Logos erfordernden Vorgang sehen will, jede solche Beeinflußung doch wieder innerhalb des Verhältnisses von Subjekt und Nichtsubjekt statthätte, da nur in dieser einzigen Weise das Subjekt als nicht bloß »seiend« sich vorstellen läßt. Die zwischensubjektischen Beziehungen sind also entweder garnicht vorhanden oder bilden nur einen Teil des sogenannten Subjekt-Objekt-Verhältnisses. Es läßt sich sogar, ebenso wie »mein« Leib nichts als ein in den nämlichen Empfindungen und Anschauungen sich darstellendes Ding ist wie irgendein anderes »Objekt«, annehmen, daß auch »mein« Ich, Ich als Subjekt nichts als ein solches Verhältnis zu X, dem unendlich vielfachen alles dessen ist, was mir als »Subjekt« erscheint. So ist schließlich Ich nichts anderes als ein nach der Analogie des Wissens von anderen Subjekten erschlossenes Ding, weil man nicht nachweisen kann, daß ich als Subjekt eine andere, etwa eine klarere Beziehung zu X — das dann freilich kein X mehr wäre — habe als die anderen Subjekte. Nur so wird — also durch jedes Ausscheiden des nicht sofort

uns deutlich im Subjekt erkennbaren — die solipsistische Auffassung des Subjekts und der subjektiven Erfahrungsbedingungen Kants umgangen, ohne daß das Noumenon nötig wäre, oder die Verwandlung des Erkenntnisganzen in einen imaginären, mit dem Subjekt nicht identischen »Geist« wie bei Fries (Bouss., Euag. 1910. S. 334). Die Eigenheit aber, daß jenes Verhältnis eines Dings zu den Empfindungen des Wahrnehmenden sowie seiner Zeit-Raum-Anschauung sich als starre, mit einem Schlag begebene Bestimmtheit z. B. als begrenzter Körper zeigt, beruht darauf, daß zufälligerweise von allen Empfindungsmitteln der Gesichtssinn der einzige ist, der nicht nur auf Teile oder Unwesentlichkeiten des empfundenen Dings sich bezieht, sondern soviel (freilich eben so wenig wie irgendein anderes Erkenntnis-mittel: alles) umfaßt, daß eine die tatsächliche Wahrnehmung überwuchernde Schar von Assoziationen und Agglutinationen der einzelnen Empfindungs- (hier: Sehbild-) teile sowohl untereinander als mit anderen Empfindungen zustande kommt. Zweitens darauf, daß die »gesehenen« Dinge unbedingt vergrößerbar sind ohne sofort eine Unterart derselben Empfindung zu fordern¹⁾. Drittens beschäftigen sich die optischen Untersuchungen, die von Newton bis Poincaré für die Erkenntnis der Außenwelt grundlegend sind, mit demselben »Gegenstand« wie die sogenannte naive Weltauffassung, nämlich mit Gegenständen im dritten Aggregatzustand²⁾. Das Gasige oder Flüssige als solches wird niemals gesehen oder gemessen, da immer nur gefärbte oder begrenzte Materie vorstellungsgemäß gesehen oder gemessen wird; alle Aussagen über die bloße Empfindung hinaus, die also mehr als das Dasein irgendeines quale behaupten, arbeiten mit Dingen oder Begriffen, die, mögen sie empirisch oder apriorisch sein, nur auf den dritten Aggregatzustand sich eigentlich anwenden lassen³⁾. Kants subjektive Erkenntnisbedingungen bleiben freilich

1) Ein Gesichtsding, vergrößert, wird immer noch erkannt. Ein Getast-ding, »vergrößert«, geht in ein anderes Getastobjekt über, z. B. das Glatte wird rauh, dieses wieder glatt usw. Ebenso wird auch der reinste Violinton mit der Zeit lästig, dann überhaupt überhört.

2) Die drei Aggregatzustände sind freilich nur wieder naturwissenschaftliche Hypothesen. Aber die z. B. durch den Umschwung eines Treibrades bewirkten Molekelumlagerungen sind tatsächlich nicht zu vergleichen der selbst-tätigen unendlichen Ausbreitung der Flüssigkeiten, ebensowenig wie die Haar-röhrchenanziehung der Kohäsion oder die Ausbreitung der Gase der Reduktion.

3) Viel eher scheinen Geruch und Geschmack ausreichend Gase und Flüssig-keiten richtig zu erkennen, da sie gar keine räumliche Begrenzung usw. angeben von ihren Objekten, die wir allerdings nur nach Analogie als frei von jenen uns vorstellen.

auch für jene Materienzustände bestehen, sind aber geändert, wahrscheinlich vereinfacht zu denken, so wie ungefähr die Raumanschauung eines Blindgeborenen nur die sein kann, daß kein Stück Materie oder was sonst den Raum »erfüllt«, wohin auch immer »verschwinden« kann, natürlich nicht wegen der sogenannten Erhaltung der Energie, sondern wegen des Zusammenhalts der Energie; denn der ganze Raum, die ganzen Energien, könnten verschwinden, oder sich verringern wie das Volumen einer Handharmonika, aber nichts einzeln Herausgenommenes könnte verschwinden. Zweifellos kann durch solche oder ähnliche Überlegungen das Verhältnis eines wahrgenommenen (z. B. »meines«) Subjekts zu anderen Subjekten besser aufgeklärt werden, als durch die Annahme einer »Realität« jener Subjekte, die doch nur der scheinbaren, nämlich Vergrößerbarkeit und Assoziationserzeugung, Zahl und Maß gewährenden, also durchaus heterogen zusammengesetzten Realität der Gesichtsobjekte nachgebildet ist, und über dies im Verdacht einer Anthropomorphisation steht. Denn gerade »unser« Leib, der bewußt oder unbewußt das Vorbild aller Realität ist, ist in besonderem Maße drittzuständlich. Unsere Greif-, Geh- und Atembewegungen bedürfen festumgrenzter Materienteile als Stütze. Unsere Hauptempfindung ist die Grundlage nur für Druck- und Widerstandserlebnisse; vom Wasser gibt sie nur diese Empfindungen, vermag ihm auch nicht sich anzuschmiegen — sonst könnten wir nicht schwimmen. Gase merken wir nur in einer Übersetzung sozusagen in chemische Veränderungen des Riechnerven. Will man also schon Analogien bilden, so ist das Verhältnis des betrachteten Subjekts zum X (s. o.) vielleicht ähnlich wie das des Eigenleibs zur Gesamtmaterie zu denken, also nicht nur als Verhältnis, sondern auch als ein die im X (bzw. der Materie) gegebenen Seinsmöglichkeiten (dort: des Flüßig-, Gasseins) nicht vollständig erfassendes Verhältnis. Ist aber jedes »Subjekt«, genau wie das »Objekt«, nichts als ein Verhältnis, so erscheint dem Betrachter jedes Subjekt, z. B. sein eigenes Ich als unvollkommen und determiniert zugleich, was eben das ist, was man unter subjektiv versteht. Will man aber nicht zugestehen, daß jedes Subjekt nur ein Bruch von sich mit einem Unendlichen sei, das man als die Summe seiner gesamten Zustände oder das Subjektsein an sich, oder sein Wirklichsein ansehen kann (metaphysische Erklärungen, wie das Urbewußtsein, Allbewußtsein usw. nicht berücksichtigt) erübrigt nur die Annahme von einander wesensfremden Subjekten, zwischen denen dann ebensowenig eine unmittelbare Beziehung möglich ist als einem Haus und einem außerhalb allen Raumes stehenden Auge. Aber auch dann

ist das Subjekt noch in verschiedener Weise (als absolutes, empirisches, pathologisches) darstellbar, freilich nicht mehr nur in bildlicher (wie überhaupt alle psychischen Vorgänge), sondern nur noch in fiktiver Weise.

Hinsichtlich des sogenannten erkenntnistheoretischen Solipsismus seien die zwischensubjektischen Beziehungen zunächst an Hand von v. Schubert-Solderns Grundlagen einer Erkenntnistheorie 1884 dargestellt. Nach v. Schubert-Soldern müssen wir zuerst fragen: »Worin besteht das Bewußtsein?« »Das Bewußtsein darf weder als Eigenschaft eines transzendenten Wesens, noch als seine Tätigkeit betrachtet werden, noch darf man annehmen, daß es durch Einwirkung eines transzendenten Objekts auf ein transzendentes Subjekt entstanden sei oder entstehe. Man kann daher nicht vom Bewußtwerden eines Dings oder Datum überhaupt reden. Das Bewußtsein entsteht nicht, noch vergeht es also, denn vom Entstehen oder Vergehen desselben ist ohne Transzendenz zu reden unmöglich.« Nach v. Schubert-Soldner ist das Bewußtsein »ewig«, nicht weil es immer gleich, oder einheitlich etwa ist, sondern weil es unzeitlich ist. Nur gibt es eben kein anderes Wort für jenen Zustand als: zeitlos und dergleichen. »Das Bewußtsein fügt zum Inhalt nicht nur nichts hinzu, sondern es ist für denselben auch gar nichts Charakteristisches, da es keinen unbewußten Inhalt gibt.« Zugleich heißt es aber: »Gegenwärtigsein ist nichts anderes als Gegebensein. So ist jeder Inhalt gegenwärtig, d. h. eben gegeben, nur vermag man bei einem Teile desselben von seinem gegenwärtigen Gegebensein zu abstrahieren und ihn als Vergangenheit und Zukunft aufzufassen, während bei einem anderen Teile diese zwar auch mögliche Abstraktion nicht über die Gegenwart hinausführt. Man kann das auch so ausdrücken: mit der Reproduktion ist jede zeitliche Beziehung und mit dieser auch jeder Zeitinhalt aufgehoben¹⁾, mithin jede Empfindung z. B. unmöglich, oder sie hätte wenigstens einen Inhalt, der an Unbestimmtheit und Zusammenhangslosigkeit dem Nichts nahe käme. Man kann nie behaupten, daß Wahrnehmungen gegeben waren, die unerinnerbar, unreproduzierbar sind. Jede Reproduktion ist eben nur Reproduktion durch ihre gegebene bestimmte Beziehung auf eine als Wahrnehmung gedachte Gegenwart, zu welcher Wahrnehmung vor allem der Leib gehört.« Was bildet nun die Einheit in den Wahrnehmungen? »Wenn man z. B. die vorherrschenden Ideenassoziationen und Gefühle als charakteristische Merkmale des Ich nimmt, so

1) Trifft wohl nur für die Zeitfolge, nicht aber die Dauer zu.

muß behauptet werden, daß auch diese in Knaben-, Mannes- und Greisenalter so bedeutend differieren, daß die sogenannte Identität des Ich nicht als so vollständig anzusehen ist, als man ohne Untersuchung in der Regel vorauszusetzen pflegt. Die sogenannte Identität des Ich kann nur in der Art und Weise¹⁾ gesucht werden, wie der Inhalt des Ich gegeben ist. Man hat hier die Identität mit der Kontinuität²⁾ verwechselt, nämlich der in einem jeden Augenblick des Lebens wenigstens im allgemeinen reproduzierbaren (— soll wohl heißen herstellbaren —) Kontinuität der Erinnerung, nach Analogie (nämlich verbunden durch Kausalität, Raumsetzung usw.) mit den vorhandenen Reproduktionen. Diese ist das stets mögliche: »ich denke« Kants. Diese Kontinuität des Erinnerungsinhalts, gebunden an einen Leib, ist das abstrakte Ich. Diese sogenannte Identität des Ich zu durchbrechen ist unmöglich, (auch nicht bei Geisteskrankheiten). Denn entweder ist die Kontinuität da, dann ist sie eben aus ihrem Begriff ununterbrochen. Oder sie ist nicht da, dann kann sie auch nicht unterbrochen werden oder gar sein. Das konkrete Ich freilich ist die eben vorhandene Erinnerung, das gegebene Gefühl. Jener abstrakt gegebene Bewußtseins- oder Ich-Zusammenhang wird durch Reflexion auf seine Erfüllung durch einen Inhalt zum konkreten oder empirischen Ich.« Das empirische Ich ist also etwas *sozusagen ständig Augenblickliches, von seiner Erfüllung Abhängiges*. Trotzdem »ist es die Grundlage des abstrakten Ich und nicht umgekehrt«. Grundlage kann es aber doch eigentlich nur insoweit sein, als unsere Versuche jenes zu erkennen nur mit dem empirischen Ich entnommenen Begriffen arbeiten (Erinnerung, Bildung kontinuierlicher Reihen usw.), dessen »Mittelpunkt der Leib bildet«, also ein samt seinen Eigenschaften und Beziehungen nicht nur für die Solipsisten, zu denen sich, wenn auch nur theoretisch, v. Schubert-Soldern zählt, sicherlich subjektiver Gegenstand. Man sollte dennoch nach einer solchen Grundlegung einen anderen Ausdruck für das Verhältnis der Subjekte zueinander erwarten als daß »ich durch einen notwendigen Schlußvorgang³⁾ zur Annahme jener der meinen ganz analogen

1) Es kann nur eine Art »Timbre« gemeint sein, da v. Schubert-Soldern ja Solipsist ist.

2) Ein Vorwurf, den man z. B. gegen Prantls Reformgedanken zur Logik erheben könnte.

3) v. Schubert-Soldern weist übrigens selbst auf die Fraglichkeit dessen hin, was eigentlich erschlossen wird. »Das fremde Ich ist direkt unfaßbar« (S. 26). Es könnte nur das Dasein und das Wirken eines dem erschließenden Ich analogen Dings erschlossen werden. Vgl. z. B. Petzold, Einführung in die Philosophie. 1. Bd. 1900. S. 102, Zeile 5ff.

Bewußtseinswelt komme«. »Wird aber darauf vergessen, dann in der Tat erscheint eine Vermittlung notwendig zwischen den einzelnen Bewußtseinswelten, durch eine ihnen allen zugrunde liegende gleiche oder analoge Welt, oder durch einen alles andere Bewußtsein umschließenden Bewußtseinszusammenhang, in welchem letzterem Falle allerdings gerade die anderen einzelnen Bewußtseinsganzen erschlossen sein müßten.« Trotzdem steht v. Schubert-Soldern hier über dem gewöhnlichen »Beweis« gegen den Solipsismus aus der Analogie, indem er »das Nichtvergessen jenes Schlusses« als maßgebend für die richtige Erkenntnis ansieht. Zur Sicherstellung seines Ergebnisses fügt er S. 82 hinzu: »In gewisser Hinsicht aber gilt kein Schluß vom fremden Bewußtseinszusammenhang auf den eigenen, weil beim Verschwinden des fremden Leibs (besser wohl: bei dessen Verwandlung — nach dem Tode — in Anorganika) wohl die Veranlassung fortfällt, einen fremden Bewußtseinsinhalt zu erschließen, daraus aber nur geschlossen werden kann, daß ein Leib notwendig sei um einen Bewußtseinszusammenhang zu erschließen, nicht aber, daß ein Bewußtseinszusammenhang ohne Leib nicht möglich sei, daß der Leib eine Bedingung des Bewußtseinszusammenhangs sei.« Das Bewußtsein ist eben wirklich abstrakt, allem unmittelbaren Erkennen entzogen, hat weder passive noch aktive Eigenschaften (wie die Noumena), sondern ist nur die Möglichkeit und Wirklichkeit, alles Erlebte und Erlebbare in eine Einheit zu verschmelzen (allerdings mittels Erinnerung und Leibvorstellung) — also etwas ganz anderes als die Kantische Einheit der Apperzeption, die zum empirischen Ich gehört. »Sowohl eine Präexistenz des (abstrakten natürlichen) Ich vor Bestand des eigenen Leibs als eine Postexistenz nach demselben sind ein praktisches Postulat.« Der von v. Schubert-Soldern zugestandenen Möglichkeit sich jenes abstrakte¹⁾ Bewußtsein als einen Geist, also ein nicht etwa bloß mit unseren logischen sondern rein empirischen Begriffen (Mitteil-, Handelfähigkeit) ausgestattetes Weder-empiricum noch -abstractum vorzustellen, entsprechen an Unverständlichkeit vollkommen die Einwände die den von ihm selbst aufgestellten Solipsismus vernichten sollen. Jenes metaphysische »ich denke« Kants und Descartes', das doch nur sozusagen eine Metapher ist für die Tatsache der wenn einmal erkannten doch bis auf Gegenbeweis giltigen Möglichkeit, alles Gegebene auf einen Faden bringen zu können, gehört doch lediglich zum abstrakten Ich, dem letzten Endes außerhalb aller Begriffe und Apperzeptionen stehenden,

1) Es kann nach dem ganzen Verlauf der Ausführung nicht das empirische Ich gemeint sein.

so sehr es auch, soweit es dem einzelnen bewußt wird (z. B. wenn er dem augenblicklichen Bewußtseinszustand die Beobachtung hinzufügt: »Ich« bin jetzt der aufnehmende Denkende), sich in Formen des empirischen Ich darstellt. Nach v. Schubert-Soldern soll aber der Solipsismus damit fallen, daß jenes »ich denke« alle Gedanken nicht immer tatsächlich begleitet. In diesem Falle ist eben höchstens das empirische Ich nicht mehr vorhanden, sicher aber noch das abstrakte. Der zweite Einwand (S. 85), daß das »Allein«-Existieren nur einen Sinn hat im Gegensatz zu einer Vielheit, ist zwar allseits zugestanden, aber immer nur für das empirische Ich; für das abstrakte Ich aber gilt wegen seiner Unzerlegbarkeit durch empirische Begriffe das Gegenteil. Der Solipsismus hat aber seine Schwäche in der Untrennbarkeit des abstrakten und eines empirischen Ich, und der nur einsinnigen, nämlich nur das empirische Ich verstärkenden Verbindung zwischen beiden. Diese gegenseitige Durchdringung geht ja eben nach v. Schubert-Soldern so weit, daß ein Geisteskranker z. B. folgestrenger sein Ich zu bewahren weiß als ein gesundes, aber über jenes Doppelverhältnis im Unklaren seiendes Subjekt. — Im Grunde kommt v. Schubert-Soldern, wenn man von jener Abschweifung vom Solipsismus absieht, dahin, jedem empirischen Subjekt eben solange solipsistische (natürlich nicht: absolute) Allmacht zuzugestehen, als es jenem abstrakten Bewußtsein nicht widerstreitet, d. h. so lange es seine Einheit zu bewahren vermag — was freilich einer reinen Worterklärung sehr ähnlich sieht.

Fast zum nämlichen Ergebnis kommt v. Schubert-Solderns Nachfolger, M. Keibel, in seiner Dissertation: Wert und Ursprung der Philos. Transz. 1886. Er geht aus von der auch von ihm späterhin vertretenen Abbildtheorie, die doch für ihn als Immanentisten nur den Sinn hat einer Bestätigung der im Bewußtsein vorgefundenen Erkenntnisse und Vorstellungen sowie dem Kausalprinzip, »von dem wir in der Tat zugestehen müssen, daß seine allgemeine Geltung nicht bewiesen werden kann, wenn auch das fehlende logische Recht dazu durch das Recht der Selbsterhaltung ersetzt wird. Der Versuch, das Gegebene unter Gattungen zu ordnen, fällt zusammen mit dem Bemühen, das Kausalprinzip zur Geltung zu bringen (mit Ausnahme der Formalwissenschaften).« Keibel fiel sehr richtig die oben nicht näher ausgeführte Behauptung v. Schubert-Solderns auf, das Kausalprinzip ermögliche es, alle Bewußtseinserscheinungen zu verbinden, und umgekehrt: Alle Verbindungen geschähen mittelst des Kausalprinzips, und endlich: Mittelst des Kausalprinzips ließen sich Analogien herstellen (z. B. im Verhalten der Subjekte

untereinander). Für Keibel wird aber die Kausalität aus einem Werkzeug der Induktion zu einem solchen der Interpretation, mit dem er, im Gegensatz zum Nichtsolipsisten, wie z. B. Simmel (vgl. die psychologische Kausalität in seiner Geschichtsphilosophie, II. Aufl.), auch das fremde Subjekt sich verständlich macht. »So muß ich die Vorstellungen fremder Erlebnisse zwischen die Wahrnehmungen des fremden Leibs (gen. subj.) und die Objekte einschieben, falls ich diejenigen kausalen Beziehungen, die ich am eigenen Leibe unmittelbar beobachte, auch für den fremden Leib zur Geltung bringen will. So ist auch das »fremde Ich« als kausale Ergänzung notwendig nur mit Rücksicht auf den Zweck der Durchführung des Kausalprinzips. Dieser Zweck ist freilich »mein« Zweck. Aber die Herrschaft des Kausalprinzips reicht theoretisch viel weiter als der Selbsterhaltungstrieb, nämlich soweit als das Wollen oder Streben überhaupt.« Aus dieser psychologischer Auffassung des Verhältnisses von Ich und Gesetz spricht das Bestreben sich überhaupt irgendeine Grenze für den solipsistischen Machtbereich zu schaffen. Die große Weite seiner Kausalitätsauffassung macht für ihn dann auch freilich alle Transzendenz überflüssig. »Nur dadurch aber gewinnen die alltäglichen und wissenschaftlichen Interessen eine scheinbar so innige Beziehung zu dem Glauben an die transzendente Existenz der Objekte, weil uns deren Abhängigkeit vom Subjekt so geläufig und dabei so gleichgiltig ist, daß wir sie gar nicht mehr bemerken¹⁾«. Wie erstaunlich es aber auch ist, solche Schlüsse völlig unbemerkt vor sich gehen zu lassen, so folgerichtig ist es aber von Keibel, dieses Verfahren auch auf die Erkenntnis des Ich-Begriffs anzuwenden, der dadurch negativ wird: »Der Begriff des eigenen Ich aber ist negativ; er bezeichnet nur das Fehlen derjenigen eigentümlichen Vermittlung durch einen fremden Leib²⁾, welche das im fremden Ich gedachte charakterisiert.« Als Ergebnis des Keibelschen Solipsismus ergibt sich also: Wirkendes Ich, bis es auf tatsächliche Einschränkung des Ich (durch fremde Ich, erschlossen durch Kausalität) kommt. Denn »der Solipsismus erhebt dieses Kennzeichen des fremden Ich — die Denkvermittlung durch den wahrgenommenen fremden Leib — zur Bedingung seiner Existenz«. Das ist im Grunde freilich eine Erklärung ignoti per ignotius.

1) Eine *petitio principii*; widerspricht auch dem S. 28, 57 über Mill Gesagten, denn auch jener »Schluß« wird zugleich gedacht und nicht gedacht.

2) Dasselbe Motiv bei v. Schubert-Soldners Vjschr. f. w. Ph. 1884. S. 431.

Mit dieser Schlußbemerkung über Keibel soll freilich ebensowenig wie mit der über v. Schubert-Soldern eine absprechende Meinung geäußert sein. Im Gegenteil, es ist ein durchaus moderner, dynamischer, erprobter Gedanke, Dinge, die, mit einer Ausnahme (dort: das abstrakte, hier: das fremde Ich) gesetzmäßig (hier: kausal) zusammenhängen, als solange »richtig« anzusehen, bis die Ausnahmen sich häufen, und das induktive Verfahren von vorn beginnen muß. Dieser große Fortschritt in der Auffassung des Satzes vom Widerspruch, die Hinzufügung der Ausnahme zum Beweis, findet sich z. B. bei Newton, *opticae liber III* 1740 S. 329 (redd. S. Clarke, deutsch von W. Abendroth 1898): »Et si aliquando in experiundo postea reperiatur aliquid, quod a parte contraria faciat, tum demum non sine istis exceptionibus affirmetur conclusio debet.« Übrigens ist diese Auffassung durchaus dieselbe, die der Wahrscheinlichkeitsrechnung, also der Festlegung des Verhältnisses des tatsächlich Geschehenen zu dem, was ebensogut hätte geschehen können, zugrunde liegt, vgl. Stumpf, über Wahrscheinlichkeitsrechnung, in den Sitzungsberichten der bayr. A. d. W. Die Zahl der wahrscheinlichen Fälle mit der Regel oder dem Gesetz, den eingetretenen Fall mit der Ausnahme verglichen, weiß man zwar nie, warum der eingetretene Fall eintrat, aber man weiß genau, daß andere als die wahrscheinlichen Fälle plus dem eingetretenen Fall ebensowenig eintreten konnten (aus der Erfahrung, wie dort aus dem Begriff von Gesetz und Ausnahme). — Zum Schlusse der Betrachtung solipsistischer Lehren auf die zwischensubjektischen Beziehungen hin sei noch Theodor Ziehens psycho-physiologische Erkenntnistheorie 1907 angeführt. Hier sind durch Gleichsetzung von Ich-, Fremdich- und äußeren Objekts-Reduktionsvorstellungen (d. h. an Stelle primärer Vorstellungen und Erinnerungen zur Gewinnung eines allgemein gültigen Zusammenhangs der Empfindungen gesetzten Vorstellungen) bereits beinahe — wie etwa bei Boirac — alle Bewußtseinstatsachen gleichwertig als solche, und ist daher die Tatsache des Subjektivismus in der Erscheinungswelt nebensächlich, das Ich sozusagen für die Erkenntniskritik verschwunden. Man könnte einen solchen Versuch z. B. in Ziehens Bemerkung erblicken: »weder ein Subjekt noch eine Pluralität von Subjekten ist gegeben, sondern gegeben ist nur die Reihe der Empfindungen und Vorstellungen«. Letztere faßt Ziehen nur als »einfache Erinnerungsbilder der ersteren« auf. Davon aber kann doch keine Rede sein, wenn man z. B. bedenkt, daß das, was uns z. B. als Temperaturempfindung oder das, was uns gerade als Schmerz bewußt wird, zwar wohl immer von einer Vorstellung

begleitet ist, aber durchaus von keiner diesen besonderen Empfindungen irgendwie tatsächlich entsprechenden, ihr Wesen uns verdolmetschenden Vorstellung. So kommt denn auch S. 40 die sonderbare Auffassung zu Stande, daß »die naive Reduktionsvorstellung des eigenen Ichs im wesentlichen mit dem Empfindungskomplex des eigenen Körpers identisch ist«, wobei diesem, der doch nur ein Ding wie alle anderen ist, folgende Ausnahmestellung zugewiesen wird: »Ich kann mir zwar auch vorstellen, daß mein Mitmensch eine Bewegung macht, und ab und zu wird diese Erwartung sich erfüllen, aber ich erlebe die erwartete Bewegung jedenfalls nur in Gesichtsempfindungen. Die bei mir selbst erwarteten Bewegungen hingegen stellen sich fast stets ein und werden mir außer durch Gesichtsempfindungen auch durch spezielle Bewegungsempfindungen bekannt.« Wenn ich etwas erwarte, so ist der Grund seines Eintretens oder Nichteintretens bei mir und anderen Subjekten ganz genau derselbe, und je nach der Richtigkeit meiner entsprechenden Überlegungen tritt der Fall ein oder nicht ein; d. h. bewiesen wird lediglich die Richtigkeit der Gründe meines Erwartens, nicht aber das Recht der Erwartung. Was das Verhältnis der nomologischen Forderung (wovon schließlich das angeführte Beispiel nur ein Sonderfall ist) zur zwischensubjektischen Verbindung anbelangt, so ist nur das auszusagen, daß das Ich sich, möge es selbst auch von seinem Vorstellungsvermögen ein nomologisches Verhalten fordern und aus der nomologischen Auffassung der Welt herausgezogene Gesetze z. B. die Kausalität bei oder in sich angewandt sehen oder anwenden, doch immer vom anderen Ich sich darin unterscheidet, daß es bei jenem solche Gesetze als Haupttriebfedern des Verhaltens annimmt, während es bei und in sich den fortwährenden, oft fruchtlosen Kampf zwischen der Ungebundenheit der Assoziationen, Agglutinationen usw. mit den Vorstellungsnormen z. B. den logischen Gesetzen findet, und, obwohl es sicher sein kann, daß er im »höchstentwickelten« andern Subjekt genau so tobt, doch bei diesem ihm einen minderen Einfluß auf sein tatsächliches Verhalten zutraut¹⁾. Daß aber für Ziehen das Verhalten des Ich zum Auchich eine metaphysische Bedeutung haben muß außer dem von ihm darüber Mitgeteilten, ergibt sich daraus, daß er tatsächlich trotz seiner Bestreitung Solipsist ist:

1) Eine tatsächliche Selbstbeobachtung hinsichtlich des Inhalts des augenblicklich apperzipierten ist vollkommen unmöglich. Man kann nie sagen: a wird jetzt von mir vorgestellt, gewünscht, gefühlt usw.; sondern immer nur höchstens: ich wünsche, daß a jetzt von mir vorgestellt, gewünscht usw. wird. Wir »denken« nur in Formen und Bruchstücken.

»Psychisch, bewußt und existent sind ganz kongruente Begriffe.«
»Tatsächlich ist mir direkt nur meine eigene Empfindungs- und Vorstellungsweise gegeben.« »Wenn man alle Empfindungen und Vorstellungen zum Ich rechnet (statt umgekehrt, wie Ziehen meint), so würde ein solches Ich schlechthin alles umfassen.« Ziehen denkt hier offenbar an »Vorstellungsordnung«. Da diese ohne Kategorien (S. 60, 108) vor sich geht, kann er nur Solipsist sein, mit der Einschränkung wiederum, daß Zahl (s. o.), Qualität und Gewißheit der Erscheinungen ohne Belang sind gegenüber ihrer Zusammenordnung, ein dynamischer, die zwischensubjektischen Beziehungen durchaus einschließender Gedanke. Freilich ist sie nicht als Gesetzmäßigkeit an sich aufzufassen, dazu ist Ziehen zu großer Skeptiker, vgl. »ich kann den Gedanken, welchen ich entwickeln werde, keinen Wert, nicht einmal eine Beziehung zusprechen, welche ihnen absolut zukäme.« Es soll hier nicht versucht werden, Widersprüche bei Ziehen zu finden; alle Immanenz ist, was die zwischensubjektischen Beziehungen anbelangt, Metaphysik. Solche scheinbaren Widersprüche lassen sich immerhin zu einem Teile auf die Sprache abwälzen.

III.

Den negativen Erkenntniskritikern seien die angereicht, die pragmatisch das Verhalten der Subjekte untereinander lösen wollen. Der größte Teil von ihnen nimmt die Außenwelt als Vermittlerin an, und zwar entweder als reale¹⁾ oder real gedachte. Für erstere sei zunächst Goering (Raum und Stoff, 1876) angeführt. Im wesentlichen kommt auch Goering zu keinem andern Ergebnis als dem der unbedingt notwendigen kausalen Verknüpfung alles Gegebenen, nur daß für ihn wie überhaupt alle Immanentisten die Kausalverbindungen Halt machen vor den dem Ich eigentümlichen Schranken. Als solche gelten ihm zunächst Kants Kategorien und reinen Anschauungen, die er freilich nur als die eines passiven, als die Hälfte

1) Die Materialisten, Deterministen, Vitalisten und die ganze Geistesphilosophie bleiben hier weg. Sie arbeiten mit dem empirischen Ich allein. Sie gelangen fast alle nie über den Begriff der »Einheit und Enge« des Bewußtseins hinaus, vgl. auch z. B. Petzold, Einführung in die Philosophie. 1900, S. 301 Zeile 100ff., S. 302 Zeile 50ff., S. 303; gelegentlich auch bloß zu »Enge und Zusammenhang« des Bewußtseins z. B. Jodl, L. d. Psych. I, 1916, S. 146, S. 150 bes. u. Im Grunde sehen sie alle wie auch die Immanentisten die Empfindungen und Vorstellungen als Ursachen bzw. Wirkungen von irgend etwas an, statt als gegebene Vitalreihen, von denen uns nur Teile bewußt werden, und deren Verhältnis zum Begriff der Ordnung allein zu untersuchen uns gegeben ist.

des wirklich vom Subjekt erlebten¹⁾ Raums auffaßt. »Die Dinge sind zwar genau so außer uns wie wir sie uns vorstellen. Aber unsere Vorstellung ist doch nur ein Produkt der Wechselwirkung zwischen unserem denkenden Wesen und den Dingen.« Hierin liegt Goerings ganze Philosophie. Die »Dinge«, die als »Körper« oder »Dinge an sich« erscheinen je nach dem erkenntniskritischen Standpunkte, sind lediglich Produkte, sozusagen Zusammenstöße von Subjekt und Nichtsubjekt; und zwar nicht etwa, wenn eben gerade ein solcher Zusammenstoß tatsächlich erfolgt (okkasionell, wie etwa bei den meisten Solipsisten und Individualisten), sondern auch schon logisch, also 1.) wenn nur überhaupt das Verhältnis von Subjekt und Nichtsubjekt gedacht wird, und 2.) wenn überhaupt das Subjekt handelt, tätig ist, da es allein in seinem Willen steht, jenes Produkt tatsächlich zu erzeugen. Dem Kantischen Satz: »Der Raum ist die formale Beschaffenheit meines Gemüts, von Dingen affiziert zu werden«, stellt Goering den Satz gegenüber: »Der aktive Raum ist die formale Beschaffenheit meines Gemüts, Dinge zu affizieren«. »Diese zweite Eigenschaft meines Gemüts reicht soweit, als Innervations- und Tastkreis reichen. Wir können Dinge affizieren durch Bewegung, soweit Innervations- und Tastkreis reichen; Ortsveränderung ist durchaus die einzige Veränderung, die wir in der uns umgebenden Außenwelt hervorbringen können«. Goering kommt auf diese Zweiteilung unseres Gemüts, ebenso wie auf die schon erwähnte Zweiteilung des Raums durch Annahme einer Seh- und Innervationswelt.. Goering trennt die von Kant aus der »realen« und »idealen« Welt des 18. Jahrhunderts zusammengeschnittene Raumeinheit wieder; nur läßt er diese Trennung nicht mehr sozusagen in einem objektiven, der naiven Welt nahestehenden Seinskreis, sondern einem subjektiven vor sich gehen, d. h. beide Welten, die er jetzt erhält, sind subjektiv. Durch jene Spaltung in Seh- (transzendente) und Innervations- (transzendente) Welt erhält er scheinbar sowohl eine Brücke zu der damals überstarken Naturwissenschaft, der Optik, dem Muskelsinn usw., wie auch zum »guten Fichte«, wenn er »die Probleme von Raum und Stoff mit denen unseres denkenden und handelnden Ich zusammenfallen« läßt. »Gesichts- und Gehörsinn geben nur ein Extra nos in uns. Tast- und Innervationssinn geben zwar auch den dergestalt ausgedrückten trans-

1) G. geht psychologischer vor (vgl. S. 206). Auch bei ihm wird oft vermischelt »was etwas ist, und wie etwas entstanden ist« (Hensel, Hauptpr. der E. 1903. S. 105). Dieser letztere Satz ist eine unbedingt notwendige moderne Auslegung des alten Satzes von der Identität (A = non a).

zendentalen Raum, aber doch auch ein praeter nos¹⁾ in realer Ordnung, welches weder ein Teil noch ein Produkt unserer selbst ist. Jene Dinge praeter nos sind die geheimnisvollen Kantischen Dinge an sich«. »Alle Dinge, die Mathematik und Naturforschung einer transzendenten Welt beilegen, sind freilich einzig und allein aus den transzendentalen Bedingungen unseres Bewußtseins genommen.« »Aber daß wir diese transzendenten Dinge affizieren können, lehrt uns schon die kleinste Bewegung des Körpers, die wir nach eigenem Belieben und Willen vollziehen.« Das Innervationsgefühl, der Wille, der Trieb usw. sind also bei Goering, da sie mit dem Seh- (und letzten Endes überhaupt mit dem Wahrnehmungs-) Raum nichts zu tun, in ihm kein uns erkennbares Korrelat haben, der »Grund« einer »ändern« Welt. Eine metaphysische Hypothese, um kein Haar besser als die Kants, daß die noumenale der »Grund« der phänomenalen Welt sei, was seit Maimon und Ainesidemus der Ausgangsort aller Kantgegner ist. Da nun durch jene Willensbewegung die transzendenten Welt affiziert, geschaffen und ihr Dasein bewiesen wird, und sie andererseits der eine selbständige Mithelfer an jenem »Produkt« ist, das wir als »Vorstellung«²⁾ bezeichnen und an dem wir auch Teil haben (s. o.) können jene wirklichen, realen³⁾ (vielerorts), transzendenten Dinge nur »praeter nos« sein, so wie der Sohn immer praeter suum patrem, wenn auch natus ex patre ist. So nur ist auch denkbar, daß die von uns geschaffenen Dinge weder zusammenprallen, noch sich decken müssen (Goering ist von der subjektiven Anwendung der Raumzeitanschauung Kants völlig überzeugt), denn in jenem Reiche praeter nos kann nichts geschehen, was uns beeinflussen könnte. Es ist freilich auch vollkommen gleichgültig daher, was eigentlich in diesem transzendenten Reich, das doch für uns mit dem des Innervierens und Handelns zusammenfällt, geschieht. So etwas wie zwischensubjektische Beziehungen ist durchaus von nachstehender Bedeutung bei Goering. Zurück geht diese praktische Auflösung der Wirklichkeit bei Goering auf seinen Glauben an die

1) Vgl. S. 240, 263.

2) Der Sehraum hat für G. deshalb eine Sonderstellung, weil er für ihn eigentlich überflüssig ist. Denn die Vorstellungen entstehen nur vermittels der transzendenten, nicht der transzendentalen Welt (s. o.). Die Schwierigkeit ist nur die, daß auch die Sehwelt durch den Willen und die Innervation, in hervorragendem Maße sogar zu Wege kommt.

3) Die transzendenten Dinge sind sogar fähig »Mitbebungen des Gehirns« und Assoziationen zu erzeugen, und Bewegungen zugänglich, trotzdem sie »als dem aktiven Raum gehörig, nicht die geringste Anschauung bei sich führen.«

Unbeweisbarkeit der letzten Erkenntnisgründe; grundlegend ist auch sein Satz über die Erfahrung S. 171.

v. Schubert-Solderns praktische Verkehrswelt ist weder eine logische Forderung — die wäre für einen Solipsisten e def. nicht vorstellbar —, noch eine praktische Forderung — die wäre für einen Solipsisten e def. nicht durchführbar —, sondern nur der Ausdruck für die Tatsache, daß alles was nicht bewußt (vorgestellt) werden kann, und doch tatsächlich da sein muß, um die anderen Vorstellungen zu ermöglichen, irgendwie geordnet und gesammelt werden muß. Sie fügt sich daher von vornherein der Gesetzmäßigkeit, speziell der Kausalität. Im Gegensatz zu Vaihinger ist für v. Schubert-Soldern in seiner Entgegnung auf R. Ettinger — R. Abhdl. »R., v. Schubert-Solderns erkenntnistheoretischer Solipsismus« im Arch. f. syst. Phil. N. F. 1913 S. 230 »das Weltganze nicht aus Fiktionen, sondern aus mehr oder weniger notwendigen Konstruktionen zusammengesetzt«. Der schon von Schuppe bekannte, die ganze Immanenzlehre durchziehende Eleatismus: (»kann man nämlich das Widersprechende wirklich denken, dann hört jedes Kennzeichen auch der relativen Wahrheit auf« ib.) ist für v. Schubert-Soldern auch in dieser späteren Arbeit maßgebend. »Die Vorstellungen der früheren Beschaffenheit der Erde z. B. oder die Vorstellung der Wirksamkeit von Dingen in unserer Abwesenheit sind nichts als Vorstellungen mit dem ursächlichen Wert von Wahrnehmungen, d. h. ich kann aus ihnen Folgerungen ziehen, als ob die Dinge während der Zeit von mir wahrgenommen wären.« Hierin liegt dieselbe Überschätzung (S. 234 Zeile 11 u.) unserer Vorstellung von Kausalität und Ursache, die auch Keibel genügte, um den Solipsismus, der doch nichts ist als der systematisierte Okkasionalismus, zu einer Wissenschaftslehre zu machen, und die zugleich denselben Solipsismus mittelst der Analogie überwinden soll, und deren Fehler Wundt¹⁾ klarlegte. »Die Wahrnehmungen hängen von der Beschaffenheit des Leibes ab, also hat jeder seine eigene Wahrnehmungswelt.« Die »eigene Wahrnehmungswelt« ist aber für v. Schubert-Soldern nur Mittel zum Zweck. Denn: »der Verkehr zwischen den einzelnen Menschen kann nur in einer gemeinsamen Außenwelt stattfinden. Sie muß

1) »Es zeigt sich, daß der ‚abstrakte‘ Kausalbegriff vollkommen inhaltsleer wird, und daß dabei das Kausalprinzip seine brauchbare Gestalt erst durch die nähere Definition dessen gewinnen kann, was man unter Ursache und Wirkung zu verstehen habe, eine Definition, die selbstverständlich nicht a priori, sondern nur auf Grund empirischer Eigenschaften der Erscheinungen gegeben werden kann.« W., in Vjschr. f. w. Ph. 1884, S. 406.

- also konstruiert werden; in ihr lassen sich alle Wahrnehmungen der einzelnen lokalisieren. Denn diese gemeinsame Wahrnehmungswelt ist von niemandem wahrgenommen; derselbe Gegenstand kann nicht zugleich groß sein wie ihn der in der Nähe Befindliche sieht, und klein, wie ihn der Entfernte sieht. Es muß eine Farbe, eine Größe, eine Schallstärke als die normale eigentliche des Gegenstandes angenommen werden, und das ist die Beschaffenheit des Gegenstandes für den in der Nähe befindlichen Leib, z. B. die mittelst des Tastsinnes meßbare Größe.« v. Schubert-Soldern ist sich also klar, daß gar kein Grund besteht jene konstruierte Welt in bezug zu irgendwelchen (sogar zu ihres Verfertigers) subjektiven Welten setzen zu können. Er baut sich also, nach dem Vorgang Condillacs, einen passiven Normalmenschen und setzt ihn in eine normale Welt. Husserls »Logische Untersuchungen« beziehen sich bekanntlich ebenfalls wiederholt auf den Normalmenschen. Der geheime Grund ist wohl der, daß alle diese Bildungen einem uneingestandenem Psychologismus entstammen. An sich erklärt der »normale Mensch« ebenso wenig das Geringste wie die bekannte biologische Annahme der 50er Jahre v. Jhdts., daß das Leben auf einem Meteor auf die Erde gekommen sei; es ist ein Regreß. »Daß jene Welt konstruiert werden kann, liegt freilich in der Beschaffenheit der Wahrnehmungen selbst, die ihren Gesetzen nach von den Vorstellungen, Gefühlen, Unterscheidungen usw. des Einzelnen unabhängig sind¹⁾.« Die eigene subjektive Wahrnehmungswelt besteht also entweder aus Bestandteilen, die uns nur unabhängig von uns zu sein scheinen (denn v. Schubert-Soldern steht völlig auf dem Boden der Immanenz, vgl. S. 234 Zeile 100), aber von denen das Einzelwesen in Wahrheit nur etwa die Grenzen oder die Zusammenordnung oder sonst etwas (denn sonst bliebe nur eine fiktive Immanenz übrig, ein doppelter Sinnentrug) beeinflussen kann; oder wir müssen eine vorbestimmte Harmonie zwischen der selbständigen Wahrnehmungswelt und unserer, von uns als immanent erkannten Welt annehmen. Metaphysik ist hier unausbleiblich, wie oft wenn die in ein System aufgenommenen Hypothesen sich berühren. »Was jedoch die Erschließung des fremden Ich anbelangt, so habe ich niemals behauptet, daß ich damit über meinen Bewußtseinszusammenhang hinausgelange.« »Denn jene Konstruktion hat eben nur den Zweck der Vorausbestimmung unserer Erwartungen und was damit im Zusammenhang ist.« Soweit

1) Anders in Vjschr. f. w. Ph. 1884, S. 431, wo Vorstellungs- und Wahrnehmungswelt durch ihre Intensität und letztere durch ihre Gefühlsbetonung (ein bei den Realisten sehr gebräuchliches Motiv) unterschieden werden.

hat also v. Schubert-Soldern die Grenzen seiner konstruierten Welt selbst dargelegt. Sie sind eben in ihrem praktischen, biologischen Zweck beschlossen. Erkenntnistheoretisch nützen sie nichts. Denn praktisch leben alle Menschen, wie sie auch erkenntniskritisch eingereiht werden, in »ihrer« zu Gebrauchszwecken »konstruierten« Welt. Eben darum dreht es sich aber, ob sie in ihre praktische Welt ihre wissenschaftliche (z. B. materialistische, idealistische usw.) Auffassung hineinmengen, oder allein nach ihren augenblicklichen Beobachtungen und Fähigkeiten handeln sollen¹⁾.

Außer der konstruierten allgemeinen Außenwelt v. Schubert-Solderns und der realen subjektiven Außenwelt Goerings sei noch die reale monistische Erfahrungswelt besprochen an Hand von Ferd. Jak. Schmidt, Grundzüge der konstitutiven Erfahrungsphilosophie 1901²⁾. Die Kantische Haupthypothese, daß alle unsere Erfahrung mit der Empfindung anhebe, wird hier einer kritischen Abgrenzung ihres Geltungsbereichs unterzogen. »Substanz ist die Bezeichnung dafür, was an der zusammenhängenden Mannigfaltigkeit aller Erfahrungsinhalte das dem Ganzen und seinen Bestandteilen Gemeinsame ist« (S. 171). Substanz ist nicht das allen Erfahrungsdingen Gemeinsame — das substratum der Alten; sie ist auch nicht die Kontinuität des Erfahrens — das Bewußtsein der Immanentisten; sondern sie ist die Unlösbarkeit der Verbindung von Erfahrung und Erfahrungsinhalt oder mit andern Worten die Notwendigkeit, sich Dasselbe als Doppelbild (ungefähr wie das wirkliche, perspektivische Gesichtsbild ein Doppelbild sein muß) denken zu müssen. »Was wir im alltäglichen Sinn Körper nennen, das sind nur die eingeschränkten Teile jenes körperlichen Ganzen und als solche relative Körper.« Dieses rein materiale, undurchdringliche, dreidimensionale Körperganze, mag es noch so sehr als Bestimmung des Erfahrungsbewußtseins aufgefaßt werden, ist ein nicht unserer subjektiven, sondern »objektiven« Erfahrungsart entstammender Begriff. Es ist eine Art Mechanismus, mit dem, ähnlich dem Kantschen Schema, sobald »objektiv« überhaupt gedacht und vorgestellt wird, jene

1) Den Schluß des Artikels macht eine Art »Erfahrungsimmanenz« des Spiritismus. Alle »Erfahrungsimmanenz« ist nichts anderes als eine Überbietung der Kantischen a priori Bedingungen aller subjektiven Erfahrung. Wie für Kant die ihm überlieferten Raum-, Zeit-Rezeptakel zu reinen Anschauungen wurden, so wird hier der Inhalt der reinen Anschauungen nochmals eine reine Anschauung; eine Art Regreß.

2) Der gewöhnliche, transzendente Realismus, wie ihn Dilthey und Riehl vertreten, und seine gewöhnlichen, psychologistischen Beweise finden sich im Mod. Phil. Leseb. von Frischeisen-K. 1907, S. 350ff.

Realität entsteht, deren »wichtigstes Merkmal die Einheit des Dings ist.« Zunächst ist nun die ‚Einheit des Dings‘ nichts anderes als die ‚allgemeine Erfahrungseinheit‘ im kleinen. 2.) teilt Schmidt Äußerungen von Hertz in einer Weise mit, die wohl auf ein Verschmelzen der Begriffe von realer und materieller Welt bei Schmidt schließen läßt. Die materielle oder auch die energetische Welt ist immer durch und durch materiell bzw. energetisch, und daher eine Einheit. Nicht die ‚Massenpunkte sind eine Abstraktion‘, sondern diese müssen ihrem Wesen und ihrer Anzahl nach unbegrenzt sein, weil alle unsere Erfahrungen (d. h.: Raum-Zeit-Kausalitäts-) Erfüllungen so gewiß als unbegrenzt in irgendeiner Hinsicht gedacht werden können, als Kant das für Raum, Zeit und Kausalität nachwies. Abstraktion ist bloß die Einheit, die wir aus den unbegrenzten Teilen bilden. »Realitäten« können aber nach Belieben als begrenzte oder unbegrenzte angenommen werden. Schmidts Erfahrungseinheit scheint eben viel mehr auf einer materiellen als einer realen Einheit aufgebaut. Was den Zusammenhang von Bewußtsein und Erfahrung anbelangt, so wird erst dadurch, »daß alle Bestandteile des Erfahrungszusammenhangs trotz ihrer mannigfaltigen Verschiedenheit dennoch als Bewußtseinsbestimmungen allgemein qualifiziert sind, die Abstraktion möglich, vermöge deren wir das Bewußtsein als solches und seinen Bestimmungsinhalt unterscheiden.« Das Bewußtsein, das »Funktionale« entsteht für Schmidt genau so wie das »Substantionale«, die Körperwelt. Das Funktionale ist nicht — wie bei den meisten Immanentisten — das Gemeinsame und Identische des Seelenlebens, sondern alles Bewußte scheint uns etwas Gemeinsames und Immergleiches zu haben, weil es immer in derselben Weise erfaßt wird. Oder mit andern Worten: Nicht die Dinge sind »erfahrungs-immanent« und gelangen daher ins Bewußtsein, sondern das Bewußtsein vermag allerlei zu umfassen und daher auch die sogenannten Dinge. Bei einem solchen Übergewicht des Bewußtseins an sich über seine Inhalte einerseits, und dem Verzicht auf eine Erklärung des Zustandekommens eines solchen Sachverhalts andererseits — es bleibt unentschieden, ob er eine Verstandesanschauung, eine Hypothese, eine Gewohnheit und dergleichen ist —, erübrigt es sich fast zu sagen, daß auch Schmidt unter der »allgemeinen Qualifikation« als Bewußtseinsinhalt (s. o.) einen Bezug auf eine »reine Bewußtheit« versteht, und daß »die einzelne Seele nur ein konkreter Fall des Gesetzes der Bewußtseinsindividualisierung ist.« Für die praktische Bedeutung des Schmidtschen Bewußtseinsbegriffes ist eine solche Unterordnung freilich überflüssig, und wurde wohl auch nur ein-

geführt, um die solipsistische Auffassung des Einzelbewußtseins zu verhindern. Schmidt fühlte wohl auch diese Schwäche seines Begriffs vom Allbewußtsein und läßt daher die Seele »rein qualitativ lediglich durch eine spezifische Gefühlsbestimmtheit vom allgemeinen Erfahrungsbewußtsein sich unterscheiden«, er nimmt ihr durch Hinzufügung dieses bei allen Realisten und Altruisten gebräuchlichen Motivs (das bei diesen ungefähr die Rolle des Allbewußtseins bei den Immanentisten spielt), was er ihr auf der andern Seite gegeben hatte. Für die zwischensubjektischen Beziehungen jedoch bilden alle solche spezifischen Ich-Gefühle nur ein Hemmnis, wenn man nicht auf dem Boden der Transzendenz steht. Auch besteht kein Grund, wenn man schon solche Ich-Gefühle einführt, nicht auch soziale Gefühle als ganz besondere nach Stärke und Gattung anzunehmen; gerade durch solche könnte man den Zwiespalt verdecken, der darin liegt, daß alle Menschen wie Solipsisten handeln wollen, und wie die Wirklichkeit ausweist, anders handeln.

IV.

Für viele Immanentisten ist die Außenwelt außerhalb des Streits von Immanenz und Transzendenz gerückt. Ihre Realität ist nicht mehr Objekt, sondern nur noch Objektiv. Wenn der Ausgangsort, das Ich, selbst mehr oder minder irrational ist, verliert die Frage nach der Realität der Außenwelt ihre erkenntniskritische Schärfe.

In diesem Sinne sei zunächst Julius Bergmanns System des objektiven Idealismus 1903 behandelt. »Dasein eines mit nichts außer ihm in realer Weise zusammenhängenden Dings ist die Identität dieses Dings, inwiefern sein Dasein eine den Zeitpunkt der Gegenwart enthaltende Zeitstrecke von beliebiger Kürze erfüllt, mit einem Ding, dessen Dasein eine unmittelbar vorhergehende Zeitstrecke erfüllte, kurz seine sukzessorische Identität. Um ein Teil einer sukzessorisch identischen Welt sein zu können, muß ein Ding selbst sukzessorisch identisch sein. Aus dem Begriff der sukzessorischen Identität folgt, daß wir um das die beliebig klein anzunehmende Zeitstrecke T_1 erfüllende Dasein eines Dings wahrnehmen zu können, das die wieder beliebig klein anzunehmende vorhergegangene Strecke T_1 erfüllt habende Dasein wahrgenommen haben und uns jetzt desselben erinnern müssen.« Es folgt also die Identität aus dem Dasein, vgl. dazu Royer-Collard. Bergmann hält das Sein für dem Wesen nach einheitlich und also seine Erscheinungen ihrem Wesen nach für Schein. Er könnte Solipsist sein; sicherlich ist er aber weder Subjektivist noch Positivist, da für beide das identische Dasein eines

»Dings« nur Sinn mit Bezug auf einen transzendenten Realismus hat, Bergmann aber den Immanentisten nahesteht und nur einen hypothetischen oder Annahme-Realismus zugeben kann. »Wenn wir das Dasein selbst eines Dings wahrnehmen, und nicht bloß das Dasein eines Dings zu den Bestimmtheiten, die wir von ihm wahrnehmen, hinzumeinen, können auch wir niemals angefangen haben, Dasein wahrzunehmen und uns an Dasein zu erinnern. Denn im Anfangspunkt eines Ichseins würde das zu seinem Wahrnehmen gehörige Objekt, nämlich das Ich als Inhalt einer in diesem Punkte endenden Zeitstrecke fehlen, und im Endpunkte das zu seinem Wahrgenommenwerden gehörende Subjekt, nämlich das Ich als Inhalt einer in diesem Punkte beginnenden Zeitstrecke. Da nun ferner ein Wesen nicht wahrnehmen kann ohne sich selbst wahrzunehmen oder ein Ich zu sein, so folgt, daß auch überhaupt ein wahrnehmendes Wesen nicht anfangen und nicht aufhören kann wahrzunehmen, also auch nicht zu existieren.« Bergmann geht von einer Gleichung Ichsein = Wahrnehmen = Existieren = Zeitlichsein aus, was nur dann berechtigt ist, wenn die Zeit nicht nur eine reine Anschauung, sondern auch eine eindeutige reine Anschauung ist, was die folgestrengsten Subjektivisten z. B. leugnen müssen. Weiterhin ist es fraglich, ob alles Wahrnehmen mit einem sich selbst Wahrnehmen verbunden ist. Theoretisch ließe sich das wohl durchfechten, aber praktisch muß eine erste, vielleicht sogar unzählige Wahrnehmungen erfolgt sein, bevor man ihren Inhalt und Ausdruck erkennt und untersucht. Alle Beschreibungen seelischer Zustände sind eben nur bildlich¹⁾, und zwar aus sachlichen Gründen, nicht an und für sich wegen der Sprache. Die Sprache erfüllt ihren Verkehrszweck vollkommen; aber die behandelten Zustände haben so wenig mit dem Ausdrucksmechanismus, Logik eingeschlossen, zu tun, wie etwa der künstlerische Genuß oder das wissenschaftliche Experimentieren. Während sie z. B. hier nichtssagend oder vieldeutig wird, sobald sie über Einzelbegriffe und -Worte hinausgeht, greift sie in der Schilderung des Innenlebens häufig in der Wahl der Bilder fehl, die das einzige Mittel der Interpretation hier sind. Aber soviel läßt sich doch ausdrücken, daß das hier von B. »beobachtete« Ich, ganz gleichviel welcher Inhalt überhaupt beobachtet wird, ein empiricum ist, das tätige, handelnde Ich, von dem ich mir dadurch eine Vorstellung, und zwar die einzige, machen kann, indem ich jetzt mitten in meiner Beschäftigung innehalte und alles Nichtich entferne, und das, so leer es begrifflich und vorgestellt ist, doch allem mir Bewußten schadlos

1) Vgl. Lange, G. d. M. Reclam-Ellisen 1905, S. 188 Zeile 14 u.

zugefügt werden kann — aber immer nur in der eben geschilderten empirischen Art des Innehaltens usw. Aber das von Bergmann als immanent den Dingen, ewig, erkennend »bewiesene« Ich ist ein abstractum; es ist an sich völlig unerkennlich; daß es allen Dingen tatsächlich anhaftet, ist eine Hypothese; mit einer Hypothese kann man kein »Dasein« beweisen, höchstens erklären, was schon da ist. So spricht er S. 199 zweifellos vom »empirischen« Ich: »Das einzige Ding, dessen Dasein uns gegeben ist, ist unser Bewußtsein oder Ich«. S. 10: »Das Ich geht entweder ganz in seinem Bewußtsein auf (= empirisches Ich, das Innehalten s. o.), oder ist eine Verbindung desselben mit einer anderen Bestimmtheit oder mehreren« (= kann nur das abstrakte Ich sein, das eben ein Postulat, eine Abstraktion ist, und zwar vielerlei, aber doch kaum das Dasein, auch nicht das Dasein des Ich begründen kann). »Da das Dasein die allgemeinste zu einem daseienden Ding gehörende Bestimmtheit ist, und also auch die allgemeinste von denen, die in meinem Bewußtsein sind, und ich aus den Vorstellungen, die ich von meinem Bewußtsein oder Ich habe, keine allgemeinere herausheben kann, als die ich im Begriff¹⁾ des Bewußtseins überhaupt denke, so besteht das Dasein eines Dings überhaupt also darin, daß es ein bewußtes Wesen ist.« Man möchte hier allerdings einwenden, daß das Bewußtsein eines Dings (z. B. des Bewußtseins selbst) überhaupt nie eine Vorstellung werden oder sein kann; es wäre sonst ein handliches Mittel, sich z. B. über das Wesen eines Gefühls, oder am besten des Bewußtseins gleich selber, klar zu werden, wenigstens soweit das bei Vorstellungen möglich ist. Wie Kant lehnt Bergmann die Erklärung der Körperwelt als eines Scheins ab. Bei Kant ist sie nicht nur, bei Bergmann nichts als Erscheinung; bei Kant ist ihre Ursache das Ding an sich, bei Bergmann das Bewußtsein. Denn »im Bewußtsein, und ebenso in der Raumerfüllung, ist keine allgemeinere Bestimmtheit enthalten; sie lassen keine Abstraktion zu und sind außerdem objektiv voneinander verschieden. Die (auf Grund der Trägheit des Stoffes, seiner Fernwirkungen und Fähigkeit Organismen zu bilden) einzuräumende empirische Wirklichkeit einheitlicher Körper beweist weiter nichts, als daß der mit dem Idealismus zu verbindende empirische Materialismus, der u. a. das Bewußtsein als eine Eigenschaft betrachtet, sich durchführen läßt. Aber sicher könnte sich ein solches Unräumliches

1) Ein Begriff besteht zwar nur aus Stücken von anderen Begriffen und Vorstellungen. Aber in oder unter ihm wird eigentlich garnichts vorgestellt, so sicher jeder Begriff mit irgendeiner Vorstellung, oft nur z. B. der eines Buchstabenanteiles, sich — bei jedem Subjekt natürlich verschieden — verbindet.

(wie die obigen »Kräfte« des Stoffs) in keinem Körper zu einer Beschaffenheit bestimmen, die den Körper, dessen Beschaffenheit sie wäre, zu einem einheitlichen machte. Das Subjekt einer einheitlichen Bestimmung muß, wie z. B. das Bewußtsein, schon abgesehen von ihr ein einheitliches Ding sein, vorausgesetzt, daß es nicht ganz in ihr aufgeht.« Für Bergmann trifft der Nachsatz eben nur für das Bewußtsein zu. Bergmann zu »widerlegen« ist bei seinem lückenlosen *mos geometricus* des Beweises unmöglich. Er verwirft jede Disparität der Welt, z. B. als wirkliche und nomologische (v. Kries) oder als intelligible und sensible. »Angenommen auch, es sei in dem Begriff eines Dings A das Dasein *implicite* enthalten, so würde dies doch nur zu der Auffassung berechtigen: wenn A existiert, so existiert es. Unmittelbar kann also das Dasein eines Dings nur durch Erfahrung, und mittelbar nur durch Schluß aus dem erfahrenen Dasein eines anderen Dings erkannt werden.« Zwischensubjektische Beziehungen gibt es also unmittelbar für Bergmann nicht. Er gelangt auf einem Umweg zu ihnen: »Der sinnliche und der mathematische Raum sind nicht zweierlei nebeneinander existierende Räume, sondern ein und derselbe, nur in verschiedener Weise von mir vorgestellte Raum; wir können den sinnlichen nicht anders vorstellen als indem wir ein ‚beschränktes‘ Bewußtsein, dessen Inhalt er sei, mit vorstellen, und den mathematischen nicht anders denn als Inhalt eines unbeschränkten. Man kann hieraus die Folgerung ziehen, daß auch die eingeschränkten bewußten Wesen nicht völlig getrennt voneinander existieren.« Nicht nur bei Bergmann, sondern auch anderen Immanentisten stehen bewußte und räumliche Welt in derselben engen Verbindung wie bei Spinoza. Dann eben darf die Erscheinungswelt kein *Sinnenschein* sein, wenn es auch keine objektiv einheitlichen Körper gibt und es »zu ihrer Natur gehört, Objekt für ein wahrnehmendes Subjekt zu sein«. Unser einziges Maß, das Bewußtsein »sagt uns zwar nicht die ganze Wahrheit, aber belügt uns auch nicht«. »Wenn der Idealismus ohne Einschränkung empirischer Realismus sein soll, muß er annehmen, daß die Inhalte unseres sinnlichen Wahrnehmens und unsere Bewußtseinstätigkeiten so verflochten seien als ob sie Verrichtungen unseres Leibes seien, er muß auch empirischer Materialismus sein.« Bergmann zieht also aus seinem »objektiven Idealismus«, den er wohl selbst wegen des Klebens an den Begriffen der Identität, Einheit usw. als einem solipsoiden okkasionellen Idealismus nahestehend erkannte, eigentlich keine Folgerungen, sondern führt, wie schon Kant mit dem *Noumenon*, Spinoza mit der »Entwicklung« des Individuums, Nietzsche

mit der Welterneuerung ein neues, fremdes Motiv ein. Es folgt daraus zunächst, daß die Außenwelt ein reines Objektiv wird. Die Außenwelt wird Mittel zu einem Zweck (nämlich den Materialismus durchzuführen). In diesem Falle des praktischen Materialismus, wie ihn Bergmann verlangt, fallen die zwischensubjektischen Beziehungen mit den Subjekt-Objekt-Beziehungen zusammen.

Auch bei Weishaupt, in seinem philosophischen Fragment über Materialismus und Idealismus 1786, findet sich die Realität der Welt nur als Objektiv. Der eigentliche Sinn des Erkenntnisganges ist der einer Zweckerfüllung. Könnte dieser Zweck anders erreicht werden, würde er anders erreicht werden als durch Bestehenlassen dieser Welt. Diesen Zweck denkt und lenkt nur Gott. Von Wichtigkeit für die im folgenden vorgetragenen Ansichten Weishaupts sind seine Bemerkungen über Kant in den Zweifeln über die Kantischen Begriffe von Raum und Zeit 1788. »Bald nach ihrem ersten Erscheinen im Jahre 1782 kam die Kantische Kr. d. r. V. mir zu Gesicht. Ich verehere in Kant einen unserer ersten und tiefsten Denker usw.« Weishaupt's Leitmotiv ist der zweite Satz seines Fragments von 1786: »Mir scheint es, die Lehre von der Unsterblichkeit der Seele müßte in dem Maße an Gewißheit gewinnen, als es Weltweisen gelingt die Schwäche des Materialismus sichtbar und einleuchtend zu machen.« »Von der Welt erkennen wir nur soviel aus den Gesetzen ihrer gleichförmigen Einwirkung, als unsere dermalige Rezeptivität gestattet, als wir nötig haben, unseren sittlichen und physischen Zustand zu verbessern.« Ist nun die dermalige Rezeptivität der Hauptbegriff, also ein Vermögen im Sinne Wolffs und Kants, so ist das Subjekt-Objekt-Verhältnis von vornherein zu einem passiven gemacht. »Unsere Philosophie ist Philosophie der Erscheinungen. Die Empfindung ist bei diesem oder jenem gleich oder verschiedentlich organisierten Wesen im Grunde nichts weiter, als die Wirkung unserer Gegenstände auf so und nicht anders organisierte Wesen.« Die Empfindung ist allein bestimmt vom Organismus des nur als recipiens aufgefaßten Lebewesens, nicht etwa seiner Aufmerksamkeit oder Erkenntnis, und vor allem: die Empfindung ist die »Wirkung« eines Gegenstands auf einen andern. In Wahrheit ist die Empfindung genau das, als was sie uns erscheint. Was sie ist, hat mit dem aktiven und passiven Empfindungsträger garnichts zu tun. Daß etwas zeitlich vor dem Sein der Empfindung da ist, das der Veranlasser oder gar der Grund der Empfindung ist, und daß wir die Empfindung »in« uns oder überhaupt »in« irgendeinem Wesen festlegen und es gar davon beeinflußt sein lassen, hat seinen

Grund lediglich in der Beschaffenheit unserer Erkenntnismittel. Daß sie aber gerade so und so ist und ihr gleiche Empfindungen immer wieder erzeugt werden können, hängt nicht von einem Organ oder Medium oder einer Intensität oder einem quale ab, sondern 1.) davon, daß wir eben nur diese und ähnliche Begriffe für die Erkenntnis haben, und 2.) daß unsere Begriffe eine solche Zusammenordnung und Verteilung in sich tragen, daß wir, wenn ihre Mischung usw. in der und der Weise stattfand, auch auf die und die »Wirklichkeit«, d. h. vom Standort unserer Begriffe aus, eigentlich: »Unerklärlichkeit« stoßen. Bei Weishaupt jedoch empfindet »jeder Mensch kraft seiner natürlichen oder künstlichen, vermehrten oder verminderten, erhöhten oder geschwächten Sinne allezeit Recht. Es ist also falsch, daß unsere Sinne betrügen. Unsere Sinne würden uns vielmehr betrügen wenn sie uns mehr offenbarten¹⁾, als ihr Bau und die Gesetze der Einwirkung erlauben.« Das alles ist eine große *petitio principii*. Aber Weishaupt kommt auf etwas ganz anderes an: »Der Idealismus entsteht aus dem Vordersatz: Mit veränderten Sinnen empfinde ich denselbigen Gegenstand auf eine andere Art. Wenn ich daraus schließe: also sind keine Gegenstände außer mir, so folgere ich zuviel und laufe Gefahr, aus einem Pluralisten ein Egoist zu werden. Die logische Folge ist: also ist der Gegenstand das nicht an sich, wofür er mir erscheint.« Weishaupt ist eigentlich subjektiver Pluralist in seiner Erkenntniskritik. Seine Metaphysik jedoch bewahrt ihn davor die Folgerungen aus seinem Pluralismus, der ja eigentlich noch »egoistischer« als der Solipsismus ist, zu ziehen. Ein von allen Menschen allerdings nur geahnter Zweck verbindet die Subjekte. »Aber im System der Pluralisten, was sind sodann Kräfte außer mir? Sind alle Kräfte Geister, oder gibt es außer diesen noch andere Wesen? — Ich weiß es nicht. Soll ich zurückdenken auf das was ich war, was ich geworden, aus welchem Zustand ich ausgegangen bin, mich entwickelt habe; so gab es wenigstens vor einer Zeit eine Kraft, die in einem Zustand sich befand, wo sie keine deutlichen Vorstellungen hatte, und diese Kraft war ‚ich‘. Freilich sehe ich außer mir noch Wesen; aber ich weiß es von keinem mit der Gewißheit, was sie sind, als ich es von mir weiß. Es gehört mit unter die Geheimnisse der Vorsicht.« Einen wirk-

1) Die alte Abbildtheorie arbeitete mit dem Begriff der »trägerischen« Sinneswahrnehmung. Seit Kant aber nehmen die Sinne wieder tatsächlich »wahr«, bloß ist die gefundene Wahrheit eine teilweise; die Identität in der Wahrnehmung, der Eleatismus der Vorstellung wird verlassen. Vgl. o. Bergmann und Bergson, *matière et mémoire* 1912, S. 65 Zeile 7ff. u.

lichen Versuch ,die Subjekte miteinander zu verbinden, macht also Weishaupt garnicht. Den Sinn des Kantschen mundus intelligibilis und der subjektiven Bedingungen aller Erfahrung hat er trotz scheinbar völliger Abhängigkeit von der Kritik der reinen Vernunft nicht erfaßt. Die Noumena entschuldigen oder versöhnen doch nicht sozusagen die gleichsam ungebärdigen Phänomene, sondern erzeugen und — dieses allerdings kann bestritten werden — begründen sie. Für Kant ist die Unerkennlichkeit des Dings an sich die einzige erkenntniskritische Schwierigkeit, für Weishaupt unter vielen die größte. »In sich gibt es nur Individua, keine Arten und Gattungen oder Klassen. Die letzteren hat nur die Schwäche der Menschen erfunden. Jedes Wesen geht seinen individuellen Gang, entwickelt sich auf seine Art, nach Umständen, die ihm allein eigen sind. Diese Entwicklung jedes einzelnen Wesens greift sodann auch als ein Teil in die Entwicklung des Ganzen ein. Nur das Gesetz ist noch nicht gefunden, nach welchem sie geschieht.« Hier wieder ein Beispiel jenes Dogmatismus, den man mit einer Variante nach der 2. Ed. der Biogr. Univ. ant-e-kantien prononcé nennen könnte. Für Weishaupt ersetzt eben der Glaube und die Hoffnung den Zweifel und die Unzufriedenheit. »Öffnet dem Blinden auf einmal und das erstemal die Augen. Welche neue erstaunliche Szene betäubt ihn sodann? Dieser Blinde ist unser Bild. In uns sowie in ihm schlummert die Fähigkeit noch unendliche verborgene Schätze und Reichtümer der unerschöpflichen Natur ihres unendlichen Urhebers zu schauen und zu erkennen. Denn in sich keine Sonne, Mond, Sterne, Erden usw. (Weishaupt spricht hier von dem wirklichen Ding, das als »Kraft« hinter den natürlich »in« uns seienden Erscheinungen steht.) Nur für uns all dieses, und solange als wir so organisiert sind, diese Lage in der Welt, diese Rezeptivität haben. Auch selbst alle mathematischen Wahrheiten haben nur solange und insofern Gewißheit und Dauer, weil alle Ausdehnung und Größen, die sie als wirklich voraussetzen, bloße Erscheinungen sind. In und an sich selbst ist nichts einfach und nichts zusammengesetzt.« Mit Fürsichsein und Insichsein hat Weishaupt eine Frage angeschnitten, die auch Meinong behandelte, in den Erfahrungsgrundlagen unseres Wissens 1905, Abhandlungen zur Did. und Ph. der Naturwissenschaften, I, 6. S. 80—88: »Ein Ding, das unabhängig von meinem Denken existiert, mit andern Worten ein Existierendes, an das ich nicht denke, ist eine Unmöglichkeit; denn dächte ich nicht daran, wie wollte ich seine Existenz erkennen.« Die schon von Schuppe usw. bekannte Mahnung *realitas* und *existentia* nicht zu

vermengen. Die S. 81 mitgeteilte Formel für das Denken (D) und Nichtdenken (nD) an ein Objekt (O) zu verschiedenen Zeiten (t, t') und von verschiedenen Personen (p, p'): $O nD t p D t' p'$ beweist zwar offenbar nur, daß die Außenwelt als ganz unabhängig von mir existierend, von mir zu jeder Zeit gedacht werden kann; nicht aber, daß sie »ganz unabhängig von mir existiert«. Aber richtig ist, daß »wenn das cogitari eine äußere Existenz ausmachen soll, es selbst existieren muß usf. ins Unendliche«, und daß (nach W. Freytag) »jeder Gedanke in sich selbst transzendent ist«. Allem, was unser Erkenntniswerkzeug bildet, haftet der Begriff des Unendlichen an. Wer aber »nur von logischer Wahrnehmungsmöglichkeit der Objekte redet, kann wohl nichts anderes meinen als daß ein wahrnehmungsfähiges Subjekt existiert, und auch das Wahrzunehmende selbst da ist, so daß etwa nur ein Zusammentreffen beider erforderlich wäre, um es zu einer Wahrnehmung kommen zu lassen«. (Meinong ist Transzendentist). Außer diesem Versuch hinsichtlich der Bewußtseinserscheinungen immanent zu bleiben ohne in einen Subjektivismus zu verfallen, bespricht Meinong noch die bekannte immanentistische Wendung, daß »die Existenz in der Vorstellung nur eine Existenz »für« jemanden sei.« Meinong meint hingegen gewandt: »Die Außenwelt kann auch existieren, wenn niemand an sie denkt. Unerläßlich bin wiederum nur ich, der eben an sie denkt.« Also: mein Denken ist unerläßlich, nicht weil es die Dinge schafft, sondern überhaupt erscheinen läßt. Gleichgültig (für Immanentisten) bzw. sonderbar (für Nichtimmanentisten) ist nur, daß dieses Erscheinen der Dinge in »meinem« Denken vor sich geht. Soviel über die Welt »für« uns.

H. Cornelius, in seiner Einleitung in die Philosophie 1903 gehört, wie schon das Motto zeigt, jenem Kreise an, der alles uns Wahrnehmbare der wenn auch unvollständigen Erkenntnis zugänglich sein läßt. Man läßt die v. Kriesche ontologische Welt beiseite und beschäftigt sich nur mit einem Ganzen aus Begriffen und Maßen. Es geschieht nicht wie bei Cassirer 1910 in Substanzbegriffe und Funktionsbegriffe, weil es dem jetzigen Geisteszustand, unseren gegenwärtigen Erkenntnismitteln entspricht, nicht mehr bloß analytisch und wieder synthetisch, sondern funktional zu arbeiten, sondern weil das Gesetzmäßige, ähnliche wie bei Fries das Geistige das Wesen, nicht bloß der Lenker der Dinge ist, als das eigentliche Wesen des Erkennbaren gilt. Es gilt das sozusagen unabhängig davon, ob es uns entspricht oder nicht. Und während bei Cassirer das »Wirkliche«, wenn auch als

Funktion¹⁾ nur, wieder auftaucht, weil er von vornherein alles betracht- nicht bloß alles erkennbare seiner Theorie zu Grunde legt, fällt bei Cornelius die »Wirklichkeit« überhaupt weg. Es könnte hierüber, wie auch über die Gleichsetzung der Gesetzmäßigkeit mit einer Folge von Maßen und Begriffen weggesehen werden, wenn nicht das Wirkliche, soweit hier überhaupt Schätzungen möglich sind, nicht den größten Teil des uns bekannt werdenden bildete. Aber durch all das wird eine Welt in der Art der Corneliusschen so eigentümlich leer, oder in Cornelius' Sprache vollkommen »klar«. Das Wirkliche, im Verhältnis zu allem andern, dem Erkennbaren, ist freilich unerklärlich. Nicht etwa weil hinter ihm ein Noumenon steht oder weil es selbst ein zu heischendes X ist; denn nach einem solchen besteht kein ernsthaftes Verlangen, im Gegenteil, ohne das »Wirkliche« würden wir viel eher mit unseren Erkenntnismitteln eine Weltanschauung oder dergleichen uns bauen können; wie das »Ich«, das von ihm ein Teil ist, paßt es nirgends hin. Das Wirkliche, seine Erscheinungen, sein Dasein, seine Kundgebungen, sein Anteil an unseren Erlebnissen, ist uns sogar gut bekannt, seine Formen sind all das, was ich wahrnehme ohne auch nur über die Tatsache des Wahrnehmens oder gar seinen Inhalt nachzudenken. Alles Nachdenken ist fruchtlos, denn alle Analytik findet nur immer wieder Teile des Erkenntnisganzen. Es läßt sich im Verhältnis zu unseren Erkenntnismitteln und Vorgängen nur soviel, damit aber zugleich auch sein ganzes »Geheimnis«, ausdrücken, daß es genau das ist, was da sein muß, um unser Wahrnehmen und Erkennen auf die und die Weise (als empfindendes, vorstellendes usw.) arbeiten zu lassen, und — dadurch wird die scheinbare Tautologie im Vorstehenden verhindert — ganz abseits der Frage steht, ob unser Wahrnehmen und Erkennen »falsch« oder »richtig« war. Das Wirkliche geht aber durchaus nicht parallelistisch neben unserem Erkennen oder etwa nur unserem »richtigen« (widerspruchsfreien) Erkennen, nebenher, sondern das »wann« des Wirklichen (»Zeit« paßt ja nur für Erkenntnistteile) ist allein unser — Nichtdarandenken. Der Federhalter, mit dem ich schreibe, ist »wirklich«, nicht etwa weil er, seien Zeit und Raum was sie wollen, ein identisches in ihnen ist; oder weil »ich« daran denke, während »ich« doch selbst nur ein Teil meiner Erkenntniswelt bin; sondern er ist nur allein wirklich, weil und solange es mir überhaupt garnicht

1) Vgl. bes. a. a. O. S 382 383. Cassirer erhält den Begriff der Wirklichkeit genau so deduktiv wie Stumpf in den Abhandlungen der bayr. A. d. W. den der wahrscheinlichen Fälle.

in den Sinn kommt¹⁾ an ihn zu denken. Sogar »gegeben« ist er mir nur, weil ich irgendeinen Grund (hier eben, daß er wirklich ist) habe, ihn als gegeben anzusehen; aber nicht etwa weil ich Erinnerungen von »ihm« hätte, oder gar er assoziativ²⁾ mit irgendetwas sicher Gewußtem verbunden wäre, oder weil sein Dasein einem Schluß entstammte. In Wahrheit bin ich stets von tausend Dingen umgeben, in unzählige Verbindungen verstrickt, und wüßte nie wo mit den Assoziationen und Schlüssen beginnen. Ganz sicher aber gehört in die »Wirklichkeit« alles, was entdeckt wird, was täuscht und enttäuscht. Hier ist die selbsttätige (nach eigenen Gesetzen, nicht etwa dem Wirklichen parallel laufende) Erkenntnis nicht, wie sonst, durch das Wirkliche unterbrochen und dadurch auf das Bewußtsein eines Wirklichen gebracht worden, sondern in ihrer eigenen Unvollkommenheit aufgedeckt und die Führung sozusagen allein dem Wirklichen überlassen worden. Aber nun könnte man noch annehmen, daß etwa durch Schlüsse der Erkenntniswelt Fälle aufgezeigt werden könnten, aus denen hervorginge, daß wirkliche und Erkenntniswelt sich gegenseitig ablösten, wie man etwa annimmt, wenn man Wirklichkeit und Denkwelt durch Intensität sich unterscheiden läßt. Aber sobald ich in der wirklichen Welt bin, habe ich keine Möglichkeit mehr, die Denkwelt zu beobachten; und bin ich in der Erkenntniswelt, weiß ich von der andern nichts mehr, als daß der Übertritt von einer in die andere ruckweise geht. Uns bemerkbare Lücken in der Erkenntniswelt jedoch stammen nur aus der Schwäche unseres Bewußtseins. Und wären wirklich Lücken da, so wären dies solche nur aus Determination (etwa durch Gott); aber begründet und begründend könnten sie nie sein, da Kausalität nur innerhalb Erkantem oder Erkennbarem statthat. Oft genug freilich wird eben ein Stück der Wirklichkeit — Metaphysik, Hypothese, Konzeption — an Stelle des einen Gliedes geschoben und damit alle Kausalität vernichtet. Die beliebtesten solchen Trugschlüsse werden mit dem a priori gebildet, weil es sich nur auf die Evidenz beruft. So ungefähr ist der gewöhnliche Stand, den man zur Gesetzmäßigkeit einnimmt: Unterordnung unter einen Kategorialbegriff. Cornelius wirft aber auch jene Aprioritäten über Bord, und bekommt dadurch eigentlich wieder die Vorkantische Stellung, daß irgendwo und irgendwie etwas gesetzmäßig Verknüpftes oder Verknüpfbares da ist. Die Stellung des einzelnen dazu ist bei ihm eigentlich belanglos. »Ich« ist eigent-

1) Versuche »an etwas nicht, oder überhaupt nicht« denken zu wollen, sind nicht ausführbar.

2) Vgl. Bergson, *Matière et mémoire* 1912, S. 178 Zeile 13ff.

lich nur ein Bündel von Gesetzmäßigkeiten. Die zwischensubjektischen Beziehungen sind keine andern als die gewöhnlichen Subjekt-Objekt-Beziehungen. Die Erkenntniswelt aber ist nur eine Annahme, ein Objektiv für den ordnenden Geist (nicht wie bei den Ideologen: die unbedingte Vernunft). »Nicht Welterklärung, sondern Begriffserklärung ist ja letzthin Aufgabe der Philosophie.« »Das objektive oder reale d. h. von unserer Wahrnehmung unabhängige Sein der Dinge im Raum« ist nur »ein bleibendes Gesetz für die Veränderung der Erscheinungen«. »Wenn wir sagen, daß an einer bestimmten Stelle des Raums ein sichtbarer Gegenstand von blauer Farbe und kugelförmiger Gestalt sich befindet, — was können wir damit mehr aussagen und aussagen wollen, als das erfahrungsgemäß erkannte Gesetz, daß wir, sooft wir nach jener Stelle blicken, ein blaues kreisförmiges Bild von bestimmter Schattierung sehen, und daß wir ein solches Bild von jeder Seite her erhalten?« Cornelius nähert sich also abstrahendo (nämlich von der subjektiven Erscheinungsart) dem Wesen des Wahrnehmungsobjekts. Durch Analytik läßt sich aber nur finden, daß Erscheinungen etwas ganz anderes als Dinge an sich sein müssen. Seit Platon ist dem Abstrahieren das übers Ziel hinausschießen eigen. (Auf diese Art wurde die Tugend z. B. lehrbar, und die Ästhetik zum Illusionismus der Kunst.) Es taugt nur dazu, Begriffe und Urteile, nicht aber Erkenntnisse zu bilden. Das »Wirkliche«, etwa auch ein »wirkliches Ding« (angenommen es gäbe solche) läßt sich so nie finden. Reine Analytik und Synthetik (hier immer im Gegensatz zu bloßer Beobachtung und Induktion verstanden) ist es z. B., wenn Cornelius die geometrische Form des Körpers im oder am Körper selbst findet (wenn sie auch »ein von unserer Wahrnehmung unabhängiges Dasein« hat), während Kant für diese Tatsache eigens den Schematismus erfand, und das »normal seiende« Objekt¹⁾ für das wirkliche hält. Das »Gesetzmäßige« ist in Wahrheit ein großer Widerspruch, vgl. Lasson, über den Zufall, in den Kantstudien 1918 S. 28 Zeile 5—4 u. Das Gesetzmäßige, Kants Schematismus eingeschlossen, gehört der Erfahrung an, und ihr gegenüber gibt es nur zwei Stellungen: Man muß sie entweder als analogisch ansehen, oder Skeptizist bis zum Äußersten sein. Genau so wie es nach Cornelius »der Fehler des Idealismus ist, den Ort der materiellen Bedingung²⁾ der Empfindung mit dem Orte der Empfindung zu identifizieren«, ist es ein Fehler, die Be-

1) Vgl. auch Cornelius, Zeitschr. Logos Jhrg. 1914. Ähnlich wie dort. Hausen, in Vjschr. f. w. Ph. 1891, S. 44.

2) Vgl. auch Cassirer, Substanzbegr. und Funktionsbegr. 1910, S. 381.

dingungen eines Dings mit einer Wirklichkeit, und eine Wirklichkeit mit einer Wahrheit zu verwechseln. Als eigentlicher Grund seiner Gleichsetzung des Gesetzmäßigen mit dem unabhängigen Sein gilt Cornelius: »die von unserer Wahrnehmung unabhängige Existenz der Dinge ist der abgekürzte Ausdruck für die erfahrungsmäßig erkannte Gesetzmäßigkeit unserer Wahrnehmungen«. Wenn die Transzendenz der Dinge nur ein abgekürzter Ausdruck ist usw., ist sie eben nicht real, wenigstens nicht realer als ihr Vollbegriff, nämlich der der Gesetzmäßigkeit, sie fügt den Erkenntnisdingen nichts hinzu. Es ist richtig: »die Erscheinungen ‚stehen‘ in . . . Zusammenhängen, sie sind unabhängig von allen besonderen zeitlichen Bestimmungen.« Aber eben deshalb sind es nur »Erscheinungen«, weil wir sie als innerhalb der Zeit tatsächlich seiend erkennen und uns insgeheim denken, sie könnten auch außerhalb der Zeit sein, was auf alle Fälle eine Antinomie ist (sei nun das »Wirkliche« oder überhaupt etwas außerhalb der Zeit). Der Begriff der »Regel« selbst leitet sich aus einem »Erwartungskomplex« her, wie auch Cornelius psychologische Begriffe, wie den des Erlebnisses für seine Erkenntnislehre heranzieht (vgl. auch die »Beunruhigung« beim Nichteintreffen bekannter erwarteter Begriffe). Wieweit bei Cornelius die Verquickung seiner Erkenntnislehre mit Psychologismus geht, beweist S. 271: »gerade aus den subjektiven Daten setzt sich dasjenige zusammen, was wir als das objektiv Seiende erkennen.« Also wie (s. o.) das Gesetzmäßige die Transzendenz¹⁾, schafft das subjektiv Erfahrene das Nomologische — alles unmittelbar. Das wissenschaftliche Erkennen jedoch befaßt sich — nicht etwa mit dem Finden von Erkenntnissen; solche können nur aufgezählt werden —, sondern nur mit den Grenzfällen des Erkennbaren und des Wahren bzw. Wirklichen. Daher hat ja auch die Frage nach der Beschaffenheit der Außenwelt gar keine Bedeutung für unser Handeln. Tisch und Federhalter bleiben Dinge zu dem und jenem Zweck, ob sie gleich erkenntniskritisch Geist, oder Fälle der Gesetzmäßigkeit oder Materie sind. Nicht natürlich, weil sie »empirisch real« sind, sondern überhaupt nicht die Dinge sind, die vielleicht Geist, oder Gesetz oder Atomgruppen sind oder sein könnten. — Cornelius zum »Ich«: »Der Zusammenhang im Ich wird in erster Linie durch das Gefühl charakterisiert«, das bekannte realistische Motiv. »An irgendeinem Bewußtseinsinhalte läßt sich nichts analy-

1) Das »einzelne Objekt« ist für C. nicht transzendent. Aber das Erkenntnisganze ist transzendent, seine Gesetzmäßigkeit erzeugt sein Dasein (acc.).

sieren, ohne daß an die Stelle dieses Bewußtseinsinhalts etwas Neues träte. Aber der Wert solcher Analyse besteht eben nicht in einer Erkenntnis jeden einzelnen Bewußtseinszustandes, sondern in der Erkenntnis des gesetzmäßigen Zusammenhangs verschiedener solcher Tatbestände.« Für die Erkenntnis des Fremdichs bringt Cornelius eine Variante des bekannten Analogieschlusses: »Auf Bewegungen gründet sich die Vorstellung vom Leben unserer Mitmenschen. In erster Linie geben uns zu solcher Deutung jene Bewegungen Anlaß, die wir als zweckmäßige Bewegungen auffassen. Nur die Fremdartigkeit, welche die gesamte Welt durch die solipsistische Anschauung erhält, gegenüber der Vertrautheit, die jenen Bewegungen durch die natürliche Deutung in Analogie mit unseren Bewegungen zuteil wird, läßt jene Anschauung als Ungeheuerlichkeit erscheinen. Das Prinzip der Ökonomie des Denkens ist es auch hier, welches unsere Begriffsbildungen beherrscht.« So sieht man an diesem Beispiel wie der Begriff der Gesetzmäßigkeit in den der Zweckmäßigkeit hinübergleitet. Die Welt wird Objektiv. Das »Ich« ist ein Teil von ihr, keine Funktion für sich.

V.

Die »Sonne« des Spaziergängers, wie Mill und Bradley klar genug darlegen, ist etwas ganz anderes als die »Sonne« des Astronomen. Diese ist niemals wirklich, weil sie immer nur ein mehr oder minder notwendiges Glied eines Erkenntnisvorgangs ist. Jene aber ist, oder kann doch wirklich sein, weil sie entweder lediglich hingenommen oder gefordert oder benutzt wird, und zwar ist sie genau das, als was sie hingenommen usw. wird. Anders läßt sich ihr Dasein nicht beschreiben. In der Sprache unserer Erkenntnismittel ausgedrückt, ist sie eben genau das, was mich auf die Vermutung oder Gewißheit bringt, daß ich es hier mit der Erfüllung einer Kategorie, einer Erscheinung, einem Abbild, oder sonst irgendeiner Beziehung auf die gewöhnlichen Erkenntnisglieder zu tun habe. Es ist eine Art Konzeption, die ich von »außen« bekomme. Es ist dagegen kein Wirklichkeitsgedanke (Wernick, Vjschr. f. w. Ph. 1906), da in ihm keine Begriffe, sondern nur Seinsformen enthalten sind; auch keine Intensität oder Undurchdringlichkeit (Brentano, 3. Intern. Congr. f. Ps. 1896). Die wirkliche Sonne ist nicht etwa das, was alle Beziehungen deckt, die ich unter diesem Wort oder Begriff denke, keine in sich logisch gerechtfertigte Begriffsabmachung oder Verschmelzung. Sondern sie ist gerade das, was noch da ist, wenn ich alle meine Erkennens- (Wahrnehmungs-, Vorstellungs- usw.)

Vorgänge, gleichviel worauf sie sich bezogen haben (z. B. auf die wissenschaftliche Sonne) unterbreche und mit etwas Wirklichem in Verbindung trete; daß ich dieses gerade als »Sonne« bezeichne, ist nur das an sich zufällige Ergebnis einer auf Grund ganz anderer, im Augenblick der Anwendung mehr oder minder durchlaufener Erkenntnisvorgänge getroffenen Abmachung, bei der allerdings »Sonne« einen nur wissenschaftlichen, oder doch erkennensgemäßen Sinn hat. — Was die Folge des Wirklichseins anbelangt, so besteht sie darin, daß diese Abmachung (s. o.) den Abschluß einer Erkenntnisreihe bildet, und also mit dem Begriff, der Vorstellung, Empfindung, die wir — aber nur aus Gründen des Erkenntnisverlaufes selber — ans Ende jener setzten, wieder von vorne ein Erkenntnisverlauf beginnen müßte, wenn wir das Bedürfnis haben, begrifflich, oder in unseren Empfindungen, Phantasien usw. deutlicher bzw. ausführlicher zu sein. Oder mit andern Worten jener Abschlußbegriff, mit dem wir abgemachtermaßen das Wirkliche bezeichnen, gehört immer einem *alio genos* an, als die ihn als Abschluß fordernden Erkennens- (Empfindens- usw.) Vorgänge. — Was das Verhältnis des Wirklichen zum Wahren anbelangt, so ist genau das wahr, was 1.) als wirklich, 2.) durch analoge¹⁾ Erkennensvorgänge als solches angesehen wird. Das Wahre selbst ist also nicht wirklich; denn das, was wir als wirklich bezeichnen, ist ja tatsächlich bloß das Ende eines Vorstellungs- (Empfindungs- usw.) Verlaufs; es hängt nur von den logischen Regeln ab (z. B. Widerspruchslosigkeit). Aber damit Wahres und Wirkliches sich einhole (»verschmelzen« ist unmöglich), müssen analoge Denkvorgänge da sein. — Ein Beispiel: 1. Wenn das Buch auf meinem Tische herabfällt, ohne meine Veranlassung und ohne mein Drandenken, liegt etwas Wirkliches vor. Aber das Fallgesetz, oder die Atome oder »Ich« sind nicht etwa wirklich dadurch geworden. 2.) Wenn ich das Buch wiederholt über den Tischrand schiebe und so zum Herabfallen bringe, so ist das weder wirklich noch wahr, sondern beweist nur, daß trotz aller Subektivität unsere Denk- und Empfindungsmittel fast unbegrenzt scher arbeiten²⁾, was zeitlos gilt und nichts Neues ist. 3.) Wenn das Buch herunterfällt wie in 1.), und ich also e def. des Wirklichen etwas Wirkliches

1) D. h. solche von gleicher Gliederanzahl und Gliederbeschaffenheit. Wenn man z. B. die Vorstellung einer Farbe und die einer Intensität immer verbindet oder trennt, je nach dem erkenntniskritischen Zusammenhang. Die Widerspruchslosigkeit versteht sich von selbst; sie beweist garnichts für die Wahrheit oder Falschheit von Dingen.

2) Vgl. Spir, Denken und Wirklichkeit 1873, Teil II, S. 175.

vor mir hatte und mir dann einreden lasse, das Buch sei ursprünglich garnicht gefallen, sondern erst später irgendwie auf den Boden gekommen, so habe ich die Verbindung von etwas Wirklichem mit etwas Nichtwahren. (Mit andern Worten die Verbindung von Wirklich und Wahr bzw. Nichtwahr findet stets nur in Gedanken, und zwar nur »nach« dem Wirklichsein eines Erlebnisses statt). — Ohne die völlige Selbständigkeit des Erkennensverlaufs ließe sich gar kein Entdecken, Erfinden usw. denken. Denn die bei solchen Ereignissen spielenden »Wirklichkeiten« sind völlig unfaßbar. Sie sind vergangen, waren vorher nicht da, sind nicht mehr da, und es ist reiner Anthropomorphismus sich das Wirkliche, weil es gegenwärtig sein kann, auch als zukünftig oder nachwirkend zu denken. Alles Wirkliche ist daher nicht nur mit dem Erkennbaren, sondern auch untereinander unvergleichbar. Eine Entdeckung z. B. geht nur so vor sich, daß bei irgendeinem Denk- (Empfindungs- usw.) Vorgang eine ganz unerwartete Unterbrechung eintritt durch ein Wirkliches. Das Verdienst sozusagen, besteht nun einzig darin, die vorher geschehenen Denk- (Empfindungs- usw.) Vorgänge analog wieder zu bilden. Stellt sich wieder eine Unterbrechung ein¹⁾, und war in den Denk- (Empfindungs- usw.) Vorgängen nichts als unwahr, Täuschung usw. nachzuweisen, so wird mit jener Tatsache zunächst als mit einem X, oder wie meist (vgl. z. B. Geschichte des Magnetismus und der Elektrizität), mit einem von unserem jetzigen Wissen aus ganz falschen Begriff (dort: Flüssigkeit bei Paracelsus oder besondere Kraft der Froschschenkel) an ihrer Stelle gearbeitet, bis der verbesserte Begriff schließlich als wahrer gilt, weil er nichts bekanntem widerspricht, und er die Form hat, die ihn zu Analogbildungen, — vielleicht den fruchtbarsten unserer Erkenntnis- (Empfindungs- usw.) Tätigkeiten-, befähigt.

So ungefähr könnten die Folgerungen sein, die man aus der Bewußtseinslehre für die Stellung des Subjekts nach seiten seiner subjektiven wie »objektiven« Seinsarten ziehen kann. Man kann frei-

1) Stellt sich keine Unterbrechung mehr ein, so gelang es entweder nicht, die ersten Denk- (Empfindungs- usw.) Reihen zu wiederholen, d. h. analog zu bilden; oder es gelingt, die Analogbildung zu vollziehen, dann ist, da diesmal keine Unterbrechung durch ein Unbekanntes eintrat, das Gefühl des »Unerwartetseins« falsch gewesen. Eine Unterbrechung, ein Wirkliches hat aber trotzdem genau so stattgefunden, bloß wurde es falsch aufgefaßt, es war ein »Falsches« mit verbunden, weil eine Wirklichkeit (hier: die Unterbrechung) mit einem Denk- (Empfindungs- usw.) Vorgang in Beziehung gebracht wurde, und kein logischer Anlaß dazu vorlag. (Das betreffende Wirkliche war nur eine, allerdings wirkliche, Täuschung.)

lich auch in besonderen Fähigkeiten, der Gesamtanzahl oder einem das einzelne Individuum zum beständigen Hinausgreifen über sich selbst veranlassenden Schwung Mittel sehen, die durch die von Kant festgelegte Subjektivität der Empfindungen geschehene Spaltung in unzählige Subjekte wenigstens teilweise wieder aufzuheben. In der ersten Art wird meist die Phantasie, die Vorstellungsweite, in Anspruch genommen. In dieser Hinsicht sei zunächst Karl Heim untersucht, in *Psychologismus oder Antips.* 1902. Nach Heim ist es überhaupt fruchtlos, »von Möglichkeiten zu sprechen, die nie wirklich werden. Denn jedes Aussagen ist eine Ineinssetzung zweier Begriffsinhalte. Wo nur »ein« Inhalt bekannt ist, ist jede Ineinssetzung unmöglich; es liegt dann nur eine Frage vor. Ineinssetzung hat aber nur dann einen logischen Sinn, wenn das Betreffende entweder schon einmal in irgendeinem Bewußtsein wirklich war oder behauptet werden soll, daß es noch einmal in irgendeinem Bewußtsein wirklich sein wird. Da nun die »Dinge an sich« nie als solche oder wenigstens nie ganz ins Bewußtsein treten, so kann auch von ihnen nicht ausgesagt werden, daß sie logisch möglich oder denkbar sind.« Hier liegt der zweite Haupteinwand gegen den mundus intelligibilis. Der erste, wie ihn Anesidemus und andere erhoben, gründet sich auf die Unmöglichkeit, eine Kausalverbindung zwischen dem Faßbaren und dem Unfaßbaren anzunehmen; er entstammt der ihre Hilfsmittel (hier: die Kausalität) für unabänderlich festliegend glaubenden Geistesphilosophie. Jener zweite Einwand entstammt dem Anthropomorphismus, der so nahe an die Bewußtseinslehre grenzt; warum sollte es z. B. nicht möglich sein, verschiedene Klassen von Bewußtsein innerhalb der normalen Menschen anzunehmen z. B. je nach dem Lebensalter verschiedene, wo liegt die Grenze zwischen den Manikomelancholikern und Normalen, den Hysterikern und Nervösen? Wie will man erklären, daß die schärfsten Berufsdanker einem Atom die gleiche »Realität« zugestehen, wie etwa ihrem Spazierstock? Das Bewußtsein erklärt ebensowenig etwas wie die Kausalität; sie dienen nur zur Ordnung. — »Da ferner außerhalb des Bewußtseins sich nichts denken läßt, worüber irgendeine Aussage gemacht werden könnte, so läßt sich auch über das Bewußtsein, so wie es abgesehen von seinen einzelnen Inhalten ist, keine Aussage machen.« Das ist, mag sie falsch oder nicht falsch sein, eine *conversio per accidens*. Wenn Heim weiterfährt: »Es ist nichts denkbar, womit das Bewußtsein verglichen werden könnte . . .« so kann man einwenden, daß für die Zeit z. B. auch nichts wirklich Vergleichbares aufzufinden und von ihr doch schon allerlei ausgesagt worden ist.

Durchaus richtig ist dagegen: »Da die Zeit, in der Bewußtseinsinhalte auftreten können, nach vorwärts und rückwärts unendlich ist, so ist die Wahrscheinlichkeit unendlich klein, daß die aus dem Bewußtsein induktiv abgeleiteten Gesetze für alles Bewußtsein gelten. Es ist in alle Ewigkeit kein Zeitpunkt denkbar, in welchem von irgend einer Kombination zweier Begriffsinhalte, die sich nicht ausschließen, mit irgendwelchem Recht behauptet werden könnte, ihre Vereinigung werde nie Wirklichkeit sein.« »Ist nun (s. o.) der Begriff ‚Bewußtseinsinhalt als solcher‘ undefinierbar, so läßt sich auch keine Negation dieses Begriffs vollziehen. In bezug auf das Bewußtsein sind alle Fragen der Erklärung dadurch gelöst. Ein Bewußtsein, das alle Kausalbeziehungen innerhalb des unendlichen Gebiets möglicher Bewußtseinsinhalte unendlich viel klarer durchschaute als wir, würde uns in diesem Punkte um keinen Schritt voraus sein. Es ist keine Grenze des Bewußtseins denkbar. Das Bewußtsein kann also nicht eine Summe von abgegrenzten Inhalten darstellen. Nun müssen aber die Sätze gelten: Jeder Inhalt ist eine Relation relativ zu den Inhalten betrachtet, deren Beziehung aufeinander er in sich darstellt. Und jede Relation ist ein Inhalt relativ zu den nächst höheren Relationen, in denen sie selbst wieder zu anderen Inhalten bzw. Relationen steht. Inhalt ist Relation auf einer relativ einfacheren Stufe. Relation ist Inhalt auf einer relativ komplizierten Stufe. Es gibt aber nur eine Relation, ‚Bewußtseinsinhalt‘ zu sein.« Also nicht nur Bewußtsein (s. o.) und Bewußtseinsinhalt (s. o.) sind unerklärlich, sondern Relation ist gleich Bewußtseinsinhalt, obwohl erst »durch die Relationen die Inhalte konstituiert werden«, und »die Verschiedenheit der Inhalte im Bewußtsein konstituiert wird«. Trotzdem ist von einem wirklichen Beweis für die Gleichheit von Bewußtsein und Bewußtseinsinhalt nichts zu finden, ein Beweis, der freilich auch wohl nur induktiv (Heim arbeitet deduktiv) und indirekt zu führen sein dürfte. S. 72 findet sich eine Art Kategorientafel. »Die Überzeugung aber vom Dasein einer Mehrheit von Ich entsteht dadurch, daß sich das Ich in einem bestimmten organischen Körper vorfindet, daß aber eine Mehrheit ähnlicher organischer Körper mit analogen Funktionen in seiner Erfahrung auftritt, und daß es nun im Stande ist, sich auf dem Weg der Imagination oder Phantasie in einen Zustand hineinzudenken, in welchem es zu einem jener andern Körper im selben Verhältnisse stände wie zu seinem eigenen.« Also eine Verschmelzung des wohlbekannteren Analogiebeweises und einer Phantasietätigkeit. Letztere dürfte vielmehr die wirklichen Verhältnisse treffen, doch dürfte

der Wert solcher Phantasien eben darin liegen, daß man sich fast gleichzeitig in mehrere Körper hineindenkt, und eben dadurch die in einem selbst schlummernden Fähigkeiten erst entdeckt sozusagen. Andererseits »ist aber der Übergang zur räumlichen Anschauung für das Zustandekommen des empirischen Ich-Bewußtseins das Wesentliche«, da »sonst die Muskelempfindungen, die wohligen oder schmerzlichen Empfindungen jede örtliche Beziehung verlören. Die Mehrzahl empirischer Iche, von denen man spricht, ist also nichts als eine Summe verschiedener raum-zeitlicher Inhaltsordnungen. Sie bilden eine Summe gleichzeitiger und gleichberechtigter Bewußtseinsmöglichkeiten. Aber nie können zwei von ihnen gleichzeitig Bewußtseinswirklichkeiten sein, sondern immer nur eins.« Also nicht nur die Analogie und die Phantasie, sondern auch der Begriff des Raum-Zeitseins erfordert eine Pluralität der Subjekte. Entscheidend für das Wesen dieser andern Subjekte ist aber, daß sie nur gemäß der Analogie wirklich angenommen werden, denn sonst wäre es unverständlich, wenn Heim im selben Bewußtsein nicht zwei solcher Subjekte als tatsächlich gleichzeitige und gleichberechtigte bestehen läßt. In Wahrheit sind also aus den andern »Beweisen« für die Subjektenmehrheit keine Folgerungen gezogen worden, sie hätten wegbleiben können. Ferner ist es doch Tatsache, daß gerade darin das Ichsein sich am stärksten ausdrückt, daß man trotz aller Phantasie und Täuschung einen Halt oder Widerstand in sich findet, der einen mindestens die Unmöglichkeit der völligen Subjektvertauschung vermuten läßt, während man sich auch die subjektivsten Gedanken, Empfindungen usw. als einzelne im Zusammenhang des »Ichs« wie des Weltganzen fehlend vorstellen könnte. Aus solchen Erwägungen heraus hatte wohl Heim das Ich schon in die oben-erwähnten Kategorientafel aufgenommen, worin man einen vierten Beweis für die Tatsache des Ichseins sehen könnte.

Den Versuch aus einer Mehrzahl von Subjekten eine immanente Welt zu erbauen, macht A. Spir in Denken und Wirklichkeit, Bd. I und II 1873: »Ich und Selbsterkenntnis sind Wechselbegriffe. Wir müssen im Ich nicht etwa bloß zwei Seiten, sondern geradezu zwei Hälften unterscheiden. Die objektive Hälfte des Ich besteht aus den Gefühlen, den objektiven Empfindungen (von Farben, Tönen usw.), den Willensregungen und den Affektionen des Gemüts. Die subjektive Hälfte besteht aus den Vorstellungen, die wir von¹⁾

¹⁾ »Von« Dingen, Gegenständen oder Zuständen haben wir überhaupt keine Vorstellungen. Vorstellungen sind immer subjektiv, nur ob sie a priori oder a posteriori sind, das ist die Frage.

diesen und anderen Gegenständen haben.« Was gewöhnlich im Subjekt vereint gelassen wird, trennt also Spir nochmals in eine »subjektive« und eine »objektive« Hälfte. Seine »subjektive« Welt ist also von vornherein sehr klein und nichts anderes im Grunde als die subjektiven Erfahrungsbedingungen a priori Kants. »Wir sind uns unmittelbar, intuitiv bewußt, daß der Inhalt der Empfindungen (z. B. der Farben, Temperaturgefühle) uns fremd ist. Der Begriff des ‚Fremden‘, des Nichtich, ist sogar weiter als der des Äußern oder außer uns Existierenden (seiner gewöhnlichen Form). Wenn der Schluß auf ein Äußeres auf rein empirischem Wege möglich wäre, so würde er doch nur eine vage Vermutung erzeugen, ein dunkles Bewußtsein von etwas, das außerhalb des Subjekts existiert. Sieht man aber ein, daß das Subjekt in dem Inhalt seiner Vorstellungen unmittelbar Gegenstände erkennt und affirmiert, dann wird auch die Möglichkeit der Rekognition klar; ich erinnere mich eben, denselben individuellen Gegenstand, den ich jetzt wahrnehme und affirmiere, auch früher schon wahrgenommen und affirmiert zu haben.« Spir sieht also in der an sich veränderlichen Fähigkeit des Gegenstands sich vor andern auszuzeichnen den wahren Grund des Wiedererkennens. Auch wird bei ihm nicht das Ding oder ein Bild davon, sondern der subjektive Vorgang der früheren Wahrnehmung erinnert. »Was die Körper von den Empfindungen unterscheidet, ist eben dies, daß sie als unabhängige (= fremde) Dinge ‚im Raum‘ vorgestellt werden, so daß unsere Erkenntnis der Körper daher in der Tat einen bloßen Schein bietet« (also nicht wie bei Kant: Erscheinungen). »Die Einheit unserer wechselnden Gefühle aber liegt in der vorstellenden Hälfte des Ich, in dem Subjekt, welches diese Gefühle als die seinigen erkennt. Auf dem erkennenden Subjekt beruht denn die Einheit unseres Ich überhaupt. Seinem allgemeinen ursprünglichen Gesetz (?) gemäß muß das Subjekt jeden Gegenstand, also auch sich selbst oder sein Ich als Substanz erkennen. Wenn nun die Substanz das Selbstexistierende, also das Unbedingte, Absolute bedeutet, so fällt ihr Begriff mit demjenigen des Kantschen Ding an sich, Noumenon oder transzendentes Objekt, zusammen. Und da eine Substanz fernerhin ihrem Begriff nach ursprünglich, unableitbar und unwandelbar ist, so muß mir notwendig der ganze sukzessive und erworbene Inhalt meiner Individualität als etwas Zufälliges erscheinen, welches auch anders sein könnte, ohne meiner Individualität Abbruch zu tun.« Hier geht klar hervor, daß Spir sich nur mit dem abstrakten Ich beschäftigt. »Alle Akte des Subjekts, d. h. alle Urteile und Schlüsse beruhen darauf, daß das Sub-

jekt verschiedene Dinge in seinem Bewußtsein vereinigt. Aber dasjenige, was verschiedenes in sich vereinigt, ist ein allgemeines. Doch ist das Subjekt das Allgemeine in einer individuellen Gestaltung, das Allgemeine zum Individuum hypostasiert.« »Andererseits ist das Verhältnis der Subjekte untereinander selbst eine Tatsache, und nur in dem Sinne unerklärlich, daß wir von demselben keine anschauliche Vorstellung haben; das Verhältnis der Subjekte dagegen zu andern unbekanntem Dingen ist eine bloße Hypothese. Die Behauptung Schopenhauers, daß das erkennende Subjekt in uns allen dasselbe sei, würde nur dann richtig sein, wenn in uns allen dieselbe Reihe von Vorstellungen sich abwickelte. Das uns allen Gemeinsame ist nicht das erkennende Subjekt, sondern was die Körper untereinander verbindet. Die Körper in gewöhnlichem Sinne können nicht die Vermittler zwischen uns sein, denn sie ‚existieren‘ gar nicht außer uns. Gemeinsam aber ist uns der Grund unserer objektiven Empfindung.« Dieser Grund ist eben, daß wir alle, mögen unsere Erkennens- (Empfindens-) Vorgänge noch so subjektiv sein, die »Körper« eben nur mittels Erkennen oder Empfinden oder Vorstellen usw. uns zu eigen machen. Wenn hier kein quid pro quo vorliegen soll, so ist ein metaphysischer Sinn hineinzulegen: es könnte etwa sein, daß auch in anderer Weise, etwa als Teile von uns, die Körper sich uns wahrnehmlich machten. »Dieser Grund ist zwar von jedem einzelnen Subjekt unabhängig, aber nicht unabhängig von der Totalität der Subjekte.« Hier also werden die zwischensubjektischen Beziehungen geradezu zu den Hauptbeziehungen gemacht, von denen alle andern abhängen, und gegen die alle andern nur von zweiter, subjektiver Bedeutung sind. An dieser subjektiven Bedeutung ändert auch nichts die Tatsache, daß die nichtzwischen-subjektischen Beziehungen natürlich auch solche a priori umfassen. Erwähnenswert ist hierbei besonders noch, daß für Spiro, nachdem die Körperwelt keine objektive im Kantschen Sinne mehr ist, auch die Triebfeder wegfällt, im Verhältnis von Raum zu Körper gerade den Raum subjektiver sein zu lassen. Der Raum ist nach Spir objektiv¹⁾, wie bei Weishaupt, nicht natürlich im Sinne eines Rezeptakels, aber in dem Sinn, daß er gegenüber der Flüchtigkeit der als bloßer Schein bei Spir angenommenen Körperwelt das festere Erfahrungsteil ist. Der Einfluß der vitalistischen Tagesphilosophie, die als

1) Vgl. II S. 96, wo die »Einwände« Zenons und Lucr. Carus' nachwirken. Aber auch ohne Kant, schon mit Newtons vis impressa, diese als unendlich klein gedacht, lassen sich alle Schwierigkeiten lösen. Vgl. J. Gottl. Canz, *Medit. philos.* 1750, S. 151, Resp. b).

ἐντελέχεια des Subjekts die Persönlichkeit, die Individualität annahm, zeigt sich auch bei Spir einigemale. Andere Anpassungen, die jedoch ohne Einfluß auf seine Lehren blieben: »Anpassung« I, S. 336; »Naturkraft« II, S. 135; »Entwicklung der Lebewesen« I, S. 171 ff.

Im. H. Fichte, in seiner Anthropologie von 1860, gibt den besten Beweis für die Richtigkeit der bekannten Lösung: zurück zu Kant. Es kann kein Zweifel sein, daß die Art Spekulation, wie sie bei I. H. Fichte und noch bei Spir, wenn auch bei diesem zu einer Art Dialektik auf dem Hintergrunde eines Empirismus geworden, sich findet, zum Teil im Sinne Kants war, für den die Kritik nur Mittel zum Zweck war, wie schon der Titel der Prolegomena zu »jeder künftigen Metaphysik« zeigt. Aber erstens sind solche Werke wie das von I. Fichte nur der Beweis, daß gerade bei so umwälzenden naturwissenschaftlichen Entdeckungen wie damals, mit Kompromissen zwischen Darwin und Schelling weder der Wissenschaft noch dem Einzelmenschen gedient war, und daß gerade den Naturwissenschaften ihre naturphilosophischen Grundlagen und der Naturphilosophie ihre naturwissenschaftlichen Widersprüche aufzuzeigen sind, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob etwas Positives oder Negatives dabei herauskommt. Und andererseits wollten zwar Hume sowohl wie Kant ein Weltbild darstellen, aber nicht etwa ein subjektives tatsächliches, sondern nur ein einem tatsächlichen^e (allerdings dem eigenen subjektiven) Weltbild angenähertes Schema, das eben nichts weiter ist als die Zusammenordnung des ihnen Bewußten, widerspruchslos Verknüpfbaren und seiner Folgerungen, nur ein Netz sozusagen, mit dem man das »Ganze« umfassen will, und auf das selbst es gar nicht ankommt. Anders nun stellt sich I. Fichtes Welt dar: Welt (I), unser subjektiver Erkenntnisinhalt, und Welt (II), ein irrationales, theologisches Reich, nicht etwa das Gebiet der Vernunft im Sinne Hegels oder von Fichtes Vater, stehen »in stetem Zusammenhang und in ununterbrochener Wechselbeziehung«, die mit Hilfe des Hellsehens, der Ekstase und des Mesmerismus¹⁾ nachzuweisen sind, wenn auch »die gründliche Wissenschaft anerkennen muß, daß jene, in die unmittelbare Bewußtseinsform und seine Sprache übersetzt, notwendig in ihrem spezifischen Charakter und objektivem Gehalt verdunkelt werden«.

1) Vgl. Fichte-Vater, Tageb. über den anim. Magnet. 1813, ein Vorläufer der obigen Ansichten.

(I)

Die Vorstellung der Unräumlichkeit der Seele ist notwendig aufzugeben, wenn man den Gedanken einer unmittelbaren Verbindung von Leib und Seele nicht überhaupt für völlig unmöglich erklären will. Jedem in sich geschlossenen organischen Körper ist seine Seele beizulegen, jede

Der Gegensatz (S. 171), nach welchem der Mensch nur aus Geist und Leib bestehen soll, muß sich ausdehnen zu einem dreigliedrigen Verhältnis von Geist, organischer Kraft oder innerem²⁾ Leib und von leiblichen Stoffen. Wir sind genötigt, schon während des Zeitlebens eine immer stärkere Entbindung jenes inneren Leibes vom äußeren anzunehmen, wenn auch jene Zustände, vom Standpunkte des Diesseits aus angesehen, nur als Krankheit und als seltene Ausnahme betrachtet werden können. «

(II)

umgekehrt bildet sich einen organischen Körper an, welcher aufs engste und besonderste ihrer Eigentümlichkeit entspricht. Physiognomie¹⁾, mimischer Ausdruck und all dergleichen ist daher nur eine fortgesetzte Korporisation²⁾ der Seele.

Die Vorstellung des schöpferischen Innenleibs herrscht derart vor bei I. Fichte, daß sie wahrscheinlich erst die Auffassung der Seele als einer freien Individualität erzeugte. Jedenfalls ist die von ihm vertretene Seelenindividualität eine ganz andere als die des öfter bei ihm genannten Steffens. Bei diesem ist sie nur eine Folge davon, daß die Seele ein Ebenbild Gottes ist, der als einziger Gott natürlich individuell ist. Betrachtet man nun, wie leicht I. Fichte den Übergang von der Inkorporation der Seele, also ihrer völligen Verwandlung zu Stoff, zur biologischen Einheit aus individueller Seele und ebenso individuellem Leib findet, so ist zu verstehen, daß

1) Ungefähr wie bei Lavater. Galls Schädeleinteilung ist eigentlich auch nichts anderes.

2) Der innere Leib als organische Kraft entstammt dem monadistischen Vitalismus, der seit Stahl neben der materialistischen und ideologischen Naturphilosophie sich ständig behauptete. Er ist eine Hypothese. Aber der innere Leib, der nicht das Leben, sondern die Seele nach außen kund gibt, ist Metaphysik. I. F. vermengt sie, wie er überhaupt Paracelsus und Virchow, Lessing und Görres vereinen will. Übrigens hatte I. F. einen sehr feinen Blick für normale, nicht-mechanische Bewegungen des Körpers, vgl. S. 76, über elektrisierte Leichen.

er auch in der »toten, bloßen Materie (vielerorts)« eine tatsächliche Inkorporation findet, »die jeweilige individuelle Verleiblichung eines bleibenden chemischen Verhältnisses realer Wesen unter Mitwirkung aller dabei konkurrierenden physikalischen Gesetze«. Ist das möglich, so ist beim menschlichen Individuum der Gedanke eines innern Leibs überflüssig, und die Losreißung der Seele vom Leib, »die mit Besonnenheit ausgebildet und bis zum Gegensatz der vollsten und vielseitigsten Verstandesvirtuosität und des tiefsten, innerlichsten Seherlebens gesteigert werden könnte«, und wovon der Tod die Vollendung ist (4. Kap.), nicht minder unverstänlich, weil sie dann keinen höheren, sondern niederen Zustand ihres Seins, den nichtverleiblichten, erreichen würde. Auf der Grundlage eines solchen mythischen theologischen Idealismus ist dann eine weitere Verwechslung möglich, die des erkenntnistheoretischen Ichs von Fichte-Vater und dem vom Körper wegstrebenden theologischen »Menschen«. Die »Schranken«, die jenes Ich findet, sind bedingt 1.) dadurch, daß es individuell ist und also irgendwo Grenzen hat, und 2.) dadurch, daß es handelt und also an oder in oder mit etwas nicht-auch-handelndem zu tun hat. Die Schranken jedoch des theologischen Menschen folgen nicht aus seinem Begriff, sind kein notwendiges Gegenstück seiner Vernunft, sondern überflüssig für seinen Begriff, hemmend für seine Vernunft und seinem Wesen und Zweck disparat. Solche Vermengungen und Gleichsetzungen, wie die hier bei I. Fichte gezeigten, bieten die Möglichkeiten, den Leser über Subjektivismus teils sowohl aufzuklären als zu trösten, teils zwar nicht aufzuklären, aber doch zu trösten.

(I)

»Bei allen Bewußtseinsakten, die unter Vermittlung des Hirns und Nervensystems zustande kommen, muß eine meßbare Dauer (I. Fichte beruft sich hierfür auf die Experimentalps.), eine relative Langsamkeit derselben stattfinden, offenbar nur darum, weil das organische Substrat, auf dessen Veränderung die Empfindungen beruhen, an ein bestimmtes Zeitmaß gebunden sind.« Während I. Fichte also (s. o.) den Raum für keine Anschauung, sondern eine Eigenschaft der schöpferischen Geistesmonade, sozusagen für ihren inneren Sinn hält, sieht

(II)

»Der Geist an sich ist weder subjektiv noch objektiv; ebensowenig könnte man ihm ‚Vernunft‘ beilegen oder ‚Sinnlichkeit‘; sondern indem er sich an den Erregungen der Sinne überhaupt ins Bewußtsein entwickelt, wird in diesem Bewußtseinsprozeß er zugleich zur Erhebung über das

(I)

er in der Zeit nicht nur auch keine Anschauung, sondern eine uns allerdings immer bemerkliche Eigenschaft der Materie, sozusagen unsern äußern Sinn. »Nicht nur die Sinnenempfindung, sondern alle Funktionen der gewöhnlichen Wiedererinnerung, nicht minder die Einbildungskraft, das kombinierende Denken, wie der bewußte Wille, zeigen sich insgesamt der Sphäre des Hirnbewußtseins verhaftet, denn sie stehen sämtlich unter der Form der gemeinen Zeitvorstellung, sind das Erzeugnis unseres Erdgesichts. Dieser Sinnenleib ist für den Geist eine Schranke von unzweifelhaft retardierender Wirkung für alle seine Bewußtseinsfunktionen.« Nicht der stoffliche Leib als solcher, der ja (s. o.) die Verleiblichung der physischen Gesetzmäßigkeit ist,

(II)

Sinnliche, zum reflektierten Denken fortgeführt; diese durch die Sinnlichkeit hindurchgegangene Vernunft ist aber nicht mehr die ursprüngliche Verunft.« »Je weiter sogar der Bewußtseinsprozeß im Menschen entwickelt und, im einzelnen wie der Gesamtheit, die Persönlichkeit hervorgebildet ist, desto ‚schlechter‘ wird er, sodaß der faktische Bestand des Menschengeschlechts gerade das Innormale, nicht Seinsollende als herrschenden Zustand zeigt, und, sobald der Mensch überhaupt mit Bewußtsein urteilt und handelt, Irrtum und Unsicherheit an seine Fersen geknüpft sind (S. 575).« Dem Geist an sich gelingt eben nur eine einzige Tat vollkommen: seine Verleiblichung.

sondern, daß wir mit ihm nur mittels der Zeit in Verbindung stehen, während es zwischen uns und innerem Leib nicht der Fall ist, bildet die Schranke unserer auf ihn bezüglichen und durch ihn vermittelten Kenntnisse. Insofern also ist I. Fichte Subjektivist, als die Zeit allem tatsächlich Erkennbaren stets hinzuzudenken ist.

Die Vermengung von begrifflichen (Zeitlichkeit der Erfahrung) und theologischen (Bewußtwerdung des Geistes nach seiner Verleiblichung) Schranken des Ich wären nicht so unerträglich, wenn I. Fichte nicht durch die Annahme einer Entwicklung der Persön-

lichkeit und des Bewußtseins allein zum Schlechtern hin (s. o.) die Verhältnisse immer noch mehr verwirrte.

Eine moderne Form des Monadismus findet sich bei den ausgesprochenen Persönlichkeitsphilosophen, bei Stirner und Nietzsche, bei jenem gegen allen Gemeinschaftsgedanken, bei Nietzsche gegen die Herabziehung der Werte durch den Gemeinschaftsgedanken gewandt. So heißt es bei Stirner, im Einzigem und sein E. 1844, Ausg. Lauterbach/Reclam 1892: »Ihr unterscheidet euch darin, daß Du den Geist, der Egoist aber sich zum Mittelpunkt macht, oder daß Du Dein Ich entzweist, und Dein ‚eigentliches‘ Ich, den Geist, zum Gebieter des wertloseren Restes erhebst, während er von dieser Entzweiung nichts wissen will, und geistige und materielle Interessen eben nach seiner Lust verfolgt.« Stirner kämpft also gegen die wohlbekanntete Teilung in empirisches und abstraktes Ich an. Es gibt nur ein Ich, ob dieses geistig oder materiell ist oder handelt, hat vielleicht für andere, sicher aber nicht für den Ich-Träger Bedeutung. Wer jedoch einen Geist, sei er auch scheinbar dem eigenen Ich entnommen, zum Führer wählt, wird immer von neuem zwischen ihm und dem Ich wählen müssen. »Sind wir das, was in uns ist? so wenig als wir das sind, was außer uns ist. Ich bin weder Gott, noch ‚der‘ Mensch, weder das höchste ‚Wesen‘, noch ‚Mein Wesen‘, und darum ists in der Hauptsache einerlei, ob Ich das Wesen in Mir oder außer Mir denke. Du aber (S. 203) siehst in Mir nicht Mich, den Leibhaftigen, sondern ein Unwirkliches, den Spuk, d. h.: ‚einen Menschen‘. Ich bin Mensch gradeso wie die Erde Stern ist. So lächerlich es wäre, der Erde die Aufgabe zu stellen, ein rechter Stern zu sein, so lächerlich ists Mir als Beruf aufzubürden ein rechter Mensch zu sein. Wenn Fichte sagt: ‚Das Ich ist Alles‘, so scheint dies mit meinen Aufstellungen vollkommen zu harmonieren. Allein, nicht das Ich ‚ist‘ Alles, sondern das Ich ‚zerstört‘ Alles, und nur das sich selbst auflösende Ich, das nie seiende Ich, das endliche Ich ist wirkliches Ich. Fichte spricht vom ‚absoluten‘ Ich, ich aber spreche von Meinem vergänglichem Ich.« Eben 1.) weil »in dem Wirrwarr, in welchem auch der Mensch mit allem andern bunt durcheinander gewürfelt wird, einer auf die Schwäche des andern lauert«, und eben 2.) da das Ich in sich keine Möglichkeit hat, das gegebene Ganze als Einheit aufzufassen, oder zu ordnen ohne auch sich selbst einzugliedern, — so muß das Ich in sich wenigstens die Möglichkeit haben, ein Ende zu machen, die Dinge zu zerstören. Es gibt hier auch keine Ausnahme gegenüber dem »andern« Ich. »Räumt man den neugeborenen Kindern das Recht der Existenz ein, so haben sie

das Recht, räumt man ihnen nicht ein, so haben sie nicht. Denn jedes Ich ist von Geburt schon ein Verbrecher gegen das Volk, den Staat. In der Gesellschaft aber, der Sozietät, kann höchstens die menschliche Forderung befriedigt werden, indes die egoistische stets zu kurz kommen muß.« Das Verhältnis Einzelwesen-Gemeinde könnte also gar nicht noch schlechter sein. Die neugeborenen Subjekte erhalten ihr Leben von der Gemeinschaft, nicht aus Eigenrecht, eine Rückbeziehung auf den Contrat social, die bei Stirner die Folge davon ist, daß er zugleich gegen die liberale und die soziale Welt eifert. Während des Lebens aber wird jenen das zugestandene Leben langsam wieder genommen. Es folgt daraus ein pragmatisches, okkasionelles Verhalten des Einzelnen zur Gemeinde; z. B.: »Ich singe, weil Ich ein Sänger bin. Euch gebrauche ich dazu, weil Ich Ohren brauche.« Im übrigen behält sich der Einzelne alle Grundsätze des Handelns vor: »Wer an der Wahrheit ein Idol hat, ein Heiliges, muß dem Heldenmut der Lüge entsagen.« Der persönliche Mut steht also vor der Pflicht. »Meinen Willen kann niemand binden, und mein Widerwille bleibt frei. Nur was ich nicht bewältigen kann, das beschränkt noch meine Gewalt, nicht beschränkt durch die Gewalt ‚außer‘ mir, sondern beschränkt durch die noch mangelnde ‚eigene‘ Gewalt, durch meine eigene Ohnmacht.« Der persönliche Wille steht über dem Können. »Dem Egoisten hat nur ‚seine‘ Geschichte Wert, weil er nur ‚sich‘ entwickeln will, nicht die Menschheitsidee, die Freiheit usw.« Das Selbstgefühl steht sogar über der Freiheit. »Ich habe gegen die Freiheit nichts einzuwenden, aber ich wünsche Dir mehr als Freiheit; Du müßtest nicht bloß los sein, was Du nicht willst, Du müßtest auch haben was Du willst. Daß eine Gesellschaft, z. B. die Staatsgesellschaft, Mir die Freiheit schmälere, das empört mich wenig. Aber die ‚Eigenheit‘, die will ich mir nicht entziehen lassen. Die Eigenheit, Genialität, Originalität ist die Schöpferin von allem.« Unter dem wirklichen eigenen Besitz versteht Stirner nicht nur die Tatsache des unbeschränkten Nutznießens, sondern auch die Freiheit in der Wahl des Besitzes; er will im Vollen besitzen, wie er schon zu erkennen verlangte: »Am Leben hat das Erkennen seinen Gegenstand.« Die Mittel dazu stehen erst in zweiter Reihe: »Meine Freiheit gegen die Welt aber sichere ich mir in dem Grade, als ich die Welt mir zu eigen mache, durch die Überredung, die Bitte, die kategorische Forderung, ja selbst durch Heuchelei, Betrug usw.« Denn die Eigenheit selbst, obwohl sie ihrem Umfang nach größer ist als die Freiheit, ist doch selbst nur wieder Mittel zum Zweck, eben der Freiheit, und also sind die Mittel zu ihr von neben-

sächlicher Bedeutung. Das letzte Ziel ist aber eine Art *ἀταραξία*: S. 193: »als Eigene seid Ihr wirklich alles los. Du hast (S. 243) als Einziger nichts Gemeinsames mehr mit andern (nur: mit andern Subjekten natürlich) und darum auch nichts Trennendes oder Feindliches.«

Nietzsche in seinem Willen z. M. 1884/88 betrachtet die Kultur und das Leben durchaus nicht als das von vornherein erkenntnis-kritisch Unzureichende; er greift zunächst nur unsern Erkenntnisstil sozusagen an. »Weder mit dem Begriff ‚Zweck‘, noch mit dem Begriff ‚Einheit‘, noch mit dem Begriff ‚Wahrheit‘ darf der Gesamtcharakter des Daseins interpretiert werden, da hierdurch der Wert der Welt an Kategorien gemessen wird, welche sich auf eine rein fingierte Welt beziehen; aber nicht etwa, weil es etwa überhaupt keine Wahrheit gibt, was selbst wieder ein Wert wäre.« Das Leben, das Wirkliche, hat eben mit der Wahrheit nichts zu tun, oder in v. Kriesscher Ausdrucksweise, das Ontologische läßt sich durch das Nomologische nicht interpretieren. »Denn eine Sache, die überzeugt, ist deshalb noch nicht wahr, sie ist bloß überzeugend.« Doch nimmt Nietzsche wenigstens empirisch einen nicht-apriorischen Grundsatz für das Weltgeschehen an; bloß ist es weder Zwecklosigkeit noch Zweck-erfüllung, sondern gegenseitige Anpassung, also ein Begriff der damaligen Naturphilosophie. Sein Individuum hebt sich, indem und je mehr es handelt, im Grunde selbst auf. »Die Dauer mit einem ‚Umsonst‘ ist der lähmendste Gedanke. Dennoch vieles, was wie Einfluß von außen aussieht, ist nur Anpassung von innen her. Genau dieselben Milieus können entgegengesetzt ausgedeutet und ausgenützt werden: Es gibt keine Tatsachen. Der Abbé Galiani sagt einmal: Si l'on voulait se donner de la peine de ne rien prévoir, tout le monde serait tranquille.« Soviel über den Hauptgrundsatz der Nietzscheschen Welt. Im einzelnen: »Der Intellekt kann sich nicht selbst kritisieren (das seit Herbart bekannte psychologistische Motiv gegen Kants Einheit der Apperzeption). Die psychologistische Ableitung des Glaubens an ‚Dinge‘ verbietet uns von ‚Dingen an sich‘ zu reden (das seit Maimon bekannte Motiv, die ‚Nurerfahrbarkeit‘ des Kausalverknüpften). Fehlerhafter Ausgangspunkt, als ob es ‚Tatsachen des Bewußtseins‘ gäbe — und keinen Phänomenalismus in der Selbstbeobachtung. — Die Kausalverbindung zwischen Gedanken, Gefühlen, Begehungen, zwischen Subjekt und Objekt ist uns absolut verborgen, und vielleicht eine reine Einbildung, Wir haben gelernt, daß die Sinnesempfindung, welche man naiv als bedingt durch die Außenwelt ansetzt, vielmehr durch die Innenwelt bedingt ist: daß die eigentliche Aktion der Außenwelt immer ,un-

bewußt' verläuft. Das Stück Außenwelt, das uns bewußt wird, ist nachgeboren nach der Wirkung, die von außen auf uns geübt ist, ist nachträglich projiziert als deren Ursache.« Die Außenwelt ist, so wie wir sie haben, also ein zur Erkennung ihres Zusammenhangs vollkommen ungenügendes Stück. Aus dem mundus intelligibilis Kants wird ein zwar auch nicht gesehener, aber doch wesensgleicher Teil des mundus sensibilis, dessen Sinn an sich unerkennlich ist. »Das vernünftige Denken ist eine Interpretation nach einem Schema, welches wir nicht abwerfen können. Gerade (adv.) Tatsachen gibt es nicht, nur Interpretation. Das Subjekt ist nichts Gegebenes, sondern etwas Hinzu-Erdichtetes, Dahinter-Gestecktes.« Dieses vernünftige Schema, dieses Nichtsubjektive ist aber dennoch faßbar, und zwar ist es 1.) die Anpassung (s. o.) und 2.) die Persönlichkeit. Denn gleich Stirner sieht Nietzsche nicht im bloßen Kampf mit dem Gegner (bei Nietzsche die Herde, bei Stirner der Geist) die letzte Weisheit, sondern nur im unbedingten Verfolg seiner Persönlichkeit. Aber auch »der entfremdetste Kalkül und die Geistigkeit des Philosophen bleiben immer nur der letzte blasse Abdruck einer physiologischen Tatsache; es fehlt absolut die Freiwilligkeit darin, alles ist Instinkt, alles ist von vornherein in bestimmte Bahnen gelenkt. Der Mensch ist nur ein mittelmäßiger Egoist: auch der Klügste nimmt seine Gewohnheit für wichtiger als seinen Vorteil. Denn das Ich — welches mit der einheitlichen Verwaltung unseres Wesens nicht eins ist¹⁾! — ist ja nur eine begriffliche Synthesis²⁾.« Wofür begriffliche Synthesis? Nicht für Nutzen, Gewohnheit oder Bewußtseinseinheit, sondern für das Machtgefühl. »Wir Immoralisten brauchen die Macht der Moral; unser Selbsterhaltungstrieb will, daß unsere Gegner bei Kräften seien; er will nur Herr über sie sein.« »Es gibt gar keinen Egoismus, der bei sich stehen bliebe und nicht übergriffe — es gibt folglich jenen erlaubten, moralisch indifferenten Egoismus nicht, von dem ihr redet. Man fördert sein Ich stets auf Kosten der andern. Wir müssen dabei allerdings das vollkommene Leben in der Tat dort suchen, wo es am wenigsten mehr bewußt wird. Denn die Intensität des Bewußtseins steht in umgekehrtem Verhältnis zur Leichtigkeit und Schnelligkeit der zerebralen Übermittlung³⁾. In allem Bewußtwerden drückt sich ein Unbehagen des Organismus⁴⁾ aus; es soll etwas neues versucht

1). Sogenanntes empirisches Ich.

2) Sogenanntes abstraktes Ich.

3) und 4) Vgl. oben I. Fichte. Die Vorstellung, daß der Organismus sein eigenes Leben als »zu langsam« oder »schmerzhaft« empfindet, ist durchaus

werden, es ist nichts genügend zurecht dafür, es gibt Mühsal, Spannung, Überreiz.« Das Überwiegen des Unbewußten, das Ablehnen des vom bloßen Denken Dargebotenen, erzeugen dann den »Grundgedanken: Wir müssen die Zukunft als maßgebend nehmen für unsere Wertschätzung — und nicht ‚hinter‘ uns die Gesetze unseres Handelns suchen. Ungeheure Selbstbesinnung: nicht als Individuum, sondern als Menschheit sich bewußt werden. Die Welt vermenschlichen, d. h. immer mehr uns in ihr als Herren fühlen.« Der Individualismus wird also durch das Vorausschauen in die Zukunft zu einem Anthropismus der Weltauffassung. Hier liegt für Nietzsche eine charakteristische Grenze. Vgl. seine Def. des Kraftbegriffs: »Wir verbieten uns den Begriff einer unendlichen Kraft als mit dem Begriff Kraft unverträglich.« Es trifft auch übrigens nicht die Menge, sondern die Art der Weltkraft, wenn Nietzsche fortfährt: »Also fehlt der Welt auch das Vermögen zur ewigen Neuheit.« Ebenso anthropozentrisch ist Nietzsches Auffassung der Welt als Ganzes: »Die Welt erhält sich in Werden und Vergehen; ihre Exkreme sind ihre Nahrung«, also Umbildungen der bekannten Anschauung von der generellen, nichtindividuellen Unsterblichkeit des Menschen, und der auf die Landwirtschaft aufbauenden Volkswirtschaft (vgl. Roscher). Wie der Einzelne sich fühlt im Alltagsleben, so ist die Welt. Sie ist »der Wille zur Macht und nichts außerdem«.

VI.

Es gibt nichts Grundsätzlich-Subjektives, keine Kategorie des Subjekts oder dergleichen, aber die Verbindung der — getrennt betrachtet allen Subjekten gemeinsamen — subjektiven Erkenntnisse a priori (reine Anschauungen, Kategorien und dergleichen) und subjektiven Erlebnisse a posteriori (Empfindungen, Erfahrung und dergleichen) geschieht nur immer in einem einzigen Subjekt. Ob ich als solches »mich« — wie gewöhnlich — betrachte, oder, aus welchem Grunde immer, ein anderes Subjekt, tut nichts zur Sache. Daher hat ja Kant die Anpassung der subjektiven Erkenntnisse a priori und der von ihm allerdings für objektiv, weil Ergebnisse einer noumenalen Welt, gehaltenen Erlebnisse a posteriori, den Schematismus, für einen ganz äußerlichen Schematismus, wie die Mechanismen am Klavier, erklärt. Tatsächlich beunruhigt es uns gar nicht, zu wissen, daß alles uns Zugängliche, apriorische wie eine Verquickung vitalistischer und pantheistischer Ideen. Der »innere« und der »äußere« Leib des Menschen vertragen sich sozusagen nicht miteinander.

aposteriorische subjektiv ist. Es ist nur so ganz unverständlich, daß diese immanente Welt sich beim »andern« Subjekt so ganz anders zeigt als bei »mir«, oder mit andern Worten, daß jene Verbindung, die ich bei mir an allem mir Zugänglichen, bloß nicht bei dem zu meinem Dasein unbedingt Notwendigen (bei den Vermittlern, den Organen meiner Erkenntnisse und Erlebnisse) vollziehen kann, beim andern gerade die erste und am leichtesten mir bemerkliche ist. »Ich« »schaue an« im Raum; der »andere« »ist« ein unbedingt nötiges Stück des Raums; »ich« »habe« Empfindungen; der »andere« »ist« ein unbedingt nötiger Teil meiner Empfindungen; »ich« »bemühe« mich den Zeitfaden ständig im Auge zu behalten; der »andere« ist ein unbedingt nötiger Teil der Zeit; »ich« »weiß«, daß mein Vermittler, der Eigenleib, den ich allerdings nie gesehen habe, nur immer eine einzige Verbindung meiner subjektiven Erlebnisse und Empfindungen zuläßt (daß ich dasselbe Rot nicht zugleich heute und morgen, denselben Mann nicht zugleich als seinen eigenen Vater ansehen kann); der »andere« »ist« eine einsinnige Verbindung z. B. meiner Raumanschauung und meiner Tastempfindung. Kurz meine Verbindungen von Apriorischem und Aposteriorischem »vollziehe« ich, aber der andere oder ein anderer »ist« sie bereits¹⁾. Wenn er auch nicht »mehr« »ist«, als ich »vollziehe«, so hat er doch immer das voraus, daß er um das zu sein, wozu ich ihn durch mein Vollziehen mache, gar nichts dazu tun brauchte. Soviel über das Theoretische des zwischensubjektischen Verhältnisses. Nun zu dem sogenannten »Analogiebeweis von zwingender Notwendigkeit«. Man nimmt an 1.) es gäbe tatsächlich verschiedene Subjekte, mit ihren entsprechenden Körpern; 2.) der zu überführende Solipsist sei sich des Zusammenhangs seiner Vorstellungen usw. mit dem Eigenleib bewußt; da er nun 3.) sich von den Körpern der andern Subjekte überzeugen kann usw. usw. Nun ist aber 1.) mein Eigenleib selbst schon eine Vorstellung in mir, folglich macht schon der Solipsist einen Fehler, eine Metabasis eis allo genos, wenn er eine Erscheinung auf etwas Wirkliches (sein Ich) bezieht. 2.) Ist mein Eigenleib niemals in meinem oder überhaupt demselben Raum, wie es die Leiber anderer sind, oder um solipsistisch zu reden sein mögen. Sicherlich bin ich in einem Raum, aber nicht in meinem — »der« Raum ist ja subjektiv —

1) Es ist kein »Schluß« daraus, daß zwischen dem Innenleben und Außenleben des andern dessen Leib steht und bei mir etwa nicht. Diese Verhältnisse sind bei mir und andern dieselben. Es ist bloß die Verwunderung, daß der andere zugleich 1.) Subjekt wie ich, also ein activum, und 2.) für mich und unzählige andere Menschen Objekt, also ein passivum ist.

sondern in dem des Subjekts X oder Y. Von meinen Spiegelbildern weiß ich bestimmt, daß sie nur Erscheinungen sind. Meine Hand, die ich vorstrecke, ist zwar zweifellos in »meinem« Raum und im wesentlichen dasselbe wie eine Hand in der Anatomie oder an meinem Mitmenschen. Aber wenn ich die Verbindung zwischen dieser meiner Hand und meinem Körper herstellen, d. h. mir ihre begrifflich notwendige Einheit im Raum bewußt machen will und den Oberkörper nachschiebe, gleite ich schon wieder in einen andern Raum, und zwar ist der wieder »mein«, d. h. alle Dinge nur einsinnig ordnender und dabei mich als Maß, nicht als Teil, sozusagen voraussetzender Raum. Subjekt oder Objekt aber ist nur eine abgemachte Bezeichnung wie männlich und weiblich, oder plus und minus bei der Elektrizität. Kein Mensch richtet sich praktisch nach seiner Kenntnis oder Erkenntnis von »Subjekt« und »Objekt«. In Wahrheit handeln alle wie Solipsisten, und es gibt auch gar keinen Grund anders handeln zu wollen sich zu bemühen, eben so wenig wie irgendjemand aus seiner subjektiven Erkenntnis herauskommt. Es genügt vollständig, wenn jeder weiß, daß er überhaupt nach Motiven handeln soll und gehandelt hat. Die Motive freilich findet jeder nur in sich selbst. Sie sind der Überrest seiner »Geschichte«, und keine Maximen der Zukunft. Je mehr sie »seiner« Geschichte angehören— mögen sie ihm einst auch von »auswärts« gekommen sein—, desto besser sind sie. Über fremde Motive und Maximen kann er damit freilich kein Urteil fällen, höchstens das, daß die Meinungen und Motive der Menge immer schlecht sind.

(Eingegangen am 7. Juni 1920.)

(Aus dem Psychol. Institut der Universität Moskau.)

Dynamometrische Methode der Untersuchung der Reaktionen¹⁾.

Von

K. Korniloff, Assistent des Psychol. Instit. der Univ. Moskau.

(Mit 7 Figuren im Text.)

I. Die Aufgabe der Untersuchung.

Das, was wir in der experimentellen Psychologie Methode der Untersuchung der Reaktion nennen, ist in seinem Wesen nichts anderes als Methode der Untersuchung der einfachsten Formen der Beziehung des Menschen zu seiner Umgebung. In dieser Erscheinung der Reaktionsbewegung des Organismus auf den von außen gegebenen Reiz offenbart sich die Lebensaktivität, die der ganzen organischen Welt eigen ist und die das biologische Grundmoment bildet, ohne welches selbst die Existenz dieses Organismus undenkbar wäre. Ist es so, dann ist es zweifellos, daß mit diesem Prozeß des Reagierens des Individuums auf die Eindrücke der Umgebung sich auch die wesentlichsten Äußerungen des psychischen Lebens in engstem Zusammenhang befinden müssen. Das Problem der Willenstätigkeit, die Frage der Perzeption und Apperzeption der sinnlichen Eindrücke, die Lehre von Temperamenten u. dgl. — alle diese psychologischen Probleme werden eng mit den von der Chronometrie auseinandergesetzten Fragen verbunden und erhalten in bedeutendem Maße durch sie ihre Lösung. Deshalb ist es kein Wunder, daß diese Frage vom Charakter der Reaktionen des Menschen auf die äußerlichen Einwirkungen schon viele Forscher gefesselt und eine reiche Literatur erzeugt hat, die beständig bis zur letzten Zeit anschwillt.

Aber neben den Vorzügen der Reaktionsmethode muß auch ihr Grundfehler erwähnt werden, der darin besteht, daß die Untersuchung der zeitlichen Seite der Reaktionen noch ganz ungenügend für die

1) Diese Abhandlung wurde infolge des Krieges zurückgestellt.

Der Herausgeber.

Charakteristik des Reaktionsprozesses als eines Ganzen ist. Und wenn die Psychometrie nichts anderes als eine Methode der Untersuchung der einfachsten Formen der gegenseitigen Beziehung des lebendigen Organismus zur Umgebung sein will, so werden wir, wenn wir den Gang der Psychometrie und den Kreis ihrer Probleme bis zur letzten Zeit in Betracht ziehen, genötigt sein, anzuerkennen, daß die Psychometrie den Prozeß, für dessen Erklärung sie angewendet wurde, unvollständig beleuchtete. Die Definition der Reaktionsmethode als Methode der Untersuchung der Geschwindigkeit der psychischen Prozesse hat sich zwar in der Psychologie eingebürgert, aber ganz ohne Berechtigung, weil die Begriffe der Reaktion und der Geschwindigkeit des psychischen Prozesses gar nicht adäquat sind, da der erste Begriff bedeutend weiter als der zweite ist. In der Tat, indem wir ja auf die äußerlichen Reize reagieren, tun wir es nicht nur mit verschiedener Geschwindigkeit, sondern — und darin liegt der ganze Sinn unserer Bemerkung — mit verschiedener Kraft. Beobachtungen der Tatsachen des alltäglichen Lebens bestätigen uns dies wirklich auf jedem Schritte. Es genügt, den Charakter der Bewegung verschiedener Subjekte genauer zu betrachten, um zu bemerken, daß diese Bewegungen nicht nur mit verschiedener Geschwindigkeit, sondern auch mit verschiedenem Energieverbrauch ausgeführt werden, wobei beide Momente einen scharf ausgeprägten individuellen Charakter besitzen. So drücken einige bei der Begrüßung schnell und schwach ihre Hand, die anderen, umgekehrt, drücken dieselbe langsam und energisch; die einen rufen durch einen schnellen und kräftigen Druck des Knopfes der elektrischen Klingel ein scharfes und schrilles Klingeln hervor, die anderen erzeugen wieder durch eine langsame und matte Berührung ein schwaches und unentschlossenes Klingeln, so daß einer bei einiger Übung fast immer richtig sagen kann, wer von seinen Bekannten gekommen sei. Mit besonderer Klarheit aber tritt die Bedeutung der Geschwindigkeit und der Kraft für die Tätigkeit des Subjekts im Spiele des Musikers zutage. Während für den einen ein schnelles und starkes Anschlagen der Saiten charakteristisch ist, rufen dagegen die anderen die Töne durch langsames und leichtes Berühren des Instrumentes hervor. Diese Verschiedenheit im Verhältnis des zeitlichen und dynamischen Momentes ergibt wahrscheinlich auch den Charakter des Spieles verschiedener Musiker. Alle diese unmittelbaren Beobachtungen der Tatsachen des alltäglichen Lebens sagen uns mit Bestimmtheit, daß im Prozeß des Reagierens des Subjekts auf die äußerlichen Reize wir es nicht nur mit der einen.

der zeitlichen Seite, sondern auch mit der anderen — der dynamischen zu tun haben. Aber indem die Chronometrie die zeitliche Seite der Reaktionen umständlich untersuchte, blieb die dynamische experimentell ganz unerforscht. Dieser Umstand zwingt uns, eine neue Methode anzuwenden, welche diese dynamische Seite im Reaktionsprozesse offenbaren könnte, weil nur bei der Feststellung dieser beiden Seiten, der Geschwindigkeit und der Kraft, wir sagen können, daß der Prozeß des Reagierens des Subjekts auf die äußerlichen Reize allseitig beleuchtet wird. Der Lösung dieses Problems halber, wenden wir gleichzeitig mit der chronometrischen Methode in der Psychometrie auch die dynamometrische an, zu welchem Zwecke ein Apparat — das Dynamoskop — von uns konstruiert worden ist, dessen Aufgabe ist, parallel mit dem Chronoskop, das die Geschwindigkeit der Reaktion registriert, zugleich die Stärke des Reagierens des Subjekts auf die äußerlichen Reize und den dabei stattfindenden Energieverbrauch zu zeigen.

Hervorzuheben ist es, daß das Dynamoskop uns die Möglichkeit, noch eine Seite im Reaktionsprozesse, nämlich die Form der Handbewegungen bei verschiedenartigen Reaktionen zu registrieren, gibt, was schon von einigen Psychologen, wie z. B. von Allister und Isserlin, untersucht worden ist¹⁾.

So haben wir, wenn wir das Dynamoskop in die Kette des Chronoskops einführen, die Möglichkeit, gleichzeitig eine dreifache Charakteristik des Reaktionsprozesses, d. i. der Geschwindigkeit, der Kraft und der Form der Bewegung für verschiedenartige Reaktionen zu bekommen. Die Untersuchung dieses korrelativen Verhältnisses aller drei genannten Reaktionsseiten ist nämlich die unmittelbare Aufgabe der vorliegenden Arbeit. Aber da die Fülle der erhaltenen experimentellen Ergebnisse und der Umfang eines Journalartikels nicht gestatten, bei einer allseitigen Betrachtung der Resultate der Untersuchung zu verweilen, sind wir genötigt, uns einstweilen mit einer Teilerörterung der erlangten Resultate zu begnügen. Hauptsächlich interessierte uns die Art des Energieverbrauches des Organismus beim Reagieren auf die äußeren Eindrücke, und da eine höchst wertvolle Seite der Reaktionsmethode die Möglichkeit ist, nicht nur die einfachsten Äußerungen des Willensaktes, sondern mittels Komplizierung der damit verbundenen Denkprozesse auch verschiedene höchste Willensäußerungen zu erforschen, so waren wir

1) Allister, *Psychological Review*, Suppl. I.
Isserlin, *Psych. Arbeit.*, Bd. 7, Heft I.

imstande festzustellen, wie sich der äußere Ausdruck des Willensvorgangs in Abhängigkeit von der Komplizierung des Denkprozesses modifiziert.

Zu diesem Zwecke wurden vier Versuchsreihen von uns vorgenommen, drei davon zur Untersuchung der Grundformen der einfachen Reaktion: der natürlichen, der muskulären und der sensorischen, die vierte aber zur Untersuchung der komplizierten Reaktion, nämlich des Unterscheidungsprozesses.

Die vorliegende Untersuchung der Reaktionen nach der dynamometrischen Methode ist von uns im Frühjahr- und Herbstsemester des Jahres 1913 in dem von Frau L. G. Tschukin gestifteten Psychologischen Institut an der Universität zu Moskau ausgeführt worden.

Zum Schlusse halte ich es für meine Pflicht, dem Herrn Direktor des Institutes Prof. G. I. Tschelpanoff meinen aufrichtigen Dank für seine Anweisung und Leitung der vorliegenden Untersuchung auszusprechen; ganz besonderen Dank schulde ich auch den Vp. K. I. Ussit, P. A. Rudik, B. A. Seidlitz und S. W. Krawkoff für ihr äußerst aufmerksames und akkurates Mitwirken bei meiner Arbeit.

II. Die Technik der Versuchsanordnung.

Oben erwähnten wir, daß zur Untersuchung der dynamischen Seite der Reaktionen von uns ein spezieller Apparat, das Dynamoskop konstruiert worden ist, welches entweder apart, nur zur Untersuchung der dynamischen Reaktionsseite und der Form der Bewegung bei der Reaktion, oder in die Kette des Chronoskops eingeführt, gebraucht werden kann, wobei wir die Möglichkeit haben, auch noch die zeitliche Seite des Reaktionsvorgangs zu untersuchen. Das Dynamoskop ist folgendermaßen beschaffen.

In die Kette des Chronoskops = *a* wird der Taster = *b* eingeführt, der sich vom gewöhnlichen, der bei der Untersuchung der Reaktionen angewendet wird, dadurch unterscheidet, daß ein Gummiball = *c* sich in seinem Innern befindet, auf welchem der beim Reagieren zu verbrauchende Kraftimpuls übertragen wird. Dieser Kraftimpuls wird dann durch die Gummiröhre = *d* in das speziell für die Untersuchung der Reaktionen eingerichtete zweiarmige Quecksilbermanometer = *e* übertragen; der Manometer ist mit der Feder-einrichtung = *f* versehen, welche auf dem Kymographion = *k* in

Form einer bestimmten Kurve genau die Kraft des angewandten Impulses bezeichnet¹⁾).

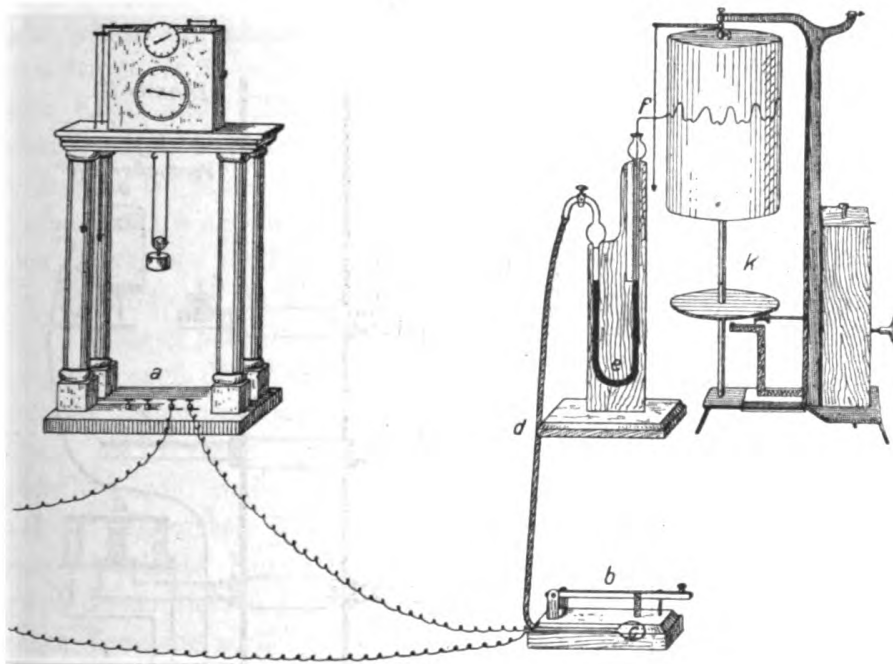


Fig. 1. Dynamoskop.

Hier haben wir das Muster eines solchen Dynamogramms:



Fig. 2.

Nach diesem Dynamogramm wird auch, wie wir es unten sehen werden, die bei der Reaktion zu verbrauchende Energie berechnet. Die Technik der Versuchsanordnung war folgender Art: die Untersuchung fand in zwei voneinander durch einen Zwischenraum getrennten Zimmern statt, so daß das Geräusch der im ersten Zimmer eingestellten Apparate in das zweite, wo sich die Versuchsperson befand, gar nicht durchdrang (s. d. Figur). Im ersten Zimmer befand sich der Mitarbeiter, der das Chronoskop und alle anderen

1) Den Apparat fertigt die Firma Spindler und Hoyer (Göttingen) an.

Apparate handhabte, im zweiten befand sich die Versuchsperson und der Versuchsleiter.

Der Versuch fing damit an, daß der VI. aus dem zweiten Zimmer

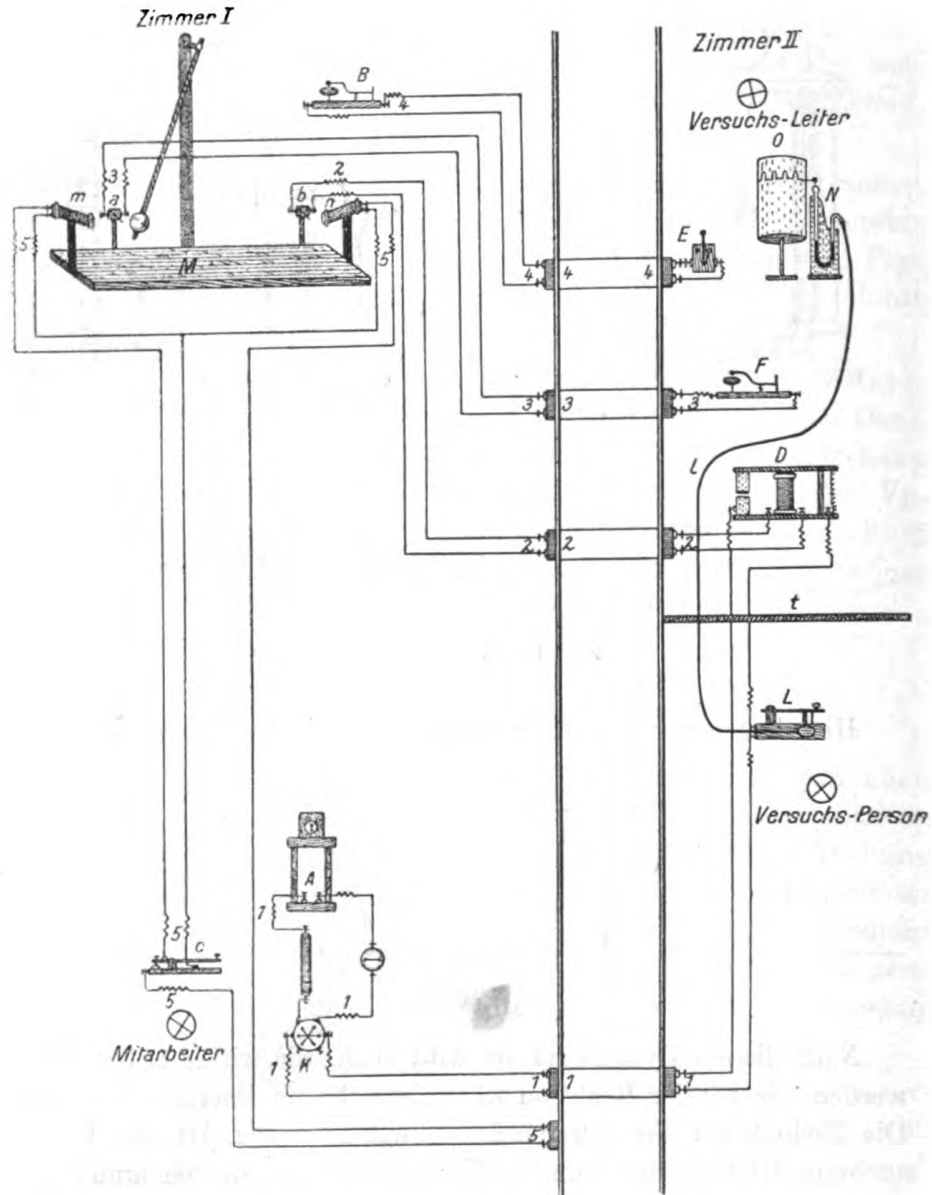


Fig. 3.

mittels des Tasters *E* ein Signal zum Beginn ins erste Zimmer (Klingel *B*) gab. Dann führte der Mitarbeiter mittels des Kommutators *K* den Strom Nr. I in die Kette des Chronoskops ein und unterbrach

zugleich durch das Drücken auf den Taster *C* den Strom Nr. 5, wodurch der Pendel *M* von der Einwirkung des Elektromagneten *m* befreit wurde. Der Pendel wurde vom Elektromagneten abgerissen und schloß auf seinem Wege der Kontaktvorrichtung *a* begegnend den Strom Nr. 3, wodurch der Vp. im zweiten Zimmer ein Vorsignal (der Klang eines Glöckchens *F*) gegeben wurde. Gleichzeitig mit dem Vorsignal ließ der Vl. das Kymographion *O* laufen. Der Pendel begegnete bei seiner Bewegung vom Elektromagneten *m* zum Elektromagneten *n* der zweiten Kontaktvorrichtung *b*, die mit dem Hammer *D*, welcher nämlich die Reizung hervorrief, indem er den Strom Nr. 1 schloß und die Zeiger des Chronoskops dadurch in Gang setzte, in Verbindung ist. Die vom Vl. durch den Schirm = *t* getrennte Vp. reagierte nach der Wahrnehmung des Reizes, indem sie, mit dem rechten Zeigefinger auf den Hebel des Tasters *L* drückend, den Strom Nr. 1 zerriß, wodurch der Lauf der Chronoskopzeiger eingestellt wurde; zugleich wurde der Kraftimpuls durch die Röhre = *l* auf den Manometer *N* übertragen, welcher auf dem Kymographion eine bestimmte Kurve aufzeichnete. Darauf wurde das Kymographion arretiert und der Pendel zum Elektromagneten = *m* zwecks neuer Versuche zurückgeführt.

Zur Prüfung des Chronoskops wurde am Anfange und am Ende jeder täglichen Versuchsreihe der große Kontrollhammer von Wundt angewendet. Die absolute Fallzeit des Hammers wurde chronographisch bestimmt. Das arithmetische Mittel der zehn Prüfungen wies gewöhnlich eine unbedeutende Abweichung von dieser absoluten Zeit auf, jedoch war dieselbe derartig, daß die mittlere Variation die Grenzen 1—2 σ nicht überschritt. Die Stromstärke war während der ganzen Versuchsreihe konstant. Der Lauf des Kymographions war genau berechnet, wobei nach einer Umdrehung das Uhrwerk jedesmal aufgezo-gen wurde.

Das Geräusch des Kymographions wurde durch das Auflegen einer Metallscheibe auf das Uhrwerk auf ein Minimum herabgesetzt.

Um der Vp. eine bequemere Einlagerung des Armes zu ermöglichen, wurde eine besondere Vorrichtung angewandt.

III. Die Methodik der Versuchsanordnung.

Bei unseren Versuchen standen uns vier Vp. zur Verfügung. Sie waren alle Studenten der älteren Semester der philosophischen Abteilung im Alter von 21 bis 24 Jahren und waren »psychologische

Neulinge«, die früher an experimentell-psychologischen Untersuchungen keinen Anteil genommen hatten.

Vor den systematischen Versuchen wurden einige Sitzungen Probeversuchen gewidmet, bis sich die Vp. gehörig mit der Versuchstechnik bekannt gemacht hatten.

Die Instruktion bei der natürlichen Reaktion war die folgende. »Bei dem Vorzeichen, dem Glöckchenklange, liegt der rechte Zeigefinger auf dem Hebel des Tasters; ungefähr zwei Sekunden später werden Sie einen Hammerschlag vernehmen, worauf Sie reagieren müssen.« Bei den folgenden Versuchsreihen — der muskulären, sensorischen und Unterscheidungsreaktion — variierte die Instruktion in entsprechender Weise, nämlich: bei der muskulären wurde hinzugefügt: »Sie werden einen Hammerschlag vernehmen; reagieren Sie auf den Hammerschlag, sobald Sie ihn hören.« Bei der sensorischen: »Reagieren Sie auf den Hammerschlag, aber nicht vor der klaren Auffassung desselben.« Zuletzt, bei der Unterscheidungsreaktion (wozu außer dem Hammer eine elektrische Klingel, die einen Klang ungefähr solcher Intensität wie der Hammerschlag gab, eingeführt wurde): »Reagieren Sie nicht früher, als Sie den Unterschied des einen Schalles vom anderen klar aufgefaßt haben.« Die Instruktion am Anfange der Versuche wurde zweimal wiederholt, und während der Sitzung wurde die Vp. einige Male daran erinnert.

Jede Sitzung begann mit 2—3 Probeversuchen, die, wie gewöhnlich, selten gelingen und darum nicht registriert werden. Nur wenn die Vp. sich an die Arbeit angepaßt hatte, ging man zu dem systematischen Vernehmen über.

Nach jedem Versuche gab die Vp. ohne Hilfsfragen kurze Aussagen. Gewöhnlich war die Rede, ob die Vp. das Experiment für gelungen oder mißlungen hielt; es wurden auch die Richtung und Intensität der Aufmerksamkeit, sowie auch der Charakter der Eindrucks wahrnehmung ihrer Gegenbewegung hervorgehoben. Hier haben wir ein Beispiel derartiger Bezeichnungen: »Gut. Alles der Vorschrift gemäß ausgeführt. Die Aufmerksamkeit nicht intensiv, teils auf die Handbewegung, teils auf den Schall gerichtet.« Oder: »Etwas verzögert. Keine besonderen Veränderungen in der Aufmerksamkeitstätigkeit. Gleich nach der Eindrucks wahrnehmung reagiert« u. dgl.

Jede Sitzung dauerte ungefähr eine halbe Stunde und umfaßte 20—30 Versuche. Dieselben wurden zweimal wöchentlich zu gleicher

Zeit vorgenommen. Jede Versuchsreihe umfaßte 100 bis 150 Versuche, die in 5—6 Sitzungen ausgeführt wurden.

Beim Resultieren wurden nur diejenigen Reaktionen ausgeschlossen, gegen welche von den Vp. Protest eingelegt wurde. Von den übrigen chronometrischen und dynamometrischen Größen wurden berechnet: der Zentralwert (Z), dann der Zentralwert der Größenreihen, die größer (Z_o) und kleiner (Z_u) als Z sind —, deren Differenz uns die Mittelzone (MZ) ergab. Die Größe — n — ist der Exponent der Gesamtzahl der Versuche. Im dynamometrischen Teile wurde die bei der Reaktion verbrauchte Energie in folgender Weise berechnet: nach den Dynamogrammen berechneten wir die Arbeit, die zur Hebung der Quecksilbersäule im Manometer auf eine bestimmte Höhe — h — verbraucht wurde. Diese Arbeit ist bekanntlich dem Produkt, welches wir erhalten, wenn wir das Quecksilbergewicht mit dem zurückgelegten Wege multiplizieren, gleich. Das aufgehobene Quecksilbergewicht gleicht hier $h \pi r^2 s$, wobei h = die Höhe der aufgehobenen Quecksilbersäule, r = der Radius der Öffnung der Manometerröhre, s = das spezifische Gewicht des Quecksilbers ist. Der zurückgelegte Weg soll in diesem Falle $\frac{h}{2}$ gleich sein, denn während der Oberrand der aufgehobenen Quecksilbersäule den Weg = h zurücklegt, wird der Unterrand nur eine unendlich kleine Strecke zurücklegen. $h \pi r^2 s \cdot \frac{h}{2}$ multiplizierend bekommen wir $\frac{\pi r^2 s h^2}{2}$; da aber die Größe $\frac{\pi r^2 s}{2}$ zu den Konstanten im Apparat gehört, so können wir in der Endrechnung uns auf die Berechnung der Größe h^2 beschränken, was wir so ausdrücken können: die bei der Reaktion verbrauchte Arbeit ist dem Quadrat der Höhe der im Manometer aufgehobenen Quecksilbersäule proportional.

Dieselbe Rechnung kann viel einfacher auf Grund der Differentialrechnung ausgeführt werden, nämlich: nehmen wir an, daß das Gewicht der unendlich dünnen Schicht des Quecksilbers mit dem Durchmesser des Manometers und der Höhe dh Q gleicht, welches $\pi r^2 s$ gleicht, dann wird die beim Reagieren verbrauchte Arbeit die erste unendlich dünne Schicht auf die Höhe dh heben, die zweite Schicht auf die Höhe $2dh$ usw., bis der letzte Teil auf die Höhe h aufgehoben wird. Die Größe der ganzen Arbeit wird dann folgendermaßen ausgedrückt sein:

$$A = Q(dh + 2 dh + \dots + h dh)$$

oder

$$A = Q \int_{h=0}^{h=h} h \cdot dh = Q \left(\frac{h^2}{2} - \frac{0}{2} \right) = \frac{h^2}{2} Q = \frac{h^2}{2} \pi r^2 s,$$

was die vorhin gefundene Größe h^2 ergibt¹⁾.

Es genügt daher, die Maximal-Ordinate der Kurve in mm zu messen, diese Größe auf Grund der manometrischen Messung mit zwei zu multiplizieren und darauf diese letzte Größe zu quadrieren, um die Größe der bei der Reaktion aufgebrauchten Energie zu bekommen. Diese Energie könnten wir in Ergen berechnen nach der Formel:

$$n \text{ Milligramm-Millimeter} = 9,81 \cdot 10^{-2} = \frac{9,81}{100} \text{ Erg.},$$

dies aber hat für uns keine wesentliche Bedeutung; für den Vergleich der erreichten Resultate können wir uns vollständig mit der Berechnung der Größe h in Milligramm-Millimetern begnügen, jede verbrauchte Energieeinheit durch das griechische μ bezeichnend, ähnlich der in der Chronometrie angenommenen Bezeichnung der Zeiteinheit durch σ .

Was nun die Berechnung der Ergebnisse der Untersuchung der dritten Seite des Reaktionsprozesses, der Form der Handbewegung anbetrifft, so strebten wir Isserlins Methodik zu folgen, soweit dies bei der Verschiedenheit der Apparate, die wir und Isserlin bei der Untersuchung gebrauchten, möglich war²⁾. Diese Verschiedenheit aber war ziemlich wesentlich. Bei Isserlins Versuchen war der Finger, wodurch die Vp. die Bewegung bei der Reaktion ausführte, unmittelbar mit der Federeinrichtung während der ganzen Dauer der Bewegung verbunden, so daß auf dem Kymographion nicht nur das Senken des Fingers, sondern auch der Rückstoß, d. h. das Heben desselben, und die Rückkehr in die frühere Lage aufgezeichnet wurde. Bei unseren Versuchen war es anders: Hier mußte die Versuchsperson durch eine schnelle Bewegung auf den Hebel des Tasters drücken, wodurch ein Impuls dem Quecksilber der Manometerröhre mitgeteilt wurde, dessen Hebung uns den steigenden Arm der Kurve ergab; die Rückbewegung der Feder geschah ohne jeglichen Anteil der Hand, nur durch Inertion durch den Fall der gehobenen Queck-

-
- 1) Vgl. Dreser, Archiv für experim. Pharmakologie und Pathologie, 1888, Bd. 24. Sahli, Deutsche medizinische Wochenschrift, 1907, Nr. 17.
2) Isserlin, Psych. Arbeit., Bd. VI, Heft 1, S. 19.

silbersäule hervorgerufen, so daß man bei der Berechnung der Form der Kurve nur ihren steigenden Arm in Betracht ziehen mußte. Das Isserlinsche Berechnungssystem aber wurde dadurch gar nicht geändert. Wir berechneten auch die drei Größen, die Isserlin zur Bestimmung der Form der Handbewegung gebrauchte. Diese drei Größen sind die folgenden: Die von der Hand bei der Reaktion vollführte Gesamtbewegung. Sie wurde auf folgende Weise berechnet: die Kurve trug man auf ein Koordinatensystem auf, in welchem die Abszisse die Zeiteinheiten (in unseren Versuchen $1 \text{ mm} = \frac{1}{20} \text{ sek.}$) und die Ordinate den von der Kurve während der Dauer einer jeden solchen Zeiteinheit zurückgelegten Weg darstellte, berechnet. Auf diese Weise war es möglich, in mm die Gesamtbewegung der Kurve zu berechnen. Darauf wurde auch die Durchschnittsgeschwindigkeit der Bewegung berechnet, wozu die Größe der Gesamtbewegung durch ihre Zeit geteilt wurde. Zuletzt wurde auch der Exponent der höchsten Geschwindigkeit der Bewegung genommen. Diese drei Größen charakterisierten die Form der von der Hand bei der Reaktion vollführten Bewegung.

IV. Die Ergebnisse der Untersuchung.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung stellen die Korrelation der drei Grundmomente des Reaktionsprozesses, des chrono-

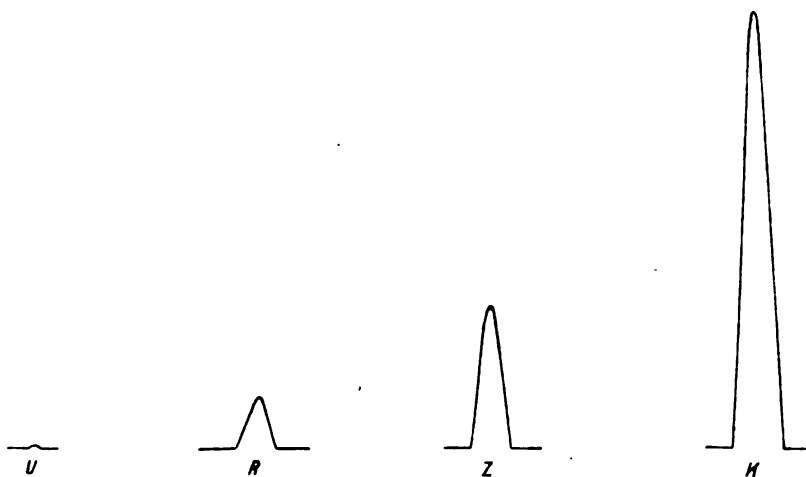


Fig. 4.

metrischen, des dynamometrischen und des der Form der Handbewegung bei der Reaktion dar. Da wir in einem Journalartikel keine Möglichkeit haben, das bei der Untersuchung erreichte Ma-

terial allseitig zu systematisieren, verweilen wir in unserer Analyse vorzüglich bei der Dynamometrie, die zwei übrigen Momente des Reaktionsprozesses nur insofern in Betracht ziehend, als es zur Charakteristik der dynamometrischen Seite der Reaktion nötig ist.

Wenden wir uns zu allererst zur Analyse der ersten Versuchsreihe, wo die Versuchspersonen in ihrem natürlichen ungezwungenen Zustande reagierten. In Fig. 4 haben wir das Mittelverhältnis der Größen der Kurven unserer vier Vp.

Berechnen wir nach diesen Kurven den Energieverbrauch der Vp. bei der Reaktion und auch die sich auf die Form der Bewegung beziehenden Größen und vergleichen sie mit der Reaktionszeit, so erhalten wir folgende Korrelation:

Vp.	Chronometer σ		Dynamometer μ		Die Form der Bewegung m		
	Z	MZ	Z	MZ	G. B.	D. G.	H. G.
U.	138	37	$\frac{1}{\infty}$	—	$\frac{1}{\infty}$	$\frac{1}{\infty}$	$\frac{1}{\infty}$
R.	367	162	400	6	10	2,2	4
Z.	166	88	2500	16	25	8,3	12
K.	268	104	22500	19	75	15,0	28

Dies Verhältnis der chronometrischen und dynamometrischen Ergebnisse betrachtend, sehen wir, daß es hier kein eindeutiges Verhältnis der zeitlichen und dynamischen Seite der Reaktion gibt; im gegebenen Falle hat dies Verhältnis einen ganz individuellen Charakter: während die Reaktion der ersten Vp., weil bei ihr bei 138 σ der Energieverbrauch kleiner als 1 μ , d. i. kleiner als ein Milligramm-Millimeter ist (diese Größe, die sich genauen Feststellungen entzieht, werden wir als eine unendlich kleine durch $\frac{1}{\infty}$ bezeichnen) als eine schnelle und schwache charakterisiert werden kann, kann die Reaktion der zweiten Versuchsperson langsam und schwach genannt werden, da bei 367 σ die Vp. im Vergleiche mit anderen doch ein unbedeutendes Energiequantum, 400 μ , verbraucht. Die dritte Vp. reagiert bei denselben Bedingungen schnell und genügend kräftig, 2500 μ bei 166 σ verbrauchend, — zuletzt, die vierte, die 22 500 μ bei 268 σ verbraucht, reagiert langsam und kräftig.

Also sehen wir, daß das Verhältnis der Geschwindigkeit und der Kraft im Reaktionsprozesse einen ganz individuellen Charakter trägt, und in seinen typischsten Formen die gleiche Charakteristik zeigen kann, welcher sich die Reaktionen unserer Vp. nähern. Der allzu scharfe Unterschied in der Größe des Energieverbrauches bei der Reaktion, den wir bei verschiedenen Vp. beobach-

ten, kann als eine anschauliche Charakteristik der passiven oder aktiven Natur der einen oder anderen Vp. dienen.

Es ist wirklich klar, daß eine Person, die 22 500 Kräfteinheiten verbraucht, während eine andere bei denselben Bedingungen weniger als eine einzige solche Energieeinheit verbraucht, viel energischer und aktiver in ihrem Wirken ist, als die zweite. Die unmittelbare Beobachtung stimmt mit diesen experimentellen Ergebnissen überein: in dem Maße, in dem alle Handlungen der ersten Person energievoll sind, sind sie zart bei der anderen. Und wenn schon in der Reaktionsgeschwindigkeit einige Psychologen, mit L. Lange beginnend (Alexieff, Stern, Baldwin usw.), einen bestimmten Hinweis auf das eine oder das andere Temperament fanden, mit desto größerem Rechte können wir es tun, da wir die von Kant an durch Herbart, Bansen, Wundt bis zu den jetzigen Forschern (N. Ach, Meumann) zur Bezeichnung der Grundzüge des Temperaments immer angewandte zweifache Charakteristik der Stärke und der Geschwindigkeit der Bewegungen zu unserer Verfügung haben¹⁾.

Wenn zwischen der Reaktionszeit und dem Quantum der zu verbrauchenden Energie kein eindeutiges Verhältnis beobachtet wird, wird dagegen zwischen der dynamischen Seite der Reaktion und der Form der Handbewegung bei derselben ein vollständiger Parallelismus beobachtet. Aus der Tabelle ersehen wir, daß gleichzeitig mit der bei der Reaktion zu verbrauchenden Energie alle drei Größen, die die Form der Bewegung bestimmen, gesetzmäßig zunehmen, wobei das Verhältnis dieser letzten Größen Isserlins Ergebnissen vollständig analog ist²⁾. Auf diese Weise können wir aus den Ergebnissen dieser Versuchsreihe folgende Schlüsse ziehen: 1) die Korrelation zwischen der Reaktionszeit einerseits und dem Quantum der zu verbrauchenden Energie sowie auch der Form der Bewegung andererseits ist nicht eindeutig; 2) die Korrelation der dynamischen Seite der Reaktion und der Form der Bewegung der Kurve weist vollständigen Parallelismus auf: mit der Zunahme der bei der Reaktion zu verbrauchenden Energie wächst sowohl die Gesamtbewegung der Kurve, als auch die Mittel- und Maximalgeschwindigkeit derselben, obgleich wir hier keine gerade Proportionalität haben.

So sind die unmittelbaren Schlüsse, die man aus den Ergebnissen der ersten Versuchsreihe ziehen kann.

1) Stern, *Different. Psychologie*, 1911, S. 481.

2) Isserlin, *Ib.*, S. 76, 77.

Gehen wir jetzt zur Betrachtung der Ergebnisse der zweiten Versuchsreihe, wo die Versuchspersonen muskulär reagieren mußten, über. Hier haben wir die Mittelgröße der Kurven, die wir bei den verschiedenen Vp. erhielten:

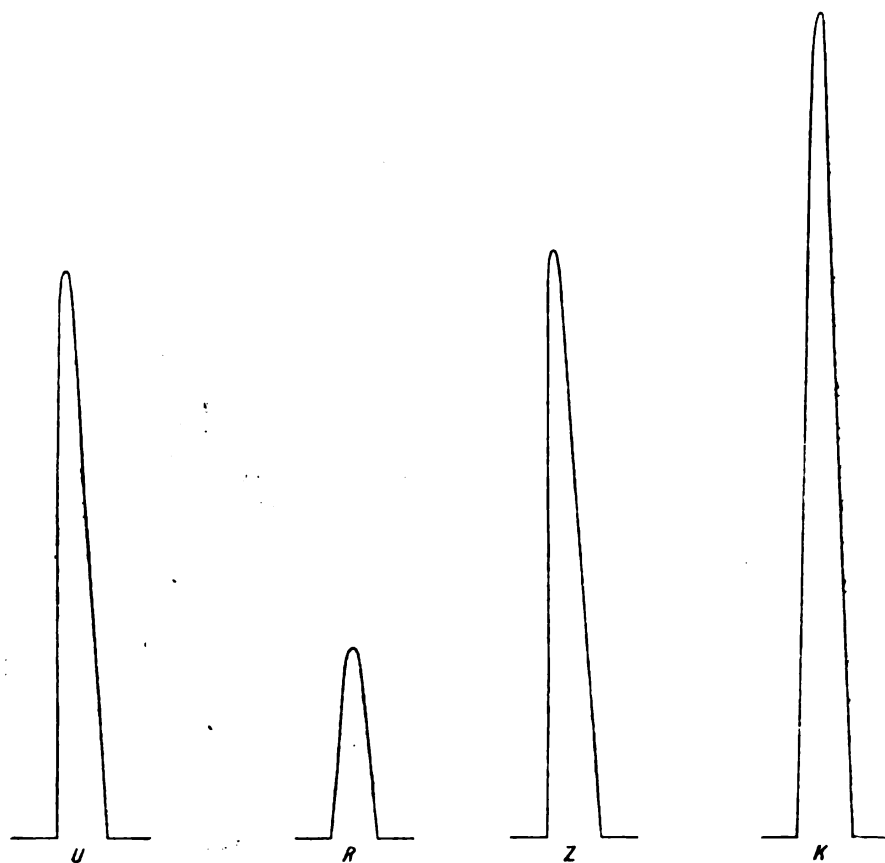


Fig. 5.

Wenn wir nach diesen Kurven die verbrauchte Energie berechnen und die dabei erhaltenen Größen mit der Reaktionsgeschwindigkeit und der Form der Bewegung der Kurve vergleichen, so haben wir folgende Tabelle:

Vp.	Chronometer σ		Dynamometer μ		Die Form der Bewegung m		
	Z	MZ	Z	MZ	G.B.	D.G.	H.G.
U.	157	36	36100	27	95	31,7	73
R.	138	25	4096	10	32	8	15
Z.	147	37	39204	13	99	33	88
K.	134	68	78400	18	140	35	90

Wir sehen, daß mit der Verkürzung der Reaktionszeit sowohl der Energieverbrauch, als auch die Zahlen, die sich auf die Form der Bewegung beziehen, wachsen.

Besonders scharf fällt dies bei der ersten Vp. Herrn U. auf. Während er bei der natürlichen Reaktion weniger als 1μ Energie verbrauchte und der Umfang der Bewegung der Kurve $\frac{1}{\infty}$ gleich war, wuchs diese Energie bei der muskulären Reaktion bis $36\,100 \mu$, der Umfang der Bewegung — bis 95. Bei der zweiten Vp. Herrn R. wuchsen zwar auch die Größen, die sich auf die dynamische und motorische Seite der Reaktion beziehen, aber nicht in solchem Maße: der Energieverbrauch stieg von 400μ auf 4086μ ; der Gesamtumfang der Bewegung — von 10 auf 32. Endlich erreichten der Energieverbrauch und die Form der Bewegung ihr Maximum bei den zwei letzten Vp., welche die aktivsten auch bei der natürlichen Reaktion sind.

Auf diese Weise können wir aus der Korrelation der drei genannten Seiten im Reaktionsprozesse bei der muskulären Einstellung folgenden Schluß ziehen: Zwischen der Reaktionszeit einerseits und der Kraft und der Form der Bewegung andererseits findet umgekehrte Proportionalität statt: mit der Verkürzung der Reaktionszeit beobachten wir die Zunahme des Energieverbrauches und der Zahlen, die die Form der Bewegung im Reaktionsprozesse bestimmen¹⁾.

Etwas ganz anderes beobachten wir bei der sensoriiellen Reaktion, wo die Vp. nach klarer Apperzipierung des Eindruckes reagieren mußten. Hier haben wir die Mittelgröße der Kurven, die wir bei der dritten Versuchsreihe erhielten:

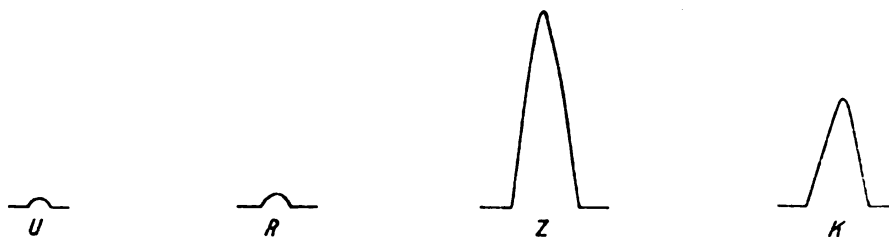


Fig. 6.

Schon das unmittelbare Vergleichen dieser Kurven mit den Kurven, die wir bei der muskulären Reaktion erhielten, läßt den Grundunterschied in der Natur dieser zwei Hauptformen der einfachen Reaktion hervortreten. Berechnen wir nach diesen Kurven

1) Isserlin, Ib. S. 105.

die verbrauchte Energie und die Zahlen, die die Form der Bewegung charakterisieren, so erhalten wir folgendes:

Vp.	Chronometer σ		Dynamometer μ		Die Form der Bewegung m		
	Z	MZ	Z	MZ	G.B.	D.G.	H.G.
U.	589	144	4	1	1	1	1
R.	461	141	16	2	2	0,7	1
Z.	500	112	3600	9	30	6	9
K.	614	242	1024	16	16	3,2	4

Aus dieser Tabelle ersehen wir, daß bei der sensoriiellen Reaktion ein Verhältnis der verschiedenen Seiten der Reaktion beobachtet wird, welches diesem Verhältnis bei der muskulären Reaktion ganz entgegengesetzt ist. Die Reaktion wurde bei allen Vp. verlängert und zugleich verringerten sich bedeutend die Größen des Energieverbrauches und der Bewegungsform, so fällt bei der ersten Vp. das Quantum der zu verbrauchenden Energie von $36\ 100\ \mu$ auf $4\ \mu$, bei der zweiten — von $4096\ \mu$ auf $16\ \mu$, bei der dritten — von $39\ 204\ \mu$ auf $3600\ \mu$ und bei der vierten von $78\ 400\ \mu$ auf $1024\ \mu$. Demgemäß verringerten sich die Größen, die sich auf die Bewegungsform beziehen. Diese Größen zeigen uns mit Bestimmtheit den wenig energischen Charakter der Bewegung, im Gegensatz zu der muskulären Einstellung wo die Kurven den scharf ausgeprägten motorischen Charakter tragen¹⁾.

Dieser außerordentlich scharfe Unterschied der Größe der bei der muskulären und sensoriiellen Reaktion zu verbrauchenden Energie kann eine große Bedeutung in der einen oder der anderen Einstellung haben.

Dieser Zusammenhang einer bestimmten Einstellung mit der Reaktionszeit ist oft in der Chronometrie sehr unklar ausgedrückt, und die bei verschiederner Einstellung erhaltenen Zahlenergebnisse unterscheiden sich oft sehr wenig voneinander²⁾. Dann denken wir, daß die Anwendung der dynamometrischen Methode in der Untersuchung der Reaktionen eine bedeutende Hilfsrolle spielen kann, da dieses Verhältnis zu einer bestimmten Einstellung bei der dynamischen und motorischen Seite der Reaktion viel klarer als bei der zeitlichen ausgeprägt ist. —

1) Isserlin, Ib. S. 107.

2) Cattell, Philos. Stud., Bd. VIII.

Wenn wir jetzt die von uns bei der natürlichen Reaktion erhaltenen chronometrischen und dynamometrischen Ergebnisse mit den Ergebnissen der Untersuchung der zwei äußersten Reaktionsformen zusammenstellen, so finden wir folgendes Verhältnis:

Vp.	Chronometrie σ			Dynamometrie μ		
	Musk.	Natur.	Sensor.	Musk.	Natur.	Sensor.
U.	157	138	589	36100		4
R.	138	367	461	4096	400	16
Z.	147	166	500	39204	2500	3600
K.	134	268	614	78400	22500	1024

Aus dieser Tabelle sehen wir, daß, während die Größen der natürlichen Reaktion in dem chronometrischen Teile größtenteils sich der muskulären Reaktion nähern, was auch von anderen Forschern festgestellt worden ist¹⁾, im dynamometrischen Teile umgekehrt eine bestimmte Annäherung an die sensorielle Reaktion beobachtet wird. Dies weist uns darauf hin, daß, wenn wir ein Subjekt in seinem natürlichen ungezwungenen Zustand nehmen, seine Reaktionen hauptsächlich einen schnellen und wenig energischen Charakter tragen werden.

Aus demselben Vergleiche der natürlichen Reaktion mit den zwei äußersten Einstellungen ersehen wir die von uns auch in unseren früheren chronometrischen Arbeiten beobachtete Tatsache²⁾, daß die natürliche Reaktion nicht immer die Mittellage zwischen den zwei äußersten Einstellungen einnimmt, wie es z. B. durch die Experimente von Alexieff, Bergemann u. a. festgestellt wurde; im Gegenteil beobachten wir oft die Tatsache, daß die Größe der natürlichen Reaktion sich von dieser Mittellage entfernt und fällt zuweilen, wie aus der gegebenen Tabelle zu sehen ist, im chronometrischen Teile unter die Größe der muskulären Reaktion (bei der Vp. U.), im dynamometrischen aber — unter die sensorielle (Vp. U. und Z.). Dieser Umstand zwingt uns, von den zwei Interpretationen, die Wundt der natürlichen Reaktion gibt, indem er sagt, daß dieselbe entweder die mittlere Beziehung, welche mit keiner der zwei Reaktionsformen identifiziert werden kann, ist, oder durch eine unregelmäßige Schwankung zwischen den beiden Reaktionsformen

1) Titchener, *Exper. Psych.* V. II. P. II, S. 335, 1905.

2) К. Корниловъ, О природѣ типовъ простой реакци. Труды Психол. Инстр. при Москов. унив., т. I.

entsteht, so daß sie mehr oder weniger durch die letzten gedeckt wird¹⁾, von diesen zwei Interpretationen nur die letzte als richtig anzuerkennen und die erste zu verwerfen.

Jetzt gehen wir zu den Ergebnissen der letzten Versuchsreihe — zum Akte der Unterscheidung zweier Eindrücke über. Die von uns dabei erhaltenen Mittelgrößen der Kurven sind folgende:

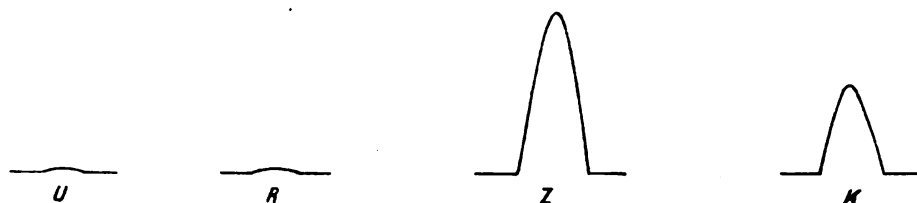


Fig. 7.

Die nach diesen Kurven berechnete Energie mit der Reaktionszeit und den Größen der Bewegungsform zusammenstellend erhalten wir folgende Resultate:

Vp.	Chronometer σ		Dynamometer μ		Die Form der Bewegung m		
	Z	MZ	Z	MZ	G.B.	D.G.	H.G.
U.	834	263	$\frac{1}{\infty}$	—	$\frac{1}{\infty}$	$\frac{1}{\infty}$	$\frac{1}{\infty}$
R.	542	159	$\frac{1}{\infty}$	—	$\frac{1}{\infty}$	$\frac{1}{\infty}$	$\frac{1}{\infty}$
Z.	736	190	2304	13	24	4	6
K.	853	210	676	8	13	2,6	4

Wir sehen, daß in diesem Falle dasselbe Verhältnis der einzelnen Seiten der Reaktion wie bei sensorier Einstellung stattfindet: mit der Zunahme der Reaktionszeit nehmen die Größen der zu verbrauchenden Energie und der Bewegungsform ab.

Bei den zwei ersten Vp. fallen diese Größen der verbrauchten Energie sogar bis zu einer unendlich kleinen Größe herab (auf dem Kymographion erhalten wir dabei eine fast gerade Linie); bei den zwei letzten Versuchspersonen aber verminderten sich zwar der Energieverbrauch und die Größen der Bewegungsform, doch war diese Verminderung nicht so bedeutend wie beim Übergang von der muskulären Reagierungsweise zur sensoriellen. Dies zeigt uns klar die nahe Verwandtschaft der sensoriellen und Unterscheidungsreaktion, wie dies andererseits auch zwischen der muskulären und der

1) Wundt, *Physiol. Psych.* Bd. III.

Wahlreaktion beobachtet wird, was auch in unseren weiteren bis jetzt noch nicht beendeten dynamometrischen Untersuchungen hervortritt.

Wenn wir jetzt die sämtlichen Ergebnisse der Untersuchung verschiedener Reaktionen — der muskulären, der sensoriellen und des Unterscheidungs Vorgangs — zusammenstellen, gelangen wir zu einem höchst interessanten Schlusse betreffs der vollständigen Gesetzmäßigkeit der Beziehung der zeitlichen, dynamischen und motorischen Momente einerseits und der Kompliziertheit des Denkprozesses andererseits. Hier folgt dieses Verhältnis:

Vp.	Chronometrie σ			Dynamometrie μ		
	Musk.	Sensor.	Untersch.	Musk.	Sensor.	Untersch.
U.	157	589	834	36100	4	$\frac{1}{66}$
R.	138	461	542	4096	16	$\frac{1}{6}$
Z.	147	500	736	39204	3600	2304
K.	134	614	853	78400	1024	676

Wir sehen also, daß bei der muskulären Reaktion, wo der Denkprozeß bekanntlich den elementarsten Charakter hat, aus welchem Grunde von vielen Psychologen mit Wundt an der Spitze die muskuläre Reaktion mit der einfachen reflektiven Bewegung identifiziert wird, die äußere Energieauslösung bei minimaler Zeit und intensivem Bewegungscharakter ihr Maximum erreicht; darauf, bei der sensoriellen Reaktion, wo wir es zweifellos mit einem komplizierten Denkvorgange zu tun haben, fällt sowohl der Energieverbrauch, als auch die Intensität der Bewegung, durch welche diese Energielösung stattfindet, während die Reaktionszeit zunimmt; endlich, bei weiterer Komplizierung des Apperzeptionsvorgangs bei der Unterscheidungsreaktion, beobachten wir dieselbe Abnahme der Intensität der Bewegung und des Energieverbrauches im Zusammenhang mit einer Zunahme der Reaktionszeit. So erweist es sich, daß mit der Komplizierung des Denkprozesses, gleichzeitig mit einer Verlangsamung der Reaktionszeit auch der äußere Energieverbrauch in den Bewegungen des Organismus dem entsprechend sinkt; mit anderen Worten können wir den allgemeinen Satz, daß die Denktätigkeit und die äußere Offenbarung des Willensaktes umgekehrt proportionale Größen sind, aufstellen: je mehr der Denkprozeß kompliziert wird, desto weniger intensiv wird die äußere Offenbarung des Willensaktes.

In dieser Formel findet die im populären Bewußtsein fest eingebürgerte Meinung Bestätigung, daß eine intensive Denktätigkeit mit der Energie des äußeren Ausdrucks nicht vereinbar ist, daß bei tiefen, grüblerischen Naturen gewöhnlich der Wille, an dessen Stelle eine nachdenkliche, beschauliche Stimmung tritt, gelähmt ist. Bekanntlich ist Nietzsche aus diesem Grunde zu einem Gegner eines überflüssigen Intellektualismus geworden, weil der Verstand, diese »kleine Vernunft« nach Nietzsches Ausdruck, den Willen, die im Leben wertvollste »große Vernunft«, lähmt.

So sind die unmittelbaren Schlüsse, die wir aus einer gleichzeitigen Untersuchung der Korrelation zwischen einer bestimmten Anordnung bei der Reaktion und ihren zeitlichen, dynamischen und motorischen Momenten ziehen können.

Selbstverständlich waren wir nicht imstande, in diesem Artikel alle Fragen, die mit der Anwendung der dynamometrischen Methode bei der Untersuchung der Reaktion entstehen, zu erörtern; wir hatten nur die Absicht, auf das Faktum hinzuweisen, daß es möglich sei, nur eine Seite der Reaktionserscheinung vom Gesichtspunkte ihrer zeitlichen Bedeutung der Untersuchung zu unterziehen und den Umstand, daß im Reaktionsakt noch eine andere, nicht minder wesentliche — dynamische — Seite eingeschlossen ist, nicht in Betracht zu ziehen. Ebendeshalb hegen wir die Hoffnung, daß wir nur in dem Falle zur eindeutigen und damit auch mehr wissenschaftlichen Lösung der Fragen, die mit dem Problem des Reagierens des Menschen auf äußere Reize in Beziehung stehen, gelangen werden, wenn in die Psychometrie außer der Chronometrie auch die Dynamometrie eingeschlossen sein wird.

(Eingegangen bei Herrn Professor Meumann im Jahre 1914.)

Über die Korrelation verschiedenartiger Auffassungsleistungen bei Eignungsprüfungen.

Von

O. Klemm (Leipzig).

Mit 6 Figuren im Text.

Aus einer großen Zahl von Eignungsprüfungen an Heeresangehörigen, 1918, von denen besonders die zuverlässige Auffassung und Wiedergabe von Sinneswahrnehmungen verlangt wurde, ergab sich mir ein Beobachtungsmaterial, das zu korrelationsmethodischen Untersuchungen herausfordert¹⁾. Diese beziehen sich vornehmlich auf die Korrelation zwischen der Auffassung tachistoskopisch dargebotener Objekte, dem sogenannten Aufmerksamkeitsumfange, und dem Umfange des unmittelbaren Behaltens. Auf jene beiden zentralen Funktionen wurden ferner einige gebräuchliche Tests angewendet. Unter diesem Gesichtspunkte habe ich meine Erfahrungen über das Zählen unregelmäßiger Punktmengen und über das fortlaufende Ablesen von Farben und Farbnamen mitzuteilen.

1. Die Korrelation zwischen dem Umfange der Aufmerksamkeit und dem des unmittelbaren Behaltens.

Unter Umfang der Aufmerksamkeit sei in der üblichen Weise die Grenze verstanden, bis zu der die Anzahl unverbundener einfacher Objekte tachistoskopisch aufgefaßt werden kann. Der Umfang des unmittelbaren Behaltens ist die entsprechende Grenze für eine Reihe, die entweder frei aufgesagt oder sonst in irgendwelcher Weise wiederhergestellt werden soll. Meine Absicht ist es allein diese beiden konkreten Einzelleistungen, die wir kurz auch als Auffassung und Wiedergabe bezeichnen können, zu vergleichen. Von irgendwelchen Beziehungen zu sonstigen Intelligenzvorgängen können wir unter

1) Über diese Eignungsprüfungen für den Meßdienst berichte ich in *Abderhaldens* Handb. d. biolog. Arbeitsmeth. Abt. VI, B, V, b.

diesem Gesichtspunkte vollständig absehen. Zur Bestimmung jener Auffassungsgrenze diente ein einfaches Kugelfalltachistoskop, Fig. 1. Wenn das Fallbrett *F* nach oben gehoben wird, fallen aus der Lochreihe *L* Kugeln herab und werden innerhalb des Ausschnitts *A* in dem Rahmen *R* vor einem an *T* anzubringenden Hintergrunde für den Beobachter kurzdauernd sichtbar, bis sie geräuschlos in dem Netz *N* zur Ruhe kommen. Der Umfang des Behaltens für Ziffern oder Buchstaben wurde durch langsames und gleichmäßiges Vorsprechen aufgesucht. Für vergleichende Versuche mit optischen Darbietungen

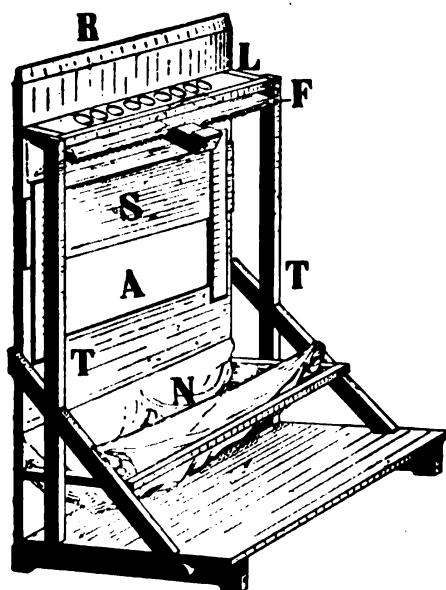


Fig. 1. Kugelfalltachistoskop.

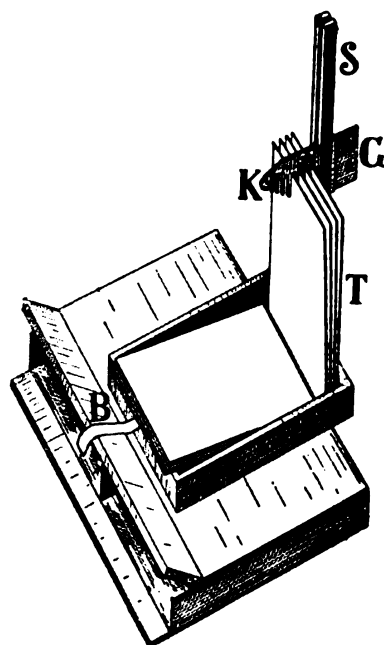


Fig. 2. Kartenwechsler.

diente ein Kartenwechsler, Fig. 2. Die Tafeln *T* sind in den Zähnen des Kammes *K* aufgestellt, die nach hinten zu an Länge zunehmen. Führt man diesen an *G* gleichmäßig in der Schiene *S* nach oben, so blättern die einzelnen Tafeln nach *B* hinunter. Bei der freien Wiederherstellung von Taktschlägen wurde auf einem Chronographen die durch den Experimentator erzeugte rhythmisch gegliederte Reihe und ihre Wiederholung durch den Beobachter in jedem einzelnen Versuche aufgezeichnet (Fig. 3). Der Streifen *S* rollt sich von der Vorratsrolle *R* an der Walze *W* mit gleichmäßiger Geschwindigkeit über das angefeuchtete Kissen *K* ab und nimmt die Registrierbewegungen der mit den Markierungsmagneten *M* verbundenen Kopierstifte an. Für eine genauere Beschreibung der Apparate und die Berechnung der einzelnen Umfangsgrößen verweise ich auf meine

oben angeführte Darstellung des technischen Teils dieser Eignungsprüfungen. Es ergab sich so für jeden einzelnen Beobachter je eine Zahl für die Grenze der tachistoskopischen Auffassung, für den Umfang des unmittelbaren Behaltens und für die Wiedergabe solcher rhythmischen Reihen.

Bei der Zusammenstellung dieser Werte habe ich Gruppen von je 100 Beobachtern zusammengenommen und aus ihnen die Häufigkeitskurven für die drei Leistungen, die kurz als Aufmerksamkeit, Behalten und Wiedergabe bezeichnet seien, gebildet. Ich teile als Beispiel eine solche Häufigkeitskurve für 100 Beobachter mit, Fig. 4. Die Zahlen der Abszisse bedeuten den Umfang der Aufmerksamkeit, des Behaltens und der Wiedergabe, die Ordinaten geben in Prozenten die relative Häufigkeit an, in welcher die jeweilige Abszisse als Umfang auftrat. Das arithmetische Mittel sämtlicher Umfangsmessungen ist auf der Abszisse durch kleine senkrechte Teilstriche angegeben. Die Kurven haben im allgemeinen einen ähnlichen Verlauf. Am meisten nähert sich die der Wiedergabe einer gewöhnlichen Streuungskurve. Die Abweichungen der Aufmerksamkeitskurve kehrten übrigens in anderen Gruppen nicht wieder. Ich bleibe aber bei diesem Beispiel von Fig. 4, weil ich die mitzuteilenden Korrelationskoeffizienten gleichfalls der hier zusammengefaßten Gruppe von Messungen entnehme. Die durchschnittliche Größe des Aufmerksamkeitsumfanges mit 4.3, des Behaltens mit 5.3 und der Wiedergabe mit 5.0 bleiben hinter den Werten zurück, die man sonst als normale anzunehmen gewohnt ist. Dies liegt daran, daß die Beobachter in allen Fällen völlig ungeübt waren und ein nicht unerheblicher Bruchteil von ihnen unter Einflüssen stand, die zum Teil ins psychopathologische hinüberreichten. Die deutlich unterhalb der Schwankungsbreite der normalen gelegene Auffassungsgrenze von 2 kam ja noch in 12% der Fälle vor. Ich hielt es aber gerade für richtig, diese jenseits des normalen Schwankungsbereiches ge-

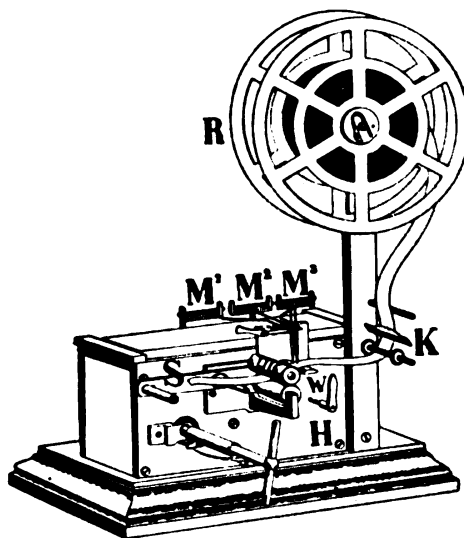


Fig. 3. Wetzsch's Chronograph.

legenden Werte mit hineinzunehmen, da sie zur Korrelation ebenso etwas beitragen wie die Schwankungen innerhalb des normalen. Numerisch liegen die Mittelwerte der drei Leistungen ziemlich dicht zusammen, so daß man schon von hier auf den theoretischen Zusammenhang zwischen den Umfangskonstanten geführt wird. Die Rechnung nach Rangkorrelationen führte zu folgenden Werten:

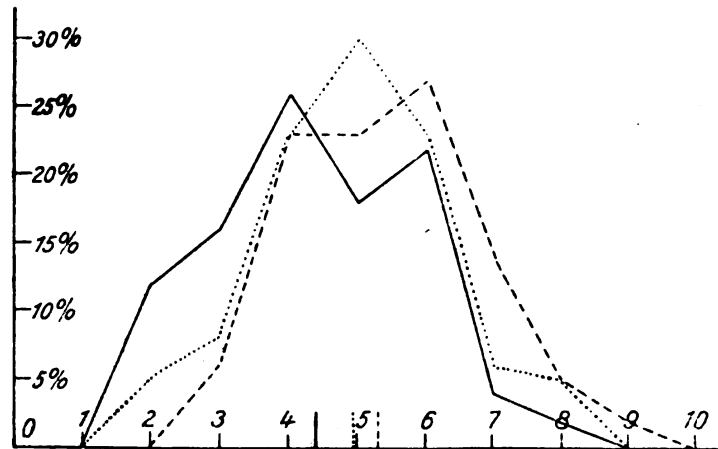


Fig. 4. Häufigkeitskurve für den Umfang der Aufmerksamkeit (—), des Behaltens (---) und der Wiedergabe (.....) bei 100 Versuchspersonen.

Verglichene Leistungen:	Korrelation:	Wahrscheinl. Fehler: ¹⁾
Aufmerksamkeit und Behalten	+ 0,74	0,030
Aufmerksamkeit und Wiedergabe	+ 0,71	0,034
Behalten und Wiedergabe	+ 0,77	0,028

Hiernach besteht zwischen den drei Leistungen ziemlich die gleiche Korrelation, die entschieden für ihr gleichsinniges Schwanken spricht. Diese Korrelation liefert einen selbständigen Beitrag für den theoretisch längst vermuteten Zusammenhang zwischen den Umfangskonstanten für die tachistoskopische Auffassung von Mengen und für das unmittelbare Behalten sowie für die freie Wiedergabe²⁾. Ich finde es namentlich auch bedeutungsvoll, daß zwischen dem Behalten und der Wiedergabe, die in unseren Versuchsreihen inhaltlich doch in sehr verschiedenartiger Weise zu betätigen waren, eine hohe Korrelation besteht. Auch dies ist ein Hinweis auf eine gemeinsame zugrundeliegende Funktion.

1) Zur Berechnung des wahrscheinl. Fehlers vgl. W. Wirth, Spezielle psychophysische Maßmethoden in *Abderhaldens Handb. d. biolog. Arbeitsmeth.*, Abt. VI, A I, 1920, S. 203.

2) W. Wirth, *Philosophische Studien* 20, 1902, 487—669, vor allem 552 ff.

2. Korrelation des Punktezählens.

Ein bekannter Test für die Prüfung von Auffassungsleistungen besteht in dem Zählen unregelmäßiger Punktmengen. Ich habe ihn in der Form der Fig. 5 ausführen lassen. Der Kreis *A* enthält 17 Punkte, *B* 34, *C* 51. Der Beobachter soll möglichst rasch mit dem freien Auge, also ohne mit dem Finger nachzufahren, diese drei Punktmengen zählen. In jedem einzelnen Falle werden die Fehler und die Dauer des Zählens notiert. Indem man die bei *A*, *B* und *C* begangenen Fehler mit einem zu der Punktmenge reziproken Gewichte versieht, lassen sie sich zu einem durchschnittlichen Fehler vereinigen, der zweckmäßigerweise in Prozenten der Punktmenge angegeben wird. Ebenso läßt sich aus den drei Zählzeiten die durchschnittliche Zeit für das Zählen eines einzelnen Punktes ermitteln. Die Bildung dieses durchschnittlichen Fehlers *F* und der durchschnitt-

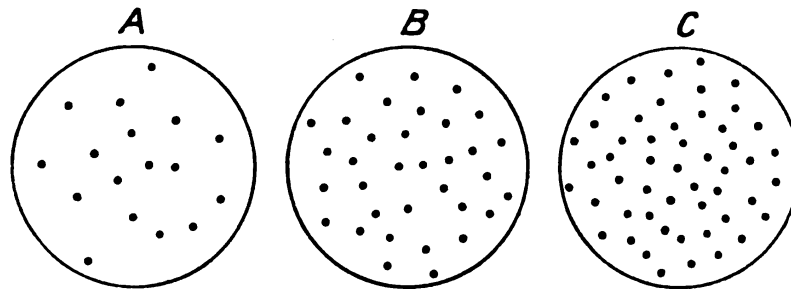


Fig. 5. Objekte zur Ausführung des Zähltests.

lichen Zeit *T* ist natürlich nur eine Annäherung, die aber für die folgenden Betrachtungen genügt und jedenfalls den Vorteil bietet, daß sich nunmehr die Gesamtleistung des Beobachters an den drei Punktmengen zu je einer einzigen Zahl verdichtet.

Wir überblicken auch hier am besten das Material zunächst im ganzen (Fig. 6). In *A* sind wiederum für 100 Beobachter die Häufigkeitskurven des Umfangs der Aufmerksamkeit und des unmittelbaren Behaltens gezeichnet. *B* gibt für dieselben 100 Beobachter die entsprechenden Häufigkeitskurven für den Zählfehler und für die Zählzeit. In *A* bedeuten die Einheiten der Abszisse wie in Fig. 4 den jeweiligen Umfang; in *B* bedeuten sie für die Fehlerkurve den prozentualen Zählfehler *F* und für die Zeitkurve die durchschnittliche Zählzeit *T* in $\frac{1}{10}$ ". Hiernach ist also etwa abzulesen — um einen Punkt herauszugreifen, den die beiden Kurven gemeinsam haben —, daß in 3% der Fälle der durchschnittliche Zählfehler 11%, und die durchschnittliche Zählzeit für einen einzelnen Punkt 1.1" betrug.

Der Unterschied zwischen den Kurven in *A* und *B* ist augenfällig. In *A* haben wir wieder das aus Fig. 4 bekannte Bild der Annäherung an gewöhnliche Streuungskurven, die beiden Kurven in *B* dagegen weichen erheblich ab. Sie zeigen eine eigentümlich weite Fortsetzung in dem Gebiete der schlechten Leistungen, also etwa oberhalb der eben angegebenen Zählfehler und Zählzeiten. Diese Eigentümlichkeit blieb im wesentlichen auch bei anderen Versuchsgruppen erhalten, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Bei der Anwendung von Korrelationsbetrachtungen wirft sich zunächst die Frage auf, in welcher Weise die einzelnen Bestimmungsstücke, Fehler und Zeit, zu verwerten sind. Bei vielen Tests treten ja gerade die Güte und die Geschwindigkeit einer Leistung als erstes Ergebnis der Messung auf. Um sie in eine einzige Zahl zu verdichten, hat man

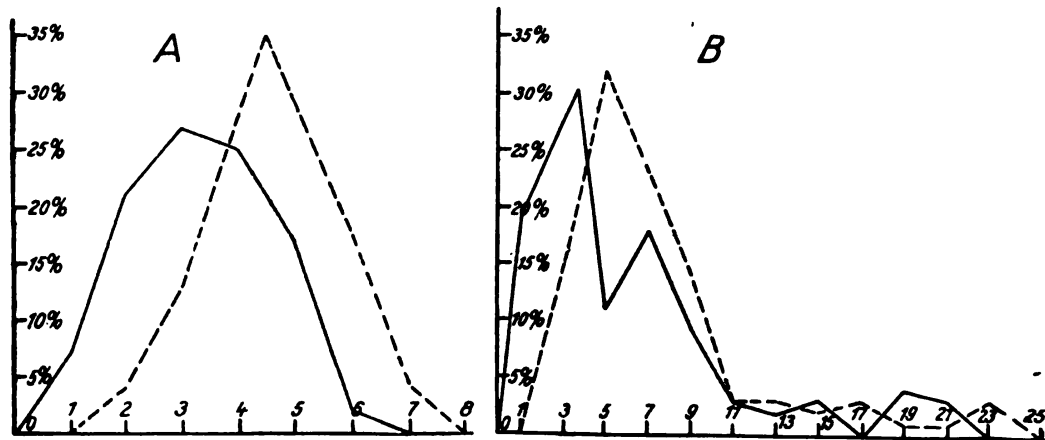


Fig. 6. Häufigkeitskurven für Aufmerksamkeit (—) und Behalten (---) (*A*), und für den Fehler (—) und die Zeit (---) des Zählens (*B*) bei 100 Versuchspersonen.

meist die Bildung eines Produktes vorgeschlagen. Auch zur Entscheidung dieser Frage vermag die Korrelationsrechnung einen Beitrag zu liefern. Für die 100 Fälle der Fig. 6 bestehen nämlich folgende Korrelationen:

Verglichene Leistungen:	Korrelation:	Wahrscheinl. Fehler:
Zählfehler und Zählzeit	+ 0,36	0,059
Zählfehler und Produkt Fehler \times Zeit	+ 0,87	0,016
Zählzeit und Produkt Fehler \times Zeit	+ 0,65	0,039

Die niedrige positive Korrelation zwischen Fehler und Zeit ist dahin zu interpretieren, daß die beiden Bestimmungsstücke in weitem Umfange unabhängig voneinander variieren und nur eine schwache

Neigung zu gleichsinniger Veränderung haben, so daß sich dann also schlechtes Zählen auch mit langsamem Zählen paart. Dieses Verhalten scheint sehr allgemein zu gelten. Mir steht noch eine andere Reihe von 85 derartigen Bestimmungen zur Verfügung, in denen die Rangkorrelation zwischen Fehler und Zeit von + 0,33 praktisch mit dem oben mitgeteilten Werte übereinstimmt. Von den beiden Korrelationen zu dem Produkte aus Fehler und Zeit ist die des Fehlers mit + 0,87, die der Zeit mit nur + 0,65 merklich überlegen. Der Fehler variiert also in höherem Grade gleichsinnig mit dem Produkte als die Zeit. Man kann also hiernach nicht behaupten, daß die Bildung eines solchen Produktes den Einzelzahlen des Fehlers und der Zeit durch die feinere Charakterisierung überlegen sei. Der Fehler scheint an sich für die Leistung die größere Bedeutung zu haben als die Zeit. Zu der gleichen Entscheidung wird man übrigens auch aus den qualitativen Befunden bei der Ausführung des Versuches geführt. Die Güte der Leistung steht jedenfalls in einer sehr verwickelten Abhängigkeit von der Geschwindigkeit ihrer Ausführung, so daß keineswegs mit der Verlangsamung schlechthin ein Gewinn an Güte Hand in Hand ginge. Ich vermute, daß auch auf anderen Gebieten, wo diese beiden Bestimmungsstücke der Güte und der Geschwindigkeit wiederkehren, die Korrelationsbetrachtung für die Bewertung solcher Produktbildungen nützlich sein wird.

Für die Korrelation des Punktezahlens mit den früher geprüften Leistungen der Aufmerksamkeit und des Behaltens, die für dieselben 100 Beobachter in Fig. 6 A als Häufigkeitskurve dargestellt sind, ergaben sich die folgenden Zahlen:

Verglichene Leistungen:	Korrelation:	Wahrscheinl. Fehler
Aufmerksamkeit und Behalten	+ 0,73	0,032
Aufmerksamkeit und Zählfehler	— 0,30	0,061
Aufmerksamkeit und Zählzeit	— 0,51	0,050
Aufmerksamkeit und Produkt Fehler \times Zeit	— 0,42	0,055
Behalten und Zählfehler	— 0,29	0,062
Behalten und Zählzeit	— 0,52	0,049
Behalten und Produkt Fehler \times Zeit	— 0,38	0,058

Die Korrelation zwischen Aufmerksamkeit und Behalten entspricht mit + 0,73 gut dem früheren Wert + 0,74 (S. 4). Im übrigen sind die Korrelationskoeffizienten durchweg negativ und liegen im allgemeinen zwischen 0,3 und 0,5. Es besteht also eine schwache Neigung zu einer gegensinnigen Korrelation. Damit erweist sich im allgemeinen das Punktezahlen als eine Tätigkeit, die neben den durch hohe Korrelation verbundenen der Aufmerksamkeit und des

Behaltens selbständig auftritt. Zwar sind die Korrelationskoeffizienten sämtlich negativ, so daß wenigstens eine Tendenz zur Paarung guter Aufmerksamkeit und guten Behaltens mit guten Leistungen im Punkte zählen übrig bleibt. Aber im ganzen halten sich doch die Korrelationskoeffizienten innerhalb jener kleinen absoluten Beträge, bei denen noch nicht von einer sicheren Korrelation zu reden ist. Darf man innerhalb dieses Gebietes den Unterschieden noch eine Bedeutung beimessen, dann wäre die Genauigkeit des Punkte zählens, die ja reziprok zu dem Zählfehler ist, mit der kleinsten Korrelation von 0,30 zur Aufmerksamkeit und der fast ebenso kleinen von 0,32 zum Behalten als diejenige Leistung anzusprechen, die sich am meisten aus dem Zusammenhange der übrigen isoliert, während die Geschwindigkeit mit ihren höheren Werten von 0,51 und 0,52 sich mehr den anderen Leistungen annähert. Dann erscheint es ganz plausibel, daß die Korrelation zu dem Produkt aus Fehler und Zeit sich in der Mitte der eben besprochenen Werte hält.

Hieran knüpft sich die weitere Frage, ob sich in die Korrelationsbetrachtung an Stelle jenes Produktes ein Ausdruck einführen läßt, der ohne jene immerhin etwas gewaltsame Vereinigung von Fehler und Zeit unmittelbar aus den Rangplätzen der Einzelleistungen, also in unserm Falle dem Fehler und der Zeit, entnommen werden kann. Ich habe hierfür das arithmetische Mittel aus dem Rangplatz des Fehlers und dem Rangplatz der zugehörigen Zeit gebildet und die Korrelation zu dieser neuen Reihe, die wir kurz als den mittleren Rang aus Fehler und Zeit bezeichnen wollen, aufgesucht.

Verglichene Leistungen:	Korrelation:	Wahrscheinl. Fehler:
Aufmerksamkeit und mittlerer Rang aus Fehler und Zeit	— 0,21	0,065
Behalten und mittlerer Rang aus Fehler und Zeit	— 0,21	0,065
Aufmerksamkeit u. Produkt Fehler \times Zeit	— 0,42	0,056
Behalten u. Produkt Fehler \times Zeit	— 0,38	0,058
Mittlerer Rang aus Fehler und Zeit und Produkt Fehler \times Zeit	+ 0,93	0,009

Jetzt sinkt die Korrelation auf die kleinsten absoluten Beträge, die überhaupt in diesem Zusammenhange auftreten. Es ist also im Vergleich mit den übrigen ursprünglichen und abgeleiteten Größen jenes arithmetische Mittel der einzelnen Rangplätze diejenige Funktion, die am meisten von den übrigen unabhängig ist. Andererseits ist die Korrelation zwischen ihr und dem namentlich zum Vergleich heranstehenden Produkte mit + 0,93 immer noch hoch genug, um

die beiden als gleichsinnig variierende Größen aufzufassen. Bei dem vorliegenden Material ist also das Bild, das man aus der Verwendung des Produktes und aus der Verwendung jenes arithmetischen Mittels gewinnt, in seinen psychologisch wesentlichen Zügen übereinstimmend. Ohne einer theoretischen Erörterung darüber vorzugreifen, welche Funktion zwischen den ursprünglichen Größen, in unserm Falle dem Fehler und der Zeit, sich so verhält, daß die aus ihr zu bildende Rangreihe zu dem Mittelwert der Rangplätze jener Größen führt, sei nur an diesem einen Falle festgestellt, daß sich hier durch die einfache Mittelbildung eine Rechnung mit jenem Produkte entbehrlich macht. Vielleicht ist es nicht ganz unnützlich, danach zu fragen, ob sich auch in anderen Fällen auf diese einfache Weise Bestandstücke von Gesamtleistungen zusammenfassen lassen.

Der freundlichen Mitwirkung von J. Streller verdanke ich endlich noch die Möglichkeit, eine Korrelation zu einer Leistung beim Punkte zählen aufzustellen, die nach einer der wirtschaftlichen Bewährung sich anpassenden Formel zu berechnen ist. In den Untersuchungen Strellers über die Verwendbarkeit der Punktzählprobe bei Eignungsprüfungen erwies es sich als zweckmäßig, die gesamte Leistung als Differenz aus der durchschnittlichen Zählgeschwindigkeit und der durchschnittlichen Fehlergröße zu erfassen, wobei man über additive und multiplikative Konstanten noch so verfügen kann, daß der Bereich der Zahlen für die Rechnung bequem liegt¹⁾. Uns interessiert in diesem Zusammenhang die Korrelation unserer bisher aufgestellten Größen zu diesem Ausdruck, der im wesentlichen aus der Differenz zwischen einer Geschwindigkeit und einem Fehler besteht, gerade deshalb, weil es sich hier um ein anderes Prinzip der Verknüpfung jener beiden Bestimmungsstücke handelt. Da die oben mitgeteilten Korrelationen unmittelbar für den Fehler oder die Zeit oder gleichsinnig wachsende Verbindungen dieser Größen galten, wurde auch jetzt nicht die Rangreihe der Leistung selbst, sondern die dazu inverse, die wir als Leistungsschwäche bezeichnen wollen, aufgestellt. Nach den Berechnungen von Streller teile ich hierfür die folgenden Korrelationen mit:

1) Für die Einzelheiten ist auf die Untersuchung von Streller zu verweisen, die 1920 als Leipziger Dissertation abgeschlossen wurde. Ich erwähne nur noch, daß Streller bei Berechnung der S. 10 mitgeteilten Koeffizienten, um auf meine Art der Mittelbildung zu kommen, in seiner Formel die Gesamtleistung L durch

$$L = 50 + \frac{1}{3} T - 1,53 F$$

darstellte.

Verglichene Leistungen:	Korrelationskoeffizient:
Aufmerksamkeit und Leistungsschwäche	— 0,33
Behalten und Leistungsschwäche	— 0,31
Zählfehler und Leistungsschwäche	+ 0,99
Zählzeit und Leistungsschwäche	+ 0,42
Produkt Fehler \times Zeit und Leistungsschwäche	+ 0,92
Mittlerer Rang aus Fehler und Zeit und Leistungsschwäche	+ 0,86

Die Korrelationen mit der Aufmerksamkeit und dem Behalten liegen wiederum bei schwachen negativen Werten, die kleiner sind als die des Produktes zu ihnen, aber immer noch größer als die des mittleren Ranges von Fehler und Zeit. Hiernach verhält sich also auch die Stellersche Differenzformel ähnlich wie jene andersartigen Verbindungen von Fehler und Zeit. Die folgenden Koeffizienten bringen in der hohen Korrelation von nahezu 1 zwischen Fehler und Leistungsschwäche eine ziemliche Überraschung. Hätte man bloß diese eine Feststellung zur Verfügung, so läge es sicherlich nahe, jenes zweite Bestimmungsstück, die Zeit, überhaupt wegzulassen, da ja eine sie aufnehmende Formel doch nur zu einer Abstufung der Leistungen führt, die praktisch mit derjenigen nach den bloßen Fehlern zusammenfällt. Der folgende Koeffizient lehrt aber, daß die Zählzeit doch eine Rolle spielt. Trotzdem die Korrelation von Fehler und Zeit nur + 0,36 ist (S. 6), wird die Korrelation zu der Leistungsschwäche doch noch + 0,42. Endlich die beiden letzten Koeffizienten zeigen einen ziemlich hohen Grad der gleichsinnigen Variation mit unseren früheren Bestimmungsstücken, der ungefähr das enthält, was man von vornherein erwarten möchte. Im ganzen gewinnt man den Eindruck, daß die Rechnung nach der Differenzenformel das Bild der Korrelationen, wie es sich uns nach den oben verwendeten Formeln darstellte, in seinen wesentlichen Zügen nicht verändert. Nur die hohe Korrelation von Fehler und Leistungsschwäche fällt aus dem Rahmen der zu erwartenden Werte heraus. Ob dies an einer zufälligen Besonderheit gerade dieser Gruppe von 100 Einzelleistungen liegt, oder ob sich dahinter eine besondere Feinheit jener Formel birgt, beruhe auf sich. Immerhin bleibt es beachtenswert, daß die Korrelationszusammenhänge nicht wesentlich anders ausfallen je nach der Einzelformel, für die man sich bei der Rechnung entscheidet. Man mag daraus wohl die Vermutung gewinnen, daß es bei der Aufstellung von Rangreihen für andere Zwecke z. B. bei Eignungsprüfungen ebenfalls statthaft ist, unter verschiedenartigen Kombinationen der Einzelwerte, in unserm Falle Fehler und Zeit, diejenige zu wählen, die sich durch ihre Beziehung zu einer konkreten Bewertung, in dem Stellerschen Falle der wirtschaftlichen Einschätzung, empfiehlt.

3. Korrelation des Farbenablesens.

Zur Prüfung von Auffassungsleistungen dient häufig eine fortlaufende Reihe einfacher Benennungsvorgänge, deren Zeit sich leicht messen läßt. Ich habe diese Probe in der Form ausgeführt, daß 10 Reihen von je 9 kleinen Farbscheiben möglichst schnell in der gewöhnlichen Leserichtung abgelesen werden sollten. Im ganzen waren 6 verschiedene Farben, rot, gelb, grün, blau, schwarz und weiß, unregelmäßig über die 90 Stellen verteilt. In den Gesamtzeiten, die in meinen Versuchen etwa zwischen 40'' und 100'' lagen, steckt außer den Erkennungs- und Benennungsvorgängen noch eine Lesegeschwindigkeit, die man in der Weise zu isolieren pflegt, daß auf einer zweiten gleichartigen Tafel an der Stelle jeder einzelnen Farbe der Farbname gedruckt ist. Man bestimmt auch für diese Namen die Lesegeschwindigkeit, die merklich kleiner ausfällt, als jene an der Farbentafel. Senkte sie sich doch in meinen Versuchen unter 30'' und betrug nur selten über 50''. Zwischen den beiden Zeiten ist dann die Differenz zu bilden, die in erster Annäherung als das Maß für die Zeitdauer der besonderen Vorgänge dienen soll, die zum Benennen der Farbe führen. Auch um diese Beziehungen zu klären, vermag die Korrelationsbetrachtung einiges beizutragen. Ich greife zu diesem Zwecke eine Gruppe von 50 Fällen heraus, in denen die einzelnen Zeiten in vergleichbarer Weise gemessen waren, und außerdem der Umfang der Aufmerksamkeit aus gleichzeitigen Bestimmungen bekannt war. Wir können somit die Korrelationskoeffizienten für die Farbenablesezeit, die reine Lesezeit, die Differenz zwischen diesen beiden, die kurz als Benennungszeit bezeichnet werde, und endlich die Aufmerksamkeit zusammenstellen.

Verglichene Leistungen:	Korrelationskoeffizient:	Wahrscheinl. Fehler
Farbenablesezeit und reine Lesezeit	+ 0,68	0,052
Farbenablesezeit und Benennungszeit	+ 0,64	0,056
Reine Lesezeit und Benennungszeit	+ 0,04	0,095
Aufmerksamkeit und Farbenablesezeit	— 0,38	0,082
Aufmerksamkeit und reine Lesezeit	— 0,36	0,083
Aufmerksamkeit und Benennungszeit	— 0,38	0,082

Unter den drei ersten Korrelationen, die die Teilvorgänge des Farben- und Farbnamenablesens umfassen, ist die zwischen der reinen Lesezeit und der Benennungszeit nahezu Null. Diese beiden Größen variieren also unabhängig voneinander. Aus der reinen Lesegeschwindigkeit könnte hiernach auf diese Leistungen im Benennen der Farben nichts geschlossen werden. Die beiden anderen

liegen an jener Grenze, bis zu der man sonst noch von gleichsinniger Variation spricht. Die Korrelation von Lesezeit und Farbenablesezeit ist mit $+0,68$ jedenfalls merklich niedriger als man erwarten müßte, wenn diese beiden gleichartige Vorgänge wären, die sich im zweiten Falle nur auf eine etwas schwierigere Aufgabe richteten. Andererseits sehe ich in der ähnlichen Korrelation der Benennungszeit zur Farbenablesezeit von $+0,64$ den Ausdruck dafür, daß das zweite Glied eben noch von der reinen Lesegeschwindigkeit abhängig ist, so daß sich die Korrelation auch nicht über diesen mäßigen Betrag erheben kann. Man muß also jedenfalls, das ist aus dieser Betrachtung zu entnehmen, bei der Bewertung der Gesamtleistung die Farbenablesezeit und außerdem die reine Lesezeit berücksichtigen, und eine aus sonstigen psychologischen Erwägungen gebildete Form der Zusammenfassung dieser beiden könnte ebenfalls an ihrer Korrelation mit diesen Teilgliedern geprüft werden. Die drei letzten Werte unserer Tabelle zeigen eine sehr gleichförmiges Verhalten. Es ist die Korrelation der drei Einzelglieder zu der Aufmerksamkeit in allen Fällen so gering, daß von einem Zusammenhange nicht gesprochen werden kann. Will man wenigstens aus dem negativen Vorzeichen auf die Neigung zu einem gegensinnigen Verhalten der Aufmerksamkeit und jener Zeiten, also auf ein gleichsinniges zwischen ihr und den Leistungsgeschwindigkeiten, schließen, so dürfte man von vornherein die psychologische Wahrscheinlichkeit eines solchen Zusammenhanges für sich in Anspruch nehmen. Es wäre aufschlußreicher, wenn sich bei diesem Vergleich mit einer völlig anderen Funktion merkliche Unterschiede der Korrelationskoeffizienten ergäben, da man dann jene bevorzugte Stellung einzelner Teilglieder, die aus den zwischen ihnen bestehenden Korrelationen zu vermuten war, prüfen könnte. In unserem Falle aber zeigte sich nur die Fremdheit zwischen diesen Ableseleistungen und jenen Aufmerksamkeitsmessungen, aus der weitere Schlüsse nicht gezogen werden können.

(Eingegangen am 6. Januar 1921.)

Beiträge zur Lehre von den Vorstellungen¹⁾.

Von

J. Lindworsky, Köln.

Im Interesse einer Studie über das Intelligenzproblem, die andernorts veröffentlicht wird, habe ich die Erlebnisse von fünf Vpn. bei der Lösung von je 34 vergleichbaren Denkaufgaben statistisch bearbeitet und dabei auch die aus dem Protokoll erkennbaren Vorstellungen abgezählt. Dabei verstehe ich hier unter »Vorstellung« einen einheitlichen Vorstellungskomplex oder, wenn man will, dasjenige, was man populär auch einen Gedanken nennt. Den Vorstellungen im allgemeinen stelle ich hier die anschaulichen Vorstellungen gegenüber. Es sind das die Vorstellungsbilder, die sich als solche merklich von den »begrifflichen« Inhalten abheben. Des weiteren berücksichtigen wir den Umstand, ob der Inhalt der aus den Protokollen zu entnehmenden Vorstellungen (Gedanken) mehr allgemein oder mehr speziell ist: so wäre die Vorstellung »Vorteil« eine allgemeine, die Vorstellung »zwei Millionen Gewinn« eine spezielle. Obwohl man nicht voraussetzen darf, daß alle erlebten Vorstellungen aus den Protokollen zu erkennen sind, zeigen sich bei der statistischen Verarbeitung doch so markante Unterschiede der einzelnen Vpn., daß wenigstens der Rangordnung, die man aus den Zahlenwerten herstellen kann, gewiß eine Bedeutung zuzumessen ist. Dies vorausgesetzt, ergeben sich zwei wohl beachtenswerte Feststellungen.

1) Die dieser Vorstellungsanalyse zugrunde liegenden Denkversuche sind im 2. Teil meines Buches »Das schlußfolgernde Denken« (1916) behandelt und auf S. 226 f. näher gekennzeichnet. Es sind zumeist Ergänzungen von Satz-lücken oder ein Weiterdenken aus einer bestimmten Situation heraus. Die oben erwähnte Untersuchung erschien unter dem Titel: »Vorzüge und Mängel bei der Lösung von Denkaufgaben. Ein Beitrag zum Intelligenzproblem« in der Zeitschr. f. angew. Psychologie, Bd. 18.

1. Die Rolle der anschaulichen Vorstellungen im Denken.

Die folgende Tabelle setzt sich aus vier Teiltabellen zusammen. In der ersten Gruppe werden die bei den 34 Versuchen bezeugten Vorstellungen im allgemeinen angeführt. In der zweiten Gruppe werden die Fälle, d. h. die Einzelexperimente aufgezählt, in denen anschauliche Vorstellungen, so wie wir sie oben gekennzeichnet haben, überhaupt vorkommen. Die Nachbarkolonne registriert die Einzelvorstellungen, die dabei auftraten.

Vp.	»Gedanken«	Fälle	Vorst.	Text	Lösung	konkr.	schemat.	Karte
I	74	27	35	27	4	23	4	8
III	54	10	12	10	0	9	3	0
VI	97	18	29	14	9	28	0	1
VII	57	25	27	23	5	17	9	1
VIII	30	4	4	4	0	4	0	0

Die dritte Gruppe verzeichnet, in wievielen Fällen diese Vorstellungen beim Lesen und Verstehen des Aufgabertextes erlebt und wie oft sie bei der Lösung auftraten. Die vierte Gruppe sondert die anschaulichen Vorstellungen in konkrete, schematische und in Vorstellungen geographischer Karten. Konkrete Vorstellungen sind solche, die sich dem Wahrnehmungsbilde annähern, schematische solche, die statt des Bildes einer Sache ein Schema, etwa in Linien oder Bewegungen von ihr geben. Die Landkartenvorstellungen sind eine Spezialität der Vp. I, werden aber auch von VI und VII erwähnt, und zwar nicht nur in den 34 Versuchen, die der Statistik zugrunde liegen. Eine eigene Rubrik für jene Vorstellungen anzulegen, die für die Lösung von Bedeutung waren, lohnte sich nicht; denn es sind deren nur zwei.

Das erste überraschende Ergebnis der Tabelle ist der Widerstreit zwischen der Häufigkeit der Vorstellungsentfaltung (»Gedanken«) und der Verwendung anschaulicher Vorstellungen. Betrachten wir zunächst die Fälle der anschaulichen Vorstellungsproduktion, so finden wir: nicht die mit überwiegender Begabung zur Vorstellungsentfaltung ausgestattete Vp. VI erlebt am häufigsten anschauliche Vorstellungen, sondern die Vpn. VII und I. Und sehen wir von den Kartenvorstellungen der Vp. I ab, oder vergleichen wir auch nur die Fälle anschaulicher Vorstellungsproduktion beider Vpn., so tritt auch hier der Begabungsunterschied, der sich für die Vorstellungsentfaltung zeigte, bei diesen Vpn. zurück, da VII fast ebenso viele Fälle und nahezu ebenso viel anschauliche

Vorstellungen aufweist wie I. Nur III und VIII behalten ungefähr den Platz bei, den ihnen die erste Gruppe der Tabelle zugewiesen hat.

Die nächstliegende Erklärung dieser Verteilung wäre wohl die aus der Begabung zum anschaulichen Vorstellen. Das stimmt für III und VIII vielleicht; denn von den 9 konkreten Vorstellungen der Vp. III werden 3, von den 4 der Vp. VIII 2 als schwach und dürftig bezeichnet. Das Verhalten der andern Vpn. wird damit jedoch nicht verständlich. Vp. VI ist offenbar auch zur anschaulichen Vorstellungsproduktion recht gut begabt. Das beweist das Verhältnis der produzierten Vorstellungen zur Zahl der Fälle: wenn VI anschauliche Vorstellungen erlebt, dann verfügt sie über mehr Vorstellungen als alle andern Vpn. Der Vorsprung der Vp. VI bei der Vorstellungsentfaltung ist also nicht der Anlage und Neigung zum begrifflichen Denken zuzuschreiben. Man erkennt das auch aus der Zahl der konkreten Vorstellungen. Die konkreten Vorstellungen sind am weitesten von dem begrifflichen Denken entfernt. Die Rangordnung aus den konkreten Vorstellungen stimmt nun völlig mit der aus der Vorstellungsentfaltung (»Gedanken«) überein. In merklichem Abstand folgen da einander: VI, I, VII, III, VIII. Daß die Abstände genau mit denen bei der Vorstellungsentfaltung parallel gingen, darf man bei der geringen Anzahl nicht erwarten. Zur Bestätigung verweisen wir noch auf die Proben anschaulicher Lebhaftigkeit, die andernorts¹⁾ mitgeteilt wurden. Die andern Vpn. erreichen niemals diese Ausführlichkeit der Vorstellungsbilder. Das Problem wird also durch die Berücksichtigung der Begabung nicht gelöst, sondern vielmehr dahin zugespitzt: die Häufigkeit der anschaulichen Vorstellungen entspricht nicht der Begabung zur anschaulichen Vorstellungsproduktion.

Wir sondern nun die Fälle anschaulicher Vorstellungen, je nachdem diese beim Aufgabebetext oder bei der Lösung erscheinen. Handelt es sich um den Aufgabebetext, so steht VI gerade in der Mitte, beträchtlich unter I und VII, aber sehr nahe dem zu anschaulicher Vorstellungsproduktion nicht übermäßig begabten III. Handelt es sich aber um die Lösung, so überragt VI die beiden Vpn. VII und I um das Doppelte, während III und VIII überhaupt keine Vorstellung erzeugen. Nehmen wir nun hierzu die durchschnittliche Dauer der Vorstellungseinheit, die aus den für die Lösung der Aufgaben benötigten Zeiten roh berechnet, für VI 5'', für VII 6'' und für I 10''²⁾

1) Vgl. J. Lindworsky, Das schlußfolgernde Denken. 1916. (Protokolle der Vp. VI.)

2) Diese Zahlen beanspruchen keinen absoluten, sondern nur relativen Wert.

beträgt, so legt sich folgende Deutung nahe. Die Lebhaftigkeit der Vorstellungsentfaltung der Vp. VI ist der Entwicklung anschaulicher Vorstellungen, die ja nach dem Geständnis der Vpn. im allgemeinen für die Lösung der Aufgabe von untergeordneter Bedeutung sind, ungünstig, solange sie sich mit dem Aufgabebetext befaßt. Da drängen sich die »begrifflichen« Vorstellungen in den Vordergrund, weil sie bei VI allsogleich zur Stelle sind, während der längere Wartezustand von I und VII diesen Vpn. Zeit läßt, den Text auszumalen. Unterstützend mag die Gewöhnung zu sorgsamem Auffassen des Aufgabebetextes bei I und vielleicht auch bei VII hinzukommen. Nach der Lösung hingegen sind die Vpn. bestrebt, möglichst bald zu reagieren bzw. die Lösung zu prüfen. Es werden darum bei der Lösung nur Vpn. mit sehr rascher Entfaltung anschaulicher Vorstellungen solche häufiger erleben oder auch jene Vpn., die nicht so sehr auf den raschen Abschluß des Experimentes bedacht sind. Das Maximum der anschaulichen Vorstellungen bei VI dürfte sich nun in erster Linie auf die gute Begabung der Vp. stützen. Die Lösung bedeutet für sie den Abschluß und einen gewissen Ruhepunkt; hier können die anschaulichen Vorstellungen aufschließen, sie werden jetzt von keinen weiteren Gedanken mehr verdrängt. In zweiter Linie kann der Umstand auch verantwortlich gemacht werden, daß VI nicht immer auf möglichst baldige Reaktion bedacht ist.

Wir kommen also zu dem Ergebnis: die spontan auftretenden, wir meinen, die nicht absichtlich herbeigeführten und nicht durch die Eigenart des Aufgabebetextes bedingten anschaulichen Vorstellungen sind einer Pause bzw. einer Verlangsamung im Denkerlebnis zu verdanken¹⁾. Das erlaubt aber den Rückschluß, daß diese anschaulichen Vorstellungen schon vorher angeregt waren, und daß solche anschaulichen Vorstellungen in vielen andern Fällen nur darum nicht aufkamen, weil ihnen nicht Zeit gelassen wurde, sich zu entfalten. Ist dieser Schluß berechtigt, so ergibt sich mit Wahrscheinlichkeit, daß auch die Gedanken, d. h. die Sachverhaltserfassungen, wie sie bei der Lösung von Denkaufgaben der Reihe nach erscheinen, nicht unabhängig von diesen in statu nascendi befindlichen anschaulichen Vorstellungen entstehen.

1) Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt F. Aveling, *On the consciousness of the universal and the individual* (1912), S. 194. Vgl. auch Taylor, *Über das Verstehen von Worten und Sätzen*. *Zeitschr. f. Psych.*, Bd. 40, S. 225 ff. und Ch. Fox, *The conditions which arouse mental images in thought*. *Brit. Journ. of Psych.* VI (1912/13), S. 420 ff.

2. Die Entwicklung der Vorstellung vom Allgemeinen zum Besondern.

Wir notieren bei allen Aufgaben, die ebensowohl eine speziellere wie eine allgemeine Lösung erlauben, ob sie von den einzelnen Vpn. mehr allgemein oder mehr speziell gelöst wurden. Alsdann berechnen wir bei jeder Vp. den Quotienten aus der Anzahl der allgemeinen durch die Zahl der speziellen Lösungen. Wir erhalten dann folgende Ordnung. (Die Zahlen in der Klammer bezeichnen den Quotienten.) VII (18), III (2), VIII (1), I (0,5), VI (0,25). Der absolute Wert der Quotienten ist natürlich von sehr untergeordneter Bedeutung, und selbst auf die Verhältnisse der Quotienten untereinander wollen wir nur insoweit Gewicht legen, als sie uns eine deutliche Rangordnung der Vpn. kund tun.

Was besagt aber diese Rangordnung? Schreitet Vp. VI von den allgemeineren Vorstellungen zu den besonderen fort, und bleibt VII beim Allgemeinen stehen, oder geht umgekehrt VII über das Besondere hinaus zum Allgemeinen vor, während VI beim Besonderen stehen bleibt? Für das eine oder das andere Erlebnis sind beide Wege nachweisbar. Für den Durchschnitt ist jedoch zu behaupten, daß die mit allgemeinen Lösungen reagierenden Vpn. beim Beginn der Vorstellungsentfaltung stehen bleiben, während die andern über den allgemeinen Gedanken hinaus zu besonderen Vorstellungen gelangen. Diese Tendenz der Vorstellungsentfaltung vom Allgemeinen zum Besonderen wurde schon von verschiedenen Forschern, so von Külpe, Bühler, Michotte und auch von mir¹⁾ festgestellt. Die gegenwärtige Arbeit erbringt dafür folgenden neuen Beweis.

Jene Vpn., die den längeren Entwicklungsweg der Vorstellungen zurücklegen, müssen die größere Anzahl von Vorstellungen erleben. Das sind aber nach der obigen Tabelle die Vpn. VI und I. Also verläuft die Vorstellungsentwicklung in der Regel vom Allgemeinen zum Speziellen. Allerdings ist die höhere Vorstellungszahl nicht allein durch den Entwicklungsgang verschuldet. Indes, der Prozentsatz der Erlebnisse, in denen eine Entwicklung stattgefunden haben muß — verlaufe sie nun in dieser oder in jener Richtung — ist ein sehr hoher. Von den Lösungen, die ebenso gut allgemein wie speziell ausfallen konnten, sind nämlich 60% bei VI typisch speziell, bei VII typisch allgemein, und 40—50% bei I typisch speziell und bei III

1) Lindworsky, a. a. O. S. 433ff. Dort auch die andern Zitate.

allgemein. In einem der beiden Fälle hat eine Entwicklung der Vorstellung stattgefunden, wie sich auch aus der qualitativen Betrachtung der Erlebnisse unmittelbar bemessen läßt. Es kann aber die durch die Entwicklung bedingte Überzahl an Vorstellungen nicht durch einen versteckten Umstand ausgeglichen oder sogar überkompensiert werden.

Das wird nun noch besonders durch die Zahl der homophonen Vorstellungen bestätigt. Unter homophonen Vorstellungen verstehe ich hier solche Vorstellungen, die bei derselben Aufgabe vorkommend, einen einmal angeschnittenen Gedankenkreis in derselben Richtung weiter entfalten, während disparate Vorstellungen auf andere Gedankenkreise überspringen. Diejenigen Vpn. werden also durchschnittlich häufiger eine Entwicklung der Vorstellung erleben, die mehr homophone Vorstellungen produzieren. Das sind aber die Vpn. VI und I, die 68 und 39 homophone Vorstellungen erkennen lassen, während VII und III nur 31 und 24 zählen. Dieselben Vpn. liefern aber auch die spezielleren Lösungen. Somit gehören Entwicklung der Vorstellung und spezielle Lösung zusammen.

Was also die qualitative Betrachtung nur gelegentlich herausgestellt hat, daß sich die Vorstellungen auffallend häufig vom Allgemeinen zum Besonderen entwickeln, das dürfte durch diese statistische Nachprüfung als die häufigere, wenn nicht die normgemäße Entfaltungsweise der Vorstellungen erwiesen sein. Und es erwächst der Vorstellungslehre die neue Aufgabe, die Bedingungen ausfindig zu machen, die eine Abweichung von dieser Norm veranlassen.

(Eingegangen am 15. Januar 1921.)

Beitrag zur Untersuchung der Schmerzempfindung¹⁾.

Von

Dr. phil. **Wilhelm Möhrke.**

Mit 4 Figuren im Text.

Inhalt.

	Seite
1. Kapitel. Historische Einleitung	97
Arbeiten über das anatomische Substrat der Schmerzempfindung	97
Arbeiten über die Schmerzqualitäten	100
Arbeiten über die Methode der Schmerzzerzeugung	104
2. Kapitel. Die Ausgangsfragestellung und Auffindung des Problems .	107
a. Versuchstechnik	107
b. Versuchsergebnisse	110
3. Kapitel. Über die Anpassung des Schmerzes an die elektrische Reizung	114
a. Versuchstechnik	114
b. Die Methoden zur Untersuchung der Anpassung . . .	115
c. Versuchsergebnisse	120
Zusammenfassung der Ergebnisse	130

1. Kapitel.

Historische Einleitung.

In der weit ausgedehnten Literatur über die Sinnesempfindungen finden sich verhältnismäßig nur wenige Arbeiten über den Schmerzsinne. Es hat dies wohl seinen Grund in der großen Labilität der Schmerzempfindung, aber auch in der Schwierigkeit, geeignete Untersuchungsmethoden aufzufinden. Gleichwohl liegen einige beachtens-

1) Die Arbeit ist im psychologischen Institut (philosophisches Seminar) der Universität Königsberg in den Jahren 1919 und 1920 unter Leitung von Herrn Professor Dr. med. et phil. N. Ach entstanden, dem ich auch an dieser Stelle für mannigfache Anregungen und liebenswürdige Unterstützung bei Beschaffung einiger Apparate meinen Dank aussprechen möchte. Der Schlußteil der Arbeit ist unter dem Titel: »Über die Wirkung einiger Arzneimittel auf die Schmerzempfindung« im Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie erschienen (Bd. 90).

werte Untersuchungen über den Schmerz vor. Ich möchte zur Orientierung zunächst einen Überblick über die einschlägige Literatur geben, wobei ich mich allerdings auf die wichtigeren Arbeiten und diejenigen Ergebnisse beschränken muß, die als gesichert gelten können.

Man kann die Untersuchungen über den Schmerz in drei verschiedene Gruppen teilen. Als erste Gruppe wollen wir die Arbeiten über das anatomische Substrat der Schmerzempfindung behandeln; die zweite Gruppe würde dann die Schmerzqualitäten zum Gegenstande haben, und in der dritten Gruppe sollen die algesimetrischen Methoden besprochen werden.

Die grundlegenden Arbeiten über das anatomische Substrat der Schmerzempfindung stammen von v. Frey¹⁾. Er legte sich die Frage vor, ob Schmerz und Druck nur verschiedene Erregungsstufen derselben Sinnespunkte sind, oder ob anatomisch differenzierte Gebilde den Schmerz- und Druckempfindungen zugrunde liegen. Versuche mit minimalen Reizen ergaben, daß die Reizschwelle für die Druckempfindung an verschiedenen Stellen des Körpers ganz erheblichen Schwankungen ausgesetzt ist. Maßgebend ist die Dicke der Epidermis, daneben aber auch der Nervenreichtum der betreffenden Hautstelle. An den Fingerspitzen z. B. ist die Schwelle niedriger, als am Handrücken. Der schwächste eben merkbare Reiz ist $0,3 \text{ g/mm}^2$; er wird nur an der Cornea und bei der Berührung von Haaren bemerkt. Bei schwachem Drucke kann man die von Blix entdeckten Druckpunkte in der Projektion eines Haares nachweisen. Bei einem Drucke von über 200 g/mm^2 treten aber zahlreiche neue Punkte auf, die von der Lage der Haarbälge unabhängig sind. Hier löst die Berührung eine stechend schmerzhaft empfundene Empfindung aus. Einzelne Punkte sprechen sogar schon auf einen Druck von 100 g/mm^2 an. Stößt man eine feine Nadel in diese Punkte, so entsteht starker Schmerz, während der Einstich in die Druckpunkte in der Regel schmerzlos ist. Die Reizschwelle auf der Cornea liegt bei $0,3 \text{ g/mm}^2$; es wird durch diesen Druck aber nur reine Schmerzempfindung ausgelöst. 2 g/mm^2 lösen an der Conjunctiva ebenfalls ausschließlich Schmerz aus. Der Unterschied dieser Empfindungen gegen die Druckempfindungen kommt deutlich zum Bewußtsein, wenn man auf das Lid übergeht. In Cornea und Conjunctiva lassen sich also keine Druckpunkte auffinden, woraus v. Frey schließt, daß der Schmerzempfindung ein besonderes anatomisches Substrat zukommt.

1) Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinns. Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 1894, S. 185–196.

Was die Verteilung der Schmerzpunkte auf der Körperoberfläche betrifft¹⁾, so konnte v. Frey nachweisen, daß sie unabhängig von den Haaren und dichter als diese verteilt sind. Zwischen den einzelnen Punkten liegen Strecken, die nicht schmerzempfindlich sind. Die Schmerzendapparate sind außerdem am zahlreichsten von allen Sinnespunkten auf der Haut vorhanden.

Weiterhin suchte v. Frey²⁾ nun näher zu bestimmen, welche anatomischen Bildungen als schmerzperzipierende Organe anzusprechen sind. Er untersuchte zu diesem Zwecke diejenigen Regionen des Körpers, an denen nur eine oder höchstens zwei Sinnesqualitäten vorhanden sind. Da kommt vor allem die Cornea in Betracht. Hier wird nur Schmerz empfunden; erst am Randteil lassen sich zudem noch Kaltpunkte nachweisen, während weder auf Cornea noch Conjunctiva mit Sicherheit Warmpunkte zu finden sind. Was die Verbreitung der Sinnespunkte auf der Cornea und Conjunctiva betrifft, so ergibt sich folgendes: Kaltpunkte sind außer auf der Conjunctiva nur im Randteil der Cornea nachweisbar, Druckpunkte fehlen auf beiden. Die Druckpunkte haben nämlich die Eigenschaft, daß sie durch oszillierende elektrische Reize — wie übrigens auch durch den konstanten Strom, den aber v. Frey wegen der starken Lichterscheinungen am Auge nicht anwandte — in Erregung geraten, die sich in einer »schwirrenden« Empfindung äußert. Diese Empfindung läßt sich an keiner Stelle der Conjunctiva und Cornea hervorbringen. So ergibt sich als Resultat, daß auf der Cornea mit Ausnahme des Randteils nur Schmerz empfunden wird.

Nun haben aber die Untersuchungen Hoyers³⁾ und Cohnheims⁴⁾ gezeigt, daß in der Cornea keinerlei terminale Körperchen, sondern nur freie Nervenenden nachweisbar sind. Es ist somit die Annahme gerechtfertigt, daß die freien Nervenendigungen das anatomische Substrat der Schmerzempfindung sind.

Nachdem einmal das Vorhandensein verschiedener Sinnespunkte für Druck, Temperatur und Schmerz festgestellt war, mußte die Frage nach der relativen Tiefenlage dieser Punkte von Interesse sein.

1) Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinn. Zweite Mitteilung. Berichte über die Verhandlungen der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 1894, S. 283—296.

2) Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. Dritte Mitteilung. Berichte über die Verhandlungen der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 1895, S. 166—184.

3) Archiv für Physiologie. 1866, S. 180.

4) Virchows Archiv. Bd. 38, S. 343.

Es liegt darüber eine ausführliche Arbeit von Thunberg¹⁾ vor. Er kommt zu dem Resultat, daß die Schmerznerve am oberflächlichsten liegen, daß demnächst die Kältenerven und am tiefsten die Wärmenerven enden. Ich gehe nicht näher auf die Arbeit ein, da die Theorie Thunbergs nicht genügend begründet erscheint. Er sagt selbst, daß seine mitgeteilten Versuche zwar nicht exakt beweisen, aber doch außerordentlich wahrscheinlich machen, daß die Sinnesnerven verschiedene Tiefenlage haben. Alrutz²⁾ kommt bezüglich der Tiefenlage des Sinnesorgane zu demselben Resultat, wie Thunberg, und zwar auf Grund eines Versuches, der geeignet ist, dieser Theorie eine bessere Stütze zu geben. Bei Bepinselung der Dorsalseite der Hand mit Chloroform erhält man zuerst reine Kälteempfindung, die solange dauert, wie die Verdunstung anhält. Nach einem Intervalle stellt sich ätzender Schmerz ein und nach einem weiteren Intervalle wiederum reine Kälteempfindung. Die erste Kälteempfindung ist durch die Verdunstung des Chloroforms bedingt. Darauf wirkt das Chloroform chemisch auf die Haut ein und bewirkt Reizung der am oberflächlichsten endenden Schmerznerve. Dann erst werden wieder durch die chemische Wirkung des Chloroforms die tiefer endenden Kälteorgane erregt, während die Wärmeendorgane wegen ihrer großen Tiefenlage gar nicht mehr von dem chemischen Reiz getroffen werden.

Wir wenden uns nunmehr der Besprechung der Arbeiten über die Schmerzqualitäten zu. Goldscheider³⁾ sucht in einer ausführlichen Abhandlung die verschiedenen Arten des Schmerzes zu differenzieren. Sie sind bedingt durch Verschiedenheiten der Dauer der Empfindung, durch die besondere Art des Einsetzens und Abnehmens des Schmerzes und durch seine Ausbreitung. Vor allem bestimmen die äußeren Reize die Natur des Schmerzes. Wir erhalten z. B. einen schneidenden Schmerz bei einem mechanischen Eingriff, der sich über eine gewisse Hautstrecke ausbreitet. Eine andere Ausbreitung haben die stechenden, ziehenden, strömenden Schmerzempfindungen. Auch das Zeitmoment ist von großer Bedeutung. Beim anschwellenden und klopfenden Schmerz z. B. tritt dieses Moment besonders deutlich hervor. Weiterhin ist die Er-

1) Untersuchungen über die relative Tiefenlage der kälte-, wärme- und schmerzperzipierenden Nervenenden in der Haut. Skandinavisches Archiv f. Physiologie. 1901, S. 382—435.

2) Die verschiedenen Schmerzqualitäten. Skandinav. Archiv für Physiologie. 1909, S. 237—265.

3) Über den Schmerz, Berlin 1894.

scheinung der Irradiation des Schmerzes geeignet, den primären, in einer bestimmten Weise lokalisierten Schmerz qualitativ zu verändern. Endlich ist die Qualität des Schmerzes noch von der Beimischung anderer Sinnesempfindungen abhängig. Beim Temperaturschmerz z. B. ist der besondere Charakter durch Beimischung starker Wärme- bzw. Kälteempfindung bedingt.

Thunberg¹⁾ konnte zwei primär verschiedene Schmerzqualitäten nachweisen. Bei mechanischer Reizung erhält man zuweilen einen brennenden, ätzenden Schmerz, zuweilen einen dumpfen Schmerz. Bei Anwendung des Björnströmschen Algesimeters tritt in sehr großen Hautfalten die dumpfe Empfindung auf, falls der Druck nicht auf die Umbiegungskanten, sondern in der Mitte der Falte wirkt. Bei sehr kleinen Hautfalten wird dagegen nur die stechende Empfindung erhalten. Thunberg schließt daraus, daß es zwei mit spezifischen Energien begabte Arten von Schmerznerven gibt. Die eine Gattung ist in den tieferen Schichten der Haut gelegen und löst den dumpfen Schmerz aus, die andere in den oberflächlichen Partien und vermittelt den stechenden Schmerz. Thunberg spricht sich mit Bestimmtheit dagegen aus, daß die beiden Sensationen nur auf der verschiedenen Art der Reizung beruhen. Dagegen spricht der eigene Charakter der beiden Empfindungen und die Tatsache, daß auf kleinen Hautfalten stets nur die stechende Empfindung erhalten wird. Außerdem sind die nervösen Bildungen, die den dumpfen Schmerz vermitteln, empfindlicher, da bei schwächster Reizung großer Hautfalten zunächst dumpfer Schmerz hervorgerufen wird.

Eine weitere Stütze erhält diese Ansicht durch die Tatsache, daß bei elektrischer Reizung unter Anwendung sehr spitzer Elektroden nur die stechende Sensation erhalten wird. Hier muß nach den Gesetzen über die Ausbreitung der Elektrizität die Stroindichte an der Elektrodenspitze viel größer sein, als in den tieferen Schichten der Haut, so daß eine Reizung bei schwächeren Strömen nur in den oberflächlichen Hautpartien zustande kommt.

Auch bei chemischen Reizungen oberflächlicher Wunden treten nach Grützners²⁾ Untersuchungen vor allem die stechenden Sensationen auf.

1) Untersuchungen über die bei einer einzelnen momentanen Hautreizung auftretenden zwei stechenden Empfindungen. *Skandinav. Archiv f. Physiologie*. 1902, S. 394—442.

2) Über die chemische Reizung sensibler Nerven. *Pflügers Archiv*. 1894, S. 69.

Alrutz¹⁾ hat ebenfalls das Phänomen der beiden verschiedenen Schmerzqualitäten beobachtet und beschrieben. Er fand, daß Kältereize je nach den Umständen sowohl eine oberflächliche ätzende, stechende, als auch tiefe dumpfe, bohrende Schmerzempfindung auslösen können. Die letztere stellt sich meistens bedeutend verzögert ein und bleibt nach Aufhören des Reizes noch eine Zeitlang bestehen. Auch bei Kältereizung liegt die Reizschwelle niedriger für den dumpfen, als für den stechenden Schmerz.

Bei dem oberflächlichen Hautschmerze unterscheidet Thunberg²⁾ noch zwischen stechendem Schmerz, der sich durch geringere Intensität auszeichnet, und ätzendem Schmerz, der auf einer stärkeren Intensität beruht. Nach Alrutz liegt hier nicht nur ein Intensitätsunterschied vor. Die stechende Sensation soll vielmehr eine punktuell ausgelöste sein, während die ätzende Empfindung eine Flächenempfindung ist, wobei der möglicherweise auftretende qualitative Unterschied vielleicht auf einer Summationserscheinung beruht.

Von der ätzenden Empfindung ist noch die brennende zu unterscheiden. Beide Empfindungen sind im gewöhnlichen Sprachgebrauch nicht unterschieden. Bei Einwirkung starker Wärmereize werden außer der Schmerzempfindung noch Hitzempfindungen ausgelöst. Alrutz möchte den Ausdruck: »brennende Empfindung« für diesen Komplex reservieren. Sehr kalte Gegenstände rufen nur Kälteempfindung und Schmerz hervor. Diese Mischempfindung hat nichts brennendes. Alrutz nennt sie daher »Kälteschmerz«.

Alrutz kommt auf Grund seiner Versuche weiterhin zu dem Resultat, daß das Auftreten verschiedener Schmerzqualitäten nicht durch verschiedenartige Reize verursacht wird; denn einerseits ruft derselbe Reiz verschiedene Schmerzqualitäten hervor, andererseits kann dieselbe Qualität durch verschiedene Reize erzeugt werden.

Die Untersuchungen Bechers³⁾ bringen eine Bestätigung der Versuchsergebnisse von Thunberg und Alrutz. Becher wandte bei seinen Versuchen nur Reize von mäßiger Intensität an. Er fand, daß der Schmerz am besten zu beobachten ist, wenn die Reizung nur unbedeutende Unlust hervorruft. Die Schwierigkeit der Vergleichung zweier Schmerzqualitäten beruht zum Teil darauf, daß die

1) Die verschiedenen Schmerzqualitäten. Skand. Archiv f. Physiologie 1909. S. 237—265.

2) Untersuchungen über die bei einer einzelnen momentanen Hautreizung auftretenden zwei stechenden Empfindungen. Skand. Archiv f. Physiologie 1902.

3) Über die Schmerzqualitäten. Archiv für die gesamte Psychologie. 1915. Band 34.

Schmerzerzeugung an verschiedenen Körperstellen unter sehr verschiedenen Verhältnissen vor sich geht. Zweckmäßigerweise muß man Körperstellen wählen, die ähnliche Verhältnisse bieten, z. B. die Haut auf den Mittelhandknochen und das Zahnfleisch. Ferner muß berücksichtigt werden, daß die Hautempfindungen nicht gleichmäßig verteilt sind. Zur Vermeidung der Störungen durch Druckempfindungen würde die Reizung mit feinsten Nadeln vorteilhaft sein. Doch auch dies Verfahren ist wegen der Undeutlichkeit der Empfindung bei punktueller Reizung nicht bedingungslos zu empfehlen. Übung ist von größter Wichtigkeit; dadurch abstrahiert man am besten von den Druckempfindungen. Wechsel in der Reizart ändert nicht die Qualität des Schmerzes. Er muß möglichst gleiche Ausdehnung, Irradiation, Dauer und Stärke besitzen.

Zur Schmerzerzeugung wurden besonders mechanische Reize verwandt, und zwar Haare für die Cornea, Roßhaare für das Lid, ferner Nähnadeln, dünner Messingdraht, Kneifen mit einer Pinzette oder kleinen Zange, Druck mit einem Bleistift oder mit dem Fingernagel, Stoß und Schlag mit den Fingerknöcheln. Zur thermischen Reizung diente heißes oder kaltes Metall, verschieden temperiertes Wasser und Schnee. Von Chemikalien kamen außer verdünnter Kalilauge noch Karbollösung und Jodtinktur zur Anwendung.

Im einzelnen wurde folgendes festgestellt: An der Cornea waren Tränenfluß, die Lidreflexe und die starke Irradiation sehr störend für die Beobachtung der Schmerzempfindung. Am Augenslide, das geätzt wurde, hatte der Schmerz einen besonderen Charakter des Brennens, der aber wahrscheinlich durch formale Besonderheiten und Begleiterscheinungen bedingt ist. Die Ohrmuschel ist in gewöhnlicher Weise schmerzempfindlich. Dagegen zeigt der Schmerz im äußeren Gehörgange eine Eigentümlichkeit. Er liegt seiner Qualität nach in der Mitte zwischen der dumpfen und hellen Schmerzempfindung und hat etwas Volles. Der nachklingende Schmerz hat an dieser Stelle denselben Charakter. Auch bei Temperaturreizung tritt der eigenartige Charakter deutlich hervor, sowie bei Reizung mit Kalilauge. Mund, Lippen und Wangenschleimhaut zeigen die gewöhnlichen Verhältnisse, ebenso der harte und weiche Gaumen und das Zahnfleisch. Am sensiblen Dentin ist dagegen eine eigentümliche, besonders widerwärtige Schmerzqualität vorhanden. Das Ergebnis seiner Arbeit faßt Becher im folgenden zusammen:

»Außer den von Thunberg und Alrutz festgestellten beiden Schmerzarten, dem hellen oberflächlichen und dem dumpfen tiefer sitzenden Schmerz, gibt es noch andere qualitativ verschiedene

Schmerzarten, z. B. den im Gehörgang auslösbaren Schmerz. Auf der gewöhnlichen äußeren, stark, schwach oder nicht behaarten Haut ist der oberflächliche Schmerz überall von gleicher Qualität«. Bei den Untersuchungen auf dem Gebiete der Algesimetrie liegt die Hauptschwierigkeit in der Art und Weise der Schmerzerzeugung. Es sind die verschiedensten Apparate und Methoden angegeben worden, um den Reiz und die Beziehung zwischen Reiz und Schmerz konstant zu erhalten. Doch ist nicht mehr geleistet worden, als eine Bestimmung der Reiz- und Schmerzschwelle. Das kann uns nicht weiter Wunder nehmen, da es ja vor allem im Interesse des Klinikers liegt, möglichst exakte Schwellenwerte zu erhalten.

Besonders ist hier die ausführliche Arbeit Pachts¹⁾ zu nennen. Er prüfte die Schmerzschwellenverhältnisse auf der gesamten Körperoberfläche.

Was die Methoden der Erzeugung des Schmerzes betrifft, so kommen vier Möglichkeiten in Betracht: die mechanische Reizung, die Temperaturreizung, die chemische und die elektrische Reizung. Alle diese Methoden sind bereits angewandt worden.

Björnström²⁾ bediente sich der mechanischen Reizung. Er gibt die Konstruktion eines Algesimeters zum Kneifen von Hautfalten an. Der Nachteil der Methode liegt darin, daß es schwierig ist, immer gleichgroße Hautfalten zu treffen, daß ferner dieselbe Hautfalte nur einmal gekniffen werden darf, da sich durch die wiederholte Reizung derselben Stelle die Reizbarkeit der Nerven und somit die Schmerzschwelle ändert. Normale mittlere Temperatur ist eine unerläßliche Bedingung, da kalte anämische Haut eine Herabsetzung der Sensibilität zur Folge hat. Ein weiterer Nachteil ist der, daß sich fette Haut nicht abheben läßt.

Von einer Reihe von Autoren³⁾ sind Nadelalgesimeter konstruiert worden, deren Gebrauch aber noch unzuverlässiger ist, als Björnströms Instrument; denn einmal ist der Erfolg der Reizung mit der Nadel davon abhängig, ob man gerade einen Schmerzpunkt trifft, oder nicht. Sodann ist es zur Erzielung brauchbarer Schwellenwerte

1) Über die kutane Sensibilität (Geprüft nach der Methode von Fr. Björnström) Diss. Dorpat 1879.

2) Algesimetrie, eine neue einfache Methode zur Prüfung der Hautsensibilität. Mitgeteilt der Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften zu Upsala. 1877.

3) Goldscheider, in Berliner klin. Wochenschrift 1890, Nr. 46 S. 1054. Alrutz, ein neues Algesimeter zum klinischen Gebrauch, deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde Bd. 34. 1910. Thunberg, ein neues Algesimeter nebst kritischer Darstellung der bisherigen algesimetrischen Methoden. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, Band 28. 1904.

unbedingt notwendig, daß die Nadel stets mit demselben Drucke auf die Haut aufgesetzt wird, und daß man es in der Hand hat, mit der Nadel bis zu einer genau bestimmten Tiefe in die Epidermis einzugehen. In dieser Beziehung haben sich nun alle bisher angegebenen Konstruktionen als unzureichend erwiesen.

Eingehende Untersuchungen über Thermoalgesimetrie stammen von Donath¹⁾. Auch auf diesem Gebiete sind verschiedene Apparate zur Erzeugung des Temperaturschmerzes konstruiert worden. Abgesehen von der Unhandlichkeit der Apparate und dem Umstande, daß die Temperatur sich schwer auf konstanter Höhe halten läßt, ist in der verschiedenen Epidermisdicke eine wesentliche Fehlerquelle zu sehen.

Erheblich besser gestellt, als die bisher erwähnten Methoden ist die von Grützner²⁾ angegebene Methode der chemischen Reizung. Es wird in dieser Arbeit die Wirkung einiger Chemikalien auf Wunden untersucht mit dem Ergebnis, daß die chemische Reizung sensibler Nerven fast ausnahmslos mit Schmerz verknüpft ist. Grützner hält die chemische Methode zur Erzeugung eines Schmerzes von bestimmter Stärke und Dauer für vorteilhaft. Ihr einziger Nachteil liegt nur darin, daß bei jedem Versuche eine neue Wunde erzeugt werden muß.

Die eingehendsten Untersuchungen sind über die Beziehung des elektrischen Reizes zur Schmerzempfindung angestellt worden. Die Bequemlichkeit dieser Methode ist von vornherein in die Augen fallend; die Fehlerquellen sind hier aber besonders zahlreich. Es ist zu berücksichtigen, daß der Epidermiswiderstand von der Dicke und Feuchtigkeit der Haut abhängig ist. Die Stromstärke des Induktoriums ist schwierig zu messen. Sie nimmt ferner im selben Apparat nach längerem Gebrauch ab. Björnström spricht der elektrischen Methode daher jeden Wert ab. Leyden und Munck³⁾ sowie Bernhard⁴⁾ wandten einen Tasterzirkel mit spitzen Elektroden von 1 und 0,5 cm Spitzenabstand an.

Drosdoff⁵⁾ erhebt dagegen den Einwand, daß wir nicht wissen, wie weit die linearen Abstände der Elektroden den Entfernungen

1) Über die Grenzen des Temperatursinnes im gesunden und kranken Zustande. Archiv für Psychiatrie. Bd. 15, S. 695 (1885).

2) Über die chemische Reizung sensibler Nerven. Pflügers Archiv 1894, S. 69.

3) Virchows Archiv Bd. 31, S. 1.

4) Die Sensibilitätsverhältnisse der Haut. Berlin 1877.

5) Untersuchungen über die elektrische Reizbarkeit der Haut bei Gesunden und Kranken. Westphals Archiv f. Psychiatrie. 1879, S. 203—232.

zwischen den Nervenendverzweigungen und — ihrer zerstreuten Anordnung wegen — ihrem quantitativen Sensibilitätsvermögen entsprechen. Die geringe Oberfläche und der geringe Abstand der Schenkelspitzen vermindern ferner die Stromstärke und ihre Verbreitung in der Haut. Es ergibt sich eine Unsicherheit der Resultate, je nachdem man ein Nervenstämmchen trifft oder nicht. Drosdoff setzte daher als Anode eine Platte auf das Sternum; ein Metallpinsel von 2—3 cm Durchmesser bildete die Kathode. Die Messung des Epidermiswiderstandes geschah durch galvanometrische Messungen der Stromstärke, die bei einer bestimmten Elementenzahl an der gleichen Hautstelle vorhanden war, welche zur Sensibilitätsprüfung gedient hatte.

Thunberg¹⁾ wendet gegen Drosdoffs Methode ein, daß der Widerstand eines Körpers gegen konstanten Strom nicht derselbe ist, wie gegen induzierten. Der Widerstand im Schließungs Augenblick kann mehrere hundertmal größer sein, als der, den der konstante Strom zu überwinden hat. Andere Leiter setzen dem Strom im Schließungs Augenblick oder fluktuierenden Strömen weniger Widerstand entgegen, als der permanenten Durchströmung. Das ist der Fall bei Leitern mit bedeutender Kapazität, vor allem, wenn sie als Kondensatoren wirken. Der Körper ist ein solcher Leiter.

Ein weiterer Fehler bei der Anwendung des faradischen Stromes ist nach Bernhardt²⁾ darin zu sehen, daß die Zahlen des Rollenabstandes sehr relativen Wert haben. Die Stromstärke steht meistens nicht in direktem Verhältnis zur Rollenentfernung. Bernhardt wandte daher den konstanten Strom an. Thunberg beanstandet die veraltete Methodik aller dieser Untersuchungen, da überall ein zuverlässiges Maß der Stromstärke fehlt.

Horweg³⁾ gibt einen Meßapparat für faradische Ströme an, der in die Sekundärleitung eingeschaltet wird und die Stromstärke in Milliampère angibt. Auch dieser Apparat ist nach Thunbergs Mitteilung nicht zureichend. Es ist die Hauptaufgabe, die physikalischen Konstanten des angewandten Reizes festzulegen.

Um den Epidermiswiderstand unwirksam zu machen, schalteten Tschieriew und Watteville⁴⁾ 3000000 Ω in die sekundäre Leitung

1) Ein neues Algesimeter nebst kritischer Darstellung der bisherigen algesimetrischen Methoden. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, Bd. 28, 1904.

2) Deutsches Archiv für klinische Medizin. 1877. S. 382.

3) Neurologisches Centralblatt 1895.

4) Brain: II 1879 S. 163—180.

ein. Sie fanden im Gegensatz zu Drosdoff, daß die Schmerzempfindlichkeit überall dieselbe ist.

Obwohl die Methode der elektrischen Reizung außerordentlich bequem zu handhaben und deshalb zu empfehlen ist, so liegt doch der Nachteil in den sehr zahlreichen Fehlerquellen. Daher konnte Björnström zu dem Resultat kommen, daß der Methode jeder Wert abzusprechen sei, während Thunberg die elektrische Reizmethode gerade für die geeignetste hält. Auch Macht, Hermann und Levy wandten diese Methode bei ihren Untersuchungen an¹⁾.

2. Kapitel.

Die Ausgangsfragestellung und Auffindung des Problems.

Ursprünglich sollte der Gegenstand der vorliegenden Arbeit die exakte Messung der Schmerzempfindung sein. Wenn es sich zeigt, daß gewisse psychische Tätigkeiten, wie z. B. Silbenlesen, Addieren, Reaktionen usw., die unter dem Eindruck des körperlichen Schmerzes ausgeführt werden, einen erheblich anderen Ausfall aufweisen, als solche, die unter normalen Bedingungen stattfinden, so ist mit dieser Änderung der psychischen Leistung ein Maß für den Schmerz gegeben. In dieser rein psychologischen Fassung ist das Problem bisher noch nicht in Angriff genommen worden.

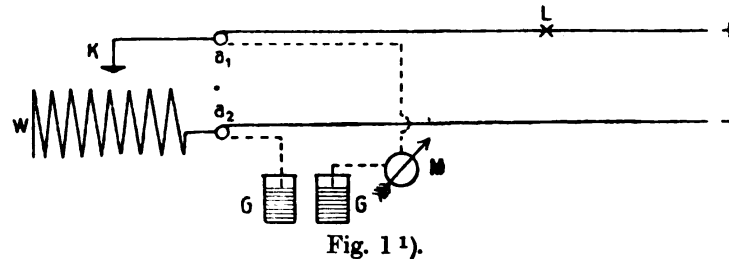
Es kommt nun darauf an, eine Reizmethode zu finden, die leicht anwendbar ist und die außerdem eine Abstufung des Reizes in beliebigen Grenzen gestattet. Hierfür eignet sich am besten die Methode der elektrischen Reizung. Wir hatten bereits in der Einleitung auf die Fehlerquellen hingewiesen, die sich bei der Anwendung des elektrischen Stromes ergeben. Es mußte also zunächst der Versuch gemacht werden, diese Mängel zu beseitigen.

a. Versuchstechnik.

Sämtliche Versuche wurden so ausgeführt, daß die Vp irgend eine psychische Arbeitsleistung zu vollführen hatte, und zwar bei gleichzeitiger Schmerzempfindung. Zur Orientierung wurden einige Versuche über die Wirkung des Induktionsstromes angestellt. Zwei Nadelelektroden wurden im Abstand von 1 cm auf die dorsale Handfläche gesetzt. Es zeigte sich sofort eine weitere Fehlerquelle, die bei den Schwellenbestimmungen nicht in Betracht kommt, nämlich die

1) A quantitative study of the analgesia produced by opium alkaloids, individually and in combination with each other, in normal man. The journal of pharmacology and experimental therapeutics. Vol. VIII 1916.

außerordentlich starke Anpassung der Schmerzempfindung an die Reizform bei längerer Einwirkung des Reizes. Der Reiz wurde bis zur Grenze des Erträglichen gesteigert; nach einer Einwirkung von zwei Minuten wurde kaum noch ein Schmerz empfunden, nach fünf Minuten war keine Empfindung mehr vorhanden. Ich ging deshalb dazu über, den Reiz gleichmäßig über eine größere Strecke zu verteilen. Die Hand wurde eingegipst, die beiden Elektroden mittels eines Hebels mit einem Uhrwerk verbunden, derart, daß sie sich über eine Strecke von etwa 2 cm in etwa drei Sekunden hin- und herbewegten. Auch hier machte sich die Anpassung noch recht unangenehm bemerkbar, wenn auch nicht in dem Grade, wie bei der vorigen Anordnung. Dazu kamen natürlich sämtliche Fehler der Induktionsreizmethode. Ein geeignetes Meßinstrument für Induktionsströme war nicht zu beschaffen, deshalb wurde nunmehr der konstante Strom in Anwendung gebracht. Die Zuführung des Reizes geschah durch den



abgezwigten Strom der elektrischen Lichtleitung. Der positive Pol führte zu einem Gefäß mit 3% iger Kochsalzlösung, der negative Pol zu einem zweiten ebensolchen (G). In das eine Gefäß wurde der Zeigefinger, in das andere der Mittelfinger der linken Hand getaucht (Tauchmethode). Außerdem befand sich ein Milliampèremeter (M) vom Meßbereich 0—5 MA. im Stromkreise. Die ganze Anordnung lag im Nebenschluß, da nur minimale Stromstärken zur Anwendung kamen.

K ist ein verschiebbarer Kontakt zur Regulierung der Stromstärke und der Spannung im Nebenstromkreise (durchbrochen gezeichnet). Im Hauptstromkreise ist ein Lampenwiderstand von 16 Kerzen (L) und ein Ruhstratscher Rheostat von 550Ω Widerstand eingeschaltet (W). Er ist an die Lichtleitung von 110 Volt Spannung angeschlossen. Der Nebenstromkreis ist geschlossen, wenn die beiden Finger in die Gefäße getaucht werden. Dieser Nebenstrom hat dieselbe physiologische Wirkung, wie ein Induktionsstrom, ohne den Nachteil

1) Die Figur ist dem Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie Bd. 90, 3. und 4. Heft, entnommen.

aufzuweisen, daß er schwer zu messen ist. Der Vorteil unserer Anordnung liegt darin, daß der Widerstand des Nebenstromkreises und damit die Reizgröße stets auf konstanter Höhe gehalten werden kann. Etwaige Schwankungen könnten sich aus dem wechselnden Epidermiswiderstande ergeben, der als weitere Fehlerquelle der elektrischen Reizmethode hinzukommt, ferner aus der verschiedenen Konzentration der Kochsalzlösung in den Gefäßen, aus der Beschaffenheit der Unterbrecherkontakte, und aus der Erwärmung des Widerstandes *W*. Alle diese Schwankungen machen sich am Ampèremeter bemerkbar. Wenn es nun gelingt, den Zeiger des Ampèremeters auf einen bestimmten Skalenteil dauernd einzustellen, so ist damit der Widerstand für diese Dauer konstant. Das wird auf einfache Weise durch Verschiebung des Kontaktes *K* bewirkt; dadurch werden die etwa vorhandenen Widerstandsschwankungen ausgeglichen. Die Versuche haben gezeigt, daß das Verfahren in der Tat brauchbar ist. Innerhalb kleiner Zeiträume, etwa 10—15 Sekunden, ändert sich der Widerstand nicht. Dann macht sich meistens infolge Erwärmung des Rheostaten eine kleine Verringerung bemerkbar, die sich in dem Vorrücken des Zeigers äußert. Dieses Vorrücken geschieht jedoch so langsam, daß es möglich ist, die Störung durch Verschiebung des Kontaktes *K* bequem zu kompensieren. Damit ist das wichtigste Erfordernis, die Konstanz des Widerstandes im Nebenstromkreise, erfüllt. Es ist nunmehr überflüssig, den Epidermiswiderstand zu messen, oder zu berücksichtigen. Eine Fixation der Finger war nicht nötig, da die *Vp* ihre Finger im Bade kaum bewegte, weil sie im Metacarpophalangealgelenk auf den Rand der Gefäße fest aufgestützt wurden. Außerdem ist es gleichgültig, ob man die Fingerspitzen oder die ganzen Finger in die Kochsalzlösung taucht. In beiden Fällen ist die Schmerzempfindung dieselbe, wofür nur dafür gesorgt wird, daß beidemal das Ampèremeter dieselbe Stromstärke anzeigt.

Die Schwellenbestimmungen wurden in der Weise ausgeführt, daß der Kontakt *K* von der Nulleinstellung¹⁾ aus (bei *a*) in der Richtung des Pfeiles verschoben wurde. Zuerst trat dann eine schwirrende Empfindung in den Fingern ein, die durch die Erregung der Tastendorgane verursacht wird. Bei Auftreten der ersten Schmerzempfindung reagierte die *Vp* mit »jetzt«. Dann wurde die Stromstärke am Ampèremeter abgelesen.

1) D. h. diejenige Einstellung des Widerstandes, bei der im Nebenstromkreise kein Strom vorhanden ist.

Bei der Bestimmung der Schmerzschwelle ist noch zu berücksichtigen, daß der Schmerz nach den Untersuchungen Thunbergs¹⁾ eine gewisse Latenzzeit hat. Er fand, daß der Schmerz bei Wärmerreizung erst 1—1,5 Sekunden nach der Reizung eintritt. Es ist also zu erwarten, daß bei schneller Verschiebung des Kontaktes K die Schmerzschwelle infolge der Latenzzeit des Schmerzes zu hoch ausfällt. Demzufolge wurde der Kontakt bei allen Schwellenbestimmungen langsam verschoben, so daß die Schmerzschwelle etwa im Verlauf von 20—30 Sekunden erreicht war. Von der Einhaltung einer genauen Zeit konnte abgesehen werden, da es bei diesen relativ hohen Zeitwerten auf einige Sekunden nicht ankommt.

b. Versuchsergebnisse.

Versuchsreihe I (9 Versuche).

Es ist der Zweck dieser Anordnung, den Einfluß der Schmerzempfindung auf leichte psychische Tätigkeiten zu untersuchen. Als leichte geistige Arbeitsleistung eignet sich besonders die Kraepelinsche Rechenmethode. Die Vp mußte in den Kraepelinschen Rechenheften je zwei Zahlen fortlaufend addieren und die letzte Ziffer des Resultates nebenher schreiben. Bei den einzelnen Versuchen enthält Rubrik A die Zahl der Addierungen pro Minute, B die Zahl der falschen Addierungen pro Minute, C die innerhalb der einzelnen Minuten angewandte Stromstärke. R = Reizschwelle. S = Schmerzschwelle. Vor und nach jedem Versuch wurden die Stromunterbrechungen²⁾ pro Minute gewessen und daraus das arithmetische Mittel berechnet (U). Der Strom wurde in Abständen von $\frac{1}{2}$ Minute verstärkt, um die Anpassung zu kompensieren und den Schmerz allmählich zu erhöhen. Vor jedem Versuch erhielt die Vp mit dem Hinweis auf die Ungefährlichkeit der elektrischen Durchströmung eine Instruktion des Inhalts, daß sie sich nach Möglichkeit bei der Arbeitsleistung nicht von dem Schmerz beeinflussen lassen sollte. Das Verfahren bei Versuchsreihe I und II war ein unwissenschaftliches.

Der Raumerparnis wegen ist von Reihe I nur Versuch 4 abgedruckt.

1) Untersuchungen über die bei einer einzelnen momentanen Hautreizung auftretenden zwei stechenden Empfindungen. Skand. Archiv für Physiologie. Bd. 11. 1902.

2) Um die physiologische Wirkung des Stromes zu erhöhen, wurde ein Unterbrecher in den Nebenstromkreis eingeschaltet, welcher durch einen Elektromotor angetrieben wurde.

Tabelle I.

Versuch 4. Vp A.

Vor dem Versuch: R = 0,05 M.A. S = 0,6 M.A. U = 240

Minuten	A	B	C	Reaktion der Vp
1	27		0,4	
2	26		0,8	
3	27		1,2	
4	29		1,6	
5	25		2,0	
6	20		2,4	
7	26		2,8	
8	23		3,2	
9	19		3,6	
10	27		4,0	Handzittern
11	23		4,4	
12	22		4,8	
13	29		5,2	lebhaft
14	20		5,6	Schmerzäußerungen

Die Versuche zeigen, daß eine Beeinflussung der Arbeitsleistung bei dieser Anordnung nicht stattfindet. Bei Versuch 4 ist in der zehnten Minute bei 4 M.A. die Leistung dieselbe, wie am Anfang bei 5,2 M.A., sogar noch etwas besser. Von Versuch 4 an wurden überhaupt keine Fehler mehr gemacht. Es trat Gewöhnung an die Arbeitsleistung ein. Bei Versuch 5—8 zeigt sich ebenfalls, daß das Endresultat nicht schlechter gestellt ist, als die Summe der Addierungen am Anfang. In Versuch 9 wurde von der neunten Minute an mit der Stromstärke wieder zurückgegangen. Auch hier zeigt weder die Zunahme, noch die Abnahme des Stromes eine Änderung der Leistung.

Vogt¹⁾ fand, daß das bloße Anhören der Metronomanschläge ohne nennenswerte Wirkung auf das Addieren blieb. Dagegen setzten schwierigere Tätigkeiten, wie z. B. Reaktionen, Gedächtnisleistungen usw. das Resultat um die Hälfte herab. Das ist ganz erklärlich, denn im letzten Falle mußte die Vp die Aufmerksamkeit zwei verschiedenen Tätigkeiten zuwenden, einmal dem Addieren, dann der Reaktionsbewegung. Im ersteren Falle konnte sie die Aufmerksamkeit lediglich auf das Addieren konzentrieren. Ähnliche Verhältnisse liegen bei diesen Versuchen vor. Die Schmerzempfindung kommt als ablenkendes Moment für die Aufmerksamkeit nicht in Betracht.

1) Über Ablenkbarkeit und Gewöhnungsfähigkeit. Psychologische Arbeiten. Herausgegeben von Kraepelin. Bd. III, 1901.

Damit scheinen die Beobachtungen des täglichen Lebens im Widerspruch zu stehen. Die Arbeitsfähigkeit ist bei Schmerzen irgendwelcher Art in den allermeisten Fällen deutlich herabgestimmt. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß es sich hier um pathologische Verhältnisse handelt, bei denen das Nervensystem in mehr oder minder große Mitleidenschaft gezogen ist. Damit können nicht diese Versuche verglichen werden, da der Schmerz hier nicht durch ein organisches oder nervöses Leiden verursacht ist, sondern experimentell erzeugt wird.

Versuchsreihe II (7 Versuche).

Es wurde zu einer schwierigen Arbeitsleistung übergegangen, und zwar mußte die Vp an jedem der sieben Versuchstage zwei zwölfsilbige verschärft normale Silbenreihen am Achschen Serienapparat¹⁾ in wechselnder Zeitlage lernen, eine mit Schmerzempfindung, die andere ohne. Es wurden besonders hohe Stromstärken angewandt. Die Silben erschienen im Abstände von etwa 1 Sekunde. Es war nicht nötig, eine Steigerung der Stromstärke durch Verschieben des Kontaktes zu bewirken, da die Stromstärke während der Versuche infolge Erwärmung des Rheostaten erheblich zunahm. Es wurde die Anzahl der Wiederholungen bestimmt, die bis zum erstmaligen fehlerfreien Hersagen der gelernten Silbenreihe nötig waren.

Die Schmerzempfindung bei den Versuchen war so erheblich, daß man eine Beeinflussung der Arbeitsleistung hätte erwarten können. Diese ist nicht eingetreten. Das arithmetische Mittel aus den Versuchen mit Schmerz beträgt 20,2, aus denjenigen ohne Schmerz 20,2. Ich habe nie beobachten können, daß der Schmerz beim Silbenlernen störend wirkte.

Selbst starker Schmerz wirkt nicht ablenkend, wofern nur nicht der Gedanke auftritt: jetzt könnte eine Schädigung des Körpers eintreten. Bei hohen Stromstärken ist dieser Gedanke oft vorhanden, da dann das Gefühl eintritt, als ob die Finger auseinandergerissen würden. In solchen Momenten mag eine Ablenkung stattfinden, allerdings nicht durch die Schmerzempfindung allein, sondern auch auf Grund der subjektiven Beurteilung dieser Empfindung. Aus der Tatsache, daß sich sowohl bei den Versuchen mit Schmerz, als auch bei denjenigen ohne Schmerz dasselbe Resultat ergab, folgt, daß eine Erhöhung der Willensanspannung durch den Schmerz nicht eingetreten

1) Beschreibung des Apparates in »Untersuchungen zur Psychologie und Philosophie, herausgegeben von N. Ach, Bd. I, Heft 5. Leipzig 1912: N. Ach. Eine Serienmethode für Reaktionsversuche.

ist. Ganz anders ist die Sachlage bei den Versuchen Hillgrubers¹⁾, der die Beziehung zwischen Willensbetätigung und Schwierigkeit der Arbeitsleistung untersuchte. Er kam zu folgendem Resultat:

»Die Schwierigkeit einer Tätigkeit ist das Motiv für eine stärkere Willensanspannung bzw. Aufmerksamkeitskonzentration in dem Sinne, daß mit der Schwierigkeitssteigerung triebartig die Willensanspannung zunimmt« (Schwierigkeitsgesetz der Motivation).

Bei unseren Versuchen wird die Schwierigkeit der zu leistenden Arbeit als solche natürlich durch den Schmerz nicht beeinflußt, daher tritt auch eine Erhöhung der Willensanspannung nicht ein.

Die Beobachtungen über die Schmerzempfindung in Versuchsreihe I und II ergaben folgendes:

Der Wert der Schmerzschwelle betrug bei Tabelle I durchschnittlich 0,6—0,7 M.A. Bei Bestimmung der Schmerzschwelle bestand insofern eine gewisse Schwierigkeit, als die Vp sich erst an das Verfahren gewöhnen mußte, um exakte Angaben machen zu können. Aus diesem Umstande erklärt sich auch die Tatsache, daß der Schwellenwert bei Vp A in Versuch 1 (Tabelle I) außerordentlich niedrig ausfiel. Er betrug hier nur 0,2 M.A. Dabei mag auch noch die übertriebene Ängstlichkeit der Vp mitsprechen, die vor Beginn der Versuche angab, gegen elektrischen Strom außerordentlich empfindlich zu sein. Bei 4 M.A. stellte sich bei dieser Vp Handzittern ein (nervöse Konstitution). Die Hand der Vp A war nach den Versuchen stets schweißbedeckt. Durchweg wurde bei den Vpn bei höheren Stromstärken motorische Unruhe bemerkt.

Außerordentlich störend war die starke Anpassung der Schmerzempfindung an den Reiz. Besonders instruktiv ist Versuch 5 (Versuchsreihe I). Bei 1,5 M.A. empfand die Vp den Reiz als sehr unangenehm. Dann wurde der Strom bis zur Grenze des Erträglichen verstärkt, die bei 3 M.A. lag. Nach dem Versuch fand eine Schwellenbestimmung statt, welche ergab, daß nunmehr 1,5 M.A. eben gerade als Schmerz empfunden wurde. Die physikalische Zuverlässigkeit des Verfahrens war zwar erreicht, doch zeigte sich eben bei diesen Versuchen, daß die Schmerzempfindung der Vp durchaus nicht konstant war. Es ist nicht möglich, den Schmerz einige Minuten hindurch bei einem Reiz von bestimmter Stärke auf derselben Höhe zu halten. In Versuchsreihe II konnte höchstens mit 4 M.A. begonnen werden, mehr war nicht zu ertragen. Gegen Ende der Versuche war die

1) Fortlaufende Arbeit und Willensbetätigung. Untersuchungen zur Psychologie und Philosophie, herausgeb. von N. Ach, Heft 6, Bd. I. Leipzig 1912.

Schmerzempfindung nicht mehr so lebhaft, obwohl die Stromstärke fast um das Doppelte gestiegen war.

Als Resultat der Versuchsreihe I und II ergibt sich, daß die experimentell erzeugte Schmerzempfindung sogar bei schwierigen geistigen Tätigkeiten keine Änderung der Leistung bewirkt. Von einer Messung der Schmerzempfindung auf diesem Wege kann also nicht die Rede sein. Bei diesen Versuchen zeigte sich die interessante Erscheinung der Anpassung der Schmerzempfindung an die Reizform. Das Phänomen ist so charakteristisch, daß weitere nähere Untersuchungen darüber wohl der Mühe wert erscheinen.

3. Kapitel.

Über die Anpassung des Schmerzes an die elektrische Reizung.

a. Die Versuchstechnik.

Um die Anpassung der Schmerzempfindung an den Reiz zu untersuchen, wurde zunächst die Versuchstechnik noch weiter ausgebildet. Es wurde wieder die Tauchmethode angewandt, jedoch mit der Modifikation, daß der Unterbrecher jetzt im Hauptstromkreise lag. Es hatte sich nämlich gezeigt, daß es trotz sorgfältiger Reinigung des Unterbrechers und genauer Regulierung der Schleifkontakte nicht zu vermeiden war, daß bei der geringen Stromstärke im Nebenstromkreise gelegentlich einige Segmente ausfielen und infolgedessen der Reiz und damit die Schmerzempfindung gewissen Schwankungen ausgesetzt war. Wenn der Unterbrecher im Hauptstromkreise liegt, fällt diese Fehlerquelle fort. Es machte sich aber hier der Nachteil geltend, daß infolge der hohen Stromstärke stärkeres Funken eintrat, so daß auch bei dieser Anordnung Unregelmäßigkeiten in der Zuführung des Reizes nicht ganz zu vermeiden waren, die sich aber bei weitem nicht so störend bemerkbar machten, wie bei der Anordnung in Versuchsreihe I und II.

Wir konnten aber von der Verwendung des Unterbrechers nicht absehen, da in Versuchsreihe III und IV die Wirkung des oszillierenden Stromes untersucht werden sollte. Auch bei den Versuchen mit faradischem Strom in Versuchsreihe VII und VIII wurde wieder der Unterbrecher benutzt, da der Neefsche Hammer des Induktatoriums, welcher hier an Stelle des Widerstandes eingeschaltet war, zur Erzeugung genügend hoher Reizstärken nicht ausreichend war. Hier mußten zwei 16kerzige Glühlampen parallel in den Hauptstromkreis eingeschaltet werden, um die nötige Stromstärke zu erhalten.

Da der konstante Gleichstrom ohne Unterbrecher, wie sich in Versuchsreihe V und VI zeigte, die exaktesten Resultate ergibt, so wurde er bei allen übrigen Versuchen von Versuchsreihe IX ab angewandt. Die Anordnung der Apparate entspricht dabei dem Schaltungsschema auf Seite 108. Als Maßeinheit diene wie in Versuchsreihe I und II das Milliampère. Da von Reihe XVIII ab zuweilen Stromstärken über 5 M.A. beobachtet wurden, so wurde hier der Meßbereich des Ampèremeters durch Parallelschaltung eines geeigneten Widerstandes auf das Doppelte erhöht. Bei Versuchsreihe VII und VIII wurde der Strom der Sekundärrolle eines Induktoriums benutzt. Da diese Versuche in erster Linie dazu dienten, um festzustellen, ob die Anpassung sich auch bei faradischem Strom zeigt, so wurde hier von einer Messung des Stromes abgesehen und die Reizgröße einfach in cm Rollenabstand angegeben.

b. Die Methoden zur Untersuchung der Anpassung.

Versuchsanordnung A.

Schon die Vorversuche zu Versuchsreihe I hatten gezeigt, daß die Schmerzempfindung bei gleichbleibendem Reiz allmählich abnimmt und schließlich schwindet. In den Hauptversuchen mußte der Reiz kontinuierlich verstärkt werden, um die Anpassung zu kompensieren. Auf Grund dieser Beobachtungen läßt sich folgender Leitsatz aufstellen:

Ein elektrischer Reiz von bestimmter Stärke löst einen Schmerz von bestimmter Stärke aus. Dieser Schmerz fällt jedoch in der Zeit bei gleichbleibender Stärke des Reizes und ununterbrochener Einwirkung desselben ziemlich rasch ab und verschwindet schließlich.

Bei Ausbildung der Untersuchungsmethode ist folgendes zu berücksichtigen. Der Reiz muß immer so groß sein, daß er beim Beginne der Einwirkung sicher Schmerz auslöst. Es darf aber niemals die für die betreffende Vp maximale Reizgröße überschritten werden. Daher muß zunächst in einem Vorversuch zu jeder Reihe die Schmerzschwelle und das Reizmaximum bestimmt werden. Nun könnte das Versuchsschema so eingerichtet werden, daß man den Maximalreiz einwirken läßt und dann die Anpassung im Verlaufe des Versuches beobachtet. Das würde aber den Nachteil haben, daß immer nur ein einziger Wert gemessen werden könnte, nämlich die Dauer vom Beginne der Schmerzempfindung bis zum Verschwinden des Schmerzes. Es ist deshalb wünschenswert, in einem Versuche verschiedene Reizstärken zur Anwendung zu bringen, um festzustellen, ob und wie die Anpassung bei verschiedenen Reizstärken in die Erscheinung tritt.

Bei orientierenden Versuchen zeigte sich folgendes: wenn ein Reiz von bestimmter Stärke einen Schmerz von bestimmter Stärke erzeugt, und wenn nun dieser Schmerz nach einiger Zeit infolge der Anpassung geschwunden ist, so genügt ein kleiner Reizzuwachs von etwa 0,3—0,4 M.A. schon, um wieder einen Schmerz von großer Stärke hervorzurufen. Wenn also die Schmerzschwelle bei einer Vp 1,8 M.A. und das Reizmaximum 3 M.A. beträgt, so kann mit 2,2 M.A. begonnen werden, die starken Schmerz erzeugen, welcher nach einiger Zeit schwindet. Nun kann ich die Stromstärke auf 2,5 M.A. erhöhen und erhalte dann einen starken Schmerz, worauf ich wiederum die Zeit bis zum Verschwinden des Schmerzes bestimmen kann. Ebenso wird die Erhöhung des Reizes auf 3 M.A. wieder starken Schmerz hervorrufen. So können in einem Versuch drei verschiedene Reizstärken zur Anwendung kommen. Weiter zeigte sich, daß die Vp auch imstande war anzugeben, wann der starke Schmerz auf einen mittleren Grad abgefallen war und wann der mittelstarke Schmerz schwach wurde, so daß auch diese Zeitwerte in die Tabellen aufgenommen werden können. Somit ist ein Maß für den Grad des Intensitätsabfalles des Schmerzes gewonnen.

Gemäß der Forderung der Konstanz der Versuchsbedingungen sollten nun eigentlich bei allen Versuchen und allen Vpn immer dieselben Reizstärken angewendet werden. Das ist aber für unsere Versuche praktisch nicht durchführbar, da die Schwelle und der Maximalreiz bei den verschiedenen Vpn erheblich differieren. Wenn z. B. bei der einen Vp die Schmerzschwelle bei 1,3 M.A. und das Maximum bei 3 M.A. liegt und bei der anderen Vp. die Schmerzschwelle 0,8 M.A., der Maximalreiz aber 1,8 M.A. beträgt, so empfindet die erste Vp bei 1,5 M.A. eben einen schwachen Schmerz, während die letztere bei diesem Reiz bereits sehr starken Schmerz empfindet. Die jeweilig anzuwendenden Reizstärken müssen also dem Schwellenwert und Maximalwert der einzelnen Vpn angepaßt werden. Da ferner einige Übung nötig ist, um den Grad der Schmerzempfindung richtig zu beurteilen, so müssen bei jeder neuen Vp einige einübende Vorversuche gemacht werden, um sie in der Beurteilung der Schmerzempfindung zu schulen.

Da der elektrische Strom außer den Schmerznerve auch die Tastendorgane erregt, so bietet sich bei diesen Versuchen die Gelegenheit, die Tastempfindung zu prüfen. Das geschah in einfacher Weise dadurch, daß ein Stecknadelkopf an verschiedenen Punkten der einzelnen Phalangen des Zeige- und Mittelfingers der linken Hand sowie des Hautbezirkes, der die beiden Finger verbindet, leicht auf-

gesetzt wurde. Die Vp mußte während der Prüfung die Augen schließen und bei Vorhandensein einer Tastempfindung mit »jetzt« reagieren.

Versuchsschema A.

- a) Drei einübende Vorversuche bei jeder Vp, falls sie erstmalig an die Versuche herantritt.
- b) Ein Vorversuch vor jeder Versuchsreihe zur Bestimmung der Schmerzschwelle und des Schmerzmaximums. Auf Grund dieser Vorversuche Aufstellung von drei verschiedenen Reizstärken, die dann in den Hauptversuchen zur Anwendung kommen (Reizstärke I, II und III in Nr. 4 bis 6 des Schemas der Hauptversuche).

Schema der Hauptversuche.

- 1) Instruktion der Vp. Die Vp wird auf die Ungefährlichkeit der elektrischen Durchströmung hingewiesen und aufgefordert, objektiv zu urteilen, sowie die Aufmerksamkeit auf die Intensitätsänderung der Schmerzempfindung zu konzentrieren. Sie wird ferner angewiesen, bei Eintritt einer mittleren Schmerzintensität dies dem Versuchsleiter durch das Urteil »mittlerer Schmerz« mitzuteilen, sowie bei schwacher Schmerzempfindung und schließlich bei Eintritt des schmerzfreien Zustandes »schwacher Schmerz« bzw. »kein Schmerz« zu urteilen.
- 2) Zehn Minuten Eintauchen der Finger in das Bad (3%ige Kochsalzlösung) um die Haut gleichmäßig zu temperieren (Tauchzeit). Die Finger bleiben während der ganzen Versuchsdauer im Bade. Nach Ablauf der Tauchzeit
- 3) Bestimmung der Schmerzschwelle. Anschließend daran
- 4) Einschaltung der Reizstärke I, Notierung der Zeit. Es besteht starker Schmerz. Sobald die Vp urteilt: »mittlerer Schmerz« und dann »schwacher Schmerz« sowie schließlich »kein Schmerz« wiederum Notierung der Zeiten. Nach dem Urteil »kein Schmerz« wird Reizstärke I noch zwei Minuten beibehalten, um während dieser Zeit die Tastempfindung zu prüfen. Darauf
- 5) Einschaltung der Reizstärke II. Der weitere Verlauf des Versuches gestaltet sich wie bei Nr. 4.
- 6) Einschaltung der Reizstärke III. Weiterer Verlauf wie bei Nr. 4.

Jede Versuchsreihe bestand aus 10 Versuchstagen. An jedem Tage kam ein Hauptversuch zur Ausführung. Schema A gelangte in den Versuchsreihen III bis VIII zur Anwendung. Um festzustellen, wie sich die Anpassung bei verschiedenen Arten der elektrischen Reizung verhält, wurden zwei Reihen mit oszillierendem Gleichstrom (III und IV), zwei Reihen mit konstantem Gleichstrom (V und VI) und zwei Reihen mit faradischem Strom (VII und VIII) ausgeführt. Bei der Anwendung des Induktionsstromes war der schmerzfreie Zustand nicht mit Sicherheit zu erreichen, daher erfuhr das Versuchsschema hier insofern eine Abänderung, als die Prüfung der Tastempfindung bereits nach dem Urteil »schwacher Schmerz« vorgenommen wurde. Das Verfahren war unwissentlich in Reihe IV, VI und VIII, während bei den Reihen III, V und VII Verfasser selbst als Vp diente. Versuchsleiter war hier Vp A.

Versuchsanordnung B.

Bei Versuchsreihe I hatte sich als weitere Erscheinung der Anpassung ergeben, daß nach der Einwirkung eines stärkeren Reizes auf die Haut an der gereizten Stelle eine Hypalgesie eintritt, die sich in der Heraufsetzung der Schmerzschwelle an der betreffenden Stelle äußert. Wir können demgemäß folgenden Leitsatz aufstellen:

Wirkt ein elektrischer Reiz von bestimmter Stärke einige Minuten auf die Haut, so liegt die Schmerzschwelle nach dieser Zeit bedeutend höher, als vor der Reizung. Es ist an der gereizten Stelle eine relative Hypalgesie eingetreten, die längere Zeit anhält, bis schließlich die ursprüngliche Schmerzschwelle wieder erreicht ist.

Die Differenz der Schwellenwerte vor und nach der Reizung ist demnach ein Maß für die Anpassung. Als Normalwert diente die Schmerzschwelle vor Beginn der Reizung. Um eine möglichst starke Hypalgesie zu erzeugen, wurde das Reizmaximum¹⁾ angewandt. Es war also zunächst nötig, in einem Vorversuch die Schmerzschwelle und das Schmerzmaximum zu bestimmen. Um der Vp nicht gleich zu Beginn des Versuches allzu starken Schmerz zuzufügen, wurde die Methode des Einschleichens benutzt. Da nach orientierenden Versuchen relativ geringe Reizdauer genügt, um Hypalgesie zu erzeugen, so wurde die Reizdauer auf drei Minuten festgesetzt. In der ersten Minute wirkt also ein Reiz, der eben merklichen Schmerz erzeugt, zu Beginn der zweiten Minute wird dieser Reiz bis auf einen mittleren Grad verstärkt, zu Beginn der dritten Minute

1) Unter Reizmaximum verstehen wir diejenige Stärke des Reizes, die von der Vp eben noch ausgehalten werden kann.

wird der Reiz ausgeschaltet. Nunmehr besteht an der gereizten Hautstelle Hypalgesie, die zunächst recht stark ist, dann aber allmählich geringer wird. Die Schmerzschwelle muß also eine Minute nach Ausschaltung des Reizes bedeutend höher liegen, als z. B. fünf Minuten später. Es ist nun weiterhin unsere Aufgabe, die Schmerzschwelle in gewissen Abständen nach der Reizung zu bestimmen, um den zeitlichen Verlauf der Anpassung festzulegen. So würde sich eine Kurve ergeben. Es empfiehlt sich nicht, die Schmerzschwelle in demselben Versuch wiederholt in bestimmten Zeitabständen zu messen, da durch die Ausführung der Schwellenbestimmung selbst wieder eine Reizung zustande kommt, die einen Einfluß auf die nachfolgenden Messungen haben könnte. Daher wurde an jedem Versuchstage nur eine Schwellenbestimmung nach der Reizung gemacht, und zwar so, daß die Pause zwischen der Reizung und Schwellenbestimmung an den einzelnen Tagen verschieden lang war. So mußte schließlich das Zeitintervall erreicht werden, nach dem die Schwelle wieder ihren normalen Wert hatte.

Versuchsschema B.

Jede Versuchsreihe enthält 17 Versuchstage. An jedem Tage kommt ein Hauptversuch zur Ausführung.

- a) Ein Vorversuch vor jeder Versuchsreihe zur Bestimmung der Schmerzschwelle und des Schmerzmaximums. Auf Grund dieses Vorversuchs Aufstellung von drei Reizstärken.

Reizstärke I = Reizminimum (Schwelle), Reizstärke III = Reizmaximum. Reizstärke II = mittlerer Reiz zwischen I und III.

Schema der Hauptversuche.

- 1) Instruktion der Vp. Hinweis auf die Ungefährlichkeit der elektrischen Durchströmung. Aufforderung, bei den Schwellenbestimmungen objektiv zu urteilen.
- 2) 10 Minuten Eintauchen der Finger in das Bad (Tauchzeit). Die Finger bleiben während der ganzen Dauer des Versuchs im Bade. Temperatur der Elektrodenflüssigkeit: 18° C. Nach der Tauchzeit
- 3) Bestimmung der Schmerzschwelle. Anschließend daran
- 4) Einschaltung des Reizes, und zwar in der ersten Minute der Reizstärke I. Zu Beginn der zweiten Minute Einschaltung der Reizstärke II. Zu Beginn der dritten Minute Einschaltung der Reizstärke III.
- 5) Mit Beginn der vierten Minute Ausschaltung des Reizes. Bis zur nächsten Schwellenbestimmung tritt nun eine Pause ein.

Die Dauer beträgt am

1. Versuchstag	1 Minuten,	10. Versuchstag	10 Minuten
2. »	2 »	11. »	12 »
3. »	3 »	12. »	14 »
4. »	4 »	13. »	16 »
5. »	5 »	14. »	18 »
6. »	6 »	15. »	20 »
7. »	7 »	16. »	25 »
8. »	8 »	17. »	30 »
9. »	9 »		

nach Ablauf der Pause:

- 6) Bestimmung der Schmerzschwelle. Das Verfahren war unwissentlich mit Ausnahme der Reihen IX, XII und XIV, bei denen der Verfasser selbst Vp war. Schema B wurde bei den Versuchsreihen IX bis XVI angewandt.

c. Die Versuchsergebnisse.

In Tabelle II bedeutet S die normale Schmerzschwelle, die zu Beginn eines jeden Versuches bestimmt wurde und R. M. das Reizmaximum. Rubrik A enthält die Zeitwerte für den Übergang von starkem Schmerz zur mittelstarken Schmerzempfindung, Rubrik B die Werte für den Übergang vom mittelstarken zum schwachen Schmerz und Rubrik C die Werte für den Übergang vom schwachen Schmerz zum schmerzfreien Zustand. Die Werte der Tabellen sind stets in ganzen Minuten angegeben, denn einerseits vollzieht sich der Übergang der verschiedenen Schmerzgrade ineinander relativ langsam, andererseits ist es oft schwierig zu beurteilen, ob dieser oder jener Grad des Schmerzes besteht, so daß die Vp sich oft mehrere Sekunden lang darüber unschlüssig ist.

Zu jeder Versuchsreihe gehört außerdem eine Zusammenstellung der Durchschnittswerte; die Werte dieser Zusammenstellung bilden das arithmetische Mittel der Werte aus den entsprechenden Rubriken der Haupttabelle.

Versuchsreihe III.

Vp C. Oszillierender Gleichstrom. Unterbrecher im Hauptstromkreise.

Vorversuch: $S = 1,3 \text{ M.A.}$

$R.M. = 3 \text{ M.A.}$

angewandte Reizstärke: 2 — 2,5 — 3 M.A.

Tabelle II.

Versuchstag	S	Stromstärke	A	B	C
1.	1,3	2 M. A. 2,5 » 3 »	1 Minuten 4 » 2 »	1 Minuten 2 » 2 »	3 Minuten 4 » 3 »
2.	1,2	2 » 2,5 » 3 »	2 » 3 » 3 »	3 » 1 » 2 »	2 » 4 » 3 »
3.	1,3	2 » 2,5 » 3 »	1 » 2 » 2 »	2 » 2 » 2 »	2 » 4 » 3 »
4.	1,2	2 » 2,5 » 3 »	2 » 1 » 3 »	1 » 3 » 2 »	4 » 2 » 4 »
5.	0,9	2 » 2,5 » 3 »	2 » 2 » 3 »	4 » 3 » 2 »	4 » 2 » 5 »
6.	1,3	2 » 2,5 » 3 »	3 » 2 » 3 »	1 » 2 » 4 »	3 » 4 » 3 »
7.	1,2	2 » 2,5 » 3 »	1 » 2 » 2 »	2 » 1 » 2 »	3 » 4 » 3 »
8.	1,3	2 » 2,5 » 3 »	2 » 3 » 3 »	2 » 1 » 2 »	2 » 4 » 3 »
9.	1,3	2 » 2,5 » 3 »	2 » 3 » 3 »	2 » 2 » 2 »	7 » 4 » 5 »
10.	1,4	2 » 2,5 » 3 »	3 » 2 » 1 »	1 » 2 » 5 »	5 » 3 » 3 »

Durchschnittswerte der Versuchsreihe III.

$$S = 1,24 \text{ M.A.}$$

A¹⁾ Übergang vom starken zum mittelstarken Schmerz nach 2,26 Min.B¹⁾ » » mittelstarken zum schwachen » » 2,10 »C¹⁾ » » schwachen Schmerz zum schmerz-
freien Zustand » 3,50 »» » starken Schmerz zum schmerzfreien
Zustand » 7,86 »

Wegen der Anwendung des Unterbrechers stellte sich bei den Versuchen der Reihe III öfter Aufflackern des Schmerzes zu stärkeren

1) Durchschnittswert der unter Kolumne A, bzw. B bzw. C der Tabelle II angegebenen einzelnen Werte. Ebenso die folgenden Zusammenstellungen.

Graden ein, das die Beurteilung der jeweilig vorhandenen Stärke des Schmerzes ziemlich erschwerte. Es ist dies ein mehr oder minder heftig stechender Schmerz, der nur für die Dauer weniger Sekunden eintritt und nicht kontinuierlich ist. Die Erscheinung ist charakteristisch für die außerordentlich große Labilität der Schmerzempfindung, sowie der Beziehung zwischen Schmerz und Reiz. Zwischen dem dritten und vierten Versuchstage sowie dem sechsten und siebenten Tage mußte je ein Tag Pause eingeschoben werden, da die Vp sich eine kleine Verletzung am Mittelfinger zugezogen hatte. Es konnte an diesen Tagen kein Versuch gemacht werden, da diejenige Stromstärke, die sonst einen Schmerz von bestimmter Stärke erzeugt, beim Vorhandensein einer Wunde einen bedeutend intensiveren Schmerz hervorruft. Das hat vielleicht seinen Grund darin, daß an der Wundstelle ein Ort geringsten Widerstandes entsteht, so daß hier vorzugsweise der Strom eintritt.

Der Charakter der Schmerzempfindung in Versuchsreihe III war bohrend, dumpf. Der Schmerz wurde besonders in den Gelenken empfunden. Die Qualität entspricht der von Thunberg beobachteten tiefsitzenden, dumpfen Schmerzempfindung. Die Prüfung der Tastempfindung ergab, daß durch die Einwirkung des Stromes Anästhesie im Bereiche der beiden von Strom durchflossenen Finger und in einem kleinen Bezirk, der sie verbindet, eintrat. Berührungen wurden nicht mehr wahrgenommen, falls nicht tiefe Hautpartien dabei gezerrt wurden. Die Anästhesie erklärt sich daraus, daß durch den elektrischen Strom die Endapparate des Drucksinnes in Erregung versetzt werden. Es entsteht eine schwirrende Empfindung, welche stets die Schmerzempfindung begleitet. Infolge dieser Erregung sprechen die Druckpunkte auf weitere Reize an den Stellen nicht mehr an, die im Bereiche der elektrischen Reizung liegen. Wenige Sekunden nach Beendigung der Versuche war wieder die normale Sensibilität vorhanden. Es blieb nur ein Gefühl von Taubsein für mehrere Minuten zurück, dem ein Gefühl des Ameisenlaufens folgte, welches ebenfalls mehrere Minuten anhielt. Dann waren die Verhältnisse wieder normal.

Die Vp. ging jedesmal mit großer Unlust und Abneigung an die Versuche. Während der Versuche stand der Wunsch nach baldiger Beendigung im Vordergrund. Schwache und mittlere Grade des Schmerzes wurden ohne Begleiterscheinungen ertragen. Starker Schmerz war von lebhaften Ausdrucksbewegungen begleitet. Es bestand Neigung zu motorischer Betätigung, die sich in Unruhe der Arme und Beine äußerte.

Durchschnittswerte der Versuchsreihe IV¹⁾

(Vp. D. Oszillierender Gleichstrom).

$$S = 0,94 \text{ M.A.}$$

A	Übergang vom starken zum mittleren Schmerz	nach 2,23 Min.
B	» » mittelstarken zum schwachen Schmerz	» 2,83 »
C	» » schwachen Schmerz zum schmerz-	
	freien Zustand	» 4,20 »
	» » starken Schmerz zum schmerzfreien	
	Zustand	nach 9,26 Min.

Vp. D. bot hinsichtlich der Sensibilität ein etwas anderes Verhalten als Vp. C. Die Prüfung des Tastsinns ergab ebenfalls Berührungsunempfindlichkeit, welche stets sicher in der dritten und zweiten Fingerphalanx nachzuweisen war, die sich ganz oder teilweise in der Elektrodenflüssigkeit befanden. Dagegen wurde die erste Phalanx erst bei 1,8 M.A. unempfindlich. Bei Vp. D. wurde noch eine weitere interessante Erscheinung beobachtet. Die Schmerzempfindung trat nicht nur in den beiden vom Strom durchflossenen Fingern auf, sondern strahlte auch in den vierten Finger aus. Es waren dies lanzinierende Schmerzen, die sich nur zeitweise einstellten, während der von Strom erzeugte Schmerz kontinuierlich blieb. Es handelt sich hier augenscheinlich um Mitempfindungen, da nicht anzunehmen ist, daß bei den schon an sich äußerst geringen Stromstärken Stromschleifen so weit in die Umgebung der Reizbahn gelangen. Das Verhalten der Vp. D. bei den Versuchen entsprach demjenigen der Vp. C. Auch hier trat die motorische Tendenz des Schmerzes deutlich hervor.

Durchschnittswerte der Versuchsreihe V.

(Vp. C. Konstanter Gleichstrom).

$$S = 3,04 \text{ M.A.}$$

A	Übergang vom starken zum mittleren Schmerz	nach 2,50 Min.
B	» » mittelstarken zum schwachen Schmerz	» 3,56 »
C	» » schwachen Schmerz zum schmerz-	
	freien Zustand	» 5,10 »
	» » starken Schmerz zum schmerzfreien	
	Zustand	nach 11,16 Min.

1) Die Tabellen zu Versuchsreihe IV bis VIII sind nicht abgedruckt.

Durchschnittswerte der Versuchsreihe VI

(Vp. E. konstanter Gleichstrom).

$$S = 2,35 \text{ M.A.}$$

A	Übergang vom starken zum mittleren Schmerz	nach 3,66 Min.
B	» » mittelstarken zum schwachen Schmerz	» 2,80 »
C	» » schwachen Schmerz zum schmerz-	
	freien Zustand	» 4,93 »
	» » starken Schmerz zum schmerzfreien	
	Zustand	nach 11,39 Min.

Das auffälligste Resultat der Versuchsreihe V ist die wesentliche Erhöhung der Schmerzschwelle gegenüber der Versuchsreihe III.

Reihe III: $S = 1,24 \text{ M.A.}$ Reihe V: $S = 3,04 \text{ M.A.}$

Wahrscheinlich sind bei den Versuchen mit oszillierendem Strom die niedrigen Werte für die Schmerzschwelle durch den raschen Wechsel des Potentialgefälles bedingt, der bei diesen Versuchen als besonderer Reizfaktor wirksam ist. Auch die Qualität der Schmerzempfindung war bei den Versuchen mit konstantem Strom eine andere. Man kann die in Versuchsreihe V und VI beobachtete Schmerzqualität am besten als ziehend bzw. schneidend bezeichnen, während der Schmerz bei oszillierendem Strom einen ausgesprochen bohrenden Charakter hat.

Die Tastempfindung war bei konstanter Durchströmung in allen Fällen erhalten. Es wurden keinerlei Zeichen einer Anästhesie wahrgenommen, ein weiterer Beweis dafür, daß durch den Wechsel bzw. das Erhaltenbleiben des Potentials ein ganz verschiedenes Verhalten der elektrokutanen Sensibilität bedingt ist. Die Druckpunkte werden durch konstanten Strom nur wenig erregt. Die schwirrende Empfindung war äußerst schwach und sehr feinschlägig. Außerdem erregt der konstante Strom die Warmpunkte. Außer der Schmerzempfindung und dem Schwirren der Druckpunkte war stets deutliche Wärmeempfindung vorhanden. Die Vpn gaben an, daß bei konstanter Durchströmung die Beurteilung der Schmerzempfindung bedeutend leichter wäre, da der Schmerz sehr gleichmäßig war.

Durchschnittswerte der Versuchsreihe VII

(Vp. C Faradischer Strom).

$$S = 10,17 \text{ cm Rollenabstand}$$

	Übergang vom starken zum mittelstarken Schmerz	nach 4,83 Min.
	» » mittelstarken zum schwachen Schmerz	» 5,96 »
	» » starken zum schwachen Schmerz	nach 10,79 Min.

Durchschnittswerte der Versuchsreihe VIII

(Vp. E. Faradischer Strom).

S = 11,27 cm Rollenabstand

Übergang vom starken zum mittelstarken Schmerz nach 5,16 Min.

» » mittelstarken zum schwachen Schmerz » 5,66 »

» » starken zum schwachen Schmerz nach 10,82 Min.

Bei Versuchsreihe VII und VIII war der schmerzfreie Zustand nicht zu erreichen, da der Schmerz bei dem starken Funken des Unterbrechers immer wieder aufflackerte. Die Qualität des Schmerzes entsprach derjenigen der Reihen III und IV. Die Sensibilitätsprüfung ergab, daß ebenso wie bei Reihe III und IV während der Durchströmung Tastempfindungen nicht auszulösen waren, da der oszillierende Strom die Druckpunkte auch hier sehr stark erregte. Es trat neben der Schmerzempfindung die schwirrende Empfindung wieder besonders deutlich hervor.

Tabelle III.

Zusammenstellung der Durchschnittswerte der Ergebnisse der Versuchsreihen III bis VIII.

	Oszillierender Gleichstrom Vp. C Reihe III	Konstanter Gleichstrom Vp. C Reihe V	Faradischer Strom Vp. C Reihe VII	Oszillierender Gleichstrom Vp. D Reihe IV	Konstanter Gleichstrom Vp. E Reihe VI	Faradischer Strom Vp. E Reihe VIII
Schmerzschwelle in M. A.	1,24	3,04	10,17 cm	0,94	2,35	11,27 cm
Übergang v. starken zum mittleren Schmerz in Minuten	2,26	2,50	4,83 »	2,23	3,66	5,16 »
Übergang vom mittleren zum schwachen Schmerz in Minuten.	2,10	3,56	5,96 »	2,83	2,80	5,66 »
Übergang vom schwachen Schmerz zum schmerzfreien Zustand in Min.	3,50	5,10	—	4,20	4,93	—
Übergang vom starken Schmerz zum schmerzfreien Zustand in Min.	7,86	11,16	—	9,26	11,39	—

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Anpassung des Schmerzes an den Reiz sowohl bei konstantem, als auch bei oszillierendem Gleichstrom und faradischem Strom eintritt. Bei Reizung mit dem faradi-

schen Strom war allerdings der schmerzfreie Zustand nicht zu erreichen. Sicher beobachtet wurde er bei den beiden anderen Stromarten. Die Dauer bis zu seinem Eintreten ist von individuellen Faktoren abhängig. Sie betrug bei gleicher Art der Reizung bei Vp C 7,86 Minuten und bei Vp D 9,26 Minuten, während Vp C (Reihe III) und Vp. E (Reihe VI) hinsichtlich der Anpassung dasselbe Verhalten boten. Man darf aber hieraus nicht den Schluß ziehen, daß die Schmerzempfindlichkeit der einzelnen Vpn in einer Beziehung zur Anpassung steht, denn die Schwelle lag bei Vp C (Reihe V) bedeutend höher als bei Vp E (Reihe VI). Ferner ist die Anpassung auch von der Art der Reizung abhängig. Die Vergleichung der Schwellenwerte bei Reihe III und V ergibt, daß die Erregung der Schmerznerve bei oszillierendem Gleichstrom intensiver ist, als bei konstanter Durchströmung. Die Anpassung vollzieht sich dagegen bei dieser Art der Reizung bedeutend schneller, als bei konstantem Strom.

Versuchsreihe IX (Versuchsschema B).

Vp C. Tauchzeit 10 Minuten.

Bad: 3%ige Kochsalzlösung.

Vorversuch: S = 3,1 M.A. R.M. = 4,4 M.A.

Angewandte Reizstärke: 3,1 — 3,7 — 4,4 M.A.

Tabelle IV.

Versuchs- tag	Vergleichs- reihe	Pause	Hauptreihe	Herauf- setzung
1	3,1 M.A.	1 Min.	4,2 M.A.	1,1 M.A.
2	3,2 >	2 >	4,2 >	1,0 >
3	3,2 >	3 >	4,4 >	1,2 >
4	3,2 >	4 >	4,1 >	0,9 >
5	3,1 >	5 >	4,0 >	0,9 >
6	3,2 >	6 >	4,0 >	0,8 >
7	3,2 >	7 >	4,0 >	0,8 >
8	3,2 >	8 >	4,0 >	0,8 >
9	3,2 >	9 >	3,6 >	0,4 >
10	3,1 >	10 >	3,4 >	0,3 >
11	3,2 >	12 >	3,5 >	0,3 >
12	3,1 >	14 >	3,2 >	0,1 >
13	3,2 >	16 >	3,4 >	0,2 >
14	3,2 >	18 >	3,3 >	0,1 >
15	3,2 >	20 >	3,3 >	0,1 >
16	3,2 >	25 >	3,2 >	—
17	3,2 >	30 >	3,2 >	—

S = Schmerzschwelle. R.M. = Reizmaximum.

Die Vergleichsreihe enthält die Werte für die normale Schmerzschwelle (Nr. 3 des Versuchsschemas B¹), die Hauptreihe die Werte für die Schwellenbestimmung nach der Reizung (Nr. 6 des Versuchsschemas B). In der Rubrik: »Heraufsetzung der Schmerzschwelle« ist die Differenz der Werte der Haupt- und Vergleichsreihe verzeichnet. Außerdem ist noch bei jedem Versuchstag die Dauer der Pause (Nr. 5 des Schemas B) angegeben. Zu jeder Tabelle gehört eine Kurve, die den Verlauf der Anpassung veranschaulicht. Zur besseren Vergleichung sind mehrere Kurven in eine Koordinatensystem gezeichnet. Auf der Abzissenachse sind die Pausen aufgetragen. Die Ordinaten bilden die Werte für die Differenz zwischen Haupt- und Vergleichsreihe.

Versuchsreihe X Vp D und Versuchsreihe XI Vp E wurden nach demselben Schema ausgeführt wie Reihe IX.

Die Tabellen zu Reihe IX bis XVI sind nicht abgedruckt.

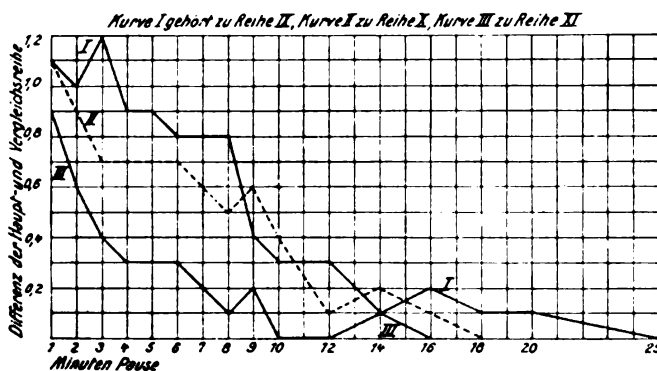


Fig. 2.

Die in Versuchsreihe IX bis XVI angewandte Untersuchungsmethode eignet sich weniger für qualitative Beobachtungen. Sie ist vor allem eine quantitative Methode. Wir fanden bei den Versuchsreihen IX bis XI, daß die normalen Schmerzschwellenwerte im Laufe der Versuche ziemlich konstant waren. Es ergaben sich nur ganz geringe Differenzen von 0,1 M.A. Auf Grund der Ergebnisse der Versuchsreihen III und V konnten wir feststellen, daß die Schmerzschwelle bei oszillierendem Strom niedriger liegt, als bei konstantem Strom. Diese Tatsache wird durch Versuchsreihe X auch für Vp D bestätigt. Die Schmerzschwelle dieser Vp betrug bei Reihe IV (oszillierender Strom) 0,94 M.A. und bei Reihe X (konstanter Strom) durchschnittlich 2,38 M.A.

1) Vgl. S. 120.

Die Heraufsetzung der Schmerzschwelle kurz nach der Reizung (erster Versuchstag der Reihen IX bis XI) war recht erheblich. Sie betrug bei Vp. C 35, 48%, bei Vp. D 35, 75% und bei Vp. E 45, 83%.

Die individuellen Verschiedenheiten der Anpassung machen sich in den Kurven besonders geltend. Bei Vp C und E nimmt die Hypalgesie erst von der achten bzw. neunten Minute an rascher ab, während sich bei Vp D gleich am Anfang ein starker Abfall bemerkbar machte. Wir konnten schon bei Versuchsreihe V und VI feststellen, daß Vp C und E denselben Typ bezüglich der Anpassung haben. Bei Vp D (Reihe IV) dauerte die Anpassung länger als bei Vp C (Reihe III). Dementsprechend schwindet auch der Zustand der Hypalgesie nach der Reizung bei dieser Vp schneller (Reihe X). Die Dauer bis zur Erreichung der normalen Schmerzschwelle betrug bei Vp C 25 Minuten, bei Vp E 18 Minuten und bei Vp D 10 Minuten, wenn wir von der geringen Schwankung in der 14. Minute absehen.

Es wurden nunmehr noch einige Versuchsreihen gemacht, um festzustellen, ob die Erscheinung der Anpassung in spezifischer Weise durch den elektrischen Strom hervorgerufen wird, oder ob dabei noch andere Faktoren mitsprechen. Zu diesem Zwecke wurde in Versuchsreihe XII und XIII die Tauchzeit geändert.

Versuchsreihe XII. Vp C. 30 Minuten Tauchzeit.

Versuchsreihe XIII. Vp D. Tauchzeit 2 Minuten.

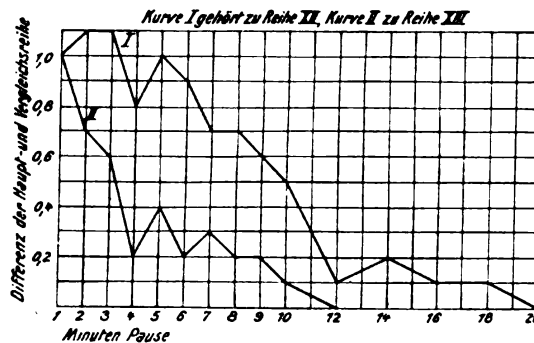


Fig. 3.

Aus den Versuchsreihen XII und XIII geht hervor, daß die Anpassung in keiner Weise durch Änderung der Tauchzeit beeinflusst wird. Der Verlauf der Kurven entspricht durchaus demjenigen der Reihen IX und X. Die Heraufsetzung der Schmerzschwelle kurz nach der Reizung (am ersten Versuchstage) betrug bei Vp. C 31,25% und bei Vp. D 41,66%. Auch die Zeit bis zum Wiedereintreten der normalen Schmerzschwelle ist annähernd dieselbe, wie in

Tabelle IX und X. Sie betrug bei Vp C 20 Minuten und bei Vp D 12 Minuten.

Da wir als Elektrodenflüssigkeit eine Salzlösung benutzten, so ergibt sich die Frage, ob bei der Anpassung vielleicht chemische Einflüsse wirksam sind. Zur Entscheidung dieser Frage wurde die Beschaffenheit des Bades in der Weise geändert, daß in Reihe XIV und XV eine verschieden hohe Konzentration der Kochsalzlösung angewandt wurde, während wir in Reihe XVI Kupfersulfatlösung benutzten.

Versuchsreihe XIV. Vp C 10 Minuten Tauchzeit. Bad: 10% Kochsalzlösung.

Versuchsreihe XV. Vp E. 10 Minuten Tauchzeit. Bad: 0,9% Kochsalzlösung.

Versuchsreihe XVI. Vp D. 10 Minuten Tauchzeit. Bad: 3% Kupfersulfatlösung.

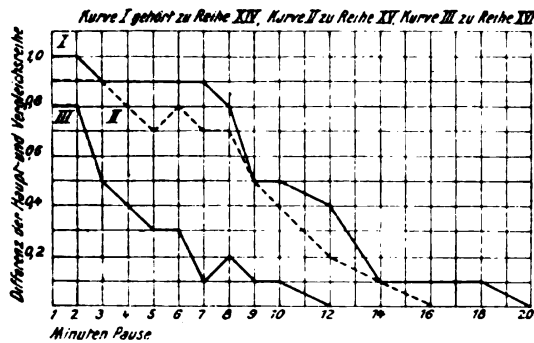


Fig. 4.

Die Heraufsetzung der Schmerzschwelle unmittelbar nach der Reizung betrug bei Vp C (Reihe XIV) 31,25%, bei Vp D (Reihe XVI) 33,33%, bei Vp E (Reihe XV) 39,13%. Die normale Schmerzschwelle ist bei Vp C nach 20 Minuten, bei Vp D nach 12 Minuten und bei Vp E nach 16 Minuten wieder erreicht. Der Verlauf der Kurven ergibt ebenfalls keine Abweichungen von dem normalen Typus der einzelnen Vpn. Es ist also nicht die Annahme gerechtfertigt, daß chemische Einflüsse bei der Anpassung wirksam sind.

Es erübrigt nun noch, auf die Theorie der Anpassung einzugehen. Dazu müssen wir einen kurzen Überblick über die Schmerztheorien geben. Es stehen sich hier im wesentlichen zwei Ansichten gegenüber. Nach Oppenheimer¹⁾ sollen die Schmerznerve hauptsächlich

1) Physiologie des Gefühls, Heidelberg 1899.

durch chemische Prozesse gereizt werden. Er weist darauf hin, daß der Schmerz bei lebhaften chemischen Prozessen niemals fehlt, wie sie bei Überanstrengung der Muskeln und Entzündungen zustandekommen.

Dagegen ist Braun¹⁾ der Ansicht, daß die Schmerzempfindung durch physikalische Vorgänge in den Geweben zustande kommt, und zwar durch osmotische Druckänderungen. Sowohl Quellung des Gewebes, als auch Wasserentziehung sollen nach Braun die sensiblen Nerven beeinflussen, wobei es gleichgiltig ist, welche Stoffe im Wasser gelöst sind. Isotonische Lösungen müssen demnach keinen Schmerz erzeugen. Braun stützt sich dabei auf folgende Versuche: Er legte künstliche Hautquaddeln an. Bei Injektion physiologischer Kochsalzlösung wurde kein Schmerz erhalten. An der Quaddel machte sich keine Veränderung der Sensibilität bemerkbar. Bei der Injektion einer hypotonischen Kochsalzlösung stellte sich Schmerz bei der Einspritzung ein, reines Wasser erzeugte bei der Injektion Schmerz von außerordentlicher Heftigkeit. Da hypotonische Lösungen die Gewebe zum Quellen bringen, so nennt Braun diesen Schmerz: »Quellungsschmerz«. An diesen Schmerz schließt sich nach kurzer Dauer eine Aufhebung der Sensibilität an, die bei reinem Wasser etwa 15 Minuten anhält (Quellungsanästhesie). Es tritt also eine Anästhesia dolorosa ein, wie Liebreich die durch Schmerz erkaufte Anästhesie nannte.

Ähnliche Erscheinungen erhielt Braun bei Anwendung hypotonischer Lösungen. Eine weitere Stütze glaubt er seiner Theorie dadurch verleihen zu können, daß auch die Injektion anderer Salze, namentlich der Natriumsalze, in der Umgebung der isotonischen Konzentration ebenfalls keinen Schmerz erzeugt. Hypertonische und hypotonische Lösungen dieser Salze ergeben aber ebenso wie entsprechende Kochsalzlösungen mehr oder minder starken Schmerz.

Es ist auf Grund der Braunschen Versuche wohl wahrscheinlicher, daß die Schmerzempfindung — abgesehen von spezifischen Reizen — durch Änderung des osmotischen Druckes in den Geweben zustande kommt, als daß sie auf chemischer Reizung beruht.

Es liegt nahe, die bei unsern Versuchen gefundene Anpassung ebenfalls als Anästhesia dolorosa aufzufassen. Die Erscheinung würde sich also so deuten lassen, daß der elektrische Strom osmotische Spannungsdifferenzen im Gewebe hervorruft, die dann eine Lähmung der Schmerzorgane verursachen, die solange anhält, bis die Isotonie in den Gewebssäften wiederhergestellt ist. Namentlich die Ergebnisse der Versuchsreihen IX bis XVI sprechen für diese Theorie, da die

1) Die Lokalanästhesie, Leipzig 1914.

Hypalgesie bei diesen Versuchen auch noch eine Zeitlang nach Aufhören des Reizes anhielt.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Als Resultat der Versuchsreihen III bis XVI ergibt sich folgendes:

- 1) Die Anpassung der Schmerzempfindung an den Reiz zeigt sich bei oszillierendem Gleichstrom, bei konstantem Gleichstrom und bei faradischem Strom. Sie ist von individuellen Faktoren¹⁾ und von der Art der Reizung abhängig. Ihre Dauer betrug bei Reihe III bis VIII etwa 7 bis 11 Minuten.
- 2) Die Schmerzqualität ist bei oszillierendem Strom dumpf, bohrend, bei konstantem Strom dagegen ziehend, schneidend. Oszillierender Strom erregt die Schmerzorgane stärker, als konstanter Strom.
- 3) Durch oszillierenden Strom werden neben den Schmerzernerven auch die Tastendorgane stark erregt, so daß im Wirkungsbereich des Stromes für die Dauer der Reizung Anästhesie eintritt. Konstanter Strom erregt die Tastendorgane nur wenig und erzeugt keine Anästhesie. Dagegen bewirkt er durch Erregung der Wärmepunkte Wärmeempfindung.
- 4) Die bei der elektrischen Reizung auftretende Anpassung der Schmerzempfindung an den Reiz machte sich auch nach der Reizung noch in der Weise geltend, daß die Schmerzschwelle nach Aufhören des Reizes eine Zeitlang erhöht bleibt, bis schließlich die normale Schmerzschwelle wieder erreicht ist. Die Heraufsetzung der Schmerzschwelle in der ersten Minute nach der Reizung betrug bei Reihe IX bis XVI je nach den individuellen Verschiedenheiten 31% bis 45%, die Dauer bis zum Wiedereintreten der normalen Schmerzschwelle 12 bis 25 Minuten.
- 5) Die Anpassung des Schmerzes an die elektrische Reizung ist eine spezifische Wirkung des elektrischen Stromes. Sie läßt sich vielleicht im Sinne der Braunschen Theorie der Lokal-anästhesie erklären. Danach würde der elektrische Strom neben der Erregung der Schmerzernerven eine Änderung des osmotischen Druckes in den Gewebssäften hervorrufen, wodurch eine Lähmung der Schmerzorgane zustande kommt, die so lange anhält, bis die Isotonie in den Gewebssäften wiederhergestellt ist. Die Anpassung würde also als Anästhesia dolorosa aufzufassen sein.

1) Vgl. Tabelle III.

(Eingegangen am 17. Januar 1921.)

(Aus dem Hygienischen Institut zu Gießen.)

Experimentelle Untersuchungen über das Haften von Gesichtseindrücken und dessen zeitlichen Verlauf.

Von

Friedrich Nicolai.

Seit H. Ebbinghaus 1885 sein Buch: »Über das Gedächtnis« erscheinen ließ, das zum ersten Male über experimentelle Untersuchungen des Gedächtnisses berichtete, hat sich eine ganze Reihe namhafter Psychologen und Physiologen diesem Gebiete zugewandt. Die Ergebnisse der Arbeit von Ebbinghaus sind dabei zum Teil bedeutend erweitert, zum Teil verbessert worden, seine Methode ist aber in der Hauptsache die gleiche geblieben: man lernte sinnlose Silbenreihen oder sinnvolle Stoffe bis zur völligen Beherrschung und schloß aus der Zahl der Wiederholungen und der Zeit, die zwischen dem Neulernen und Wiedererlernen lag, auf die Eigenschaften und Funktionen des Gedächtnisses. Die Methode der sinnlosen Silben hat den großen Vorzug, daß sie eine große Zahl von Einflüssen, die beim Einprägen sinnvollen Stoffes auf das Gedächtnis wirken, ausschaltet und uns wertvolle Blicke in den rein mechanischen Verlauf des Gedächtnisses tun läßt. Um aber den Verlauf des Haftens der Eindrücke vollkommen klar überschauen zu können, müßte man sich jeweilig auf die Untersuchung eines einzigen Momentes, das auf den Gedächtnisverlauf Einfluß hat, beschränken können. Das kann aber bei psychologischen Untersuchungen wohl keine Methode leisten. Das Gebiet ist zu sehr kompliziert, und die Einflüsse sind zu unberechenbar. Man wird die Probleme immer wieder von einer andern Seite anpacken, die Ergebnisse verschiedener Methoden untereinander und mit der Erfahrung des Lebens und der Selbstbeobachtung vergleichen müssen. So versucht es vorliegende Arbeit einmal auf eine Weise, die eigentlich am nächsten zu liegen scheint, die aber mit der gleichen Fragestellung noch nicht

angewandt worden ist. Die Arbeit von Adolf Pohlmann: »Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis«, Berlin 1906 (Göttinger Diss.) hat allerdings ähnliche Versuche zu verzeichnen, die aber ganz anderen Zwecken dienen. (Wir werden auf diese Arbeit noch einmal zurückkommen.) Das Gleiche gilt für zwei ältere Arbeiten von Calkins und Kirkpatrick, die in der Psychological Review 1894/98 erschienen sind. Auch die Untersuchungen, die Geheimrat R. Sommer und seine Schüler Noebel, Ortnepp, Ganser und Müller vor einiger Zeit in Gießen veranstalteten, und die noch nicht veröffentlicht sind, liegen außerhalb unseres Arbeitsgebietes, da sie sich geometrischer Figuren bedienen.

Unsere Methode ist erst kürzlich im hygienischen Institut zu Gießen selbständig erdacht und ausgearbeitet worden von den Professoren Dr. E. Gotschlich und Dr. H. Griesbach und beruht im wesentlichen darauf, daß den Vpn¹⁾ Gegenstände des täglichen Lebens eine bestimmte Zeit dargeboten werden. Die Vpn haben die gesehenen Gegenstände dann aus dem Gedächtnis zu reproduzieren, was je nach den Bedingungen und dem Zweck der Untersuchung variiert werden kann. Die Methode wird von ihren Begründern als Polyeidoskopie bezeichnet. Eine Veröffentlichung von Gotschlich und Griesbach über Grundlagen der Methode und Abhängigkeit der R-leistung von den Versuchsbedingungen ist in Aussicht gestellt. Stets handelt es sich in diesen Versuchen um unmittelbare R.

Vorliegende Arbeit nun hat zum Zweck, die Bedingung von später erfolgenden Rn oder das Haften von nur einmal gesehenen Objekten für die Dauer von ungefähr einer Woche zu untersuchen. Sie schaltet also im Gegensatz zu fast allen früheren Arbeiten das »Lernen« aus. Näheres über die Versuchsanordnung folgt später. Wir waren uns von vornherein klar, daß jegliches Memorieren auszuschalten nicht möglich sei, denn — um den extremsten Fall zu nehmen — wir können uns oft selbst nicht zwingen, die Vorstellung von etwas Gesehenem loszuwerden, selbst wenn wir wollen. Doch haben wir mit seltenen Ausnahmen das planmäßige Einprägen verhindern können, und wir konnten uns durch Vergleich verschiedener Versuchsergebnisse überzeugen, daß Vpn, die sich gelegentlich etwas geholfen hatten, keine nennenswert besseren Leistungen aufwiesen. Die Vpn wurden über die Zeit und die Zahl der Rn im Unklaren

1) Abkürzungen: Mi = Minimum, Ma = Maximum, D = Durchschnitt, Vp(n) = Versuchsperson(en), K = Knaben, M = Mädchen, G = Gegenstände, R(n) = Reproduktion(en), ' = Minuten, '' = Sekunden, h = Stunden, E = Exposition(szeit).

gehalten und waren mit wenigen Ausnahmen auf das Reproduzieren im gegebenen Moment nicht gefaßt.

Bevor wir uns unserer Arbeit zuwenden, bemerken wir, daß über die Literatur der Gedächtnisforschung eine sehr gute Zusammenstellung zu finden ist bei E. Meumann »Ökonomie und Technik des Gedächtnisses«, 3. Auflage, Berlin 1912. Wir ersparen uns daher eine ausführliche Zusammenstellung, indem wir auf dieses Buch verweisen. Literaturnachweise finden sich auch bei der erwähnten Arbeit von Pohlmann.

Nun zu unserer Arbeit! Wir machten unsere Versuche während der Zeit von Juli bis September 1920 in der Hauptsache mit 12- und 13jährigen Schulkindern, zweimal daneben aber auch mit 10- und 11jährigen, einmal mit 6jährigen und zweimal mit Erwachsenen zwischen 21 und 58 Jahren, die als Landleute wenig geistig tätig sind. Es wurden insgesamt 110 Gegenstände in Spielzeuggröße dargeboten, so, daß keine Vp einen Gegenstand zweimal sah, d. h.: wurde eine Vp zu einem neuen Versuch herangezogen, so handelte es sich auch um andere Gegenstände. Jeder Versuch wurde beendet, ehe ein neuer begonnen wurde. Eine Ausnahme bildete Versuch IV, wo eine andere Anordnung beabsichtigt war. Wir haben dadurch erreicht, daß keine Verwirrung die Ergebnisse verwischte. Die Gegenstände wurden so ausgewählt, daß eine zu nahe Verwandtschaft ausgeschlossen war. Wenn aber trotzdem Assoziationen entstanden, so ging das nicht gegen unsere Absicht, da wir uns im Gegensatz zu der Methode der sinnlosen Silben von der Praxis des Schullebens nicht sehr entfernen wollten. Die Gegenstände befanden sich mit Ausnahme der Versuchsreihe V alle in einer hellgrauen Schachtel von 58 × 36 cm wahllos in ungefähr gleichem Abstand zueinander. Die Vpn traten einzeln an den Tisch, der danebensitzende Versuchsleiter öffnete und schloß die Schachtel durch einen Deckel, die Vp sagte dann je nach den Bedingungen der Versuchsanordnung sofort oder später die aufgefaßten Gegenstände dem Versuchsleiter leise ins Ohr, der sie mit der Uhr in der Hand stenographisch aufschrieb. Vor Beginn des Versuchs wurde den Vpn gesagt: »Ihr seht jetzt G in der Schachtel, die sollt ihr euch ansehen und mir dann sagen«. Von einem mehrmaligen Aufsagen wurde nichts erwähnt. Es war dafür Sorge getragen, daß keine Vp von der andern etwas erfuhr, wenigstens während der Schulstunden. Die Expositionszeit betrug bei 10 G 10'', bei 20 G 12'', bei 30 G 15''. Für jeden G wurden bei der R 6'' gerechnet, also bei 10, 20, 30 G je 1, 2, 3'.

Versuch Ia.

10 G = Brosche, Schere, Bleistift, Gewichtstein, Kork, Zigarrenspitze, Stein, Streichholzschachtel, Seife, Kamm.

Vpn = 3 13jähr. und 2 12jähr. Knaben, 3 13jähr. und 2 12jähr. Mädchen. Darbietung = 7^h vormittags, E = 10'', R sofort, nach 30', 1 h, 5 h, 24 h, 96 h, 4 Wochen.

	sofort	30'	1 ^h	5 ^h	24 ^h	96 ^h	(4 Wochen)
Mi	0	2	2	2	2	2	1
Ma	9	9	9	9	10	10	10
D	5,4	5,1	6,3	7	7,8	7,6	7,4

Wir erwarteten ein anfangs rasches, dann ein allmähliches Zurückgehen der Leistungen nach den Erfahrungen des Lebens. Wir stellten fest, daß die Leistungen nach 30' zurückgehen und dann wieder so ansteigen, daß sie das unmittelbare Behalten weit überholen. Bis zur 3. R haben wir jegliches Memorieren verhindern können durch starke Beschäftigung der Vpn, für die folgenden Rn wäre es immerhin möglich gewesen. Nach unserer genauen Kenntnis der Vpn sind wir aber dessen sicher, daß sich die Mehrzahl auch weiterhin keine Mitteilung gemacht hat. Diejenigen, deren Glaubwürdigkeit uns zweifelhaft schien, haben aber keine nennenswert besseren Leistungen gezeigt, so daß wir den Einfluß gegenseitiger Mitteilungen nicht hoch bewerten. Zum Vergleich stellten wir

Versuch Ib

mit 10 6jähr. Kindern an, 5 K und 5 M unter sonst gleichen Umständen, nur daß die Darbietung um 10^h wegen des für sie späteren Unterrichtsbeginnes alle folgenden Rn entsprechend verschob. Wir gingen von der Voraussetzung aus, daß die naiven 6jährigen, die erst wenig über zehn Wochen die Schule besuchten, ihrer ganzen Verhaltensweise nach sich nicht lange mit unserm Versuche beschäftigen würden, daß sie vor allem nicht memorierten.

	sofort	30'	1 ^h	5 ^h	24 ^h	120 ^h
Mi	3	3	4	3	4	3
Ma	7	6	7	7	7	7
D	5,2	4,7	5,4	5	5	5,2

Die Leistungen sind dem Alter entsprechend geringer, sie zeigen aber auch anfänglich eine Abnahme und eine spätere Steigerung, wenn auch nicht so stark als bei den 12 und 13jährigen.

Versuch Ic.

Zum weiteren Vergleich wiederholten wir den gleichen Versuch an 8 männlichen Erwachsenen von 21, 30, 34, 46, 48, 53, 57, 58 Jahren. Da wir sie in ihren Wohnungen aufsuchen mußten, waren die Tageszeiten für E und Rn nicht überall die gleichen, doch fanden E und Rn alle nachmittags statt. Die Rn nach 30' und 1^h wurden aus technischen Gründen auf eine nach 45' zusammengelegt.

	sofort	45'	4 ^h	24 ^h	96 ^h
Mi	4	4	5	5	5
Ma	9	8	8	10	10
D	6,9	6	7	7,8	7,7

Wir haben das gleiche Bild vor uns wie bei Ia: anfangs Sinken der Leistung, dann Erholung und Überflügelung der unmittelbar nach der E folgenden R. Dem Alter entsprechend ist namentlich die sofortige Leistung größer als die der 12- und 13jährigen, obgleich die 12- und 13jährigen Kinder unter dem Einfluß der Schule stehen und unsere sämtlichen erwachsenen Vpn wenig oder gar nicht geistig tätig sind.

Pohlmann hat in seinen Untersuchungen über den sensorischen Modus S. 141ff. auch 10 G dargeboten. Der doppelten E (= 20'') entsprechen die höheren Leistungen beim unmittelbaren Behalten. Für die 12- und 13jähr. sind es dort durchschnittlich 70—80%. Wenn wir bei 10'' E 54% haben, so lassen sich beide Ergebnisse gut vereinigen. Bei 20'' Zeit kann man schon besser »lernen« als bei 10''. Seite 159—162 berichtet Pohlmann nun auch über eine nochmalige R nach 24 bzw. 72^h, die er vornahm, um das Ergebnis zu vergleichen mit denen bei anderen Darstellungsweisen. Uns interessiert hier aber nur der Verlauf des Haftens. Er stellt ein allmähliches Sinken der Leistung unter dem »schwächenden Einfluß der Zeit« fest, das, was auch wir anfangs erwarteten. Das Ergebnis unserer Versuche scheint dazu im Widerspruch zu stehen. Die Erklärung des scheinbaren Widerspruchs erscheint uns nicht schwer. Pohlmann selbst sagt schon S. 162, daß der schwächende Einfluß der Zeit bei verbal dargebotenen Eindrücken weit größer sei als bei konkret dargebotenen Objekten, daß also konkrete Objekte leichter haften. Pohlmann hat nach der sofortigen R nur noch einmal reproduzieren lassen, Hätte er mehrmals reproduzieren lassen, wäre wahrscheinlich auch bei ihm ein Ansteigen zu verzeichnen gewesen. Mit andern Worten: die bloße R wirkt, besonders wenn sie bald nach

der Darbietung wiederholt wird, befestigend auf die Eindrücke, auch wenn sie nicht mit der Absicht des Übens vorgenommen wird. Wir nehmen ein Ergebnis unserer weiteren Versuche schon voraus, wenn wir noch weiter behaupten: schon der Gedanke daran, etwas vielleicht bald noch einmal wissen zu müssen, läßt das Gewußte nicht zu tief unter die Bewußtseinsschwelle sinken, so daß es nicht so leicht vergessen wird. Als klares Ergebnis von Versuch I a, b, c aber können wir annehmen: Zunächst wird viel vom Gesehenen vergessen, das Behaltene aber haftet sehr zähe im Gedächtnis. Bei Versuch Ia ließen wir nach 4 Wochen noch einmal reproduzieren, unmittelbar nach drei Ferienwochen. Das Behaltene hatte fast nicht abgenommen, obwohl die Kinder auf diese R nicht im geringsten gefaßt waren.

An Einzelheiten ist zu Versuch I nachzutragen, daß die 6jährigen bei den Rn sehr häufig G doppelt und mehrfach nennen, die Erwachsenen zwar auch, aber indem sie es fast stets selbst bemerken, die 12- und 13jährigen fast gar nicht. Wir sehen darin den Einfluß der Schule, die zur Disziplin der Gedanken erzieht. Weiter ist bei den Rn nach 30' häufig eine Umkehrung der Reihenfolge im Vergleich zu der sofortigen R zu bemerken, eine Erscheinung, die auch Meumann erwähnt im Archiv für die ges. Psychologie Bd. IV, S. 177. Die erstmalige R klingt noch nach, die letzten Glieder am deutlichsten. Sie steigen wieder am leichtesten über die Bewußtseinsschwelle. Bei den folgenden Rn fiel uns diese Umkehrung nicht mehr auf, dagegen setzte die assoziative Gruppenbildung ein, die Grundlage des Lernprozesses. Dann scheint Versuch I auch zu bestätigen, was P. Radosa wljewitsch mehrfach in seinem Buch »Das Fortschreiten des Vergessens mit der Zeit« anführt, nämlich die Erholung des Gedächtnisses nach 24^h. Unsere weiteren Versuche bestätigen das noch mehrmals, aber nicht immer. Daß der Schlaf eine günstige Wirkung auf das Gedächtnis ausübt, sagt uns schon die Erfahrung. Unser 21jähriger Erwachsener bestätigte es auf ganz schlagende Weise. Da er als Eisenbahnarbeiter gerade bei Tag schlafen mußte, war er schon zu Bett gegangen, als er zum zweiten Male reproduzieren mußte. Zur dritten R mußte er geweckt werden, wußte aber nach 4^h Schlaf zwei Gegenstände mehr als bei der R nach 45'. Alle Versuche erweckten uns weiterhin den Eindruck, daß Gedächtnisleistung und Intelligenz zwar meist, aber nicht immer parallel gehen, und daß die Parallele zwischen Gedächtnisentwicklung und Alter innerhalb der Altersklasse zwischen 6 und 13 Jahren stark auffällt. Das stützt die Ergebnisse einiger früherer Arbeiten über diese Fragen. Da wir

aber auf die Untersuchung der Einzelleistungen nicht eingehen, führen wir das nur nebenbei an.

Wir lassen nun noch einen Verteilungsplan über die Zahl der reproduzierten G in den Rzeiten folgen:

Es wurden reproduziert in Versuch Ia

Ia	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 G
sofort	1	—	—	—	1	3	2	2	—	1	— mal
nach 30'	—	—	3	—	1	1	2	1	1	1	— ›
› 60'	—	—	1	—	—	1	3	2	1	2	— ›
› 5 ^h	—	—	1	—	—	—	1	3	4	1	— ›
› 24 ^h	—	—	1	—	—	—	—	3	2	1	3 ›
› 96 ^h	—	—	1	—	—	—	—	1	4	2	— ›
› 4 Wochen	—	1	—	—	—	—	—	2	3	2	1 ›

Ib	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 G
sofort	—	—	—	2	0	4	2	2	—	—	— mal
nach 30'	—	—	—	2	2	3	3	—	—	—	›
› 1 ^h	—	—	—	0	2	3	4	1	—	—	›
› 5 ^h	—	—	—	1	3	2	3	1	—	—	›
› 24 ^h	—	—	—	0	3	5	1	1	—	—	›
› 120 ^h	—	—	—	2	1	2	3	2	—	—	›

Ic	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 G
sofort	—	—	—	—	1	—	2	2	2	1	— mal
nach 45'	—	—	—	—	1	1	4	1	1	—	— ›
› 4 ^h	—	—	—	—	—	1	1	2	3	—	— ›
› 24 ^h	—	—	—	—	—	1	1	1	2	2	1 ›
› 96 ^h	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	1 ›

Wir erkennen deutlich das Anwachsen der Leistungen bei den 12- und 13jährigen und den Erwachsenen daran, daß die größeren Zahlen nach rechts rücken.

Versuch II.

Ziel war Untersuchung des Gedächtnisverlaufes, wenn die Zahl der Rn auf zwei beschränkt wurde, um ein Memorieren, wenn auch ungewolltes, durch die dazwischen liegenden Rn auszuschließen. Alle Vpn mußten sofort reproduzieren und dann eine Gruppe nach 30', eine andere nach 1^h, die dritte nach 4^h, die vierte nach 24, die fünfte nach 96^h. Gruppe 1 bestand aus 8 13jährigen M, Gruppe 2 aus 6 13jährigen K, Gruppe 3 aus 6 12jährigen K, Gruppe 4 aus 8 13jährigen M, Gruppe 5 aus 8 12jährigen M. Im Ganzen waren es also 36 Vpn.

10 G: Notizbuch, Taschenlampe, Tintenglas, Freimarke, Apfel, Fingerhut, Hammer, Bindfaden, Löffel, Schlüssel.

Darbietung: 7^h vormittags.

Gruppe 1.	Gruppe 2.	Gruppe 3.	Gruppe 4.	Gruppe 5.
sofort 30'	sofort 1 ^h	sofort 4 ^h	sofort 24 ^h	sofort 96 ^h
D 7,3 8,6	D 7,5 8	D 7,3 8,8	D 7,4 8,3	D 7,5 9,4

Da wir die Vpn bis zur R nach 4^h scharf beobachteten und ein absichtliches Memorieren wenigstens bis zu diesem Zeitpunkt sicher verhindern konnten, erwarteten wir ähnlich wie in Versuch I zunächst ein Zurückgehen der Leistungen. Wir mußten aber überall ein Ansteigen feststellen, das seine höchste Höhe nach 4 Tagen erreichte. Nach Kenntnis des Verlaufes des Versuchs I erwarteten die Vpn bei Versuch II Ähnliches und stellten sich gleich darauf ein. So erklären wir uns, daß nach 30' die Leistung nicht zurückging. Zur Kontrolle wiederholten wir nun den Versuch an 10- und 11jährigen K und M unter sonst gleichen Versuchsumständen, nur daß der Beginn der Darbietung aus äußeren Gründen erst um 11^h stattfand. Es war eine freie Stunde vorausgegangen, so daß die Vpn nicht ermüdet waren. Wir setzten voraus, daß der geringe Altersunterschied nicht von großem Einfluß sein werde. Der vorigen Tabelle entsprach folgende:

Gruppe 1.	Gruppe 2.	Gruppe 3.	Gruppe 4.	Gruppe 5.
sofort 30'	sofort 1 ^h	sofort 4 ^h	sofort 24 ^h	sofort 120 ^h
D 5,3 6,1	D 6,1 6,8	D 6,4 7,3	D 5,8 7,6	D 6,5 7,8

Das Ergebnis ist das gleiche wie vorher: Höchstes Ansteigen nach 120^h (aus äußeren Gründen war eine R nach 96^h nicht möglich). Dem geringeren Alter entsprechend sind die Leistungen überall geringer. Die Vpn waren dabei zum ersten Male zu Versuchen herangezogen worden, da sie aber von den vorausgegangenen Versuchen in der andern Klasse gehört hatten, waren sie nicht ganz unvorbereitet: Ihre relative Unvorbereitetheit zeigt sich aber in der schwachen Erholung nach 30', was noch deutlicher wird, wenn man den D sämtlicher sofortiger Rn = $(5,3 + 6,1 + 6,4 + 5,8 + 6,5) : 5 = 30,1 : 5 = 6$ zugrunde legt.

Ergebnis aus Versuch II: Von den gesehenen G werden zunächst eine größere Anzahl vergessen, die behaltenen G aber haften sehr zähe auch ohne planmäßiges Memorieren. Das Bewußtsein, sie vielleicht noch einmal wissen zu müssen, läßt die Zahl sogar noch ansteigen. Daß übrigens in allen Versuchen fast immer alle G aufgefaßt worden waren, ergab sich aus den Originalprotokollen und einer ent-

sprechenden Befragung der Vpn nach Beendigung des Versuchs. War beispielsweise in aufeinanderfolgenden Rn die Zahl der reproduzierten G gleich, so war damit nicht gesagt, daß es auch die gleichen G waren. Das waren sogar die selteneren Fälle. Stellte man ohne Rücksicht auf die einzelnen Rn alle — wenn auch nur einmal — reproduzierten G zusammen, so war deren Zahl in der Regel größer als das Ma der Einzel-Rn, oder die latent aufgefaßten Eindrücke überstiegen die manifesten.

Eine Beobachtung, die nur lose mit unserer Arbeit zusammenhängt, die wir bei Versuch II machten, führen wir hier an. Die Vpn zum ersten Versuch II gehören einer gut disziplinierten Klasse an, die zum zweiten Versuch, also die 10- und 11jährigen einer durch den Krieg stark verwahrlosten Klasse. Das prägt sich aus in den D-Zahlen der sofortigen Rn, die bei den 12- und 13jährigen nahezu gleich sind, bei den 10- und 11jährigen stark auseinander gehen. Noch deutlicher zeigt es sich, wenn wir wie bei Versuch I einen Verteilungsplan über die reproduzierten G in den einzelnen R-Zeiten anfügen.

	12 und 13jährige										10 und 11jährige									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sofort	—	—	—	—	—	2	3	2	1	—	—	1	1	—	1	1	3	—	—	—
30'	—	—	—	—	—	—	2	2	1	3	—	1	—	—	2	1	—	2	1	—
sofort	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—	2	1	—	2	2	—	—
1 ^h	—	—	—	—	1	—	—	2	3	—	—	—	—	—	1	2	2	1	1	—
sofort	—	—	—	—	—	1	3	1	1	—	—	—	—	—	3	1	2	2	—	—
4 ^h	—	—	—	—	—	—	—	3	1	2	—	—	—	1	—	—	4	1	2	—
sofort	—	—	—	—	1	1	2	3	—	1	—	—	—	—	2	4	1	—	—	—
24 ^h	—	—	—	—	—	2	1	—	3	2	—	—	—	—	1	1	2	—	2	1
sofort	—	—	—	—	—	—	5	2	1	—	—	—	1	—	1	—	2	1	1	—
96 ^h (120 ^h)	—	—	—	—	—	—	—	1	3	4	—	—	—	—	—	1	1	2	2	—

Die Streuung ist bei den 10- und 11jährigen viel stärker als bei den 12- und 13jährigen.

Versuch III.

Versuchsordnung wie bei II, auch mit den gleichen Vpn in den entsprechenden Gruppen. Es fällt aber überall die sofortige R weg, um die Möglichkeit des Memorierens durch sie auszuschalten.

G: Fläschchen, Bohrer, Patrone, Fisch, Kartoffel, Gabel, Siegelackstange, Bürste, Federhalter, Garnknäuel.

Wir stellen zusammen die Resultate nach gleichen R-Zeiten aus Versuch II und III.

30'		1 ^h		4 ^h		24 ^h		96 ^h	
mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne
D 8,6	7	D 8	6,7	D 8,8	6,8	D 8,3	6,6	D 9,4	7,9

Zunächst stellen wir wiederum fest, daß auch bei den Rn ohne sofortige R die Höchstleistung nach 96^h eintritt, zunächst auch ein Nachlassen; für die Vpn fingen die Versuche an, den Reiz des Neuen zu verlieren. Die wichtigste Erkenntnis aber ergibt sich aus dem Vergleich der Rn aus Versuch II und III. Durchgängig ergibt sich nämlich ein Zurückbleiben der Leistungen ohne sofortige R um rund 20% hinter denen mit sofortiger R, ein hochbedeutsames Ergebnis. Mindestens für den Anschauungsunterricht ergibt sich nämlich daraus, daß nie versäumt werden sollte, nach Durchnahme eines Pensums eine Wiedergabe des Aufgefaßten durch die Schüler zu veranlassen, und daß es unökonomisch ist, auf die zusammenfassende Wiederholung am Schlusse der Stunde zu verzichten, um vielleicht mehr Stoff bewältigen zu können. Aber auch eine Übertragung dieser Forderung auf Unterrichtsstoff ohne anschauliche Gegenstände dürfte erlaubt sein. Wie so oft bestätigt auch hier die Wissenschaft eine Erfahrung des Lebens, ohne daß deshalb das wissenschaftliche Ergebnis an Wert verliert.

Wir lassen auch hier die Tabelle über den entsprechenden Kontrollversuch bei den 10- und 11jährigen folgen:

30'		1 ^h		4 ^h		24 ^h		120 ^h	
mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne
D 6,1	6,6	D 6,8	6,3	D 7,3	4,8	D 7,6	8,8	D 7,8	7,2

Unter die wenigen eingangs erwähnten Ausnahmen, wo wir feststellten, daß sich die Vpn außerhalb der Schule unterstützt hatten, fällt die R ohne sofortige R nach 24^h. Wenn wir dann annehmen, daß der Ausfall der sofortigen R am wenigsten wirkt bei der R nach 30', so bestätigt auch diese Tabelle obiges Ergebnis, wenn auch die Gesetzmäßigkeit nicht so deutlich hervortritt als bei den 12- und 13jährigen. Das erklärt sich wohl auch aus dem oben erwähnten verwahrlosten Zustand der Klasse der 10 und 11jährigen.

Versuch IV.

Darbietung 7^h vormittags. 5 Gruppen von je 10 G.

1. Gruppe: Dunkelgraue Schachtel: Schelle, Baumblatt, kleines Lineal, Tomate, Gänsefeder, Kinderstrumpf, Schuhriemen, Haarspange, Mohnkopf, Zwieback.
2. Gruppe: kleiner Spankorb: Roter Stern, Bohnenschote, Wichsschachtel, kleine Steinkugel, Gummiring, Haarband, Trompetchen, Kette, kl. Bär, Gummisauger.

3. Gruppe: Schachtel mit dunkelrotem Hintergrund: großes Lineal, Zahnbürste, Feile, Bohnenkern, Ring, Knopf, Würfelzucker, Nagel, Schreibfeder, Sicherheitsnadel.
4. Gruppe: Großer Spankorb: Trichter, Draht, Tannenzapfen, kleiner Hase, Löscher, Taschentuch, Schuhlöffel, Körbchen, Wachsengel, Blumentopf.
5. Gruppe: Hellgraue Schachtel der vorigen Versuche (I, II, III): Reibeisen, Pinsel, Schwamm, Töpfchen, Fliegenfänger, Mausefalle, Brille, Ente, Kerze, Griffel.

Vpn: 10 13jährige Kinder, 5 K und 5 M. Jede Vp sah alle Gruppen hintereinander mit sofortiger R nach jeder Gruppe, d. h. die Vp sah 10 G, reproduzierte die behaltenen, sah dann wieder 10 G, reproduzierte usw. Nach 30', 1^h, 4^h, 24^h, 120^h reproduzierten alle Vpn eine Gruppe und zwar so, daß je 1 K und 1 M die gleiche Gruppe reproduzierten, bei der nächsten R eine andere Gruppe, so daß nach 120^h jede Vp alle Gruppen zweimal reproduziert hatte. Schon bei der Darbietung waren die Vpn auf die verschiedenen Behälter der G aufmerksam gemacht worden und wurden dann bei der zweiten R unter Erinnerung daran zur R aufgefordert. Zweck der Untersuchung war, den Einfluß der Fülle der Gegenstände auf das Haften zu untersuchen. Wir erwarteten ein starkes Sinken und eine starke Verwirrung, das beste Haften für Gruppe 1 und Gruppe 5. Um der zu starken Verwirrung entgegenzuwirken, wählten wir für Gruppe 3 auffallenden Hintergrund und kleine Gegenstände, für Gruppe 4 größere Gegenstände. Wir lassen die Tabellen folgen.

		sofort	30'	1 ^h	4 ^h	24 ^h	120 ^h
Gr. 1.	D	6,8	3	3,5	2,5	1,5	2
Gr. 2.	D	5,9	2,5	1,5	1,5	2	2
Gr. 3.	D	7,3	4	2,5	5	6	4
Gr. 4.	D	6,5	4	4	2,5	5	4
Gr. 5.	D	4	1	0	1	1,5	0

Die erwartete Verwirrung trat ein; in den Tabellen sind nur die richtig lokalisierten G verrechnet. Die zahlreichen falschen G stammten mit einer Ausnahme aus den übrigen 4 Gruppen, also nicht von außerhalb der Versuchsreihe. Insgesamt wurden falsch angesetzte entnommen aus Gruppe 1:10, 2:13, 3:22, 4:5, 5:10, d. h. insgesamt wurden 60mal G reproduziert, die nicht der Gruppe angehörten, die reproduziert werden sollte. Diese 60 Mal verteilen sich in der angegebenen Weise auf die einzelnen Gruppen. Es zeigt sich hier schon, daß die Gegenstände der Gruppe 3 am meisten vertreten sind.

Unsere Erwartung, daß Gruppe 1 und 5 am besten aufgenommen und auch behalten würden, erwies sich als irrig, vielmehr erwies sich

Gruppe 3, die auf auffallendem Hintergrunde, die auch die beste sofortige R aufwies, als die günstigste, auch für das Haften. Hier war sogar das früher bemerkte Aufsteigen der Leistung wieder zu bemerken. Ähnliches, wenn auch nicht so stark, wies Gruppe 4, die mit den großen G auf. Wenn das alles nicht sehr verwunderlich ist, so überrascht die auffallend schwache Leistung bei Gruppe 5, sowohl bei der sofortigen als bei den späteren Rn. Man hätte erwarten sollen, daß die zuletzt gesehenen G am besten hafteten, da sie durch andere nicht mehr verdrängt wurden. Es mag die altgewohnte Schachtel zu dem Ergebnis beigetragen haben, obwohl das auch als Grund für die gegenteilige Annahme dienen könnte, noch mehr aber die Ermüdung und Entspannung der Aufmerksamkeit. Es war ja die letzte Gruppe. Der Gedanke, die Arbeit nun endlich loszuwerden, verhinderte eine feste Erfassung der G.

Nach 144^h ließen wir nun die Vpn in 10' Zeit die G schriftlich reproduzieren, zunächst ohne Gruppenzuordnung. Danach erst wurde den Vpn auch anheimgestellt, die zugehörigen Gruppennummern in Klammer anzufügen. Falsche Zuordnungen fanden verschwindend wenig statt, dagegen wurden viele G überhaupt nicht zugeordnet. Wir lassen die Leistungen der 10 Vpn folgen und fügen in Klammer die richtigen Zuordnungen bei. Die erste Zahl verzeichnet die Menge der behaltenen Gegenstände schlechthin ohne Rücksicht auf Lokalisation, die beigefügte eingeklammerte die Zahl der richtig reproduzierten und gleichzeitig auch richtig lokalisierten.

23 (5)	23 (19)	23 (22)	22 (13)	22 (9)	20 (12)	21 (4)
13 (6)	22 (11)	12 (3)		Mi 13	Ma 23	D 20,1

Da wir bei der R nach 120^h nicht nur eine Gruppe, sondern von allen Vpn auch noch einmal alle Gruppen reproduzieren ließen, können wir vorstehender R mit nachfolgender Gruppenzuordnung die Summe aller reproduzierten G mit vorheriger Gruppenangabe gegenüberstellen. Es wurden danach richtig reproduziert, wenn die Gruppe vorher festgelegt wurde 123 G : 10 Vpn = 12,3, dagegen ohne vorherige Gruppenfestlegung 201 G : 10 Vpn = 20,1.

Unsere Vpn sind ohnehin an freie Meinungsäußerung im Unterricht gewöhnt. Obgleich hier noch weniger Zurückhaltung am Platze war, da es sich doch um eine Spielerei — für die Vpn wenigstens — handelte, wirkte die vorherige Gruppenfestlegung so hemmend, daß bei der freien Niederschrift 24^h danach, auf die übrigens keine Vp gefaßt war, fast das doppelte geleistet wurde. Als pädagogische Folgerung würde sich daraus ergeben, daß das Kind, das durch

Spracharmut, geringeres Selbstvertrauen, Ängstlichkeit u. dgl. ohnehin mehr Fesseln des Geistes mit sich schleppt als der Erwachsene, nicht durch zuviel Vorschriften und Bedingungen beim Sprechen und bei jeder Tätigkeit zum gänzlichen Verstummen gebracht wird. Bei dem gebildeten Erwachsenen sind Klarheit und strenge Gedanken-zucht nötig, vom Kinde verlangt man da leicht zuviel.

Versuch V.

Bisher boten wir den Vpn nie mehr als 10 G auf einmal dar. Nun wollten wir die Leistung des Gedächtnisses beobachten, wenn wir die Zahl der G verdoppelten. Um sichere Vergleichszahlen zu haben, wiederholten wir Versuch I mit 10 12jährigen Vpn, 5 K und 5 M, die wir auch zu dem Versuch mit 20 G heranzogen. Wir haben also Versuch Va als Vorversuch und Test mit 10 G zu Versuch Vb mit 20 G als Hauptversuch. E für Va 10'', für Vb 12''. R wie in Versuch I sofort, nach 30', 1 h, 4 h, 24 h, 96 h.

10 G bei Va: Holzspan, Ball, Eierschale, Schippe, Riemen, Hand-schuh, Gummi, Kohle, Haarnadel, Thermometer.

20 G bei Vb: Maßstab, Wäscheklammer, Büchse, Pfeife, Kork-zieher, Briefumschlag, Schraube, Zwiebel, Zigarre, Messer, Trinkglas, Schloß, Zwirnrolle, Winkelmesser, Spiegel, Kreide, Kinderschuh, Stricknadel, Zwetsche, Ansichtskarte.

Rein oberflächlich betrachtet könnte man dreierlei erwarten. 1. Die Leistung steigt bei doppelt so großer Darbietung auf das doppelte, was allerdings den Erfahrungen widerspricht. 2. Das Ma der Leistungs-fähigkeit ist, wenn schon bei 10 G nicht alle reproduziert werden, erreicht und kann bei zunehmender Zahl von G auch nicht mehr steigen. 3. Die zunehmende Zahl der G wirkt verwirrend und drückt die Leistungen sogar herunter.

Betrachten wir nun die tatsächlichen Ergebnisse:

Va.	sofort	30'	1 h	4 h	24 h	96 h
Mi	4	6	5	5	6	5
Ma	9	8	8	8	9	9
D	6,4	6,6	6,9	6,7	7,1	6,7

Vb.	sofort	30'	1 h	4 h	24 h	96 h
Mi	5	5	5	3	6	6
Ma	11	12	12	11	12	12
D	8,6	8,1	8,5	8,2	8,4	9,3

Von unseren drei Erwartungen ist keine eingetroffen, sondern die Auffassungskraft paßt sich den erhöhten Anforderungen an und leistet, zwar nicht das doppelte, aber mehr als bei 10 G. Von den allerdings getrennt dargebotenen 50 G in Versuch IV wurden nach 144^h noch im D 20,1 reproduziert. Wir sehen, wie bei noch weiter erhöhten Anforderungen die Leistung weiter steigt. Freilich geht die Steigerung nicht ins Unendliche, sondern scheint sich einem Maximalwerte zu nähern. Wir verweisen hier auf das, was Meumann ähnliches von der Anpassungsfähigkeit der Aufmerksamkeit sagt: »Ökonomie und Technik des Gedächtnisses« Seite 224f. und auf den Vortrag von Prof. Dr. Gotschlich auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Bad Nauheim 1920 und dessen demnächst zu erwartende Veröffentlichung, worin die Gründe dieser Erscheinung gewürdigt sind. Wir fügen gleich noch die Ergebnisse von Versuch VI hier an, soweit sie im Zusammenhang mit Versuch V stehen. Wir exponierten 10, 20, 30 G den Vpn einmal in frischem Zustande, einmal in ermüdetem Zustande der Vpn und einmal Erwachsenen. Näheres führen wir unter Versuch VI aus. Wir lassen die Tabellen folgen, die den obigen ähnlich sind. Die Rn nach 30' und 4^h ließen wir ausfallen.

10 G	8 Vpn frisch				dieselben 8 Vpn ermüdet				Erwachsene			
	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h
Mi	6	5	5	6	6	4	3	3	4	3	3	3
Ma	9	10	10	10	10	10	10	9	8	8	8	8
D	7,2	8,4	8,6	8,9	7,4	7,4	6,9	6,9	6,1	5,4	5,9	5,9

20 G	8 Vpn frisch				dieselben 8 Vpn ermüdet				Erwachsene			
	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h
Mi	6	7	5	7	6	6	7	7	5	5	6	7
Ma	9	13	14	15	13	14	13	12	12	12	13	15
D	7,7	9,4	9,9	10,2	8,7	8,7	9,7	9,4	8,1	8,2	9,4	10

30 G	8 Vpn frisch				dieselben 8 Vpn ermüdet				Erwachsene			
	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h	sofort	1 ^h	24 ^h	96 ^h
Mi	7	7	8	8	9	7	5	7	6	4	6	6
Ma	12	14	18	18	17	15	16	18	11	12	13	13
D	9	10,5	11,9	11,7	12,4	11	11,7	12,1	9,1	8,5	10,4	10

Ohne auf alles weitere einzugehen, sehen wir die im vorigen Versuche gemachte Beobachtung bestätigt: Mit erhöhter Anforderung wachsen auch die Leistungen, aber nicht proportional, sondern in geringerem Maße.

Versuch VI.

Wir wollten zunächst untersuchen, ob es von Einfluß sei, ob die Vpn in frischem oder ermüdetem Zustande die G auffaßten und reproduzierten. Zu dem Zwecke ließen wir sie, um sie zu ermüden, vor und während des zweiten Versuchs anstrengende und zahlreiche Rechenaufgaben lösen, von deren Lösung auch ein äußerer Vorteil abhängig gemacht wurde, um die Vpn von jeder Gedankenabschweifung abzuhalten. Zwischendurch wurden sie dann zur E und R aufgefordert. Diese Versuche begannen um 10^h, während die in frischem Zustande um 7^h begannen. Die Versuche in frischem Zustande wollen wir mit a, die in ermüdetem mit b, die bei Erwachsenen mit c bezeichnen; ebenso den mit 10 G mit 1, den mit 20 mit 2, den mit 30 mit 3. Für 1a und 1b verwandten wir 8 12- und 13jährige K und M, für 2a und 2b andere 8 12jährige K und M, für 3a und 3b wieder andere 8 12jährige K und M, dagegen für 1c, 2c und 3c immer die gleichen 8 Erwachsenen, Männer und Frauen von 26 bis 56 Jahren. Wir nahmen zu Versuch 1, 2, 3 verschiedene Kindergruppen, da die Versuche ganz gleich aufgebaut waren und eine Gruppe dann schon bei 2, sicher aber bei 3, den Verlauf zu gut gekannt hätte. Nachdem die E für 3 stattgefunden hatte, wurden 10 G entfernt, ebenso später nach 2 noch 10, so daß der Einfluß verschiedener G, soweit er überhaupt in die Erscheinung treten konnte, beschränkt wurde. Die vier Männer und vier Frauen waren als Bauersleute stark durch die Herbstarbeit beschäftigt und schwierig zu behandeln, besonders morgens, wenn sie unter dem Eindruck der bevorstehenden schweren Arbeit standen. Abends zeigten sie sich wesentlich freundlicher. Die Darbietung fand bei ihnen meist vormittags, bei einigen wegen der erwähnten Schwierigkeiten nachmittags oder abends statt, aber nur ausnahmsweise. Wir haben diese Ausnahmen nicht vermerkt, haben aber festgestellt, daß trotz der Ermüdung die Leistungen durch die bessere Stimmung besser waren als bei den übrigen. Bei den Erwachsenen kam gar nicht in Frage, daß sie die gesehenen G memorierten, dazu brachten sie der Sache zu wenig Interesse entgegen, waren auch zu sehr anderweitig in Anspruch genommen. Oft wurde ich empfangen mit den Worten: »An Sie habe ich aber gar nicht mehr gedacht« oder »ich habe alle vergessen« u. dgl. Daß nun trotzdem

die Leistungen auch bei ihnen nicht abnehmen, sondern unter 2 und 3 noch zunehmen, zeigt uns das zähe Haften der G. Daß die Leistungen der Erwachsenen hinter denen der Kinder zurückstehen, ist nicht auf das Alter zurückzuführen, sondern auf die für sie ungünstigeren Umstände und andererseits auf den Einfluß der Schule und die Bekanntschaft der Kinder mit den Versuchen, während die in Versuch VI herangezogenen Erwachsenen noch nicht an einem derartigen Versuch teilgenommen hatten.

Was nun die Untersuchung des Gegensatzes der Darbietung in frischem oder ermüdeten Zustand angeht, so rechneten wir mit einem Abfall der Leistungen unter b gegen a. Der Abfall tritt bei 10 G deutlich, bei 20 G wenig, bei 30 G gar nicht zutage. Mit andern Worten: bei erhöhter Anforderung gleicht der stärkere Willensimpuls den Einfluß der Müdigkeit wieder aus. Das hat natürlich seine Grenzen.

Nachträglich bemerken wir, daß wir für die Kinder, die andere waren als in Versuch IV, die G aus Versuch IV benutzten unter Ausscheidung von 20 G. Für die Erwachsenen, für die wir 60 G brauchten, benutzten wir G aus Versuch II, III, und IV.

Versuch VI diente aber noch einem besonderen Zwecke: Wir wollten sehen, wie sich die Zahl der reproduzierten G auf kleinere Einheiten der R-Zeit verteilten. Zu dem Zwecke teilten wir die R-Zeit in Einheiten von je 10'' ein, so daß wir bei 10 G 6, bei 20 G 12, bei 30 G 18 Zeiteinheiten erhielten. Diese Zeiteinheiten bezeichnen wir mit laufenden Nummern, die in den nachfolgenden Tabellen in der obersten Querreihe stehen.

1. 10 G.

		a. Kinder, frisch						b. Kinder, ermüdet						c. Erwachsene					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
sofort	D	3,9	1,6	1,4	0,2	—	0,1	4,4	1,9	0,6	—	0,4	0,1	3,6	1,6	0,2	0,4	0,1	0,1
1 ^h	D	3,5	2,6	1	1	—	0,1	4,6	1,7	0,5	0,1	0,4	—	3,3	1,3	0,1	0,6	0,1	—
24 ^h	D	4,1	2,6	1,6	0,2	—	—	3,6	2,2	0,5	0,2	—	—	3,5	1,9	0,1	0,2	0,1	—
96 ^h	D	4,1	3,1	1,1	0,4	0,1	—	4	2,1	0,5	0,1	0,1	—	3,5	1,6	0,6	0,1	—	—

2a. 20 G. Kinder, frisch.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sofort	D	3,1	2,2	0,7	0,9	0,2	—	0,1	—	0,1	0,1	—	0,1
1 ^h	D	3,6	2,2	1,4	0,7	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	—	—
24 ^h	D	3,9	2,3	1,6	0,9	0,7	0,1	0,1	—	—	0,1	0,1	—
96 ^h	D	4,1	2,6	1,5	0,9	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	—	—	0,1

10*

2b. 20 G. Kinder, ermüdet.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sofort	D	3,7	1,4	1,4	0,7	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
1 ^h	D	3,9	2,7	1,2	0,6	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—
24 ^h	D	4,9	2,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,1	—	0,4	—	—	0,1
96 ^h	D	4,4	2,1	1,1	0,6	0,5	0,1	0,2	—	—	—	—	0,1

2c. 20 G. Erwachsene.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sofort	D	4	1,7	0,4	0,6	0,5	0,2	—	0,2	0,1	—	—	0,2
1 ^h	D	4,2	1,9	1	0,4	0,2	—	0,2	—	—	—	0,1	—
24 ^h	D	4,2	2,1	1,4	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	0,1	—
96 ^h	D	4	2,6	0,9	1,1	0,5	0,4	0,4	—	0,1	—	—	—

3a. 30 G. Kinder, frisch.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
sofort	D	3,6	1,9	1	0,7	0,4	0,5	—	0,1	—	0,1	—	—	0,1	0,1	—	0,1	—	—
1 ^h	D	3,6	1,6	1,2	1,1	0,5	0,2	0,5	0,4	0,1	—	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	—	—	—
24 ^h	D	4,2	2,5	1,6	1,1	0,2	0,7	0,4	—	0,4	0,2	0,1	0,2	—	—	—	—	—	—
96 ^h	D	3,7	2,4	1,6	1,3	0,6	0,7	0,6	0,3	0,1	0,1	—	0,1	—	—	—	—	—	—

3b. 30 G. Kinder, ermüdet.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
sofort	D	3,4	2,5	1,5	1,2	0,4	0,1	0,6	0,5	0,1	0,2	0,1	0,5	0,5	—	0,1	0,1	—	—
1 ^h	D	3,4	2,5	1,6	1	0,5	0,2	0,5	0,4	0,1	—	—	—	0,2	—	—	—	0,1	—
24 ^h	D	4	1,7	1,1	1,2	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	—	0,1	0,1	0,1	—	0,1	0,1	—	—
96 ^h	D	3,9	2,4	1,4	1,2	0,2	0,7	0,5	0,2	0,6	—	—	0,1	0,1	0,2	—	0,1	0,1	0,1

3c. 30 G. Erwachsene.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
sofort	D	3,4	2,1	1,1	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—
1 ^h	D	3	2,5	1,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	—	0,1	—	—	—	0,1	0,1	—	—	0,1
24 ^h	D	3,5	2,9	1,6	1	0,5	0,2	—	—	—	0,1	0,2	0,1	—	—	—	—	—	0,1
96 ^h	D	4,3	2,3	1,7	0,7	0,1	0,3	0,1	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—

Man erkennt, daß in den ersten 10'' weitaus am meisten, in den ersten 20'' durchgängig der größere Teil der gesehenen G reproduziert wird. Sonst ergeben die D-Zahlen nichts wesentlich Neues. Nun stellen wir die Zahl der in den ersten 60'' reproduzierten G zusammen, für 10 G sind das alle reproduzierten G. Der größeren Genauigkeit wegen errechnen wir aber die D-Zahlen aus den Originalprotokollen, wodurch die so gewonnenen D-Zahlen oft nicht ganz mit den aus obigen Tabellen errechneten Summen der sechs ersten Zeiteinheiten übereinstimmen, da die letzteren in der Dezimalstelle meist abgerundet sind.

		Kinder, frisch	Kinder, ermüdet	Erwachsene
10 G	sofort	7,2	7,4	6,1
	1 ^h	8,4	7,4	5,4
	24 ^h	8,6	6,9	5,9
	96 ^h	8,9	6,9	5,9
		D = 8,3	D = 7,2	D = 5,8
20 G	sofort	7,3	8	7,5
	1 ^h	8,8	8,8	7,8
	24 ^h	9,4	9	8,9
	96 ^h	9,6	9	9,5
		D = 8,8	D = 8,7	D = 8,4
30 G	sofort	8,4	9,5	8,1
	1 ^h	8,5	9,6	7,8
	24 ^h	10,8	9,4	9,8
	96 ^h	9	9,9	9,5
		D = 9,2	D = 9,6	D = 8,8

Das bei Betrachtung der Gesamtergebnisse festgestellte Resultat, daß bei erhöhten Anforderungen auch die Leistungen steigen, tritt in der besonderen Weise hier noch einmal zutage, indem auch in gleichen R-Zeiten umsomehr reproduziert wird, je mehr G dargeboten waren, und zwar zeigt sich diese Mehrleistung nicht nur bei der sofortigen R, was bei Versuchen über Auffassungsfähigkeit auch schon von anderer Seite nachgewiesen worden ist, sondern auch beim Haften. Daß die Höchstleistungen wiederum erst nach 96^h mit wenigen Ausnahmen eintreten, ist uns nichts Neues mehr. Würde man obige Tabellen in Kurven darstellen, dann würden sie in den ersten 10'' zu einem steilen Gipfel ansteigen und dann nicht ganz so steil wieder abfallen, um — bei dem Versuch mit 10 G etwas früher als bei 20 bzw. 30 G — recht bald in die Abcissenachse einzulaufen, über die sie sich noch einigemal schwach erheben.

Die wichtigsten Ergebnisse unserer Untersuchungen sind folgende:

1. Die in einer kurz bemessenen Zeit einmal aufgefaßten Eindrücke haften nach anfänglichem stärkeren Vergessen sehr zähe im Gedächtnis.
2. Die nach gewissen Zeiträumen wiederholten Reproduktionen wirken auch ungewollt befestigend auf die Vorstellungen.
Von besonderer Wichtigkeit ist dabei die unmittelbar nach der Darbietung erfolgende Reproduktion.
3. Die Steigerung der Anforderungen wirkt auch auf die Leistungen steigernd, aber nicht proportional, vielmehr streben die Leistungen einem Maximalwerte zu.
4. Eine zunehmende Fülle von Gegenständen, in Einzelgruppen dargeboten, wirkt verwirrend, aber nicht auf die Zahl der behaltenen Gegenstände, sondern auf die Lokalisation.

(Eingegangen am 14. März 1921.)

Benno Erdmann †.

Von

Erich Becher.

Am 7. Januar dieses Jahres ist B. Erdmann nach ganz kurzer Krankheit eines sanften Todes gestorben. Ein Leben, das reich war an Arbeit und Erfolg, reicher an innerem Wert, hat sein Ziel gefunden.

In Guhrau bei Glogau wurde Erdmann am 30. Mai 1851 geboren. In seiner Jugend hat er eine Zeitlang die Absicht gehabt, Buchhändler zu werden, ein Plan, der aus der Liebe zum Buch erwachsen sein mag. Die religiösen Probleme, die den Jüngling, den Sohn eines christkatholischen Predigers, bewegten, mußten die Denknatur Erdmanns zur Philosophie hindrängen und ihn zur Auseinandersetzung mit der Naturwissenschaft auffordern, die damals, in der Zeit des siegreichen Vordringens der Darwinschen Lehre, zu schärfsten Weltanschauungskämpfen Anlaß gab. In seiner Studienzeit hat Erdmann neben der Philosophie und der Mathematik insbesondere die Naturwissenschaft gepflegt, für die sein vielseitiger Geist ebenso begabt war wie für sprachliche, philologische und historische Studien.

Von Erdmanns Lehrern hat wohl keiner eine so große Wirkung auf ihn ausgeübt wie Helmholtz, der ihn durch seine philosophischen, psychologischen, naturwissenschaftlichen und mathematischen Forschungen stark beeinflußte, wie eines seiner ersten Werke, die Schrift über »Die Axiome der Geometrie«¹⁾, und eine nachgelassene Akademieabhandlung über »Die philosophischen Grundlagen von Helmholtz' Wahrnehmungstheorie . . .«²⁾ neben manchen anderen Arbeiten deutlich dartun.

Von Darwin und Spencer übernahm Erdmann die biologische Entwicklungslehre, die von erheblicher Bedeutung für sein Denken

1) Die Axiome der Geometrie. Eine philosophische Untersuchung der Riemann-Helmholtzschen Raumtheorie. Leipzig 1877.

2) Abh. d. preuß. Akad. d. Wiss. Jahrg. 1921, Phil.-hist. Klasse, Nr. 1.

war. Spencer hat als Philosoph und Psychologe nicht geringen Eindruck auf ihn gemacht.

Die stärksten philosophischen Einwirkungen hat er ohne Zweifel von Kant empfangen; ferner kommen Spinoza und Fechner, für erkenntnistheoretische und logische Probleme Hume und auch wohl J. St. Mill, für das Gebiet der Psychologie endlich noch Herbart und seine Schule (Bonitz, Steinthal) in Betracht. Es braucht kaum gesagt zu werden, daß ein so selbständiger Denker wie Erdmann nicht etwa passiv die angedeuteten Einwirkungen aufnahm, sondern daß er sie aktiv und kritisch verarbeitete; auch an den Anschauungen seines dankbar verehrten Lehrers Helmholtz hat er eindringende Kritik geübt. —

Im Jahre 1873 promovierte Erdmann mit seiner Dissertation über »Die Stellung des Dinges an sich in Kants Ästhetik und Analytik«. Der Kantforschung ist er seither treu geblieben bis in das letzte Jahrzehnt seines Lebens, in welchem er uns als Früchte seiner unermüdlchen, tiefeschürfenden Untersuchungen eine »Kritik der Problemlage in Kants transzendentaler Deduktion der Kategorien«¹⁾, und seine abschließende Darlegung der »Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft«²⁾ geschenkt hat.

Erdmanns Forschernatur bestimmte seinen Lebensberuf. 1876 wurde er Privatdozent in Berlin, schon 1878 Professor in Kiel. Dann folgte er Rufen nach Breslau (1884), Halle (1890) und Bonn (1898), wo er 11 Jahre lang eine überaus erfolgreiche Lehrtätigkeit ausübte. Nachdem er andere Angebote abgelehnt, entschloß er sich 1909 nur schwer, an die Berliner Universität überzusiedeln, an der er bis zu seinem Tode kraftvoll gewirkt hat. An den Arbeiten der Berliner Akademie des Wissenschaften beteiligte er sich durch eine Reihe von gehaltvollen psychologischen, logischen und historischen Untersuchungen. Auch der Münchener Akademie gehörte er als Mitglied an.

Erdmanns Forschungen erstrecken sich seiner vielseitigen Begabung, seinen mannigfaltigen Interessen und seiner erstaunlichen Arbeitskraft entsprechend über ein ungemein weites Gebiet, hängen aber doch durch zutage liegende und verborgene Verbindungen derart zusammen, daß von einer Zersplitterung der Lebensarbeit nicht die Rede sein kann.

Mit gleicher Hingebung und gleichem Erfolge hat sich Erdmann philosophiegeschichtlichen und rein philosophischen Ar-

1) Sitz.-Ber. d. Berl. Akad. 1915.

2) Abh. d. Berl. Akad. 1917.

beiten gewidmet. Mit Rücksicht auf die Aufgaben dieses Archivs und auf die hier gebotene Kürze sollen im Folgenden die historischen Leistungen Erdmanns nur angedeutet, die rein philosophischen etwas bestimmter skizziert und speziell die psychologischen am stärksten betont werden. Dies Verfahren erscheint mir auch deshalb angebracht, weil Erdmanns psychologische Arbeiten meines Erachtens bisher weniger als etwa die historischen gewürdigt und verwertet worden sind. Leider kann hier auch die Darstellung der psychologischen Anschauungen Erdmanns nur eine skizzenhafte sein, die von dem Reichtum der Beobachtungen und Ideen, den die Originalarbeiten bieten, keinen rechten Eindruck zu geben vermag.

Als Historiker¹⁾ leistete Erdmann mit strengster philologischer Akribie feinste Filigranarbeit, bei der er keine Mühe scheute. Aber seine hingebungsvolle Kleinarbeit ist überall beseelt von bedeutsamen Problemen und zusammengehalten von der Erfassung weiter und tiefer Zusammenhänge, zu der ihn neben seinem philosophischen und historischen Sinn sein ungemein reiches geschichtliches Wissen befähigte. Erdmann besaß in hohem Maße die Gabe einfühlernden Verstehens philosophischer Persönlichkeiten; aber sein auf das Sachliche gerichteter Geist strebte doch mehr der historischen Erkenntnis der objektiven Gedankengehalte und der Ideenentwicklung als dem Verständnis der Denkerindividualitäten zu.

Das Hauptgebiet der historischen Arbeiten Erdmanns bildet Kants Lebenswerk und insbesondere seine theoretische Philosophie. Hierher gehören zahlreiche Schriften und Ausgaben, von den Erstlingspublikationen bis zu der wundervoll ausgereiften Akademie-Abhandlung über »Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft« vom Jahre 1917, die wir oben schon angeführt haben, und bis zur sechsten revidierten Auflage der Erdmannschen Ausgabe von Kants Kritik der reinen Vernunft (1919). Es geht nicht an, hier die Problemstellungen darzulegen, von denen Erdmanns Kantforschungen beherrscht sind, und die Resultate wiederzugeben, zu denen sie gelangen. Nur das charakteristische Ergebnis mag angeführt werden, das in der eben zum zweitenmal zitierten Abhandlung festgelegt wird: »Die Idee der Kritik der reinen Vernunft liegt in dem auf der Grundlage des transzendentalen Idealismus gemäß der organischen Gliederung der reinen Vernunft nach transzendentaler synthetischer Methode all-gemeingültig geführten Beweis, daß der spekulative Erkenntnisge-

1) Über Erdmann als Philosophiehistoriker handelt ein Aufsatz von Else Wentscher, der wahrscheinlich noch vor diesem Nachruf in den Kantstudien erscheinen wird.

brauch der Vernunft, der sich in der Idee der Metaphysik realisiert, niemals weiter als bis zu den Grenzen möglicher Erfahrung reicht«¹⁾.

Im Dienste der Kantforschung steht auch die Frühschrift über den Mathematiker und Lehrer Kants »Martin Knutzen und seine Zeit«²⁾, die, wie ein Untertitel sagt, einen Beitrag zur Geschichte der Wolffischen Schule und zur Entwicklungsgeschichte Kants darbietet. Mit »Kant und Hume um 1762« beschäftigt sich eine Untersuchung aus den Jahren 1887, 1888³⁾.

Nach dem Tode Diltheys hatte Erdmann die Leitung der Kant- und Leibniz-Akademieausgaben übernommen. Mit Leibniz befassen sich mehrere Veröffentlichungen Erdmanns, andere mit Descartes, mit dem Verhältnis von Locke zu Descartes, mit Hume usw. Besondere Erwähnung verdient die letzte vor seinem Tode veröffentlichte historische Arbeit, die in sehr aufschlußreicher Weise »Berkeleys Philosophie im Lichte seines wissenschaftlichen Tagebuches«⁴⁾ auf Grund sorgsamster und mühevollster Vorarbeiten behandelt.

Auch in den von Erdmann in stattlicher Reihe herausgegebenen »Abhandlungen zur Philosophie und ihrer Geschichte«⁵⁾ steckt ein gut Teil seiner historischen Arbeit. Ferner ist die von ihm bearbeitete vierte Auflage des zweibändigen Grundrisses der Geschichte der Philosophie von J. Ed. Erdmann (1896) anzuführen.

Zu den philosophiegeschichtlichen Originalarbeiten und den Ausgaben kommen viele wertvolle Referate und Rezensionen, in denen Erdmann nicht selten eigene Forschungsergebnisse bietet. —

Nach diesen kurzen Hinweisen auf die philosophiegeschichtlichen Publikationen wenden wir uns den Veröffentlichungen zu, in denen Erdmann seine eigenen philosophischen Überzeugungen darlegt. Es kommen hier hauptsächlich erkenntnistheoretische, logische und psychologische Schriften in Betracht.

Erdmann hat keine systematische Darstellung seiner Erkenntnistheorie verfaßt, erkenntnistheoretische Untersuchungen aber in mehreren Werken dargeboten, insbesondere in seiner »Logik«⁶⁾, in der Schrift »Über Inhalt und Geltung des Kausalgesetzes«⁷⁾

1) S. 79.

2) Leipzig 1876.

3) Arch. f. Gesch. d. Philos. 1. Bd., Heft 1 u. 2.

4) Abh. d. Berl. Akad. 1919.

5) Bei Niemeyer in Halle erschienen.

6) Logik I. Logische Elementarlehre. Halle 1892; 2. Aufl. 1907.

7) Halle 1905 (auch englisch in The Philos. Review, XIV).

und in dem schon angeführten Buch über »Die Axiome der Geometrie«¹⁾.

Alle Wissenschaften setzen voraus, daß es möglich sei, allgemeingültige Urteile über Seiendes zu gewinnen²⁾. Mit dieser Voraussetzung beschäftigt sich die Wissenschaftslehre. Die Gewinnung allgemeingültiger Urteile über Seiendes hängt aber einerseits ab von gewissen den Einzelwissenschaften gemeinsamen Voraussetzungen über die materialen Grundlagen unseres Erkennens, andererseits von methodischen Grundlagen oder formalen Voraussetzungen desselben. Mit jenen hat es die Erkenntnistheorie, mit diesen die Logik zu tun. Die materialen Voraussetzungen der Einzelwissenschaften von Tatsachen, die Erdmann der Erkenntnistheorie zur Untersuchung zuweist, besagen, daß das Wirkliche aus einer Vielheit von anscheinend teils beseelten, teils unbeseelten Dingen in Raum und Zeit bestehe, die sich nach Kausalgesetzen verändern. Die Probleme der Erkenntnistheorie beziehen sich also auf das Wirkliche, auf die Dinge, auf Raum und Zeit, insbesondere aber auf den durchgreifenden gesetzmäßigen, kausalen Zusammenhang des Wirklichen.

In der Tat steht das Problem der Kausalität durchaus im Vordergrund der Erdmannschen Erkenntnistheorie³⁾. Dieses Problem wird an vielen Stellen beleuchtet; ihm ist die schon angeführte Schrift aus dem Jahre 1905 gewidmet. Und doch bringen Erdmanns Veröffentlichungen nicht voll zum Ausdruck, wie stark gerade dies Problem ihn beschäftigte, und wie intensiv er es nach allen Richtungen hin durchdacht hat. Seine Kausalanschauung ist durch Hume und Kant, ferner durch St. Mill und wohl auch durch Spencer u. a. beeinflusst; sie stellt jedoch eine an Hand der Analyse naturwissenschaftlicher und psychologischer Kausalforschung gestaltete Neuschöpfung dar.

Wir erfassen die speziellen Kausalzusammenhänge empirisch auf Grund der Wahrnehmung gleichförmiger Aufeinanderfolge. Wir können jedoch nicht umhin, den Zusammenhang von Ursache und Wirkung als einen notwendigen zu denken⁴⁾. Von der Gleichförmigkeit der Aufeinanderfolge, von der bloß zeitlichen Beziehung kommen wir zur Kausalbeziehung eben dadurch, daß wir genötigt

1) Leipzig 1877.

2) Vgl. hierzu und zum Folgenden Logik I², S. 15 ff.

3) Zur Ergänzung des Folgenden vgl. das 23. Kapitel der »Geschichte des Kausalproblems in der neueren Philosophie« von Else Wentscher. Leipzig 1921.

4) Vgl. Logik I², S. 124 f.

sind, in dem regelmäßig vorhergehenden Vorgang etwas anzunehmen (also zu denken), was den regelmäßig folgenden notwendig hervorbringt, was die Wirkung von der Ursache »real abhängig« macht. Das Wesen dieses wirkenden Prinzips und die Art, wie es wirkt, bleiben uns durchaus unerkennbar, wie weit wir auch in der Analyse kausaler Zusammenhänge vordringen mögen. Das unwahrnehmbare Etwas, das wir als das die Wirkung Hervorbringende denken, bezeichnen wir als Kraft. Wir müssen also Kräfte denken, können sie aber nicht erkennen. Der Kraftbegriff ist ein Grenzbegriff unserer Erkenntnis, wie der Kantsche Begriff des Dinges an sich, zu dem er auch im Übrigen in Analogie zu setzen ist. Das innere Wesen der Kraft oder des Wirkenden und damit des Wirklichen, Seienden¹⁾, das »Seiende als solches« ist für uns schlechthin unerkennbar oder transzendent; aber die Unerkennbarkeit des Wesens der gesetzmäßig wirksamen Kräfte enthebt uns nicht der Notwendigkeit, diese Kräfte anzunehmen und damit ein »Seiendes als solches« zu denken. Darin liegt der »absolute Phänomenalismus« Erdmanns, der also unmittelbar mit seiner Kausalauffassung, mit seiner dynamistischen Interpretation der Kausalbeziehung zusammenhängt.

Die Frage, warum wir genötigt sind, in dem regelmäßig (unmittelbar) vorhergehenden Vorgang ein Etwas anzunehmen, das den Folgevorgang notwendig hervorruft, warum wir also auf das Denken einer unerkennbaren Kraft, eines Transzendenten nicht verzichten können, wird von Erdmann scharfsinnig untersucht in der Schrift »Über Inhalt und Geltung des Kausalgesetzes« (1905), die einen auf dem Kongreß für Künste und Wissenschaft zu St. Louis 1904 gehaltenen Vortrag wiedergibt. Die Antwort wird zusammengefaßt in den Sätzen: »Wenn in einem regelmäßig vorhergehenden Vorgang *a* nicht irgend etwas zugrunde läge, was den regelmäßig folgenden Eintritt eines und desselben *b* notwendig bestimmte, wenn also nichts zugrunde läge, was diesen Eintritt notwendig machte, so würde es denknötwendig anzunehmen, daß auf das *a* in regellosem Wechsel mit *b* auch *c* oder *d* . . ., kurz jeder beliebige Vorgang . . . einträte. Diese Annahme aber ist für unser Denken unmöglich, weil sie dem Bestande der Erfahrung widerspricht, auf Grund dessen sich unser kausales Denken entwickelt hat. Also ist die Annahme eines Etwas, das in *a* zugrunde liegt und den Eintritt von *b* zureichend oder notwendig bestimmt, selbst denknötwendig«²⁾. Wie man sieht, hat Erdmann eine Denknötwendigkeit im Auge, die auf der Organisation

1) Logik I², S. 126.

2) Über Inhalt u. Geltung d. Kausalgesetzes, S. 31.

unseres Verstandes beruht, und die durch die Erfahrung zustande gekommen ist, auf Grund deren sich unsere Verstandesorganisation, unser kausales Denken entwickelt hat. Hier zeigt sich das Erdmannsche Streben nach einem Ausgleich zwischen Empirismus und Rationalismus in einer Ausprägung, die an Spencer erinnert. Indessen ist die Erdmannsche Theorie der Kausalität und Kausalerkenntnis der Spencerschen an Feinheit der Durchbildung überlegen.

Die Tendenz zum Ausgleich zwischen Empirismus und Rationalismus tritt uns auch in der Schrift über »Die Axiome der Geometrie« entgegen. Erdmann kommt hier zu dem Ergebnis, die Mathematik gleiche allen anderen Wissenschaften darin, daß sie empirischen Ursprungs sei, daß ihren Untersuchungen allgemeine Induktionen aus der Erfahrung zugrunde liegen, »einer Erfahrung, die in jedem ihrer Elemente sowohl von der Beschaffenheit der Dinge als dem Wesen der psychischen Tätigkeiten bedingt ist, jede Vorstellung deshalb sowohl als aposteriorisch wie auch als apriorisch fassen läßt«¹⁾. Erdmann vertritt also nicht etwa eine rein empiristische Theorie der Mathematik, und zwar darum nicht, weil seine (von Kant beeinflusste) Auffassung vom Wesen der Erfahrung nicht empiristisch ist. Zu Kants erkenntnistheoretischer Ansicht von der Mathematik, insbesondere zu der Kantschen Raumlehre steht Erdmanns Theorie in schroffem Widerstreit. Die »Riemann-Helmholtzsche Raumtheorie« macht die »rationalistische Auffassung des Raumes als einer notwendigen und allein möglichen Form der Sinnlichkeit« hinfällig²⁾. Darin liegt ihre erkenntnistheoretische Bedeutung; in psychologischer Hinsicht bestätigt die neue geometrische Raumlehre die empiristische Raumtheorie.

Man sieht, wie kritisch der »Kantianer« Erdmann bereits in dieser früh verfaßten Schrift wichtigen Bestandteilen der Kantschen Lehre gegenübersteht. Dabei machen sich Helmholtzsche Einflüsse geltend; aber es zeigt sich zugleich eine von Kant abweichende Grundtendenz des Erdmannschen Denkens. Gewiß sucht Erdmann wie Kant einen Ausgleich zwischen Empirismus und Apriorismus; aber während sozusagen Kants Herz doch dem Apriorischen zuneigt, ist die Grundrichtung des Erdmannschen Denkens stärker dem Empirismus angenähert. —

Wenden wir uns nunmehr der Logik, also den methodischen Grundlagen, den formalen Voraussetzungen unseres Er-

1) Die Axiome der Geometrie. S. 173.

2) Vorwort. S. III.

kennens zu! Außer dem ersten Bande seiner »Logik«, der »Logischen Elementarlehre«, hat Erdmann eine Reihe einschlägiger Abhandlungen veröffentlicht. Leider konnte er sich nicht entschließen, den zweiten Band der »Logik«, die »Logische Methodenlehre«, druckfertig zu machen, obwohl die Vorarbeiten weit gediehen waren. Bedenken, die sich auf einen Teil der Methodenlehre bezogen, bestimmten den gewissenhaften, schärfste Selbstkritik übenden Forscher, von der Veröffentlichung des zweiten Bandes abzusehen. Erdmann hat zuletzt den ersten Band so umgestaltet, daß er ein abgeschlossenes Ganzes bietet. In dieser Form soll die Logik bald (als dritte Auflage) von neuem zum Druck gelangen.

Für ein das ganze, umfangreiche Werk und die logischen Abhandlungen gleichmäßig berücksichtigendes Referat fehlt hier der Raum. Wir beschränken uns darauf, die Grundeinstellung der Erdmannschen Logik zu charakterisieren und einige besonders wichtige Punkte hervorzuheben¹⁾.

Die Formelemente des Denkens sind in allen wissenschaftlichen Methoden die gleichen, nämlich sprachlich formulierte Urteile und aus ihnen gebildete Schlüsse. Dazu kommen als verwickelte Urteilsverknüpfungen die Methoden der Beschreibung, Definition und Einteilung, die zu Begriffen führen, sowie die Begründungsmethoden.

Die Logik als Wissenschaft von diesen methodischen Grundlagen des Erkennens ist als eine formale Disziplin zu bezeichnen gegenüber der Erkenntnistheorie, welche die materialen Voraussetzungen behandelt, und gegenüber den Einzelwissenschaften, die irgendwelche speziellen Gegenstände erforschen. Die Logik ist jedoch nicht etwa in dem Sinne formal, als ob sie mit Gegenständen, ihren Bestimmungen, Beziehungen und Arten, die für alles wissenschaftliche Denken maßgebend sind, nichts zu tun hätte; sie muß diese vielmehr eingehend berücksichtigen, wie sich uns alsbald zeigen wird.

Die Logik ist ferner eine normative Disziplin. Die Methoden, die auf Erkenntnis zielen, zielen damit auf Wahrheit, d. h. im Sinne von Erdmann auf Allgemeingültigkeit. Die Wahrheit ist also die Richtschnur, die Norm zur Prüfung der methodischen Grundlagen des Erkennens.

Als normative Wissenschaft ist die Logik kein Teil der Psycho-

1) Eine gehaltvolle, eindringende Rezension der 1. Auflage von Erdmanns Logik hat Cl. Bäumker in den Götting. gelehrt. Anzeigen 1893 (S. 745—786) veröffentlicht. J. B. Rieffert beabsichtigt, einen Aufsatz über Erdmann als Logiker in einiger Zeit in den Kantstudien erscheinen zu lassen.

logie, die eine Tatsachenwissenschaft darstellt. Indessen kann die Logik die Erkenntnis des Tatbestandes unserer Denkvorgänge, also die Psychologie des Denkens nicht entbehren. Man kann keine Normen ableiten für Denkopoperationen, deren Bestand und Verlauf man nicht kennt. Gewiß ist es nicht zulässig, tatsachenwissenschaftliche psychologische und normative logische Untersuchungen zu verwechseln oder sie unklar zu vermengen. Aber bei dem gegenwärtigen Stande der Psychologie des Denkens hat der Logiker geradezu die Pflicht, psychologische Erörterungen den logischen vorzuschicken, um für seine Normierungen die erforderlichen Tatsachengrundlagen zu gewinnen. In der Tat ist Erdmanns Logik sehr reich an wertvollen psychologischen Untersuchungen.

Erdmann unterscheidet (sprachlich-) formuliertes und intuitives oder unformuliertes Denken. Wollen wir intuitives Denken prüfen und normieren, so müssen wir es in Aussageform, in sprachliche Formulierung bringen. Darum hat die Logik es mit dem formulierten, dem sprachlich gefaßten Denken zu tun. Aus diesem Umstände ergeben sich Beziehungen zwischen Logik und Grammatik, die von Erdmann sorgfältig untersucht worden sind; es ergibt sich jedoch nicht etwa eine Identität beider Wissenschaften.

Die Formelemente der wissenschaftlichen Methoden sind überall Urteile und aus diesen gebildete Schlüsse. Die Methoden der verschiedenen Wissenschaften bauen sich aus diesen Formelementen in verschiedener Weise auf. Indessen lassen sich doch komplexe Methoden aufweisen, die keinen Sonderbesitz spezieller Wissenschaften darstellen. Hierher gehören Methoden der Beschreibung, der Definition, der Einteilung und der Begründung. Diese sind von der logischen Methodenlehre zu erforschen, während die Elementarlehre ihre Formelemente, die Urteile und Schlüsse, zu behandeln hat. Die speziellen Methodenlehren der einzelnen Wissenschaften verweist Erdmann aus der Logik in Anhänge dieser Wissenschaften, mit denen sie in engstem Kontakt bleiben müssen. Andererseits darf die Logik die Einzelwissenschaften und ihr methodisches Gebahren nicht aus den Augen verlieren, wenn sie nicht in leeren Formalismus verfallen will.

Nach den angedeuteten Gedankengängen versteht man leicht, warum bei Erdmann das Urteil im Brennpunkt der logischen Untersuchung steht. Das Urteil ist das primäre Formelement des Denkens. Die Begriffe sind nicht etwa einfachere Formelemente als die Urteile, die als Subjekte und Prädikate in allen Urteilen enthalten wären; sie sind vielmehr erst Produkte von mehr oder weniger

verwickelten Urteilsverknüpfungen (der Beschreibung, Definition und Einteilung). Sie sind daher nicht in herkömmlicher Weise in der Elementarlehre, sondern in der Methodenlehre zu behandeln.

Statt durch die Lehre vom Begriff unterbaut Erdmann die Urteils- und Schlußlehre durch eine allgemeine Lehre von den Gegenständen des Denkens. Dazu kommt er durch seine Auffassung vom Wesen des Gegenstandes. Seinem absoluten Phänomenalismus entsprechend betrachtet Erdmann die Gegenstände der Wissenschaften nicht als transzendente, dem Denken gegenüberstehende, sondern als ihm immanente Objekte. Die Gegenstände sind Inhalte wirklichen oder möglichen Vorstellens. Das Wort Gegenstand bezeichnet das Vorstellbare, eventuell das tatsächlich Vorgestellte und zwar im Sinne des der Vorstellung immanenten Inhaltes. Versteht man unter der Vorstellung den Vorstellungsinhalt, so darf man demnach die Gegenstände im Erdmannschen Sinne auch kurzweg als Vorstellungen bezeichnen. Dann aber erscheint es verständlich, wenn Erdmann die Subjekte und Prädikate der Urteile, die von der traditionellen Logik Begriffe genannt werden, einfach Gegenstände nennt, und wenn er in der logischen Elementarlehre die Lehre von den Begriffen durch eine Lehre von den Gegenständen des Denkens ersetzt.

Diese teilt die Gesamtheit der Gegenstände in einer fein durchgeführten Gliederung nach Ursprung, Beschaffenheit, Bestand, Beziehung auf das Wirkliche, Umfang usw. sorgfältig ein, behandelt ihre Merkmale, ihren Inhalt, ihren Umfang, ihre logischen Beziehungen und leistet dadurch der Erdmannschen Logik ähnliche Dienste, wie sie sonst die Lehre vom Begriff der Logik zu leisten pflegt.

Wie man auch über die Auffassung denken mag, daß in der logischen Elementarlehre die Lehre vom Begriff durch eine Lehre von den Gegenständen des Denkens zu ersetzen sei, jedenfalls besitzt diese allgemeine Gegenstandslehre, die Erdmann weit ausgebaut hat, große Bedeutung für die Wissenschaftstheorie und die Metaphysik. Die Erdmannsche Gegenstandslehre ist allgemeiner als die von Meinong eingeführte Gegenstandstheorie, die sich speziell mit dem befaßt, was apriorisch über Gegenstände ausgesagt werden kann. Hingegen fordert Külpe eine allgemeine Gegenstandstheorie, die er mit der Erdmannschen Gegenstandslehre identifiziert¹⁾.

Der Lehre von den Gegenständen folgt als zweiter und letzter Hauptteil der logischen Elementarlehre die Lehre vom Denken,

1) O. Külpe: Einleitung in die Philosophie⁶, hrg. v. A. Messer. Leipzig 1918, S. 62, 63.

die in Urteils- und Schlußlehre zerfällt. Die Urteilslehre, die entsprechend der ihr von Erdmann zuerkannten Bedeutung den umfangreichsten Teil seiner Logik darstellt, beginnt mit sehr eingehenden Untersuchungen über das Wesen des Urteils, die eine Psychologie des Urteils, eine grammatische und eine logische Urteilstheorie bieten.

Den zentralen Bestandteil dieser Untersuchungen bildet die logische Bestimmung des elementaren Urteils. Um diese zu verstehen, muß man sich zunächst vor Augen halten, daß Erdmann Subjekt und Subjektsgegenstand identifiziert. Das Subjekt ist der Gegenstand (d. h. die im Bewußtsein wirkliche, teilweise wirkliche oder doch mögliche Vorstellung) von dem (von der) etwas ausgesagt wird. Der Inhalt des Subjekts im weitesten Sinne, also der Inbegriff dessen, was diesem Gegenstande irgendwie zugehörig ist, entscheidet darüber, was von ihm prädiziert werden kann. Der Subjektsinhalt ist demnach im elementaren Urteil das Bestimmende, das Prädikat ist durch den Subjektsinhalt bestimmt (eine Feststellung, die für die Erdmannsche Urteils- und Schlußlehre wichtig ist). Jedes mögliche Prädikat muß im Subjektsinhalt als Teil enthalten sein; ein Grenzfall liegt vor, wenn das Prädikat mit dem ganzen Subjektsinhalt identisch ist. Wir können auch sagen: Das Prädikat muß einem Teil des Subjektsinhaltes oder im Grenzfall dem ganzen Subjekt gleich sein.

Aber diese Gleichheitsbeziehung erschöpft nach Erdmann nicht das Wesen des prädikativen Zusammenhanges. Die dem Inhalte eines Gegenstandes zukommenden Bestimmungen sind »in« ihm enthalten oder vorgestellt. Erdmann bezeichnet dieses »In dem Gegenstande Vorgestelltsein« seiner Merkmale und Bestimmungen als logische Immanenz oder Einordnung derselben. Natürlich brauchen nicht alle Merkmale eines Gegenstandes in der hier oder dort im Bewußtsein realisierten Vorstellung enthalten zu sein, da diese Vorstellung unvollständig realisiert sein kann. Der Gegenstand ist nach Erdmann mit seiner vollständigen, vollkommenen Vorstellung zu identifizieren, nicht aber mit irgend einer lückenhaften Realisierung der Vorstellung. Der vollständigen Vorstellung aber sind alle Merkmale oder Bestimmungen des Gegenstandes »logisch immanent« oder »eingeordnet«.

Dabei bleibt es nun auch, wenn diese Bestimmungen als Urteilsprädikate von dem Gegenstande (einem Subjekt) ausgesagt werden. »Die Trennung (des Prädikats vom Subjekt) vollzieht sich . . . rein sprachlich: in den Wort-, nicht in den Bedeutungsvorstellungen«¹⁾.

1) Logik I², S. 287.

Das Prädikat ist nicht nur einem Teile des Subjektsinhaltes gleich, sondern es ist diesem Subjektsinhalte eingeordnet. Die Kopula ist eine Einordnungsbeziehung, die auf der Beziehung der Gleichheit zwischen dem Prädikat und einem Teil des Subjektsinhaltes beruht. Das elementare Urteil ist die Einordnung eines Gegenstandes (des Prädikats) in einen andern (in das Subjekt). Erdmann bezeichnet diese seine Auffassung des Urteils als Einordnungstheorie.

Im Anschluß an die Urteilstheorie werden die Grundsätze der Prädikation entwickelt. Der für das bejahende elementare Urteil entscheidende Grundsatz, der sich aus der Einordnungstheorie ergibt, lautet: Ein Inhalt darf von einem anderen nur ausgesagt werden, wenn sein Inhalt dem Inhalt dieses anderen eingeordnet werden kann.

Nach den elementaren behauptenden Urteilen behandelt dann Erdmann auch die Benennungen und Fragen. Weiterhin folgt seine Einteilung der elementaren Urteile und der Zusammensetzungen von Urteilen. In allen diesen Kapiteln wird Wertvolles und Neues geboten, so z. B. in der Darlegung der Urteilsformen. Doch können wir hier darauf nicht eingehen.

Nur sei noch auf die charakteristische Auffassung der Denknöwendigkeit hingewiesen, die Erdmann bei Behandlung der apodiktischen Behauptungen entwickelt, zu denen die Grundsätze unseres Denkens und deren Folgesätze, also die Grundsätze der Identität, der Bejahung usw., sowie die Grund- und Lehrsätze der reinen Mathematik gehören. Apodiktisch oder denknöwendig sind Urteile, deren kontradiktorische für uns undenkbar sind, also von uns nicht vollzogen werden können.

Welches ist nun der Sinn dieser Denknöwendigkeit? Ist sie eine unbedingte, für jedes mögliche Denken gültige, oder ist sie nur eine bedingte, für unser menschliches Denken geltende? Die Notwendigkeit eines Urteils wird gegründet auf die Undenkbarkeit des kontradiktorischen Urteils. Diese Undenkbarkeit aber können wir nur für unser Denken feststellen, da wir nur von unserem Denken wissen. Die Notwendigkeit ist Notwendigkeit unseres Denkens; die apodiktischen Urteile (logischen Grundsätze usw.) sind von unserem menschlichen Denken gefordert, geben Bedingungen dieses Denkens wieder. Unbedingtheit der für uns bestehenden Denknöwendigkeit könnten wir nur dann behaupten, wenn wir Sicherheit hätten, daß die Bedingungen unseres Denkens zugleich die Bedingungen jedes möglichen gültigen Denkens sind. Da wir nur von unserem Denken Kenntnis haben, fehlt uns diese Sicherheit und damit jede Garantie für die Unbedingtheit und Ewigkeit der Denknöwendigkeit.

Diese Auffassung der Denknöwendigkeit ist natürlich von tiefer, prinzipieller Bedeutung. Das kommt auch zum Ausdruck in der Kritik (von Husserl, Geysler u. a.), die sie hervorgerufen hat. —

Wir gehen zur Lehre vom Schließen über. Da sei zunächst hingewiesen auf die Theorie des Syllogismus, die diesen als einen Schluß durch Einordnung auffaßt, eine Auffassung, die durch die Einordnungstheorie des Urteils bedingt ist. Da dem Subjektinhalt das Prädikat eingeordnet ist, und diesem Prädikat, wenn es als Subjekt eines weiteren Prädikats auftritt, wiederum das letztere eingeordnet ist, ergibt sich, daß jedem Subjekt mittelbar das Prädikat seines Prädikats eingeordnet ist und zukommt. Also aus: S ist M , M ist P , folgt S ist P . Berücksichtigt man, daß die Beziehung von Subjekt und Prädikat auch eine Gleichheitsbeziehung darstellt, so führt die Analyse dieses Syllogismus auf den Grundsatz zurück: Sind zwei Gegenstände einem dritten gleich, so sind sie auch unter sich gleich.

In der Lehre vom induktiven Schließen stellt Erdmann der verallgemeinernden Induktion eine ergänzende zur Seite. Jene ist durch das Schema: $S_1, S_2, S_3 \dots$ sind G ; alle S werden also G sein, gekennzeichnet, die ergänzende Induktion hingegen durch das Schema: G ist $P_\alpha, P_\beta, P_\gamma \dots$; G wird also P sein. Dabei stellen $P_\alpha, P_\beta, P_\gamma \dots$ Einzelbestimmungen des Gegenstandes P dar, dessen Inhalt aber durch sie nicht erschöpft wird.

Was berechtigt nun zu der induktiven Verallgemeinerung, zu der Erwartung etwa, daß wie die $S_1, S_2, S_3 \dots$, so alle S , auch die nicht gegebenen, P sein werden? Dieser Erwartung liegt die Voraussetzung zugrunde, daß in den nichtgegebenen S die gleichen Ursachen vorhanden sein werden, die in den gegebenen S (in $S_1, S_2, S_3 \dots$) enthalten sind und mit diesen S das G verknüpfen. Ferner setzt diese Erwartung voraus, daß die gleichen Ursachen die gleichen Wirkungen hervorbringen. Die letztere Voraussetzung wird durch das Kausalprinzip sichergestellt, das eine Forderung unseres Denkens ist, die diesem durch unsere Erfahrung, speziell durch die regelmäßige Aufeinanderfolge von Vorgängen, aufgenötigt wird. Die andere Voraussetzung aber, daß auch in den nicht gegebenen Fällen die gleichen Ursachen vorhanden sein werden wie in den gegebenen, beobachteten, ist selbst eine Induktion, und zwar eine jener allgemeinen Induktionen, die uns als materiale Grundsätze unseres empirischen Erkennens begegnen. Sie ist sogar der allgemeinste und fundamentalste dieser Grundsätze. Diese Voraussetzung ist der Grundsatz der Induktion, ihr Grundgedanke, der nichts

anderes enthält, als die induktive Schlußweise selbst. Sie verträgt keine Begründung durch Beweis, läßt sich nicht syllogistisch, sondern nur durch die Erfahrung rechtfertigen. Ihre Bewährung in der Erfahrung ist ihre Begründung. Aus diesem Grunde aber bleibt sie für uns ein problematischer Satz.

In ausführlicher Kritik lehnt Erdmann die Versuche ab, die Induktion aus der Deduktion abzuleiten.

Auch die syllogistische Ausdeutung des Analogieschlusses ist verfehlt. Dieser ruht vielmehr auf dem gleichen Grundgedanken wie die Induktion; er ist im Induktionsschluß enthalten und stellt die Vorstufe desselben dar. —

Zur logischen Methodenlehre hat Erdmann eine Reihe von Aufsätzen veröffentlicht, die wir hier jedoch trotz ihres bedeutsamen Inhaltes übergehen müssen. Erwähnt sei nur noch eine Arbeit aus dem Gebiet der Wissenschaftslehre, der schon 1878 erschienene Aufsatz über die »Gliederung der Wissenschaften«¹⁾. Hier hat Erdmann im gleichen Jahre, in dem Harms und Windelband die Einteilung der Erfahrungswissenschaften in Natur- und Geschichtswissenschaften vorschlugen, formale oder Gesetzeswissenschaften und geschichtliche oder materiale Wissenschaften unterschieden. Doch will Erdmann durch diese Scheidung keineswegs die Einteilung in Natur- und Geisteswissenschaften ersetzen, was Windelband leider versucht; vielmehr benutzt er sie zur Untereinteilung und sondert demnach formale und geschichtliche Naturwissenschaften auf der einen Seite, formale und geschichtliche Geisteswissenschaften auf der anderen. —

Es bleibt nun noch ein Hauptgebiet des Erdmannschen Forschens zu betrachten: die Psychologie. Hier hat Erdmann wiederum eine Fülle von Teilgebieten und Problemen behandelt: Das Leib-Seele-Problem und das des Unbewußten, die Psychologie der Wahrnehmung (der Apperzeption), der Reproduktion, der Aufmerksamkeit, der Abstraktion, der Phantasie, des Denkens, der Sprache, des Lesens, des Kindes usw.

Dieser großen Mannigfaltigkeit von Problemen und Gebieten entspricht die Vielheit der benutzten Methoden. Beim Leib-Seele-Problem handelt es sich um eine philosophische Betrachtung, die (wie überall bei Erdmann) enge Fühlung mit den Einzelwissenschaften hält. Überhaupt betrachtet und behandelt Erdmann die Psychologie als eine philosophische Disziplin, ohne zu verkennen, daß sie durch die wachsende Fülle ihrer empirischen und

1) Vierteljahrsschrift für wissensch. Philos. II.

experimentellen Einzelarbeit dem Charakter einer Einzelwissenschaft näher kommt. Im Vordergrund steht in der psychologischen Methodik Erdmanns die nicht-experimentelle Selbstbeobachtung, die er meisterlich ausübte. Er stellte diese Selbstbeobachtung des Geschulten entschieden über die experimentelle Selbstbeobachtung des Nicht- oder Halb-Geschulten. Im übrigen würdigte er durchaus den Wert der im Experiment geübten Selbstbeobachtung und der objektiven experimentellen Ergebnisse. Bei seinen gemeinsam mit R. Dodge durchgeführten »Psychologischen Untersuchungen über das Lesen«¹⁾ hat er selbst erfolgreich experimentell gearbeitet; auch hat er in erheblichem Maße Resultate der experimentellen Psychologie in seinen Schriften verwertet. —

Bei der philosophischen Einstellung der Erdmannschen Psychologie wird es angebracht sein, in unserer Darstellung von demjenigen ihrer Hauptprobleme auszugehen, das am ausgesprochensten philosophischen Charakter trägt, vom Leib-Seele-Problem. Wir kommen damit zu einem Hauptpunkte der Erdmannschen Philosophie, in dem sich erkenntnistheoretische und psychologische Überzeugungen verknüpfen, in dem sie einfließen in die Synthese einer umfassenden Weltanschauung. Denn auf solche Weltanschauung, die uns die letzten Fragen beantwortet, welche unser Denken und Fühlen bewegen, zielt schließlich Erdmanns Philosophie. Freilich hält straffe intellektuelle Selbstzucht Erdmann auf dem Wege zu diesem Ziele dort an, wo ihm die Grenzen wissenschaftlicher Hypothesenbildung erreicht scheinen. Das Gebiet jenseits dieser Grenzen muß dem religiösen Glauben des Einzelnen überlassen bleiben, dessen Recht Erdmann durchaus anerkennt, der jedoch nicht mit Wissenschaft verwechselt werden darf.

Die Antwort, die Erdmann auf das Leib-Seele-Problem gibt, stellt eine bestimmte Form des psychophysischen Parallelismus dar. Er berührt sich hier mit Spinoza und Fechner, zwei Denkern, die er neben Hume, Kant und Helmholtz besonders verehrte. Freilich ist der Erdmannsche Parallelismus weder mit dem Spinozistischen, noch mit dem Fechnerschen identisch; er stellt vielmehr eine selbständige Ausgestaltung dieser Leib-Seele-Hypothese dar.

Daß es sich nur um eine Hypothese handelt, wird von Erdmann immer wieder stark betont. Das tritt im Titel des einschlägigen Werkes: »Wissenschaftliche Hypothesen über Leib und Seele«²⁾ ebenso zutage wie in dem Umstande, daß dies Buch mit

1) Halle 1898.

2) Köln, ohne Jahr (1907).

eingehenden wissenschaftstheoretischen Erörterungen über Hypothesen beginnt.

Entscheidend für Erdmanns parallelistische Beantwortung der Leib-Seele-Frage ist seine Anerkennung der mechanischen Naturauffassung auf physikalisch-chemischem wie auf biologischem Gebiete. Die mechanische Naturauffassung einschließlich des biologischen Mechanismus war in der Zeit, in der sich die Grundrichtungen des Erdmannschen Denkens bildeten, durchaus vorherrschend in der Naturwissenschaft, und sie übte in Verbindung mit der Darwin'schen Entwicklungslehre einen sehr starken Einfluß auf die Weltanschauung aus. Erdmann hat unter dem Eindruck gestanden, daß die Entwicklung der neueren Naturwissenschaft in Physik und Biologie die mechanische Naturauffassung mehr und mehr bestätige. Freilich verfolgte er die neovitalistische Bewegung, die der mechanistischen Auffassung entgegentrat, mit lebhaftem Interesse, und ebenso fesselte ihn die Tendenz, die mechanisch-kinetische durch eine elektrisch-kinetische Naturanschauung zu ersetzen. Freilich verschloß er sich nicht der Einsicht, daß dem Energieerhaltungssatz die große Beweiskraft nicht zukam, die ihm manche zugunsten der mechanischen Naturauffassung, des biologischen Mechanismus und des Parallelismus zugeschrieben haben. Immerhin war, wie gesagt, die mechanische Naturauffassung einschließlich des biologischen Mechanismus grundlegend für seine Leib-Seele-Auffassung.

Die mechanische Naturauffassung und der biologische Mechanismus schlagen leicht in Materialismus um. So sieht sich Erdmann veranlaßt, in dem eben genannten Buche den Materialismus zunächst in einer Skizze seiner Geschichte und dann in sachlich-kritisch gerichteten Abschnitten zu behandeln. (Mit der Geschichte des Materialismus und Monismus hat sich Erdmann mehr beschäftigt, als die von ihm veröffentlichten Schriften erkennen lassen. Übrigens hat er der materialistischen Geschichtsauffassung im Jahre 1907 einen Aufsatz¹⁾ gewidmet). Der Materialismus in allen seinen echten Formen scheidet an dem Umstande, daß das uns gegebene Seelische, unser Bewußtseinsgeschehen, eben nichts Materielles, insbesondere auch keine Bewegung von Hirnteilchen darstellt. Ferner sündigt der Materialismus gegen die erkenntnistheoretische Lehre, daß die Materie nichts Absolutes, An-sich-Existierendes ist, sondern der Erscheinungswelt angehört, der eine unerkennbare absolute Wirklichkeit zugrunde liegt.

1) Die philosophischen Voraussetzungen der materialistischen Geschichtsauffassung. Schollers Jahrbuch, XXXI, 1907.

Ist der Materialismus widerlegt, ist also anzuerkennen, daß die Bewußtseinsvorgänge nicht als etwas Materielles aufzufassen sind, so erhebt sich die Frage, wie diese gegebenen seelischen Vorgänge mit den leiblichen Vorgängen zusammenhängen. Da der Zusammenhang ein gesetzmäßiger ist, liegt es ganz nahe, ihn als einen kausalen zu deuten, also Wechselwirkung von Leib und Seele anzunehmen. Dann gerät man indessen mit der mechanischen Naturauffassung und insbesondere mit dem biologischen Mechanismus in Konflikt, sofern sie annehmen, daß auch die Vorgänge in unserem Leib und Gehirn Bewegungsvorgänge sind, die nur mechanische, nicht aber immaterielle, psychische Ursachen haben. Die durchgeführte mechanische Naturauffassung fordert Kontinuität des Bewegungszusammenhanges auch durch unseren Organismus hindurch, vom Sinnesreiz bis zur reagierenden Bewegung. Und dieser Bewegungszusammenhang darf so wenig wie irgend ein anorganischer psychischen Einwirkungen unterliegen, wenn der rein mechanische Charakter seines Verlaufes gewahrt bleiben soll. Ferner bereitet der Energieerhaltungssatz der Wechselwirkungslehre Schwierigkeiten.

Lehnen wir die Wechselwirkungslehre ab, so bleibt der Parallelismus übrig. Die Bewußtseinsvorgänge begleiten gewisse Gehirnvorgänge gesetzmäßig, gehen ihnen »parallel«, ohne mit ihnen in kausalem Zusammenhang zu stehen.

Wir sind so zunächst zum partiellen Parallelismus gelangt, der einem Teil des körperlichen Geschehens, nämlich gewissen Hirnvorgängen, seelische Prozesse parallel laufen läßt. Dabei können wir indessen nicht stehen bleiben. Analogieschlüsse und Kontinuitätsbetrachtungen, insbesondere auch solche entwicklungstheoretischer Natur, fordern, daß wir allen tierischen Lebewesen, auch den Einzelligen, ja schließlich auch den Pflanzen, überhaupt aller lebenden Substanz ein Seelenleben zuschreiben. Freilich werden die Ergebnisse der Analogieschlüsse auf fremdes Seelenleben um so unsicherer und unbestimmter, je weiter wir uns von ihrem Ausgangspunkt, vom Menschen entfernen. Immerhin nimmt Erdmann dumpfe Analoga zu unseren Bewußtseinsvorgängen auch bei Pflanzen an, auf deren Sinnesorgane und Reizbarkeit er hinweist.

Übrigens erkennt Erdmann auch ein unbewußtes Seelisches an. Er kommt zu dieser Annahme auf Grund der Gedächtnisercheinungen. Er zweifelt nicht daran, daß im Gehirn materielle Gedächtnisresiduen von den Hirnerregungen, die den Bewußtseinsvorgängen entsprechen, zurückbleiben. Was aber wird aus den seelischen Vorgängen, wenn sie aus dem Bewußtsein verschwinden?

Sie können nicht in nichts übergehen; ein in nichts auslaufender, wirkungsloser Vorgang widerspräche dem Kausalgesetz. Die seelischen Vorgänge können auch nicht zu materiellen Gedächtnisresiduen werden; denn Seelisches kann sich nicht in Körperliches verwandeln, nach parallelistischer Lehre auch nicht in die körperliche Sphäre hineinwirken. Es bleibt also wohl nur übrig, daß die Bewußtseinsvorgänge seelische Residuen zurücklassen, während die materiellen Hirnerregungen materielle Residuen hinterlassen. Das Gesamtresiduum besteht also aus einem psychischen und einem physischen Residuum; es hat eine seelische und eine physische Seite. Wenn man die Rückverwandlung eines Residuums in einen Bewußtseinsvorgang ins Auge faßt, kommt man ebenfalls zu der Annahme, daß dasselbe eine seelische Seite haben müsse. Der Bewußtseinsvorgang muß eine zureichende Ursache haben. Im Körperlichen kann diese nicht liegen; das schließt der Parallelismus aus, der eine körperliche Verursachung von etwas Seelischem nicht gelten läßt. Also muß eine zureichende seelische Ursache des reproduzierten Bewußtseinsvorganges angenommen werden, und zu dieser gehört dann doch wohl ein seelisches Residuum oder die seelische Seite eines Residuums. Da sich nun aber die seelische Seite des Residuums in unserem Bewußtsein nicht findet, muß sie unbewußt sein.

Wenn alle lebende Substanz beseelt ist, so wird es sich also doch nicht überall um Bewußt-Seelisches, sondern in weitestem Umfange um Unbewußt-Seelisches handeln. Dieses bildet den breiten Untergrund, über den sich hier und dort bewußtes Seelenleben erhebt.

Von der Annahme einer Beseelung aller lebenden Substanz geht Erdmann schließlich zur Allbeseelungsannahme, zum universellen Parallelismus über. Nach der Auffassung des biologischen Mechanismus ist die lebende Substanz nicht prinzipiell von der toten Materie verschieden. Erdmann neigt ferner der Urzeugungshypothese zu, welche die Kluft zwischen der toten und der lebenden Natur vollends überbrücken will. So kommt er zu dem Ergebnis, daß man der toten Natur die Beseelung nicht wohl absprechen könne, wenn sie aller lebenden Substanz zuerkannt wird. Demnach gelangen wir zu der Hypothese, daß allem Körperlichen Seelisches zur Seite steht; wir kommen zum universellen Parallelismus.

Bei der weiteren Ausgestaltung dieser Hypothese ist nun die phänomenalistische Erkenntnistheorie heranzuziehen. Über die Welt des Bewußtseins kommt unser Erkennen nicht hinaus. Darum können wir auch das Wesen des Unbewußten nicht erkennen; die Vermutung, daß das Unbewußte nur ein für uns Unbewußtes, in

sich selbst aber Bewußtes sei, lehnt Erdmann ab. Das, was in der Innenwelt für uns unerkennbar ist, der unbewußte Untergrund unseres Seelenlebens, hat sein Gegenstück in der Außenwelt. Auch für sie haben wir eine unerkennbare transzendente Grundlage anzunehmen. Das Unerkennbare, Transzendente, ist nun hier wie dort dasselbe gesetzmäßig wirksame Seiende. So gelangen wir zu einem »phänomenologischen Dualismus auf monistischer Grundlage«.

Leider hat Erdmann diese erkenntnistheoretisch begründete monistische Interpretation des Parallelismus nur in sehr knappen Andeutungen dargeboten. —

Der psychophysische Parallelismus gibt den Hintergrund ab, auf dem Erdmann seine weiteren psychologischen Lehren darstellt. In den wesentlichsten Punkten aber sind diese Lehren vom Parallelismus unabhängig, wenngleich sie mit ihm in der Erdmannschen Darstellung hier und dort verknüpft sind.

Im letzten Jahre seines Lebens hat Erdmann eine systematische Darstellung seiner psychologischen Lehren veröffentlicht, die den Titel »Grundzüge der Reproduktionspsychologie«¹⁾ trägt. In diesem ungemein gehaltvollen Buch faßt Erdmann in knapper, eindrucksvoller Form Forschungen zusammen, die er vor Jahrzehnten begonnen und in einer Reihe von Büchern und Abhandlungen dargeboten hatte; zu dem früher Erarbeiteten fügt dieses letzte Buch Erdmanns nicht unwesentliche Ergänzungen hinzu. Wir werden gut daran tun, uns in der weiteren kurzen Wiedergabe der psychologischen Lehren Erdmanns im Wesentlichen an diese zusammenfassende und abschließende Darstellung zu halten.

Die seelischen Vorgänge sind Lebensvorgänge; sie lassen sich demgemäß nach biologischen Gesichtspunkten gliedern. An den nervösen Bewegungsverläufen, die mit den uns unmittelbar gegebenen bewußten seelischen Prozessen verbunden sind, und die zwischen Reiz und Reaktion vermitteln, können wir zentripetale, zentrale und zentrifugale Teile unterscheiden. Die Bewußtseinsvorgänge lassen sich in intellektuelle und emotionelle einteilen; zu jenen sind alle die ursprünglich zentripetal ausgelösten Vorgänge des Vorstellens (mit Einschluß des sinnlichen Wahrnehmens und des Denkens) zu rechnen, zu diesen alle die letzten Endes zentrifugal verlaufenden Vorgänge des Fühlens und des ihm innewohnenden Strebens bis hin zum eigentlichen Wollen. Die intellektuellen Vorgänge entsprechen zentralen Endgliedern des zentripetalen (sensorischen), die emotio-

1) Berlin und Leipzig 1920. Ver. wiss. Verleger, W. de Gruyter & Co.

nellen Vorgänge entsprechen zentralen Anfangsgliedern des zentrifugalen (motorischen) Teils der physiologischen Reiz-Reaktionsvorgänge. Das intellektuelle Bewußtsein stellt ein Gegenstandsbewußtsein, das emotionelle ein reaktives Zustandsbewußtsein dar. Zwischen intellektuellen und emotionalen Prozessen gibt es Übergangs- und Mischformen; dazu gehört insbesondere die Aufmerksamkeit.

Wir erleben die Bewußtseinsvorgänge in den ihnen eigenen Inhalten, so z. B. das Wahrnehmen im Wahrgenommenen, das Erinnern im Erinnerten, das Denken im Gedachten, das Traurigsein in der Trauer. Bewußtseinsvorgang und Bewußtseinsinhalt sind nur zwei Seiten eines und desselben Wirklichen.

Das Bewußtsein selbst ist nur in den Bewußtseinsbestandteilen, nicht aber für sich genommen wirklich. Die Annahme einer Seelensubstanz, deren Attribut etwa das Bewußtsein wäre, lehnt Erdmann ab.

Sobald wir unsere seelischen Erlebnisse beachten, finden wir sie auf uns selbst als auf die einheitlichen Subjekte des Erlebens bezogen. Ist das Beachten auf die erlebten Inhalte und Vorgänge gerichtet, so handelt es sich um Selbstwahrnehmung, ist es dem erlebenden Subjekt zugewandt, so sprechen wir von Selbstbewußtsein.

Die Einteilung der Bewußtseinsinhalte und -vorgänge in animalische und spezifisch-menschliche, geistige, in solche der Rezeptivität und der Spontaneität wird von Erdmann verworfen. Alle seelischen Vorgänge sind letzten Grundes Re-Aktionen.

Von den Wahrnehmungen als Präsenten sind die aus ihnen abgeleiteten Erinnerungen, Einbildungs- und abstrakten Vorstellungsinhalte als Repräsentate zu unterscheiden. Die Erinnerungen sind unmittelbare, die Einbildungen und abstrakten Vorstellungen sind mittelbare Repräsentate.

Die Sinneswahrnehmungen sind intellektuelle Seeleninhalte, weil sie gegenständlichen Charakter tragen; sie sind den Vorstellungen zuzuzählen. Wenn wir sie als raumzeitlich geordnete Inbegriffe von Empfindungen beschreiben, so dürfen wir nicht vergessen, daß diese Elemente durch raumzeitliche und Inhärenz-Beziehungen verknüpft sind. Die Empfindungen entstehen nicht etwa als ein unverbundenes Material vor den sie verbindenden Beziehungen, sondern sie entspringen und bestehen nur als durch Beziehungen verknüpfte Glieder von Wahrnehmungen.

Die Erdmannsche Psychologie ist also (obwohl sie eine Vor-

stellungstheorie des Denkens einschließt) nicht sensualistisch; denn sie kennt außer den Empfindungen Beziehungen als etwas Ursprüngliches bereits in den Wahrnehmungen an.

Die assoziative Verbindung zwischen den Gliedern einer Wahrnehmung ist nicht restlos im individuellen Leben entstanden. Wir müssen vielmehr wohl annehmen, daß gleichzeitige und schnell aufeinanderfolgende Erregungen eines und desselben Sinneszentrums sowie verschiedener Sinneszentren auf durch Vererbung präformierten zentralen Bahnen ineinander überfließen können, so daß eine primäre assoziative Verflechtung der ausgelösten Empfindungen zu einem einheitlichen Ganzen zustande kommt.

Auf der Grundlage dieser primären Verflechtungsassoziation, die auf ererbten, in der Phylogenese entstandenen Einrichtungen beruht, entsteht dann im individuellen Leben die sekundäre Assoziation durch Verflechtung, die Kontiguitätsassoziation. Ihre Funktion ist es, die primären Assoziationen zu festigen, zu klären, zu bereichern, zu ordnen und bei fortschreitender Mitwirkung des Denkens umzubilden, d. h. neue Verflechtungen an die Stelle der vorhandenen zu setzen, selbst Weit-Auseinanderliegendes zu vereinigen.

Eine wichtige Unterart der assoziativen Verflechtung in der Wahrnehmung bieten die Fälle, in denen verschiedene Empfindungen (z. B. von Partialtönen) so ineinander verfließen, daß sie nur durch besondere Aufmerksamkeit, vielleicht nur experimentell geschieden werden können. Hier spricht Erdmann von assoziativer Verschmelzung. Auf sprachpsychologischem Gebiete, das von Erdmann in einer Reihe von Arbeiten intensiv durchforscht worden ist, findet Erdmann diese assoziative Verschmelzung bei den Lautworten unseres Redens, in denen die motorischen Empfindungen des Eigensprechens mit den akustischen zusammenfließen. Beim dioptischen Einfachsehen und diotischen Einfachhören liegt vielleicht eine Verschmelzung von Empfindungen beider Augen bzw. Ohren vor, die auf primärer (ererbtpräformierter) Verflechtungsassoziation beruht.

Indem wir, übrigens auch schon längst vor Beginn der rein theoretischen Gedankenarbeit, Gegenstände der Wahrnehmung gedanklich zu Arten und Gattungen zusammenfassen, werden sie nach ihrer größeren oder geringeren Ähnlichkeit geordnet. Diese Ordnungen sind gleichfalls assoziative, und zwar individuell erworbene. Die Assoziation zeigt sich bei den Gliedern dieser Ähnlichkeitsordnungen, ebenso wie bei den Verflechtungsordnungen darin, daß ein irgendwie erregtes Glied die anderen Glieder reproduzieren kann.

Die seelischen Inhalte, die auf Grund ihrer Ähnlichkeit assoziativ zusammenhängen, sind selbst im allgemeinen schon Inbegriffe, deren Elemente assoziativ verflochten sind. Erdmann bezeichnet daher die Ähnlichkeitsassoziation als tertiär gegenüber der sekundären und der primären Verflechtungsassoziation.

Zwischen Bedeutungsinhalten, Laut- und Schriftworten besteht im allgemeinen Verflechtungsassoziation. Doch kann dabei auch Ähnlichkeitsassoziation eine Rolle spielen; so bei onomatopoetischen Worten und bei den Schriftmalereien der sogenannten Begriffsschriften.

Assoziative Zusammenhänge finden sich nicht nur bei intellektuellen, sondern auch bei emotionellen Seeleninhalten jeder Art. Und zwar liegen bei grundlegenden Emotionen sowie zwischen diesen und ihren motorischen Reaktionen auch primäre (ererbte präformierte) Assoziationen vor.

Um das Wahrnehmen genauer analysieren zu können, müssen wir zunächst gewisse Grundleistungen des Gedächtnisses ins Auge fassen. Werden Bewegungen wiederholt von uns ausgeführt, so vollziehen sie sich leichter, schneller und sicherer. Dies wird durch die Annahme erklärt, daß die zentralen Innervationen der Bewegungen in den motorischen Zentren »Residuen« zurücklassen. Diese Residuen, die als dauernde Prozesse zu betrachten sind, bilden das motorische Gedächtnis. Auch Sinneswahrnehmungen verlaufen bei Wiederholung leichter, schneller und sicherer; wir nehmen also auch ein sensorisches Gedächtnis und Wahrnehmungsresiduen an, die entsprechend dem ursprünglichen Wahrnehmungsbestande auch im Gedächtnis assoziativ verflochten bleiben. Schließlich ergibt sich, daß alle intellektuellen und emotionellen Bewußtseinsinhalte, sowie alle reagierenden Bewegungen, die mit seelischen Vorgängen funktionell zusammenhängen, in uns Residuen in assoziativem Zusammenhange hinterlassen, welche Dispositionen zu Reproduktionen darstellen. Solche Residuen können gelegentlich auch unbewußt verlaufenden Sinneserregungen entstammen.

Die Residuen sind unbewußte Bedingungen des Bewußtseins. Sie haben, wie früher dargelegt wurde, eine physiologische und eine dieser parallel gehende unbewußt psychische Seite.

Erdmann unterscheidet scharf zwischen assoziativer Verknüpfung und durch diese vielfach bedingter Reproduktion. Seine Reproduktionspsychologie unterscheidet sich von der traditionellen Assoziationspsychologie ferner durch die Annahme einer erblich präformierten Assoziation, die zusammen mit der individuell

erworbenen die Verbindung der Residuen ausmacht. Drittens nimmt Erdmann nicht an, daß alle Reproduktionen durch Assoziationen bedingt seien; vielmehr setzt die assoziative Reproduktion eine andere, bisher nicht genügend gewürdigte Art der Reproduktion voraus. Viertens braucht weder das die Reproduktion Auslösende ein gegenwärtiger Bewußtseinsinhalt zu sein, noch braucht das Reproduzierte als Bewußtseinsinhalt zum Vorschein zu kommen. Endlich bedarf die Bedeutung der Aufmerksamkeit für die Reproduktion auf Grund der aufgeführten Momente einer neuen Untersuchung.

Die nähere Behandlung dieser Thesen und Probleme, durch die Erdmann über die überlieferte Assoziationspsychologie hinaus fortschreitet, bildet die Aufgabe seiner Reproduktionspsychologie. Von fundamentaler Bedeutung ist dabei die Annahme einer nicht assoziativ bedingten Reproduktion.

Diese wird begründet durch den Nachweis, daß beim wahrnehmenden Erkennen eine reproduktive Mitwirkung von Gedächtnisresiduen stattfindet, deren Reproduktion nicht assoziativen Charakters ist.

Das sinnlich wahrnehmende Erkennen ist sehr oft durch Repräsentante ergänzt; so z. B. wenn wir beim Lesen eines Briefes die uns wohlbekanntere Stimme des fernen Briefschreibers hören. Nicht ganz selten aber ist ein wahrnehmendes Erkennen, dem ergänzende Repräsentante völlig fehlen. Es handelt sich dann um kurzzeitige Wahrnehmungen völlig vertrauter Gegenstände. Solche Wahrnehmungen können leicht experimentell herbeigeführt werden, indem im Tachistoskop völlig vertraute Bilder oder Wörter dargeboten werden. Erdmann hat derartige Versuche angestellt, insbesondere in seinen gemeinsam mit Dodge durchgeführten Untersuchungen über das Lesen (die zeigten, daß dabei das Erkennen bei ruhendem Auge erfolgt, nämlich in den Fixationspausen, die wir bei der Bewegung des Blickpunktes über die Zeile machen, daß das Lesen nicht buchstabierend vor sich geht, usw.). Fest eingeprägte Wörter von 4 bis 20 Buchstaben, die für 0,1" exponiert wurden, wurden stets ohne repräsentale Ergänzung erkannt. Wie bei konzentrierter, so kann auch bei abgelenkter Aufmerksamkeit das wahrnehmende Erkennen vertrauter Gegenstände ohne Auftreten ergänzender Repräsentante erfolgen.

Bei den soeben erwähnten tachistoskopischen Versuchen fanden Erdmann und Dodge zu ihrer Überraschung, daß die gesamten (8—20) Buchstaben der langen fest eingepägten Wörter, deren Mitte fixiert war, gleich deutlich erschienen; die Anfangs- und Endbuchstaben waren ebenso deutlich wie die mittleren, die in nächster Nähe

des Fixationspunktes, also im Gebiet deutlichen Sehens lagen. Die Wahrnehmung ist mithin im Ganzen genommen deutlicher, als man auf Grund der Netzhauterregung erwarten sollte. Dies ist offenbar der Einprägung der wahrgenommenen Wörter oder, anders ausgedrückt, den Residuen derselben zu verdanken. Die Residuen, die von den früheren Wahrnehmungen eines Wortes herrühren, müssen bei Wiederholung der Wahrnehmung wieder wirksam, wieder lebendig werden, um die verdeutlichende Wirkung ausüben zu können. Beim repräsental unergänzten Wahrnehmen wirken also mit den gegenwärtigen Reizen Residuen zusammen, die von früheren gleichartigen Reizen herrühren; diese Residuen werden durch die wiederkehrenden, ihnen entsprechenden Reize wieder lebendig gemacht oder reproduziert.

Zu dem gleichen Ergebnis gelangen wir, wenn wir bedenken, daß alles Wahrnehmen des unentwickelten Bewußtseins, also auch das repräsental unergänzte Wahrnehmen eines vertrauten Gegenstandes ein Erkennen ist. Das Erkennen eines vertrauten Gegenstandes muß aber auf unserem Gedächtnis, auf den Residuen beruhen, die von früheren Wahrnehmungen dieses Gegenstandes herrühren. Also müssen beim repräsental unergänzten wahrnehmenden Erkennen die wiederkehrenden Reize die ihnen entsprechenden Residuen reproduzieren und mit diesen zusammenwirken.

Die Reize und die reproduzierten Residuen machen sich hierbei nicht gesondert im Bewußtsein geltend; sie verschmelzen vielmehr für das Bewußtsein völlig. Wir nennen diese unlösbare Verschmelzung von Reizkomponente und entsprechender Residualkomponente *apperzeptive Verschmelzung*; sie ist von der oben definierten assoziativen Verschmelzung wesentlich verschieden. Die Reproduktion der in die apperzeptive Verschmelzung eingehenden Residualkomponente ist als eine unselbständige zu bezeichnen, weil ja das Reproduzierte nicht gesondert, nicht selbständig zum Bewußtsein kommt. Diese unselbständige oder apperzeptive Reproduktion der Residualkomponente durch den wiederkehrenden Reiz beruht nicht auf Assoziation; der wiederkehrende Reiz und das ihm entsprechende Residuum sind ja nicht assoziiert. Damit ist also der oben angekündigte Nachweis einer nicht assoziativ bedingten Reproduktion erbracht.

Die Residualkomponente ist es, die das Wahrnehmen zum Erkennen macht. Das gilt nicht nur für die Wahrnehmung von Vertrautem, sondern auch für diejenige von Neuem. Neue Gegenstände sind eben für das entwickelte Bewußtsein niemals gänzlich neu.

Immer haben wir, logisch gesprochen, schon irgendwelche Gattungsbegriffe, denen das Neue sich einordnet. Psychologisch aber entsprechen diesen Gattungsbegriffen Residuen, die von mehr oder weniger zahlreichen Wahrnehmungen verwandter Gegenstände herrühren. Diese Residuen, welche Gattungen repräsentieren, verschmelzen mit den Reizen, die von den neuen, jenen Gattungen unterzuordnenden Gegenständen herrühren, und so kommt das wahrnehmende Erkennen der neuen Gegenstände zustande.

Wir haben bisher von der Sinneswahrnehmung gesprochen. Bei der Selbstwahrnehmung spielen aber Residuen und deren apperzeptive Reproduktion eine entsprechende Rolle. Jedes sich in der Selbstwahrnehmung darbietende Erlebnis ist mitbedingt durch Residuen, die eine Apperzeption, ein mehr oder weniger bestimmtes Erkennen desselben ermöglichen.

Demnach ist alles wahrnehmende Erkennen des entwickelten Bewußtseins durch apperzeptive oder unselbständige Reproduktion bedingt.

Wir betrachten nun wieder die Sinneswahrnehmung. Der Sinnesreiz reproduziert dabei unmittelbar ein ihm entsprechendes Residuum (oder ein Gefüge von Residuen, ein Gattungsresiduum), mit dem er sogleich verschmilzt. Nun beharrt dies Residuum (diese »Residualkomponente im engeren Sinne«) aber nicht isoliert im Gedächtnis, sondern es ist mit anderen Residuen assoziativ verbunden. Mittelbar fließt daher die vom Reiz ausgehende Erregung auf diese anderen Residuen mehr oder weniger stark über. Auch diese werden reproduziert und ergänzen die Wahrnehmung. Die Ergänzung kann als Erinnerungs-, abstrakte oder Einbildungsvorstellung auftreten. Sie kann sich ganz innig und mit großer sinnlichen Lebhaftigkeit in die Wahrnehmung einfügen (»einflechten«), kann sich aber auch von dieser abheben, kann später auftreten als sie. Die apperzeptive Ergänzung braucht überhaupt nicht bis zum Bewußtsein vorzudringen; sie kann lediglich zu unbewußter Erregung gelangen. In diesem Falle haben wir das scheinbar unergänzte Wahrnehmen vor uns. Das repräsentale unergänzte Wahrnehmen des entwickelten Bewußtseins ist aber in Wahrheit auch apperzeptiv ergänzt, nur eben nicht durch Repräsentate (also Bewußtseinsinhalte), sondern durch unbewußte Erregungen von Residuen.

Das repräsentale unergänzte Wahrnehmen ist demnach nur ein Grenzfall des repräsentale ergänzten wahrnehmenden Erkennens, dessen Hauptarten wir nun ins Auge fassen. Da wäre zunächst das unmittelbare, d. h. in seinem Enderfolg nicht durch

einen vermittelnden Vorstellungsverlauf bedingte repräsentale ergänzte Wahrnehmungserkennen anzuführen. Dieses ist ein intuitives, unformuliertes, wenn die repräsentalen Ergänzungen nicht dem Gebiet der Sprache angehören, sondern nur sachlich-gegenständlicher oder emotioneller Natur sind. Die Ergänzung ist oft in den Wahrnehmungsbestand »eingeflochten«, d. h. sie erscheint als ein Glied desselben, und zwar hauptsächlich dann, wenn bei der Wahrnehmung von vertrauten Gegenständen kein Interesse an diesen vorliegt oder die Aufmerksamkeit abgelenkt ist, die dann einen weitergehenden Ergänzungsverlauf hemmt. Das illusionäre Verkennen im Halbschlaf, in der Hypnose usw. liefert auffällige Beispiele von Wahrnehmungen mit eingeflochtener Ergänzung. Im Übrigen ist es oft nicht leicht, das repräsentale ergänzte Wahrnehmungserkennen mit eingeflochtener Ergänzung von dem repräsentale unergänzten zu unterscheiden.

Der Typus der sukzessiven repräsentalen Ergänzung tritt leicht auf, wenn unsere Wahrnehmung länger bei einem Gegenstande verweilt, und insbesondere, wenn dabei unsere Aufmerksamkeit um den Wahrnehmungsinhalt konzentriert ist und reichlich assoziierte Residuen zur Verfügung stehen.

Die apperzeptiven Ergänzungen im engeren Sinne gehen ohne scharfe Grenze über in repräsentale Vorstellungsverläufe, die sich an die Wahrnehmung dank den Assoziationszusammenhängen der Residualkomponente so anschließen, daß die selbständig reproduzierten Repräsentate nicht mehr lediglich den Wahrnehmungsinhalt erläutern.

Besteht die repräsentale Ergänzung nicht oder nicht allein aus sachlich-gegenständlichen oder emotionellen Repräsentaten, treten auch Wortrepräsentate auf, so handelt es sich nicht mehr um ein bloß intuitives Wahrnehmen und Erkennen; wir kommen dann vielmehr in das Gebiet des sprachlich formulierten Wahrnehmens und Erkennens. Die Wortrepräsentate erstehen dabei im entwickelten Bewußtsein in prädikativem Zusammenhang; auch die Worte der »innern Sprache« werden als Satzglieder lebendig. Das bedeutet, logisch gefaßt, daß die repräsentale sprachliche Ergänzung, indem sie das Wahrgenommene zu formulierten Urteilen ausprägt, gedankliche Fassung desselben mit sich bringt; formulierte Urteile sind ja die Formelemente des Denkens, das Gegenstand der Logik ist. Erst durch die sprachliche Ergänzung entstehen die Wahrnehmungsurteile, die wir im unergänzten wahrnehmenden Erkennen vergeblich suchen.

Die Wahrnehmungsurteile der äußeren Sprache unterscheiden

sich von denen der inneren nur durch die Innervationswirkungen der sprachlichen Repräsentate auf die Sprachmuskulatur und die akustischen und motosensorischen Rückwirkungen des Gesprochenen.

Das Verstehen von Gesprochenem stellt sich gleichfalls als ein ergänztes Wahrnehmungserkennen dar. Seine erste Stufe bildet das Erkennen der gehörten Wörter oder Sätze. Dabei bedarf es keiner Ergänzung durch repräsente Wortvorstellungen; doch treten diese in gewissen Fällen, z. B. bei unvollständig gehörten vertrauten Wortreihen, deutlich hervor. Die zweite Stufe des Verstehens von Gesprochenem kommt dadurch zustande, daß zu den wahrgenommenen Wörtern bzw. Sätzen die entsprechenden Bedeutungen und Bedeutungszusammenhänge hinzuergänzt werden.

Etwas verwickelter liegen die Verhältnisse beim Lesen, beim optischen Worterkennen. Beim Lesen-Lernen werden optische Symbole und Laute bzw. Lautgruppen in assoziative Verbindung gebracht. Darum werden beim stillen Lesen vielfach akustische Wortrepräsentate ergänzt. Es ergeben sich leicht auch assoziativ bedingte Innervationen der Sprachmuskulatur, die zu motorischen Sensationen und eventuell zum lauten Lesen führen. Die spezielle Gestaltung der sprachlichen Ergänzungen beim Hören oder Lesen von Worten und Sätzen hängt übrigens vom Sprachvorstellungstypus ab. Das Verständnis der Bedeutung des Gelesenen beruht auf der Ergänzung des Wahrgenommenen durch Bedeutungszusammenhänge.

Bei alledem ist nun zu berücksichtigen, daß die apperzeptive Ergänzung des Wahrgenommenen nicht oder nicht ganz bewußt zu werden braucht, sondern in der Sphäre der unbewußten Erregungen bleiben kann. Erdmann bezeichnet schon die unbewußte Erregung eines Residuums als Reproduktion. Unbewußt erregte Residuen spielen in unserem Leben eine sehr große Rolle. Sie regeln den geläufigen Ablauf vertrauter Wahrnehmungen und Bewegungsfolgen. In der Erwartung sind unbewußt erregte Residuen zur Apperzeption des zu Erwartenden bereitgestellt; wir können dabei von einer apperzeptiven Bereitschaft sprechen. Unbewußt erregte Residuen von Worten und Wortverbindungen regeln beim Sprechen, insbesondere bei fließender Rede, den Verlauf der Innervationen der Sprachmuskulatur. Bei schnellem Sprechen über Geläufiges treten auch die Bedeutungsrepräsentate, die den Gang der Rede leiten, zurück; sie werden vertreten durch unbewußte Erregungen von Bedeutungszusammenhängen.

Unbewußte Erregungsverläufe können zu Denkresultaten führen,

die in unser Bewußtsein eintreten. Erdmann spricht in solchen Fällen von einem »vorbewußten Denken«.

Beim Lesen fallen im Laufe fortschreitender Übung die lautsprachlichen Repräsentate, welche beim Ungeübten die Bedeutungsreproduktion vermitteln und eventuell die Artikulation leiten, immer mehr fort; an ihre Stelle treten unbewußte Erregungen der ihnen entsprechenden Residuen. Aber auch die Bedeutungsrepräsentate, die den Sinn von Gehörtem oder Gelesenem darbieten, sind durch unbewußte Erregungen ihrer Residuen vertretbar. Wie reich auch die repräsentierten apperzeptiven Bedeutungsergänzungen beim Zuhören oder Lesen sein können, so vollständig, daß sie dem sprachlichen Zusammenhang Glied für Glied entsprächen, werden sie für gewöhnlich nicht. Sie können aber sehr stark zurücktreten und im Grenzfall wohl gar völlig durch unbewußte Erregungen vertreten werden, ohne daß ein Verständnis des Gehörten oder Gelesenen unmöglich würde.

Wenn wir bedenken, wie leicht bei der Fülle der Residuen und ihrer assoziativen Zusammenhänge unbewußte Residualerregungen auftreten werden, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß es im entwickelten Bewußtsein kein unergänzt und kein nur repräsentativ ergänztes wahrnehmendes Erkennen gibt, daß vielmehr stets unbewußte Residualerregungen als apperzeptive Ergänzungen beteiligt sein werden.

Um die Bedeutung der apperzeptiven Ergänzungen noch an einem weiteren Problem darzutun, sei auf das Verstehen des Fremdseelischen hingewiesen, das von Erdmann mehrfach behandelt worden ist¹⁾. Wir können seelische Vorgänge, die sich in Mitgeschöpfen abspielen, niemals direkt wahrnehmen. Wenn wir sie auf Grund gewisser physischer Zeichen, z. B. der Ausdrucksbewegungen, erfassen, so handelt es sich auch da um apperzeptive Ergänzung. Diese wird durch Erfahrungen ermöglicht, die das Kind im Laufe seiner Entwicklung macht; doch vermutet Erdmann, daß dabei auch ererbte Assoziationen im Spiele sind, die etwa das Lächeln des kleinen Kindes beim Wahrnehmen eines lächelnden, Freundlichen Gesichtes bedingen mögen. Soll die Erkenntnis des fremdseelischen logisch gerechtfertigt werden, so ist auf Analogieschlüsse hinzuweisen. Als deren psychologische Repräsentanten figurieren eben die apperzeptiven Ergänzungen. —

1) Vgl. außer den einschlägigen Darlegungen in der »Reproduktionspsychologie« (S. 142 ff.) insbesondere »Erkennen und Verstehen«, Sitz.-Ber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1912.

Wir sehen an dem soeben Angedeuteten, wie weit Erdmann den Rahmen seiner Reproduktionspsychologie ausdehnt. Sie stellt im Grunde eine Theorie des ganzen Seelenlebens dar; Erdmann hat sie insbesondere auf das gesamte intellektuelle Seelenleben angewandt. Dabei mußte er auch zu einer Untersuchung der Aufmerksamkeit unter reproduktionspsychologischen Gesichtspunkten kommen. Wir können hier nur kurz einige für die Theorie der Aufmerksamkeit bedeutsame Darlegungen skizzieren.

Das Oberbewußtsein, d. h. der Teil des Bewußtseins, dem die Aufmerksamkeit zugewandt ist, weist eine besondere »Lebendigkeit« auf, welche in dem gegenständlichen Wechsel seiner Inhalte besteht. Dieser Wechsel aber ist ein durch den assoziativen Zusammenhang geleiteter oder neue Zusammenhänge erzeugender Reproduktionsvorgang. Strömt die reproduktive Energie des Oberbewußtseins etwa über assoziative Verbindungen kräftig einer repräsentierten Vorstellung oder einem Residuum zu, so gelangen diese zu deutlichem Bewußtsein; fließt sie speziell einem Residuum zu, das als Verschmelzungskomponente in einer Wahrnehmung wirkt, so gewinnt dadurch diese Wahrnehmung die Inhalten des Oberbewußtseins eigene Deutlichkeit.

Das Oberbewußtsein ist das jeweilige Zentrum der reproduktiven Energie. Der starken Reproduktionskraft des Oberbewußtseins steht die reproduktive Schwäche des Unterbewußtseins gegenüber.

Bei der Erwartungsspannung, die eine auf Zukünftiges zielende Form der Aufmerksamkeit darstellt, braucht das Erwartete durchaus nicht immer im Bewußtsein gegenwärtig zu sein; die Vorstellung des Erwarteten kann durch ein entsprechendes unbewußt-erregtes Residuum (bzw. einen Residuenkomplex) vertreten sein, das dann als Zentrum reproduktiver Energie wirkt.

Damit ist schon gesagt, daß die Reproduktions-Energie der verschiedenen Residuen eine verschiedene ist. Auch auf die Glieder jener unbewußten Erregungsverläufe, die Erdmann als vorbewußte Denkvorgänge charakterisiert, wird die reproduktive Energie verschieden verteilt sein. Gibt es aber auch schon im Reiche des Unbewußten Gebiete oder Zentren höherer reproduktiver Energie, so dürfen wir von einer vorbewußten Aufmerksamkeit sprechen.

Das Spannungsbewußtsein der Aufmerksamkeit besteht nicht nur aus Spannungsempfindungen; es stellt vielmehr in der Hauptsache ein reaktives Zustandsbewußtsein, also ein Gefühl dar. Somit hat die Aufmerksamkeit neben der intellektuellen eine emotionelle Seite.

Schließlich äußert Erdmann die Überzeugung, daß die Aufmerksamkeit eine seelische Grundfunktion, ja daß sie die psychische Energie schlechthin ist. —

Wenn wir die Erdmannsche Reproduktionspsychologie im Ganzen charakterisieren wollen, so haben wir vielleicht zunächst zu betonen, daß sie eine Vorstellungstheorie des intellektuellen Lebens darstellt. Dies Leben ist ein Getriebe von Wahrnehmungs- und repräsentierten Vorstellungen, sowie von unbewußt erregten Residuen von Vorstellungen, das nach Reproduktionsgesetzen abläuft und von der reproduktiven Energie der Aufmerksamkeit beherrscht wird. Auch das Denken ist ein Vorstellungsgeschehen, sofern es nicht bloß einen unbewußten Erregungsverlauf darstellt, der einen Vorstellungsverlauf vertritt. Insofern steht Erdmanns Auffassung in entschiedenem Gegensatz zur Denkpsychologie der Kälpe-Schule, welche die Gedanken von den Vorstellungen scharf unterscheidet.

Indessen muß man sich davor hüten, diesen Gegensatz zu überschätzen. Erdmann entwickelt zwar eine Vorstellungstheorie des Denkens; aber diese Theorie ist keineswegs sensualistisch. Vorstellungen gehen (sofern sie nicht Wahrnehmungen sind) auf Wahrnehmungen zurück, nicht aber auf bloße Empfindungen. Schon in den Wahrnehmungen sind neben den Empfindungen, die nur Abstraktionsprodukte darstellen, nach Erdmanns Lehre Beziehungen und Gestaltqualitäten oder, wie er lieber sagt, Inbegriffcharaktere enthalten. Erdmanns Auffassung berührt sich hier mit stark betonten Thesen moderner Gestaltpsychologen, indem er von der Wahrnehmung, nicht von der Empfindung ausgeht, und indem er diese nicht vor, sondern neben die Beziehung setzt. Wird aber schon in der Wahrnehmung, in der Vorstellung das Beziehungsbewußtsein gefunden, so erhält die Vorstellungstheorie des Denkens immerhin ein ganz anderes Gesicht, als ihr in der sensualistischen Psychologie eigen ist, die Alles auf Empfindungen zurückführt. Die Überzeugung, daß das Beziehungsbewußtsein als grundlegender Bestandteil des Denkens zu gelten hat, findet sich gerade bei Gegnern der assoziationspsychologisch-sensualistischen Vorstellungstheorie des Denkens. Nach Erdmanns Ansicht aber ist das Erfassen von Beziehungen, das Vergleichen und Unterscheiden ebenfalls grundlegender Bestandteil des Denkens; Vergleichen und Unterscheiden, das sich an Vorstellungen, auch an Wahrnehmungsvorstellungen vollzieht, ist Denken. Nur ist das Vergleichen, das Beziehungserfassen, nichts prinzipiell Neues gegenüber den Vorstellungen, sondern das Be-

ziehungsbewußtsein steckt schon als Bestandteil in Vorstellungen, zuletzt in Wahrnehmungen.

Gerade dagegen, daß die unanschaulichen Gedanken den Vorstellungen als etwas ganz Neues gegenübergestellt werden sollen, sträubte sich Erdmann auf Grund seiner evolutionistischen Auffassung, nach der alles intellektuelle Leben sich aus der Wahrnehmung heraus auf Grund des Gedächtnisses und der Reproduktion kontinuierlich entwickelt. Erdmanns Psychologie und Philosophie ist eben stark vom biologischen Entwicklungsgedanken beeinflusst. Den entscheidenden Grund für seine Ablehnung der unanschaulichen Gedanken fand Erdmann indessen in dem Ergebnis seiner Selbstbeobachtung, entsprechend seiner methodischen Maxime, ihr überall das letzte Wort bei der Annahme oder Ablehnung von Bewußtseinsinhalten zuzuweisen und vor erfundenen psychischen Vorgängen sehr auf der Hut zu sein.

Hier ist nicht der Ort, die umstrittenen Probleme sachlich zu untersuchen. Aber es ist zu betonen, daß der Wert der Erdmannschen Forschungen zur Psychologie nicht nur vom Gesichtspunkte einer bestimmten denkpsychologischen Auffassung aus zu beurteilen ist. Viele und wesentliche Ergebnisse Erdmanns sind von seiner denkpsychologischen Auffassung ebenso unabhängig wie von seiner parallelistischen Leib-Seeletheorie.

Entsprechendes wäre übrigens von Erdmanns Logik zu sagen, die schon von Falckenberg als klassische Leistung bezeichnet worden ist. Auch wenn man in der Grundauffassung von Erdmann stark abweicht, wird man aus der reichen Fülle seiner Untersuchungen und Resultate sehr Vieles übernehmen und verwerten können. —

Wir haben im bisherigen zwar die großen Hauptgebiete des Erdmannschen Forschens berücksichtigt. Mit ihnen ist jedoch die ganze Ausdehnung seines Arbeitsfeldes noch nicht erschöpft. Doch fehlt uns der Raum, auf weitere kleinere Veröffentlichungen zur Ethik, über den modernen Monismus usw. einzugehen. —

Die weitgreifende und tiefdringende Forscherarbeit und das außerordentlich reiche und vielseitige Wissen Erdmanns boten ein festes Fundament für seine gewiß nicht minder umfang- und erfolgreiche Lehrtätigkeit. Seine Schüler merkten alsbald, daß er in Vorlesungen und Übungen aus der Fülle des von ihm selbst Erarbeiteten schöpfte. Der Eindruck seiner Vorlesungen wurde verstärkt durch die glänzende Darstellung, die fließende freie Rede, in der er den Reichtum seines Wissens und Forschens darbot. Es war ein hoher Genuß, Erdmanns Vorlesungen zu hören; allerdings war es kein leichter, be-

quemer Genuß. Sie forderten intensive Aufmerksamkeit und Mitarbeit, und sie erzielten diese bei allen denen, die Sinn und Empfänglichkeit für philosophische Probleme mitbrachten.

Unübertrefflich war Erdmanns Lehrtätigkeit im Seminar, der er seine ganze außerordentliche Kraft schenkte. Mehrere große Seminare hat er in mustergültiger Weise geschaffen bzw. eingerichtet. Wenn in den Vorlesungen der reiche, scharfe und feine Intellekt Erdmanns fesselnd zutage trat, so kam im Seminar überdies eine zweite Seite seines Wesens, sein starker, fester Wille zur Geltung. Dieser energische, nie ermüdende Wille, der zur großen Lehrerpersönlichkeit gehört, führte stets den Gang der Seminar-Verhandlung unbeirrt und sicher zum Ziele hin, ließ nie das Niveau der Diskussion sinken, hielt auch bei der feinsten, schwierigsten und langwierigsten Kleinarbeit die Studierenden fest. So lernten sie, die Schwierigkeiten und Dunkelheiten der Probleme und Texte nicht etwa bequem zu umgehen, sondern sie entschlossen anzufassen und mit ganzer Kraft mit ihnen zu ringen.

Auch der äußere Lehrerfolg Erdmanns war groß. Seine Vorlesungen und Übungen waren stark besucht. Aus Erdmanns Seminar sind viele Hochschullehrer des In- und Auslandes hervorgegangen.

Bei aller Kraft des Intellektes und des Willens wäre Erdmann seinen Schülern nicht das gewesen, was er ihnen war und bleibt, wenn nicht die tiefe Güte seines Herzens hinzugekommen wäre, die seine unermüdliche Arbeit für die ihm nahetretenden Studenten be-seelte. Es war eine starke Güte, die frei war von Sentimentalität, die nicht auf den Lippen getragen, sondern durch die Tat erwiesen wurde. —

Erdmanns Lehrereigenschaften waren ein Ausdruck seiner einheitlich geschlossenen Persönlichkeit, die sich mit gleicher Kraft und gleichem Reichtum in seinem Familienleben und seiner Freundschaft entfaltete. Nachdem ein früher Tod ihm seine erste Gattin entrissen hatte und die Kinder, die sie ihm geschenkt, erwachsen waren, fand er in seiner zweiten Frau eine Gefährtin, die mit tiefem Verständnis an seinen Arbeiten, wie an aller Freude und Sorge seines Lebens teilnahm. So überreich dies Leben an Arbeit und Mühe war, es ging doch nicht in ihnen unter. Dank der Spannkraft seines Geistes, der Schnelligkeit seines Entschließens und der Zielsicherheit seines Wirkens behielt Erdmann Empfänglichkeit und Muße für die vielgestaltige Fülle des Anregenden und Schönen, das er in Heim und Familie, im Freundes- und Kollegenkreise, im ruhelosen Leben

der Reichshauptstadt und in der stillen Majestät der Hochgebirgsnatur fand. Die jugendlich frische Freude, die ein eindrucksvolles Landschaftsbild in der Seele des fast Siebzigjährigen zu wecken vermochte, war ein echter Zug seines Wesens.

Voll abgeklärter Lebensweisheit, wenngleich gar nicht »diplomatisch«-schlau, offen und ehrlich, eine geradlinige, starke, gesunde Natur, schnell entschlossen, zielklar und fest im Wollen und Wirken, kraftvoll gütig und unverbrüchlich treu, so steht Erdmann als Mensch vor unserem geistigen Auge —¹⁾.

1) Zur Ergänzung vgl. C. Stumpfs »Gedächtnisrede auf Benno Erdmann«, die in den Sitzungsberichten der preußischen Akademie (XXXIII, 1921) erschien, während der vorliegende Aufsatz gedruckt wurde.

(Eingegangen am 6. Juni 1921.)

**Gesellschaft für experimentelle Psychologie.
Ausschuß für angewandte Psychologie.**

Die Gesellschaft für experimentelle Psychologie hat auf ihrem letzten Kongreß in Marburg einen »Ausschuß für angewandte Psychologie« eingesetzt mit dem Auftrage, Ostern 1922 eine Tagung für angewandte Psychologie zu veranstalten.

Die Tagung wird in Berlin voraussichtlich am 10., 11. und 12. April 1922 stattfinden.

Zur Teilnahme werden die Mitglieder der Gesellschaft für experimentelle Psychologie hierdurch eingeladen. Nichtmitglieder können durch Mitglieder zur Teilnahme an der Tagung angemeldet werden. Die Teilnehmergebühr beträgt für Mitglieder der Gesellschaft M. 10,—, für eingeführte Nichtmitglieder M. 20,—.

Mit der Tagung sind Besichtigungen von Betrieben und Vorführungen von psychologischen Auslesemethoden verbunden.

**Vorläufige Tagesordnung:
(Änderungen vorbehalten.)**

Das Problem der Bewährungsfeststellung bei psychologischen Auslesen.

Montag, den 10. April:

Vormittags: Besichtigungen.

Nachmittags: Die Konstanz der Methoden zur Eignungs- und Begabungsfeststellung (Einfluß von Übung, Dispositionsschwankungen, Versuchsumständen).

Dienstag, den 11. April:

Vormittags: Besichtigungen.

Nachmittags: Der Symptomwert der Methoden (Die praktische Bewährung der Geprüften; Begriffsbestimmung und Kriterien der Tüchtigkeit in Schule und Beruf. Untersuchung von Arbeitsvorgängen).

Mittwoch, den 12. April:

Vormittags und nachmittags: Terminologisches. Aufstellung von Leitlinien und Resolutionen. Beschlußfassung über Organisation und nächste Tagung des Ausschusses.

Vorträge sind nicht vorgesehen; dagegen sollen der Diskussion Leitsätze zugrunde gelegt werden, deren Verfassern zu Beginn der Aussprache eine Redezeit von 10 Minuten gewährt wird; sonstige Redezeit 5 Minuten. Die Leitsätze sind bis zum 1. März 1922 einzureichen.

Anmeldungen und Anfragen sind an den unterzeichneten Schriftführer zu richten.

Der Ausschuß für angewandte Psychologie

Im Auftrage:

Prof. Dr. W. Stern, Hamburg, Psycholog. Laboratorium,
Domstr. 9.

Dr. O. Lipmann (Schriftführer),
Institut für angewandte Psychologie, Berlin C 2, Schloß.

Beim Abschluß des Heftes erreicht uns die Trauer-
nachricht, daß am 26. September unser hochgeschätzter
Mitherausgeber

Herr Professor Dr. Alfred Lehmann

in Kopenhagen verschieden ist. Seiner Verdienste um
die experimentelle Psychologie, die namentlich sein von
ihm treu verehrter Lehrer Wundt bei dem späteren
Ausbau seiner Gefühlslehre warm anerkannte, soll in
einem der nächsten Hefte gedacht werden.

Leipzig, im Oktober 1921.

W. Wirth.

W. Engelmann.

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Bonn.)

Experimentelle Untersuchung über die quantitativen und qualitativen Beziehungen der monauralen und binauralen Schalleindrücke, sowie deren Verwertung zur Deutung des Weber-Fechnerschen Gesetzes.

Von

Maria Kiefer.

Mit 5 Figuren im Text.

Inhaltsangabe.

	Seite
I. Teil. Darlegung der Gedanken, die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegen	185—193
II. Teil. Experimentelle Untersuchung über binaurales und monaurales Hören.	
A. Versuchsanordnung	193—194
B. Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit (US) und der Reizschwelle (RS).	
a) Bestimmung der US bei mittlerer Intensität	194—199
b) Bestimmung der RS	200—204
c) Bestimmung der US bei geringen Intensitäten	204—211
C. Unmittelbarer Vergleich einer monaural hervorgerufenen Empfindung mit einer binaural hervorgerufenen	211—219
Zusammenfassung der Ergebnisse	219—220

I. Teil.

Darlegung der Gedanken, die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegen.

Die noch immer strittige Frage, wo das Weber-Fechnersche Gesetz eintritt, hat vorliegende, von Prof. Erisman angeregte und geleitete Arbeit veranlaßt. Drei wesentlich verschiedene Ansichten stehen sich in dieser Frage gegenüber: 1. jene, die den Eintritt des Gesetzes in das rein physiologische Gebiet verlegt, 2. jene, die das Gesetz im psychischen Gebiet sich einstellen läßt und 3. die, die es beim Übergang aus dem Physiologischen ins Psychische auftreten läßt.

Den vorliegenden Versuchen lagen folgende Überlegungen zugrunde:

Wir sind bei akustischen Versuchen imstande, bei konstanten objektiven Reizbedingungen eine Intensitätssteigerung

der Erregungen (Ern.) und der entsprechenden Empfindungen (Egen.) hervorzubringen durch Änderung der physiologischen Bedingungen, indem wir den gleichen Reiz monaural (mon.) und dann binaural (bin.) darbieten. Wie werden sich nach den verschiedenen Theorien die UE für bin. und für mon. Hören verhalten? Wie wird sich nach den verschiedenen Theorien das Verhältnis der Reize gestalten, die mon. bzw. bin. dargeboten, gleich starke Egn. auslösen? Diese beiden Fragen sollen im Folgenden beantwortet werden.

Wir wollen uns zuerst darüber Klarheit zu verschaffen suchen, inwieweit die Leitung der Erregungen beim bin. Hören sich unterscheidet von der beim mon. Hören.

Pathologische Fälle scheinen dafür zu sprechen, daß auch der mon. applizierte Reiz eine Erregung in beiden Hirnhemisphären hervorruft, und zwar in jeder Hemisphäre eine gleichstarke Erregung. (Vgl. Monakow: Gehirnpathologie¹⁾.)

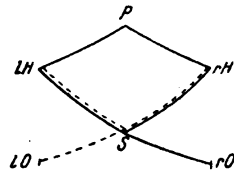


Fig. 1.

Wir können uns schematisch den Weg, den die Erregung zurücklegt, folgendermaßen vorstellen: Der dem rechten oder linken Ohr (im Schema r.O, l.O bezeichnet) applizierte Reiz ruft eine Er. hervor, die sich von einer bestimmten Stelle aus (im Schema mit S bezeichnet) sowohl nach der r. als auch nach der l. Hemisphäre (mit r.H, l.H bezeichnet) fort-

pflanzt. Sie werden im Schema nach einer Stelle P geleitet, wo sie sich vereinigen, was die Einheitlichkeit der Eg. ausdrücken soll. Ob eine solche Vereinigung schon im Physiologischen oder erst im Psychischen stattfindet, soll hier unbeachtet gelassen werden. Beim bin. Hören werden sowohl vom r.O als auch vom l.O Ern. nach S kommen. Dort werden sich beide Ern. teilen und auf den angezeichneten Bahnen zur Hälfte nach l.H zur anderen Hälfte nach r.H geleitet werden. Von dieser Stelle aus werden sie wie die mon. hervorgerufenen Ern. nach P gelangen. Ob dabei die von r.O und l.O kommenden Ern. von S nach r.H bzw. l.H getrennt geleitet werden, ob also in Wirklichkeit von S nach r.H und nach l.H je zwei Leitungsbahnen, welchen in unserem Schema die ausgezogene und die gestrichelte Linie entsprechen würden, existieren, oder ob schon vor r.H und l.H

1) S. 205 Luciani und Lepilli... sind der Meinung, daß jede Hörsphäre mit beiden Ohren in Beziehung steht. S. 560... Da allem Anscheine nach jede Gehirnhemisphäre mit den beiden Gehörnerven in gleich enger Beziehung steht...

eine Vereinigung der von beiden Ohren kommenden Ern. stattfindet, ist uns unbekannt. Wir werden deshalb in den späteren Ausführungen beide Fälle berücksichtigen müssen.

Wir haben weiter die Frage zu erörtern, wie auf diesem Wege die Intensität der Er. sich möglicherweise ändert.

An der Stelle S setzten wir die Trennung der mon. Er. an. War J_m die Intensität der Er. zwischen r.O bzw. l.O und S (die Er. soll durch einen monaural dargebotenen Reiz hervorgerufen sein), so wird die Intensität der Er. zwischen S und H in jedem der Zweige $x \cdot J_m$ sein. An der Stelle P tritt wieder eine Vereinigung der von beiden Hemisphären kommenden Ern. ein. Dort wird die Intensität $y \cdot x \cdot J_m$ sein.

Beim bin. Hören haben wir außer den Änderungen, die auch beim mon. Hören eintreten, jene zu berücksichtigen, die sich bei der Vereinigung der von beiden Ohren kommenden zu einer Hemisphäre geleiteten Ern. einstellen kann. War $x \cdot J_b$ die Intensität in jedem der beiden Zweige, dann wird $x \cdot x \cdot J_b$ die Intensität nach der Vereinigung der von rechts und links kommenden Er. sein, d. h. die Intensität der Er. in r. H (bzw. l. H). In P wird die Intensität gleich $y \cdot x \cdot x \cdot J_b$ sein. Wir haben nun noch die Veränderung zu berücksichtigen, die das W.-F.-Gesetz bedingt. Wir suchen die Stelle zu finden, an welcher diese Veränderung eintritt. Zu dem Zweck setzen wir diese Veränderung an verschiedenen Stellen nacheinander an und sehen zu, wie in den verschiedenen Fällen die rel. UE für bin. und für mon. Hören sich zueinander verhalten. Wir wollen folgende Fälle unterscheiden, welche den verschiedenen Deutungen des W.-F.-Gesetzes entsprechen:

- I. Der Logarithmus tritt ein vor S;
- II. » » » zwischen S und H;
- III. » » » » » H P;
- IV. » » » » » nach P.

Um einen Vergleich der UE für bin. und mon. Hören durchzuführen, gehen wir von Egs.-Unterschieden aus, die als gleichgroß aufgefaßt werden dürfen.

Wo haben wir solche gleichgroße Egs.-Unterschiede? Der eben merkliche Egs.-Unterschied wird nicht von allen Psychologen als eine gleiche Größe angesehen. So wird nach Wundt, der das W.-F.-Gesetz erst durch den Vergleich bedingt sein läßt, nur dann ein bin. hervorgerufener eben merklicher Egs.-Unterschied einem mon. hervorgerufenen eben merklichen Egs.-Unterschied gleich sein, wenn beide zu gleichen Egs.-Größen gehören,

wenn also die Normalreize, die, bin. oder mon. dargeboten, sich eben merklich von den Vergleichsreizen unterscheiden, selbst gleich starke Egn. hervorrufen. Es werden demnach die durch mon. oder bin. Hören hervorgerufenen eben merklichen Egs.-Unterschiede auf jeden Fall dann als gleichgroß anzusprechen sein, wenn sie aus gleichem Intensitätsbereich einer Intensitätsskala stammen.

Solche gleichgroße Egs.-Unterschiede sind z. B. diejenigen, die zwischen den Reizschwellen (den bin. und mon.) und den als eben stärker aufgefaßten Egn. liegen. Die Egn., die eben merklich von den Reizschwellen entfernt sind, sind selbst wieder von gleicher Intensität. Die Egs.-Unterschiede, die zwischen ihnen und den eben merklich stärkeren Egn. liegen, müssen wieder gleich sein usf. Wir dürfen also jedenfalls die bin. und mon. erhaltenen ebenmerklichen Egs.-Unterschiede einander paarweise gleichsetzen ($\Delta E_b = \Delta E_m$), wenn sie, ausgehend von der ES., an gleicher (d. h. erster, zehnter, n-ter) Stelle liegen.

Diese ebenbemerkten Egs.-Unterschiede sind aber für

bin. Hören:

Fall I. Log. zw. O und S

$$\Delta E_b = x \cdot y \cdot x \cdot [\lg(J_b + \Delta J_b) - \lg J_b] = x \cdot y \cdot x \cdot \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b}$$

Fall II. Log. zw. S und H

$$\begin{cases} 1 \left\{ \Delta E_b = x \cdot y [\lg x (J_b + \Delta J_b) - \lg x J_b] = x \cdot y \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} \right. \\ 2 \left\{ \Delta E_b = y [\lg x \cdot x (J_b + \Delta J_b) - \lg x \cdot x J_b] = y \cdot \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} \right. \end{cases}$$

Fall III. Log. zw. H und P

$$\Delta E_b = y [\lg x \cdot x (J_b + \Delta J_b) - \lg x \cdot x J_b] = y \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b}$$

Fall IV. Log. nach P

$$\Delta E_b = \lg y \cdot x \cdot x (J_b + \Delta J_b) - \lg y \cdot x \cdot x J_b = \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b}$$

mon. Hören:

$$\Delta E_m = y \cdot x \cdot \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$$

$$\Delta E_m = y \cdot \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$$

$$\Delta E_m = y \cdot \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$$

$$\Delta E_m = \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$$

ΔE_b bzw. ΔE_m bedeutet: Egs.-Unterschied beim bin. bzw. mon. Hören. Bei Fall II wurden beim bin. Hören zwei Möglichkeiten unterschieden: Fall II, 1 charakterisiert den Tatbestand, der sich einstellen würde, wenn die von beiden Ohren kommenden nach einer Hemisphäre geleiteten Ern. erst in H sich vereinigten; Fall II, 2 dagegen jenen, der eintreten würde, wenn die eben näher bestimmten Ern. sich schon vor H vereinten.

Bei der Diskussion der verschiedenen Fälle wollen wir mit dem vierten beginnen: Wird z. B. — wie Wundt annimmt —

erst durch den Vergleich die logarithmische Veränderung hervorgerufen, so daß das W. G. eigentlich das Verhältnis gibt, das zwischen der Merklichkeit einer Eg. und deren Intensität besteht, dann wird die rel. UE beim bin. und beim mon. Hören gleich sein müssen. Denn da wir nach dem auf voriger Seite Ausgeführten stets setzen dürfen $\Delta E_b = \Delta E_m$, so ergibt sich daraus:

$$\begin{aligned} \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} &= \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}; \\ \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} &= \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m} \\ 1 + \frac{\Delta J_b}{J_b} &= 1 + \frac{\Delta J_m}{J_m} \\ \frac{\Delta J_b}{J_b} &= \frac{\Delta J_m}{J_m}; \end{aligned}$$

d. h. die rel. UE für bin. Hören ist gleich der rel. UE für mon. Hören.

Zum gleichen Resultat kommen wir übrigens auch durch folgende Überlegung: Für die Vertreter der psychologischen Deutungen des W. G. — aber auch für Fechner — muß es offenbar ganz gleichgültig sein, ob eine Verstärkung der Intensität der Eg. hervorgerufen wird dadurch, daß der objektive Reiz verstärkt wird, oder daß eine Änderung der physiologischen Bedingungen eintritt: Das Webersche Gesetz tritt nach dieser Auffassung einzig durch die Tatsache der Intensitätssteigerung der Bewußtseinsinhalte ein.

Ein gleiches Resultat ergibt sich auch für die Fälle III und II, 2: Wiederum setzen wir den ebenmerklichen Egs.-Unterschied beim bin. Hören dem eben merklichen Egs.-Unterschied beim mon. Hören gleich: $\Delta E_b = \Delta E_m$. Oder

$$\begin{aligned} y \cdot \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} &= y \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m} \\ \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} &= \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m} \\ \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} &= \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m} \\ \frac{\Delta J_b}{J_b} &= \frac{\Delta J_m}{J_m}, \end{aligned}$$

also ganz wie in Fall IV.

Wir gehen nun zur Betrachtung der Fälle II, 1 und I über.

Der Ausdruck für den ebenmerklichen Egs.-Unterschied ist hier:

Fall II, 1	Fall I
beim bin. Hören: $x \cdot y \cdot \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b}$	$x \cdot y \cdot x \cdot \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b}$
beim mon. Hören: $y \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$	$y \cdot x \cdot \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$

Durch Gleichsetzen der entsprechenden Größen erhalten wir

$$\text{in Fall II, 1} \quad x \cdot y \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} = y \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$$

$$x \cdot \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} = \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$$

$$\text{in Fall I} \quad x \cdot y \cdot x \cdot \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} = y \cdot x \cdot \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$$

$$x \cdot \lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} = \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$$

Was läßt sich auf Grund dieser Beziehung über das Verhältnis von $\frac{\Delta J_b}{J_b}$ zu $\frac{\Delta J_m}{J_m}$ sagen? Um diese Frage zu entscheiden, müssen wir uns die Beschaffenheit von x näher ansehen.

x ist der Faktor, der jener Veränderung Rechnung trägt, welche bei der Vereinigung der von beiden Ohren kommenden zu einer Hemisphäre eilenden Ern. möglicherweise auftritt. Wir setzen bei unsern Überlegungen die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes voraus. Mithin stehen für uns die Intensitäten der Egn. und die der sie hervorrufenden Reize in logarithmischem Verhältnis und in keinem andern. Deshalb können wir mit Bestimmtheit sagen, daß die Größe aller Veränderungen, welche die Ern. erleiden — wenn wir von der Veränderung absehen, die durch das Weber-Fechnersche Gesetz bedingt ist — keine Funktionen der Intensitäten sein können, sondern konstanter Natur sein müssen, weil sonst das logarithmische Verhältnis zwischen Eg. und Reiz nicht mehr auftreten könnte. Es müssen demnach die Faktoren x , y und auch z als konstante Größen angesehen werden.

Eine Aussage über die untere Grenze der uns quantitativ noch unbekanntem konstanten Größe x können wir machen: Ist $x \cdot J_b$ die Intensität der beim bin. Hören sowohl von rechts als auch von links kommenden Er., dann ist $x \cdot x \cdot J_b$ die Intensität der Ern. nach ihrer Vereinigung in einer Hemisphäre. x ist also gewiß ≥ 1 . Der gänzlich unwahrscheinliche Grenzfall $x = 1$ steht auch mit den Ergebnissen der Untersuchung im Widerspruch (vgl. S. 216). Wir vernachlässigen deshalb das Gleichheitszeichen.

Für $x > 1$, muß $\lg \frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} < \lg \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$ gesetzt werden;

dann ist aber auch $\frac{J_b + \Delta J_b}{J_b} < \frac{J_m + \Delta J_m}{J_m}$

$$1 + \frac{\Delta J_b}{J_b} < 1 + \frac{\Delta J_m}{J_m}$$

$$\frac{\Delta J_b}{J_b} < \frac{\Delta J_m}{J_m}$$

Da $\frac{\Delta J_b}{J_b}$ resp. $\frac{\Delta J_m}{J_m}$ der Ausdruck für die rel. UE für bin. resp. mon.

Hören ist, sagt uns obige Ungleichung, zu der wir durch Gleichsetzung gleicher Egs.-Unterschiede für bin. und mon. Hören im Fall I und II, 1 gelangt sind: Für Fall I und II, 1 muß die rel. UE für bin. Hören feiner sein als die für mon. Hören.

So ist uns durch Vergleich der rel. UE beim bin. und mon. Hören ein Mittel an die Hand gegeben, zu bestimmen, ob die logarithmische Veränderung sich einstellt 1. vor der Trennungsstelle S (Fall I) resp. zwischen der Trennungsstelle S und der Vereinigungsstelle H (Fall II, 1), oder 2. ob sie sich einstellt, nachdem beim bin. Hören die von verschiedenen Ohren kommenden aber nach einer Hemisphäre eilenden Erregungen sich vereint haben (Fälle II, 2, III, IV).

Wir wenden uns nun der weiteren Frage zu, was sich über das Verhältnis der Reizintensitäten aussagen läßt, die mon. bzw. bin. dargeboten werden müssen, um gleiche Egn. auszulösen. Wir wollen auch hier wieder die logarithmische Verkleinerung an verschiedenen Stellen ansetzen.

Sind J_m und J_b die Reizintensitäten, die mon. bzw. bin. dargeboten werden müssen um gleiche Egn. auszulösen, so werden, wenn die logarithmische Veränderung vor S (im Schema) sich einstellt, die zugehörigen Egs.-Intensitäten $x \cdot y \cdot \lg J_m$ bzw. $x \cdot x \cdot y \cdot \lg J_b$ sein. Da diese einander gleich sein sollen, wird

$$x \cdot y \cdot \lg J_m = x \cdot x \cdot y \cdot \lg J_b$$

sein. Daraus ergibt sich

$$x = \frac{\lg J_m}{\lg J_b} \text{ (Fall I).}$$

Wird der Logarithmus sich zwischen der Trennungsstelle und der Hirnhemisphäre einstellen, und werden erst in der Hemisphäre die von beiden Ohren kommenden Ern. vereint, dann werden die einander gleichzusetzenden Egs.-Intensitäten $y \cdot \lg (x \cdot J_m)$ bzw. $x \cdot y \cdot \lg (x J_b)$ sein.

$$y \cdot \lg(x \cdot J_m) = x \cdot y \cdot \lg(x J_b)$$

$$x = \frac{\lg(x J_m)}{\lg(x \cdot J_b)} \text{ (Fall II, 1).}$$

Wird dagegen der Logarithmus sich erst einstellen, nachdem die von beiden Ohren kommenden Ern. sich vereinigt haben, dann berechnet sich x für

Fall II, 2 und III wie folgt: $y \cdot \lg(x \cdot x \cdot J_b) = y \cdot \lg(x \cdot J_m)$

$$\lg(x \cdot x \cdot J_b) = \lg(x \cdot J_m)$$

$$x \cdot x \cdot J_b = x \cdot J_m$$

$$x = \frac{J_m}{J_b}.$$

Fall IV

$$\lg(y \cdot x \cdot x \cdot J_b) = \lg(y \cdot x \cdot J_m)$$

$$y \cdot x \cdot x \cdot J_b = y \cdot x \cdot J_m$$

$$x = \frac{J_m}{J_b},$$

gleich wie bei Fall II, 2 und III.

Unsere Überlegungen zusammenfassend können wir sagen:

A. Tritt der Logarithmus ein, bevor die von einem Ohr kommenden Erregungen sich gespalten haben, um nach den beiden Hemisphären zu wandern (Fall I), dann muß der Quotient aus den Logarithmen der Intensitäten, die mon. bzw. bin. dargeboten werden müssen, um gleich starke Egn. auszulösen, konstant sein. Denn x betrachten wir nach früheren Ausführungen als konstante Größe. Außerdem müßte in diesem Fall die rel. UE für bin. Hören feiner sein als die für mon. Hören.

B. Tritt dagegen der Logarithmus erst ein, nachdem die von beiden peripheren Organen kommenden nach einer Hemisphäre geleiteten Erregungen sich vereint haben (Fall II, 2, III, IV), — was spätestens in der Hemisphäre selbst geschieht —, dann muß der Quotient aus den Intensitäten, die mon. bzw. bin. dargeboten gleich starke Egn. auslösen, konstant sein. Außerdem müssen die rel. UE für bin. und für mon. Hören gleich sein.

C. Stellt sich endlich das W. G. ein zwischen der Trennungsstelle S und der Vereinigungsstelle H (Fall II, 1), dann wird weder der Quotient aus den Logarithmen noch der Quotient aus den Intensitäten selbst eine Konstante sein, vielmehr ist in diesem Fall $\frac{\lg x J_m}{\lg x J_b}$ konstant. Zudem müßte die rel. UE für bin. Hören feiner sein als die für mon. Hören

Würden entsprechend angestellte Versuche ergeben, daß die unter A genannten Beziehungen bestehen, dann müßte eine der

physiologischen Hypothesen Recht haben, die das W.-F. Gesetz an einer Stelle wirksam sein lassen, die vor jener liegt, in welcher sich die von einem Ohr kommende Erregung spaltet, um nach beiden Hemisphären zu eilen.

Würden sich die unter B genannten Beziehungen ergeben, so könnten die physiologischen Hypothesen zu Recht bestehen, die behaupten, daß das W. G. an einer Stelle sich einstellt, die hinter jener liegt, in welcher beim bin. Hören die von beiden Organen kommenden, nach einer Hemisphäre eilenden Erregungen sich vereinen; aber auch die psychophysische und die psychologische Hypothesen könnten bestehen.

Würden endlich die unter C gebrachten Beziehungen sich einstellen, dann könnte nur die physiologische Hypothese gelten, die das W. G. in jenen Bereich verlegt, der zwischen der Trennungsstelle der von einem Ohr kommenden nach beiden Hemisphären eilenden Erregungen und der Vereinigungsstelle der oben angeführten bin. Erregungen liegt.

Zur Beantwortung der oben aufgeworfenen Fragen wurde zuerst die rel. UE für bin. und mon. Hören sowohl in kontinuierlichem Aufstieg von der RS aus als auch an einzelnen diskreten Punkten untersucht, sodann wurde das Verhältnis der Intensitäten und ihrer Logarithmen festgestellt, die bin. bzw. mon. dargeboten, gleich starke Egn. auslösen.

II. Teil.

Experimentelle Untersuchungen über binaurales und monaurales Hören.

A. Versuchsanordnung.

Als Schallquelle wurde ein Fallphonometer benutzt: Eine um die Vertikalachse drehbare Eisenstange trug zwei verstellbare Elektromagnete, die unter einem rechten Winkel zueinander standen. Das Phonometer befand sich in einem gut abgedichteten Kasten. Die Umstellung der Stange zwischen Normalreiz (N) und Vergleichsreiz (V) war von außen her möglich. Durch eine Metallröhre wurde der Schall über einen Flur in ein anderes Zimmer geleitet, in welchem sich die Vp. befand. An dem Metallrohr war ein Gummischlauch befestigt, der an dem entgegengesetzten Ende eine Glasgabelung (U-Form) trug. Dünnere Schläuche verbanden diese Glasgabeln mit den Ohren der Vpn. Durch einen Bügel wurden die Schläuche, nachdem sie in die Ohren hineingesteckt waren, festgehalten. Bei den mon. Versuchen wurde der eine Schlauch mittels eines Quetschhahnes zugeedrückt. Bei späteren Versuchen

wurde eine besondere Verschlusvorrichtung angebracht. Zur Bestimmung der Schallstärke wurde die Fallhöhe benutzt. Dazu hielt ich mich nach genauer Durchsicht der einschlägigen Arbeiten von Auerbach¹⁾, Oberbeck²⁾, Vierordt³⁾, Fischer⁴⁾, Starke⁵⁾ und Zoth⁶⁾ für berechtigt.

Die Versuche wurden nach der Minimaländerungsmethode ausgeführt, und zwar wurden die Differenzen unregelmäßig und ohne Vorwissen der Vpn. gegeben. Die Prozente der Größer- (gr.), Kleiner- (kl.), Gleich- (gl.) Urteile wurden für jede gegebene Differenz berechnet und die Werte in Tabellen dargestellt. Die Schwellen wurden dort angesetzt, wo mindestens 70% sämtlicher Urteile richtig waren, was annähernd mit dem Mittelwert aus den Schwellen der einzelnen Versuchsreihen bei gewöhnlicher Berechnung übereinstimmt.

Die Untersuchung zerfällt in zwei Teile. Der I. Teil umfaßt

- a) Bestimmung der Unterschieds-Empfindlichkeit (UE) bei mittlerer Reizstärke,
- b) Bestimmung der Reizschwelle (RS),
- c) Bestimmung der UE nahe der RS, von ihr kontin. aufwärts.

Alle Versuche wurden sowohl bin. als auch mon. durchgeführt.

Im II. Teil wurden zu verschiedenen bin. (bzw. mon.) dargebotenen Normalreizen (N) die als gleich stark mon. (bzw. bin.) empfundenen Vergleichsreize (V) bestimmt.

Als Vpn. hatten sich in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt die Herren Geh.-Rat Prof. Störring (St.), Amsler (A.), Grzechowiak (G), Dr. Kastenholtz (K.), die Damen Binnefeld (B), Buß (Bs) und Neidhardt (N). Die Versuche von Vp. Störring (St.) sind, da sie in geringerer Anzahl vorliegen als die übrigen, in den Tabellen nicht verrechnet. — Auch an dieser Stelle danke ich allen Vpn. herzlich.

B. Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit (US) und der Reizschwelle (RS).

- a) Bestimmung der US bei mittlerer Intensität.

Für die Bestimmung der UE bei mittlerer Intensität wurde eine Fallhöhe von 10 cm zur Herstellung des N gewählt. Bei den V wurde in Differenzen von 0,5 bzw. 1 cm unregelmäßig fortgeschritten. In einer Stunde wurden gewöhnlich zwei Bestimmungen

- 1) Winkelmanns Handbuch der Physik, Bd. II, 1909, bearb. v. Auerbach.
- 2) Annalen der Physik und Chemie, Bd. 13, 1881.
- 3) Zeitschrift für Biologie, Bd. 14, 1878.
- 4) Philosophische Studien, Bd. I.
- 5) Philosophische Studien, Bd. III, V.
- 6) Pflügers Archiv, Bd. 124, 1908.

Tabelle 1. UE. Fallhöhe des Normalreizes 10 cm.

Diff.	Vp. A.				Vp. B.				Vp. Bs.						
	bin.	mon.	r.	l.	bin.	mon.	r.	l.	bin.	mon.	r.	l.			
	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.	Z. gr. gl. kl.			
-7															
-6															
-5															
-4	100	19	100/10	100	100	3	100	1	100	3	100	100			
-3	100	17	100/10	100	8	13 87	11	10 90	6	100	5	20 80			
-2,5															
-2	100	20	8 5 87/10	5 10 85/10	10	90	26	8 10 82/13	8 92	13 15 12 72	7	14 14 72			
-1,5															
-1	10	10	19 11	5 84/10	10	90	9	11 11 78	13 19 27 54	25	4 27 69/14	21 79/11	9 32 59		
-0,5	11	27	73	17 22	5 73	8 13	87	9 33 11 56	14 36 14 50	23 22	9 69/13	15	8 77/10	30 10 60	
0	10	10	90	19 11	5 84/10	20	70	9 22 78	12 42 16 42	23 25	21 54/13	31	23 46/10	20 20 60	
0,5	11	18	82	21 28	4 68	11 36	9 55/10	20 80	12 37 37 25	27 29	22 49/14	50	21 29/13	8 23 69	
1	10	60	10 30	19 40	13 47	10 25	15 60/9	56 11 33	10 25 45 20	29 45	23 32/14	50	14 36/15	40 33 27	
1,5	11	64	36	20 50	10 40	10 55	10 35/10	45 10 45	11 64	9 27	26 58	23 19	13	31 31/13	77 15 8
2	12	58	17 25	23 57	17 26	11 64	36 12	50 33 17	12 79 17 4	23 79	12 9	13 77	4 19	10 80 20	
2,5	13	53	14 33	25 63	37	12 67	33 13	58 42	12 79 21	28 77	15 8	12 91	9	16 63 22 15	
3	12	83	17	23 47	5 48	13 54	46 10	40 10 50	10 80 15 5	20 80	12 8	8 75 25	17	12 83 17	
3,5				22 64	4 32	11 64	36 11	64 9 27	11 82 18	19 94	6	6 100		13 88 12	
4	10	90	10	23 70	8 22	12 67	8 25	11 73 9 18	146	293	146	132	210		
5	12	90	5 5	19 84	11 5	10 90	10	9 78 11 11	146	293	146	132	210		
6	10	90	10	25 60	24 16	12 50	33 17	13 70 15 15	146	293	146	132	210		
7	10	90	10	19 79	16 5	9 78	11 11	10 80 20	146	293	146	132	210		
8	10	100		21 91	9 11 82	18 10 100			146	293	146	132	210		
	182			371					146	293	146	132	210		

Tabelle 1. UE. Fallhöhe des Normalreizes 10 cm.

Dif.	Vp. G.						Vp. N.							
	bin.		mon.		l.		bin.		mon.		l.			
	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.		
-5	3	100	8	13 87	3	17 83	5	10 90	7	100	4	100	2	100
-4	10	5 90	13	15 85	6	17 83	7	14 86	7	100	18	100	10	100
-3	10	20 80	13	12 37 51	7	14 50 36	6	8 25 67	10	100	21	5 95	10	100
-2	12	29 13 58	12	16 46 38	6	17 55 33	6	17 41 42	10	5 20 75	18	2 8 90	10	100
-1	11	32 41 27	12	33 33 34	6	50 17 33	6	17 50 33	10	40 20 40	22	14 86	10	100
0	13	45 45 10	12	50 42 8	6	58 42	6	33 50 17	10	10 15 75	23	4 14 82	11	17 83
1	11	36 41 23	12	33 42 25	6	25 42 33	6	42 41 17	10	30 15 55	22	4 30 66	11	13 87
2	12	75 17 8	12	25 37 38	6	34 33 33	6	17 41 42	10	60 10 30	24	25 25 50	12	25 50
3	12	87 5 8	11	78 22	6	75 25	5	80 20	11	59 5 36	23	31 9 60	12	45 10 45
4	12	75 25	12	88 4 8	6	75 8 17	6	100	10	60 10 30	24	37 29 34	12	33 25 42
5	12	92 8	12	83 17	6	92 8	6	75 25	10	70 20 10	25	41 23 36	12	33 25 42
6	12	92 8	11	78 22	6	75 25	5	80 20	10	90 10	22	34 20 46	11	32 4 64
7	3	100	6	92 8	3	83 17	3	100	10	85 15	30	49 25 26	16	50 25 28
8	3	100	4	100	2	100	2	100	11	90 5 5	24	48 27 25	12	46 25 29
9									7	100	23	70 13 17	11	73 9 18
10									3	100	24	70 20 10	11	69 23 8
11											18	82 15 3	8	75 19 6
12											12	88 6 6	8	75 13 12
	136		150						146		377			

Tabelle 1. UE. Fallhöhe des Normalreizes 15 cm.

Diff.	Vp. B.						Vp. G.										
	bin.		mon.		r.		l.		bin.		mon.		r.		l.		
	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	
-8	6	100	2	100	2	100	2	100	2	100	4	100	2	100	2	100	
-7	11	9	5	100	3	100	3	100	2	100	6	100	3	100	3	100	
-6	15	23	7	70	11	90	5	10	90	11	11	78	9	10	20	80	
-5	20	25	15	60	19	3	7	90	11	83	10	25	5	30	10	60	
-4	21	35	15	50	24	9	6	85	7	100	9	23	34	43	37	38	
-3	22	50	9	41	30	13	6	81	14	14	8	12	19	69	5	20	
-2	23	61	15	24	33	26	10	64	16	6	16	17	46	15	39	10	20
-1	20	62	10	28	29	39	14	47	16	19	10	30	15	55	10	20	
0	20	70	13	18	29	31	17	52	15	7	10	30	20	50	10	20	
1	20	97	3		35	40	7	53	18	27	6	67	17	53	9	38	
2	18	94		6	41	46	12	42	17	24	17	59	24	67	8	25	
3	14	100			44	66	12	22	20	65	5	30	24	67	20	13	
4	6	100			42	79	7	14	22	68	5	27	20	90	10		
5	4	100			27	90	3	7	15	80	6	14	12	100			
6					15	95		5	9	89		11	6	100			
7					9	100			7	100			2	100			
8					3	100			3	100			4	88	12		
9									3	100			3	100			
	220				398				149				157				

mon. (eine rechts und eine links) und eine bin. gemacht. Die Versuchsergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 dargestellt.

In den Tabellen sind in der 1. Kolonne links die Differenzen zwischen N und V in cm ausgedrückt zusammengestellt. Die negativen Zahlen stellen von O ausgehend eine Verkleinerung des V gegenüber dem N dar, die positiven eine Verstärkung. Die 2. Kolonne (Schrägschrift) stellt die Anzahl der Versuche dar. Die drei folgenden geben in Prozenten die Anzahl der gr., gl., kl. Urteile an. In dieser Reihenfolge stehen von links ausgehend die Resultate für das bin. Hören (unter: bin.), für das mon. (unter:

Tabelle 2. UE bei mittleren Intensitäten.

Vp.	So.	So.	Su.	Su.	mittl. abs. UE		rel. UE		UE _{bin} : UE _{mon}
	bin.	mon.	bin.	mon.	bin.	mon.	bin.	mon.	
A.	2,7	4	0,7	0	1	2	$\frac{1}{10}$ od. 0,1	$\frac{1}{5}$ od. 0,2	0,5
B.	4,2	4,7	-2	-1	3,1	2,85	$\frac{1}{3,229}$ > 0,309	$\frac{1}{3,508}$ > 0,285	1,084
Bs.	0	0,5	-2,5	-2,8	1,25	1,65	$\frac{1}{8}$ > 0,125	$\frac{1}{6,25}$ > 0,16	0,75
G.	1,8	3,8	-2,6	-3,4	2,2	3,6	$\frac{1}{4,545}$ > 0,22	$\frac{1}{2,77}$ > 0,36	0,846
N.	5	9	0	1	2,5	4	$\frac{1}{4}$ > 0,25	$\frac{1}{2,5}$ > 0,4	0,625
B.*	0	3,2	-6	-2,3	3	4,75	$\frac{1}{5}$ > 0,2	$\frac{1}{5,45}$ > 0,183	1,092
S.*	6	5	-3,5	-4	2,75	4,5	$\frac{1}{3,15}$ > 0,317	$\frac{1}{3,33}$ > 0,3	1,056
Durchschnittswerte a) Vp. A. einschl.:							0,2165	0,2697	$0,803 = \frac{4}{5}$
b) Vp. A. ausschl.:							0,236	0,2813	$0,837 = \frac{5}{6}$

* bedeutet: Die Werte sind gewonnen aus den Versuchen mit der Normalfallhöhe von 15 cm.

mon.), für rechts (r.) und links (l.). Dabei sind die Werte für die mon. Versuche das arithmetische Mittel aus den Werten, die sich für das rechte und linke Ohr ergeben haben.

Die Werte für die UE sind in Tab. 2 zusammengestellt. Bei der Mehrzahl der Vpn., nämlich bei Vp. A., Bs., N. und G. (Fallhöhe 10 cm) ist die bin. UE feiner als die mon. Einen bemerkenswerten Unterschied weisen allerdings nur die Werte von Vp. A. und N. auf, bei den beiden anderen Vpn. liegt die Abweichung der rel. UE für bin. Hören von der für mon. Hören

innerhalb der Fehlerbreite der UE-Bestimmungen für bin. und auch für mon. Hören. Bei Vp. B. und G. (Fallhöhe 15 cm) ist die bin. UE fast gleich der mon. Der Durchschnittswert aus allen Bestimmungen ergibt für die bin. rel. UE einen feineren Wert als für die mon. $\left(\frac{UE_b}{UE_m} = \frac{4}{5}\right)$. Auch wenn die Werte von Vp. A. bei der Durchschnittsberechnung nicht berücksichtigt werden, wird das gleiche Resultat erzielt $\frac{UE_b}{UE_m} = \frac{5}{6}$. (Die Vp. A. zeigte später ein von den übrigen Vpn. abweichendes Verhalten, deshalb wurde auch eine Durchschnittsbestimmung ohne Vp. A. gemacht.)

Wird dieser Unterschied allein dadurch hervorgerufen sein, daß wir in den zwei Fällen unter verschiedenen physiologischen Bedingungen gearbeitet haben? Es lassen sich aus den Aussagen der Vpn. heraus noch andere Gründe geltend machen, die einen Unterschied zwischen der UE beim bin. und beim mon. Hören veranlassen können. Voraussetzung für eine Vergleichbarkeit der Werte ist, daß alle Versuche, die bin. sowie auch die mon. unter gleich günstigen Bedingungen gegeben werden. Aus den Aussagen der Vpn. geht aber hervor, daß die Aufnahmebedingungen der bin. und der mon. dargebotenen Reize verschieden sind.

Vp. St. sagt darüber: »Auf einem Ohr ist die Lokalisation schärfer als auf zwei Ohren. Diese schärfere Lokalisation hat zur Folge 1. die leichtere Einstellung der willkürlichen Aufmerksamkeit auf den erwarteten Reiz, 2. ein Hinlenken auch der unwillkürlichen Aufmerksamkeit auf die bestimmte Lokalisationsstelle.« Vp. scheint es außerdem, als ob die bestimmtere Lokalisation den gehörten Schall zu einem ausdrucksvolleren machte. Vp. B. bemerkt außerdem: »Die Unterschiede sind beim mon. Hören deutlicher und deshalb leichter zu erfassen«. Auch alle übrigen Vpn. machten damit übereinstimmende Bemerkungen. In der Disposition zur leichteren Herstellung der günstigeren Aufnahmebedingungen beim mon. Hören scheint ein Faktor gegeben zu sein, der verbessernd auf die UE für mon. Hören wirkt. Umso bedeutsamer ist einerseits die Besserleistung beim bin. Hören, die sich bei 4 Vpn. eingestellt hat, umso weniger fällt andererseits die kaum nennenswert feinere UE beim mon. Hören bei 3 Vpn. ins Gewicht. An späterer Stelle werden wir diese Werte wieder zur Besprechung heranziehen. Zuvor müssen wir die Reizschwellen-(RS)Bestimmung und deren Ergebnisse darstellen.

b) Bestimmung der RS.

Um eine genaue RS-Bestimmung machen zu können, verlängerten wir den Weg, den der Schall zurückzulegen hatte, durch Zwischenschalten eines engen Stückes Gummischlauch. (Deshalb wird es nicht möglich sein, Intensitäten, die bei den früheren Versuchen verwandt wurden, mit den Intensitäten der folgenden Versuche in zahlenmäßige Beziehung zu setzen.) Bei späteren Versuchen mußte auch die Fallunterlage abgeändert werden. Wir werden die RS-Bestimmungen, die bei der »I. Anordnung« und die bei der »II. Anordnung« gewonnen wurden, gesondert bringen.

Obwohl bei diesen Versuchen den äußeren Störungen in erhöhtem Maße Beachtung geschenkt wurden, stellten sich Schwankungen ein. Zum Teil erwiesen sie sich als abhängig von der Disposition der Vpn., zum Teil kehrten sie regelmäßig während des Verlaufs einer Versuchsstunde wieder (vgl. Tab. 3). In diesen Schwankungen geben sich wohl die Anpassung an die Versuchsbedingungen in einer Richtung, die Ermüdung in entgegengesetzter Richtung kund.

Tabelle 3.

RS, die innerhalb einer Versuchsstunde bin. gewonnen wurden.

Vp. A.: 0,6 mm	Vp. B.: 0,6 mm	Vp. N.: 0,4 mm
0,5 »	0,4 »	0,3 »
0,7 »	0,6 »	0,5 »
1,2 »	1,1 »	0,9 »

Des weiteren trat auch eine Abhängigkeit der RS von der Übung deutlich zutage (vgl. Tab. 4). Auf dieser Tabelle sind

Tabelle 4. RS-Bestimmungen bei Vp. A.

Fallhöhe	Best. 1—5 einschl.			Best. 6—10 einschl.			Best. 11—15 einschl.			Best. 16—20 einschl.			Best. 21—24 einschl. .		
	g.*	fr.	n.g.	g.	fr.	n.g.	g.	fr.	n.g.	g.	fr.	n.g.	g.	fr.	n.g.
0,5 mm															
1 »			100			100			100			80	20		100
2 »			100			100	20		80	50	33	17	50		50
3 »		25	75	20	20	60	67		33	83		17	83		17
4 »		20	80	80	20		67		33	100			80		20
5 »	60	40		80	20		80		20	80		20	100		
6 »	40	40	20	80		20	100			100			100		
7 »	80	20		100			100			100					
8 »	100			100											
9 »	100			100											
10 »	100			100											

* g. = gehört, fr. = fraglich, n. g. = nicht gehört.

Tabelle 5. Reizschwellen. 1. Versuchsordnung.

Fall- höhe in mm	Vp. A.						Vp. B.						Vp. N.							
	bin.		rechts		links		bin.		rechts		links		bin.		rechts		links			
	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.		
0,5	6	16 84	5	100	4	25 75	8	100	8	100	8	100	5	100	5	100	5	100	5	100
1	8	50 50	10 40	20 40	9	22 78	8 75	25 33	67	67	9 22	11 67	8 50	50 50	9 33	67 5	5	100	5	100
1,5							6 67	33 33	33 33	33 33	3 67	33 33								
2	10	50 30	10 30	40 30	10 20	30 50	9 78	11 11	8 63	25 12	9 89	11 11	9 78	22 22	8 75	25 25	8 38	12 12	50 50	50 50
3	10	90 10	12 67	16 17	9 45	55 55	8 100	100 100	9 89	11 11	8 88	12 12	8 100	8 100	8 88	12 12	8 88	12 12	12 12	12 12
4	10	90 10	10 100	100 100	8 88	12 12	8 100	100 100	9 100	100 100	8 88	12 12	8 100	8 100	8 100	100 100	8 88	12 12	12 12	12 12
5	10	100 100	8 100	100 100	9 78	11 11	7 100	100 100	8 100	100 100	8 100	100 100	8 100	8 100	7 100	100 100	8 88	12 12	12 12	12 12
6	5	100 100	8 100	100 100	7 100	5 100	3 100	100 100	6 100	100 100	2 100	100 100	5 100	5 100	5 100	100 100	5 100	100 100	100 100	100 100
7	4	100 100	8 100	100 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100
63			63		61		57		63		55		46		50		47			

Tabelle 6. Reizschwellen. 2. Versuchsanordnung.

Fall- höhe in mm	Vp. A.						Vp. B.								
	bin.			links			bin.			rechts			links		
	Z.	g.	fr. n.g.	Z.	g.	fr. n.g.	Z.	g.	fr. n.g.	Z.	g.	fr. n.g.	Z.	g.	fr. n.g.
0,5							8		100	8		100	3		100
1															
1,5	5		100	5		100	8	38	62	6		100	6		100
2,5	9		100	7		100	8	75	12 12	8	25	75	8	12	12 75
3,5	8		100	7		100	8	100		8		12 88	8	75	12 12
4,5	8	25	25 50	7		100	6	100		8	25	75	6	100	
5	3	67	33												
5,5	9	67	33	6	67	33	7	100		8	75	12 12	6	100	
6	3	67	33												
6,5	8	88	12	6	33	67	3	100		8	100		8	100	
7,5	7	100		7	71	29				8	100				
8,5	7	100		7	100					8	100				
9,5	6	100		8	75	25				8	100				
10,5				6	100										
	73			66			48			78			45		

Fall- höhe in mm	Vp. N.						Vp. K.								
	bin.		rechts		links		bin.		rechts		links				
	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.	Z.	g. fr. n.g.			
0,5	10	30	70	6		100	6		100	6		100			
1	7	29	71	6	17	83				7	14	86	5		100
1,5	7	57	43	7	43	57	6		100						
2										10	40	60	8		100
2,5	10	60	40	8	50	50	9		100				5	20	80
3										14	71	29	12	17	8 75
3,5	12	84	8 8	6	67	33	9	11	11 78				9	22	78
4										13	77	23	11	82	18
4,5	7	86	14	7	43	14 43	8	25	12 63				11	36	64
5										11	100		10	80	20
5,5	7	86	14	7	72	14 14	8	88	12	11	100		7	100	
6										8	100		9	100	
6,5	8	100		8	75	25	8	100		5	100		7	100	
7										7	100		6	100	
7,5	8	100		6	83	17	7	100		5	100		6	100	
8										5	100		7	100	
8,5				6	83	17	6	100		8	100		7	100	
9,5				6	67	33	7	100							
10,5				8	100										
	76			81			74			79			71		
													59		

die Versuche zu je 5 bzw. 4 zusammengefaßt und diese besonders verrechnet. (Den eigentlichen Verrechnungen sind die letzten 8 Schwellenbestimmungen zugrunde gelegt.)

Die Resultate der RS-Bestimmungen sind in Tab. 5, 6 und zusammenfassend in Tab. 7 dargestellt. Bei der I. Anordnung (vgl. Tab. 7) lag die RS tiefer als bei der II. Anordnung. Wie erwähnt war bei der II. Anordnung eine andere Fallunterlage verwendet worden. Dadurch war die Qualität des Fallgeräusches verändert worden. Daß sich für diese veränderte Qualität eine andere Schwelle ergab, erscheint nach den vorliegenden Untersuchungen von Wien¹⁾, Stücker²⁾, Zwaardemaker und Quix³⁾ nicht verwunderlich.

Tabelle 7.

RS für bin. und mon. Hören bei den verschiedenen Vpn.

Vp.	RS bin.	RS rechte	RS links	RS mon.	RS _b : RS _r	RS _b : RS _l	RS _r : RS _l
A. I	2,5 mm	8 mm	3,5 mm	3,25 mm	1 : 1,2	1 : 1,4	1 : 1,16
B. I	1 "	2,5 "	1,5 "	2 "	1 : 2,5	1 : 1,5	1 : 0,6
N. I	1,7 "	1,9 "	2,8 "	2,35 "	1 : 1,12	1 : 1,65	1 : 1,47
A. II	6 "		7,5 "	(7,5) "		1 : 1,25	
B. II	2,5 "	5,5 "	3,5 "	4,5 "	1 : 2,2	1 : 1,4	1 : 0,63
N. II	8 "	3,5 "	5,2 "	4,35 "	1 : 1,17	1 : 1,73	1 : 1,45
K. II	8 "	3,8 "	4,8 "	4,3 "	1 : 1,266	1 : 1,6	1 : 1,26

I bzw. II bedeutet: Versuche sind mit der 1. bzw. 2. Anordnung gemacht.

Durchschnitt	RS bin.	RS rechte	RS links	RS mon.	RS _b : RS _r	RS _b : RS _l	RS _r : RS _l
I	1,73	2,466	2,6	2,533	1 : 1,414	1 : 1,51	1 : 0,935
II	3,625	4,266	5,25	5,162	1 : 1,43	1 : 1,472	1 : 0,977

Setzen wir die RS dort an, wo in ungefähr 70% aller Fälle das Geräusch gehört wird, dann ergeben sich als Schwellenwerte die in Tab. 7 angegebenen. Die Tabelle zeigt besonders durch die unten angegebenen Durchschnittswerte, daß: 1. die RS für bin. Hören tiefer liegt als für mon. Hören (im Durchschnitt $RS_b : RS_m \sim 2 : 3$); 2. das Verhältnis der RS für das r. und für das l. Ohr sich wenig von 1 unterscheidet.

Aus den Aussagen der Vpn. sei das hervorgehoben, was von Interesse zu sein scheint: Alle Vpn. finden in den Eigengeräuschen, die gegeben sind durch Pulsschlag, Atmen, Schlucken, unangenehme

- 1) Pflügers Archiv, Bd. 97.
- 2) Zeitschr. f. ges. Psych., Bd. 42, II.
- 3) Archiv für Anatomie u. Phys. 1902.

Störungen. — Die Auffassung dieser kleinsten Intensitäten wird dadurch erschwert, daß die Qualität mit abnehmender Intensität immer unbestimmter wird. Einige Vpn. beobachten, daß im Gegensatz zu größeren Intensitäten der mit zwei Ohren ebengehörte Schall deutlicher und markanter ist als der mit einem Ohr gehörte! — Bei all diesen Versuchen war maximale Aufmerksamkeit erfordert. Die Aufmerksamkeit mußte auch lokal gerichtet werden, und zwar dorthin, wo nach den vorangegangenen Versuchen der Schall zu erwarten war. Dieser Ort war, selbst bei derselben Art der Geräusche — z. B. nur bin. gehörten — nicht immer gleich, vielmehr schien er sich mit der Intensität zu verschieben.

c) Bestimmung der US bei geringen Intensitäten.

Von den Reizschwellen ausgehend wurde eine Reihe von UE-Bestimmungen bei geringen Intensitäten gemacht. Alle Versuche wurden sowohl bin. als auch mon., mit dem r. oder dem l. Ohr, durchgeführt. Wir gingen dabei folgendermaßen vor: In einem 1. Schritt wurde zur RS — dem 1. Stufenwert — die obere Unterschiedsschwelle bestimmt. Der Reiz, der um die obere Unterschiedsschwelle über der Reizschwelle lag, wurde als 2. Stufenwert bezeichnet. In einem 2. Schritt wurde zu diesem Reiz als Normalreiz die mittlere Unterschiedsempfindlichkeit bestimmt. Es wurde also der Reiz festgestellt, der eine eben stärkere Eg. als der 2. Stufenwert auslöste und dazu auch jener Reiz, der eine eben schwächere Eg. als der Normalreiz hervorrief. Aus der Differenz der beiden Reize wurde die mittlere UE bestimmt. Der 2. Stufenwert, vergrößert um die mittlere UE, wurde als 3. Stufenwert angesehen. Dieser diente in den nächstfolgenden Untersuchungen als Normalreiz. Auf diese Weise wurden mehrere Stufenwerte bestimmt.

Die Annahme erscheint zulässig, daß ein Geräusch, das gerade noch gehört wird, eine gleich starke Eg. auslöst, ob nun die Eg. hervorgerufen wird, indem beiden Ohren ein Reiz appliziert wird oder nur einem Ohr ein entsprechend stärkerer: Die Egn., die bin. und mon. durch die Reize der 1. Stufe hervorgerufen werden, sind also subjektiv gleichstark. Da nun die bin. und die mon. Egen. der 2. Stufe subjektiv gleichweit (eben merklich) von den bin. bzw. mon. Egen. der 1. Stufe entfernt sind, dürfen wir auch ihre Intensitäten als gleichstark bezeichnen. Gleiches gilt auch für die folgenden Stufen. Es wurde demnach eine Folge von Reizgrößen festgesetzt, von denen je zwei, bin. bzw. mon. dargeboten, Egen. hervorriefen, die gleich stark waren.

Die Tabellen¹⁾, welche die zur Aufstellung der oben erklärten Stufenfolge gemachten Versuche darstellen (Tab. 8 und 9), sind so eingerichtet, daß aus ihnen von links nach rechts gehend die Bestimmungen für die aufeinander folgenden Stufen zu entnehmen sind. Die Größe des betreffenden N ist am Kopfe jeder Kolonne angegeben. Im übrigen ist die Einrichtung gleich der der anderen Tabellen. Die bin. und mon. Versuche sind in gesonderten Tabellen dargestellt.

Die Gesamtergebnisse dieser Versuche, die gefundenen Stufenwerte, sind in Tab. 10 dargestellt. — Was die relative UE innerhalb des mon. bzw. bin. Gebietes angeht, so scheint sie bei Vp. A. ständig feiner zu werden, bei Vp. B., K. und N. dagegen von der 4. bzw. 3. Stufe ab annähernd konstant zu sein. Bei Vp. B. und N. ist, wie ein Vergleich mit den in der letzten Horizontalreihe stehenden Verhältnissen zeigt, mit der 4. bzw. 2. Stufe die rel. UE der weiter oben S. 194 flg. besprochenen stärkeren Intensität schon erreicht, während bei Vp. A. ein bedeutender Unterschied zwischen den UE für bin. Hören zu bestehen scheint. Die UE für mon. Hören unterscheiden sich weniger.

Gehen wir nun zu einem Vergleich der relativen UE beim bin. und beim mon. Hören über. Wir sehen, daß bei Vp. N. und Vp. K. die relative UE beim mon. Hören feiner ist als die relative UE beim bin. Hören. Bei Vp. B. ist die UE beim bin. Hören ungefähr der beim mon. Hören gleich, während Vp. A. eine feinere UE beim bin. Hören aufweist.

Um das Resultat noch deutlicher darzustellen, als es uns die Tabelle zeigt, bilden wir den Mittelwert der UE für bin. bzw. mon. Hören aus allen bei kleinen Intensitäten gewonnenen Stufenwerten. Es ergeben sich dann als Durchschnittswert für UE bei

	bin.	mon.
Vp. A.	0,257	0,307
› B.	0,246	0,2536
› N.	0,422	0,349
› K.	0,592	0,533
Als Durchschnittswerte für alle Vpn. ergeben sich:	0,379	0,3606
Als Durchschnittswerte für alle Vpn. mit Ausnahme von Vp. A.:	0,42	0,3785

Auch aus diesen Mittelwerten ersehen wir, daß für Vp. A. die rel. UE für bin. Hören feiner ist als für mon. Hören, bei Vp. B.

1) Beigefügt sind nur die Volltabellen, die die Versuche von Vp. B. darstellen.

Tabelle 8. Stufenfolge für bin. gegebene Reize. Vp. B.

Diff. in mm	I. St. N = 0,25 cm		II. St. N = 0,55 cm		III. St. N = 0,95 cm		IV. St. N = 1,55 cm		V. St. N = 1,9 cm		VI. St. N = 2,4 cm		VII. St. N = 3 cm		VIII. St. N = 3,9 cm				
	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.	Z. gr.	gl. kl.			
-9																	4	100	
-8																			
-6																			
-4																			
-3																			
-2																			
-1																			
0																			
1	10	5	65	30															
2	9	73	22	5															
3	11	64	27	9															
4	10	90	10																
5	10	100																	
6	2	100																	
7																			
8																			
9																			
10																			
12																			
14																			
15																			
18																			
	62				66			64		57			55		67		54		56

Tabelle 9. Stufenfolge für mon. gegebene Reize. Vp. B.

Diff. in mm	I. St. N = 0,35 cm		II. St. N = 0,75 cm		III. St. N = 1,25 cm		IV. St. N = 1,7 cm		V. St. N = 2,1 cm		VI. St. N = 2,7 cm		VII. St. N = 3,6 cm		VIII. St. N = 4,4 cm	
	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.	Z.	gr. gl. kl.
-9																
-6																
-4																
-3																
-2																
-1																
0	9	23 50 27	8	62	38	8 13 25 62	6	33 67	7	43 14 43	6	16 17 67	6	50	6	42 16 42
1	10	75 20 6														
2	11	50 45 5	5	20 40 40	8	19 81	6	17 25 58	7	57 14 29						
3	11	50 50														
4	10	80 20	6	25 50 25	8	6 6 88	6	33 17 50	8	38 37 25						
5	8	82 18														
6	8	94 6	7	42 29 29	8	12 13 75	6	67 25 8	8	38 31 31	6	50 8 42	6	59 8 33	6	17 33 50
7	8	100														
8			6	88	17	7 72 14 14	6	83	17	7 71 29						
9																
10			6	88	17	7 57 36 7	6	83	17	8 74 13 13						
12			6	100		7 35 36 29	6	100		5 90 10						
14						7 71 29				6 67 17 16						
15																
16						7 100				6 100						
18						6 100				5 100						
21										2 100						
			58			73		57		81		65		58		56

Tabelle 10. Stufenfolge.

Vp. A.

	N Fallhöhe in cm		So.		abs. mittl. UE		rel. UE		konst. Fehler		$J_m : J_b$	$\lg J_m : \lg J_b$
	bin. cm	mon. cm	bin. cm	mon. cm	bin. cm	mon. cm	bin.	mon.	bin. cm	mon. cm		
I. St.	0,65	0,8	0,4	0,6							1,230..	1,049..
II. St.	1,05	1,4	0,5	1,2	0,2	0,8	0,19	0,571	0,3	0,4	1,333..	1,061..
III. St.	1,25	2,2	0,8	1,8	0,4	0,75	0,32	0,34	0,4	1,05	1,76..	1,117..
IV. St.	1,65	3	0,8	1,6	0,5	0,9	0,303	0,3	0,3	0,7	1,818..	1,117..
V. St.	2,15	3,9	0,85	3,1	0,55	1,1	0,255	0,282	0,3	2	1,814..	1,110..
VI. St.	2,7	5	0,8	4,5	0,6	1,5	0,22	0,3	0,2	3	1,851..	1,110..
VII. St.	3,3	6,5										
große Int.							0,1	0,15				

Vp. N.

I. St.	0,35	0,65	0,25	0,5							1,854..	1,174..
II. St.	0,6	1,15	0,4	0,6	0,2	0,45	0,333	0,391	0,2	0,15	1,916..	1,162..
III. St.	0,8	1,6	0,6	0,8	0,4	0,55	0,5	0,343	0,2	0,25	2	1,158..
IV. St.	1,2	2,15	1	1	0,6	0,65	0,5	0,302	0,4	0,35	1,708..	1,117..
V. St.	1,8	2,8	1,6	1,8	0,9	1	0,5	0,357	0,7	0,8	1,555..	1,086..
VI. St.	2,7	3,8	1,2	2,4	0,75	1,35	0,277	0,355	0,45	0,05	1,407..	1,061..
VII. St.	3,45	5,2										
große Int.							0,357	0,5				

Vp. B.

I. St.	0,25	0,35	0,3	0,4							1,4	1,104..
II. St.	0,55	0,75	0,7	0,8	0,4	0,5	0,724	0,666	0,3	0,3	1,363..	1,077..
III. St.	0,95	1,25	0,9	1,5	0,6	0,45	0,632	0,357	0,3	1,05	1,315..	1,060..
IV. St.	1,55	1,7	0,6	0,7	0,35	0,4	0,226	0,235	0,25	0,3	1,098..	1,018..
V. St.	1,9	2,1	0,8	1,1	0,5	0,6	0,262	0,285	0,3	0,5	1,105..	1,019..
VI. St.	2,4	2,7	1	1,5	0,6	0,9	0,25	0,333	0,4	0,6	1,125..	1,021..
VII. St.	3	3,6	1,4	1,3	0,9	0,8	0,3	0,222	0,5	0,5	1,2	1,008..
VIII. St.	3,9	4,4	0,9	1,4	0,75	0,85	0,192	0,193	0,15	0,55	1,128..	1,020..
IX. St.	4,65	5,25									1,129..	1,020..
große Int.	10	10					0,357	0,263				
	15	15					0,222	0,212				

Vp. K.

I. St.	0,45	0,55	0,5	1							1,222..	1,053..
II. St.	0,95	1,5	1,6	2,4	0,9	1,2	0,947	0,8	0,7	1,2	1,578..	1,100..
III. St.	1,8	2,7	2,2	2,8	1,1	1,4	0,611	0,518	1,1	1,4	1,5	1,078..
IV. St.	3	4	4	5	2	2	0,666	0,5	2	3	1,333..	1,050..
V. St.	5	6	6,5	7	2,5	3,5	0,5	0,583	4	3,5	1,2	1,029..
VI. St.	7,5	9,5									1,266..	1,036..

können wir von gleicher rel. UE beim bin. und beim mon. Hören sprechen, bei Vp. N. und K. hingegen ist die mon. UE die feinere. Jedoch liegt der Unterschied für die rel. UE beim bin. und mon. Hören bei den beiden letzteren Vpn. innerhalb der Fehlerbreite. Allerdings ist auch bei Vp. A. der Unterschied zwischen der UE für bin. und für mon. Hören gering. Aber Vp. A. nimmt insofern eine besondere Stellung ein, als wir bei ihr beim bin. Hören noch nicht in den Bereich gelangt sind, in welchem eine Konstanz der rel. UE sich einstellt. Würden wir bei dieser Vp. die Stufenfolge noch fortgesetzt haben, so würde sich aller Wahrscheinlichkeit nach ein anderer Unterschied zwischen den verglichenen Größen herausgestellt haben, und zwar würde die rel. UE für bin. Hören sich noch deutlicher als feiner erwiesen haben als die für mon. Hören.

Nach unseren früheren Überlegungen war zu erwarten, daß — falls das W. G. eintritt, bevor die von beiden Ohren kommenden Erregungen sich vereint haben — die bin. UE die feinere sei, falls aber das W. G. erst nach der Vereinigung der von beiden Ohren kommenden Erregungen eintritt, die bin. UE gleich der mon. sei. Da aber die bin. und mon. UE nicht allein ausschlaggebend für eine Entscheidung in dieser Frage sind, wollen wir nun versuchen die zu Beginn aufgeworfene 2. Frage zu beantworten: Ergibt der einfache Quotient der Intensitäten, die mon. und bin. gleichstarke Egn. auslösen, eine Konstante, oder erweist sich das Verhältnis der Logarithmen dieser Intensität als konstant, oder endlich: ist keines von beiden der Fall? Ein Blick auf die 6. Kolonne in Tab. 10 belehrt uns darüber, daß schon das Verhältnis der einfachen Intensitäten — wenn wir von den ersten 2 oder 3 Stufen absehen — ziemlich konstant bleibt. Eine noch viel größere Konstanz allerdings zeigen die Quotienten aus den Logarithmen der betreffenden Intensitäten. Jedoch war Letzteres zu erwarten, da alle Versuche innerhalb eines engbegrenzten Intensitätsbereiches vorgenommen wurden: in diesem engen Bereich ändern sich auch die zugehörigen Logarithmen nur um Weniges; wenn sich aber so von Fall zu Fall sowohl der Dividendus als auch der Divisor um ein ganz Geringes vergrößert, kann aus der rel. Konstanz des Quotienten kein Schluß auf eine Proportionalität ihrer Vergrößerung gezogen werden.

Damit haben wir die wichtigsten obj. Ergebnisse des 3. Abschnittes unserer Untersuchung dargestellt. Wir bekamen kein eindeutiges Resultat. Vielmehr zeigte sich, daß die bin. und mon. UE im Bereich der Stufenfolge bei einer Vp. als gleich anzusetzen ist; bei einer Vp. war die rel. UE für bin. Hören

die feinere, während bei zwei Vpn. eine feinere rel. UE für mon. Hören gefunden wurde. Außerdem zeigt sich, daß sowohl die Quotienten aus den Intensitäten, die mon. bzw. bin. dargeboten, gleich starke Egn. auslösen, als auch die Quotienten der Logarithmen dieser Größen ziemlich konstant sind.

Naturgemäß waren die Beobachtungen der Vpn. bei diesen Versuchen in vielen Punkten übereinstimmend mit jenen bei der Bestimmung der UE bei größeren Intensitäten. — Bemerkungen wie: »Zum Schluß waren die Intensitäten angenehm stark« (Vp. B.) »... sehr stark« (Vp. K.) sprechen für eine Anpassung an die Versuchsbedingungen während einer Versuchsstunde. Häufig wurde eine Veränderung der Qualität des Reizes wahrgenommen: »Der 2. Ton erscheint qualitativ etwas anders als der 1. Dadurch wird ein vorhandener Intensitätsunterschied schwerer bemerkt.« (Vp. K.) Vp. N. beobachtet, »daß die Aufmerksamkeits-einstellung von Einfluß auf die Qualität ist. Bei Wechsel der Aufmerksamkeitseinstellung tritt nicht nur eine Qualitäts-, sondern auch eine Intensitätsänderung auf.« — Beim Vergleich halten sich die Vpn. nach übereinstimmenden Aussagen an den unmittelbaren Eindruck. Bei einigen Vpn. (Vp. B., St.) wird zuweilen der Schall von visuellen Bildern, und zwar von Vorstellungen von Kugeln begleitet, deren Größe sich mit der Intensität zu verändern scheint. In diesen Fällen halten sich die Vpn. bei der Beurteilung nicht nur an den akustischen Eindruck, sondern auch an diese visuellen Vorstellungen.

Da wir zum Schluß des 1. Teiles der experimentellen Untersuchung gekommen sind, sei ein kurzer Rückblick auf ihn geworfen. Als obj. Resultat des 1. Abschnittes hatten wir gefunden, daß bei mittleren Intensitäten die rel. UE bei der Mehrzahl der Vpn. beim bin. Hören feiner ist als beim mon. Hören, obwohl günstigere Aufnahmebedingungen für letzteres vorzuliegen schienen.

Der 2. Abschnitt zeigte uns, daß die Schwelle für zweiohriges Hören stets tiefer liegt als für einohriges Hören.

Im 3. Abschnitt sahen wir, daß wir unter den angewandten Bedingungen schon früh in das Gebiet gelangten, in welchen das W. G. gilt. Bei der Mehrzahl der Vpn. wurde bei diesen geringen Intensitäten kein bemerkenswerter Unterschied der rel. UE für bin. und für mon. Hören gefunden.

Das Verhältnis der mon. und bin. dargebotenen Reize, die gleich starke Egn. auslösen, erwies sich als ziemlich konstant. Ebenso das Verhältnis der Logarithmen dieser Größen; dieses Ergebnis erklärt sich allerdings schon daraus, daß diese Intensitäten

aus einem engbegrenzten Gebiet stammen. Auf diese Werte wird deshalb kein besonderes Gewicht gelegt werden dürfen.

Mit der rel. UE befassen sich also der 1. und der 3. Abschnitt. Im 1. Abschnitt wurde bin. und mon. im Bereich objektiver gleich starker Intensitäten als N gearbeitet. Im 3. Abschnitt wurden mon. und bin. subj. gleich starke Intensitäten als N geboten. In dem Bereich, in welchem das W. G. gilt, müßten wir auf beiden Wegen beim Vergleich der mon. und bin. rel. UE zum gleichen Resultat kommen, da die rel. UE ja unabhängig von der Intensität sein soll.

Nun läßt sich aber nach unseren Ergebnissen des 3. Abschnittes eine gewisse Konstanz der rel. UE für das bin. Hören und auch für das mon. Hören nicht verkennen. Wir dürfen deshalb die Ergebnisse des 1. und 3. Abschnittes nebeneinander stellen.

Die Ergebnisse des 1. und 3. Abschnittes bezüglich der rel. UE stehen zueinander im Widerspruch. Dort ist bei der Mehrzahl der Vpn. eine feinere bin. UE festgestellt worden, hier bei 2 Vpn. umgekehrt eine feinere mon., dort waren außerdem noch Bedingungen vorhanden, die günstig für das mon. Hören zu wirken schienen. — Aber auch hier läßt sich ein Gleiches für bin. Hören behaupten, wenigstens bei Vp. N. und Vp. A. Beide bemerken nämlich ausdrücklich, daß bei kleinen Intensitäten der mit zwei Ohren gehörte Schall deutlicher und markanter sei, im Gegensatz zu den Beobachtungen bei starker Intensität (vgl. S. 199). Gerade bei Vp. N. ist die mon. UE bei kleiner Intensität die feinere. Diese beiden ganz entsprechenden Befunde drängen die Vermutung auf, ob nicht vielleicht unwillkürlich in den Fällen eine größere Aufmerksamkeit eingesetzt hat, wo größere Schwierigkeiten bei der Beurteilung vorlagen? Damit würde der Widerspruch wenigstens zum Teil behoben sein.

C. Unmittelbarer Vergleich einer monaural hervorgerufenen Empfindung mit einer binaural hervorgerufenen.

Wir wenden uns nun den Versuchen zu, durch die wir feststellten, welche Reize wir beiden Ohren und welche wir einem Ohr darbieten mußten, um den subj. Eindruck gleich starker Reize hervorzurufen. Wir gingen dabei so vor, daß wir zu einem konstanten bin. dargebotenen Reiz den als gleich stark aufgefaßten mon. applizierten aufsuchten und dann umgekehrt zu einem konstanten mon. dargebotenen Reiz den als gleich stark empfundenen bin. gehörten feststellten.

Zur Durchführung der Versuche mußte am Apparat noch eine Vorrichtung angebracht werden, die dem Versuchsleiter gestattete,

zwischen N und V einen der beiden dünnen Schläuche, die zu den Ohren der Vpn. führten, möglichst geräuschlos zu verschließen (Versuchsfolge bin.-mon.) oder zu öffnen (Versuchsfolge mon.-bin). Auch diese Versuche wurden mit zwei verschiedenen Intensitäten durchgeführt. Es sei hier kurz erwähnt, daß für die Vpn., die mit den kleinen Intensitäten gearbeitet hatten, die stärkeren Intensitäten im Anfang des Experimentierens geradezu unangenehm stark waren, obgleich sie absolut genommen gar nicht stark sein konnten (Gewicht der Metallkugeln 11,877 g bzw. 11,892 g, N.-Fallhöhe höchstens 15 cm).

Um die mon. gehörte Intensität zu finden, die als gleich stark der bin. gehörten geschätzt wurde, stellten wir zuerst die Intensität fest, die in 70% der Fälle als kleiner, dann die, die in 70% der Fälle als größer geschätzt wurde. Das arithmetische Mittel aus beiden Intensitäten wurde als die der bin. gehörten gleich stark empfundenen bezeichnet.

Die Feststellung des konstanten Fehlers, d. h. die Verschiebung des subjektiven Gleichheitspunktes gegenüber dem objektiven, wurde hier also noch nicht in Betracht gezogen. Es ist aber von großer Wichtigkeit, die so bedingte Verschiebung zu eliminieren, weil sie verdeckend wirkt auf das gesuchte Größenverhältnis der Reize, die bin. bzw. mon. dargeboten als gleich beurteilte Egn. hervorgerufen. Diese Verschiebung ist eine Folge des Einflusses, den die Zeitlage der Reize auf deren Beurteilung ausübt. Um diesen Fehler zu beseitigen, wurden innerhalb jeder Stunde Schwellen für beide Zeitlagen bestimmt.

Wie bei der Feststellung der Schwellenbestimmung und der Elimination des Zeitfehlers verfahren wurde, möge aus der beigefügten Tab. 11 ersehen werden. — Eine Zusammenstellung aller bei dieser Versuchsanordnung gefundener Werte bringt Tab. 12. Die in der letzten Kolonne angegebenen mit einem * versehenen Verhältnisgrößen sind rechnerisch unter Zugrundelegung der vorher gewonnenen Zahlen bestimmt.

Im Mittel erhalten wir für das Verhältnis der Reize, die bin. bzw. mon. dargeboten werden müssen, um als gleich stark geschätzt zu werden, bei geringen Intensitäten die Größe 1 : 2,46. Bei größeren Intensitäten gestaltet sich das gleiche Verhältnis zu 1 : 5,448.

Die Tab. 12 zeigt uns in den in Reihe 8 und 9 bzw. 10 und 11 angegebenen Werten, daß beim Übergang von einem konstanten bin. applizierten zu einem variablen mon. dargebotenen Reiz keine andere Gleichheitsgröße erhalten wird als beim Übergang von einem entsprechenden konstanten mon. dargebotenen Reiz

Tabelle 11.

Nr.: Reiz der Fallhöhe 2 cm, binaural dargeboten. I.
 Vr.: Reiz der Fallhöhe 2—9 cm, dem rechten Ohr dargeboten

Reihenfolge: bin.-rechts I. Zeitlage					Reihenfolge: rechts-bin. II. Zeitlage							
Fallh. des Vr.	An- zahl	gr.	kl.	gl.	Fall- höhe	An- zahl	gr.	kl.	gl.	So.	Su	So.+Su. 2
2,5 cm	8		100		2 cm	8	100			I. Zeitlage		
3 >	8	12	88		2,5 >	8	88	12		5,5 cm	3,5 cm	4,5 cm
3,5 >	8	31	63	6	3 >	8	75	25		II. Zeitlage		
4 >	7	43	57		3,5 >	8	56	25	19	3 cm	6 cm	4,5 cm
4,5 >	8	62	19	19	4 >	8	44	50	6	im Mittel: 4,5 cm		
5 >	8	56	25	19	4,5 >	8	56	31	13			
5,5 >	8	69	19	12	5 >	8	25	56	19			
6 >	8	75	12	12	5,5 >	8	37	37	25			
6,5 >	8	82	12	6	6 >	8	25	75				
7 >	8	100			6,5 >	8		100				
8 >	6	100			7 >	8		88	12			
9 >	4	100			8 >	3		100				
	90					91						

Nr.: Reiz der Fallhöhe 4,5 cm, dem rechten Ohr dargeboten. II.
 Vr.: Reiz der Fallhöhe 0,8—4 cm, beiden Ohren dargeboten

Fallh.	An- zahl	gr.	kl.	gl.	Fall- höhe	An- zahl	gr.	kl.	gl.	So.	Su	So.+Su. 2
0,8 cm	3	100			8		100			I. Zeitlage		
1 >	8	75		25	8		100			1,2 cm	2,5 cm	1,85 cm
1,2 >	8	100			8		100			II. Zeitlage		
1,5 >	8	63	37		8	12	69	19		3 cm	1,5 cm	2,25 cm
1,8 >	8	25	56	19	8	44	44	12		im Mittel: 2,05 cm		
2 >	8	31	56	13	8	25	75					
2,2 >	8	25	50		8	50	38	12				
2,5 >	8	6	81	13	8	88	6	6				
3 >	8		100		8	75		25				
3,5 >	8		100		7	100						
4 >	6		100									
	81					79						

zu einem variablen bin. Dieser Vergleich wurde vorgenommen, weil sich möglicherweise durch einen solchen Übergang psychische Zustände hätten herausbilden können, die einen gewissen konstanten Fehler hervorgerufen hätten.

Wenn wir die Einwirkung der Zeitlage ins Auge fassen, so sehen wir, daß. — von 2 Fällen abgesehen — stets eine Überschätzung des 1. Reizes vorliegt, ganz wie bei allen meinen früheren Versuchen. Auch hier ist der Zeitfehler absolut betrachtet größer bei stärkeren Intensitäten, kleiner bei geringeren.

Tabelle 12.

Vp.	Dem Normalreiz wird gleich stark geschätzt:												Es verhalten sich:			
	rechts						links									bin.
	Konst. Reiz	I. Zeitlage		II. Zeitlage		n. E.	I. Zeitlage	II. Zeitlage		n. E.	I. Zeitlage	II. Zeitlage		n. E.	b : r	b : l
A.	bin. 1 cm	84	8 cm	85	1,5 cm	4,75 cm	91	6,5 cm	83	1,5 cm	4 cm			1 : 4,75	1 : 4	1 : 4,38
B.	> 1	104	10	91	5	7,5	108	6,5	119	3,5	5			1 : 7,5	1 : 5	1 : 6,25
N.	> 1	106	5,5	100	2,25	3,88	143	7	127	5,5	6,25			1 : 3,88	1 : 6,25	1 : 5,06
G.	> 1	96	10	101	10	10	94	2,5	85	1,25	1,9			1 : 10	1 : 1,9	1 : 5,95
G.	rechts 4			*								73	0,6 cm	1 : 5,1		1 : 3,2
G.	links 4											50	1,35	1 : 2,2		1 : 2,2
A.	bin. 2 cm						64	5,25 cm	87	4,5 cm	4,88 cm			1 : 2,9*	1 : 2,44	1 : 2,6*
B.	> 2						107	4,3	93	3	3,6			1 : 2,7*	1 : 1,8	1 : 2,25*
B.	links 3,6											80	1,85 cm	1 : 1,75		
N.	bin. 2	90	4,5 cm	91	4,5 cm	4,5 cm								1 : 2,26	1 : 3,62*	1 : 2,9*
N.	rechts 4,5						81	1,85	79	2,25	2,05			1 : 2,19		
K.	> 5						64	1,7	56	3,5	2,6			1 : 1,9		
K.	links 5						61	2,15	60	2,75	2,45			1 : 2,05		1 : 2

diese Versuche sind mit stärkerer Intens. ausgeführt

diese Versuche sind mit schwächerer Intens. ausgeführt

Wir haben im letzten Abschnitt des 1. Teiles der Untersuchung eine Stufenfolge von Größen aufgestellt, die alle subjektiv um ein Gleiches von einander entfernt sind. Die Frage liegt nun nahe: Inwieweit stimmen die bin. und mon. gehörten Reize, die durch

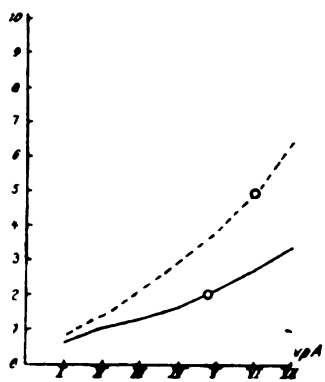


Fig. 2.

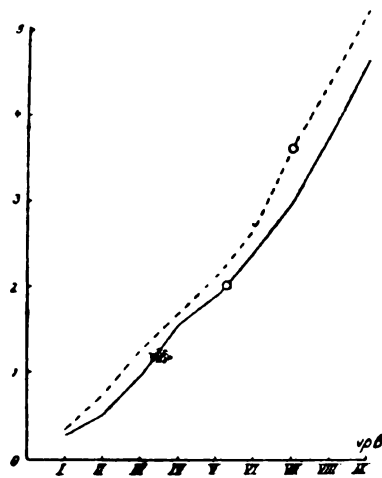


Fig. 3.

unmittelbaren Vergleich als gleich stark geschätzt wurden mit jenen überein, die auf entsprechender Stufe unserer Folge sich befinden? Um dies zu veranschaulichen, wurde die Stufenfolge graphisch dargestellt. Als Abszissen sind die Stufen aufgetragen, als Ordinaten

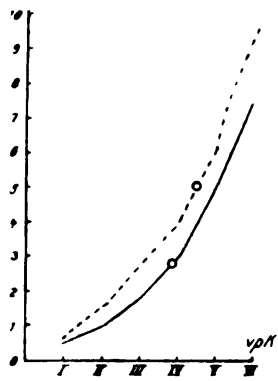


Fig. 4.

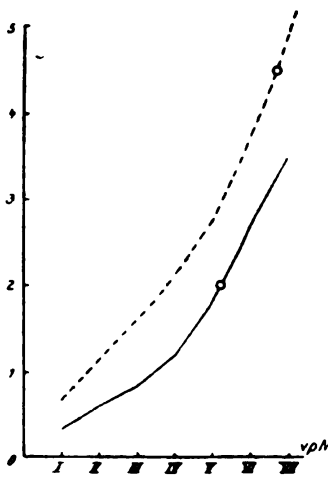


Fig. 5.

die objektiven Intensitäten der Reize, d. h. die Fallhöhen der Kugeln in cm ausgedrückt. Die ausgezogene Kurve gilt für das bin. Hören, die gestrichelte für das mon. Die \circ zeigen die auf dem Wege des unmittelbaren Vergleichs gewonnenen Reize an, die bin. bzw. mon. dargeboten gleiche Egn. auslösen. Demgegenüber sollten nach der Stufenfolge die übereinanderliegenden Reize mon. und bin. gleichstarke Egen. auslösen.

Das 2. Verfahren läßt aber als gleich stark erscheinen:

bei Vp. A.	die bin. R.-Größe	4,75	und die mon. R.-Größe	6
» » B.	» » »	5,25	» » »	7,25
» » K.	» » »	3,75	» » »	4,5
» » N.	» » »	5,25	» » »	6,5

(Die R.-Größen sind ausgedrückt in den Einheiten, die auch als Abszissen aufgetragen sind.)

In allen Fällen werden beim unmittelbaren Vergleich schwächere bin. Reize als den mon. gleich stark beurteilt, als dies nach der Stufenfolge zu erwarten wäre.

Wir wollen auch die beim direkten Vergleich gewonnenen Werte benutzen, um außer dem Verhältnis der Intensitäten auch das der Logarithmen der Intensitäten, die bin. und mon. gleich starke Egn. hervorrufen, zu berechnen.

Damit ein Vergleich mit den aus der Stufenfolge gewonnenen Ergebnissen möglich ist, wählen wir beim mon. Hören entsprechend

Tabelle 13.

		RS	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Direkter Vergleich	
			Stufe	Stufe	Stufe	Stufe	Stufe	Stufe	Stufe	Stufe	kl. Int.	gr. Int.
Vp. A.	$\frac{J_m}{J_b}$	1,230	1,333	1,76	1,818	1,814	1,851	1,939			2,44	4
	$\frac{\lg J_m}{\lg J_b}$	1,049	1,031	1,117	1,117	1,110	1,110	1,120			1,168	1,301
Vp. B.	$\frac{J_m}{J_b}$	1,4	1,363	1,315	1,698	1,105	1,125	1,2	1,128	1,129	1,8	5
	$\frac{\lg J_m}{\lg J_b}$	1,104	1,077	1,060	1,018	1,019	1,021	1,008	1,020	1,0198	1,111..	1,349
Vp. K.	$\frac{J_m}{J_b}$	1,222	1,578	1,5	1,333	1,2	1,266				2,05	
	$\frac{\lg J_m}{\lg J_b}$	1,053	1,103	1,079	1,0504	1,029	1,036				1,1296	
Vp. N.	$\frac{J_m}{J_b}$	1,854	1,916	2	1,708	1,555	1,407	1,506			2,25	3,88
	$\frac{\lg J_m}{\lg J_b}$	1,174	1,162	1,158	1,117	1,085	1,061	1,070			1,153	1,294

den dort gemachten Versuchen die Werte für das Hören rechts oder links. Es ergeben sich die in Tab. 13 unter ›direkter Vergleich‹ eingetragenen Werte.

Betrachten wir diese Größen im Verein mit den entsprechenden, die wir bei der Stufenfolge gewonnen haben, so ist die Inkonstanz der Quotienten aus den früher charakterisierten Reizen nicht zu verkennen, während eine gewisse Konstanz der Quotienten aus den Logarithmen derselben Größe festgestellt werden muß. Der Unterschied der einzelnen Werte für $\frac{J_m}{J_b}$ läßt sich nicht durch die Fehlerbreite der Versuche zur Bestimmung von J_m und J_b erklären.

Bevor wir die Ergebnisse zusammenfassen, wollen wir das Wichtigste aus den Aussagen der Vpn. anführen.

Stets wurden der bin. und mon. gehörte Ton verschieden lokalisiert, der bin. gewöhnlich in die Medianebene, der mon. nach der Seite des hörenden Ohres zu. Der genaue Ort der Lokalisation schwankte oft. Abweichend von diesen allgemeinen Beobachtungen waren die von Vp. G., die den bin. Ton nicht in die Medianebene, sondern etwas nach der Seite des besser hörenden Ohres lokalisierte. Auch die anderen Vpn. lokalisierten den bin. Ton nicht in die Medianebene, wenn in der Reihenfolge rechts- bin. oder links- bin. experimentiert wurde, vielmehr glaubten sie ihn dann mehr links oder rechts zu hören, stets nach der Seite des Organs, das beim bin. Hören neu hinzugekommen war. Mit dieser verschiedenen Lokalisation ging eine Qualitätsverschiedenheit parallel. Bei den größeren Intensitäten schien der mon. gegebene Ton stets ›heller‹ und ›bestimmter‹ zu sein, der bin. ›tiefer‹, ›breiter‹, ›voller‹. Vp. St., B. und N. drängte sich wegen des dumpferen Charakters des bin. gehörten Tons der Gedanke auf, daß ihm eine diffusere Erregung entspräche.

Bei den kleinen Intensitäten erschien im Gegensatz dazu der mon. gehörte Ton als der dumpfere, der bin. als der hellere, bestimmtere.

Die Lokalisation und die mit ihr Hand in Hand gehende Qualität der Töne erwies sich uns beim weiteren Experimentieren als abhängig von der Aufmerksamkeitseinstellung. Wird die Aufmerksamkeit willkürlich dorthin gerichtet, wo der Ton nach den vorangehenden Versuchen erwartet werden muß, dann wird der Unterschied sowohl der Lokalisation als auch der Klangfarbe deutlicher. Durch eine solche willkürliche Einstellung wird aber auch die Intensität modifiziert: Die Intensitäten

erscheinen größer, die Unterschiede werden deutlicher und werden deshalb leichter bemerkt.

In welchem Maße die Aufmerksamkeitseinstellung auf die Versuchsergebnisse einwirken kann, haben wir durch 2 Versuchsreihen festgestellt. Bei der ersten Serie wurde die Anweisung gegeben, die Aufmerksamkeit willkürlich auf den Ort zu richten, wo der Ton erwartet werden muß (günstige Einstellung). Bei der 2. Serie war die Aufmerksamkeit konstant auf den Ort zu richten, wohin der bin. Ton, der als Normalton diente, lokalisiert wurde (ungünstige Einstellung). Als Verhältnis der Intensitäten, die bin. bzw. mon. dargeboten, gleich starke Egn. auslösen, ergaben sich

	bei der I. Einstellung	bei der II. Einstellung
bei Vp. A.	$\frac{1}{3,4}$	$\frac{1}{15}$
» » B.	$\frac{1}{5,5}$	$\frac{1}{6,5}$
» » N.	$\frac{1}{4,5}$	$\frac{1}{7,5}$
» » St.	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1}{5,5}$

Die oben erwähnte verschiedene Qualität der bin. und mon. Töne erschwerte naturgemäß den Vergleich der Intensitäten. Sie wirkte noch in weiterer Hinsicht ungünstig auf den Vergleich: »Der bin. Ton hat eine Qualität an sich, auf Grund deren man die Schallquelle, von der er kommt, in größere Entfernung lokalisiert« (Vp. St.). Eine andere Vp. dagegen lokalisiert unwillkürlich die Schallquelle des mon. Tones weiter fort, »weil der mon. Ton nicht nur heller, sondern auch dünner ist«. Alle Vpn., bei welchen eine Lokalisation der Schallquelle sich aufdrängt, geben ihre Befürchtung kund, daß sie unwillkürlich zu der Intensität des Tones, der aus größerer Entfernung zu kommen scheint, etwas hinzufügen. Erst nach einer größeren Anzahl von Versuchen verschwindet diese Lokalisation der Schallquelle, und erst dann vermögen die Vpn. sichere Urteile abzugeben.

So wird also der unm. Vergleich zwischen mon. und bin. Tönen durch eine Reihe von Faktoren erschwert: Die verschiedene Lokalisation der Töne, die Lokalisation der Schallquellen, die Qualitäten der Schalleindrücke machen sich gleichzeitig mit den Intensitäten geltend. Das Herausheben der Intensitäten aus dem Komplex der Eindrücke gelingt nur bei sehr konzentrierter Aufmerksamkeit. Daß jedoch die Verschiedenheit der Resultate, die sich einmal

beim direkten Vergleich von bin. und mon. Schalleindrücken bei größeren und kleineren Intensitäten ergeben haben, die außerdem auch zwischen den Werten der Stufenfolge und den Werten des direkten Vergleiches bestehen, sich restlos aus den angegebenen subjektiven Versuchsbedingungen erklären lassen, erscheint mir nicht wahrscheinlich. Ich bin eher geneigt anzunehmen, daß noch unaufgeklärte Faktoren bei der Beurteilung mitgewirkt haben.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

I. Als wichtigste subjektive Befunde sind folgende zu erwähnen:

1. Überall wurde eine Verschiedenheit der Qualität der bin. und mon. Schalleindrücke beobachtet.

2. Es stellte sich eine verschiedene Lokalisation der bin. und mon. gehörten Töne ein.

3. Es zeigte sich eine Abhängigkeit der Intensität und der Qualität von der Aufmerksamkeitseinstellung.

4. Es trat beim unmittelbaren Vergleich — besonders im Anfang der Versuche — eine Lokalisation der Schallquelle störend — weil zur Korrektur der Intensitäten veranlassend — auf.

5. Bei allen Versuchen war nicht nur eine maximal gespannte, sondern auch eine lokal gerichtete Aufmerksamkeit erforderlich.

Bevor wir die objektiven Ergebnisse zusammenstellen, sei hier nochmals an die Überlegungen erinnert, die für die Anordnung der Versuche ursprünglich leitend waren (vgl. Ausführungen S. 192 und 193).

II. Als wichtigste objektive Resultate sind folgende hervorzuheben:

1. Die relative UE ist

a) bei größeren Intensitäten beim bin. Hören durchschnittlich feiner als beim mon. Hören;

b) bei geringeren Intensitäten beim bin. Hören nicht bemerkenswert verschieden von der beim mon. Hören;

c) beim mon. Hören für das Hören mit dem rechten Ohr gleich der, die sich für das Hören mit dem linken Ohr ergibt, auch bei den Vpn., bei welchen eine deutliche Verschiedenheit der Reizschwelle rechts und links vorlag.

2. Die Feststellung der objektiven Intensitäten, die mon. bzw. bin. dargeboten, gleich starke Egen. auslösen, hat zu folgenden Ergebnissen geführt:

a) Reizschwelle.

α) Die bin. RS liegt überall tiefer als die mon. Im Durchschnitt verhält sich die bin. RS zur mon. wie 1:1,433, während die RS rechts zur RS links sich verhält wie 1:1,055.

β) Die RS erwiesen sich als abhängig von der Qualität des Schalles, von der Disposition und von der Übung der Vpn.

b) Stufenfolge und direkter Vergleich.

α) Durch den unmittelbaren Vergleich finden wir für die Intensitäten, die bin. und mon. dargeboten, gleich starke Egen. auslösen, andere Werte als sich aus der Stufenfolge ergeben.

β) Die Intensitäten, die bin. und mon. dargeboten, gleiche Egen. auslösen, verhalten sich nach den Versuchen des direkten Vergleichs wie 1:3,20, während das gleiche Verhältnis für rechts und links sich zu 1:1,04 gestaltet (vgl. 2a α).

γ) Während das Verhältnis der oben charakterisierten objektiven Intensitäten nur innerhalb der Stufenfolge konstant ist (vgl. 2b α), ist das Verhältnis der Logarithmen aus diesen Intensitäten ziemlich konstant, auch unter Berücksichtigung der durch direkten Vergleich gewonnenen Größen.

Zur Beantwortung der Frage, wo das W.-F.-Gesetz sich einstellt, kommen die unter 1a und 2b γ angegebenen Resultate in Betracht. Für die bin. und mon. UE hat sich in den verschiedenen Intensitätsbereichen nicht das Gleiche ergeben. Außerdem verliert auch die Konstanz der Logarithmen der betreffenden Intensitäten, die klar vorliegt, an Beweiskraft, weil auch die Quotienten der Intensitäten, die aus der Stufenfolge gewonnen wurden, ziemlich konstant sind. Durch das unvorhersehbare Zusammenreffen dieser Tatbestände können wir uns zunächst noch nicht für einen der Fälle A, B, C (vgl. S. 192) entscheiden. Wir bescheiden uns daher mit der Angabe der methodologischen Gesichtspunkte unseres Vorgehens und der vorläufig erhaltenen auch abgesehen vom W.-F.'schen Problem eventuell beachtenswerten Versuchsergebnisse.

Zum Schlusse meiner Ausführungen möchte ich auch hier Herrn Prof. Erisman für Anregung und Förderung der Arbeit herzlich danken.

(Eingegangen am 25. Juni 1921.)

Über die Bedeutung des Bravais-Pearsonschen Korrelationskoeffizienten.

Von

Ernst Mally (Graz).

Mit 1 Figur im Text.

Ein Messungsverfahren ist theoretisch berechtigt, wenn genau angegeben werden kann, was es mißt. Dazu ist erforderlich, daß die Bedeutung der Einheiten, die gezählt werden und ihre Beziehung zu der zu messenden Größe festgelegt ist. So geben wir für den Wahrscheinlichkeitsbruch an, daß die gezählten Einheiten — im einfachsten Falle — die möglichen Fälle sind: im Zähler die für den fraglichen Sachverhalt »günstigen«, im Nenner alle unter den gegebenen Voraussetzungen überhaupt möglichen. Das Wahrscheinlichkeits- oder Möglichkeitsmaß scheint hiermit mathematisch hinreichend definiert, wenn auch die Wesensbeziehung zwischen ihm und der zu messenden Größe noch einer tiefergehenden Analyse zugänglich ist¹⁾. Mit der Wahrscheinlichkeitsmessung verglichen erscheint die Messung der Korrelation einer genaueren Ausdeutung und Klärung gewiß bedürftig²⁾. Ein Versuch sie zu geben soll hier vorgeführt werden. Er beschränkt sich zunächst auf den einfachsten Fall — den Fall linearer Regression — und muß, um in sich verständlich zu sein, durch eine kurze Darstellung der Voraussetzungen und der Aufgabe der Korrelationsrechnung eingeleitet werden.

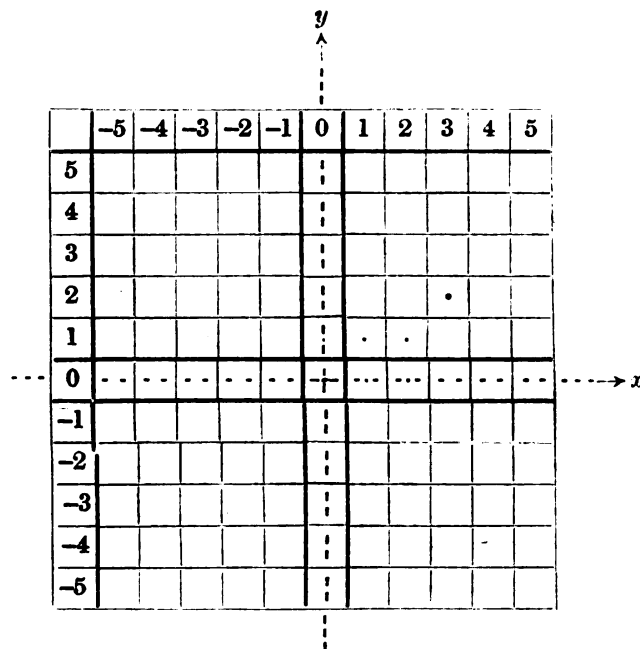
§ 1. Aufgabestellung.

An jedem Falle einer gegebenen Menge sind zwei Bestimmungen, α und β , beobachtet und durch Maßzahlen X bzw. Y festgelegt

1) Eine solche unternimmt die am Ende dieser Darlegungen erwähnte Arbeit.

2) Vgl. z. B. die vortrefflich einführende Darstellung von G. U. Yule »An Introduction to the Theory of Statistics«, 2. Aufl. London, Ch. Griffin, 1912, insbes. S. 171, S. 173f. und W. Wirth »Spezielle psychophysische Maßmethoden« in E. Abderhaldens »Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden«, Abt. VI, A. Heft 1. Berlin, Wien 1920.

worden; z. B. an einer Menge von Gerstenkörnern das Gewicht und der Stickstoffprozentgehalt jedes Kornes¹⁾, oder an einer Menge von Menschen eine bestimmte optische und eine taktile Schwelle²⁾, an einer Menge von Ehepaaren das Alter des Mannes und das Alter der Frau³⁾. Wir bestimmen die Abweichungen $X - X_0$ der Werte X von ihrem arithmetischen Mittel X_0 und die Abweichungen $Y - Y_0$ der Werte Y von ihrem arithmetischen Mittel Y_0 und bezeichnen jene mit x , diese mit y . Der Einfachheit halber seien alle x und y in ganzen Zahlen ausgedrückt, was sich nach passender Einheitswahl durch Abrundung der gefundenen Werte ohne schädliche Ungenauigkeit erreichen läßt. Es ist angenommen, daß eine



deutliche Annäherung der Größen X und Y an einen linearen Zusammenhang bestehe⁴⁾, was in den angeführten Beispielen auch

1) Vgl. W. Johannsen, »Elemente der exakten Erblchkeitslehre«, Jena 1909, S. 247.

2) Vgl. H. Damm, »Korrelative Beziehungen zwischen elementaren Vergleichsleistungen«. Zeitschrift für angewandte Psychologie, Beiheft 9. Leipzig 1914; bes. S. 43 ff.

3) Vgl. G. U. Yule, a. a. O., S. 159 u. 173.

4) Diese Voraussetzung ist für die folgenden Überlegungen nicht wesentlich: die Rechnung läßt sich, wie sie hier vorgeführt wird, unabhängig von ihr durchführen. Doch wird selbstverständlich die Ermittlung des Grades der Annäherung an einen linearen Zusammenhang an Wert und Interesse umso mehr verlieren, je deutlicher ihr gegenüber die Annäherung an eine andere bestimmte Form des Zusammenhanges hervortritt.

zutritt, so daß die zusammen beobachteten Abweichungen x und y zueinander annähernd proportional sind, also insbesondere zu $x=0$ auch $y=0$ gehört. Man kann die beobachteten Fälle dann alle in eine Tafel von der Art der hier beigesdruckten eintragen, indem man in jedes durch ein bestimmtes Wertepaar (x, y) festgelegte Feld die Zahl der Fälle einsetzt, in denen dieses bestimmte x mit diesem bestimmten y zusammen aufgetreten ist.

Die Verteilung der Fälle in der Tafel wird dann die Annäherung an den linearen Zusammenhang, die wir hier vorausgesetzt haben, schon fürs Auge erkennbar machen und man könnte versuchen, die Gerade einzuzeichnen, die die geometrische Darstellung dieses Zusammenhanges wäre. Aufgabe der Korrelationsrechnung ist es nun, den Grad der bestehenden Annäherung an linearen Zusammenhang der beobachteten Eigenschaften α und β , also der Maßzahlen X und Y oder ihrer Abweichungen x und y , die sie ihren Mittelwerten gegenüber haben, rechnerisch auszudrücken. Zugleich wird der lineare Zusammenhang anzugeben sein, dem sich die beobachteten Wertepaare am meisten, und zwar in dem ermittelten Grade, nähern.

§ 2. Elementarfälle gleichsinniger Variation.

Wie die Messung der Möglichkeit eines Sachverhaltes auf eine Zählung gleichmöglicher Fälle zurückgeht, so wird man hier versuchen, eine messende Bestimmung des Zusammenhanges zu gewinnen, indem man die Fälle zählt, in denen er sich bewährt. Ein bestimmter Zusammenhang zwischen den Bestimmungen α und β , demzufolge mit größeren Werten von α auch etwa größere Werte von β zusammengehen, bewährt sich nun in jedem Falle, wo eine, positive oder negative, Abweichung x vom α -Mittel verbunden auftritt mit einer gleichbezeichneten Abweichung y vom β -Mittel. So bedeutet denn jedes beobachtete Paar von Werten x, y gleichen Vorzeichens einen Bewährungsfall des betrachteten Zusammenhanges. Aber diese Bewährungsfälle oder Fälle gleichsinniger Variation, wie wir sie nennen können, sind offenbar nicht ohne weiteres gleichwertig, daher nicht unterschiedslos nebeneinander zu zählen. Ist etwa das Wertepaar $(3, 2)$ beobachtet worden, so gibt das, wie unsere Verteilungstafel veranschaulicht, diesen Tatbestand: das Auftreten von $(3, 2)$, angedeutet durch den starken Punkt im entsprechenden Felde, bedeutet nicht nur, daß das mittlere Wertepaar $(0, 0)$ durch beide verbundenen Werte in positivem Sinne, also »gleichsinnig« überschritten worden ist, sondern es bedeutet zugleich ein gleichsinniges Überschreiten eines jeden

der Felder $(1, 0)$, $(2, 0)$, $(0, 1)$, $(1, 1)$, $(2, 1)$, die durch schwache Punkte bezeichnet sind. So kann man sagen, daß in dem Auftreten des Variantenpaares $(3, 2)$ die gleichsinnigen Überschreitungen dieser 3×2 Felder als »Elementarfälle gleichsinniger Variation« eingeschlossen sind. Jeder dieser Elementarfälle besteht im Zusammenauftreten einer Überschreitung einer bestimmten Wertstufe (Betragsstufe) von x in positiver Richtung mit einer Überschreitung einer bestimmten Wertstufe von y in positiver Richtung. Ist also in unserem Beobachtungsmaterial ein Wertepaar (x, y) beobachtet worden, wo x und y positiv oder beide negativ sind, so bewährt sich hier das Zusammengehen der beiden Veränderlichen X und Y in der gleichsinnigen Abweichung beider Werte, nicht nur gegenüber dem mittleren Stufenpaare $(0, 0)$, sondern gegenüber allen Stufenpaaren, die man durch Kombination der Werte $0, 1, 2, \dots, x-1$ mit den Werten $0, 1, 2, \dots, y-1$ erhält: wir sagen, der Fall (x, y) enthalte $x \cdot y$ Elementarfälle gleichsinniger Variation. Natürlich gilt das von jedem Auftreten des gegebenen Wertepaares (x, y) , d. h. bei Zählung der Elementarfälle sind sovielmal $x \cdot y$ solcher Elementarfälle anzunehmen, als das Wertepaar auftritt.

Jeder Fall, wo ein überdurchschnittlicher Wert X mit einem unterdurchschnittlichen Wert Y verbunden auftritt oder umgekehrt, also jedes Paar ungleich bezeichneter Abweichungen (x, y) ist ein Bewährungsfall für den entgegengesetzten oder gegensinnigen Zusammenhang der beobachteten Bestimmungen α und β , zugleich ein Nichtbewährungsfall oder ein negativ zu wertender »Bewährungsfall« des gleichsinnigen Zusammenhanges. Er enthält natürlich wieder $x \cdot y$ Elementarfälle für gleichsinnige Variation, nur daß diese Zahl jetzt negativ ist. Die Fälle, wo eine der Koordinaten 0 ist, sprechen für keinerlei Zusammenhang, da eine Variation in der einen Bestimmung hier ohne Einfluß geblieben ist auf die andere Bestimmung, und diesem Umstande entspricht der Nullwert des zugehörigen Produkts $x \cdot y$.

Für den Grad des Zusammenhanges der beobachteten Bestimmungen im Sinne gleichsinnigen Variierens der beiden wird also maßgebend sein die Gesamtzahl der Elementarfälle gleichsinniger Variation, vermindert um die Gesamtzahl der Gegenfälle; sie ist dargestellt durch die algebraische Summe aller Produkte $x \cdot y$, die man gewinnt, wenn man jeden beobachteten Wert x mit dem zugehörigen Werte y multipliziert, also durch den Ausdruck $\sum x y^1$). Diese Summe wird positiv ausfallen bei gleichsinnigem,

1) Auf die symptomatische Bedeutung dieses Ausdruckes für die Korre-

negativ bei gegensinnigem Zusammenhange. Ein solcher hat sich z. B. an einer Menge von Haferkörnern zwischen Gewicht und Fettprozentgehalt des Kornes feststellen lassen.¹⁾

§ 3. Vorläufige Erklärung des Korrelationsmaßes.

Die Summe Σxy kann noch nicht als Maß für den Grad der Annäherung des vorliegenden Zusammenhanges an einen linearen, an die Proportionalität der einander zugeordneten Werte x , y gelten. Diese Summe entspricht, wenn wir wieder das Wahrscheinlichkeitsmaß zum Vergleiche nehmen, dem Zähler des Wahrscheinlichkeitsbruches. Wie dieser die Menge der Fälle angibt, in denen die Möglichkeit eines betrachteten Sachverhaltes sich bewährt — nämlich der Fälle, in denen er sich vertatsächlich kann —, so gibt Σxy die Menge der elementaren Fälle an, in denen der betrachtete Zusammenhang der Variation sich bewährt²⁾. Hier wie dort hat man die Menge der vorhandenen elementaren Bewährungsfälle — des Zusammenhanges bzw. der Möglichkeit, denen man eine Maßzahl zuordnen möchte — erst ins Verhältnis zu setzen zu einer bestimmten Maximalzahl solcher Fälle: nämlich zu jener Menge von Bewährungsfällen, die erfordert wäre, wenn die Bewährung vollständig sein sollte. Die Möglichkeit ginge dann über in Tatsächlichkeit, wenn jeder unter den gemachten Voraussetzungen überhaupt mögliche Fall ein Bewährungsfall oder ein »günstiger« Fall wäre, so daß die Menge der Bewährungsfälle zusammenfiel mit der Menge der möglichen Fälle überhaupt. Diese bildet die feste obere Grenze für die Menge der Bewährungsfälle, die wir in den Nenner des Möglichkeitsbruches setzen. Die Grenze ist aber nur fest, solange an den bestimmten Voraussetzungen festgehalten wird, die den Bereich aller »möglichen Fälle« bestimmen. Was den Zusammenhang betrifft, haben wir uns die Aufgabe gestellt, den Grad der Annäherung zu bestimmen, die zwischen ihm und jenem linearen Zusammenhange besteht, dem sich der gegebene Zusammenhang in einem noch genauer

lation verweist W. Wirth, a. a. O., S. 51—53, 76 f. Doch fehlt noch die Zurückführung dieser Bedeutung auf die der Einheiten, welche dieser Rechnungsausdruck zählt. Vgl. auch W. Betz, »Über Korrelation«, Beiheft 3 zur Zeitschr. f. angew. Psychologie. Leipzig 1911, S. 14, wo die Messung der Korrelation an der Summe Σxy als direkt plausibel hingestellt ist.

1) Vgl. W. Johannsen, a. a. O., S. 248.

2) Noch besser als der Wahrscheinlichkeitsbruch g/m läßt sich dem Korrelationsmaße vergleichen der Quotient $(g-g')/m$, wo g die für das Eintreten, g' die für das Nichteintreten des betrachteten Sachverhaltes günstigen Fälle zählt.

festzusetzenden Sinne am meisten nähert. Die Menge Σxy der vorhandenen Elementarfälle gleichsinniger Variation wird ins Verhältnis zu setzen sein mit der Menge S von Elementarfällen, die bei diesem, den beobachteten Wertepaaren (x, y) am besten angepaßten linearen Zusammenhange bestünde. Diese Menge bildet hier die obere Grenze für Σxy , eine Grenze, die natürlich irgendwie von den gegebenen Werten x und y abhängen wird, da ja von ihnen auch jener genannte lineare Zusammenhang abhängt, der sich den gegebenen Wertepaaren am besten anpaßt. In dem so definierten Quotienten wird man das Maß der Korrelation zwischen den Bestimmungen α und β finden, den sogenannten Korrelationskoeffizienten r für α und β . Es wird

$$r = \frac{\Sigma xy}{S} \quad (1)$$

sein, und zur Bestimmung von r bedarf es nur noch der Ermittlung des Nenners S , dessen Bedeutung wir eben in einer vorläufigen Weise festgelegt haben.

§ 4. Maß der einseitigen Mitveränderung. Erste und zweite Regression.

Bevor S bestimmt wird, sei Σxy , die für den Grad des Zusammengehens von X und Y , also von α und β maßgebende Anzahl von Elementarfällen übereinstimmender Variation, erst ins Verhältnis gesetzt zu zwei anderen Anzahlen dieser Art. Wären den gegebenen Werten x statt der tatsächlich beobachteten y solche Werte y' zugeordnet, daß für jedes Paar die Beziehung

$$y' = x$$

bestünde, so könnte man sagen, es bestehe zwischen den variablen X und Y eine Beziehung vollständiger Mitveränderung im Sinne einer einseitigen Angleichung der Variation von Y an die beobachtete Variation von X . Dann wäre die Anzahl der Elementarfälle gleichsinniger Variation

$$\Sigma xy' = \Sigma x^2.$$

Das Verhältnis b_1 , definiert durch

$$b_1 = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}, \quad (2)$$

kann demnach als Koeffizient der einseitigen Mitveränderung von Y mit X gelten; diese wird unvollständig oder vollständig oder übermäßig sein, je nachdem b_1 dem Betrage nach kleiner als 1 oder gleich 1 oder größer als 1 ist, sie wird gleichsinnig sein bei positivem, gegensinnig bei negativem b_1 .

Wir ordnen nun den beobachteten Werten x solche Werte y'' zu, daß jeder einzelne von ihnen zum zugehörigen x das Verhältnis b_1 aufweist, d. h. wir setzen

$$y'' = b_1 \cdot x = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \cdot x. \quad (3)$$

Dann ist $\sum xy'' = b_1 \sum x^2 = \sum xy$; wir haben also die beobachteten Werte y ersetzt durch solche, die den beobachteten x -Werten proportional sind und deren Gesamtheit zur Gesamtheit der x -Werte dasselbe Verhältnis der Mitveränderung hat wie die Gesamtheit der tatsächlich beobachteten Werte y .

Die Gleichung $y'' = b_1 x$ bestimmt eine Gerade, die »Regressionslinie« für die »Regression von y auf x «. Von den Abweichungen der so bestimmten Werte y'' gegenüber den beobachteten Werten y , also von den Differenzen $y - y''$ oder $y - b_1 x$ ist leicht zu zeigen, daß die Summe ihrer Quadrate bei der angegebenen Wahl des Wertes b_1 ein Minimum ist; d. h. es ist

$$\sum (y - b_1 x)^2 < \sum (y - b_1 + \delta \cdot x)^2 \quad (4)$$

für jeden beliebigen positiven oder negativen Betrag δ , den man zu b_1 hinzufügen mag. Es ergibt nämlich, wie man sich durch Ausführung des Quadrates und Einsetzung des Wertes von b_1 — aus (2) — leicht überzeugt, die linke Summe den Ausdruck

$$\frac{\sum x^2 \cdot \sum y^2 - (\sum xy)^2}{\sum x^2}, \quad (5)$$

die rechte aber denselben, vermehrt um $\delta^2 \sum x^2$, welches natürlich immer positiv ist. Unter allen Geraden $y = b x$, durch die man die Abhängigkeit der Werte y von den beobachteten Werten x näherungsweise darstellen mag, ist die Regressionslinie $y'' = b_1 x$ dadurch ausgezeichnet, daß sie den Werten x solche Werte y'' zuordnet, für die in ihrer Gesamtheit oder im Durchschnitt die (quadratische) Abweichung von den tatsächlichen y -Werten am kleinsten ist¹⁾.

Nun kann man, wie es eben für y geschehen ist, auch für x den Koeffizienten der Mitveränderung mit dem nunmehr als unabhängige Variable betrachteten y einführen: es ist der Ausdruck b_2 ,

$$b_2 = \frac{\sum xy}{\sum y^2}. \quad (6)$$

Die Gleichung

$$x'' = b_2 \cdot y = \frac{\sum xy}{\sum y^2} \cdot y \quad (7)$$

stellt die zweite Regressionslinie dar, die Linie der Regression von x auf y . Und ordnen wir den beobachteten Werten y statt

1) Zu der vorgeführten Deduktion vgl. G. U. Yule, a. a. O., S. 171 f.

der beobachteten zugehörigen x näherungsweise die Werte $x' = b_2 y$ zu, so begehen wir dabei wieder im ganzen oder im Durchschnitt den kleinsten Fehler, den man bei solchem Verfahren begehen kann.

Es kann also b_1 als das durchschnittliche Verhältnis der Werte y zu den beobachteten — und bei der Eintragung in unsere Tafel entsprechend abgerundeten — Werten x gelten und b_2 als das durchschnittliche Verhältnis der x -Werte zu den beobachteten — abgerundeten — Werten y . Wesentlich für unsere Betrachtung ist, daß jedes dieser Verhältnisse sich auffassen läßt als Verhältnis der vorhandenen Menge von Elementarfällen gleichsinniger Variation zwischen X und Y zu derjenigen Menge solcher Elementarfälle, die bestehen müßte, wenn die Variation von Y der beobachteten von X bzw. die von X der beobachteten von Y vollständig angeglichen sein sollte.

§ 5. Mittlere Regression und Korrelationskoeffizient.

Indem wir zu unserer Hauptaufgabe, der Bestimmung des Korrelationskoeffizienten $r = \Sigma xy/S$ zurückkehren, erinnern wir uns, daß der Nenner S die Zahl der Elementarfälle gleichsinniger Variation bedeutet, die bei demjenigen linearen Zusammenhange bestünde, der sich der beobachteten Verteilung der Wertepaare (x, y) am besten anpaßt — in einem noch näher zu bestimmenden Sinne dieses Wortes. Es soll also eine lineare Zuordnung

$$y = mx \tag{8}$$

gefunden werden, nicht indem die Werte y den gegebenen und unverändert gelassenen Werten x einseitig angepaßt werden, wie es in Gleichung (3), § 4 geschehen ist oder in der umgekehrten Weise, wie durch Gleichung (7), sondern in einer vermittelnden Weise. Dieser Zusammenhang wird einem beobachteten Werte x im allgemeinen einen Wert η zuordnen, der mit dem zu diesem x tatsächlich gehörenden Werte y nicht gleich sein wird, und zugleich auch jedem beobachteten y einen Wert ξ , der vom tatsächlich zu ihm gehörenden abweichen wird; aber diese beiderseitigen Abweichungen von der »mittleren Regression« sollen so klein wie möglich gemacht werden. Bedeutet also x einen beobachteten x -Wert, y einen beobachteten y -Wert, so sei

$$\eta = mx \quad \xi = \frac{1}{m} y. \tag{9}$$

Soll damit der gesuchte lineare Zusammenhang gegeben sein, so wird sowohl das System der Wertepaare (x, η) , als auch das der

Wertepaare (ξ, η) die Menge S von Elementarfällen gleichsinniger Variation ergeben; d. h. es ist

$$S = \sum x \eta = \sum \xi y \quad S = m \sum x^2 = \frac{1}{m} \sum y^2, \quad (10)$$

letzteres nach Einsetzung von $m x$ für η und von $\frac{1}{m} y$ für ξ . Wir finden daraus zugleich

$$S^2 = \sum x^2 \cdot \sum y^2 \quad m^2 = \frac{\sum y^2}{\sum x^2} \quad (11)$$

Demnach ist durch die Gleichungen

$$\eta = x \sqrt{\frac{\sum y^2}{\sum x^2}} \quad \xi = y \sqrt{\frac{\sum x^2}{\sum y^2}} \quad (12)$$

die Reihe der Werte η bzw. ξ gegeben, die im Sinne des gesuchten linearen Zusammenhanges den beobachteten Werten x bzw. y zugeordnet sind. Die Gleichung

$$y = x \sqrt{\frac{\sum y^2}{\sum x^2}}, \quad (13)$$

wo nun x und y unbeschränkt veränderlich sind, die Summenzeichen aber ihre alte Bedeutung behalten sollen, stellt die Gerade dar, auf der die Reihen der Punkte (x, η) und (ξ, y) liegen. Sie ist der Ausdruck der »mittleren Regression« und es ist

$$r = \frac{\sum x y}{\sqrt{\sum x^2 \cdot \sum y^2}} \quad (14)$$

die gesuchte Bestimmung des Korrelationskoeffizienten. Dieser ist das geometrische Mittel aus den Koeffizienten der beiden einseitigen Regressionen,

$$r^2 = \frac{(\sum x y)^2}{\sum x^2 \cdot \sum y^2} = b_1 \cdot b_2, \quad (15)$$

so wie der Nenner S das geometrische Mittel ist aus den Zahlen $\sum x^2$ und $\sum y^2$, den Anzahlen von Elementarfällen gleichsinniger Variation, die zu einseitiger Angleichung der Variationen y an die gegebenen Variationen x bzw. zur umgekehrten einseitigen Angleichung erforderlich wären.

§ 6. Bedeutung der mittleren Regression. »Defekt«.

Es ist noch eine wichtige Eigenschaft der mittleren Regression festzustellen, wodurch sich zugleich die Antwort auf die Frage ergeben wird, in welchem Sinne der durch diese Regression aufgestellte lineare Zusammenhang zwischen x und y sich der beobachteten Verteilung der Wertepaare (x, y) am besten anpasse. Die erste Regressionsgleichung $y' = b_1 x$ ordnet den gegebenen

Werten x Werte y'' zu, so daß, wie in § 4 — (4), (5), — festgestellt worden ist, $\Sigma(y-y'')^2$ den kleinsten möglichen Wert annimmt; entsprechend wird auf Grund der zweiten Regression, $x'' = b_2 y$, der Ausdruck $\Sigma(x-x'')^2$ so klein wie möglich. Wegen der vermittelnden Stellung, die der mittleren Regression zwischen jenen beiden zukommt, liegt es nahe, hier nun den Ausdruck

$$\Sigma(x-\xi)(y-\eta) = \Sigma\left(x - \frac{1}{m}y\right)(y - mx) \quad (16)$$

zu betrachten und in ihm ein Maß für die Gesamtabweichung des beobachteten Systems von Wertepaaren (x, y) gegenüber der mittleren Regressionslinie zu sehen.

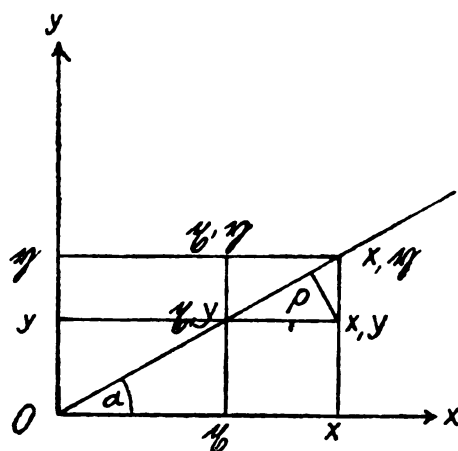


Fig. 1.

In der Zeichnung sei die mittlere Regressionslinie bei einer positiven Korrelation dargestellt; sie geht durch den ersten Quadranten des Koordinatensystemes, das wir in unsere Verteilungstafel gelegt haben, und die Zeichnung hat nur diesen Quadranten berücksichtigt. Es ist ein Wertepaar (x, y) herausgegriffen; die Regressionslinie ordnet dem x einen Wert η , dem y einen Wert ξ zu. Man erkennt, daß die durch den Punkt (x, y) gelegten Achsenparallelen mit der Regressionslinie ein Dreieck einschließen, dessen Fläche offenbar $\frac{1}{2}(x-\xi)(y-\eta)$ ist. Die Summe in (16) ist also die doppelte Summe aller so gebildeten Dreiecksflächen, für sämtliche beobachteten Wertepaare (x, y) . Es ist zu beachten, daß bei gegebener Lage der mittleren Regressionslinie alle Glieder unserer Summe (16) dasselbe Vorzeichen haben, unabhängig davon, ob der einzelne Punkt (x, y) oberhalb oder unterhalb der Linie liegt. So sind, wie die Figur anschaulich macht, bei positiver Korrelation, also im ersten und im dritten Quadranten, die zwei zusammen-

gehörigen Faktoren $(x-\bar{x})$ und $(y-\bar{y})$ immer entgegengesetzten Vorzeichens, daher ihre Produkte immer negativ. Daher muß der absolute Betrag der Summe (16) immer die Summe der absoluten Beträge der einzelnen Produkte sein, und er kann demnach mit Recht als das Doppelte der gesamten Abweichung des gegebenen Wertepaarsystems gegenüber der Regressionslinie gelten.

Nun kann man sich leicht überzeugen, daß die mittlere Regressionslinie unter allen durch $(0, 0)$ gehenden Geraden dadurch ausgezeichnet ist, daß die eben definierte gesamte Abweichung des Systemes der Paare (x, y) ihr gegenüber am kleinsten ist. Es ist nämlich erstens

$$\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y}) = \Sigma\left(x - \frac{1}{m}y\right)(y - mx) = 2\Sigma xy - m\Sigma x^2 - \frac{1}{m}\Sigma y^2$$

also, wegen $m = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{\Sigma x^2}}$ — § 5 (11) —

$$\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y}) = 2(\Sigma xy - \sqrt{\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2}). \quad (17)$$

Der Ausdruck ist negativ, denn nach § 4, (5) ist $\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma xy)^2$ der Wert von $\Sigma x^2 \cdot \Sigma (y-y'')^2$, also immer positiv: die Zahl der Elementarfälle gleichsinniger Variation, Σxy , kann die Zahl solcher Elementarfälle, $|\sqrt{\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2}|$ oder S , die für den linearen Zusammenhang im Sinne der mittleren Regression gilt, niemals überschreiten, höchstens sie erreichen — wenn nämlich die beobachteten Werte selbst genau linear zusammenhängen, also die Korrelation $r=1$ (oder $r=-1$) ist.

Wird nun, zweitens, statt des mittleren Proportionalitätsfaktors m , der für die mittlere Regression bestimmend ist, ein anderer, etwa tm , eingeführt, so kann man zeigen, daß dadurch die Summe der Abweichungen dem Betrage nach größer wird. Setzt man zunächst

$$t = 1 + \tau, \quad \tau > 0,$$

so wird die Abweichungssumme

$$\Sigma\left(x - \frac{1}{tm}y\right)(y - tmx) = 2\Sigma xy - \left(t + \frac{1}{t}\right)\sqrt{\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2}, \quad (18)$$

wo

$$t + \frac{1}{t} = \frac{t^2 + 1}{t} = \frac{2 + 2\tau + \tau^2}{1 + \tau} = 2 + \frac{\tau^2}{1 + \tau} > 2$$

sein wird. Die Summen — oder Differenzen — (17) und (18), die beide negativ sind, stimmen im ersten Gliede überein, aber in (18) wird von diesem mehr subtrahiert als in (17); daher ist (18) dem absoluten Betrage nach größer.

Dasselbe läßt sich auch für

$$t=1-\tau, \quad 0 < \tau < 1$$

leicht einsehen, also für den Fall, daß statt unseres m ein kleinerer, aber immer noch positiver Proportionalitätsfaktor (tm) eingeführt wird. Der Fall eines negativen Proportionalitätsfaktors braucht bei der angenommenen positiven Korrelation wohl nicht erst in Betracht gezogen zu werden. Entsprechend wäre dann unter der Voraussetzung negativer Korrelation zu argumentieren¹⁾.

Bezeichnet man den Betrag der Abweichungssumme des gegebenen Systems von Wertepaaren (x, y) gegenüber der mittleren Regressionslinie kurz als den Defekt \mathcal{A} dieses Systemes, so ist

$$\mathcal{A} = \sqrt{\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2} - \Sigma xy, \quad (19)$$

d. h. dieser Defekt ist nichts anderes als die Zahl \mathcal{A} von Elementarfällen gleichsinniger Variation, die zum Zusammenfallen des Systems der Wertepaare (x, y) mit der mittleren Regressionslinie fehlt. Andererseits hat die angegebene Differenz \mathcal{A} zwischen zwei Anzahlen von Elementarfällen gleichsinniger — oder, bei negativer Korrelation, gegensinniger, jedenfalls verbundener — Variationen ihre geometrische Bedeutung als Summe der Maßzahlen der Dreiecksflächen, die die Differenzen $x-\bar{x}$ und $y-\bar{y}$ mit der mittleren Regressionslinie einschließen.

Man kann jetzt irgend ein beobachtetes Wertepaar (x, y) durch ein Wertepaar (ξ, η) ersetzen, das der mittleren Regressionslinie angehört und an Elementarfällen gleichsinniger Variation die von (x, y) mit sich führt und überdies noch so viele, als diesem Wertepaare, entsprechend seinem Abweichungsdreiecke, fehlen. Man hat

1) Drückt man die doppelte Fläche eines Abweichungsdreieckes — für den Punkt (x_i, y_i) mit dem Normalabstande p von der Geraden $y = x \operatorname{tg} \alpha$ — durch $\frac{p^2}{\sin \alpha \cos \alpha}$ aus, oder, was gleichbedeutend ist, durch $\frac{(y_i - x_i \operatorname{tg} \alpha)^2 \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}$ oder $(y_i - x_i \operatorname{tg} \alpha)^2 \cot \alpha$, so wird die doppelte Gesamtabweichung von der Geraden $\Sigma y_i^2 \cot \alpha - 2 \Sigma x_i y_i + \Sigma x_i^2 \operatorname{tg} \alpha$, und die Bedingung dafür, daß dieser Ausdruck ein Minimum wird, ist $\frac{-1}{\sin^2 \alpha} \Sigma y_i^2 + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Sigma x_i^2 = 0$. Daraus erhält man direkt $\operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\Sigma y_i^2}{\Sigma x_i^2}$. — Der Ansatz für diese Ableitung zeigt deutlich die Beziehung

der mittleren Regressionslinie $y = x \operatorname{tg} \alpha$ zu der Linie $y = x \operatorname{tg} \varphi$, die Σp^2 zu einem Minimum macht. Vgl. über diese »mittlere Linie« W. Wirth, a. a. O., S. 109 ff. Es wird sich sogleich zeigen, daß nicht diese mittlere Linie, sondern die mittlere Regressionslinie den linearen Zusammenhang darstellt, auf den sich der Korrelationskoeffizient bezieht, indem er die Annäherung der beobachteten Variationen an ihn mißt.

zu diesem Zwecke nur ξ und η aus den Gleichungen zu rechnen, die diese zwei Bedingungen ausdrücken, nämlich

$$\eta = m \xi \quad \left(m = \sqrt{\frac{\sum y^2}{\sum x^2}} \right) \quad \text{und} \quad \xi \cdot \eta = xy - \frac{1}{2}(x - \bar{x})(y - \bar{y}). \quad (20)$$

Die zweite Gleichung kann — mit Rücksicht auf die erste und auf § 5, (9) — so geschrieben werden:

$$m \xi^2 = xy - \frac{1}{2} \left(x - \frac{y}{m} \right) (y - mx).$$

Man findet

$$\xi^2 = \frac{m^2 x^2 + y^2}{2m^2} \quad \eta^2 = \frac{m^2 x^2 + y^2}{2}. \quad (21)$$

Hat man jedes der beobachteten Wertepaare (x, y) durch das entsprechende (ξ, η) ersetzt, so ist die summarische Ausgleichung des Defektes, wie sie die mittlere Regression für das ganze System leistet, auf die einzelnen beobachteten Wertepaare verteilt, nämlich an jedem von ihnen sein Anteil am gesamten Defekte korrigiert, und zwar bei gleichmäßiger Berücksichtigung beider Koordinaten.

§ 7. Zusammenfassung.

I. Korrelation — genauer etwa ›Linearkorrelation‹, nämlich Annäherung an einen linearen Zusammenhang — zwischen den Veränderlichen x und y gründet sich auf die Elementarfälle verbundener Variation. Ein Elementarfall verbundener Variation (in x und in y) ist gegeben, so oft bei einem Paar verbundener Werte, etwa (x_1, y_1) , das Überschreiten einer Betragsstufe x durch das x_1 und einer Betragsstufe y durch das y_1 zusammentrifft. Elementarfälle gleichsinniger Variation, gegeben durch verbundene positive oder verbundene negative Überschreitungen solcher Betragsstufen, und Elementarfälle gegensinniger Variation sind als entgegengesetzte Einheiten zu zählen. Jene sind Bewährungsfälle positiver, diese negativer Korrelation.

II. Unter allen linearen Zusammenhängen $y = ax$ gibt es einen — die ›mittlere Regression‹ —, ausgezeichnet dadurch, daß die gesamte Abweichung der beobachteten Wertepaare (x, y) von ihm, dargestellt durch den ›Defekt‹, den kleinsten möglichen Betrag hat. Der Defekt ist der Betrag, um den die Gesamtzahl der vorhandenen Elementarfälle einsinniger Variation (nach Abzug der Gegenfälle) hinter der für diesen nächstliegenden linearen Zusammenhang bestehenden Zahl solcher Fälle zurückbleibt.

III. Der Korrelationskoeffizient r ist das Verhältnis der vorhandenen — positiven oder negativen — Zahl von Elementarfällen gleichsinniger Variation zu der — absoluten — Zahl solcher Fälle, die für eben diesen nächstliegenden linearen Zusammenhang, die mittlere Regression, besteht. In diesem Sinne ist er ein Maß für den Grad der Annäherung des bestehenden Zusammenhanges zwischen den beobachteten Werten x und y an einen linearen Zusammenhang. Er wird demgemäß 1 bei vollständiger positiver, -1 bei vollständiger negativer oder gegensinniger Korrelation, 0 bei fehlender Korrelation, d. i. dann, wenn die Elementarfälle gleichsinniger und die gegensinniger Variation in gleicher Anzahl vorkommen, so daß $\sum xy = 0$ wird.

Die vorgeführte Begründung des Korrelationsmaßes auf den Begriff des Elementarfalles verbundener Variationen ist eine Anwendung der Theorie der Minimaldeterminationen oder Bestimmungselemente, deren Grundzüge in meinen »Studien zur Theorie der Möglichkeit und Ähnlichkeit: Allgemeine Theorie der Verwandtschaft gegenständlicher Bestimmungen« entwickelt sind. Die Arbeit ist im Juli 1919 von der Akademie der Wissenschaften in Wien zur Veröffentlichung angenommen worden, konnte aber bisher noch nicht gedruckt werden.

(Eingegangen am 13. April 1921.)

Bemerkung des Herausgebers.

Bezüglich der »mittleren linearen Funktion« darf ich wohl auf die Abhandlungen von E. Czuber und mir im vorigen Bande 41, 3. und 4. Heft verweisen, die sich beim Eingang der vorstehenden Abhandlung gerade im Druck befanden. So interessant die von Mally aufgezeigte Beziehung des linearen Korrelationskoeffizienten r zu der von ihm angegebenen »mittleren Regression« an sich ist, so glaube ich doch, daß die Auswahl eines solchen Hauptwertes der Funktion ohne Rücksicht auf die Form des Korrelationskoeffizienten r nach einem einfacheren Prinzip erfolgen kann, das sich, wenigstens theoretisch, auch für beliebige Formen der Funktion empfiehlt. Auch wenn sich, ähnlich wie bei der Mehrheit von Hauptwerten eindimensionaler Kollektivgegenstände, daneben noch andere Kriterien als brauchbar erweisen sollten, so müßte sich für sie wohl erst eine Übereinstimmung ihres Ergebnisses mit jenem nächstliegenden Verfahren bei normaler Verteilung ergeben, wie es z. B. auch bezüglich der Ableitung von r nach Spearman aus bloßen Rangnummern nachweisbar ist.

Leipzig, im Dezember 1921.

W. Wirth.

Der Sehhügelstiel des inneren Kniehöckers und seine physiologische Bedeutung¹⁾.

Von

Niessl v. Mayendorf

in Leipzig.

Mit 2 Figuren im Text.

Wird das Corpus geniculatum internum durch seine Mitte senkrecht auf die sagittale Achse des Gehirns, also in frontaler Richtung durchschnitten, dann stellt die Schnittfigur ein rechtwinkliges Dreieck dar, vorausgesetzt, daß man Hypotenuse und untere Kathete bis zu ihrer Durchschneidung in den einstrahlenden Lemniscus lateralis hinein imaginär verlängert. Von den beiden Seiten, welche den rechten Winkel einschließen, steht eine, und zwar die äußere vertikal, die untere horizontal, die Hypotenuse wird aber von Fasern gebildet, welche dieses Ganglion nach oben und innen gegen den Sehhügel zu begrenzen. Auf kaudaleren Ebenen schwindet dieser Faserkontur, so daß die graue Kniehöckermasse mit den Sehhügelganglien zu einer anatomischen Einheit verschmilzt. Wie bei allen Thalamuskernen wird auch die Gestalt des inneren Kniehöckers von Markfaserzügen, deren Auftreten und Verschwinden die Form beeinflussen, gemeiniglich bestimmt. Solche Abgrenzungen geben charakteristische morphologische Bilder, ohne daß wir die auf diese Art abgesteckten Kerngruppen auch als etwas physiologisch Zusammengehöriges betrachten dürfen²⁾.

Auf Horizontalschnitten, insbesondere auf solchen, die von vorne oben nach hinten unten geführt sind, streckt sich die Gestalt des

1) Diese Arbeit ist bereits im Febr. 1920 für das Archiv f. Anatomie u. Physiologie eingereicht worden, konnte jedoch auf eine baldige Veröffentlichung in demselben wegen Verlagswechsel nicht rechnen und wurde daher wieder zurückgezogen. Sie wurde dann am 8. Aug. 1920 der »Zeitschrift f. die gesamte Neurol. u. Psych.« zur Veröffentlichung übergeben, von welcher jedoch ebenfalls Abstand genommen werden mußte, da der Verlag für eine alle Details der Figuren scharf darstellende Reproduktion keine Gewähr bot.

2) Um die Beschreibung durch sinnenfällige Anschauung zu verlebendigen, gebe ich auf S. 4 und 5 zwei Abbildungen, deren Betrachtung den Fortgang der Lektüre begleiten möge.

inneren Kniehöckers zu einem Längsoval, dessen schräggestellter, etwa 1 cm langer Durchmesser mit der Sagittalachse einen nach vorne zu offenen Winkel bildet. Dieses Schnittbild des genic. int., welches bald einem platt gedrückten Ei, bald einer gequetschten Birne vergleichbar ist, wird ebenfalls von Markfaserborten eingefasst, so daß seine weiße, schon makroskopisch auffallende kapselartige Bedeckung auf Schnittebenen in einzelne Stränge verschiedener Richtung und Bedeutung zerfällt. Eine lichtvolle Darstellung reicher struktureller Details über den inneren Kniehöcker verdanken wir der an Gehirnen kleiner Tiere konsequent durchgeführten Untersuchungstechnik Ramón y Cajals¹⁾. Wir lernten durch sie im geweblichen Aufbau desselben zwei Teile unterscheiden: ein ventrales Kerngebiet, dessen Zentrum durch den umfangreichsten und funktionell wichtigsten Nucleus ovoideus eingenommen wird, und einen dorsalen, akzessorischen, weit kleineren Kernhaufen, welcher wie eine Zipfelmütze dem ersteren aufsitzt. Durch den ventralen Kniehöckerabschnitt, in welchem die größeren Zellen vorherrschen, tritt die zentrale Acusticusbahn, weshalb ihn Ramón y Cajal auch schlechtweg den Lobus acusticus nennt. Das histologische Bild desselben entspricht darin demjenigen der corticalen Zentralstelle des N. cochlearis, aber auch demjenigen des äußeren Kniehöckers, indem die Ganglienzellen, mit kurzen Achsenzylinderfortsätzen diejenigen mit langen entschieden übertreffen. Besonders gilt dies für die ovoide Kerngruppe. Dieser kurze Achsenzylinder läuft dann in verschiedenen Richtungen und endet mit vielfachen Verästelungen und feinen Aufsplitterungen an zahlreichen Ganglienzellen. Das Weigertpräparat enthält in diesem Revier einen dichten Markfaserfilz und zahlreiche Gefäße. Der untere innere Winkel des eingangs erwähnten Dreiecks wird, wie oben bemerkt, von einströmenden Fasern der lateralen Schleife verdeckt, welche bald ihre Geschlossenheit aufgeben, um in parallelen Bündeln in das Kniehöckergebiet einzustrahlen, aber auch anscheinend dasselbe nur zu durchheilen. Man kann nämlich mit Lupenvergrößerung den Durchzug einzelner Faszikel der zentralen Hörbahn bis zum äußeren Kniehöckerrand gut verfolgen. Die anatomische Art der einstrahlenden Fasern macht den Eindruck eines geordneten Nebeneinander²⁾, wie dies bei den radiären Markstrahlen in der Hirnrinde der Fall ist. Nach ihrem Austritt aus der lateralen Knie-

1) Ramón y Cajal, *Textura del Sistema Nervioso del Hombre y de los Vertebrados*. Madrid 1899.

2) Der Eintritt der lateralen Schleife in den inneren Kniehöcker ist zum erstenmal von Ramón y Cajal im Präparat überzeugend dargestellt worden.

höckerkante laufen die einzelnen Elemente, zu einem kompakten Strang zusammengeschlossen, in einem nach oben und vorne ausgreifenden Bogen nach der Rinde zu.

Diese strukturelle Analogie in den subkortikalen Leitungsmechanismen des Seh- und Gehörnervs begründet v. Monakows analoge Deutung der kleinen Kniehöckerzellen. Sowohl im Corp. genic. externum als im internum handle es sich um »Schaltapparate«, die eine Diffusion der eintretenden Reize, welche bis dahin an eine bestimmte Ordnung, an bestimmte Nervenfasern gebunden sind, zur Folge hätten. Diese Anschauung stützt sich auf das Ergebnis experimenteller Rindenabtragung an Tieren, bei welchen die Zellen mit kurzem Achsenzylinder verhältnismäßig wenig verändert gefunden wurden. Cajal wirft aber ein, daß von einer anatomischen Einschaltung gedachter Zellkörper zwischen die Ausläufer der lateralen Schleife und die Ursprungsganglien der zentralen Gehörbahn nicht die Rede sein könne, denn die letzten terminalen Aufsplitterungen des subkortikalen Leitungsabschnittes berührten und umklammerten wahllos große und kleine Zellkörper¹⁾. Eine andere Erklärung, die ich für die gleichen Zusammenhangsverhältnisse im äußeren Kniehöcker gegeben habe und welche weder mit der Schilderung Cajals noch mit der Auffassung von Monakows in Widerspruch gerät, geht dahin, daß jedes periphere Neuron mit einer bestimmten Gruppe von Kniehöckerganglien in Kontakt tritt, so daß die Projektion der peripheren Reizfigur nicht aufgehoben wird, sondern eine Lokalisation im Kniehöcker verbleibt. Indem aber an jeder Nervenfasern eine bestimmte Anzahl von Ganglien gleichsam hängen, wird die Erregungsgröße außerordentlich gesteigert. Ein Abfluß der Reize nach anderer Richtung ist nicht wahrscheinlich, da die große Zahl der protoplasmatischen Fortsätze der Ursprungsganglien der Hörstrahlung auch mit den kleinen Ganglien in vielseitiger Verbindung stehen. Die Einschaltung von Ganglien in eine Leitungsbahn würde den Intensitätsgrad des fortgeleiteten Reizes etappenweise erhöhen²⁾.

Etwa an der Grenze zwischen dorsaler und ventraler Kerngruppe findet sich auf Querschnitten durch den inneren Kniehöcker ein konstanter Einschnitt, welchen wir als *Incisura corporis geniculati interni lateralis* (siehe Fig. 1 *Je*) bezeichnen wollen. Dem tieferen Einschnitt der äußeren entsprechen zwei seichtere Kerben an der medialen Kante, der Hypotenuse (siehe Fig. 1 *Ji*). Schreiten wir nur ein wenig frontal-

1) l. c. S. 571: que las arborizaciones nerviosas acusticas tocan por igual á ambas categorías de celulas.

2) Ramón y Cajals Gesetz der Stromschwellung.

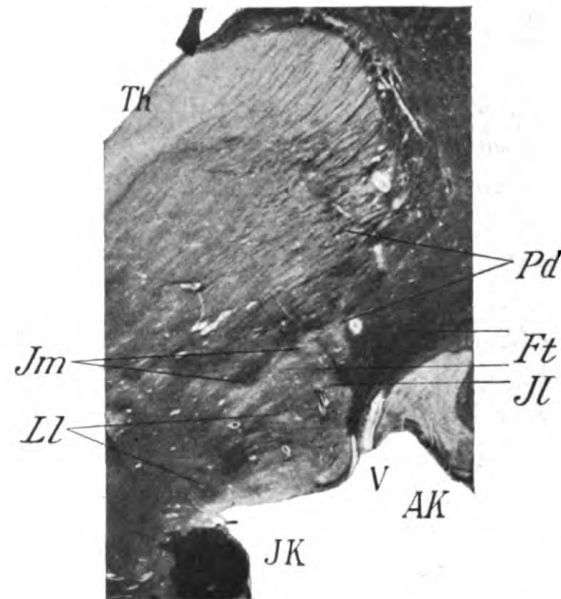


Fig. 1. Ein vertikotransversaler Schnitt durch die hintere Thalamusgegend, schwach vergrößert, behandelt nach Weigert-Pal. Das vorliegende Zwischenhirnsegment wird lateral begrenzt von den Markbündeln der inneren Kapsel. Im unteren äußeren Winkel liegt der stark geschrumpfte und zum größten Teil entmarkte äußere Kniehöcker *AK* (infolge einer alten Erweichung der nächsten Umgebung der Fissura calcarina). Nur die Markkränze in seinem medialsten Viertel sind noch angedeutet. Dann folgt an der Basis nach innen ein längsgetroffenes Blutgefäß (*V*). Hierauf der innere Kniehöcker *JK* in seiner normalen Größe und daher das Corpus geniculatum externum an Umfang weit überragend. Die im Text erwähnte dreieckige Gestalt des inneren Kniehöckers wird dadurch einigermaßen verändert, daß die innere untere Ecke den in den unteren Kern des Corp. gen. int. einstrahlenden und in mehrere Markbälkchen zerfallenden Lemniscus lateralis *Ll* verdeckt, so daß das freibleibende Gangliengebiet eher einem ungleichseitigen Viereck gleicht. Diese Einstrahlungszone der Schleife im Kniehöcker ist von zahlreichen Gefäßquerschnitten durchsetzt. Nach oben verjüngt sich der innere Kniehöcker und läuft in eine Spitze aus. An den beiden Seiten der ungleich kleineren oberen Hälfte desselben finden sich Einsprünge, und zwar ein tiefer eindringender der lateralen *Jl* und zwei seichtere an der medialen Kante *Jm*. Ein wenig oberhalb der Incisura lateralis, im Niveau zwischen dieser und der Incisura medialis superior, durchziehen in horizontaler Richtung einige Markfäserchen das Kniehöckerareal und lassen sich bis in die Vierhügelgegend verfolgen. Es sind Rinden-Vierhügelfasern, die wir hier vor uns haben. *Pd*, der Stiel des inneren Kniehöckers. Er gleicht einer Rute, deren Stiel in der Kniehöcker Spitze steckt, während ihre aufrecht stehenden Büschel in dem ventrolateralen Kern des Sehhügels endigen, wo die horizontalen parallelen Fasern der Gitterschicht einstrahlen. *Th*, Thalamus opticus.

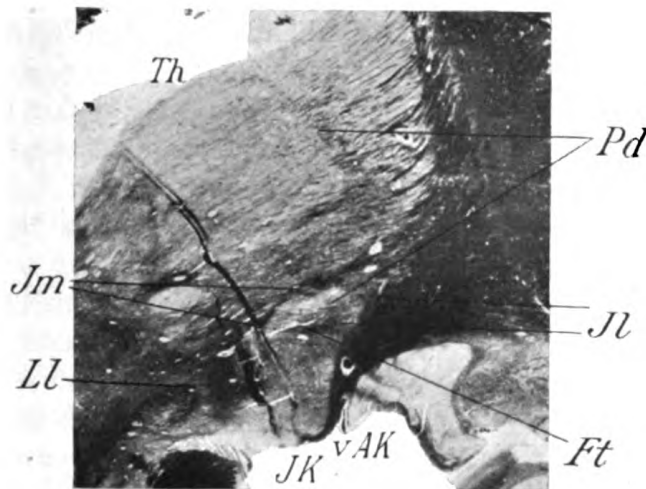


Fig. 2. Ebenfalls ein Vertikotransversalschnitt durch die Kniehöckergegend, in demselben Maße vergrößert wie der vorige und etwas mehr der Stirnhirnspitze zu gelegen. Die dunkle Markfasermasse, welche den größten Teil der lateralen Hälfte des Segments ausfüllt, zwischen dessen Maschen der Linsenkern hindurchblickt, gehört der inneren Kapsel an. Die ganze Bahn der aus dem äußeren Kniehöcker *AK* entspringenden Sehstrahlung ist geschrumpft und gelichtet. Ebenso ist der äußere Kniehöcker außerordentlich reduziert und mit Ausnahme einiger medialer Reste der Markkränze seines gesamten Innenmarks beraubt. Nur die Markfaserborte seines Tractusteiles ist zum größten Teil, und zwar in ihren äußeren drei Vierteln, erhalten geblieben. Der innere Kniehöcker *JK* hat hier wirklich eine Dreiecksgestalt. Wir können jetzt eine äußere, innere und obere Kante unterscheiden. An der ersten und letzten sind die im zuvor betrachteten Bilde bemerkten Einschnitte, wenn auch weit weniger ausgesprochen, noch wahrzunehmen. *Jl*, lateraler Einschnitt, *Jm* weist auf die medialen Incisuren hin. *Ll*, Lemniscus lateralis, dessen Eintritt in den inneren Kniehöcker in dieser Schnittebene nicht mehr so deutlich ist, *P*, die lateralsten Bündel des Hirnschenkelfußes. *Th*, Thalamus opticus. *Pd*, Stiel des inneren Kniehöckers. Derselbe wirft schon für das unbewaffnete Auge einen breiten, weit mächtigeren dunklen Schatten als auf Fig. 1 welcher etwa drei Viertel der Thalamushöhe emporreicht, etwas nach einwärts geneigt, sich verschmälert, um allmählich zu verschwinden. Wenn auch der Zusammenhang dieses zarten Markfaserbüschels mit den lateralen Gebieten des inneren Kniehöckers erst bei genauem Zusehen sich als unabweislich herausstellt, so läßt sich doch in dieser Schnittebene das Herabreichen der zarten Pedunculusfasern bis zur ventralen Kniehöckerkante feststellen. Ein Teil der Stiefaserung liegt aber noch lateral vom äußeren Kniehöckerrand und läßt sich in die abgehende zentrale Hörstrahlung *VA*, mit der er offenbar in Beziehung steht, verfolgen. *Ft*, Fibrae transversales, über deren Fortsetzung wir bei der Erläuterung der Fig. 1 uns im Text ausgelassen haben. Sie sind hier zahlreicher und daher schon mit bloßem Auge sichtbar.

wärts oder kaudalwärts, so ändert sich mit der Abbildung des ganzen Kniehöckers auch die Beschaffenheit seines Umrisses, so daß die erwähnten Einsprünge durch Umlagerung der denselben umfassenden Markgebiete bald seichter werden, bald ganz verschwinden, bald durch neue ersetzt werden (siehe Fig. 2). Aus der die laterale Incisur erfüllenden Markmasse, sieht man auf der Schnittebene, welche Fig. 1 zeigt, ein lockeres Bündel von Fasern, das obere Kniehöckerdrittel quer durchsetzen, demnach aus der Incisura lateralis geradenwegs in die Incisura medialis inferior streichen, um in die über dem Corp. geniculati interni gruppierten Faszikel einzudringen, in deren komplizierten Verflechtungen die Fortsetzung ihres Verlaufes auf diesem Präparat nicht mehr verfolgbar ist. Auf der Schnittfläche der Fig. 2 sind die das obere Kniehöckerdrittel durchziehenden Fasern sehr deutlich. Wir erblicken im oberen Drittel drei horizontale Markfaserstreifen; zwei feinere und einen mittleren breiteren (s. Fig. 2 *Ft*). Man kann diese queren Faserbälkchen noch ein Stück in das tiefe hämatoxylingeschwärzte Mark der hervorgehenden Hörstrahlung verfolgen. Auf weiter vorne liegenden Schnittebenen, welche durch den Zentralkern des Thalamus geführt sind, wird der schwindende obere Kniehöckerkern von den Fibrae transversales zerklüftet, deren weiterer Verlauf nun durch die zarten Fasern des gleich zu schildernden Kniehöckerstiels bis zu der an die obere Kante des Corpus geniculatum externum herantretenden Bündelgruppe mit der Lupe deutlich sichtbar ist. Die Fibrae transversales stehen, ehe sie das Kniehöckerareal betreten, mit den am oberen und äußeren Rande gruppierten Markbündeln in Zusammenhang, insofern sie mit dem Verschwinden derselben gleichfalls nicht mehr nachweisbar sind. Endlich gelingt es, auf einzelnen Schnitten den Fibrae transversales bis in die Gegend der vorderen Zweihügel nachzugehen. Wahrscheinlich haben wir Elemente der Rinden-Vierhügelbahn vor uns. Die Auflösung des supragenikulären Markfeldes geht ferner mit einer Verkleinerung des oberen Kniehöckerkernes Hand in Hand, indem die lateralen und medialen Incisuren immer mehr einschneiden und denselben gleichsam abschnüren. Mit der Existenz der Fibrae transversales corporis geniculati interni ist jedoch die Tatsache bewiesen, daß nicht alle in den Kniehöcker eintretenden Bündel in diesem endigen bzw. sich umschalten, sondern daß es auch solche gibt, welche denselben einfach als Durchgangsstation benützen.

Aber auch in solchen Ebenen, welche aus der Thalamusmitte stammen, sieht man, nachdem die kompakteren Massen der zentralen Hörbahn bereits etwas weiter hinten den inneren Kniehöcker ver-

ließen, einzelne kräftige Fasergruppen, in lockerer Ordnung durch den ganzen inneren Kniehöcker bis über seinen lateralen Rand hinaus sich fortsetzen. Es bleibt fraglich, ob diese Faserpakete den Bündeln noch zuzurechnen ist, die wir als die zentrale Fortsetzung des N. cochlearis betrachten.

Der innere Kniehöcker besitzt leitende Beziehungen sowohl zum vorderen als zum hinteren Zweihügelpaar. Wenn schon dieselben in ihren Einzelheiten noch keineswegs als geklärt zu betrachten sind, so weisen doch Querschnitte durch Kniehöcker und vorderes Zweihügelpaar darauf hin, daß in der dorsalen Markborte des ersteren ein Teil der Konnexen zwischen diesem und jenem gesucht werden müßte. Andererseits lassen Schnittebenen, welche, wie oben bemerkt, in horizontaler Richtung von oben vorne nach unten hinten entnommen werden und durch den vorderen Vierhügel führen, erkennen, daß sich die hintere Markborte des inneren Kniehöckers aus Fasern zusammensetzt, welche aus dem Zwischenraum zwischen diesem und dem äußeren Kniehöcker hervorkommen, um nach ihrer Umsäumung des Corp. gen. int. sich an das hintere Vierhügelköpfchen oberflächlich anzuschmiegen. Beträchtlicher als dieses schwächliche Bündelchen ist der Faserregen, in welchen diejenigen der vor dem Kniehöcker angesammelten Markfaserkonvolute, die sich ganz offenbar in die mittleren und tieferen Schichten des vorderen Zweihügels fortsetzen, zerfallen. Endlich nimmt man auf tiefer gelegenen Ebenen derselben Schnittrichtung Anfang und Ende eines Faserzugs wahr, welcher den inneren Kniehöcker mit dem hinteren Vierhügelpaar verbindet. Diese Bahn setzt sich aus Fasern zusammen, die sowohl das hintere Vierhügelköpfchen umgreifen als von der Seite in dasselbe eindringen, dann zu einem festen Strang zusammentreten und die hintere Spitze des inneren Kniehöckers erreichend, in dessen Territorium sich aufsplintern. Ich halte die tiefer gelegenen Fasern weder für einen Teil der lateralen Schleife, noch für die Hauptmasse des hinteren Vierhügelarms, für welchen ich durch sekundäre Degeneration den Nachweis einer direkten Abhängigkeit von der Rinde der ersten Schläfenwindung geführt habe (siehe meine »aphasischen Symptome« die Fig. 40 und 41. Die dunkle Epoulette, welche dem rechten vorderen Zweihügel seitlich aufsitzt, fehlt dem linken. Ein alter Erweichungsherd zerstörte, wie die Fig. 38 und 39 dartun, die erste Schläfenwindung und das untere Scheitelläppchen in der linken Hemisphäre). Das Bündel, welches aus dem Köpfchen des hinteren Vierhügels in den inneren Kniehöcker strahlt, oder umgekehrt, verdiente als Verbindungsbahn zwischen diesen beiden subkortikalen Zentren

einen besonderen Namen, Fasciculus geniculo-bigeminalis posterior¹⁾).

Die vordere Begrenzung des inneren Kniehöckers wird, wie auf Horizontalschnitten sichtbar ist, von einem ansehnlichen Markfaserstrang gebildet, der sich nach innen von dem zuvor geschilderten Faserzug aus der Vierhügelgegend nach vorn begibt und hart am Corpus geniculatum internum vorbei durch den hintersten Teil der inneren Kapsel und die kaudale Putamenspitze den Schläfenlappen aufsucht, sicher aber, vielleicht auch zum größten Teil, in der inneren Kapsel zu den Zentralwindungen emporsteigt.

Nachdem wir die Topographie des inneren Kniehöckers skizziert, soweit dies bei der Unsicherheit unserer heutigen Kenntnisse von derselben möglich war, wenden wir uns der Betrachtung eines merkwürdigen Gebildes zu, welchem sich die Aufmerksamkeit der Forschung bisher noch nicht zugewendet hat.

Werfen wir einen Blick auf Fig. 1, so sehen wir drei durch charakteristische Form unterscheidbare Kerne des Hirnstammes vor uns, welche sich nach dem Maßstab ihrer sukzessiv abnehmenden Größe als Sehhügel *Th*, als innerer *Jk* und als äußerer Kniehöcker *Ak* darstellen²⁾. Die gewaltige Masse des Sehhügels zerfällt in eine mediale und laterale Abteilung, welche letztere durch parallel, horizontal einstrahlende Fasern als Gitterschicht Arnolds gekennzeichnet ist. Innerhalb des lateralen Sehhügelabschnitts, insbesondere in der ventralen Hälfte desselben springt ein mattgrauer, wolkiger Streifen in die Augen, der sich schon bei schwacher Lupenvergrößerung in ein Büschel feiner Fasern auflöst. Seine zarten Elemente stehen senkrecht zu den weit kräftigeren Markriefen der Gitterschicht. In der Ebene, welche Fig. 1 vorführt, erscheint dasselbe als eine aufrechtstehende Rute, als ein Federbusch, der aus der Spitze des inneren Kniehöckers hervorragt. Diese bildlichen Vergleiche weisen auf die Eigentümlichkeit der Gestalt dieses Büschels hin, welches unten schmal und dicht, oben breiter und locker erscheint, eine Ungleichheit beider Pole, welcher

1) Wenn man das hintere geniculo-bigeminale Bündel mit dem hinteren Vierhügelarm identifizieren oder als einen Teil desselben erklären will, so müßte man seine absteigende Degeneration von der Rinde aus durch den inneren Kniehöcker annehmen.

2) Um einem möglichen Mißverständnis vorzubeugen, möchte ich gleich hier bemerken, daß der Pedunculo del corpore geniculato interno bei Mingazzini (Anatomia clinica dei centri nervosi, Torino 1913, S. 448) mit meinem Sehhügelstiel des inneren Kniehöckers nicht identisch, sondern mit jenem vielmehr die Hörstrahlung gemeint ist.

für alle Hirnbahnen charakteristisch ist. Durch die Konvergenz der Fasern nach unten gewinnt man den Eindruck eines Stiels, welcher in der oberen Spitze des inneren Kniehöckers steckt. Um dieser anatomischen Gestaltung willen rechtfertigt es sich, von einem Stiel des inneren Kniehöckers zu sprechen, wenn derselbe in den Ebenen vor und hinter derjenigen der Fig. 1 auch nicht mehr jenen drehrunden Ansatz, welcher dem Stiel eines Federbusches täuschend ähnlich sieht, darbietet. Durchforscht man mit der Lupe diese Gegend jedoch genauer, so sieht man, daß dieser Federbusch nicht allein in der Kniehöckerspitze, sondern, nach außen von der lateralen Kante dieses letzteren, in der eben entspringenden zentralen Hörbahn (Via acustica, V. a.) wurzelt. Man gewahrt eine sich nach außen scharf abhebende stärkere Verdunkelung in dieser, wo sich die zarten Elemente des Pedunculus über die kräftigen Fasern der Hörbahn schlagen bzw. sich zwischen dieselben schieben¹⁾).

Durchforscht man das in der Fig. 2 abgebildete Präparat unter der Lupe, so sieht man, daß der Stiel des Federbusches durch die ganze Kniehöckerhöhe bis an die Basis derselben herabreicht, allerdings nur in den lateralsten, der äußeren Kante anliegenden Abschnitten. Die Fasern des Stiels steigen senkrecht herab und kreuzen sich mit den Fibrae transversales unter einem rechten Winkel.

In weiter vorn liegenden Schnittebenen, in welchen die Kniehöckergestalt runder und unförmlicher wird, die obere Markkontur allmählich verschwindet und die zentrale Hörbahn bereits ausgetreten ist, läßt sich auch nichts mehr von der zarten Faserung des Pedunculus nachweisen. Es scheint also ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen diesem und jenem zu existieren. Am zahlreichsten sind die Pedunculusfasern, wie dies schon das freie Auge erkennen kann, in der Ebene der Fig. 2, wo sich ihr Zug, im lateralen Thalamus emporsteigend, geißelförmig medianwärts schwingt. Dort ist aber auch der aus dem Kniehöcker seitlich austretende Stabkranzfächer am breitesten.

Um uns eine Vorstellung von der physiologischen Bedeutung dieses Bündels zu machen, ist es notwendig uns über seine Einschaltungsweise klar zu werden, denn nur aus dieser leuchtet uns die Rolle ein, welche er in dem Gehirnmechanismus spielen kann.

Hier gibt es drei Möglichkeiten.

1. Entweder handelt es sich um eine Fasergruppe, welche der Bündelmasse angehört, die zum größten Teil zwischen beiden Knie-

1) Bereits Meynert spricht von einem Cuneus thalami optici intergenicularis, einem Dreieck, mit der Basis nach oben, welchen er zutreffend als eine Fortsetzung des oberen Zweihügelarms auffaßt (Psychiatrie, Wien 1884, S. 94).

höckern verläuft und die, wie oben ausgeführt, an der den vorderen Vierhügel deckenden Markfläche Anteil nimmt. Dann hätten wir den Stiel des inneren Kniehöckers nur als einen medialen Teil jener breiteren, vornehmlich auch dem äußeren Kniehöcker aufsitzenden senkrechten Faserung, welche, weil er auffallender, schon länger bekannt ist und als Wernickesches Feld aufgeführt zu werden pflegt, zu betrachten. Das Corpus geniculatum externum hat nämlich einen senkrechten Thalamusstiel, ebenso wie das Corpus geniculatum internum. Gegen die Zuteilung des Stiels des inneren Kniehöckers zu jener intergeniculären Markzone spricht aber einerseits das überaus feine Faserkaliber seiner Elemente, das den intergeniculären Fasern nicht zukommt, und andererseits das der Breite der ausstrahlenden Hörbahn ganz entsprechende Anwachsen und Abnehmen seines Umfangs.

2. Können wir in dem Stiel des inneren Kniehöckers Kollateralen der zentralsten Kochlearisneurone vor uns haben. Für diese Auffassung derselben fällt ins Gewicht: a) Die ungewöhnliche Feinheit des Faserkalibers, wie wir eine solche an Achsenzylindern mittlerer oder größerer Länge niemals antreffen. b) Die zu den abgehenden Bündeln der Hörstrahlung fast senkrechte Verlaufsrichtung, c) sein gleichzeitiges Verschwinden mit der sekundären Degeneration der Hörstrahlung.

3. Wäre die Hypothese eventuell zulässig, daß die feinen Fasern des Kniehöckerstiels als kürzere Achsenzylinder aus den lateralen Zellhaufen des Corpus geniculatum internum entspringen. Gegen dieselbe ist jedoch einzuwenden, daß nicht alle Fasern in die gangliöse Kniehöckermasse eingehen, sondern nach außen von dieser, in der Masse der zentralen Hörbahn zu endigen bzw. in dieser abzubrechen scheinen. Auch der Markscheidenverlust der Fasern des Kniehöckerstiels bei nicht primärer Zerstörung des Corpus geniculatum internum läßt sich mit ihrer Natur als Achsenzylinder von Kniehöckerzellen nicht vereinen.

Wenn wir demnach die Fasern des Pedunculus corporis geniculati interni mit größtem Recht als senkrecht aufsteigende Kollateralen der die zentrale Hörbahn konstituierenden Neurone anzusprechen haben, so können diese Ausläufer nur als Verbindungsfäden zwischen diesen und den Kerngruppen des ventrolateralen Thalamus in Betracht kommen.

Bezüglich der seitlichen unteren Sehhügelabschnitte ergab das Studium der im Markscheidenzerfall begriffenen Hauptschleife

durch Moritz Probst¹⁾), daß dieselbe dort ausnahmslos endige, ja keine einzige Faser direkt zur Großhirnrinde emporsteige. Es unterliegt wohl jetzt keinem Zweifel mehr, daß die Schleifenfasern die an der Hautoberfläche sowohl als an den peripheren Bewegungsorganen gesetzten Empfindungsreize den Zentralorganen des Gehirns zuführen.

Fällt dem ventrolateralen Kern des Sehhügels für die Schleife insofern dieselbe physiologische Aufgabe wie dem Corpus geniculatum internum zu, insofern als er durch Einbeziehung zahlreicher Ganglienzellen dem anlangenden Reizstrom neue Kraftquellen erschließt, so ergibt sich aus den aufgewiesenen Zusammenhängen eine Leistungsmöglichkeit, wie sie den subkortikalen Hirnorganen in der Form des Reflexmechanismus allenthalben zukommt. Jedes Segment des Zentralnervensystems besitzt einen Reflexbogen, vom Rückenmark angefangen bis hinauf in die Hirnrinde. Diese etappenweise Wiederholung der Reflexapparate im Gehirn ist eine sehr wesentliche, für die Beurteilung der motorischen Funktionen noch lange nicht erschöpfend gewürdigte Tatsache.

Es kann hier die Frage aufgeworfen werden, ob man bei den Kollateralen im Stiel des inneren Kniehöckers an Reflexbrücken denken dürfe, da wir sowohl die Fasern der Hauptschleife als die *Via acustica centralis* als sensible Leitungen aufzufassen haben. In der Tat ist der Reflexapparat hier komplizierter als im Rückenmark und die Bedenken, welche uns aus dem angeführten Umstande aufsteigen, kehren wieder bei der Beurteilung der reflektorischen Mechanismen im Großhirn, dessen Rindenganglien wohl ohne Ausnahme Empfindungsfähigkeit zuzuschreiben ist.

Wenn aber auch die Hauptschleife heute als eine sensible Bahn gelten darf, so leitet sie nicht nur die an den Muskeln und Gelenken bei der Bewegung gesetzten Reize der Hirnrinde, nämlich den Zentralwindungen zu, sondern sie gibt auch bei der kortikal-assoziativen Wiedererweckung eines aus den Bewegungsempfindungen gestalteten Erinnerungsbildes die Form des motorischen kortikalen Impulses ab, da ohne den unbewußt koordinierenden sensiblen Einfluß nur eine verzerrte Bewegungsform (*Ataxie*) zutage treten kann. Der hintere Schenkel des Reflexbogens würde sich daher aus zwei Gliedern zusammensetzen, aus dem Kniehöckerstiel und dem zentralsten Verlaufstück der Hauptschleife zur Hirnrinde, so wie im Rücken-

1) M. Probst, Über die zentralen Sinnesbahnen und Sinneszentren des menschlichen Gehirns. Sitzber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Bd. 115, Abt. III, März 1906.

mark die sensible Bahn in den hinteren Wurzeln, ehe sie das Rückenmark betritt, durch die Interspinalganglien in zwei Abschnitte zerlegt wird.

Es kann also die Funktion der Fasern unseres Kniehöckerstiels nur als eine Übertragung der fortgeleiteten Erregungszustände des N. cochlearis auf die zentralsten Neurone jener Leitungen gedacht werden, welche die Empfindungen der oberflächlichen und tiefen Körpersensibilität dem Bewußtsein vermitteln.

Ebenso wie der spinale Reflexbogen im wachen menschlichen Bewußtsein nur ganz ausnahmsweise einen Reiz fortleitet und fortleiten darf, um nicht weit wichtigere Bewegungsmechanismen zu stören oder zu hemmen, so scheint es kaum zweifelhaft, daß auch andere subkortikale Nebenschließungen nur in Ausnahmefällen und unter besonderen Umständen einen Erregungsstrom hindurchlassen dürfen. Die Pathologie lehrt, daß bei Zerstörung der gewöhnlich in Anspruch genommenen Bahnen noch andere anatomisch präformierte Seitenpfade zur Verfügung stehen müssen, deren Gangbarkeit eine Restitution der verlorenen oder geschädigten Funktion ermöglicht. Ihre funktionelle Stellvertretung drückt sich bei angeborener Verkümmern der im normalen Nervensystem dieser Leistung vorstehenden Leitungsbahnen als hypertrophische Bildung auch sichtbar aus.

Der gewöhnliche zentrale Weg für die Cochlearisreize sind die zur Rinde der temporalen Querwindungen führenden Achsenzylinder der Hörstrahlung. Nachdem das Gesetz der Ökonomie und Kraftersparnis eines der sichersten Grundgesetze der Gehirnmechanik ist, muß eine Abgabe von Energien an die Kollateralen im Interesse der Schonung der Kraftquellen entschieden ausgeschlossen werden. Nur wenn die Intensität der Acusticusreize über das zuträgliche Maß hinausgeht, findet ein Abfluß derselben durch die Seitenkanäle der Kollateralen statt, wodurch zweckmäßigerweise eine Abschwächung der Erregungsgröße im Reizstrom der Achsenzylinder erreicht wird. Wie weiter unten gezeigt wird, bestätigen Wahrnehmungen der Selbstbeobachtung diesen physikalischen Ausgleich im zerebralen Mechanismus. Ebenso werden sich, wenn die Hörstrahlung von einer pathologischen Läsion durchbrochen ist oder nicht funktioniert, wie im Schlafe die Reizwellen in die Kollateralen des Pedunculus fortpflanzen. Allerdings erfährt bei länger bestehender Schädigung des Achsenzylinders auch das ganze Neuron mit seinen Kollateralen einen Rückgang der Ernährung und eine Schrumpfung der Marksheiden.

Wenn man sich eine Vorstellung von dem Effekt machen will, welchen eine Hinüberleitung der Cochleariserregungen durch die Pedunculuskollateralen auf die zentralsten Neurone der Hauptschleife und durch dieselben in die Hirnrinde der Zentralwindungen hat, so können nur solche lokalisierte Sensationen¹⁾ in und an verschiedenen Körperteilen in Frage kommen, die sich infolge einer Erschütterung der Gehörnerven, ohne daß es zu Gehörs wahrnehmungen kommt, reflektorisch einstellen. Das unbewußte, zwangsmäßige Zucken oder Zusammenfahren bei plötzlichen, sehr intensiven Gehörreizen ist eine alltägliche Erscheinung, die um so heftiger sich kundgibt, je mehr die Aufmerksamkeit von den Gehörs wahrnehmungen abgelenkt wird. Ehe das reflexauslösende Geräusch zum Bewußtsein gelangt, erfolgt die zwangsmäßige Bewegung wohl im Sinne einer Abwehr. Die übermäßige Inanspruchnahme des N. cochlearis führt, wie gesagt, zu einer Verteilung des angeschwollenen Erregungsstromes in Achsenzylindern und Kollateralen. Dadurch wird aber der funktionelle Einfluß, welcher durch Fortleitung der Cochlearisreize in den Pedunculusfasern eine Bewegung veranlaßt, nicht isoliert erfaßbar, da der Hauptstrom der Erregung doch nach der Hirnrinde zu führt, so daß hier die motorische Reaktion mit der Gehörs wahrnehmung gleichzeitig eintritt. Jene könnte daher fälschlich als Rindenreflex gedeutet werden.

Instruktiver ist daher der funktionelle Zustand des Großhirns während des Schlafes, in welchem keinerlei Sinneswahrnehmungen gemacht werden. Es ist eine selbst laienhafter Selbstbeobachtung kaum entgangene Erscheinung, daß gewaltige Acusticusreize, ehe sie das Erwachen herbeiführen, eine Reihe von körperlichen Sensationen hervorzubringen vermögen, die, mit Angstgefühlen assoziiert, in der Bewußtseinsenge des Schlafes adäquate Szenen halluzinierend, mit der erst nach dem Erwachen erfolgten Gehörsperzeption abschließen.

Ein unvergeßliches Traumerlebnis, welches mich nach dem Erwachen noch längere Zeit beschäftigte, weist auf einen solchen Gehirnmechanismus hin. Ich befand mich um Mitternacht auf dem Leipziger Marktplatz, auf welchem sich Menschenmassen angesammelt hatten. Plötzlich setzte sich alles in Bewegung, und auf der Turmspitze des alten Rathauses leuchtete eine grelle, fahle Flamme auf, die mit einer ungeheuren Detonation, wie bei einer Explosion, auseinanderzuckte, um zu verlöschen. Währendessen erwachte ich.

1) Der Cochlearis scheint nicht immer unmittelbar Bewegungen reflektorisch auszulösen, sondern er bewirkt eigentümliche Empfindungen an verschiedenen Körperstellen, welche dann reflexauslösend werden.

Ehe ich jedoch noch ganz zu Bewußtsein gekommen war, vernahm ich ganz deutlich den heftigen Schlag einer ins Schloß fallenden Tür. Es besteht für mich nicht der geringste Zweifel, daß die Erschütterung des N. cochlearis der agent provocateur der beängstigenden Szene gewesen war. Eine von den subkortikalen Ganglien ausgehende Erregung der zentralen Projektion meines Körpers, soweit sie sich aus den Empfindungen der Oberfläche und der Höhlen zusammensetzt, mußte vorhanden gewesen sein, da ich mir meines körperlichen Ichs im Traume sinnlich bewußt war, sie mußte aber auch vor der Gehörswahrnehmung des Knalles erfolgt sein, denn diese schloß den Traum ab und fiel mit den ersten Eindrücken des wiederkehrenden Bewußtseins zusammen. Es mußten demnach Erregungszustände des Gehörsnerven nicht dessen Rindenzentrale, sondern das kortikale Gebiet der sog. Körpersensibilität aktiviert haben. Der Weg, welchen daher der Acusticusreiz zu den letztgenannten zu nehmen hätte, wäre mit den Kollateralfasern, denjenigen, welche den Pedunculus konstituieren, gegeben. Die außerordentlich starke Gefühlsbetonung eines Gehöreindrucks ließe sich aus einer Assoziation zwischen zwei Rindenstellen erklären, nicht aber das sinnlich scharfe Empfinden unserer Gliedmaßen. Ein solches vermögen nur die Projektionsbahnen in der Hirnrinde wachzurufen¹⁾.

Aber auch das stets rege Sinnesleben des wachen Menschen kennt Erscheinungen, die für jemand, der an Selbstbeobachtung gewöhnt ist und an ihr Freude findet, einen subkortikalen Übertritt von Gehörreizen auf die zentralen Leitungen der Körpersensibilität als notwendige Voraussetzung geradezu postulieren. So pflege ich an mir die Beobachtung zu machen, daß ich in den ersten Reihen eines Konzertsaales sitzend beim Fortissimo eines größeren Orchesters an empfindlicheren Teilen meines Körpers heftige Schmerzen fühle. Die Sensation des Durch-Mark-und-Bein-Gehens bei dem Anhören schriller Töne oder kratzender Geräusche, welche irgendwo am Körper, zumeist am Rücken lokalisiert wird, ist eine allbekannte Erfahrungstatsache. Ebenso ist die elementare Wirkung intensiver

1) Die Psychologie des Traumes kennt allerdings Ereignisse ohne jede zeitliche Ausdehnung, welche erst nach dem Erwachen den Erinnerungen verliehen wird. Indessen muß die Ursache dieser sich retrospektiv in eine Sukzession stellenden und dem Bewußtsein darbietenden Wahrnehmungen des Traumlebens in entsprechenden Großhirnvorgängen ihren Grund haben.

Ich stellte dieses banale Beispiel, welches der gemeinen menschlichen Erfahrung geläufig ist, hierher, weil man mit ihm, wie mit einer allgemein anerkannten Tatsache operieren kann.

Geräusche und vieler Tonfolgen auf die Gefühle, wie sie kein anderes Sinnesgebiet besitzt, bereits Gegenstand zahlreicher ästhetisch-physiologischer Untersuchungen gewesen. Die reflektorische Plötzlichkeit der vasomotorischen und sekretorischen Vorgänge an der Körperperipherie, vornehmlich an der Haut, welche gewisse Gehöreindrücke begleiten, und mit Sensationen in der Körperperipherie einhergehen, lassen sich als intrakortikale Assoziationen kaum verstehen. Die funktionelle Verbindung zwischen zwei Rindenstellen erweckt Erinnerungen, vermag aber normalerweise eine solche niemals zu einer sinnenfälligen Wahrnehmung zu beleben. Kortikofugale Wirkungen, wie sie bei den Halluzinationen unbedingt vorausgesetzt werden müssen, fehlen dem nicht psychopathischen Gehirnmechanismus des wachen Menschen.

Sehr wohl verständlich wird aber der elementar automatische Einfluß sehr starker Gehörreize auf die Vasomotoren (man denke an die Ohnmachtsanfälle bei dem Kanonenknall), wenn wir, wie oben dargelegt, einen Abfluß einesteils des Hauptstromes der Acusticus-erregung durch die Kollateralen in die kortikalen Sphären der Körpersensibilität annehmen, da nach experimentellem und klinisch-anatomischem Erweise von diesen kortikalen Zonen Innervationen der Vasomotoren ausgelöst werden.

Leider werden wir wohl niemals imstande sein, durch die objektiv beweiskräftigen Funde der pathologischen Anatomie die Funktion des besprochenen Kniehöckerstiels zu ergründen, da ein im ventrolateralen Kern des Sehhügels oder in der Gehörstrahlung sitzendes Erweichungsherdchen stets die beiden Sinnesbahnen mit zerstören würde, so daß hinter dem palpablen Ausfallssymptom der Projektionsfaserung der Nachweis des Verlustes jener Wirkung, wie sie den Kollateralen oben zugeschrieben wurde, verschwinden würde. Da wir ferner mit beiden Hemisphären Geräusche und Töne aufzufassen vermögen, müßte in beiden Thalami an symmetrischen Stellen eine minimale Herderkrankung vorhanden sein, um den Kniehöckerstiel isoliert zu vernichten.

Diese Mitteilung hat ihr Ziel erreicht, wenn sie ein bisher unbeachtet gebliebenes Bündel in seiner Gestalt und seinen Zusammenhängen beschrieben hat und hiedurch sowohl als durch die Anführung einzelner, mit ihm vermutlich in Zusammenhang stehender psychischer Phänomene zur Aufklärung seiner physiologischen Bedeutung die ersten Bausteine herangebracht hat. Möge sie künftigen Untersuchern zur ersten Anregung werden.

(Eingegangen am 18. Mai 1921.)

Reduktion der mittleren Verschiebung bei der Methode der relativen Stellung.

Von

Anna Berliner, Tokyo.

In der Arbeit »Bestimmung der Zuverlässigkeit bei der Methode der relativen Stellung«¹⁾ war gezeigt worden, wie Streuungsmaße reduziert werden müssen, um einen Vergleich der Streuung verschiedener Versuche auch dann möglich zu machen, wenn die Anzahl der anzuordnenden Elemente variiert. Da aber bei praktischer Anwendung der Methode der relativen Stellung in der Werbeforschung, Pädagogik usw. neben den in der erwähnten Arbeit erörterten Streuungsmaßen das als mittlere Verschiebung bekannte Streuungsmaß vielfach Anwendung findet, so scheint es angebracht zu sein, auch einen Reduktionsweg für dieses Streuungsmaß abzuleiten²⁾, und seine Beziehung zu den früher behandelten Streuungsmaßen klarzulegen.

I. Reduktion der mittleren Verschiebung.

Ordnen mehrere Versuchspersonen n Elemente A, B, C, D, \dots nach dem gleichen auswählenden Prinzip an, so verschieben sich die Elemente von Versuchsperson zu Versuchsperson um 0, 1, 2, usw. Stellen, wobei vorläufig ununtersucht bleiben soll, wie weit der größte Schritt sein könnte. Weist Vp. X dem Element A zum Beispiel die fünfte Stelle an, Vp. Y demselben Element die sechste Stelle, so sprechen wir von einer Verschiebung um eine Stelle nach rechts. Erhält das Element A bei der Anordnung der Vp. Y den dritten Platz, so sprechen wir von einer Verschiebung um zwei

1) Arch. ges. Psychol. XLI. S. 390.

2) Der von Rupp in »Über die Bewährung der Eignungsprüfung« (Der Betrieb. 3. Jahrg. Hft. 1. Oktober 1920) eingeschlagene Weg ist mir durch mündliche Mitteilung bekannt. Auf ein näheres Eingehen muß ich verzichten, da mir die Arbeit nicht zugänglich ist.

Stellen nach links. Dabei wird nicht berücksichtigt, daß jede Verschiebung eines Elementes notwendig die Verschiebung eines oder mehrerer anderer Elemente mit sich bringt. Tritt beim Vergleich der Anordnung von Y mit der von X die Verschiebung $x_1 y_1$ mal, die Verschiebung $x_2 y_2$ mal, die Verschiebung $x_3 y_3$ mal auf und so weiter, so bildet die Summe der Produkte $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, \dots$ die Verschiebungsfläche. Dividiert man die Verschiebungsfläche durch die Anzahl der Verschiebungen, also durch $y_1 + y_2 + y_3 + \dots$, so erhält man die durchschnittliche Verschiebung *d.v.* Was für die Anordnung der Vp. Y gilt, läßt sich auf alle anderen Vp. ausdehnen. Nehmen wir die Anordnung der Vp. X als Ausgangsform, so läßt sich die mittlere Verschiebung für die Anordnung jeder Vp. berechnen. Wie die Anordnung der Vp. X als Ausgangsform dienen kann, so läßt sich auch die Anordnung jeder anderen Vp. als Ausgangsform betrachten. Um die durchschnittliche Verschiebung für die Gesamtuntersuchung zu erhalten, muß man die Verschiebung der Anordnung jeder einzelnen Vp. gegen jede andere berechnen. Bei p Vp. müssen wir also $p(p-1)$ mal *d.v.* bestimmen. Der Durchschnitt aus diesen $p(p-1)$ Verschiebungen gibt die durchschnittliche Verschiebung für die Gesamtuntersuchung $D.V.$

Diese durchschnittliche Verschiebung liefert uns ein Maß für die Streuung. Je größer die Übereinstimmung zwischen den Anordnungen der einzelnen Vp., umso kleiner ist die durchschnittliche Verschiebung. Man darf jedoch nicht aus der größeren Verschiebung unmittelbar auf eine größere Streuung schließen. Bei Betrachtung verschiedener Versuchsergebnisse erlaubt die mittlere Verschiebung nur dann einen Vergleich der Streuung, wenn jeder Versuch die gleiche Anzahl von Elementen n enthält. Sollen Versuche, deren n ungleich ist, auf ihre Streuung verglichen werden, so muß erst eine Reduktion der mittleren Verschiebung stattfinden.

Um ein Streuungsmaß zu finden, das unabhängig von der Größe von n ist, beziehen wir die mittlere Verschiebung auf die wahrscheinliche durchschnittliche Verschiebung, das ist die durchschnittliche Verschiebung, die wir erhalten würden, wenn kein auswählendes Prinzip vorhanden wäre und die Anordnung jeder Vp. nur vom Zufall bestimmt würde. Sind genügend viele Vp. vorhanden, so nimmt beim Fehlen eines auswählenden Prinzips jedes Element A, B, C, \dots jede Stelle $1, 2, 3, \dots n$ gleich oft ein. Jede Permutationsform der n Elemente kommt gleich häufig vor, und die Streuung ist dieselbe, als ob jede Permutationsform nur einmal durchlaufen würde. Um die wahrscheinliche

durchschnittliche Verschiebung zu erhalten, berechnen wir die Verschiebungsfläche sämtlicher Permutationen der n Elemente und dividieren durch die Anzahl der Verschiebungen. Die Berechnung der Verschiebungsfläche und der Anzahl der Verschiebungen soll der größeren Anschaulichkeit wegen an einem bestimmten Beispiel gezeigt werden. Wir wählen $n=4$, halten aber die Ableitung so allgemein, daß sie für ein beliebiges n Geltung besitzt. Als Grundform, d. h. als die Form, die von der ersten Vp. gewählt wird, nehmen wir $ABCD$. Durch zyklische Vertauschung dieser Grundform erhalten wir sämtliche Permutationen (s. Tabelle I). Denken wir uns sämtliche n Elemente im Sinne des Uhrzeigers auf einem Kreise angeordnet, so gibt uns eine Drehung im Sinne des Uhrzeigers die n Formen der ersten Gruppe. Die zweite Gruppe wird von diesen ersten Formen dadurch abgeleitet, daß die $n-1$ rechts stehenden Elemente einmal in gleicher Weise um einen

Tabelle I. Zyklische Vertauschung von 4 Elementen.

Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI
A B C D	A D B C	A C D B	A B D C	A D C B	A C B D
D A B C	D C A B	D B C A	D A C B	D C B A	D B A C
C D A B	C B D A	C A B D	C D B A	C B A D	C A D B
B C D A	B A C D	B D A C	B C A D	B A D C	B D C A

Schritt verschoben werden. Werden diese $n-1$ Elemente noch einmal um einen Schritt verschoben, so erhalten wir die dritte Gruppe. Es ist leicht zu sehen, daß die übrigen drei Gruppen aus den drei ersten Gruppen durch zyklische Vertauschung der letzten beiden Elemente entstehen. Betrachten wir zunächst die erste Gruppe, so sehen wir, daß jedes Element jede Stellung einmal einnimmt. Das ist zu erwarten, denn bei einer zyklischen Vertauschung muß jedes Glied jede Stelle einmal und zwar nur einmal einnehmen. Jedes Element erlebt also jede Verschiebung, die es erleiden kann. Dies sei noch näher erklärt. Die Verschiebung um eine Stelle kann von $n-1$ Elementen nach rechts und von ebenso vielen nach links ausgeführt werden. Die Verschiebung um zwei Stellen ist sowohl nach rechts wie nach links für $n-2$ Elemente möglich. Für die Verschiebung um drei Stellen ergeben sich nach beiden Seiten $n-3$ Möglichkeiten. Schließlich erhält man für die Verschiebung um $n-1$ Stellen je $n-(n-1)$ Möglichkeiten nach rechts und nach links. Eine Nullverschiebung oder eine Verschiebung um n Stellen kann bei einer zyklischen

Vertauschung nicht auftreten. Die Summe aller möglichen Verschiebungen ist demnach

$$2 [[n-1] + [n-2] + [n-3] + \dots + [n-(n-1)]] = n(n-1).$$

Diese Ableitung läßt sich noch einfacher und übersichtlicher gestalten. Bei zyklischer Vertauschung von n Elementen sind zur Bildung jeder Form n Verschiebungen nötig. n Elemente bilden bei zyklischer Vertauschung $n-1$ von der Ausgangsform verschiedene Formen. Führt man die zyklische Vertauschung vollkommen durch, so erhält man also $n(n-1)$ Verschiebungen.

Soweit haben wir nur die erste Gruppe betrachtet. Wenden wir uns jetzt den anderen Gruppen zu, so sehen wir, daß jede Verschiebung, die in der ersten Gruppe auftritt, auch in jeder anderen Gruppe erscheint. Wie in der ersten Gruppe nimmt auch in jeder anderen jedes Element jede Stelle einmal ein. Betrachten wir einen speziellen Schritt, z. B. die Verschiebung von B um einen Schritt nach rechts (vgl. das fettgedruckte B der Tabelle), so zeigt sich uns, daß er bei sämtlichen Permutationen der übrigen $n-1$ Elemente vorkommt. Sämtliche Gruppen zusammen ergeben demnach so oft $n(n-1)$ Verschiebungen, wie es Permutationsformen von $n-1$ Elementen gibt, also $(n-1)!$. Damit sind die Verschiebungen aber nicht erschöpft. Wir sahen, daß in der ersten Gruppe keine Nullverschiebungen vorkamen. Das ändert sich bei den übrigen Gruppen. Hier nimmt in jeder Gruppe jedes Element einmal seinen ursprünglichen Platz ein. Es kommen dadurch in jeder Gruppe n Nullverschiebungen vor. Die Anzahl sämtlicher Gruppen ist $(n-1)!$. In $(n-1)! - 1$ Gruppen treten je n Nullverschiebungen auf. Somit beträgt die Anzahl der Nullverschiebungen $n[(n-1)! - 1]$. Die Anzahl der von Null verschiedenen Verschiebungen war für jede Gruppe $n(n-1)$ und damit für alle Gruppen zusammen $n!(n-1)$. Die Anzahl sämtlicher Verschiebungen ist demnach $n![n-1] + n[(n-1)! - 1] = n(n! - 1)$.

Zur Berechnung der Verschiebungsfläche brauchen nur die von Null verschiedenen Verschiebungen berücksichtigt zu werden. Wir sahen, daß in der ersten Gruppe die Verschiebung 1 $2(n-1)$ mal, die Verschiebung 2 $2(n-2)$ mal, die Verschiebung 3 $2(n-3)$ mal und so weiter vorkommt. Da bei der Betrachtung der von Null verschiedenen Verschiebungen die übrigen Gruppen nur eine Wiederholung der ersten bilden, so folgt, daß die Verschiebungen 1, 2, 3, 4, ..., $(n-1)$ im Verhältnis $[n-1] : [n-2] : [n-3] : [n-4] : \dots : [n-(n-1)]$ vorkommen müssen. Will man demnach die Verschiebungsfläche berechnen, so teilt man die Anzahl der von Null verschiedenen Verschiebungen, $(n-1)n!$, im Verhältnis

$1:2:3:4:\dots:(n-1)$, multipliziert den kleinsten Teil mit der größten Verschiebungsbreite, den zweitkleinsten mit der zweitgrößten und so weiter und addiert die Produkte. Die so erhaltene Verschiebungsfläche dividiert man durch die Anzahl aller Verschiebungen, $n(n!-1)$, und erhält $D.V.$

Einfacher läßt sich $D.V.$ folgendermaßen berechnen. Die Verschiebungsfläche aller Gruppen ist gleich $(n-1)!$ mal die Verschiebungsfläche der ersten Gruppe. Die Verschiebungsfläche der ersten Gruppe ist

$$\begin{aligned} & 2 [1[n-1] + 2[n-2] + 3[n-3] + \dots + (n-1)[n-(n-1)]] \\ &= 2 [n[1+2+3+\dots+(n-1)] - [1^2+2^2+3^2+\dots+(n-1)^2]] \\ &= n^2(n-1) - \frac{1}{3}n(n-1)(2n-1) \\ &= \frac{n}{3}(n^2-1). \end{aligned}$$

Die Verschiebungsfläche aller Gruppen ist also

$$(n-1)! \frac{n}{3}(n^2-1).$$

$$D.V. = \frac{(n-1)! \frac{n}{3}(n^2-1)}{n(n!-1)} = \frac{(n-1)!(n^2-1)}{3(n!-1)}.$$

Diese Formel gibt uns die gesuchte wahrscheinliche durchschnittliche Verschiebung. Ist die empirisch berechnete mittlere Verschiebung $D.V._B$ bekannt, so brauchen wir nur durch die wahrscheinliche, $D.V._W$, zu dividieren, um ein Streuungsmaß zu erhalten, das unabhängig von der Anzahl der Elemente n ist und dadurch den Vergleich der Streuung bei variierendem n erlaubt.

Wir sind bei unserer Betrachtung von der ersten Form ausgegangen. Das scheint willkürlich zu sein und im Gegensatz zu dem zu stehen, was wir einleitend über die Berechnung von $D.V.$ gesagt haben. In diesem Fall jedoch — bei der Bestimmung der wahrscheinlichen $D.V.$ — ist es nicht nötig, die Verschiebungen aller Anordnungen gegen alle zu berücksichtigen. Unsere ganze Ableitung beruht auf der zyklischen Vertauschung der Elemente, und bei zyklischer Vertauschung ist es gleichgültig, welche Form man zugrunde legt. Der Ausgang von einer anderen Form würde nur eine Wiederholung ergeben.

Anders würde sich jedoch die Ableitung gestalten, wenn wir auch die Verschiebung der Ausgangsform gegen eine gewissermaßen ideale Form in die Berechnung hineinzögen. Nehmen wir an, es gebe eine bestimmte Reihenfolge der n Elemente, die einen objektiven Wert habe. Dann läßt sich berechnen, wie groß die

Verschiebung unserer sämtlichen durch zyklische Vertauschung gewonnenen $n!$ Permutationsformen gegenüber dieser objektiven Reihenfolge ist. Berücksichtigen wir die Nullverschiebungen, so verschiebt sich jedes Element jeder Form. Jede Form hat demnach n Verschiebungen, und die Summe aller Verschiebungen der $n!$ Formen ist $n \cdot n!$. Wir erhalten n Verschiebungen mehr als in der vorigen Betrachtung; es sind die n Nullverschiebungen unserer ersten Form $ABCD$. Da sich die Verschiebungsfläche beim Hinzufügen von Nullverschiebungen nicht ändert, so erhalten wir dieselbe Verschiebungsfläche wie in der vorigen Ableitung:

$$(n-1)! \frac{n}{3} (n^2-1). \text{ Es folgt } D.V. = \frac{(n-1)! \frac{n}{3} (n^2-1)}{n! n} = \frac{n^2-1}{3n}.$$

Diese Formel ist bedeutend einfacher als die vorige; dadurch empfiehlt sie sich durchaus für den praktischen Gebrauch. Es fragt sich jedoch, welche Formel dem Sinne nach berechtigt ist. Bei einer Anordnung nach einem auswählenden Prinzip — mag es sich um eine ästhetische, ethische oder sonstige wertende Anordnung handeln — gibt es im allgemeinen keine objektive Reihenfolge, von der sich die Anordnungen der Vp. mehr oder weniger unterscheiden. Die Anordnungen der Vp. weichen von einander ab, und diese Abweichungen ergeben die Streuung, die eine psychologische Bedeutung hat. Man könnte die Sachlage jedoch auch so darstellen, als ob die Nullverschiebungen der ersten Form Verschiebungen gegen sich selbst sind. Im praktischen Fall ist es durchaus berechtigt, die bequeme Form zu verwenden, da der Unterschied der beiden Formeln verschwindet, sobald $n!$ so groß ist, daß 1 ihm gegenüber vernachlässigt werden darf.

Auch wenn wir die bequeme Reduktionsformel benutzen, berücksichtigen wir die Verschiebungen der Ausgangsform gegenüber sich selbst nicht bei der Berechnung der empirischen $D.V.E$. Bei der Reduktionsformel, die sich ja auf $n!$ verschiedene Anordnungen stützt, wird durch Hinzufügen von n Nullverschiebungen die Anzahl der Verschiebungen nur relativ wenig geändert. Im empirischen Fall ist die Anzahl der Vp. p fast immer bedeutend kleiner als $n!$ Die Erhöhung der Verschiebungen aller Vp. um n Nullverschiebungen ändert dadurch den Wert der mittleren Verschiebung bedeutend. Nehmen wir einmal an, die Verschiebungsfläche, die ja durch Nullverschiebungen nicht beeinflußt werden kann, sei in einem bestimmten empirischen Fall gleich X ; Anzahl der Vp. sei p und Anzahl der Elemente n . Berücksichtigen wir die Nullverschiebungen der Ausgangsform bei der Berechnung der empirischen

$D.V.E$, so erhalten wir $X:pn$. Berücksichtigen wir diese Nullverschiebungen nicht, so erhalten wir $X:(p-1)n$. Teilen wir nun den ersten Wert durch die bequeme Reduktionsformel, den zweiten durch die ursprüngliche, so erhalten wir

$$X \frac{1}{p} \frac{3}{n^2-1} n \text{ und } X \frac{1}{(p-1)n} \frac{3}{n^2-1} \frac{n!-1}{(n-1)!}$$

Die beiden Ausdrücke sind nur dann gleich, wenn $p=n!$, das heißt, nur wenn die Anzahl der Versuchspersonen die Anzahl aller möglichen Permutationsformen erreicht. Da p im praktischen Fall meist bedeutend kleiner sein wird als $n!$, so empfiehlt es sich, bei der Berechnung der empirischen Streuung die Nullverschiebungen der Ausgangsform nicht in die Berechnung hineinzuziehen.

Ein Beispiel mag zeigen, wie die Reduktionsformel praktisch benutzt wird. Bei drei vollkommen von einander unabhängigen Untersuchungen seien die empirisch gefundenen Werte für die durchschnittliche Verschiebung 1,1, 2,22, 1,75. Im ersten Fall sei $n=10$, im zweiten 20 und im dritten 8. Gefragt wird, welche Untersuchung die größte Streuung besitzt. Unter Benutzung der gekürzten Formel $\frac{n^2-1}{3n}$ für die wahrscheinliche Verschiebung erhalten wir im ersten Fall:

$$\frac{D.V.E}{D.V.W} = \frac{1,1}{\frac{10^2-1}{3,10}} = \frac{1,1}{3,3} = \frac{1}{3}, \text{ im zweiten:}$$

$$\frac{D.V.E}{D.V.W} = \frac{2,2}{\frac{20^2-1}{3,20}} = \frac{2,2}{6,65} = \frac{1}{3} \text{ und im dritten:}$$

$$\frac{D.V.E}{D.V.W} = \frac{1,75}{\frac{8^2-1}{3,8}} = \frac{1,75}{2,625} = \frac{2}{3}. \text{ Die Streuung ist gleich groß in}$$

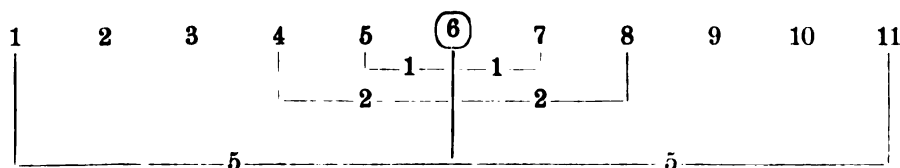
den beiden ersten Beispielen und doppelt so groß im letzten.

II. Übergang zur mittleren Variation.

Eine ganz andere Betrachtung ergibt sich, wenn wir statt einer bestimmten Reihenfolge der Elemente $A B C D E \dots$ den Durchschnitt aller Permutationsformen als Ausgangsform benutzen. Hierbei ist es zweckmäßig, die Ableitung für ein gerades und ein ungerades n gesondert zu betrachten. Wir gehen zunächst von einem ungeraden n aus. Als Beispiel mag n gleich 11 gewählt werden. Wie vorher seien alle möglichen Formen durch zyklische

Vertauschung gewonnen. Wir erhalten wieder $(n-1)!$ Gruppen, von denen jede n verschiedene Formen enthält. Da sämtliche $(n-1)!$ Gruppen nur die Verschiebungen der ersten Gruppe wiederholen, so brauchen wir zur Bestimmung der Streuung nur die erste Gruppe zu berücksichtigen. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß die durchschnittliche Stellung eines jeden Elementes bei n Elementen $\frac{n+1}{2}$ sein muß, also eine ganze Zahl für ein ungerades n . In unserem Beispiel ist $\frac{n+1}{2}$ gleich 6. Die Elemente A, B, C, \dots nehmen in jeder Form die Stellungen $1, 2, 3 \dots n$ in irgend einer bestimmten Reihenfolge ein, sodaß also jede Stellung $1, 2, 3, \dots n$ einmal und zwar nur einmal vorkommt. Mit Ausnahme der Stellung $\frac{n+1}{2}$ weicht jede Stellung vom Durchschnitt ab. Wir haben also in jeder Form $n-1$ Verschiebungen, die

Tabelle II. Verschiebung vom Durchschnitt bei $n = 11$.



ungleich Null sind und eine Nullverschiebung, zusammen n Verschiebungen. Die Gruppe enthält n Formen, sodaß sich die Anzahl aller Verschiebungen als n^2 ergibt. Da es sich bloß darum handelt, die Verschiebungen der Stellungen von dem Werte $\frac{n+1}{2}$ zu berechnen, so ist es gleichgültig, wie man sich die Stellungen angeordnet denkt. Wir nehmen sie darum in ihrer natürlichen Reihenfolge, so daß sie sich symmetrisch um den Durchschnitt gruppieren (s. Tabelle II). Jede Verschiebung, die ungleich Null ist, ist doppelt vertreten. Es kommen außer Null vor die Verschiebungen $1, 2, 3, \dots, \left(n - \frac{n+1}{2}\right)$. Die Verschiebungsfläche ergibt sich für alle Formen der ersten Gruppe zusammen als $2n \left[1 + 2 + 3 + \dots + \left(n - \frac{n+1}{2}\right)\right] = n \frac{n^2-1}{4}$. Daraus folgt als

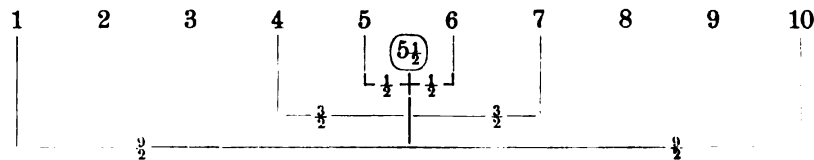
$$\text{Durchschnitt: } \frac{n \frac{n^2-1}{4}}{n} = \frac{1}{4} \frac{n^2-1}{n}$$

Ist n eine gerade Zahl, so erhalten wir keine Verschiebung um Null. Der Durchschnitt $\frac{n+1}{2}$ ist hier ein Bruch; es weicht also jede Stellung von dieser Durchschnittsstellung ab. Für jede Form ergeben sich n Verschiebungen, für alle n Formen der ersten Gruppe also n^2 Verschiebungen. Ordnen wir die n Stellungen in ihrer natürlichen Reihenfolge an, so verteilen sich die verschiedenen Verschiebungen wieder symmetrisch um den Mittelwert (vgl. Tabelle III). Jede Verschiebung tritt doppelt auf. Es kommen vor die Verschiebungen: $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \dots, \frac{n-1}{2}$. Die Verschiebungsfläche für alle n Formen der ersten Gruppe ist $n[1+3+5+\dots+(n-1)]$. Es folgt als Streuung $\frac{1}{n}[1+3+5+\dots+(n-1)] = \frac{n}{4}$.

Noch einfacher läßt sich dieser Wert folgendermaßen finden. Die größte Verschiebung ist $n - \frac{n+1}{2}$, die kleinste $\frac{1}{2}$. Als mitt-

lerer Wert folgt $\frac{n - \frac{n+1}{2} + \frac{1}{2}}{2} = \frac{n}{4}$.

Tabelle III. Verschiebung vom Durchschnitt bei $n = 10$.



Geht man vom Durchschnittswert aller Anordnungen aus, so muß die empirisch gefundene Streuung durch $\frac{n^2-1}{4n}$ oder $\frac{n}{4}$ geteilt werden, je nachdem ob man ein ungerades oder ein gerades n benutzt. Die so erhaltenen Werte für die Streuung sind unabhängig von n und erlauben den Vergleich der Streuung bei Versuchen, die sich hinsichtlich des Wertes von n unterscheiden.

Es bleibt noch zu untersuchen, was der Übergang von einer beliebigen Permutationsform zu der Reihe der Durchschnittswerte bedeutet. Gehen wir zu den Durchschnittswerten über, so verlassen wir damit das Gebiet der Verschiebung. Wir berechnen hier nicht mehr die durchschnittliche Verschiebung, sondern die mittlere Variation. So stimmen denn auch die hier gefundenen Resultate durchaus mit den bei der Reduktion der mittleren Variation gefundenen überein¹⁾.

¹⁾ l. c. S. 394.

Wollen wir die Reduktionsformeln der mittleren Variation mit der der mittleren Verschiebung vergleichen, so ist es zweckmäßig, den Zahlenfaktor im Nenner fortzulassen. Wir sind dazu berechtigt, da der Zahlenfaktor im Nenner der Formeln $\frac{n^2-1}{4n}$, $\frac{n}{4}$, $\frac{n^2-1}{3n}$ ohne Bedeutung für die Reduktion ist. Wie groß der Wert von n auch sei, die empirische durchschnittliche Verschiebung wird immer durch diesen Faktor dividiert. Sein Fortlassen kann also den Vergleich der reduzierten Streuungsmaße bei variierendem n nicht beeinflussen. Der Wert $\frac{n^2-1}{n}$ nähert sich bei wachsendem n dem Werte n . Schon bei $n=10$ ist die Differenz von $\frac{n^2-1}{n}$ und n nur 0,1. Die Reduktion ist also bei allen drei Formeln gleich oder angenähert einer Division mit \hat{n} . Wir gehen hier nicht besonders auf die Formel $\frac{(n-1)!(n^2-1)}{3(n!-1)}$ ein, da sie praktisch der Formel $\frac{n^2-1}{3n}$ entspricht.

III. Berücksichtigung der Richtung der Verschiebung.

Der Zusammenhang zwischen mittlerer Verschiebung und mittlerer Variation legt es nahe, auch nach einem Maß für die Verschiebung zu suchen, das dem Streuungsmaß

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x-x_1)^2 + (x-x_2)^2 + \dots + (x-x_n)^2}{n}}$$

entspricht. Der Sinn dieses Streuungsmaßes liegt darin, daß es den Unterschied zwischen den positiven und negativen Abweichungen vom Mittelwert aufhebt. Die analoge Form für die mittlere Verschiebung würde also nur Sinn haben, wenn auch hier eine derartige Zweiheit bestünde. Tatsächlich haben wir bei der mittleren Verschiebung zwar keine negativen und positiven Abweichungen, aber eine Verschiebung nach links oder rechts. Rückt z. B. C in der Form $G F A B C E H \dots$ auf den Platz von H , so verschiebt es sich gegenüber der Ausgangsform um 2 Stellen nach rechts. Nimmt es F 's Platz ein, so haben wir eine Verschiebung um 3 Stellen nach links. Wird die eine Verschiebung als positiv gerechnet, so muß die andere das negative Vorzeichen erhalten. Der Unterschied fällt in der Rechnung fort, sobald wir ein Streuungsmaß benutzen, das die Verschiebungsbreite im Quadrat enthält. Wird dieses Streuungsmaß als d bezeichnet, so gilt die

Beziehung $d = \sqrt{\frac{x_1^2 y_1 + x_2^2 y_2 + \dots + x_1^2 y_2 + x_2^2 y_1 + \dots}{y_1 + y_2 + \dots + y_1 + y_2 + \dots}}$, wobei

vorausgesetzt wird, daß die Verschiebung $x_1 \parallel y_1$ mal, die Verschiebung $x_2 \parallel y_2$ mal usw. und die Verschiebung $-x_1 \parallel y_1$ mal, die Verschiebung $-x_2 \parallel y_2$ mal usw. eintritt. Wir gehen wieder von den durch zyklische Vertauschung gewonnenen $n!$ Permutationsformen aus. Der Einfachheit halber setzen wir eine ideale Form voraus, von der aus die Verschiebungen berechnet werden. Es genügt dann, die Streuung einer Gruppe zu berechnen. Lassen wir uns von genau den gleichen Überlegungen leiten wie im ersten Teil, so erhalten wir

$$d = \sqrt{\frac{2}{n^2} [1[n-1]^2 + 2[n-2]^2 + 3[n-3]^2 + \dots + (n-1)[n-(n-1)]^2]}$$

Der Wurzelausdruck ist gleich $\frac{2}{n^2} [n^2 [1 + 2 + 3 + \dots + (n-1)] - 2n [1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2] + 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + (n-1)^3]$

$$= \frac{2}{n^2} \left[n^3 \frac{n-1}{2} - \frac{2n \cdot n}{6} (n-1)(2n-1) + \frac{n^4 - 2n^3 + n^2}{4} \right] = \frac{n^2 - 1}{6}$$

$$d = \sqrt{\frac{n^2 - 1}{6}}$$

Dividieren wir den empirisch gefundenen Wert d_E durch den wahrscheinlichen d_W , so haben wir ein Streuungsmaß, das unabhängig ist von der Anzahl der Elemente n .

Beim Übergang zu den Durchschnittswerten trennen wir wieder die Ableitung für gerades und ungerades n . Bei einem ungeraden n gibt uns die gleiche Überlegung wie im ersten Teil für die wahrscheinliche mittlere Streuung den Ausdruck:

$$\sqrt{\frac{2n \left[1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + \left(\frac{n-1}{2}\right)^2 \right]}{n^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{2}{n} \frac{\frac{n-1}{2} + 1}{6} \frac{n-1}{2} n} = \sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{n^2 - 1}{3}}$$

Für gerades n erhalten wir:

$$\sqrt{\frac{2n}{n^2} \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{n-1}{2}\right)^2 \right]}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{2n} [1^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2]} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{n^2 - 1}{3}}$$

Wie im ersten Teil sind wir auch hier durch den Übergang zu den Durchschnittswerten aus dem Gebiet der mittleren Verschiebung herausgerückt. Der Wert, den wir für die wahrscheinliche mittlere quadratische Verschiebung erhalten, ist nichts weiter als das wahrscheinliche mittlere σ^1). So ergibt sich denn auch der gleiche Wert für ein gerades wie für ein ungerades n .

Wie oben können wir, statt durch $\sqrt{\frac{n^2-1}{6}}$ und $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{n^2-1}{3}}$ zu dividieren, bei der Reduktion den Zahlenfaktor fortlassen. Es zeigt sich, daß dann d und σ durch den gleichen Faktor $\sqrt{n^2-1}$ reduziert werden müssen. Ist n so groß, daß 1 gegenüber n^2 vernachlässigt werden kann, so erhalten wir, wie oben, Reduktion durch n . Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei der Rangordnung die verschiedenen Streuungsmaße durch Division mit n oder einem sich n bei unendlich großem n unendlich näherndem Wert auf einen Ausdruck zurückgeführt werden, der unabhängig von der Anzahl der Elemente n ist.

¹⁾ cf. l. c. S. 396.

(Eingegangen am 18. Mai 1921.)

Bemerkung des Herausgebers.

Die »Methode der relativen Stellung« kann natürlich einfach wieder durch die Rang-Korrelationsmethode ersetzt werden, von der sie auch ausgegangen ist, wie die Verwendung der »Verschiebungsfläche« (s. o. S. 251) erkennen läßt, die nichts anderes ist als der Zähler der Produkt-Formel des linearen Korrelationskoeffizienten r für je zwei Rangordnungen, in Rangwerten ausgedrückt. Der »durchschnittlichen Verschiebung« $D. V.$ entspricht das Mittel aus allen Koeffizienten der $\frac{1}{2}(p-1)p$ paarweisen Korrelationen, die aber sämtlich mit voller Genauigkeit als ρ nach der Spearman'schen (quadratischen) Differenzenformel berechnet werden können, wenn alle Gegenstände in den p Reihen hintereinander geordnet sind. Bei dieser Behandlung der Aufgabe ist aber dann selbstverständlich auch die obige Hauptfrage der Reduktion von vornherein erledigt. Denn diese Reduktion ist im Korrelationskoeffizienten r bereits durch die Division der »Verschiebungsfläche« mit $\sqrt{[x^2][y^2]}$, bzw. bei den Rangwerten mit $\frac{1}{12}n(n^2-1)$ vorgenommen, so daß solche Koeffizienten oder Mittel aus ihnen stets unabhängig von n unter sich vergleichbar sind.

Leipzig, im Dezember 1921.

W. W.

**Rückblick auf Nachbildtheorien
bis zur Herausbildung der Fechner-Helmholtzschen
Auffassung.**

Von

Richard Hellmuth Goldschmidt.

Abgekürzt zitiert sind in der vorliegenden Abhandlung die nachfolgenden Publikationen:

- H. Aubert, Physiologie der Netzhaut (1865) — zitiert als »Aubert«.
- R. H. Goldschmidt, »Quantitative Untersuchungen über positive Nachbilder.«¹⁾ Wundts Psychol. Stud., VI. (1910), S. 159—251 — zitiert als: »Nachbilder«.
- R. H. Goldschmidt, »Die Frage nach dem Wesen des Eigenlichtes, ein Hauptproblem der psychologischen Optik.« Wundts Psychol. Studien, Bd. X (1916), S. 101—155 — zitiert als: »Eigenlicht«.
- R. H. Goldschmidt, »Beobachtungen über exemplarische subjektive optische Phänomene«, Zeitschrift für Psychologie, Bd. 76 (1916), S. 289 bis 436 — zitiert als: »E. S. O. P.«
- H. v. Helmholtz, »Handbuch der physiologischen Optik«, 3. Aufl., Bd. II (1911): »Die Lehre von den Gesichtsempfindungen«, herausgegeben von W. Nagel und J. v. Kries und Bd. III (1910): »Die Lehre von den Gesichtswahrnehmungen«, herausgegeben von J. v. Kries — zitiert als »Helmholtz II«, bzw. als »Helmholtz III«.
- W. Nagel, Handbuch der Physiologie des Menschen, Bd. III (1905), »Physiologie der Sinne« — zitiert als »Nagel«.
- W. Wirth, »Der Fechner-Helmholtzsche Satz über negative Nachbilder und seine Analogien«, 3 Teile, Wundts Philos. Stud., Bd. 16 (1900), S. 465—567; Bd. 17 (1901), S. 311—430 und Bd. 18 (1903), S. 563—686 — zitiert als: »neg. Nachbilder I«, bzw. »—II«, »—III«.
- W. Wundt, »Grundzüge der Physiologischen Psychologie«, 6. Aufl., Bd. I—III (1908—1911) — zitiert als: »Psychol. I«, bzw. »—II«, »—III«.

1) Hieran anschließende Untersuchungen haben zu einer wesentlichen Verallgemeinerung der S. 250—251 aufgestellten 8 Thesen geführt.

Theoretische Erörterungen über Nachbild¹⁾-Erscheinungen unterscheiden zweckmäßig die Bilder, die einem unmittelbaren Reizeindruck folgen (gemäß herkömmlicher physiologischer Deutung) in peripherogene und zentrogene. Oder es wird doch wenigstens das Peripherogene und das Zentrogene an den Bildern auseinandergehalten. Hierdurch soll allerdings lediglich das Überwiegen peripherer oder zentraler Bedingungen für das Zustandekommen der einen oder der andern Erscheinungen betont werden; und einflußlos bleibt solche Gegenüberstellung auf Einteilungen nach anderen Gesichtspunkten (z. B. hinsichtlich der Lebhaftigkeit), etwa auf eine Einteilung in reine Vorstellungsbilder (einschließlich der Erinnerungsbilder) und in (wahrgenommene) Anschauungsbilder. Würden nun als peripherogene Erscheinungen die altbekannten Nachbilder und als zentrogene die Anschauungsbilder der Eidetiker nach E. R. Jaensch²⁾ zwar insgesamt als Anschauungsbilder betrachtet, aber als teils vorwiegend peripherogene, bzw. zentrogene einander gegenübergestellt, so dürfte hieraus freilich keineswegs präjudiziert werden, daß die also unterschiedenen Phänomene auch phänomenologisch, im Sinne einer systematischen psychologischen Deskription sich als gegensätzlich aufdrängen müßten, von vornherein nicht einmal, daß überhaupt phänomenologische Unterschiede sich irgendwie entdecken ließen³⁾. Aber zur Gewinnung theoretischen Verständnisses, im Interesse einer kausal-genetischen Betrachtung der Phänomene, ist eine derartige Scheidung nach der Genese dringend zu fordern.

Psychophysische Deutungen können allgemein das Geschehen des Lichtreizeindrucks [oder den Lichtempfindungsverlauf, z. B. Einflüsse des Pupillenspiels, der Akkomodation, der Augenstellungen u. a. m.] zum Peripherogenen, dahingegen apperzeptive Momente zum Zentrogenen ordnen [z. B. die Bedeutung der Helligkeits- und

1) »Nachbilder« heißen heute [entsprechend der Bezeichnungsweise von Purkinje (—, »Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne«, Bd. I und II, 1823 und 1825; vgl. »Nachbilder«, Seite 163, Anm. 3!)] diejenigen Erscheinungen, die jeweils einer kurz zuvor wahrgenommenen Sinneserregung also auch einem kurz zuvor fixierten Gegenstande entsprechen, wie sie sich am leichtesten beobachten lassen, wenn »man einen Augenblick nach der Sonne oder in eine helle Lichtflamme geblickt hat, und dann plötzlich die Augen schließt und mit der Hand bedeckt«, indem dann »noch kurze Zeit auf dem dunklen Grunde eine helle Erscheinung von der Gestalt des vorher gesehenen hellen Körpers« zu sehen ist (Helmholtz, II., S. 172).

2) Vgl. den Bericht des 7. Kongr. d. deutsch. Ges. f. exp. Psychol. zu Marburg 1921.

3) Vgl. jedoch die drei folgenden Absätze, sowie unten S. 19—20.

der Farb-Charaktere¹⁾, das Hervortreten von Formen entsprechend der Geläufigkeit ihres Vorgestelltwerdens²⁾, die Assimilation von Erinnerungsbildern³⁾, den Grad der Aufdringlichkeit, der dem einen und dem anderen Gesichtsfeld-Bezirk als solchem in unterschiedlichen Maßen zukommt⁴⁾, die Beschränkung des Bewußtseinsumfangs nicht nur hinsichtlich der Zahl der momentan nebeneinander erfaßbaren Teilinhalte⁵⁾, eine Tendenz zum Modifiziertwerden der Erscheinung eines aufzufassenden Gegenstandes in Richtung auf den leichtest auffaßbaren unter den ähnlichen Gegenständen, worauf sich wohl um so eher schließen läßt, je mehr die Auffassungsbedingungen als erschwerte anzusprechen sind⁶⁾, u. a. m.⁷⁾].

Neben andern Merkmalen zur Unterscheidung von (vorwiegend oder ausschließlich) Peripherogenem und Zentrogenem kann geltend gemacht werden, daß sich individuelle Differenzen stärker ausgesprochen, nämlich in höherem Grade und auch in größerer Mannigfaltigkeit dort erwarten lassen, wo für die Erscheinungen Bedingungen von größerer Komplexität oder als Träger ein Organ von feinerer Differenzierung anzunehmen ist, wo also die Erscheinungen dem cerebrum als dem Zentralorgan mit seiner relativ feineren Differenzierung, nicht den peripher liegenden Sinnesnervendapparaten mit ihrer entsprechend einfacheren Ausgestaltung zuzuordnen sind. Für einen heuristischen Wert dieser Unterscheidung ist freilich vorausgesetzt, daß die Beobachtungsbedingungen für ein Hervortreten individueller Differenzen allenthalben genügen, daß insbesondere auch Beobachtungsmaterial aller irgend in Betracht kommenden Arten von Beobachtertypen vorliegt. Selbst umfangreiche Untersuchungen, die, wie viele unter ihnen, auf Beobachtungen von nur drei oder auch einem Dutzend Beobachtern im Alter von 20 bis 30 Jahren, männlichen Geschlechts und akademischer Bildung fußen, genügen für die

1) Vgl. »E. S. O. P.«, S. 340—350 u. 362—375.

2) Vgl. »E. S. O. P.«, S. 384, sowie auch S. 378 u. f.

3) Vgl. »E. S. O. P.«, S. 394.

4) Vgl. »E. S. O. P.«, S. 400.

5) Vgl. »E. S. O. P.«, S. 416 ff.

6) Vgl. R. H. Goldschmidt, Diskussionsbemerkung im Bericht über den VI. Kongr. f. exp. Psychol. zu Göttingen (1914), S. 149—151.

7) Überhaupt die Beeinflussung der Auffassung durch besondere Bewußtseinsdispositionen, durch Assimilationen, geläufige Vorstellungen, Tendenzen zu einfachster, symmetrischer Ausgestaltung u. a. m.; vgl. über »Die Bedeutung der Art und Weise des Zustandekommens von Gesichtswahrnehmungen für die Entstehung subjektiver optischer Phänomene«: »Eigenlicht«, S. 123—138, vgl. auch —, S. 118—119, sowie unten S. 20—21.

angegebene Voraussetzung nicht¹⁾. Überhaupt bedarf die bislang vorliegende Literatur hier noch vielfältiger Ergänzung, die auch praktisch-psychologisch wichtig werden könnte.

Es eignet sich eine Beobachtung subjektiver optischer Phänomene Dank ihrer Labilität allgemein zur Erfassung apperzeptiver Momente, oder des Zentrogenen überhaupt²⁾. Dieses tritt am schärfsten bei den exemplarischen subjektiven optischen Phänomenen hervor³⁾. Obgleich nun Nachbilderscheinungen als subjektive optische Phänomene imponieren und deren allgemeine Eigenschaften teilen, lassen sie doch zunächst vorzüglich Peripherogenes erfassen; und ein Studium der Nachbilder empfiehlt sich als Vorarbeit für eine allgemeine Unterscheidung und psychologische Ausdeutung dessen, was hier vorläufig als peripherogen und zentrogen unterschieden ist.

Zur Inangriffnahme der hiermit geforderten Untersuchungen empfiehlt es sich nunmehr, zunächst eins von beiden, das in erster Linie sich der Beobachtung Aufdrängende, das Peripherogene für sich zu betrachten, um so durch theoretische Isolierung des »Peripherogenen« eines Nachbildes oder verwandter Erscheinungen auch eine theoretische Isolierung des »Zentrogenen« solcher Erscheinungen entsprechend den vorstehenden allgemeinen Gesichtspunkten, aber möglichst schon ins Einzelne vorzubereiten⁴⁾. Am instruktivsten geschieht dies durch Skizzierung derjenigen theoretischen Erwägungen, die nur das in erster Linie an den Nachbildern Imponierende oder das leichtest bewußt werdende der Nachbilder, besonders auch der positiven⁵⁾ Nachbilder zu erklären streben und daher gerade Imponierendstes, zum Bewußtwerden sich Drängendes oder Auffälligstes, Peripherogenes, deutlich widerspiegeln⁶⁾. Es sind das die alten Nachbildtheorien bis zur Herausbildung derjenigen Auffassung über

1) Vgl. R. H. Goldschmidt, Kurz. Bericht üb. Eignungsprüfungen, vom 1. 6. 1920, S. 4—5.

2) Vgl. »Eigenlicht«, bes. S. 104 u. S. 155.

3) Vgl. »E. S. O. P.«, S. 289 ff.

4) Vgl. unt. S. 18—20.

5) Brücke nannte: »ein positives Nachbild ein solches, in dem das hell ist, was im Objekte hell ist, und das dunkel, was im Objekte dunkel ist; negativ dagegen ist das Nachbild, bei welchem das hell ist, was im Objekte dunkel ist, und umgekehrt« (Pogg. Annal., Bd. LXXXIV (1851), S. 436; vgl. »Nachbilder«, S. 163). Helmholtz übernahm die Brückesche Bezeichnungsweise, die allgemein üblich wurde (»— II«, S. 173). Entsprechend ist auch die übliche Unterscheidung der Photographien in Positive und Negative, abgesehen freilich vom Spiegelbildcharakter dieser Negative.

6) Vgl. »Eigenlicht«, S. 109 ff.

Nachbilder, die Fechner und Helmholtz so dargestellt haben, daß sie noch heute die gegebene Basis für weitere theoretische Diskussionen abgibt¹⁾. Zugleich kommt der Skizze ein eigenes historisches Interesse zu.

Die ältesten theoretischen Betrachtungen über Nachbilderscheinungen stammen von Nicolas Claude Fabri de Peiresc (1580 bis 1637), ebenso die ältesten bekannten Schilderungen nicht nur negativer, sondern auch positiver Nachbilder (aus dem Jahre 1634)²⁾.

Beobachtet hat de Peiresc die positiven Nachbilder u. a. nach kurzer Betrachtung eines hellen Fensters, wenn er darauf die Augen schloß, die negativen Nachbilder aber, wenn er die Augen nach der Fensterbetrachtung auf eine nur schwach erhellte Wand richtete. Endlich hat er auch eine durch solche negativen Nachbilder bewirkte Abnahme der Reizempfänglichkeit bemerkt, indem er ein durch Fensterbetrachtung erzeugtes negatives Nachbild auf eine schwach beleuchtete Buchseite projizierte; dann nämlich erschien ihm im Bereich des Nachbildes der weiße Buchgrund so dunkel, daß sich die schwarzen Buchstaben nicht mehr von ihm abhoben, und er nicht mehr imstande war, sie zu lesen.

Aus seinen Beobachtungen schloß der Autor ausdrücklich auf eine Beeinträchtigung der Reizempfänglichkeit des Auges infolge der Lichtreizeinwirkung und erklärte so die negativen Nachbilder. Die Beeinträchtigung des Sehvermögens verglich er sehr anschaulich mit einer dem Auge vorgehaltenen Hülle, die nicht sofort entfernt werden könne. Außerdem nahm er ein Fortdauern der Wirksamkeit des Lichtreizes nach seinem Verschwinden an und erklärte so die positiven Nachbilder. Das Fortwirken des Lichtreizes oder das Fortbestehen des Lichtreizeindrucks dachte er sich in einer älteren Theorie ähnlich dem Vorgang der Phosphoreszenz beim Bologneser Leuchtstein und machte zur Erklärung negativer

1) Vgl. »neg. Nachbilder«, bes. »— III«, S. 684—686.

2) Nic. Cl. Fabr. de Peiresc vita per Petrum Gassendum, Lib. Va. 1634, ed. 1651, pag. 411 sequ.: . . . editio tertia a. 1658, pag. 175/176. Im ersten der beiden Texte fehlt (vor igneis) das *l* der als Lichtreiz dienenden fenestra chlatris ligneis. Dies Fehlen würde bedeuten, daß der Autor nur negative, nicht auch positive Nachbilder gesehen hat. Die Annahme des verbesserten Textes der 3. Auflage ist aber durch deren bessere Übereinstimmung mit den übrigen Ausführungen gerechtfertigt. Der folgenden Darstellung konnte allgemein eine Übersetzung zugrunde gelegt werden, in der unklare Stellen, wie sie bei der unbeholfenen Darstellungsweise oft vorkommen, so wiedergegeben werden, daß die Schilderungen den beobachtbaren Tatsachen entsprechen.

Nachbilder die *Hilfshypothese*, das Licht könne »wegen seiner Körperlichkeit einen gewissen Schatten bewirken«. In einer späteren Theorie kam er davon ab, die »später erscheinenden Schatten« durch die »Dichtigkeit des Lichtes oder des Glanzes« zu erklären. Er betrachtete sie vielmehr als »durch eine Beeinträchtigung (sc. des Sehvermögens, oder der Reizempfänglichkeit) hinzugefügt«, ähnlich offenbar wie er bei der Projektion negativer Nachbilder auf eine Buchseite aus dem Sinken der Unterschiedsempfindlichkeit zwischen dem Schwarz der Buchstaben und dem Weiß des Grundes auf ein Sinken der Reizempfänglichkeit für Weiß geschlossen hatte. De Peiresc erklärte also, freilich ohne seine Begriffe scharf zu formulieren, daher nur andeutungsweise, die Nachbilderscheinungen durch den Grundgedanken, der heute die *Fechner-Helmholtzsche* Auffassung der positiven und negativen Nachbilder genannt zu werden pflegt¹⁾.

Der ältesten Nachbildertheorie folgten manche fast wunderlich anmutende; so meinte *Kircher*²⁾, das Auge strahle das von ihm eingesogene Licht wieder aus, beleuchte dann, was vor ihm stehe und rufe so dank seiner (der vorausgehenden Reizung entsprechenden) Leuchtkraftverteilung ein dem vorausgehenden gleichendes Bild hervor³⁾. —

Und in einem verwandten Gedankengang, wenn auch wohl ohne Kenntnis von *Kirchers* Untersuchungen, kam noch 1872 *Young* zu der Auffassung, die von ihm (vermeintlich zuerst) beobachteten und beschriebenen mehrfach wiederkehrenden positiven Nachbilder (eines vom Entladungsfunken einer *Leydener Flasche* im sonst völlig verdunkelten Zimmer beleuchteten, durch schwarze Kattunstreifen abgeteilten weißen Schirmes)⁴⁾ postulierten zum mindesten die Idee einer Reflexion des Nervenimpulses auf die äußeren Nervenenden vom Gehirn aus, als wenn die intensive Erregung der *Retina*, wenn sie einmal nach dem Gehirn weitergeleitet worden sei, dort reflektiert würde und zur *Retina* zurückkehrend die Empfindung erneuerte.

1) So von *W. Wirth* (»neg. Nachbilder I—III«) u. von *v. Kries* (»Nagel«, S. 206).

2) *Athan. Kircher, Ars magna lucis et umbrae*, Amsterdami 1671, (1641); Seite 162.

3) Vgl. auch *O. v. Guericke, Experimenta Nova Magdeburgica* (1672), S. 142.

4) Vgl. *Young, »Recurrent Vision«*, *Philosophical Magazin and Journal of Science*, Bd. XLIII, S. 343—345, zuerst erschienen im *American Journal of Science and Art*, April 1872. Vgl. »*Eigenlicht*«, S. 119.

Die hergehörenden Phänomene fanden für den psychologisch Interessierten¹⁾ bei Goethe²⁾, für den physiologisch Interessierten¹⁾ bei Buffon³⁾ eine klassische Schilderung.

Von den Nachbildtheorien bis zum Erscheinen der Fechnerschen Arbeiten sind noch bemerkenswert die vornehmlich von Scherffer⁴⁾ (1761 auch durch Versuche gestützte) und von Chevreul⁵⁾ (1828) vertretene Ermüdungstheorie⁶⁾ und die in ihrer allgemeinen Idee schon von Godart (1776)⁷⁾, weiter von Sir D. Brewster (1834)⁸⁾ angebahnte und von Plateau (1833—1835)⁹⁾ durchgeführte Oscillationstheorie.

1) Vgl. »Nachbilder«, S. 159 u. f., sowie »F. S. O. P.«, S. 298, Anm. 4. Dem a. a. O. vertretenen Grundgedanken der psychologischen Interessiertheit Goethes ist in eigenem Zusammenhange nachzugehen, indem Goethes Beobachtungen wiederholt werden (mit der Aufgabe, Goethes Eigenart im Bereiche vorkommender individueller Differenzen, unter besonderer Beachtung des B-Typus der Eidetiker im Sinne von W. Jaensch, aufzudecken und den Charakter seines Beobachtens klar zu stellen), sowie durch Hinweise darauf, wie Goethe die ihm vorliegende Fachliteratur ausgewertet hat. Auch gegenüber Sommerfeld (—, Goethes Farbenlehre im Urteile der Zeit, Deutsche Revue, Juli 1917) darf dann wohl festgehalten werden, daß Goethes Angaben sich als richtig erweisen lassen, wenn berücksichtigt wird, daß sein Denken allenthalben durch seine psychologischen Interessen bestimmt ist, wenn ihm auch adäquate Begriffe noch fehlen, so daß er »Tatsachen, die von einem ganz anderen Standpunkt, z. B. dem physikalischen Newtons, aus betrachtet waren, in seinem Streben nach einheitlicher Erfassung der Welt durch unmittelbare Anschauung erkennen möchte und so gleichsam psychologisierend an ihnen herumdeutelt« (»Nachbilder«, S. 161.) Vgl. K. Jaspers, »Psychologie der Weltanschauungen« (1919), S. 142(a); sowie W. Ostwald, »Mathetische Farbenlehre«, S. 3 und —, »Beiträge zur Farbenlehre«, Abhandl. d. mathemat.-phys. Kl. d. Kgl. sächs. Akad. d. Wissensch. XXXIV, II (1917), S. 374; sowie auch ältere Literatur, z. B. F. Th. Posalger, »Der farbige Rand eines durch ein bikonvexes Glas entstehenden Bildes, untersucht mit Bezug auf Herrn v. Goethes Werk: Zur Farbenlehre«, Gilberts Ann. d. Physik (1811), XXXVII, S. 135—154.

2) Werke (Weimarer Ausgabe) II, 1, S. 8 und 10 (I; §§ 20 und 29).

3) Mém. de l'Acad. de Paris, 1743, S. 215.

4) Diss. de coloribus accidentalibus, Viennae 1765; Journal de Physique de Rozier; XXVI, S. 175 u. f.

5) Mémoires de l'Institut de France, Acad. des Sciences; XI (1828). S. 472 u. f., bes. S. 479/480.

6) »rétine fatiguée«.

7) »Les fibres de la rétine doivent fournir différentes couleurs, selon qu'elles sont plus ou moins tendues ou ébranlées«. [Journ. de Physique (1776), VIII, S. 1.]

8) Phil. Magazine (1834), T. IV, S. 354 u. f.

9) Ann. de Chem. et de Phys. (1833), LIII, S. 386; (1835), LVIII, S. 337 u. f. Pogg. Ann. (1833), XXXII, S. 543 u. f.; Essai d'une Théorie générale comprenant l'Ensemble des apparences visuelles, qui succèdent à la contemplation des objets colorés; Bruxelles 1834.

Jene Ermüdungstheorie stellt die nach einer Lichtreizung entstehende Veränderung in der Reizbarkeit der Netzhaut allein in den Vordergrund, genügt aber nicht zur Erklärung auch der positiven Nachbilder, besonders nicht der unter Umständen in einer Zahl von über 20 einander folgenden, durch dunkle Intervalle voneinander getrennten positiven Nachbilder. Diese zuletzt erwähnten Erscheinungen waren freilich Scherffer und Chevreul noch nicht bekannt, und die Unzulänglichkeit ihrer Hypothesen wird erst durch sie leicht ersichtlich. Chevreuls Hypothese erhielt übrigens noch eine besondere Bedeutung durch das Hineinbeziehen von Kontrastgesetzen, indem sie den Weg wies, wie möglicherweise auf die mannigfaltigen Nachbilderscheinungen verschiedenerlei Ursachen zusammenwirken¹⁾.

Auf Kontrastgesetze allein hatte schon 1804 Prieur de la Côte d'or²⁾ die Nachbilderscheinungen zurückzuführen gesucht. Es wird aber nichts damit erklärt, daß eine Änderung der Reizempfindlichkeit bei derartigen theoretischen Betrachtungen als Sukzessiv-Kontrast bezeichnet wird. Es ist vielmehr außer einem neuen nicht direkt auf Grund der Tatsachen gebildeten Terminus zunächst nur die Fragestellung gegeben, ob die so auf Sukzessiv-Kontrast zurückgeführten Erscheinungen mit denen des Simultankontrastes mehr als den Namen gemein haben. Und der Theoretiker hat zu fordern, daß solche Probleme nicht verschleiert, daß nicht durch einen Terminus unausgesprochene Hypothesen involviert werden. Immerhin betrachtete noch Brücke Theorien, die auf dem »Prinzip des Kontrastes«, oder auf »der Einwirkung einer Farbe auf unser Urteil über andere«³⁾ beruhen, als einen besonderen (dritten) Erklärungsmodus.

Die Oscillationstheorie beachtet besonders das Fortwirken der Lichtreize, oder mit Brücke's Worten, sie basiert auf dem »Prinzip der durch die ursprünglich angeschaute Farbe hervorgerufenen sekundären Erregungszustände der Netzhaut«³⁾.

1) Die Arbeit blieb in der deutschen Literatur, so bei Aubert, Brücke, Helmholtz, von Kries und Wundt unbeachtet, obgleich sie theoretisch wertvoller ist als die ältere, aber später von Plateau ausführlich diskutierte von Prieur de la Côte d'or.

2) Vgl. C. A. Prieur de la Côte d'or, »Bemerkungen über die Farben und einige besondere Erscheinungen derselben«, nach Ann. de Chimie (1804), LIV, S. 1 u. f., als Auszug des Vortrags i. d. mathem.-physik. Klasse d. Nationalinstituts, 4. 3. 1805. Gilberts Ann. d. Physik, XXI (1805), S. 315 u. f.

3) Vgl. E. Brücke, »Untersuchungen über subjektive Farben«, Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, mathem.-naturwissensch. Abt., (1852), Bd. III, S. 95 (1850); abgedruckt im Pogg. Ann. Bd. XXIV (1851), S. 419.

Plateau ging von der Beobachtung aus, daß komplementär gefärbte Nachbilder auch bei völliger Eindunkelung des Auges auftreten können. Nun hielt er dabei das Gesichtsfeld der eingedunkelten Augen für völlig schwarz, zog also das Eigenlicht nicht in Rechnung¹). Und so meinte er aus solchen Nachbildern (wegen eines Fehlens von reagierendem Licht nicht auf eine Änderung der Reizempfänglichkeit, sondern auf ein Fortdauern der Lichterregung und zwar:) auf eine oszillatorische Tätigkeit der Netzhaut schließen zu müssen. Es käme demgemäß die Netzhaut nach einem starken Lichteindruck erst durch eine Reihe von Oszillationen zur Ruhe. Dabei würden einander entgegengesetzte Zustände durchlaufen, denen Empfindungen komplementärer Farben entsprächen.

Um seine Theorie allgemein anwendbar zu machen, hat Plateau deren Konsequenzen sehr weitgehend in Einzelheiten verfolgt; seine einzelnen Sätze aber, mithin auch die ganze ihnen zugrunde liegende Theorie sind späterhin mannigfachen Angriffen ausgesetzt gewesen. Er hatte z. B. zur Erklärung der nach Fixation einer roten Reizfläche auf schwarzem Grunde beim Blick auf eine rote Fläche entstehenden schwarzen Nachbilder ergänzend angenommen, daß die subjektiven farbigen Eindrücke die objektiven komplementären Eindrücke zerstörten.

Diese Annahme kritisierte schon Osann (1836)²) und gab eine Erklärung der erwähnten Beobachtung durch eine dabei stattfindende Rotermüdung der Retina.

Ferner widersprach Fechner der Meinung Plateaus, daß zwei subjektive Farben, die zueinander komplementär sind, bei Aufeinanderlagerung schwarz erschienen (statt wie objektive Farben im entsprechenden Falle weiß). Er zeigte nämlich, daß es sich im Plateauschen Versuch um dunkle, negative Nachbilder handelte, die durch ihre Aufeinanderlagerung farblos wurden und dabei dunkel blieben, während die zueinander komplementär-gefärbten Nachbilder in einem entsprechenden Versuch, wo sie hell erschienen, bei Aufeinanderlagerung wirklich weiß wurden³).

Aubert hat zur Kontroverse Plateau-Osann nicht von vornherein Stellung genommen, sondern es (1862) »als fraglich hingestellt, ob ein objektiver Eindruck durch eine gleichsinnige subjektive Tätig-

1) Vgl. »Nachbilder«, S. 204—206.

2) Vgl. »Über Ergänzungsfarben«, Pogg. Ann. Bd. XXXVII, S. 292.

3) Vgl. G. Th. Fechner, »Über die Frage, ob die sog. Farben durch den Kontrast objektiver Natur seien«. Pogg. Ann. (II. Reihe, Bd. XIV), (1838), Bd. XXXIV, S. 520/521.

keit verstärkt werden könne, oder ob jede subjektive Erregung dem Eindrücke des Objektes entgegenwirke¹⁾. Diese Frage ist ein instruktives Beispiel für das besonders lebhaftes Interesse, das Aubert den Nachbildern in bezug auf »ihr psychophysisches Verhältnis zu dem objektiven Eindrücke oder dem primären Reize«²⁾ widmete, ein Interesse, das seiner Annahme der Fechnerschen Auffassung über Nachbilder³⁾ durchaus entspricht. Denn nach dieser Auffassung tritt Peripherogenes in Nachbild-Betrachtungen so stark hervor, daß es naheliegt, (zunächst einmal) retinale Prozesse als dem Nachbildverlauf zugrunde liegend, (sodann aber auch) solche retinalen Nachbildprozesse als mit andern retinalen Lichterregungs-Vorgängen in Beziehung befindlich zu denken; Untersuchungen hätten also nicht nur diese, sondern auch jene retinalen Prozesse und zudem beide in ihren wechselseitigen Beziehungen auf ihre Bedingtheit durch äußere Reize hin zu erforschen.

Aubert ist der von ihm (1862) gestellten Frage später (1865) selbst nachgegangen und hat zu ihrer Beantwortung gesagt: »daß die von den einzelnen Komponenten des Weiß erregten positiven Nachbilder mit den primären Eindrücken des Weiß sich zu einer Empfindungssumme verbinden«; oder noch allgemeiner: »daß für das Gefühl der Helligkeit das Nachbild als positive Größe in Betracht komme⁴⁾.« Aubert stützte sich auf Untersuchungen von Brücke »über den Nutzeffekt intermittierender Netzhautreizungen«⁵⁾, sowie auf eigene Beobachtungen der Helligkeit unterschiedlich schnell rotierender Schwarz-Weiß-Sektoren, von denen die schnellstrotierenden gleichmäßig grau, die übrigen flimmernd erschienen. Er fand dabei nämlich, daß nicht bei schnellster und nicht bei langsamster, sondern (unter Voraussetzung der von ihm verwandten Lichtreizstärken) bei einer mittleren Rotationsgeschwindigkeit und zwar bei zwanzigfachem Schwarz-Weiß-Wechsel in der Sekunde der (dabei etwas flimmernde) Ring am hellsten erscheint; und er argumentierte,

1) Vgl. Aubert, »Untersuchungen über die Sinnestätigkeiten der Netzhaut«, Poggend. Ann., Bd. CXVI (1862), S. 263.

2) Vgl. »Aubert«, S. 354.

3) Vgl. unten S. 12–13, sowie »Aubert«, S. 347–390 und Aubert, »Grundz. d. physiol. Optik« (1876), §§ 31, 32 u. 46.

4) D. h. ein Gegenstand erscheint in einer Helligkeit solchen Grades, als wäre diejenige Helligkeit, die dem gegenständlichen Lichtreizeindruck sonst entsprechen hätte, um den gleichen Helligkeitsbetrag, der ausschließlich dem Nachbild zuzusprechen ist, bei positiven Nachbildern vermehrt oder bei negativen vermindert.

5) Vgl. E. Brücke, Wien. Ber., Bd. 49 (1863), 21. Jan. 1864.

dies sei diejenige »Rotationsgeschwindigkeit, bei welcher die Dauer des positiven Nachbildes oder der sekundären Erregung gleich ist der Dauer des Vorübergehens des schwarzen Sektors«¹⁾; Aubert versäumte hierbei freilich zu erwägen, daß es für die primäre Lichterregung einen Anstieg, ein Maximum und ein Sinken gegenüber dem Maximum noch während der Fortdauer des unmittelbaren Lichtreizeindrucks geben kann²⁾.

In seiner Darstellung des Brückeschen Versuches hat sich Aubert übrigens nicht streng an dessen Auffassung gehalten. Er hat aus dessen Versuchen über die geringste Dauer eines in seiner größtmöglichen Helligkeit erscheinenden Lichteindrucks³⁾ irrtümlich auch auf die Dauer der Purkinjeschen Nachbilder als auf 0,186 Sekunden geschlossen; solange nämlich wurde jeweils einer der gleich breiten schwarzen und weißen Sektoren dem Auge dargeboten, wenn die Scheibe am hellsten erschien. Brücke hatte aber vorsichtiger Weise nicht wie Aubert angenommen, daß allein durch die möglichst vollständige Überdeckung der schwarzen Sektoren durch positive Nachbilder die möglichst große Helligkeit bei Rotation seiner schwarzen und weißen Sektoren zu erklären sei. Er hatte nur ebenso wenig wie Aubert überlegt, ob ein Lichtreiz nicht eine gewisse Mindestdauer oder Minimalzeit gewirkt haben müsse, um überhaupt zu einer retinalen Erregung zu führen, ob bei kurzdauernden Lichtreizen (etwa bei solchen von weniger als $\frac{1}{5}$ Sek. Dauer) die retinale Wirksamkeit nicht nur mit zunehmender Stärke, sondern auch mit zunehmender Dauer wachse, ob also die retinale Lichterregung allmählich (bis zur Erreichung eines gewissen Maximums) ansteige, und ob nach Erreichung eines solchen Maximums auch bei längerer Darbietung des Reizes die Stärke der Lichterregung wieder sinken könne. Die Beobachtungen, die schon Plateau⁴⁾ in dieser Richtung gemacht

1) Vgl. »Aubert«, S. 354—358 u. 361—364, bes. S. 356—358.

2) Vgl. den folgenden Absatz, sowie die folgende Anm.

3) Schon in dem hier verwandten Begriff der Dauer eines Lichtreizeindrucks bis zu seiner eben erreichten Maximalwirkung zeigt sich die irrtümliche, von Brücke nicht ausgesprochene, von Aubert aber konsequent verfolgte Meinung, daß die Lichterregung nach Erreichung ihres Maximums in diesem verharre. Für kurz dauernde Lichtreize wurde die Fehlerhaftigkeit dieser Auffassung freilich erst durch die experimentellen Untersuchungen von Exner (1868), Kunkel (1874, Arch. f. d. ges. Physiol., IX), Dürr (1902), Martius (1902), Büchner (1906), Berliner (1907) und Stigler (1908, Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 123) nachgewiesen; vgl. »Psychol.« II, S. 202 u. f.

4) Vgl. »Über einige Eigenschaften der vom Lichte auf das Gesichtsorgan hervorgebrachten Eindrücke«, Poggendorffs Annal. 1830, XX, S. 307.

hatte, und diejenigen von Fechner, durch die derselbe zu dem Satz gebracht worden war, daß »schon während der Anschauung des Objektes« das negative Nachbild sich entwickelt, hat Aubert in der hier herangezogenen Erörterung nicht berücksichtigt, obwohl er sie beiläufig zitiert. Zur Gewinnung des größten Nutzeffektes intermittierender Netzhautreizungen wären indes gerade die optimalen Lichtreizdauern für das Zustandekommen maximaler primärer Lichtreizeindrücke neben dem möglichst vollständigen Erfüllen der dunklen Intermissionen durch positive Nachbilder zu beachten. Die Versuche hätten also nicht nur mit solchen Scheiben gemacht werden dürfen, in denen weiße und schwarze Sektoren gleich groß sind, sondern unter den variabelsten Breitenverhältnissen dieser Sektoren, damit einerseits die Lichterregung nach verschieden weitem Anstieg, andererseits in verschiedenen Phasen ihres weiteren Verlaufs zur Beobachtung hätte kommen können¹⁾.

Ähnlich wie Osann, Fechner und Aubert²⁾ hat sich auch Helmholtz mit einem entscheidenden Bedenken gegen grundlegende Gedanken der Plateauschen Oszillationstheorie gewandt, indem er darlegte, daß »die negativen komplementären Nachbilder nicht in einer aktiven Tätigkeit der Netzhaut bestehen, sondern im Gegenteil als Verminderungen der schon vorher bestehenden inneren Lichtempfindung sichtbar werden; und daß ferner jene Wechsel zwischen positiven und negativen Bildern, wie man bei genauer Aufmerksamkeit fast immer erkennt, von äußeren Umständen, namentlich von schwachen Änderungen in der Beleuchtung des Augengrundes abhängen«³⁾.

Fechner hat in seinen Arbeiten⁴⁾, in denen er sich durchgängig

1) Für solche Versuche nahm Brücke eine praktische Bedeutung in Anspruch, indem er am Schlusse seiner Abhandlung auf die Forderung bester Lichtausnutzung bei Einrichtung eines remittierenden Signallichtes (z. B. auf Leuchttürmen) hinwies. Indessen ändern sich die zeitlichen Verhältnisse im Lichterregungsverlauf erheblich mit der Empfindungsstärke, sowie mit den Adaptionsbedingungen; auf die Bedingungen, unter denen etwa ein Signallicht erscheint, war aber bei der Anstellung der Versuche von Brücke keine Rücksicht genommen worden. — Zur Analyse des Lichterregungsverlaufes für die theoretische Einsicht gibt es heute weit vollkommenere Versuchsweisen. [Vgl. »Psychol. II«, S. 195—217.]

2) Wenn auch minder ausdrücklich, so doch im gleichen Sinne wie Fechner.

3) Vgl. »Helmholtz, II«, S. 220.

4) Vgl. Fechner, »Über die subjektiven Komplementärfarben«, Pogg. Ann. (1838) XXXIV, S. 221 u. f. und 513 u. f.; —, Pogg. Ann. (1838) XXXV, S. 227 u. f.; »Über die subjektiven Nachbilder und Nebenbilder«, besonders den zweiten Abschnitt dieser Abhandlung »Tatsachen, welche bei einer

auf eigene, z. T. neue Versuche stützte, die Nachbilderscheinungen teils durch die Nachdauer des Gesichtseindrucks nach Beseitigung der objektiven Lichtreizeinwirkung, teils durch eine Verminderung der Reizempfänglichkeit erklärt. Diese Erklärungsweise hat als die Fechnersche Auffassung¹⁾ positiver und negativer Nachbilder eine fast allgemeine Aufnahme gefunden. So akzeptierte sie Wundt schon in der ersten Auflage seiner Physiologischen Psychologie (1874) und gab ihr eine scharfe, noch heute brauchbare Fassung: »Die Nachbilderscheinungen beruhen hauptsächlich auf zwei Momenten, die in verschiedenen Fällen bald gemischt, bald voneinander isoliert zur Geltung kommen: erstens auf dem direkt durch den Lichtreiz hervorgerufenen Erregungsvorgang, der den Reiz immer merklich überdauert, und zweitens auf der veränderten Reizbarkeit der Netzhaut, welche, nachdem der Erregungsvorgang vorüber ist, eine kürzere oder längere Zeit noch zurückbleibt. Diese veränderte Reizbarkeit verursacht unter allen Umständen das komplementäre Nachbild, sei es negativ oder positiv; das unmittelbare Fortwirken der Erregung dagegen kommt als gleichfarbiges Nachbild zur Erscheinung²⁾.«

Die Momente, die nach der Fechnerschen Auffassung zur Auslösung positiver oder negativer Nachbilder führen, nämlich die Nachdauer des Gesichtseindrucks und die Verminderung der Reizempfänglichkeit sind peripherer Natur. Die Momente pflegen denn auch mehr oder minder ausgesprochen als retinale gedacht zu werden; ihre Wirksamkeit ist eine peripherogene. Nachdrücklich betonte das Helmholtz, der seine Ausführungen über die »Veränderungen der Reizbarkeit« des Sehorgans mit einem Hinweis darauf begann, »daß nach der Einwirkung von Licht auf die Netzhaut der Zustand

Theorie der subjektiven Nachbilder in Betracht zu ziehen sind« (S. 201 u. f.), sowie den dritten Abschnitt »Andeutungen einer Theorie der subjektiven Nachbilder« (S. 427 u. f.), Pogg. Ann. (1840), L, S. 193 u. f. und S. 427 u. f.

1) Oder auch als die »Fechner-Helmholtzsche Auffassung«; vgl. ob. S. 6, sowie im Text den folgenden Absatz.

2) *Physiol. Psychologie*¹ (1874), S. 400. — Vgl. auch »*Psychol. II*«, S. 202. Hier betont Wundt außer dem Fortdauern des Erregungsvorganges und außer der Veränderung in der Reizbarkeit der Netzhaut noch ein drittes Moment: den »Kontrast der Empfindungen«, der nur unter bestimmten Bedingungen zur Geltung gelange. Der Kontrast bestimme »hauptsächlich die größere oder geringere Intensität, in der sich die Nachwirkungen der Erregungen geltend machen.«

von Reizung im Sehnervenendapparate noch eine Zeit lang anhält«, sowie darauf, »daß nach Einwirkung hellen Lichtes auf irgendeine Stelle der Netzhaut diese nun auch neu von außen einfallendes Licht in einer andern Weise empfindet, als es die vorher nicht affizierten Teile der Netzhaut tun«¹⁾. Überhaupt hat Helmholtz die Fechnersche Auffassung der Nachbilder so energisch vertreten und so eingehend diskutiert, daß diese Auffassung auch als die Fechner-Helmholtzsche bezeichnet worden ist²⁾. — Vorsichtig meint im Sinne dieser Auffassung v. Kries: »daß an der betreffenden (vorher belichteten) Stelle eine verminderte Empfänglichkeit gegenüber einem neu einwirkenden Lichtreiz besteht; diese verursacht (bei Betrachtung einer hellen Fläche) das negative Nachbild. Zugleich besteht aber eine gewisse Nachwirkung des vorher bestandenen Reizes (den auf anderen Gebieten der Physiologie vielfach bekannten Nachwirkungen vergleichbar) . . . Die Fechner-Helmholtzsche Auffassung würde ein relativ einfaches Verständnis der gesamten Nachbilderscheinungen vor allem unter der weiteren Voraussetzung ergeben, daß die Wirkung eines Reizes nach dessen objektivem Aufhören allmählich nachläßt (abklingt) und daß auch die Modifikation der Erregbarkeit, die ein Reiz herbeiführt, sich während seiner Einwirkungszeit entwickelt, um nach Aufhören des Reizes wieder zu schwinden, mit andern Worten, daß für die beiden hier angenommenen Momente einfache zeitliche Verhältnisse bestehen³⁾.«

Die zahlreichen seit Helmholtz durchgeführten Untersuchungen über Nachbilder⁴⁾ pflegten ganz im Sinne der Fechner-Helmholtzschen Auffassung vorzüglich Peripherogenes zu erforschen. Demgemäß finden sich in den theoretischen Diskussionen Erörterungen, ob Lichtempfindungsvorgänge (entsprechend der Eigenart ihrer Verlaufsweise)⁵⁾ oder physiologische Korrelate von Lichtempfin-

1) »Wir haben es also hier mit einer durch Einwirkung des Lichts veränderten Empfänglichkeit des Sehnervenapparates gegen äußere Reize zu tun.« (Helmholtz, II, S. 194.)

2) Vgl. »Nagel«, S. 206—208; »neg. Nachbilder«.

3) Vgl. »Nagel«, S. 206/207 u. f.

4) Vgl. »neg. Nachbilder«, »Nachbilder«, P. Homuth: »Beiträge zur Kenntnis der Nachbilderscheinungen«. Arch. f. d. ges. Psychol. XXVI, S. 181—268, bes. 217 ff. u. a. m.

5) R. H. Goldschmidt sagt in seinen Ausführungen über die »Bedeutung der Verlaufsweise von Lichtempfindungen für die Entstehung subjektiver optischer Phänomene« [»Eigenlicht«, S. 120—123]: Durch irgendeine »doppelte Abhängigkeit der Gesichtsempfindungen von ihren Reizen einerseits und

dungen (entsprechend der Funktionsweise des Sehnervenendapparates)¹⁾ fortbestehen oder ob verwandte Elementarvorgänge²⁾ oder überhaupt irgendwelche Teilgeschehnisse in einem Teilträger des Sehens³⁾ nachfolgen.

Oder es gelten die Nachbilderscheinungen als bedingt oder als mitbedingt durch Änderungen oder Besonderheiten der Disposition oder der einen oder der anderen Teildisposition in dem Träger des Sehens. Wird nun hierbei an Dispositionsänderungen gedacht, so kann angenommen werden, dieselben entstünden bei Beginn oder im Verlaufe des ursprünglichen Reizeindrucks, machten sich aber erst später, eben zur Zeit des Nachbild-Erscheinens, bemerkbar. Als derartige Dispositionsänderungen können dann lokale Adaptions-

von der inneren psychischen Gesetzmäßigkeit ihres Verlaufs andererseits ist von vornherein die Möglichkeit gegeben, daß zufolge einem Zusammenwirken von zweierlei Faktoren ein Empfindungsverlauf resultiert, in dem sich dessen funktionelle Beziehungen zu einem der beiden verschiedenen Faktoren, zum Reiz, nur noch in einer Komplikation zeigen. « Es kann dann möglicherweise der andere Faktor, der sich als Eigengesetzmäßigkeit in der Verlaufsweise von Lichtempfindungen darstellt, unter Umständen so sehr dominieren, daß der ursprünglich aus beiden Faktoren resultierende Empfindungsverlauf nunmehr unter dem Einfluß nur des einen noch fortbesteht, nachdem der andere Faktor, der Reiz, aufgehört hat, zu wirken.

1) H. von Helmholtz meint in seinen Ausführungen über »die Dauer der Lichtempfindungen« [»Helmholtz II«, S. 180/181]: aus den von ihm »geschilderten Tatsachen geht hervor, daß Licht, welches die Netzhaut getroffen hatte, im Sehnervenendapparate eine primäre Wirkung hinterläßt, die erst in den nächstfolgenden Augenblicken sich in Empfindung umsetzt«. Vgl. über die »Bedeutung der Funktionsweise des Sehnervenendapparates für die Entstehung subjektiver optischer Phänomene«: »Eigenlicht« S. 115—118.

2) Fr. Klein nimmt an, Nachbilder kämen »nicht im Gehirn zustande«, hätten »auch nicht in den Stäbchen und Zapfen selbst ihren Ursprung«, entstünden vielmehr unter »Beteiligung einer anderen Netzhautschicht«; in dieser habe »das Nachbild seinen Sitz« und es errege »das Nachbild seinerseits die Schzellen« in ähnlicher Weise »wie Licht«. Vgl. Fr. Klein, »Die Bedeutung der den Stäbchen und Zapfen vorgelagerten Netzhautschichten für das Sehen und die Rolle des Pigmentepithels«, Münchener Med. Wochenschr., 1908, Nr. 38; sowie über die »Bedeutung eines im Augapfel vermuteten Hilfsapparates für die Entstehung subjektiver optischer Phänomene«: »Eigenlicht«, S. 114—115.

3) R. H. Goldschmidt besprach zur Beantwortung der Frage nach dem Wesen des Eigenlichtes »gewissermaßen Gruppen von Erklärungsversuchen« derart, daß jeweils ein bestimmter »Entstehungsgrund« oder ein bestimmter »Träger für die betreffenden Sehprozesse« namhaft gemacht und als Charakteristikum einer entsprechenden Gruppe einschlägiger Erklärungsversuche skizziert wurde. [»Eigenlicht«, S. 113 u. f.]

prozesse¹⁾, Dispositionsänderungen im Sehnervenendapparat²⁾, Ermüdungsphänomene³⁾, Umstimmungen im Sehorgan⁴⁾ od. a. m.⁵⁾ gelten.

Verantwortlich gemacht werden demnach für die Erscheinung eines Nachbildes und für seine einzelnen Eigenschaften, so wie diese in den funktionellen Beziehungen zwischen Nachbild und primärem Licht (neben der funktionellen Beziehung⁶⁾ zwischen Nachbild und reagierendem Licht⁷⁾) sich ausdrücken lassen: »ein Fortbestehen oder

1) »Wenn die Empfänglichkeitsänderungen . . . räumlich getrennte (in disparaten Netzhautbezirken entstandene) Sehprozesse in verschiedenem Maße oder (etwa hinsichtlich der Färbungen) auch in verschiedener Weise betreffen, können sie auffällige lokale Erscheinungen — etwa negative Nachbilder — zur Folge haben.« [»Eigenlicht«, S. 138 u. f.] Vgl. »neg. Nachbilder I«, S. 499/500; »Nachbilder«, S. 209, 239, 249; »Eigenlicht«, S. 122; »E. S. O. P.«, S. 351, Anm. 3, sowie R. H. Goldschmidt, »Übungstherapeutische Versuche zur Steigerung der Farbentüchtigkeit eines anomalen Trichromaten«, Zeitschrift für Sinnesphysiologie, Bd. 50 (1918), S. 206—211, besonders S. 210, S. 266, Anm. 5, sowie S. 213, Anm. 1.

2) Vgl. betreffs »Änderungen in der Empfänglichkeit für Lichtreize« (»Bedeutung der dispositionellen Faktoren des gesamten Sehapparates für die Entstehung subjektiver optischer Phänomene«): »Eigenlicht«, S. 138—151.

3) H. v. Helmholtz spricht in einem Abschnitt über die »Veränderungen der Reizbarkeit« von einem »durch die Ermüdung des Auges in dem inneren Lichtnebel entstehenden negativen und komplementären« Nachbild [»Helmholtz II« § 23, S. 213].

4) Vgl. E. Hering, Zur Lehre vom Lichtsinn, 1878, § 42. In seinen Ausführungen über die »somatischen Korrelate der tonfreien Farben« betrachtet Hering den »Stoffwechsel der Sehsubstanz als das somatische Korrelat der Farben« und versteht die Mannigfaltigkeit von Lichteindrücken »nicht als ein Produkt der einfallenden Strahlung, sondern als das psychische Abbild der durch das Licht mitbestimmten Lebenserregungen der Sehsubstanzen, von deren jeweiliger Stimmung die erscheinende Farbe nicht weniger abhängig ist, als vom eben einwirkenden Lichte.« [E. Hering, Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn, 1.—3. Liefg., Leipzig 1905—1913, Handb. der Augenheilkunde. I. Teil, XII. Kap., S. 104, 107 u. f.] — Vgl. die drei im Text folgenden Absätze, sowie »Eigenlicht«, S. 150.

5) Vgl. bezüglich der »Träger von Adaptationsprozessen«: »Eigenlicht«, S. 149—151.

6) Funktionell, in zahlenmäßig ausdrückbarer Weise, bezogen wurde z. B. durch G. Martius die Dauer von Nachbildern auf Dauer und Lichtstärke der auslösenden Reize [—, »Über die Dauer der Lichtempfindungen«, Beitr. z. Psychol. u. Philos., I, 3 (1902), S. 319—326]; sowie durch R. H. Goldschmidt die Helligkeit (und der zeitliche Verlauf) von Nachbildern auf Lichtstärke und Dauer der auslösenden Reize [»Nachbilder«].

7) H. v. Helmholtz nannte »dasjenige Licht, welches zuerst auf die Netzhaut eingewirkt und deren Reizempfänglichkeit verändert hat, das primäre Licht . . . , das später auf die veränderte Netzhautstelle einwirkende da-

Nachfolgen irgendwelcher Teilprozesse des Sehens (entsprechend der eigenen Struktur des Trägers der betreffenden Teilprozesse); oder Dispositionsänderungen in irgendeinem Teilträger des Sehvorganges; (an sich; oder sofern es sich um Elementarprozesse, etwa um retinale Lichterregungsvorgänge oder die diesen psychophysisch korrelierend gedachten Lichtempfindungen handelt, gemäß deren Eingehen in die resultierenden zentralen Prozesse; oder sofern das Funktionieren des zentralen Sehorgans¹⁾ oder das Zustandekommen von Gesichtswahrnehmungen in Frage kommt, gemäß ihrer Mitbestimmtheit durch die ihnen eigenen Gesetzmäßigkeiten²⁾). «

Im allgemeinen gelten die Nachbilder sonach als peripherogen, nämlich als entstanden durch den einen oder den andern (einem Reizeindruck nachfolgenden) Teilprozeß des Sehens oder durch eine oder die andere von diesem Reizeindruck bewirkte Dispositionsänderung, die isoliert oder komplexiert mit dem einen oder dem anderen Teilprozeß des Sehens sich geltend macht, oder endlich auch in Verbindung mit noch anderen Faktoren, die auf dem wechselseitigen Einfluß der gleichzeitig nebeneinander auftretenden Teilprozesse des Sehens beruhen, wie das bei der von Wundt vermuteten Mitwirkung von Empfindungskontrast der Fall wäre³⁾.

Gegenüber den zahlreichen Erwägungen, die ähnlich wie die vorstehende Skizze, möglichst scharf zwischen funktionellen und dispositionellen Momenten unterscheiden, ist zu erinnern, daß für einen Nachbildverlauf oder für ein Lichtempfinden überhaupt auch das eine oder das andere einheitliche Moment verantwortlich gemacht worden ist (so von Plateau das Oszillieren des Lichterregungsvorgangs⁴⁾). Dem einen, nicht als komplexiert, sondern als von vornherein einheitlich gedachten Moment kann dabei als Eigenschaft zugesprochen werden, was andere Autoren zur Annahme eines zweiten Momentes geführt hat. So lassen sich Lichterregungsvorgänge oder retinale Elementarprozesse, sowie auch Empfindungsvorgänge als spezielle Adaptationsprozesse ansprechen; oder es lassen sich auch umgekehrt die zu denkenden Empfänglichkeitsänderungen . . . als

gegen das reagierende Licht, weil es für uns gleichsam ein Reagens ist, durch welches wir die Reizbarkeit der Netzhaut prüfen. « [Helmholtz II, S. 195.]

1) Vgl. über die »Bedeutung der Funktionsweise des zentralen Sehorgans für die Entstehung subjektiver optischer Phänomene«. »Eigenlicht«, S. 118—119.

2) Vgl. ob. S. 2—3.

3) Vgl. ob. S. 13, Anm. 2.

4) Vgl. ob. S. 9.

inhärierende Eigenschaften von Empfindungsvorgängen« oder von retinalen Elementarprozessen, von Lichterregungsvorgängen irgend-einer Art begreifen¹⁾).

Werden die skizzierten Theorien nunmehr abschließend in ihrer Gesamtheit betrachtet und erscheinen sie dann trotz unterschiedlicher Ausgestaltung durchweg als mögliche Als-ob-Darstellungen derjenigen (oder jeweils wenigstens eines Teils derjenigen) Geschehnisse, die zum Nachbilderleben führen (die als »Nachbild-auslösende« zu erfassen und in ihrer Wirksamkeit zu begreifen sind) so tritt erneut hervor²⁾, daß Nachbilder auf Momente zurückgeführt werden, die mit dem Lichtreizeindruck des Urbildes unmittelbar zusammenhängen, wie auch immer das Moment oder der Träger des Geschehnisses gedacht werden mag: So wie das Nachbild am auffälligsten in die Erscheinung tritt, und dementsprechend theoretisch zunächst begriffen wird, imponiert es eben als peripherogen. Daneben erscheint Zentrogenes als garnicht oder als nur beiläufig berücksichtigt. Demgegenüber ist jedoch an die alte, von Aubert besonders scharf, aber durchaus im Sinne von Helmholtz und von Brücke³⁾ formulierte Forderung zu erinnern: es ist »bei den verschiedenen Phänomenen der Nachbilder . . . immer zu fragen . . . beruht die wahrgenommene Helligkeit oder Farbe auf einer Urteilstäuschung oder auf einer Veränderung

1) »Eigenlicht« S. 150/151. Die a. a. O. durchgeführten Überlegungen behaupten sich, gleichviel ob die besondere Ausgestaltung, die Pikler inzwischen derartigen Überlegungen gegeben hat, sich der wünschenswerten Kritik gegenüber als berechtigt oder als unberechtigt erweist. (Vgl. J. Pikler, »Sinnesphysiologische Untersuchungen«, Lpz. 1917 und »Hypothesenfreie Theorie der Gegenfarben«, Lpz. 1919.)

2) Vgl. ob. S. 16—17.

3) Vgl. die Ausführungen von Brücke und von Helmholtz [Poggendorffs Annal. (1851), LXXXIV, S. 424 und »Helmholtz II«, S. 228—251 u. a., bes. S. 229—230.] Für seine Annahme einer Urteilstäuschung beim Erleben des reinen simultanen Kontrastes spricht nach Helmholtz u. a. besonders, »daß, wenn Nachbilder vermieden werden, eine sehr schwache Färbung des herrschenden Lichtes schon ebenso deutliche Kontrastfärbungen hervorbringt, wie eine höchst gesättigte« (»Helmholtz II«, S. 234); eine Empfindlichkeitsänderung würde ja wohl in entsprechendem Maße zunehmen wie die Stärke des betreffenden Lichtreizes. Wird statt der Annahme »einer Urteilstäuschung« vorsichtigerweise allgemein von der Wirkung »eines Zentrogenen« gesprochen, so läßt sich das Argument von Helmholtz auch heute noch vertreten, trotzdem Wundt die »innere Unwahrscheinlichkeit, um nicht zu sagen Unmöglichkeit« der »Urteilstheorie« überzeugend dargetan hat, insbesondere die »angebliche Urteilstäuschung« bei den Kontrasterscheinungen ablehnte, da diese in ihrer Eigenart unmittelbar erlebt, nicht erst beurteilt werden. (»Psychol. II«, S. 265, 271, 273, 438, 589, 607 u. 711.)

der Empfindlichkeit «¹⁾); allgemein auf Zentrogenem oder auf Peripherogenem?

Wird fürder im Sinne von Auberts Forderung eine gebührende Unterscheidung von Peripherogenem und Zentrogenem erstrebt, so bietet der vorausgehende Rückblick auf Nachbildtheorien in deren Lücken einen Hinweis auf Zentrogenes, im theoretisch Erfassten einen Hinweis auf Peripherogenes. Als Beachtetes und als mehr oder minder ausdrücklich Erfasstes spiegelt sich in den Theorien wider, daß ein Nachbild seinem Urbild, so wie dieses während des Reizeindrucks entsteht, sehr ähnelt, sich von ihm merklich nur hinsichtlich Helligkeit und Farbe unterscheidet, sowie hinsichtlich des besonderen Umstandes, daß es erst nach dem Schwinden des Reizeindrucks bemerkbar wird, diesem nachfolgt, sich bei Augenbewegungen mitbewegt, als ob es an das Auge gebunden wäre, und auch hinsichtlich seiner Größe sich entsprechend dem von Emmert zuerst scharf formulierten Satz²⁾ so verhält, als ginge eben vom ursprünglichen Reizeindruck in der Netzhaut, peripherogen, das Moment aus, welches zum Nachbilderscheinen führt. Untersuchungen über Nachbilder pflegen bei solchem Interesse an dem Peripherogenen vorzüglich Helligkeit und Färbung der Nachbilder in deren zeitlichem Verlauf, besonders auch hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von den entsprechenden Eigenschaften des primären Reizeindrucks oder des Reizes selbst zu erforschen. Im besonderen würde sich auf Peripherogenes usw. unter anderem allemal auch dort schließen lassen, wo und insoweit ein Nachbild, oder auch eine irgend-

1) Vgl. »Aubert« S. 387. — Vgl. die vorausgehende Anm. 3.

2) Auf Grund von Messungen der Größe, in der eine Reihe negativer Nachbilder nacheinander auf unterschiedlich weit entfernten Projektionsflächen erschien, und zwar um so größer erschien, je weiter die Projektionsfläche entfernt wurde, kam Emmert zu dem Satz: »Die lineare Größe eines Nachbildes ist somit gleich der linearen Größe des Objekts multipliziert mit der Entfernung, aus welcher das Nachbild betrachtet wird, d. h. multipliziert mit dem Vielfachen der Entfernung, aus welcher das Objekt betrachtet wurde, das Ganze dividiert durch die einfache Entfernung«; d. h. die lineare Größe des Nachbildes ist gleich dem Produkt aus der entsprechenden linearen Größe des Objektes und dem Verhältnis des Abstandes zwischen Auge und Projektionsfläche des Nachbildes zu dem Abstände zwischen Auge und Objekt. Entsprechend bestimmte Emmert die Größe des Nachbild-Flächeninhaltes. Vgl. »Nachbilder«, S. 165, Anm. 6, jedoch unter Korrektur der dort stehenden Druckfehler durch Einfügung von »derjenigen« vor »der Reizfläche« und von »umgekehrten« vor »Verhältnis«; E. Emmert, »Größenverhältnisse der Nachbilder«, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., (1881), XIX, bes. S. 446/447; sowie Zehender, »Anleitung zum Studium der Dioptrik« (Erlangen 1856), S. 190.

wie verwandte Erscheinung, die ihm phänomenologisch oder kausalgenetisch ähnelt, nach einer experimentellen Variation der unmittelbar wirksamen Lichtreizbedingungen sich ändert; so z. B. nach Variation der Helligkeit oder der Farbe oder der Tiefennivellierung oder des mittleren Abstandes der reagierenden Fläche¹⁾, von Versuch zu Versuch oder im Verlaufe des Nachbilderscheinens, auch in mehrfachem Wechsel, sowie bei großen Nachbildern, freilich unter Anwendung ganz besonderer Vorsicht: etwa noch in mehrerlei Weise nebeneinander.

Ungenügend beachtet ist in der skizzierten Beschreibung eines Nachbildes, wie in seiner theoretischen Erfassung, manche Eigenschaft, die ihm, wie einem jeden Sehding, irgendwie zukommt, denn das Nachbild ist »von vornherein ein von uns ebenso unabhängiger, selbständiger Gegenstand, wie alle andern räumlichen Gegenstände auch«²⁾. Solche Eigenschaften, die sich als wenigstens teilweise zentrogen vermuten lassen, sind etwa: die Erscheinungsweise der Nachbildfarbe³⁾, die Gesamtstruktur des Nachbildes (bes. seine »Dichte« im Sinne von E. R. Jaensch, sowie das Maß seines Anhaftens oder seiner Ablösbarkeit an oder von seinem Hintergrund), seine Form und deren Abweichung gegenüber dem Urbilde, die Deutlichkeit oder Schärfe der Umgrenzung des Nachbildes, die Klarheit seiner Details, seine Größe auch in deren Beziehung zur Form des Nachbildes, u. a. m.⁴⁾. Wie eine Variation der unmittelbar wirksamen Lichtreizbedingungen auf Peripherogenes, so kann ganz entsprechend

1) Vgl. ob. S. 16, Anm. 7, sowie allgemein S. 2—3. — Hierher gehören noch mancherlei besondere Beobachtungen, so die Helmholtzsche: Ist das Nachbild »recht scharf gezeichnet, so kann man unter günstigen Umständen an diesem Nachbilde Einzelheiten bemerken, auf die man während der Betrachtung des Objekts selbst die Aufmerksamkeit nicht gewendet, und die man deshalb übersehen hatte«. (»Helmholtz II«, S. 173, 196 u. 198). — Nach geeigneter Änderung des Helligkeitsgrades der reagierenden Fläche kann ein negatives Nachbild in ein positives umschlagen, ein positives in ein negatives (»neg. Nachbilder«). — Ein negatives komplementär gefärbtes Nachbild ist von seinem Lichtreiz und von seiner Projektionsfläche in ganz bestimmter Weise abhängig. — Es läßt sich vermuten, daß alle solche Beziehungen zwischen Erscheinung und dargebotenen Lichtverhältnissen sich nicht ebenso wie bei Nachbildern bei denjenigen Erscheinungen zeigen werden, die in höherem Maße als Nachbilder zentrogen, durch apperzeptive Momente mitbedingt sind.

2) Vgl. »neg. Nachbilder I«, S. 488, sowie »Nachbilder«, S. 166—167.

3) Vgl. D. Katz, »Die Erscheinungsweise der Farben und ihre Beeinflussung durch die individuelle Erfahrung«, Zeitschr. f. Psychol., Erg.-Bd. 7, bes. S. 56 u. f.

4) Vgl. ob. S. 2—3.

eine Beeinflussung apperzeptiver Momente auf Zentrogenes schließen lassen, indem diese Momente als bedingend oder als mitbedingend erscheinen; so lassen sich z. B. Bilder exponieren, die zu naheliegenden Assimilationen Veranlassung geben, z. B. Zeichnungen mit Lücken und Wortreihen mit Druckfehlern¹⁾, oder auch Bilder, die teils stark, teils wenig oder gar nicht an gerade geläufige Farb- oder Formvorstellungen erinnern²⁾, oder auch mancherlei andere Bilder, die variiert in analoger Weise Besonderheiten der Auffassung erkennen lassen, so besonders der Form- und Größenauffassung³⁾.

1) Beim Betrachten einer Zeichnung werden Lücken häufig sinngemäß ergänzt, ohne überhaupt als solche bemerkt worden zu sein; Druckfehler werden beim Lesen von Worten leicht übersehen. Es läßt sich erwarten, daß sich in einem reinen »Vorstellungsbild« (auch in einem erinnerungsmäßigen) nach ausdrücklich hinweisender Aufforderung die Zeichnungslücke oder der Druckfehler nicht ermitteln lasse, wohl aber in einem »Anschauungsbild«, entsprechend wie das bei erneuter Betrachtung des Urbildes selbst möglich wäre.

2) Vgl. »E. S. O. P.«, S. 384—386.

3) Vgl. oben S. 3.

(Eingegangen am 14. Juni 1921.)

Alfred Lehmann.

Von

R. H. Pedersen.

Aus dem Dänischen übersetzt von Georg Krogh-Jansen.

(Mit 1 Tafel.)

Professor Alfred Lehmann verschied am 26. September 1921 nach langem Krankenlager.

Er wurde als der Sohn des Obersten W. O. W. Lehmann am 29. Dezember 1858 geboren. 1876 legte er die Abiturientenprüfung in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung ab. In den ersten Jahren danach studierte er Ingenieur-Wissenschaft an der technischen Hochschule zu Kopenhagen. Er gab aber dies Studium bald auf, um sich den mehr theoretischen Fächern zuzuwenden, die für die angewandte Naturwissenschaft erforderlich sind, und machte 1898 darin sein Examen. Zugleich war in ihm das Interesse an philosophischen Problemen erwacht. In der Selbstbiographie zu seiner Doktorabhandlung schreibt er, was mit Rücksicht auf seine spätere wissenschaftliche Tätigkeit recht eigentümlich erscheint, daß dies Interesse in ihm durch die Vorlesungen des Hegelianers Rasmus Nielsen erweckt worden sei. Dass er sich indessen bald darüber klar wurde, daß es nicht Rasmus Niensens Philosophie war, der er nachfolgen wollte, erkennen wir aus seinen Bemerkungen in der Selbstbiographie, worin er betont, daß er ein Gebiet suchte, auf dem er seine verschiedenen Interessen, d. h. sein naturwissenschaftliches und sein philosophisches, vereinigen könne, und dies fand er, als ihm 1880 zufällig die kürzlich erschienene zweite Auflage von Wundts »Grundzügen der physiologischen Psychologie« in die Hände kam. Dies Werk wurde für ihn entscheidend, und er warf sich mit solchem Eifer auf das Studium der Psychophysik, daß er fast unmittelbar nach Abschluß seines Examens die Arbeit an der Abhandlung »Farvernes elementaere Aestetik«¹⁾, mit der er sich 1884 an der Universität Kopenhagen habilitierte, beginnen konnte.

1) »Elementare Ästhetik der Farben«.

Mit dieser vielversprechenden Arbeit, in der er, wie er im Vorwort sagt, den Versuch gemacht hat, die physischen Vorbedingungen festzustellen, die erfüllt sein müssen, damit eine Zusammenstellung von Farben — ganz abgesehen von den ornamentalen Formen und einem etwa darin ausgedrückten gedanklichen Inhalt —, uns als schön erscheinen kann, leitete er sein großes Lebenswerk in der Psychophysiologie ein, für deren Förderung ihm seine Begabung wie seine Ausbildung so viele Vorbedingungen gaben. Mit bewundernswerter Energie und Ausdauer und mit unerschütterlichem Glauben an ihre Zukunftsmöglichkeiten beschloß er, sein Leben ganz in ihren Dienst zu stellen.

Das konnte er aber nur unter großen Opfern, zumal er in ökonomischer Hinsicht nicht sehr günstig gestellt war. Schritt für Schritt arbeitete er sich vorwärts auf den Pfaden, die er sich erst selbst bahnen mußte; und unter Zurückstellung von vielem, das in der Jugend sein Interesse in Anspruch genommen hatte, sammelte er sich ganz für seine Arbeit. In seiner Selbstbiographie sagt er, daß sie ihn so erfüllt habe, daß eine Geschichte seiner wesentlichen Erlebnisse zugleich eine Geschichte seiner wissenschaftlichen Arbeit sein würde.

Seine nächste Arbeit »Om Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve«¹⁾, wurde in den Schriften der Königl. Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften und in »Pflügers Archiv für Physiologie« (1885) aufgenommen und verschaffte ihm eine Unterstützung von der Universität zu einem Studienaufenthalt in Leipzig 1885/86 bei Wilhelm Wundt. Dieser wurde für ihn von größter Bedeutung; er kam heim, voll von Plänen und Arbeitseifer. Er erhielt vom Kultusministerium eine kleine Unterstützung zur Errichtung eines bescheidenen Laboratoriums in einigen feuchten Kellerräumen im Gebäude der Metropolitanschule zu Kopenhagen. Wer ihn aber dort mit unermüdlichem Willen und starkem Glauben in seiner Arbeit alle Hindernisse überwinden sah, der zweifelte nicht daran, daß er einmal seiner Sache zum Siege verhelfen würde. Er strich selbst die Wände, er zimmerte die Möbel, konstruierte und führte selbst seine Apparate aus, und eines Tages konnten seine Übungen, die großen Anklang unter den Studierenden fanden, beginnen.

Hier führte er seine Versuchsreihe »Om Genkendelse«²⁾ aus,

1) »Über den Einfluß des Gesichtswinkels auf die Wahrnehmung von Licht und Farbe«.

2) »Über das Wiedererkennen«.

die in den Schriften der Gesellschaft der Wissenschaften und in Wundts »Philosophischen Studien« 1892¹⁾ veröffentlicht wurde.

1891 gelang es ihm, einige Zimmer in der alten technischen Hochschule zu bekommen, die früher als technisch-chemisches Laboratorium gedient hatten. Diese hellen und verhältnismäßig großen Räume boten ihm entschieden bessere Arbeitsbedingungen, und hier hat er dann auch eine lange Reihe von bedeutenden, experimentellen Arbeiten ausgeführt, die wohl sonst nicht zustande gekommen wären. Bisher war das Laboratorium eine Privatinstitution, zu deren Betrieb der Staat nichts bewilligte, die Lehmann vielmehr teils aus eigenen Mitteln, teils aus Gaben, besonders vom Carlsberger Fond unterhielt. 1903 wurde indes das Laboratorium von der Universität übernommen und erhielt einen jährlichen Staatszuschuß, während Lehmann als Leiter des Laboratoriums fest angestellt wurde. Er konnte nun verschiedene Betätigungen, die bis dahin seine Zeit und Kräfte in Anspruch genommen hatten, aufgeben und sich ganz der wissenschaftlichen Arbeit widmen.

1902 wurde er als Mitglied in die Gesellschaft der Wissenschaften aufgenommen, und 1910 erreichte er endlich seine Ernennung zum außerordentlichen Professor. Er mußte jetzt noch bis 1919 warten, ehe seine Professur zum Ordinariat gemacht wurde. Aber damit hatte er dann auch durch seine unermüdliche Arbeit der wissenschaftlichen Experimentalpsychologie die volle offizielle Anerkennung erkämpft und ihr für die Zukunft eine gesicherte Stellung in Dänemark geschaffen; das neue, 1916 eingeweihte, schöne große Laboratorium steht als Monument über seiner Arbeit.

Für die Abhandlung »En kritisk Undersøgelse af Følelsernes Natur og Optraeden«²⁾, hatte er 1889 die goldene Medaille der Gesellschaft der Wissenschaften erhalten. Diese Abhandlung erschien in umgearbeiteter und erweiterter Form unter dem Titel: »Hovedlovene for det menneskelige Følelsesliv«³⁾ 1892, und im gleichen Jahre auch in deutscher Übersetzung. Sie erregte besonders Aufsehen durch die Fülle an Einzelkenntnissen, die der Verfasser hier an den Tag legte. Der Ästhetiker, der Pädagoge, der Forscher des persönlichen sittlichen Lebens, sagt der deutsche Psychologe Meumann, wird darin eine Fülle von feinen Bemerkungen finden. Er selbst hat jedoch das Hauptgewicht auf die systematische Ordnung der Gefühle gelegt. Später hat er dies Werk in einer neuen deutschen

1) Kritische und experimentelle Studien über das Wiedererkennen.

2) »Eine kritische Untersuchung über Natur und Auftreten der Gefühle.«

3) »Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens.«

Ausgabe (1914), der er seine psychophysiologischen Gesichtspunkte zugrunde legte, vollkommen umgearbeitet.

Sein Interesse für die systematische Behandlung der Probleme zeigte er wieder in seinen Studien über die Hypnose: »Hypnosen og de dermed beslaegtede Tilstande«¹⁾ die 1890 auch in deutscher Sprache erschienen. Während frühere Autoren sich auf Darstellung ihrer Beobachtungen beschränkt hatten, stellte er sich zur Aufgabe, teils die gegenseitigen Beziehungen der hypnotischen Erscheinungen festzustellen, teils eine Brücke zwischen ihnen und den im Alltagsleben bekannten Zuständen zu schlagen, um ihr Wesen so besser zu beleuchten.

Diese Arbeit brachte ihn ganz natürlich dazu, sich auch mit den spiritistischen Phänomenen zu befassen, die damals in weiten Kreisen großes Aufsehen erregten. Die Ergebnisse dieser Studien hat er in seinem Werk: »Overtro og Trolddom fra de aeldste Tider«²⁾ (1893—96) niedergelegt. Dies umfangreiche Buch ist ebensowenig wegen der Aktualität seines Inhaltes wie wegen der populären Form seiner Darstellung seine am meisten bekannte Schrift. Sie ist jetzt (1920/21) in einer durchgesehenen und erweiterten Ausgabe erschienen; deutsch ist sie in zwei Auflagen (1898 und 1908) veröffentlicht und magyrisch 1910. Nach dem Titel könnte es scheinen, als ob der Verfasser am meisten Gewicht auf die historische Darstellung gelegt habe; aber das ist doch bei weitem nicht der Fall. Sein Hauptzweck ist vielmehr, »eine Untersuchung der körperlichen und seelischen Phänomene durchzuführen, die die verschiedenen Formen des Aberglaubens, besonders aber den modernen spiritistischen Aberglauben verursacht haben«; er sah indes, daß diese Aufgabe undurchführbar sei, wenn man nicht seine Verbindung mit den alten magischen Theorien nachweist. Daher fühlte er sich gezwungen, auch auf ein rein historisches Studium einzugehen. Dies Werk ist, wie bekannt, ein Schutzwall gegen den Spiritismus geworden. Unzählig sind denn auch die Angriffe, die den Autor in seinem Kampf dagegen trafen, was eben zeigt, für einen wie gefährlichen Gegner man ihn hielt. Bis zuletzt hat er die Wissenschaft dem Spiritismus gegenüber vertreten. Selbst als er schon krank und körperlich geschwächt war, hielt er es doch für seine Pflicht, die spiritistischen Experimente und Erklärungen zu beleuchten. Seine letzte Schrift war: »Spiritismen og

1) »Die Hypnose und die damit verwandten Zustände.«

2) »Aberglauben und Zauberei von den ältesten Zeiten an bis in die Gegenwart.«

dens saakaldte Beviser«¹⁾. Sie erschien jetzt nach dem Tode ihres Verfassers.

Im Anschluß an diese Arbeit kann noch seine kleine, ebenfalls populär gewordene Schrift »Grafologien«²⁾ (1899) genannt werden; sie ist eine weitere Bearbeitung einer Reihe von Vorlesungen über die Ausprägung der Individualität in den Schriftzügen, die er im Jahre 1898 an der Universität Kopenhagen hielt. Das Werk ist, wie »Aberglauben und Zauberei« gegen die dilettantische Wissenschaft gerichtet. Für die Graphologie, die selbstverständlich nicht mit den vulgären Schriftdeutungen verwechselt werden darf, findet er eine nur schwache Unterlage, wenn er auch nicht verneinen will, daß sie eine gewisse Zukunft für sich haben kann, wenn man wirklich wissenschaftlich vorgeht.

In den »Hauptgesetzen des menschlichen Gefühlslebens« hatte Lehmann durch experimentelle Untersuchungen auch die körperlichen Äußerungen der Affekte handelt. Das Studium hierüber setzte er später in weitem Maße fort. Die Anregung hierzu war eine Anfrage des Psychiaters Oberarzt Pontoppidan, inwieweit man durch Feststellung körperlicher Veränderungen nachweisen könne, ob eine Person Schmerzlosigkeit simuliere. Die Untersuchungen über die Äußerungsformen der Gefühle und Affekte wurden in dem Werk »De sjælelige Tilstandes legemlige Ytringer«³⁾ veröffentlicht, das auf Kosten des Karlsberger Fonds 1898 erschien. Diese Arbeit hat fundamentale Bedeutung erhalten und ist als die erste brauchbare Untersuchung der Pulssymptome der Gefühle bezeichnet worden; sie ist für keinen, der dies Gebiet studieren will, zu umgehen. Sie erschien deutsch 1899 und bildet den 1. Teil des Werkes »Körperliche Äußerungen psychischer Zustände«, dessen 2. Teil 1901 und dessen 3. Teil 1905 erschien. Den letzten Teil, der den Untertitel: Elemente der Psychodynamik« führt, betrachtete Lehmann als sein wissenschaftliches Hauptwerk, das über 10 Jahre lang seine volle Arbeitskraft in Anspruch nahm. Hier entwickelte er seine Arbeitshypothesen und prüfte sie durch Versuche. Später hat er in den »Grundzügen der Psychophysiologie« (1912) diesen Hypothesen durch den Versuch, das ganze Beobachtungsmaterial der deskriptiven Psychologie darunter einzuordnen, eine breitere Basis gegeben.

Dies bedeutende Werk hat jedoch nicht nur in dieser Beziehung Interesse, sondern auch wegen seines reichen Inhaltes an physiolo-

1) »Der Spiritismus und seine sogenannten Beweise.«

2) »Die Graphologie.«

3) »Die körperlichen Äußerungen seelischer Zustände.«

gischen Beobachtungen und Analysen. Keine nordische Arbeit, sagt Anathon Aall¹⁾, kann in dieser Hinsicht mit diesem Werk verglichen werden, das man sogar beim Anlegen eines internationalen Maßstabes einen Beitrag zur psychologischen Forschung von größtem Wert nennen muß.

Außer den hier genannten Arbeiten hat Alfred Lehmann zahlreiche Abhandlungen geschrieben, die teils in deutschen Zeitschriften, teils in den Verhandlungen und Schriften der Königl. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften erschienen sind²⁾. Seine letzte experimentelle Arbeit, die man ebenfalls hier findet, ist: »Stofskifte ved sjælleig Virksomhed«³⁾ (1918). Auch der pädagogischen Psychologie, zu der er durch seine langjährige Tätigkeit als Mitglied der Prüfungskommission für Lehrer und Lehrerinnen in Beziehung trat, hat er seinen Beitrag gespendet, nämlich: »Den individuelle spelelige Udvikling«⁴⁾, erschienen in 2 Auflagen 1913 und 1920. Es ist ein Lehrbuch, das für den Unterricht an Lehrerbildungsanstalten bestimmt ist. Schließlich sollen auch die vielen instruktiven Artikel, die er in Salmonsens Lexikon geschrieben hat, hier Erwähnung finden. In seinen letzten Jahren beschäftigte er sich viel mit der Gewerbe-Psychologie, die im Ausland ein so reiches Arbeitsfeld gefunden hat, und deren große Zukunftsmöglichkeiten er vollauf zu verwerten wußte⁵⁾. In seiner Schrift: »Om størst Udbytte of legem-

1) *Filosofiens Historie i Norden*, Kristiania 1919.

2) Von diesen sei hier genannt:

- Über die Beziehung zwischen Atmung und Aufmerksamkeit.« *Phil. Stud.* 1894.
- Über die Helligkeitsvariationen der Farben.« *Phil. Stud.* 1902 und Festschrift zum 70. Geburtstag Wundts.
- Lehrbuch der psychologischen Methodik.« Leipzig 1906.
- Beiträge zur Psychodynamik der Gewichtsempfindungen« in *Archiv für d. ges. Psychologie* 1906.
- Über zwei verschiedene Formen der Helladaptation der Netzhaut.« *Folia neuro-biologica* 1909.
- Über die Schwingungen der Basilmembran und die Helmholtzsche Resonanztheorie.« *Folia neuro-biologica* 1910.

Zusammen mit F. C. C. Hansen hat er: »Über unwillkürliches Flüstern« *Phil. Stud.* 1895, und zusammen mit R. H. Pedersen: »Das Wetter und unsere Arbeit.« *Archiv für d. ges. Psychologie* 1907 herausgegeben.

3) »Stoffwechsel bei seelischer Wirksamkeit.«

4) »Die individuelle seelische Entwicklung.«

5) Durch Herrn Paul Portefée-Bahnsen, seinen Schüler, der dieser Seite der Tätigkeit des Meisters besonders nahe gestanden zu haben scheint, erfährt das Archiv hierzu noch eine interessante Einzelheit:

•Vertrauensvoll ergriff er die Aufgaben, die an ihn herantraten, und als man vom Marineflugwesen aus mit dem Wunsch zu ihm kam, die Flieger-

ligt og aandeligt Arbejde«¹⁾ (1918) hat er die Bedeutung und Entwicklung dieser praktischen Psychologie untersucht.

Früh zeigte sich Lehmann als ein originaler, selbständiger Forscher, der oft seine eigenen Wege ging und deshalb auch bald in Opposition zur herrschenden Theorie und Anschauung trat. Schon in seiner Arbeit über die Hypnose hatte er seinen psychophysischen Standpunkt dargestellt. »Bei dieser Arbeit«, sagte er im Vorwort, »kam ich bald zur Erkenntnis, daß es mir unmöglich war, von den bekannten physiologischen und psychologischen Gesetzen aus eine Erklärung der hypnotischen Phänomene durchzuführen, wenn ich diejenige Auffassung von der Beziehung zwischen Seele und Körper festhielt, die sich bisher als ausreichend gezeigt hatte, um alle Äußerungen des normalen Seelenlebens zu erklären. Ich sah mich daher gezwungen, meinen Ausgangspunkt einer eingehenden Kritik zu unterziehen, deren Resultat die in der Einleitung der vorliegenden Arbeit skizzierte Auffassung ist, und die man als ‚Psychophysischen Materialismus‘ bezeichnet hat.«

Seine Seelentheorie, nach der das Psychische als eine Energieform betrachtet wird, die durch Transformation aus anderen Energieformen entsteht und wieder in diese zurückverwandelt werden kann, hat er später eingehender in den »Elementen der Psychodynamik« und »Grundzügen der Psychophysiologie« ausgebaut. Diese seine energetische Theorie ist von mehreren Seiten angegriffen worden; es erübrigt sich aber, näher darauf einzugehen, weil diese Theorie keine notwendige Voraussetzung für seine psychophysischen Arbeiten bildet. Seine Arbeitshypothesen lassen sich ebensogut mit dem mehr allgemein angenommenen psychophysischen Parallelismus vereinbaren, indem sie nur fordern, daß das Psychische gesetzmäßig mit den materiellen Prozessen im Gehirn verknüpft ist; und in Wirklichkeit tritt seine Auffassung von der Verbindung zwischen Seele und Körper in seiner Arbeit auch gänzlich in den Hintergrund.

Lehmans Hauptverdienst um die psychophysiologische Wissenschaft ist es, daß er die physiologische Grundlage des Bewußtseinslebens zu den Phänomenen der beobachtenden Psychologie in eine viel organischere Beziehung gesetzt hat, als irgendein anderer Forscher vor ihm. Indes ist der größte Teil dieser Arbeit noch sehr wenig be-

aspiranten einer psychophysischen Probe unterwerfen zu lassen, vertauschte er ohne Besinnen den Schreibtischstuhl mit dem Sitz im Flugzeug, bis er eine Reihe von Proben ausgearbeitet hatte, die jetzt der Auswahl der Schüler für die Fliegerschule des Heeres und der Marine zugrunde gelegt sind.« Der Herausg.

1) »Über die höchste Ausnutzung körperlicher und geistiger Arbeit.«

kannt und ausgewertet, was er auch nicht erwartet hatte, weil sie, wie er im Vorwort zu den »Elementen der Psychodynamik« sagt, fast in jedem Punkte den Anschauungen der herrschenden Schulen widerspricht. Die Kenntnis seiner Produktion scheint denn auch wie ihre Anerkennung nach der Veröffentlichung des ersten Teils der »Körperlichen Äußerungen« aufzuhören, worin er sich noch in den bekannten Bahnen bewegt.

Wenn er von diesen Bahnen abging, um neue zu gründen, so kam das daher, daß er, nachdem er mehr und mehr eine größere Zahl seelischer Phänomene experimentell behandelte, zu der Erkenntnis kam, wie mangelhaft unser Verständnis für den wechselseitigen Zusammenhang dieser Phänomene ist. So mußte er nach Arbeitshypothesen suchen, die ihm als Schlüssel für dies Verständnis dienen konnten. Sein erster Versuch in dieser Richtung war etwas tastend. Er glaubte, er könne eine brauchbare Arbeitsformel durch Erweiterung der Formel Fechners finden, und er arbeitete lang an dieser Aufgabe. Das Resultat ist in »Körperliche Äußerungen« 2. Teil niedergelegt. Die Formel, die er hier fand, ist stark kritisiert worden, aber doch wesentlich zu Unrecht, weil man nicht verstand, was er mit ihr wollte. Sein Streben war darauf gerichtet, alle solche störenden physiologischen und psychologischen Faktoren, die nicht eliminiert werden können, mit in Berechnung zu ziehen, und dieser Ausgangspunkt seiner Arbeit ist nicht nur berechtigt, sondern muß sogar als der allein richtige angesehen werden. Später hat er jedoch keinen Gebrauch von den in dem genannten Werk entwickelten Formeln gemacht, weil er eine andere Basis für seine Forschungen fand, nämlich seine Bahnungs- und Hemmungstheorie.

Diese Theorie, die er besonders in den »Elementen der Psychodynamik« entwickelt hat, bildet die Grundlage für seine ganze spätere Arbeit, wie er das in diesem Buch näher ausführt. Sie baut, wie bekannt, auf den in der Physiologie gefundenen Tatsachen auf, daß die Reflexbewegungen im Nervensystem je nach den Umständen sich gegenseitig hemmen oder fördern können. Diese sogenannte Hemmung und Bahnung muß, so meint Lehmann, nicht allein für die Reflexe gelten, sondern auch für alle Nervenprozesse im Gehirn; und weil alle seelischen Vorgänge fest mit ihnen verknüpft sind, werden ihre Wechselwirkungen auch als Hemmungs- und Bahnungsphänomene zu verstehen sein.

Zu ähnlichen Ergebnissen waren freilich auch andere Forscher gekommen, so Lorenz und Heymans, aber Lehmann ist der erste, der diese Theorie systematisch durchführte und Arbeitsformeln

hierfür aufzustellen suchte und sie auf allen solchen Gebieten prüfte, die für das Experiment besonders leicht zugänglich sind.

Die Methode, nach der er die verschiedenen Probleme in Angriff nahm und seine Versuche ausführte, ist höchst interessant, und seine vielen Untersuchungen sind auch ohne Rücksicht auf ihre Anwendung zur Bestätigung der Theorie von großem Wert. Was die Theorie selbst betrifft, so findet er sie durch die Resultate seiner Versuche völlig bestätigt, aber man wird wohl die Tragweite seiner Arbeit doch noch nicht übersehen können, teils wegen der wenigen Personen, die ihm bei seinen Versuchen zur Verfügung standen, teils weil seine mathematische Behandlung nicht immer überzeugend ist. Indes ist seine Hemmungs- und Bahnungstheorie in all ihrer Einfachheit so ansprechend, und sie wird, falls sie sich als richtig erweist, so fruchtbar für das psychophysiologische Studium sein, daß man in Anknüpfung ihr notwendigerweise Beachtung schenken muß. Leider legte Lehmann kein Gewicht darauf, eine Schule zu bilden, die seine Arbeit fortführen könnte, aber es steht zu hoffen, daß sich doch Nachfolger finden werden, die die große Bedeutung einsehen, die dies Werk für die Entwicklung der Psychophysiologie hat.

Eine so ungewöhnliche und umfangreiche Wirksamkeit und Produktion, wie die Lehmanns, würde wohl kaum ohne ein Zusammenreffen vieler günstiger Eigenschaften möglich gewesen sein. Er hatte das Glück, die literarische Begabung seines Geschlechts zu besitzen, so daß er keine Schwierigkeiten mit der schriftlichen Darstellung hatte, die so vielen Wissenschaftlern eine beschwerliche Arbeit bedeutet. Er behandelte die Sprache mit Leichtigkeit und Sicherheit, was sich auch in seinen formvollendeten Vorlesungen zeigte. In seiner Wissenschaft war er sowohl Praktiker wie Theoretiker. Seine praktische Natur kam ihm auch zugute bei Planung und Ordnung von Versuchen und bei Konstruktionen der dazu brauchbarsten Apparate, wobei er die größte Geschicklichkeit an den Tag legte. Oft verwandte er viel Zeit darauf, sie selbst zu verfertigen, was Außenstehenden leicht als Zeitverlust erscheinen konnte. Wer ihn aber näher kannte, wußte, daß das nicht der Fall war. Er war im Gegenteil äußerst sparsam mit seiner Zeit, und es war kein Zufall, daß er dazu kam, sich für die Gewerbepsychologie zu interessieren, deren Ziel ja die ökonomisch vorteilhafteste Ausnutzung jeder Arbeit ist. Dies Interesse wurzelte in seiner Natur. Er duldet eben nicht, daß etwas vergeudet wurde, weder im großen noch im kleinen. Darum liebte er es auch, die Zeit, die jeder Geistesarbeiter zur Erholung nötig hat, mit leichteren körperlichen Arbeiten, von denen er auch Nutzen haben konnte, auszufüllen.

Lehmanns tägliches Leben war höchst regelmäßig und einförmig und stand immer im Zeichen seiner Arbeit. Er beteiligte sich fast gar nicht am gesellschaftlichen Leben und verkehrte nur in einem engen Kreis von Freunden, zu dem er treu hielt. Wo er auch immer war, im Laboratorium wie zu Hause, ging eine wohltuende Ruhe von ihm aus, die das Zusammenarbeiten und das Zusammensein mit ihm angenehm machte. In seinem Wesen war er frisch, natürlich und geradezu, immer rücksichtsvoll und verstehend. Jeder Snobismus war ihm verhaßt, und er wollte niemals der Mittelpunkt irgendwelcher Huldigungen sein. Wer ihn nur von seiner öffentlichen Wirksamkeit kannte, hatte vielleicht ein anderes Bild von ihm. Wenn es sich um wissenschaftliche Fragen handelte, gab es für ihn kein Ansehen der Person, und in seiner Polemik konnte er äußerst scharf werden, ohne Rücksicht darauf, ob er sich damit selbst schadete.

Obwohl er ganz und gar für seine Arbeit lebte, war er doch in keiner Weise Stubengelehrter. In seiner Jugend beteiligte er sich eifrig an jeder Art Sport und trug mehrere Preise für seine Leistungen im Turnen und Schießen heim. Vor allem aber nährte er eine tiefe und wahre Liebe zur Natur, die er in all ihren Stimmungen gut kannte. Sein starkes Interesse für die Photographie war ein Ausdruck dieser Liebe. Wenige haben es besser als er verstanden, eine Naturstimmung im Bilde festzuhalten. Er sparte aber auch keine Mühe, um das gewünschte Resultat zu erreichen; Tag für Tag konnte er einen langen beschwerlichen Weg zu seinem ausgewählten Motiv zurücklegen, und erst, wenn er die Landschaft ganz in der gewünschten Beleuchtung und Stimmung traf, griff er zur Platte. Wer die Photographien zu seiner kleinen Abhandlung »Stimmungen in der Natur«¹⁾ gesehen hat, muß ihre meisterhafte Ausführung bewundern. Es ist charakteristisch für ihn, daß er sich auf keinem Gebiet rein rezeptiv verhielt, und so auch nicht in seinem Verhältnis zur Natur. Sie regte seine Energie und Arbeitslust an und wurde ihm daher noch um so lieber. Er arbeitete am liebsten im Freien. Wenn ein Problem auftauchte, wurde ihm das Studierzimmer zu eng, und er mußte hinaus ins Freie, wo der hohe Himmel und die Weite um ihn und am liebsten wo keine Menschen waren. Kam er dann heim, so sah man leicht, daß er nicht gestört sein wollte; schweigend und in größter Eile nahm man das Essen ein, und mit einem besonders energischen Griff schloß er die Tür seines Arbeitszimmers hinter sich. Dann hörte man das Klappern der Schreibmaschine, bis die Spannung gelöst und der

1) »Stimmungen in der Natur.«

Gedanke auf dem Papier zum Ausdruck gebracht war. Wer ihn in einer solchen Arbeitsstunde überrascht hat, vergißt nie die Klarheit und Stärke der Konzentration, die in seinem Blick leuchtete. Meist konnte das Niedergeschriebene gleich in Druck gegeben werden, fest, klar und durchgearbeitet, wie es war, schon ehe es geschrieben wurde. Eine eigentliche Kladde schrieb er niemals; er hatte die ausgeprägte Fähigkeit, selbst sehr lange Gedankenreihen festzuhalten.

Die Ferien verbrachte er am liebsten an einem naturschönen Ort. In den früheren Jahren ging er mit Vorliebe ins Gebirge, wo seine Energie durch Bergbesteigungen und lange, anstrengende Fußwanderungen ausgelöst werden konnte. Als er sich später mehr und mehr auf seine wissenschaftliche Arbeit konzentrierte, und es ihm immer schwerer wurde, sich von ihr frei zu machen, konnte er sich wohl etwas müde fühlen und sich danach sehnen, ruhige Erholung in der Natur zu finden. Ferien wollte er nehmen, wenn er mit der Arbeit, die ihn gerade beschäftigte, fertig wäre; aber wenn er soweit gekommen war, hatte er sich längst ein neues Ziel gestellt, und seine Gedanken waren bereits auf dem Weg dazu. So sollten denn die Ferien und das Leben in der Natur ihm vor allem die Arbeitsruhe geben, die ihm im täglichen Leben mit seinen verschiedenen Pflichten fehlten. Was er suchte, fand er in Esrom, einem kleinen friedlichen Dorf, in der Nähe des größten, schönsten und einsamsten Waldes Nordseelands. Hier wohnte er ganz allein Sommer für Sommer, um völlig ungestört arbeiten zu können. Seine Liebe zu diesem naturschönen Ort mit den für ihn so idealen Arbeitsbedingungen wurde außerordentlich groß.

Dort draußen beendete er im Sommer 1920 die letzte stark umgearbeitete Ausgabe von »Aberglaube und Zauberei«; es war eine große Arbeit, und ihm blieb kaum Zeit zur Erholung übrig. Krank und überarbeitet kam er heim, und als er sich eine Magenkrankheit zuzog, fehlte ihm die Widerstandskraft. Um Neujahr wurde die Krankheit so schwer, daß er sich in ein Krankenhaus überführen lassen mußte, und es schien, als habe er nur noch wenige Tage vor sich. Seine geistige Kraft und sein Wille zum Leben waren aber so groß, daß er sich zum Staunen aller Ärzte wieder so weit erholte, daß er zurück in sein Heim und später nach seinem lieben Esrom gebracht werden konnte. Hier verlebte er ein paar schöne Sommermonate, und während seine körperlichen Kräfte schwanden, sammelte er sich mit all seiner geistigen Stärke zum Kampfe gegen das Leiden bis zuletzt mit unerschütterlichem Glauben an den Sieg. Ihm war nicht angst vor dem Sterben: er wollte aber gern leben, er meinte,

daß er noch viel zu schaffen habe. Mit gewohnter Gründlichkeit lehrte er sich selbst, mit seinen Kräften Haus zu halten, aber auch sie systematisch zu üben, und jeden Tag wurden ein paar Schritte zum täglichen Spaziergang und einige Minuten zur Arbeitszeit hinzugefügt. Das Resultat wurde eine ganze Reihe von psychologischen Artikeln, während die Disposition zu einem neuen großen Werk: *Der menschliche Charakter* gelegt wurde, wozu er bereits in langen Jahren das Material gesammelt hatte; er freute sich, es nun endlich schreiben zu können. Als er am 14. September Esrom verließ, war er voll Hoffnung, seine Arbeit im Laboratorium bald wieder aufnehmen zu können. Bei seiner Rückkehr hielten die Ärzte es für nötig, eine Operation vorzunehmen. Sie wurde am 21. ausgeführt und verlief günstig; aber seine körperlichen Kräfte hielten mit den geistigen nicht Schritt, und am 26. September starb er.

Mit Alfred Lehmann haben wir nicht allein einen der eigentümlichsten Psychologen der Gegenwart verloren, sondern auch eine außergewöhnlich gradlinige und charakterfeste Persönlichkeit.

(Eingegangen am 8. Dezember 1921.)

**Die Entstehung der Gestaltvorstellungen,
unter besonderer Berücksichtigung neuerer Untersuchungen
von kriegsbeschädigten Seelenblinden.**

Von

Karl Gneiß, Halle (Saale)
(vormals Gymnasialdirektor in Colmar i. E.).

Nach der Grazer Schule entstehen die Gestaltvorstellungen im Anschluß an die Empfindungen, die rein sinnlichen Erlebnisse, die auch für sich allein gegeben sein können. Nach Linke werden sie immer mit den Empfindungen zusammen bewußt, als die formalen Ergebnisse desselben Auffassungsaktes, die den Empfindungen als seinen materialen Ergebnissen zur Seite stehn. Nach Wertheimer sind die Gestaltvorstellungen die psychischen Korrelate zu physiologischen Vorgängen, hervorgerufen durch die gegenseitige Beeinflussung von Hirnerregungen, die, wenn sie ohne Wechselwirkung bleiben, als Empfindungen bewußt werden.

Die Grazer sehen im Vorstellen von Gestalten ein Bilden, das den gegebenen Empfindungsstoff nach freier Wahl verwendet. Für Wertheimer entstehen die Gestalten unter dem Zwange der Notwendigkeit, der allen physiologischen Vorgängen eigentümlich ist. Bei Linke bleibt diese Seite der Lehre von den Gestaltvorstellungen im Unklaren.

Die drei Auffassungen haben im letzten Jahrzehnt schwer miteinander gerungen. Nach meinem Dafürhalten hatten weder Wertheimer noch Linke vermocht, die von Meinong und seinen Schülern begründete Lehre von der Hervorbringung der Gestalten zu erschüttern. Bei der Schwierigkeit des Gegenstandes aber ist es mit Freuden zu begrüßen, daß die Fälle von Störung des Wahrnehmungsvorgangs, die der Krieg durch Hirnverletzungen in großer Anzahl gebracht hat, auch für die weitere Aufhellung der Fragen, die sich auf die Entstehung der Gestaltvorstellungen beziehen, mit umfassender Gelehrsamkeit und hingebendem Fleiß behandelt worden sind. Was die

Arbeiten von Gelb und Goldstein¹⁾, Fuchs²⁾, Poppelreuter³⁾ an Ergebnissen auf diesem Forschungsgebiet gebracht haben, soll im Folgenden besonders geprüft und gewertet werden.

I. Widerlegung Linkes.

An die Spitze stelle ich die Tatsache, die von Gelb und Goldstein in der ersten der angegebenen Abhandlungen dargelegt worden ist, daß nämlich das Sehen der Gestalt eines räumlichen Gegenstandes durch eine Hirnverletzung völlig aufgehoben wurde, die Wahrnehmung seiner übrigen optischen Eigenschaften hingegen erhalten blieb. Während bei dem Patienten die Licht- und Farbenempfindungen ungestört waren und die Sehschärfe vollkommen ausreichte, während er farbige und farblose Flecke mit bestimmter Abgrenzung und in einer gewissen Verteilung in seinem Sehraum hatte, und sah, ob ein bestimmter Fleck höher oder tiefer, mehr rechts oder mehr links als ein anderer sich befand, ob er schmal oder dick, ob groß oder klein, ob kurz oder lang, ob er näher oder entfernter war, hatte er nicht einmal die elementarsten Gestalteindrücke wie Gerade und Krumme, wenn er nur auf die Gesichtswahrnehmung eingeschränkt blieb.

Die Sehleistungen dieses Verletzten beweisen, daß das Wahrnehmen von Gestalten und das Wahrnehmen von Licht, Farbe, Lage, Richtung, Grenze, Umfang, Ausdehnung, Größe nicht notwendig miteinander verknüpft sein müssen, daß wir Dinge sehend wahrnehmen können, ohne daß sie Gestalt für uns gewinnen, daß die Gestalt erst wahrgenommen wird, wenn zu der Auffassung der eben bezeichneten Beschaffenheiten noch etwas hinzukommt, das beim Gesunden in der Regel nicht ausbleibt und für das Bewußtsein nicht geschieden ist von der Auffassung jener Beschaffenheiten, bei dem von Goldstein und Gelb beobachteten Kranken niemals unmittelbar mit ihr verbunden war.

1) Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle, Leipzig, I. A. Barth 1920. Darin: Zur Psychologie des optischen Wahrnehmungs- und Erkennungsvorganges, S. 1—142, und: Über den Einfluß des vollständigen Verlustes des optischen Vorstellungsvermögens auf das taktile Erkennen, S. 157—250.

2) Untersuchungen über das Sehen der Hemianopiker und Hemiamblyopiker, ebenfalls in den unter 1) angeführten Psychologischen Analysen, S. 252 bis 353 und S. 419—561.

3) Die psychischen Schädigungen durch Kopfschuß im Kriege 1914/16 Band I. Die Störungen der niederen und höheren Sehleistungen durch Verletzungen des Okzipitalhirns, Leipzig, Voß, 1917,

Stellen wir uns auf den Boden der Wertheimerschen Theorie, wie Goldstein und Gelb es tun, so würden wir sagen müssen, daß zu den Hirnerregungen, denen die Empfindungen — Farbe, Lage-wahrnehmung usw. — entspringen, noch jene »Querfunktionen«, jene Wechselwirkungen zwischen diesen Erregungen hinzukommen müssen, die beim Gesunden ohne weiteres eintreten, wenn die Einzel-erregungen stattfinden, während sie bei dem beobachteten Kranken wegen irgendwelcher Schäden des Hirnmechanismus ausbleiben mußten. Linke aber, der Gestaltvorstellung und Farbvorstellung auf denselben Akt zurückführt, müßte den Ausfall der Gestaltvorstellung bei vorhandener Farbvorstellung in der Weise erklären, daß er annähme, daß infolge des Leidens des Patienten nur die eine Seite des Auffassungsaktes zum Bewußtsein käme, während die andere, die mit jener zugleich vorhanden wäre, nicht bewußt würde.

Schwieriger ist die Lage, in der sich Linke der anderen Tatsache gegenüber befindet, daß zu den Beschaffenheiten, die von dem der Gestaltvorstellung beraubten Kranken aufgefaßt wurden, Größe und Umgrenzung gehören. Die Größe rechnet Linke, wie die Gestalt, zu den formalen Beschaffenheiten, und die Umgrenzung hat er, wie mir scheint, mit der Gestalt zusammengeworfen (Grundfragen der Wahrnehmungslehre, München, Reinhardt, 1918, S. 166, 248). Hier sind die Stellen, wo seine Theorie Blößen bietet, und auf diese Blößen weisen die Ergebnisse der Untersuchungen Goldsteins und Gelbs sehr nachdrücklich hin, weil ihr Kranker Größe und Umgrenzung wahrnahm, ohne Gestalt wahrzunehmen. So sagte er über ein blaues Quadrat mit einem in die Mitte eingezeichneten kleinen Quadrat von roter Färbung aus, »er sehe zwar gut, daß z. B. ‚das Blaue‘ größer sei als das ‚Rote‘, er wüßte auch, wo das Rote und das Blaue aufhört«, aber »ein Viereck wäre das ‚Rote‘ gradeso wenig wie das ‚Blaue‘; bei beiden wüßte er nicht, ob Ecken oder Bogen da wären«.

Was uns diese Wahrnehmungsinhalte eines in seinem Auffassen Verkrüppelten nahelegen, daß nämlich die von Linke getroffene Scheidung der Beschaffenheiten unrichtig sei, erweist sich als zutreffend, auch wenn wir uns lediglich an die Wahrnehmungsinhalte des Gesunden halten.

Materiale und formale Momente zu unterscheiden ist nach Linke leicht. Materiale Eigenschaften werden durch Teilung nicht geändert, wohl aber formale. Die Teilstücke einer roten Kugel bewahren die rote Farbe, ermangeln aber der Gestalt der Kugel.

Diesem Beispiel Linkes stelle ich ein anderes entgegen. Eine

rote Gerade a auf weißem Grunde werde durch einen schwarzen Querstrich in zwei Teile a_1 und a_2 geteilt. Die Farbe der beiden Teilstücke bleibt unverändert. Wie verhalten sich aber die beiden Teile hinsichtlich der formalen Elemente? Da werden wir sagen: a_1 und a_2 sind verschieden von der ganzen Linie hinsichtlich ihrer Größe, nicht aber hinsichtlich ihrer Gestalt. Sie, die Teillinien, sind Gerade, wie die ungeteilte Linie. Zu Geraden aber werden die Stücke, wie die unzerstückelte Linie, durch das Verhältnis, in dem ihre einzelnen Bestandteile zueinander stehen. Wenn also die Gestalt, ebenso wie die Größe, ein formales Element ist, so paßt das von Linke für den Unterschied von formalen und materialen Elementen aufgestellte Merkmal nur für die Größe, nicht für die Gestalt: durch Teilung wird die Größe verändert; die Gestalt kann dadurch zerstört werden, braucht es aber nicht. Das Gleiche ergibt sich, wenn ich ein Quadrat durch zwei kreuzweis gezogene Gerade in vier Teile zerlege. Auch aus der roten Kugel kann ich Teile von derselben Gestalt, wenn auch von verschiedener Größe hergestellt denken.

Das Merkmal, das Linke für die Unterscheidung von formalen und materialen Elementen gefunden zu haben glaubt, versagt also in vielen Fällen; es kommt eben auf die Art der Teilung und die Beschaffenheit des Gegenstandes an.

Es ist ferner nicht richtig, wenn Linke sagt, daß die formalen Elemente an die materialen gebunden seien. Wir haben ja gesehen, daß die Größe wechseln kann, ohne daß die Farbe sich wandelt. Die Größe eines Gegenstandes hängt nicht von seiner Farbe ab und umgekehrt. Auch die Gestalt kann sich ändern bei gleich bleibender Farbe. Das Ding also ist es, an dem die Farbe wechseln, ja sogar ganz verschwinden kann — z. B. im Dunkeln —, während die Gestalt bleibt, an dem umgekehrt die Gestalt bei unveränderter Farbe sich ändern kann, an dem auch Farbe und Gestalt zusammen wechseln können, wie z. B. an dem Blatt eines Baumes. Nicht sind Farbe und Gestalt allgemein voneinander abhängig; sie sind beide abhängig von dem Unbestimmten, an dem sie erscheinen, was wir gewöhnlich als Stoff bezeichnen. Sie sind aber nicht in gleichem Maße davon abhängig. Die Farbe ist mit dem Stoff enger verbunden als die Gestalt. Natürlich handelt es sich dabei nicht um künstlich aufgetragene, sondern um die einem Naturgegenstande eigentümlichen Farben. Der rote Ton kann in den verschiedensten Gestalten erscheinen; seine Farbe ist unlösbar mit ihm verbunden.

Wenn Linke die Ansicht ausspricht, daß die Farbe ihrem Wesen nach an räumliche Ausdehnung und somit an räumliche Gestalt über-

haupt gebunden sei (S. 248), so übersieht er dabei m. E. den schon hervorgehobenen Unterschied zwischen Gestalt und Umgrenzung. Allerdings erscheint die Farbe stets als etwas im Raume Ausgedehntes und damit auch Begrenztes. Aber indem ich einen Gegenstand als begrenzt wahrnehme, fasse ich noch nicht seine Gestalt auf. Für das Bewußtsein der Begrenzung genügt die Wahrnehmung, daß der Gegenstand in gewissen Punkten oder Linien aufhört und im räumlichen Anschluß an einen andern Gegenstand seinen Anfang nimmt. Die Grenze einer Farbe ist mir gegeben mit dem gleichzeitigen Bewußtsein der sich anschließenden Farbe; für ihre Wahrnehmung ist also entscheidend der Gegensatz des Dinges zu seiner Umgebung. Für die Wahrnehmung der Gestalt ist entscheidend das Verhältnis der Teile des Dinges zueinander, bei der Ebenengestalt z. B. das Verhältnis der Breite zur Länge oder Höhe, und wieder innerhalb derselben das Verhältnis der Lage der Teile zueinander.

Indem Linke den Begriff von Gestalt dem von Umgrenzung oder Abgrenzung gleichsetzte, kam er dazu, jeden einzelnen Ton, jedes Geräusch, jeden auch noch so einfachen Schall als Gestalt zu fassen und diesen Begriff selbst auf Gerüche und Geschmäcke im gewöhnlichen Sinne auszudehnen (S. 166). Weil nichts, was wir wahrnehmen, ohne eine gewisse Ausdehnung oder Dauer ist, weil jedes Wahrgenommene eine Einheit und Vielheit darstellt, als eine Einheitlichkeit erscheint und doch mehreres umfaßt, wäre alles gestaltet, gestaltet, indem wir irgendwelche Wahrnehmung von ihm haben.

Nach meiner Selbstbeobachtung ist das, was ich als Geräusch wahrnehme, aus verschiedenen Einwirkungen, von denen ich jede als ein Rauschen bezeichnen würde, zusammengesetzt — wir brauchen ja auch dafür einen Sammelnamen, wie in anderen Fällen Gebäude, Gebirge, Gebüsch u. a. Es ist also eine gewisse Vielheit, hat Dauer und Begrenzung, Anfang und Abschluß, hat aber gerade nicht das, was wir auf dem Gebiete des Gesichtssinns als Gestalt zu bezeichnen pflegen; ich vermag es nur schwer zu erkennen; wenn ich es erkenne, so erreiche ich dies nur dadurch, daß ich deutend ihm eine gewisse Gestalt beilege, auf Grund deren ich es mit gewissen Vorgängen aus meiner Erfahrung gleichstelle. Der Charakter des Unbestimmten, den das Geräusch zeigt, ist auf dem Gebiete des Gesichtssinnes denjenigen Erscheinungen eigentümlich, die wir als Fleck, Schein, Schimmer, Dunst bezeichnen. Ein schwarzer Fleck auf weißem Grunde ist zweifellos etwas, das als zusammengesetzt, also als ein Eines und Vieles, auch als umgrenzt wahrgenommen wird; aber wir sind nicht in der Lage oder auch vielleicht in der Eile nicht gewillt, ihm eine

bestimmte Gestalt beizulegen, es uns unter einer bestimmten Gestalt vorzustellen und in dieser Gestalt mit festumrissenen Erscheinungen unserer bisherigen Erfahrung zusammenzustellen.

Das führt uns zu der Einsicht, daß wir nicht allem, was umgrenzt ist und dadurch immerhin eine gewisse Form hat, auch Gestalt beimessen. Wenn also Linke sagt, daß niemals von der Schöpfung einer Gestalt aus etwas Ungestaltetem die Rede sein könne, da es nichts Ungestaltetes für uns gebe, so hat er wohl richtigerkannt, daß, was wir von einem Gegenstande wahrnehmen, unter allen Umständen begrenzt ist. Andererseits hat er nicht beachtet, daß das Bewußtsein eines Umgrenzten noch nicht das Bewußtsein eines Gestalteten ist, weil in dieses auch das Bewußtsein des Verhältnisses der Teile zueinander und zum Ganzen eingeht.

Auch die Tonfolge, die einer Melodie zugrunde liegt, ist ein Umgrenztes, und derjenige, der sie wahrnimmt, ohne der Melodie sich bewußt zu werden, scheidet die einzelnen Töne voneinander, wie er auch die ganze Tonfolge als ein für sich Daseiendes in seinem Bewußtsein hat. Aber er ist sich eben damit noch nicht der Melodie bewußt, die wir sehr bestimmt von der Vorstellung der bloßen Tonfolge, auf der sie beruht, unterscheiden. Die Melodie ist etwa Vorgestelltes, das dieselben Töne in sich begreift, zugleich aber auch mannigfache Beziehungen, die unter diesen Tönen bestehen. Die Vorstellung der Melodie, in der sich das Bewußtsein von sinnlich Gegebenem, nämlich einer Folge von Tönen, und das Bewußtsein ihrer Beziehungen aufs innigste durchdringt, entspricht der Vorstellung einer Raumgestalt, die Bewußtsein des Dinges in der sinnlichen Gegebenheit seiner Farben und Umrisse und Bewußtsein des Verhältnisses seiner Teile zueinander und zum Ganzen vereinigt. So hat man die Melodie mit vollem Recht als Tongestalt bezeichnet. Die Tatsache aber, daß die eine Melodie begründende Tonfolge in vielen Fällen vorgestellt wird, ohne daß zugleich die Melodie aufgefaßt wird, beweist, daß die Gestaltvorstellung nicht unter allen Umständen, wie Linke meint, mit der Vorstellung der Elemente, auf die sie sich bezieht, unmittelbar verknüpft ist. Demnach sind Gestalt- und Empfindungsbewußtsein auch da theoretisch zu scheiden, wo sie in der Wirklichkeit des Seelenlebens unmittelbar verknüpft sind, wie dies der Fall ist, wenn wir nicht bloß eine Tonfolge, sondern auch die auf ihr beruhende Melodie hören.

Wenn uns die Erfahrung lehrt, daß Tonfolgen wahrgenommen werden können ohne die aus ihnen zu bildenden Melodien, so haben

Westphals¹⁾ und Seiferts²⁾ Versuche bewiesen, daß auch Gegenstände des Gesichtssinnes wahrgenommen werden können, ohne daß es zur Bildung einer Gestalt kommt. Diese Tatsache ist auch der gewöhnlichen Selbstbeobachtung zugänglich. Es kann kaum bestritten werden, daß oft ein Quadrat gesehen wird, ohne als solches gesehen zu werden; d. h. der es Wahrnehmende wird sich weder der Gleichheit und der Richtung der Seiten noch des unter den Winkeln obwaltenden Verhältnisses bewußt, oder m. a. W.: er wird sich der Gestalt der ihm vor Augen liegenden und auch von ihm bemerkten Fläche nicht bewußt³⁾.

Das Ergebnis unserer Erwägungen, die durch Gelbs und Goldsteins Untersuchungen hinsichtlich Linkes Gestaltlehre hervorgerufen wurden, ist: der Gestalteindruck erfolgt in den meisten Fällen in Verbindung oder in unmittelbarem Anschluß an die Auffassung von Farbe, Schall, Härte usw., kann aber auch ausbleiben, wenn die materialen Eigenschaften aufgefaßt werden; umgekehrt kann die Gestalt nur an Dingen mit materialen Eigenschaften zum konkreten Bewußtsein, zur Erscheinung kommen. Ohne Klänge keine Melodie, aber wohl Bewußtsein von Klängen ohne Bewußtsein einer Melodie.

Man darf also mit vollem Recht zwei Arten der Auffassung eines mit den Sinnen wahrzunehmenden Dinges unterscheiden: die eine durch die uns mit dem Bewußtsein des Dinges nur Sinnesqualitäten gegeben werden, die andere, welche meist mit der ersten gleichzeitig erfolgt und zu den materialen Beschaffenheiten gewisse formale hinzufügt. Die zweite setzt die erste voraus, nicht aber die erste die zweite.

In dem Streben, die Möglichkeit des Miteinander beider Auffassungsweisen besonders hervorzuheben, ist Linke zu weit gegangen, indem er kein Erlebnis materialer Eigenschaften ohne das Erleben formaler anerkennen will. Es war das nur möglich, weil er dem Irrtum verfiel, daß die den materialen Eigenschaften eigentümliche Umgrenzung gleichbedeutend sei mit Gestalt, und dieser Irrtum entsprang wieder der Nichtbeachtung des Umstandes, daß ein Bewußtsein von Verhältnissen mit dem Bewußtsein der Gestalt unlösbar verbunden ist.

Seine Bekämpfung der Gestaltlehre der Grazer Schule ist im entscheidenden Punkte unbegründet. Von Wert dürfte dabei nur

1) Über Haupt- und Nebenaufgaben bei Reaktionsversuchen, Archiv f. d. ges. Psychologie XXI (1911), S. 221—434.

2) Zur Psychologie der Abstraktion und Gestaltauffassung, Zeitschrift f. Psychologie 78 (1917), 55—144.

3) Vgl. Gelb und Goldstein, a. a. O. S. 78.

die nachdrückliche Betonung der gewöhnlichen innigen Verbindung der beiden Seiten des Erlebens der Beschaffenheiten von Dingen in der Wahrnehmung sein, wie sie auch für die Auffassung des räumlichen Nebeneinander als Tatsache hinzunehmen ist. Die nach der Darstellung der Grazer Schule sich leicht bildende Vorstellung, daß die formalen Eigenschaften erst an dem bereits wahrgenommenen Stoff der materialen Eigenschaften aufgefaßt würden, hat er mit vollem Recht zurückgewiesen. Berechtigt ist auch seine Ablehnung des Begriffes von Gestaltproduktion, wenn man darunter ein Hervorbringen, Schaffen verstehen wollte. Dieser falsche Begriff kann aber sicher den Urhebern der Bezeichnung nicht zur Last gelegt werden. Sie wollten nur das Besondere der Auffassung der Gestalt gegenüber der Auffassung der materialen Beschaffenheiten hervorheben, das darin besteht, daß es sich bei der Auffassung der formalen Eigenschaften um das mit der Auffassung unmittelbar verknüpfte Bewußtwerden von Verhältnissen an dem in seinen materialen Eigenschaften aufgefaßten Dinge handelt.

II. Widerlegung Wertheimers.

Gewisse Ergebnisse Gelbs und Goldsteins haben uns wichtige Dienste geleistet bei der Widerlegung des Grundgedankens Linkes von den Beziehungen der Gestaltvorstellungen zu den Empfindungen. Was gewinnen wir aus ihren Forschungen für die Würdigung der Theorie Wertheimers? Nach ihrer eigenen Ansicht haben ihre Untersuchungen nichts ergeben, das sich von dieser Theorie aus nicht verstehen ließe. Ich bin der entgegengesetzten Meinung. Gewisse Tatsachen, über die die beiden Abhandlungen Gelbs und Goldsteins berichten, lassen nicht die Deutung zu, die ihnen von den Verfassern gegeben wird; sie werden im Gegenteil ein wichtiger Anhalt für den Nachweis der Unrichtigkeit der Gestaltlehre Wertheimers.

Der von Gelb und Goldstein beobachtete Kranke war zwar nicht imstande, nur mittelst des Gesichtssinns einen Gegenstand auf Grund seiner Gestalt zu erkennen. Aber er vermochte, die Umrisse von Gegenständen zu sehen und mit Bewegungen des Kopfes oder auch der frei spielenden Finger die Umrisse gewisser Gegenstände nachzufahren, wie Gelb und Goldstein sich ausdrücken, und auf Grund dieser Bewegungen die Gegenstände zu erkennen. Es waren einfache geometrische Figuren, aber auch Buchstaben, und gerade im Erkennen der Buchstaben auf diesem Wege hatte er eine so große

Fertigkeit gewonnen, daß er zu lesen vermochte. Er las — dadurch wird die Sache am deutlichsten — mit Hilfe von Schreibbewegungen, die er aber gewöhnlich nur mit dem Kopfe ausführte.

Die Bahn dieser Bewegungen — das ist meine Deutung des von Gelb und Goldstein festgestellten Tatbestandes — war es offenbar, an der der Patient den betreffenden Gegenstand erkannte. Denn die Bewegungen selbst hatten mit dem Gegenstand nichts gemeinsam; sie gingen nicht vom Gegenstand aus und waren keine Eigenschaft des Gegenstandes. Wohl aber war die Bahn der Bewegung seiner Gestalt ähnlich; die Bewegung verlief ja nach den vom Patienten gesehenen Linien, die vermittelt ihrer nachgefahren wurden. Während er aber die Linien wohl sah, hatte er doch vom bloßen Sehen keine Vorstellung von ihrem Zusammenhang; die gesehene Umgrenzung des Gegenstandes war für ihn keine Gestaltvorstellung. Vermittelt der gesehenen Linien eines A vermochte er doch dieses nicht zu erkennen. Erst mit der Bewegung des Kopfes in der Richtung und Folge dieser Linien erkannte er den Buchstaben. Für jeden Buchstaben war eine eigene Bewegung nötig, die ihre besondere Bewegungsbahn hatte, die dem beim Schreiben des Buchstabens verfolgten Wege entsprach. Wenn er eine Bewegungsbahn erkannte, erkannte er auch den Buchstaben, der ihn zu der Bewegung angeregt hatte.

Die Bewegungsbahn aber ist nichts weiter als eine Raumgestalt. Raumgestalten zu sehen und klar vorzustellen war dem Kranken versagt. Er konnte sie aber vorstellen, wenn er sie vermittelt einer Bewegung beschrieb, wenn er sie sich durch eine Bewegung zum Bewußtsein brachte im Anschluß an die Umrisse, die er sah, ohne sie als eine in sich gegliederte Einheit aufzufassen.

Wie der Kranke die Gestalt eines Gegenstandes, den er vor Augen hatte, mit Schreibbewegungen zu erkennen vermochte, so erkannte er ihn auch bei geschlossenen Augen, indem er ihn abtastete. Auch hier finden wir eine Bewegung, bei der aber das die Bewegung ausführende Glied, die Hand, durch den Gegenstand oder vielmehr durch seine Linien unmittelbar geleitet wurde, während die Schreibbewegungen des Kopfes oder der Hand durch die Linien vermittelt des Gesichtsinns, vermittelt des die Linien nacheinander auffassenden Auges geleitet wurden. Auch beim Abtasten entstand, wie beim Nachfahren mit den Augen, eine Vorstellung, nicht der Bewegung — die bleibt beim Tasten für gewöhnlich unbeachtet —, sondern der Bewegungsbahn, und diese Vorstellung fiel mit der Vorstellung der Gestalt des Gegenstandes zusammen.

In der Vorstellung von der Bahn der Bewegung, die der Kranke

an dem Gegenstand beim Tasten oder im Hinblick auf ihn beim Sehen ausführte, haben wir das beiden Fällen der Erkenntnis der Gestalt des Gegenstandes Gemeinsame gefunden. Eine solche Vorstellung aber ist, wie schon betont wurde, eine Raumvorstellung. Das lehnen Gelb und Goldstein ab. Sie sind der Ansicht, daß der Kranke überhaupt keine Raumvorstellung gewonnen habe, weil eine solche immer Gesichtsvorstellungen voraussetze. S. 229 stellen sie folgende Thesen auf: »1. Räumliche Eigenschaften kommen den durch den Tastsinn vermittelten Qualitäten an sich nicht zu. Wir gelangen überhaupt nicht durch den Tastsinn allein zu Raumvorstellungen. 2. Nur durch Gesichtsvorstellungen kommt Räumlichkeit in die Tasterfahrungen hinein, d. h. es gibt eigentlich nur einen *Gesichtsraum*«. Diese Thesen sind die Folgerungen, die sie aus den mit ihrem Kranken festgestellten Tatsachen ziehen. Ihre Ergebnisse haben für sie eine solche Bedeutung, daß sie sogar gewisse Erfahrungen, die man mit dem Verhalten der Blindgeborenen gemacht hat und die zu dem Schlusse führten, daß Blindgeborene Raumvorstellungen haben, daß demnach Raumvorstellungen auch ohne Gesichtsvorstellungen möglich sind, umdeuten und mit ihrer Auffassung des an ihrem Kranken Beobachteten in Übereinstimmung zu bringen glauben.

Der Kranke hatte Gesichtswahrnehmungen, er konnte sich bei offenen Augen im Raume zurecht finden und die Lage der Gegenstände untereinander und zu ihm selber erkennen. Aber er hatte keine Gesichtsvorstellungen. Bei geschlossenen Augen vermochte er nicht einmal die Lage seiner eigenen Körperteile so zu bestimmen, wie dies ein Gesunder tut, der, wenn er gefragt wird, wo sein Kopf sei, sich den Ort, wo sein Kopf sich befindet, vorstellt und auf Verlangen durch eine hindeutende Bewegung diesen Ort angibt. Der Kranke mußte eine berührte Stelle oder seinen Kopf erst finden, und zwar durch Tastzuckungen oder Tastbewegungen der Haut. Er vermochte auch nur schwer willkürliche Bewegungen auszuführen.

Dem Kranken gingen also, wenn er die Augen geschlossen hatte, wenn er keine Gesichtswahrnehmungen hatte, das Lage- und das Richtungsbewußtsein ab. Bei Gesunden sind Lage- und Richtungsbewußtsein vorhanden, auch wenn ihre Augen geschlossen sind. Die Gesunden und der Kranke Gelbs und Goldsteins unterscheiden sich dadurch, daß die ersteren Gesichtsvorstellungen haben, der letztere nicht. So liegt der Schluß nahe, daß die Unfähigkeit des Kranken, Lage und Richtung bei geschlossenen Augen in derselben Weise zu bestimmen, auf den Ausfall der Gesichtsvorstellungen zurückzuführen ist. Nun vermochte aber schließlich der Kranke

doch, die Stelle der Berührung zu finden und eine Bewegung nach dem Kopfe auszuführen, wenn er die Tastzuckungen und Tastbewegungen ausgeführt hatte. Diese Bewegungen brachten ihn am Ende dazu, die Stelle der Berührung sich vorzustellen oder die Lage des Kopfes, und ebenso die Lage der Hand, mit der er die Bewegung des Zeigens oder die Bewegung nach dem Kopfe ausführen mußte, ferner auch das Verhältnis zwischen diesen beiden Lagen, die Richtung vorzustellen, in der die Bewegung der Hand nach dem Punkt oder dem Kopf erfolgen mußte. Es bestand jetzt eine Raumvorstellung auch für den Kranken, die sich, ohne Vermittlung des Gesichtsinns, allein durch die Vermittlung des Hautsinns gebildet hatte. Der Kranke hatte es also wohl schwerer, sich eine Raumvorstellung zu bilden, aber er war doch dazu imstande.

Durch die Tastbewegungen oder -Zuckungen kam dem Kranken, meine ich, das ganze Gebiet seiner Haut sozusagen zur Anföhlung und damit auch die Lage des beröhrten Punktes innerhalb des Ganzen und sein Verhöltnis zu anderen Teilen des K6rpers, z. B. zu der Hand, die auf ihn weisen sollte.

Die von Gelb und Goldstein festgestellten Tatsachen beweisen also nicht, da6 der Patient keine Raumvorstellungen hatte. Sie beweisen nur, da6 er viel schwerer zu ihnen gelangte als der Gesunde und da6 er dabei Mittel — die Tastbewegungen — verwendete, die bei der Erreichung desselben Zieles von Gesunden nicht benutzt werden. Da6 der Mangel an Gesichtsvorstellungen dies bedingte, ist eine Vermutung von Gelb und Goldstein, die, wenn man der Sache n6her tritt, nicht einmal sehr wahrscheinlich ist. Weit n6her, scheint mir, liegt die Annahme, da6 der Kranke nicht blo6 am Gesichtsinne, sondern auch am Tastsinne gesch6digt war. Was ihm erst durch besondere Bewegungen der Haut gelang, n6mlich die ber6hrte Stelle oder die Lage eines Gliedes zu finden, das ist dem Gesunden ohne solche Bewegungen m6glich. Bei ihm vermittelt der Hautsinn sofort bei der Ber6hrung nicht blo6 den Reiz, sondern auch die Vorstellung von der Lage des Punktes, wo er wirkt. Bei dem Kranken war die letztere T6tigkeitsform ausgeschaltet, geradeso wie bei ihm die Farben gegeben waren, nicht aber die Gestalt, die f6r den Gesunden in der Regel zugleich mit den Farben gegeben ist.

Da6 der Kranke in seinem Tastverm6gen gesch6digt war, daf6r sprechen auch folgende von Gelb und Goldstein gefundene Tatsachen: er empfand gleichzeitige Ber6hrungen als eine einzige Ber6hrung (S. 186). Hier k6nnten die beiden Forscher freilich einwenden, es sei dies lediglich eine Folge seiner durch den Mangel an Gesichtsin-

vorstellungen hervorgerufenen Unfähigkeit gewesen, ohne Tastzuckungen zu lokalisieren; indem die Berührungen nicht an bestimmten Stellen empfunden wurden, mußten sie im Bewußtsein zusammenfallen. Dagegen ist ein solches Ausweichen bei der andern Tatsache nicht möglich, daß es für den Kranken dasselbe war, ob man ihn irgendwo mit dem Finger berührte oder mit der ganzen Hand (S. 187). Eine solche Unterscheidung wird von dem Gesunden ohne weiteres vollzogen; er vermag den Größenunterschied, der zwischen der von einem Finger und der von der ganzen Hand berührten Stelle besteht, sofort zu erkennen, und zwar nicht, weil er verschiedene Gesichtsvorstellungen von Finger und Hand besitzt — statt des Fingers und der Hand könnten mit dem gleichen Erfolg beliebige andere Gegenstände verwendet werden, auch solche, die dem zu Untersuchenden bis dahin völlig fremd geblieben sind —, und auch nicht, weil er von den durch die Berührung gereizten Stellen irgendwelche Gesichtsvorstellungen hätte — es könnten Stellen des Körpers sein, die er niemals gesehen hat —. Wir sind eben in stande, durch den Hautsinn die Größe von Gegenständen zu bestimmen, die wir bis dahin niemals gesehen haben, und genau so erhalten wir eine Größenvorstellung von den Flächen unseres Körpers, in denen sie uns berühren. Sie ist mehr oder weniger unvollkommen, wird aber durch Übung gewiß zu verhältnismäßiger Genauigkeit gebracht werden können.

Da der Kranke keine den berührenden Gegenständen entsprechende Größenvorstellungen mehr zu bilden vermochte, wie sie beim Gesunden durch das Wirken des Hautsinns allein zustande kommen können, war er offenbar auch am Hautsinn, wie am Gesichtssinn, beschädigt. Dies war, so dürfen wir nunmehr folgerichtig annehmen, weiter der Grund, weshalb er nicht, wie der Gesunde, vermöge des Hautsinns allein zu lokalisieren, d. h. die Stelle, an der sein Körper berührt wurde, sich hinsichtlich ihrer Lage in unmittelbarem Zusammen mit der Auffassung der Berührung vorzustellen vermochte. Er mußte besondere Tastzuckungen oder Tastbewegungen der Haut zu Hilfe nehmen, von denen wir am Gesunden nichts beobachten. Aber auf diesem Umwege gelangte er zu demselben Ziel wie der Gesunde, nämlich zu Raumvorstellungen der Lage und der Richtung.

Besaß er aber diese, so liegt es nahe, ihm auch das Vermögen, Gestaltvorstellungen durch Tasten zu gewinnen, nicht völlig abzusprechen, wie dies Gelb und Goldstein tun. Sie berichten zwar, daß er in stande gewesen sei, einfache geometrische Figuren zu erkennen, aber er habe dies nur dadurch erreicht, daß er einzelne Merk-

male nacheinander an den vorgelegten Gegenständen feststellte und dann ihre Form erschloß, ohne daß es ihm gelungen sei, ein Simultanbild, also eine alle Teile gleichzeitig umfassende Gesamtvorstellung davon zu erhalten (S. 194).

Hier handelte es sich doch nicht um ein Schließen, sondern um ein Subsumieren, um ein Einbegreifen, wie es bei jedem Gestalterkennen statthat. Da der Kranke die Figur, z. B. ein Dreieck abtastete, so mußte er die Einzelheiten nacheinander aufnehmen. Aber warum sollen wir annehmen, daß er deswegen kein Simultanbild des Dreiecks gewann? Wie es aussah, können wir freilich nicht sagen, weil wir als Gesunde niemals wissen, wieviel wir bei einer Raumvorstellung dem Tastsinn allein, wieviel dem Gesichtssinn verdanken. Haben wir aber nicht auch eine Simultanvorstellung von einer Melodie, oder vielmehr: ist nicht eine Melodie eine solche Simultanvorstellung, in der wir eine Reihe von sich folgenden Eindrücken zusammen in einem Augenblicksbewußtsein uns vergegenwärtigen? Jedenfalls ist der Umstand, daß der Kranke, wenn er das Dreieck beschrieb, die Einzelmerkmale nacheinander aufzählte, kein Beweis, daß ihm eine diese Einzelheiten zusammenhaltende Vorstellung fehlte. Auch der Gesunde kann eine Gestalt nur durch die einzelnen Züge nacheinander beschreiben.

Was Gelb und Goldstein über die Fähigkeit des Patienten berichten, einfache stereometrische Gebilde zu erkennen (Würfel, Kugel, dreieckiges Prisma, Pyramide), beweist ebenso wenig, daß er die Form erschloß und daß er keine die einzelnen Merkmale vereinigende Gesamtvorstellung gehabt hätte. Sie schreiben (S. 195): »Wenn man ihn z. B. fragte, wie er zu seiner Angabe ‚Würfel‘ gekommen sei, so schilderte er es folgendermaßen: .zwei . . . , drei . . . vier . . . , Ecken . . . lauter gerade Kanten . . . Alle Kanten 2 cm . . . also gleich . . . Alle Winkel rechte . . . also ein Würfel‘. Der Sehende vollzieht den Subsumptionsvorgang allerdings schneller als der Tastende: man sieht die vier Ecken schneller, als der Tastende sie wahrnimmt; ebenso, daß die Kanten gerade, daß die Winkel rechte sind. Aber eine meßbare Zeit verstreicht jedenfalls auch beim Betrachten des Würfels, und die Wahrnehmung der verschiedenen Merkmale erfolgt nacheinander, und zuletzt muß doch irgendwie eine Gesamtvorstellung entstehen, worauf erst der eigentliche Erkenntnisakt eintritt.

Und nun noch ein Beispiel des Verhaltens des Kranken, wenn er einen Gebrauchsgegenstand durch Tasten erkannte. Einen Löffel erkannte er, »nicht etwa unmittelbar an der ovalen Form der Höhlung,

sondern er bezeichnete den betreffenden Teil des Löffels auf Grund der Eigentümlichkeit, in ihn hineinfassen zu können, als ‚hohl‘, auf Grund des Konvergenztastens als ‚oval‘. An dem, was er als ‚hohl‘ und ‚oval‘ bezeichnet hatte, saß noch etwas, was er als ‚lang‘ bezeichnete. Er schloß dann auf einen Gegenstand, für dessen verschiedene Teile diese Bezeichnungen zutreffen. Da es sich außerdem um einen kalten und harten Gegenstand handelte, so war das Erraten des Gegenstandes nicht zu schwer* (S. 198). Hier liegt wieder eine Subsumption, ein Einbegreifen vor, für das Sinnesqualitäten (kalt, hart, lang) maßgebend waren; daneben aber auch Gestaltqualitäten, die allerdings nur an einem Teile, am Schöpfer des Löffels, aufgefaßt wurden. Hätte sich die Wahrnehmung auf den letzteren beschränkt, so hätte der Gegenstand auch als metallenes Schälchen subsumiert werden können. Daß ein weiterer Teil vorhanden war, der als ›lang‹ empfunden wurde, führte zu der Subsumption ›Löffel‹, ohne daß die Gestalt des Stieles näher bestimmt, ohne daß also auch eine vollständige Tastvorstellung von dem Gegenstand gewonnen worden war. Der Fall zeigt auf der einen Seite, daß von einer Teilgestalt aus die ganze Gestalt erfaßt werden kann (totalisierende Gestalt-auffassung), wenn eine Empfindungsqualität zum Ersatz gewissermaßen der anderen Teilgestalt eintritt. Daß aber die Vorstellung der Gesamtgestalt nicht auch durch das Tasten hätte erzielt werden können, wird durch dieses Beispiel nicht bewiesen. Wenn also Gelb und Goldstein sagen, daß ihr Kranker keine Gesamtvorstellung von einem ihm in die Hand gegebenen Gegenstand gehabt habe, so ist dies einmal nicht ausgemacht, und zweitens bewiese es, wenn es richtig wäre, nicht, daß der Kranke überhaupt nicht imstande gewesen wäre, sich die Vorstellung einer Raumgestalt einfacherer Art durch Tasten zu bilden.

Natürlich wurden solche Vorstellungen um so undeutlicher, je zusammengesetzter die Gestalt war. Der Kranke stand auch auf diesem Gebiet hinter den Blinden zurück. Das erklärt sich leicht daraus, daß sein Tastvermögen vermindert war, während es bei den Blinden normal ist, und daß es weniger ausgebildet war als das der Blinden, weil er erstens seit verhältnismäßig kurzer Zeit zur Entwicklung des Tastvermögens gezwungen war und weil er sich auch dann noch auf die Hilfe des Gesichtssinns, der ihm wenigstens Empfindungen vermittelte, in vielen Fällen verlassen konnte, während der Blinde einer solchen Stütze entbehrt.

Ganz unmöglich aber erscheint es mir, die Annahme der Blindenpsychologie, daß die Blindgeborenen Gestaltvorstellungen von den

Gegenständen haben, die sich darauf gründet, daß sie Gegenstände zu modellieren vermögen, durch die Beobachtungen erschüttern zu wollen, die Gelb und Goldstein hinsichtlich des Zeichnens ihres Kranken gemacht haben. Er war imstande, einen Gegenstand, den er abtastete, ohne ihn anzusehen, zeichnend wiederzugeben, indem er einen Teil nach dem andern tastend in seiner Gestalt und Größe auffaßte und dann zeichnete. Dabei habe es sich, meinen Gelb und Goldstein, nicht um ein Nachzeichnen des Gegenstandes gehandelt, sondern um ein spontanes Zeichnen nach einer allgemeinen Vorstellung, die der Kranke sich durch das Tasten gebildet habe. So habe er z. B. einen Kerzenstummel in der Weise gezeichnet, daß er tastend sich die Vorstellung einer Walze von einer gewissen Länge und Stärke mit einem an dem einen Ende vorstehenden Etwas gebildet und danach nicht den ihm vorliegenden Gegenstand abgezeichnet, sondern frei eine Walze von der betreffenden Länge und Stärke und daran einen Vorsprung von einer bestimmten Länge und Stärke und an einer bestimmten Stelle gezeichnet habe.

Aus den Tatsachen, die Gelb und Goldstein mitteilen, läßt sich allerdings ihre Behauptung, daß sich der Kranke kein Simultanbild, keine in einen Augenblick sich zusammendrängende Gesamtvorstellung der von ihm nach dem bloßen Tasten gezeichneten Gegenstände gebildet habe, nicht widerlegen. Er zeichnete Teil für Teil und warf niemals die Gesamtgestalt in einem Zuge hin. Auf jeden Fall aber vermochte er doch, das leugnen die beiden Gelehrten nicht, die Gestalt von einzelnen Teilen aufzufassen, und wenn er nach dem Abtasten des Kerzenstummels sich vornahm, eine Walze von bestimmten Maßen zu zeichnen, so beweist das doch zweifellos, daß er einen richtigen Gestalteindruck, einen Simultaneindruck von dem Hauptteil des Gegenstandes gewonnen hatte. Er erkannte ja auch im bloßen Tasten ein Dreieck, d. h. eine von drei Seiten begrenzte Fläche, wobei es nicht bloß darauf ankam, einzelne Stücke nacheinander zu erkennen, sondern auch ihrer Beziehungen zueinander sich bewußt zu werden: daß die Fläche von den drei Seiten rings umschlossen ist, daß die Seiten Gerade sind, daß die zweite mit der ersten, die dritte mit der zweiten und der ersten Winkel bildet. Der Kranke mußte also bei der Bestimmung des Dreiecks durchaus das leisten, was zur Auffassung einer Gestalt gehört: Vorstellung der einzelnen Teile und ihrer Beziehungen zueinander und zum Ganzen. Sein recht geschicktes und treffendes Zeichnen abgetasteter Gegenstände läßt sich also nur erklären, wenn wir annehmen, daß er Gestaltvorstellungen wenigstens der Teile der Gegenstände tastend gewann,

Vorstellungen, die freilich keine Gesichtsvorstellungen, aber doch so weit treue Korrelate der Gegenstände waren, daß es dem Kranken möglich war, mit ihrer Hilfe die Gegenstände ebenso sicher zu erkennen und nachzubilden wie mit Hilfe von Gesichtsvorstellungen.

In diesen durch das schrittweise Tasten gewonnenen Gestaltvorstellungen hätten wir Simultanbilder, insofern die einzelnen Tastvorstellungen doch in einer sie in sich zusammenschließenden Vorstellung irgendwie gegeben sein müssen; aber freilich nicht Simultanbilder, wie sie uns in den optischen Vorstellungen geboten werden, die entstehen, wenn wir uns eines Zusammen gleichzeitiger Reize der Netzhaut bewußt werden. Wohl aber können wir sie, wie wir es schon oben getan haben, ohne weiteres vergleichen mit den Gestaltvorstellungen, die uns durch den Gehörsinn vermittelt werden. Ebenso ist es mit den Gestaltvorstellungen, die wir durch eine Bewegung erhalten, z. B. wenn wir einen Tanz beobachten, und, wenn wir genauer zusehen, enthüllen sich uns auch die Vorstellungen ruhender Körper als Gestaltvorstellungen, in denen nacheinander sich bildende Vorstellungen in einem Augenblicksbewußtsein zusammengefaßt werden — worauf ich später noch zurückkomme. Hier genügt es festzustellen, daß es nichts Auffallendes ist, wenn sich die Gestaltvorstellungen, die wir durch den Tastsinn erhalten, als eine Folge von Einzelvorstellungen ausweisen, die in einem Bewußtsein sich zusammendrängen. Jedenfalls können uns die Untersuchungen, die Gelb und Goldstein über das Zeichnen ihres Kranken nach Tasteindrücken veranstaltet haben, nicht veranlassen, uns gegen die Annahme Hellers und der anderen Blindenpsychologen zu erklären, die im Modellieren der Blinden einen Beweis für ihre Fähigkeit sehen, Raumgestalten aufzufassen.

Der Kranke Gelbs und Goldsteins hatte, wie wir nun festgestellt haben, Gestaltvorstellungen, indem er die Bahnen auffaßte, in denen gewisse von ihm selbst ausgeführte Bewegungen sich vollzogen, und er gewann Gestaltvorstellungen durch Tasten: in beiden miteinander verwandten Fällen war das Vorstellen vom Gesichtssinn durchaus unabhängig; denn Gesichtsvorstellungen zu bilden war dem Kranken in der Tat völlig versagt. Die beiden Tatsachen gelten auch für Gesunde, bei denen freilich, weil sie Gesichtsvorstellungen haben, nicht von vornherein ein Einfluß dieser auf die Entstehung der betreffenden Gestaltvorstellungen ausgeschlossen ist. Die beiden Tatsachen widerlegen die Gestalttheorie Wertheimers, und man versteht es, wenn Gelb und Goldstein unter

dem Einfluß dieser Theorie der nächstliegenden Deutung der Ergebnisse ihrer Untersuchungen widerstrebten.

Nach Wertheimer entsteht die Vorstellung einer Raumgestalt, wenn zwei räumlich geschiedene Reize auf der Netzhaut so schnell einander folgen, daß die dadurch hervorgerufenen Hirnerregungen mit ihren Umkreiswirkungen sich in gewisser Weise beeinflussen. Die gegenseitige Einwirkung hat zur Folge, daß wir die durch die Reize hervorgerufenen Einzelercheinungen als eine Gesamterscheinung auffassen. Der auf diese Weise beschriebene Vorgang liegt weder vor, wenn die Bahn einer Bewegung vorgestellt wird, noch wenn durch Tasten eine Gestaltvorstellung gewonnen wird.

Entspricht die Bahn einer Bewegung den Seiten (a , b , c) eines Dreiecks, handelt es sich also um eine gebrochene Linie, die aus drei Teilen besteht, die so angeordnet sind, daß der Endpunkt der dritten mit dem Anfangspunkt der ersten zusammenfällt, so läßt sich allenfalls vorstellen, daß die durch a hervorgerufene Hirnerregung α mit ihrer Umkreiswirkung auf die durch b hervorgerufene Hirnerregung β mit ihrer Umkreiswirkung Einfluß hat und von ihr beeinflusst wird. Schwieriger schon ist es, sich vorzustellen, daß die durch b hervorgerufene Hirnerregung β mit ihrer Umkreiswirkung auf die sich anschließende durch c hervorgerufene Hirnerregung γ mit ihrer Umkreiswirkung Einfluß haben und von ihr beeinflusst werden soll, und zwar in derselben Weise und demselben Grade, wie a auf β gewirkt hat; denn a war in seiner Wirkung auf β völlig frei, während β durch sein Verhältnis zu a verhindert ist, auf γ ebenso frei zu wirken. Wie aber die Hirnerregung γ und die Hirnerregung α noch in entsprechender Weise aufeinander wirken sollen, ist unvorstellbar. In entsprechender Weise, d. h. so, daß die Beziehungen zwischen a und c dasselbe Gewicht im Gesamtbilde haben wie die zwischen a und b und die zwischen b und c . Denn diese Beziehungen müssen dem Maße der Einwirkung entsprechen. Hirnerregung α kann aber auf Hirnerregung γ unmöglich in demselben Maße einwirken wie a auf β und β auf γ , weil a sich in einem ganz anderen Entwicklungsabschnitt befindet, wenn γ eintritt, als wenn β eintritt. In der Vorstellung eines Dreiecks aber haben offenbar alle Teile und Beziehungen dieser Teile zueinander das gleiche Gewicht.

Nicht anders ist es, wenn wir den Fall betrachten, in dem durch Tasten die Vorstellung eines Dreiecks hervorgerufen wird. Dadurch, daß sich zwischen die Auffassung von a und c die von b schiebt, muß notwendigerweise die Wechselwirkung der Erregungen α und γ eine andere sein als die von a und β und die von β und γ .

Wertheimer ist also ausgegangen von der Meinung, daß Raumgestalten nur vorgestellt werden, wenn Reize, obwohl sie tatsächlich sich folgen, doch im Bewußtsein als gleichzeitig wirkend erscheinen. Bei den Raumgestalten aber, die wir vorstellen, wenn wir uns die dreieckige Bahn einer Bewegung vergegenwärtigen, oder die wir von einem dreieckigen Gegenstand tastend erhalten, liegt zwischen der Vorstellung des Anfangs- und des Endelementes ein im Bewußtsein deutlich gegebener Abstand. Es ist klar, daß, was von solchen dreieckigen Gestalten gilt, auch für vieleckige zutrifft. Das gleichzeitige Erscheinen der Elemente bei tatsächlicher Aufeinanderfolge ihrer Reize ist also keinesfalls, wie Wertheimer angenommen hat, eine allgemeine Bedingung des Eintretens der Vorstellung einer Raumgestalt. Wertheimer ist somit bei seiner Theorie der Entstehung der Raumgestalten von einem zu engen Begriff ausgegangen. Die Enge dieses Begriffes verhinderte von vornherein, daß die Entstehung der Tongestalten unter seine Erklärung des Entstehens der Raumgestalten einbezogen werden konnte. Denn bei diesen beruht die Gestaltvorstellung auf Reizen, die sich in den meisten Fällen folgen und niemals unser Ohr gleichzeitig zu treffen scheinen. Sie verhindert aber auch, daß Raumgestalten wie die Bahn einer Bewegung, die wir vermitteltst des Tast- oder Gesichtssinns vorstellen, oder Raumgestalten, deren Vorstellung nur durch den Tastsinn gewonnen wird, mit den übrigen Raumgestalten unter einen Begriff gezogen werden können, weil bei ihnen die Reize stets in unserem Bewußtsein zeitlich aufeinanderfolgen.

Weil Wertheimer, durch eine gewisse Art von Raumgestalten in seinem die Erklärung des Entstehens der Gestaltvorstellungen erstrebenden Denken bestimmt, die jeder Gestaltvorstellung eigentümliche Gleichzeitigkeit in der Zusammenfassung aller Elemente nicht in einem die bewußten Empfindungen zusammenfassenden Vorstellungsaakte suchte, mußte er dazu geführt werden, eine Vereinigung der außerpsychischen Bedingungen der Gestaltvorstellungen anzunehmen, die außerhalb des Bewußtseins, außerhalb der psychischen Tätigkeit in den physiologischen Vorgängen liegt. So kam er auf den Gedanken, daß die von den Reizen ausgehenden Hirnerregungen aufeinander wirken und daß die Folge dieses Aufeinanderwirkens die einheitliche Auffassung der Reize im Bewußtsein sei. Sobald es aber Gestalten, auch Raumgestalten gibt, deren Empfindungselemente nachweislich auch nacheinander empfunden werden, kann von einer Vereinigung der sie hervorrufenden Hirnerregungen nicht mehr die Rede sein. Wertheimer meint, daß die Gestalt

fertig ist, ehe sie uns bewußt wird. Die gegenseitige Beeinflussung der Elemente, durch die das Ganze etwas anderes ist als das Zusammen der Elemente, ist bereits im Physiologischen eingetreten. Das setzt natürlich voraus, daß kein Teil von ihr bewußt wird, ehe die übrigen Teile bewußt werden. Denn sobald ein Teil für sich empfunden würde, wäre die Möglichkeit der gegenseitigen Beeinflussung, wie sie die Theorie fordert, ausgeschlossen. Das für sich empfundene Stück könnte nicht nachträglich im Physiologischen eine Verbindung mit einer anderen Erregung eingehen. Sobald es uns in einer gewissen Erscheinung zum Bewußtsein gekommen ist, kann es nicht mehr auf physiologischem Gebiete für uns ein anderes werden. Die einmal empfundene, bewußt gewordene Hirnerregung ist aus dem physiologischen Zusammenhange herausgehoben.

Wie Gelbs und Goldsteins Ergebnisse gegen die Theorie sprechen, auf deren Boden sie sich gestellt haben, so ist es auch mit der schon angeführten Abhandlung von Fuchs (s. o. S. 296, Anm. 2).

Fuchs untersuchte die »totalisierende Gestaltauffassung« bei Verwundeten, deren Netzhaut infolge einer Hirnverletzung zu einem Teil entweder ganz unfähig war, Eindrücke aufzunehmen, oder sie doch wenig scharf aufnahm. Von Gesunden wird bei tachistoskopischer Darbietung durch die totalisierende Gestaltauffassung eine nicht vollständig gebotene regelmäßige Gestalt (z. B. eine Kreislinie, an der eine Lücke ist) vollständig gesehen (vgl. Poppelreuter a. a. O. S. 152). Die von Fuchs untersuchten Hirnverletzten sahen eine Kreislinie vollständig, obwohl ein Teil derselben durch einen überhaupt nicht oder nur schwach tätigen Teil der Netzhaut lief; und zwar erschien das in Wirklichkeit nicht Gesehene mit der gleichen sinnlichen Deutlichkeit wie die wirklich gesehenen Teile.

Entsprechend der Gestalttheorie Wertheimers nimmt Fuchs an, daß die Ergänzung des unvollständigen zum vollständigen Kreise im Physiologischen stattfindet, daß die durch die in Wirklichkeit vorhandenen Teile des Kreises hervorgerufenen Hirnerregungen andere physiologische Vorgänge, über deren Beschaffenheit er sich nicht weiter äußert, nach sich ziehen, infolge deren die Gestalt eines Ganzkreises ins Bewußtsein trete. Nach gewissen Versuchsergebnissen aber spricht Fuchs S. 497 die Ansicht aus, daß es nicht genüge, daß der zur Ergänzung der Ganzgestalt ausreichende Teil als solcher die in ihm angedeutete Gestalt eines Kreises, eines Quadrates, einer Ellipse besitze; es sei nötig, daß er als derart beschaffener Teil auch von dem Kranken aufgefaßt werde. Das zu einem Ganzen zu ergänzende Gebilde muß als Teil eines Kreises usw., also als eine unter

einem bestimmten Bildungsgesetz stehende Teilgestalt aufgefaßt sein, wenn die Ergänzung eintreten soll; es muß als solche zum Bewußtsein gekommen sein. So wird die Vorstellung der Gestalt des unvollständigen Kreises zur Bedingung des physiologischen Vorganges gemacht, infolge dessen der der Figur zu einem vollen Kreise fehlende Bogen gesehen wird! Nach jeder folgerichtigen physiologischen Theorie sind doch die Bewußtseinserscheinungen immer nur die Folge von physiologischen Vorgängen, niemals ihre Bedingung.

Eine Unfolgerichtigkeit ist es auch, wenn Fuchs als Voraussetzung für die totalisierende Gestaltauffassung die »Gestaltanregung« hervorhebt, die die zu ergänzende Figur bieten müsse (S. 453). Diese Anregung gehe aus von der Gesetzmäßigkeit der Figur. Kann aber von einer Gestaltanregung die Rede sein, wenn die Gestalt sich im Physiologischen bildet, nach den Gesetzen mechanischer Kausalverknüpfung? Sollen etwa die durch die Einwirkung eines unvollständigen Kreises veranlaßten Hirnerregungen angeregt werden, sich in gewisser Weise zu beeinflussen? Oder soll das Hirn angeregt werden, zu den Erregungen, die durch die von dem unvollständigen Kreise ausgehenden Reize in ihm entstehen, noch weitere Erregungen oder physiologische Vorgänge anderer Art aus sich hervorzubringen? Ich kann mir auf physiologischem Gebiete nichts denken, worauf sich die Gestaltanregung sinnvoll beziehen ließe. Gestaltanregung kann es nur geben für psychische Kräfte, die aber für Fuchs nicht in Betracht kommen dürften, weil die Gestaltvorstellungen nach Wertheimers Theorie im Bewußtsein fertig auftreten, sobald die physiologischen Querfunktionen sich vollzogen haben.

Mit der von Gestaltanregung redenden Stelle stimmt eine andere zusammen, in der Fuchs auf die Tatsache hinweist, daß eine gerade Linie oder eine größere Fläche nie ergänzt wurden. »Der Grund für diese Nichtergänzung ist nach dem Bisherigen schon leicht einzusehen. Sowohl ‚gerade Linie‘ als ‚Ebene‘ sind in jedem ihrer ‚Teile‘ (dieses Wort nicht in phänomenologischer Bedeutung gemeint) schon etwas Fertiges, das nicht nach einer Vervollständigung, wie etwa ein Kreisteil, verlangt« (S. 433).

Ein Kreisteil verlangt nach Vervollständigung. Das kann doch nur bedeuten: Wenn wir uns einer Figur als eines Kreisteiles bewußt werden, dann fühlen wir uns getrieben, einen vollständigen Kreis zu sehen oder vorzustellen. Dieser Trieb entsteht in uns, weil wir uns des in der Bildung des Kreisteiles herrschenden Gesetzes bewußt geworden sind und unsere Vernunft verlangt, daß ein Gesetz

vollständig erfüllt werde. Der Trieb kann unmöglich wirksam sein in den von der Kausalität beherrschten Hirnerregungen, auch nicht in den Umkreiswirkungen, auch nicht in der auf Grund der Umkreiswirkungen sich entwickelnden Wechselwirkung zwischen den Hirnerregungen. Er kann auch nicht wirksam sein in unmittelbarer Verbindung mit dem Bewußtwerden der Gestalt des Kreisteils, sondern er kann erst dann einsetzen, wenn diese vollständig entwickelt vorschwebt und sich als ein Unfertiges erweist. Auch hier haben wir also — nach Fuchs' eigener Angabe — einen Vorgang, der zu den physiologischen und zu den Bewußtseinsvorgängen, die der notwendige Reflex jener sind, hinzukommt. Die Ergänzungsgestalt, der den unvollständigen Kreis zum Ganzkreis vervollständigende Bogen, verdankt seine Entstehung also jedenfalls einer Betätigung des Wahrnehmenden, die mit den physiologischen Vorgängen der Wertheimerschen Theorie nichts zu tun hat.

Noch stärker tritt dies Schwanken zwischen der mechanischen und einer auf den frei wirkenden Geist zurückgreifenden Erklärung der totalisierenden Gestaltauffassung hervor, wenn Fuchs (S. 550, Anm.) behauptet, daß die die Ergänzung bedingende Gestaltauffassung — es handelt sich übrigens um die totalisierende Gestaltauffassung des Normalen im blinden Fleck —, vom Willen abhängig sei: »insoweit nämlich, als die eine oder andere Gestaltauffassung bestätigt wird, bzw. gelingt«. Damit erkennt er dem Vorgang geradezu das Merkmal der Wahl zu zwischen zwei Möglichkeiten, das für den freien Willen kennzeichnend ist. Wie soll da die Gestaltauffassung zugleich ein nach physiologischer, d. h. doch letzten Endes physikalischer Kausalität sich abspielender Vorgang sein?

Was ich aus Fuchs' Arbeit anführte, zeigt recht deutlich, mit welcher Leichtigkeit sich die Anhänger der Theorie Wertheimers über Schwierigkeiten hinwegsetzen, die ihnen bei der Zurückführung der von ihnen mit großem Fleiß und Scharfsinn festgestellten Tatsachen auf die physiologische Grundanschauung ergeben. Ich weise noch darauf hin, daß Kenkel¹⁾ bei der Zusammenfassung seiner Ergebnisse sagt, daß die Gestaltauffassung bedingt sei durch den physikalischen Reiz, wie er auf die Netzhaut ausgeübt werde, und durch den physiologischen Gesamtprozeß im Gehirn; letzterer

1) »Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Erscheinungsgröße und Erscheinungsbewegung bei einigen sogenannten optischen Täuschungen in Koffkas »Beiträgen zur Psychologie der Gestalt- und Bewegungserlebnisse« (Leipzig, I. A. Barth, 1919).

aber sei in hervorragender Weise abhängig von Richtung, Verteilung und Stärke der Aufmerksamkeit. Ist es denn möglich, daß die Aufmerksamkeit auf den Verlauf eines physiologischen Prozesses irgendwelche Wirkung ausübt? Die Aufmerksamkeit könnte doch nur bestimmen, was mir bewußt ist. Sie kann nicht auf Hirnerregungen, nicht auf ihre Umkreiswirkungen, nicht auf die zwischen diesen entstehenden Wechselwirkungen gerichtet sein; von diesen nehmen wir ja niemals etwas wahr, und Aufmerksamkeit kann sich nur erstrecken auf Wahrzunehmendes oder Vorzustellendes, auf psychische Inhalte; sie kann nur beim Wahrnehmen und Vorstellen, also bei psychischen Vorgängen betätigt werden. Wohl läßt sich denken, daß die Aufmerksamkeit auf die Gestalten, die ja nach Wertheimer und Kenkel die Bewußtseinsreflexe von hirnpysiologischer Vorgängen sind, sich erstreckt, nimmer aber auf diese Vorgänge, die die Gestalten bedingen.

Nicht anders ist es, wenn Kenkel von Auswertungen eines Netzhautbildes spricht, »die, bei gleicher Entfernung und Überschaubarkeit, infolge von Komplexverschiedenheiten möglich sind«, und wenn er sagt, daß es unter diesen Auswertungen eine bevorzugte gebe, die »normale«. Er denkt dabei an die verschiedenen Gestalten, die wir aus einem sinnlichen Zusammen heraussehen können, wie wir z. B. : : als ein Ganzes aus vier Punkten oder als ein Ganzes aus je zwei senkrechten oder wagerechten Punktpaaren auffassen können. Im ersteren Falle nehmen wir wohl die bevorzugte, die normale Auswertung vor. Was bevorzugt wird, wird gewählt unter verschiedenen anderen Dingen. Die bevorzugte Gestalt ist also unter anderen, die nach dem Netzhautbild auch möglich sind, gewählt. An welchem Punkte der Entwicklung des Wahrnehmungsvorgangs setzt die Wahl ein? Kenkel sagt, es seien viele Auswertungen möglich infolge von Komplexverschiedenheiten. Weil jene vier Punkte a, b, c, d sich vereinigen können zu dem Komplex $a + b + c + d$ oder zu $(a + b) + (c + d)$ oder zu $(a + c) + (b + d)$, so erscheint mir entweder eine Gestaltvorstellung von vier Punkten, die zu einer Gruppe vereinigt sind, von denen aber jeder für sich selbständig ist, oder eine Gruppe von je zwei Punktpaaren, die wieder senkrecht oder wagerecht angeordnet sein können. Blicke ich aber erstmals auf die vier Punkte, so schaue ich jedenfalls zunächst nur eine von diesen drei Gestalten. Dieser gegenüber kann von einer Wahl nicht gesprochen werden. Also müßte die Wahl vor dem Schauen, im Physiologischen erfolgt sein. Allein dann konnte, wenn alle drei Komplexe gebildet wurden, nur der

letzte mit der entsprechenden Gestaltvorstellung bewußt werden, oder es kam gar nicht zur Bildung dreier Komplexe, weil im unmittelbaren Anschluß an die Entstehung des ersten der Bewußtseinsakt eintrat. Es ist klar, daß ein Wählen in keinem von beiden Fällen stattfinden konnte. Wie schon oben gegen Fuchs geltend gemacht wurde, entzieht sich das physiologische Gebiet dem Willen, weil es von der mechanischen Kausalität beherrscht wird.

Benussi hatte demnach ganz recht, wenn er (Archiv f. d. ges. Psychologie Heft 39 (1914), S. 50—51) behauptete, daß Kenkel — und mit ihm Koffka, der für seinen Schüler eintrat —, indem er für die Entstehung der Gestaltvorstellungen als Bedingungen die Verteilung der Aufmerksamkeit und Auswertungen des Netzhautbildes annahm, sich der von ihm selbst vertretenen Gestalttheorie der Grazer Schule zuwende, wonach für die Entstehung der Gestaltvorstellungen neben den sinnlichen auch außersinnliche Vorgänge in Betracht kommen.

Von anderer Seite aus wandte sich Linke gegen die von Wertheimer und seinen Anhängern vertretene Theorie, mit großer Ausführlichkeit in seinem oben angeführten Buche »Grundfragen der Wahrnehmungslehre«. Während ich Linkes eigene Lehre von der Entstehung der Gestaltvorstellungen ablehnen mußte (oben S. 297 ff), halte ich seine an Wertheimer geübte Kritik für wohlbegründet. Ich verweise auf seine Darlegungen, insbesondere auf seinen Nachweis, daß es Wertheimer nicht möglich ist, alle Scheinbewegungen aus seiner Theorie zu erklären, die doch nur zu diesem Zwecke erdacht ist. Ich möchte zu diesem Punkte zwei Ergänzungen liefern, muß dabei aber auf Wertheimers Untersuchungen etwas näher eingehen, als bisher geschehen ist.

Nach den Angaben Wertheimers¹⁾ wurden bei seinen Versuchen am Stroboskop, auf dessen Streifen zwei horizontale Linien, die eine am Anfang, die andere in der Mitte des Streifens, etwa 2 cm tiefer, aufgezeichnet waren, folgende Arten von Bewegung gesehen:

- 1) die einfache Bewegung der beiden Linien hintereinander, wie sie aufgezeichnet waren, so daß *a* aus dem Gesichtsfelde verschwand oder schon verschwunden war, wenn *b* erschien;
- 2) die Bewegung von *a* gegen *b* oder von *b* gegen *a* im selben Gesichtsfelde, auch von *a* und *b* gegeneinander;
- 3) die Bewegung von *a* oder *b*, während die andere Linie ruhte;

1) Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung, Zeitschrift für Psychologie 61 (1912), S. 161—265.

- 4) die Bewegung nur einer Linie auf und ab im Gesichtsfelde;
- 5) Stampfen, Flackern, Helligkeitsvorgänge an den Linien;
- 6) die »reine« Bewegung zwischen a und b , ohne eigene Bewegung von a und b .

Die Bewegung unter 1 ist wirkliche Bewegung, die unter 2—6 sind Schein-Bewegungen, φ -Phänomene, wie sie Wertheimer genannt hat, die aber durchaus wie wirkliche Bewegungen gesehen werden.

Nachdem Wertheimer sich bemüht hat zu beweisen, daß die φ -Phänomene aus den bisher aufgestellten Bewegungstheorien nicht in genügender Weise erklärt werden können, stellt er seine eigene Theorie auf. Er geht von der Tatsache aus, daß die Linien a und b , die in vertikalem und horizontalem Abstände voneinander auf den Streifen des Stroboskopes aufgezeichnet sind, zwei voneinander durch einen Abstand getrennte Netzhautstellen, α und β , in zeitlicher Folge reizen, und nimmt an, daß diesen Reizen Erregungen zweier nahe beieinander gelegener Stellen der Hirnrinde, α_1 und β_1 , folgen. Diese Erregungen, meint er, erstrecken sich über α_1 und β_1 hinaus; es entstehen Umkreiswirkungen um α_1 und β_1 herum, und auf den Beziehungen, in die diese Umkreiswirkungen zueinander treten, beruhen die Vorstellungen der zu erklärenden Scheinbewegungen.

Wenn nämlich b in zu großem zeitlichen Abstände nach a in unser Gesichtsfeld eintritt und infolgedessen β zu spät nach a gereizt und β_1 zu spät nach α_1 erregt wird, zeigt sich nichts von einer Bewegung zwischen a und b , weil die Umkreiswirkung, die von a im Hirn hervorgerufen wird, bereits erloschen ist, wenn die von b hervorgerufene eintritt (Sukzessiv-Stadium).

Folgt b in entsprechend kürzerer Zwischenzeit auf a und gelangt infolgedessen die von a hervorgerufene Umkreiswirkung auf ihren Höhepunkt, wenn die von b hervorgerufene einsetzt, dann findet in dem Zwischenraum zwischen den Hirnstellen α_1 und β_1 eine Art physiologischen Kurzschlusses statt, ein Hinüberfluten von Erregung von α_1 nach β_1 , und diesem physiologischen Vorgange entspricht in unserem Bewußtsein die Vorstellung von Bewegung einer (gesperrt von Gneiß) Linie aus der Lage von a in der Richtung der Lage von b (Optimalstadium).

Die dritte Möglichkeit ist, daß a sich zu schnell nach b zeigt und infolgedessen die Umkreiswirkungen von α_1 und β_1 zu gleichzeitig auftreten, so daß die von α_1 im kritischen Moment noch nicht die genügende Höhe erreicht hat. Dann kann kein Hinüberfluten von

Erregung stattfinden, und a und b erscheinen beide im Zustand der Ruhe (Simultan-Stadium) (S. 248).

Mit Bezug auf die zuletzt erwähnte Tatsache bemerkt dann Wertheimer noch zusätzlich (S. 251), daß die beiden Linien in diesem Falle in besonderer Weise als einheitliche Gesamtgestalt erscheinen. Die für das Zustandekommen einer Bewegungsvorstellung nicht ausreichenden Umkreiswirkungen von α_1 und β_1 schufen doch eine Art physiologischen Verbundenseins, einen einheitlichen, aus den physiologischen Einzelerregungen als Ganzes resultierenden Gesamtprozeß, das physiologische Korrelat zur Gestaltvorstellung.

Von den oben aufgeführten Scheinbewegungen nun hat Linke die unter 4 angegebene (»die Bewegung nur einer Linie auf und ab im Gesichtsfelde«) als durch die Theorie Wertheimers keineswegs erklärt nachgewiesen. Das Gleiche gilt, wie ich zu zeigen hoffe, von den unter 2 und 6 aufgeführten.

In dem Falle, den Wertheimer als duale Teilbewegung bezeichnet, bewegt sich Linie a bei einer Schnelligkeit der Drehung des Stroboskops, die über die des mittleren, des Optimalstadiums hinausgeht, aus ihrer natürlichen Lage, die ihr zugewiesen ist, indem sie in einem bestimmten Abstände von dem Rande des Streifens, parallel zu diesem Rande, eingezeichnet wurde, ein Stück abwärts, und ebenso bewegt sich die Linie b , die nach jener ins Gesichtsfeld eintritt, aber bei dem betreffenden Versuche unter ihr erscheint, aus einer Lage, die oberhalb ihrer natürlichen Lage ist, in diese ihr zukommende Lage. Angenommen, die Bewegung von a in der Richtung auf b ließe sich ebenso erklären, wie es durch Wertheimer mit der Bewegung der einen Linie im Optimalstadium geschah (s. S. 318), nämlich durch ein Hinüberfluten von der durch a hervorgerufenen Erregung zu der durch b hervorgerufenen, so bliebe doch vollständig unaufgehellt, wie b aus der Lage oberhalb seiner natürlichen Lage als zu der letzteren zurückstrebend erscheint. Hier kann ja von einem Hinüberfluten von Erregung zwischen zwei erregten Stellen gar nicht die Rede sein. Wertheimer meint zwar S. 249, daß die Umkreiswirkungen am stärksten an den Rändern des Streifens bei den beiden Objekten seien; in der Mitte blieben sie eventuell unterschwellig. Aber um die Umkreiswirkungen an sich handelt es sich bei seiner Hypothese gar nicht, sondern um einen aus der Beziehung der Umkreiswirkungen zueinander entstehenden Vorgang. Die Bewegung wurde ja von Wertheimer auf einen physiologischen Kurzschluß zurückgeführt, der doch, wie man ihn sich auch vorstellen mag, jedenfalls zwei einander

beeinflussende Kräfte voraussetzt. Bei der Rückbewegung von *b* in seine natürliche Lage wäre ein Einfluß der durch *a* hervorgerufenen Erregung ausgeschlossen.

Ebenso wenig wie die Bewegung dieses Zwischenstadiums läßt sich im Simultanstadium die »reine« Bewegung zwischen *a* und *b*, deren Vorhandensein Wertheimer ja als etwas ganz Eigenartiges mit besonderem Nachdruck betont, während Linke der Ansicht ist, daß von einer reinen Bewegung nicht die Rede sein könne, nach seiner Hypothese erklären. Denn in diesem Stadium treten, wie er ausführte, die Umkreiswirkungen von α_1 und β_1 zu gleichzeitig auf, um im kritischen Moment eine genügende Höhe zu erreichen. Die Wirkung der beiden Erregungen soll nun in der Vorstellung von der Einheitlichkeit der Gestalt ihren Ausdruck finden. Für die »reine« Bewegung aber, die nach Wertheimer zwischen *a* und *b* gesehen wird, bleibt dann keine Ursache übrig; denn die Umkreiswirkungen sind ja, wenn sie nicht zueinander in Beziehung treten, noch keine Korrelate für Bewegungsvorstellungen. Wenn Wertheimer (S. 249) sagt: »dem reinen φ -Phänomen § 16 entspräche ein Hinübergang von Erregung ohne qualitative Influenz von *a* und *b* her«, so spricht er damit eine auf nichts gegründete Annahme aus; er wirft nur ein neues, ganz dunkles Problem auf, leistet also für die Frage, wie die Vorstellungen von den betreffenden Scheinbewegungen zu erklären sind, nicht das mindeste.

Wertheimer vermag durch seine physiologische Hypothese, wie wir gesehen haben, die Scheinbewegungen, um deren willen sie aufgestellt wurde, keineswegs in vollem Umfange zu erklären. Er hat m. E. übersehen, daß es sich bei den von ihm untersuchten stroboskopischen Erscheinungen nicht bloß um die Frage der scheinbaren Bewegung zweier Gegenstände *a* und *b* handelt, sondern auch um die Frage ihrer scheinbaren Lage — wenn *b* unter *a* erscheint und *a* oder *b* unter oder über der ihnen natürlichen Lage. Der Hauptfehler seiner Untersuchung aber besteht darin, daß er die Linien *a* und *b* in völliger Trennung von dem Streifen betrachtet, in den sie eingezeichnet sind. Eine Erklärung der von Wertheimer behandelten stroboskopischen Erscheinungen muß den Grund, auf dem die betreffenden Gegenstände eingezeichnet sind, ebenso berücksichtigen wie diese selbst.

Auch die wirkliche Bewegung glaubt Wertheimer aus seiner Grundanschauung erklären zu können, und in der Tat ist es ganz unumgänglich, die wirklichen und die Scheinbewegungen auf einen allgemeinen Bewegungseindruck zurückzuführen. Aber was er

darüber sagt, ist nur eine Andeutung: es käme bei der wirklichen Bewegung außer dem Reizvorgang selbst der einheitlich hinübergehende φ -Vorgang in Betracht (S. 250). Der φ -Vorgang ist, wie wir wissen, nach Wertheimers Bezeichnung der Bewegungseindruck, der auf eine Querfunktion im Hirn zurückgeht. Die Querfunktion kommt aber nur dann zustande, wenn die Reize in dem erforderlichen Abstände sich folgen (vgl. oben S. 318). Bei der wirklichen Bewegung aber, jedenfalls wenn sie ziemlich langsam ist, folgen sich die Reize in geschlossener Reihe. Von der Wahrnehmung der Bewegung eines Windmühlenflügels sagt Kenkel (a. a. O. S. 8) ganz richtig: »Ich habe ein sinnliches Bild des Flügels, von [der Lage] a an durch alle Zwischenlagen kontinuierlich nach [einer anderen Lage] b gehend. Diesem eigentümlichen Empfindungscharakter, dem optischen Bewegungserlebnis entspricht in Wirklichkeit ein Objekt, das die Bewegung von a nach b ausführt«. Der geschlossenen stetigen Reihe der Reize auf der Netzhaut müßte aber doch wohl auch eine ebensolche Reihe von Erregungen im Hirn entsprechen, bei der die Entstehung einer Querfunktion nach Wertheimers eigener Ansicht ausgeschlossen wäre. Für die Erklärung der wirklichen langsamen Bewegung versagt also Wertheimers Theorie, die offenbar eigens zur Erklärung eines besonderen Falles von stroboskopischer Scheinbewegung ersonnen wurde, vollständig.

Wie wir Wertheimers eigene Theorie der Bewegung und damit zugleich seine Ansicht, daß das Gestaltbewußtsein auf physiologischen Vorgängen beruhe, ablehnen müssen, so erscheint uns umgekehrt der von ihm versuchte Nachweis, daß die stroboskopischen Scheinbewegungen nicht als Gestaltqualitäten aufgefaßt werden können, verfehlt. Wertheimer meint, daß, wenn die Theorie der Grazer, die die Bewegungsvorstellung als eine auf mindestens zwei Gegebenheiten sich aufbauende Gestaltvorstellung faßt, zu Recht bestünde, für die betreffenden Scheinbewegungen die Linien a und b , bzw. die Vorstellungen dieser Linien die fundierenden Gegebenheiten sein müßten; diese Bewegungen zeigten sich aber zum Teil nur an a oder an b ; oder sie beträfen wohl beide zugleich, aber jede in besonderer Weise; ja im Falle der reinen Bewegung zeige sich weder a noch b bewegt. Hiergegen ist folgendes zu bemerken. Wenn die stroboskopischen Scheinbewegungen, ebenso wie die wirklichen Bewegungen, von der Grazer Schule als Gestaltqualitäten aufgefaßt werden, so soll damit natürlich nicht erklärt sein, wie es kommt, daß solche Scheinbewegungen überhaupt auftreten. Wohl mag auch für die Lösung dieser Frage die Gestalttheorie der Grazer sich in günstiger

Lage befinden. Aber zunächst haben sie es nur mit der Frage zu tun, ob diese Scheinbewegungen Gestaltqualitäten sind, wie die wirklichen Bewegungen, und an der Bejahung dieser Frage werden sie keineswegs durch die von Wertheimer beobachteten Tatsachen gehindert. Denn wenn z. B. die Bewegung der Linie *a* gegen die ruhende Linie *b* vorliegt, so sind nicht, wie Wertheimer S. 242f. annimmt, *a* und *b* die die Vorstellungsbewegung fundierenden Gegebenheiten; sondern die verschiedenen Lagen, in denen *a* (scheinbar) gesehen wird, sind es, auf denen sich die Gestaltvorstellung, als die die Bewegung aufzufassen ist, aufbaut. Daß Linie *a* in einer anderen Lage, als ihr zukommt, und in verschiedenen Lagen erscheint, hängt allerdings gewiß auch von ihrem Verhältnis zu *b* ab. Aber daß wir auf Grund der verschiedenen Lagen, in denen uns *a* infolge seiner Zusammengehörigkeit mit *b* erscheint, eine Gestalt, die Bewegung von *a*, uns vorstellen, ist von *b* nur mittelbar abhängig. Wie mir scheint, hat schon Koffka das hier obwaltende Verhältnis ganz richtig erkannt, wenn er in der Einleitung zu den »Beiträgen« sagt, daß die dargebotenen Reize — also die Wirkungen der Linien *a* und *b* auf die Netzhaut — lediglich Reize für das Bewegungserlebnis, nicht es fundierende Inhalte sind. Fundierende Inhalte oder Gegebenheiten für die Bewegungsvorstellung sind eben die verschiedenen Lagen, in denen wir die Linien *a* und *b* sehen. Die Grazer haben also durchaus das Recht, die Scheinbewegungen von *a* oder *b* oder von beiden als Gestaltqualitäten zu bestimmen, wie alle anderen Bewegungen; sie erheben aber deshalb noch nicht den Anspruch, nachgewiesen zu haben, wie die Bedingungen geschaffen werden, auf Grund deren diese Scheinbewegungen vorgestellt werden.

III. Bestätigung der Gestaltlehre Schillers und der Grazer Schule.

Die von Wertheimer aufgestellte und von seinen Anhängern mit so viel Eifer verfochtene Gestaltlehre steht, wie wir gezeigt haben, mit den von ihnen selbst und von anderen gemachten experimentellen Beobachtungen in vielfältigem Widerspruch. Sie wäre vermutlich gar nicht erdacht worden, wenn Wertheimer nicht bloß auf eine gewisse Art von Raumgestalten geschaut, sondern auch die andern Arten derselben in Betracht gezogen, wenn er die zeitlichen Gestalten, vor allem die Tongestalten mit berücksichtigt hätte, wenn er endlich seine Gestaltlehre an den Tatsachen des künstlerischen Schaffens hätte prüfen wollen, mit denen das Schauen von Gestalten anerkanntermaßen eng verwandt ist.

Gerade diese Verknüpfung ist es gewesen, die Schiller, den Künstler, in den Briefen über die ästhetische Erziehung des Menschen zu dem Gedanken geführt hat, daß wir, wenn wir ein Ding wahrnehmen, das in der Empfindung Gegebene betrachtend zur Erscheinung eines Begriffs umformen und darnach denkend als solche bestimmen. Die drei Zustände oder Stufen, die Schiller in den Briefen für die Entwicklung der Menschheit und des einzelnen Menschen annimmt, der physische, der ästhetische und der moralische oder logische Zustand, werden von ihm auch beim Wahrnehmungsvorgang unterschieden. Er sagt in der Anmerkung zum 25. Briefe: »Sobald der Mensch einen Gegenstand sieht, so ist er schon nicht mehr in einem bloß physischen Zustand, und so lang er fortfahren wird einen Gegenstand zu sehen, wird er auch jenem physischen Stand nicht entlaufen, weil er ja nur sehen kann, insofern er empfindet. Jene drei Momente, welche ich am Anfange des 24. Briefes namhaft machte, sind also zwar, im ganzen betrachtet, drei verschiedene Epochen für die Entwicklung der ganzen Menschheit und für die ganze Entwicklung eines einzelnen Menschen, aber sie lassen sich auch bei jeder einzelnen Wahrnehmung eines Objekts unterscheiden, und sind mit einem Wort die notwendigen Bedingungen jeder Erkenntnis, die wir durch die Sinne erhalten.«

Die physische Stufe des Wahrnehmungsvorgangs ist das Empfinden, ihr Ergebnis die Empfindung, Die ästhetische Stufe ist das Betrachten, ihr Ergebnis der Schein¹⁾. Die logische Stufe ist das Denken, ihr Ergebnis der Gedanke.

Der Schein ist nichts anderes als das, was jetzt die Psychologie unter Gestalt versteht, wenn sie das Dreieck eine Raumgestalt, die Melodie eine Tongestalt nennt. Es ist mit ihm, wie mit der Empfindung, das Dingbewußtsein verbunden.

Der Inhalt der Scheinvorstellung oder, wie wir sagen würden,

1) Vgl. Brief 26, Absatz 5 (Goedeke X, 371, 1—10): »Die Natur selbst ist es, die den Menschen von der Realität (= Empfindung, Gneiß) zum Scheine emporhebt, indem sie ihn mit zwei Sinnen ausrüstete, die ihn bloß durch den Schein zur Erkenntnis des Wirklichen führen. In dem Auge und dem Ohr ist die andringende Materie schon hinweggewälzt von den Sinnen, und das Objekt entfernt sich von uns, das wir in den tierischen Sinnen unmittelbar berühren. Was wir durch das Auge sehen, ist von dem verschieden, was wir empfinden; denn der Verstand springt über das Licht hinaus zu den Gegenständen. Der Gegenstand des Takts (= Tastsinns, Gneiß) ist eine Gewalt, die wir erleiden; der Gegenstand des Auges und Ohres ist eine Form, die wir erzeugen.«

Gestaltvorstellung unterscheidet sich von dem der Empfindung durch dreierlei:

1. er ist auf die besonderen Bestandteile der Empfindung eingeschränkt, die den allgemeinen Merkmalen des Begriffs entsprechen, auf den das zur Wahrnehmung Kommende im dritten Akt des Wahrnehmungsvorganges bezogen wird;

2) er ist gegenüber der Empfindung durch Assoziationen vervollständigt zu einer Erscheinung, auf Grund deren er unter den Begriff eingeordnet werden kann;

3) zum Bewußtsein des so abgeänderten Inhaltes der Empfindung kommt das Bewußtsein der Beziehungen seiner Teile untereinander und zum Ganzen hinzu, soweit es für die Einordnung unter den Begriff erforderlich ist.

In dieser Weise habe ich in meiner Schrift »Schillers Lehre von der ästhetischen Wahrnehmung« (Berlin, Weidmann 1893) und in einer ergänzenden Bemerkung »Zu Schillers Lehre vom Schein« (Archiv für Geschichte der Philosophie IX, 1895, S. 119—122) auf Grund der Andeutungen Schillers die drei Bewußtseinsstufen des Wahrnehmungsvorganges näher bestimmt. Ich verweise darauf mit dem Bemerkten, daß ich jetzt nicht mehr, wie dort, für die Stufe des Betrachtens eine Reinigung der Empfindung von individuellen Zügen annehme, sondern nur ein Zurücktreten derjenigen Bestandteile des Sinnesindrucks, die bloß zur gleichzeitig empfundenen Umgebung des begrifflich zu Bestimmenden gehören, und daß ich ferner den dritten Akt des Wahrnehmungsvorganges, das Wahrnehmungsurteil, nicht mehr als eine Gleichsetzung des neu wahrzunehmenden Dinges mit dem Begriff auffasse, sondern als eine Zuteilung desselben zu den früher wahrgenommenen gleichartigen (nicht gleichen) Dingen vermittelt der gemeinsamen Merkmale. Denn der Schein, die Gestaltvorstellung eines Dinges, ist immer eine besondere Erscheinung des Begriffes, die gegenüber den andern Erscheinungen desselben gewisse Eigentümlichkeiten aufweist, deren wir uns auch bei der begrifflichen Bestimmung bewußt bleiben.

Schillers Schein ist, wie wir sehen, die Vorstellung des gestalteten Dinges — eines Dreiecks, einer Melodie. Ihr steht gegenüber die Vorstellung des ungestalteten, des bloß empfundenen Dinges — eines Zusammenseins von drei Linien, einer Folge von Tönen. In beiden Vorstellungen wird also das Ding mit seinen Beschaffenheiten vorgestellt, nicht seine Beschaffenheiten gesondert; in beiden schwebt uns das Ding vor, bei jeder von beiden in besonderer Erscheinungsweise. So können wir denkend, nicht wahrnehmend, die beiden

Vorstellungen wieder scheiden in die Vorstellung des Dinges selbst, desjenigen, was den Erscheinungsweisen zugrunde liegt, und in die Vorstellungen der Erscheinungsweisen. Die Erscheinungsweise des gestalteten Dinges ist die Gestalt. Die Gestaltvorstellung kann also zerlegt werden in die Vorstellung des Dinges und in die Vorstellung seiner Gestalt. Das Wort Gestalt bezeichnet ja auch bald das gestaltete Ding (»Ihr naht euch wieder, schwankende Gestalten«) bald die Eigenschaft des Gestaltetseins (»Mich reizt deine schöne Gestalt«).

Diesem Unterschied wollte wahrscheinlich v. Ehrenfels gerecht werden, als er in seiner bekannten Abhandlung (Vierteljahrsschr. für wissenschaftliche Philosophie, Band 17, 1890), die den Anstoß zu der Behandlung des Gestaltproblems in der neueren Psychologie gegeben hat, über Gestaltqualitäten schrieb, unter denen er doch nur Beschaffenheiten verstehen konnte. Leider bezeichnete er aber auch Dinge als Gestaltqualitäten, z. B. Dreiecke, Melodien. Dieses unklare Schwanken bei der Bestimmung des Begriffes der Gestaltvorstellungen hat vielfach nachgewirkt. Auch der Mißgriff, daß v. Ehrenfels die Beziehungen (Relationen) zu den Gestaltqualitäten rechnete, und seine wenig deutlichen Angaben über die Entstehung der Gestaltvorstellungen.

In allen diesen Punkten gelangten über ihn hinaus die Arbeiten Meinongs und seiner Schüler. Hinsichtlich der Entstehung der Gestaltvorstellungen schlugen sie den Weg ein, den Schiller gegangen war, indem sie den Vorgang, durch den aus der Empfindung die Gestaltvorstellung wird, als Produktion faßten — wie Schiller in der oben (S. 323, Anm.) angeführten Stelle sagt, daß der Gegenstand des Auges und Ohrs eine Form sei, die wir erzeugen. Übrigens hatte schon Adolf Hildebrand in seiner Schrift »Das Problem der Form in der bildenden Kunst« (1893) Gedankengänge verfolgt, die den Grundanschauungen Schillers über den Wahrnehmungsvorgang entsprechen; er hatte auch schon die Formvorstellung als ein Produkt im Sinne der Grazer Schule bezeichnet.

Dann wies Westphal¹⁾, ohne Schillers Ansicht von der Wahr-

1) In der oben S. 301, Anm. 1 angegebenen Abhandlung. Neuerdings hat Grünbaum (Untersuchungen über die Funktionen des Denkens und des Gedächtnisses, Archiv f. d. ges. Psychologie 37 (1918) unter voller Anerkennung der von Westphal gesammelten Erfahrungen (S. 101) das Verhältnis der Bewußtseinsstufen Westphals zueinander näher zu bestimmen gesucht. Ob es zweckmäßig wäre, auf Grund der von ihm getroffenen Unterscheidungen von dem schlichten Ausdruck Bewußtseinsstufen für alle Akte des Wahrneh-

nehmung zu kennen, die von diesem unterschiedenen drei Bewußtseinsstufen auf experimentellem Wege nach — er nannte sie Empfinden, Beachten und (potentielles) Wissen — und Seifert¹⁾ bestätigte Westphals Ergebnisse. Nach diesen Gelehrten vollzieht sich beim Wahrnehmen die Bildung der Gestaltvorstellung ganz und gar innerhalb des Psychischen; sie hat die Aufnahme eines Empfindungsinhaltes zur Voraussetzung und einen Denkkakt zur Folge; die Gestaltvorstellung ist stets ein Werdendes, das, wenn seine Bestandteile nacheinander aufgenommen und verknüpft sind, als ein Ganzes vor unserer Seele schwebt.

Zu diesen Feststellungen früherer Gedankenarbeit gibt nun Poppelreuter in dem auf S. 296, Anm. 3 angeführten Buche willkommene Bekräftigung und Ergänzungen. Die von ihm entwickelten allgemeinen Gedanken über den Wahrnehmungsvorgang sind aber durch Beobachtungen an Gesunden vielleicht mehr begründet als durch seine Untersuchungen Hirnverletzter.

Poppelreuter unterscheidet beim Wahrnehmungsvorgang, der zur Einordnung eines Gegenstandes unter seinen Begriff führt, drei Stufen (der Ausdruck findet sich S. 79): Empfindung, Auffassung, Erfahrungsbeziehung. Sie entsprechen genau den drei Stufen Schillers und Westphals. Für die erste ist ja auch die Bezeichnung die gleiche; die Empfindung nennt Poppelreuter auch Perzeption (S. 79). »Auffassung« entspricht der »Betrachtung« Schillers, dem »Beachten« Westphals; das Ergebnis der Auffassung von Raumgestalten bezeichnet Poppelreuter gewöhnlich als Form (neben Gestalt) und spricht daher auch von Formauffassung. Für »Erfahrungsbeziehung« sagt Schiller Denken, Westphal (potentielles) Wissen; Poppelreuter gebraucht daneben sinnvolles Erkennen und, nach dem Vorgang der Assoziationspsychologie, Reproduktion (auch sinnvolle Reproduktion S. 79), in einer graphischen Übersicht des Wahrnehmungsvorganges, auf die ich noch zu sprechen komme, Dingauffassung.

mungsvorgangs abzugehen, ist mir zweifelhaft. Gewiß aber hat Grünbaum recht, wenn er die zweite Stufe — die des Beachtens nach Westphal, die der Gestaltvorstellung nach unserer Bezeichnung — als den Übergang von dem indifferenten und undifferenzierten Material der Erkenntnis, wie es in der Empfindung gegeben ist, zu den (gedanklich) differenzierten Resultaten derselben bezeichnet und auf dieser Stufe eine der Aktivität des Geistes entspringende Umbildung oder Umformung des Empfindungsmaterials sich vollziehen läßt. Er bewegt sich dabei ganz in Schillers Vorstellungen über die Entwicklung des Empfundenen im Zustand des Betrachtens.

1) Siehe oben S. 301, Anm. 2.

Was Poppelreuter bei diesen Unterscheidungen meinte, wird unmittelbar deutlich durch zwei Stellen, die einander ergänzen. Er sagt S. 77:

»Exponiert man eine Strichfigur von willkürlicher Form im tachistoskopischen Experiment, etwa für $\frac{1}{20}$ Sekunde, so wird man zwar sagen können, daß man eine Stirchfigur gesehen habe, über die genauere Form aber keine Angaben machen können, weil man sie nicht aufgefaßt hat. Es ist also wohl in diesem Falle ein a vorhanden, aber noch kein hinsichtlich der Form differenziertes a , welche erst bei längerer Exposition entsteht. Man sieht daraus, daß ein spezifischer zeitraubender Auffassungsprozeß zur Empfindung hinzukommen muß«

Auf S. 77 heißt es ferner:

»Auch die Erfahrungsbeziehungen, die Reproduktionen, können ihre Wirksamkeit erst entfalten, wenn ein Auffassungsprozeß vorhergegangen ist. Exponiert man tachistoskopisch sinnvolle Figuren, so kann man, wenn man gerade die Zeitverhältnisse richtig trifft, im Selbstbewußtsein nachweisen, daß das sinnvolle Erkennen, also die Reproduktion, zeitlich der bloßen Formauffassung erst nachfolgt«.

Durch tachistoskopische Experimente der ersteren Art läßt sich also die Empfindung als eine der Gestaltauffassung vorausgehende Wahrnehmungsstufe feststellen. Durch Experimente der zweiten Art können wir die Gestaltauffassung als besonderen Akt von der letzten Stufe der Wahrnehmung, der Einordnung des Gegenstandes unter einen Begriff, deutlich scheiden, als ein selbständiges Bestandteil der Wahrnehmung feststellen.

Ich füge noch einige andere Stellen an, zunächst eine, die für die Frage wichtig ist, ob bloße Empfindungen gegeben sein können — ohne Gestaltvorstellung und denkendes Erkennen. Nach gewissen Versuchen schreibt Poppelreuter der Peripherie des Sehfeldes überhaupt nur die Fähigkeit zu, Empfindungen bestimmter Art zu vermitteln. Er sagt S. 40:

»Auch beim Normalen hat die Peripherie des Sehfeldes nicht die Aufgabe der Form- und Farbenperzeption, sondern sie dient einerseits zu Körperbewegungsorientierungen und andererseits dem bloßen Aufmerksammachen auf Veränderungen. Das Erkennen besorgt dann die Zuwendung des Blickpunktes. Ich habe da einige normale Vergleichsversuche an mir und andern noch ausdrücklich vorgenommen. Der Reiz der Peripherie bewirkt meist ohne jede Formwahrnehmung, nur durch den unbestimmten Schein, eine

Hinwendung des Blickpunktes; das Formerkennen kann vollständig ausbleiben, wie man sich überzeugt, wenn man, vor einer großen weißen Wand sitzend, in die Peripherie ein helles Quadrat nur für $\frac{1}{10}$ Sekunde hinwirft. Der Schein löst die Einstellungsbewegungen aus; bevor es zum Erkennen der Form kommt, ist der Reiz wieder verschwunden«.

Festgestellt sind in diesem Fall als bewußt ein Helligkeitsschein, also zweifellos eine Empfindung, und Einstellungsbewegungen, die das Erkennen der Form vorbereiten; von einem Ergebnis der Tätigkeit, der diese Bewegungen diesen sollen, tritt offenbar nichts ins Bewußtsein; es bleibt bei dem unmittelbar Gegebenen, der Empfindung.

Daß die Gestaltauffassung mehr ist als die bloße Formperzeption, d. h. die bemerkte Empfindung, scheint Poppelreuter auch daraus hervorzugehen, daß in gewissen Fällen mehr Gestalt vorgestellt wird, als in der Empfindung gegeben ist. Wir haben von dieser Erscheinung schon gesprochen, als wir auf Fuchs' Erörterung der totalisierenden Gestaltauffassung eingingen. Auch Poppelreuter hat die totalisierende Gestaltauffassung bei Hirnverletzten untersucht, bei denen die eine Hälfte des Sehfeldes blind war. »Es drängt sich«, sagt er, »hier die Erklärung auf, daß es sich um ,vorstellungsmäßige Ergänzung' der unvollkommen empfundenen Figuren handle«. Fuchs hat diese Erklärung abgelehnt. Mir scheint Poppelreuters Meinung, daß in diesem Falle unvollkommen empfundene Figuren vorstellungsmäßig ergänzt werden, richtig zu sein.

Die Figuren müssen unvollkommen empfunden sein. Denn sobald der empfindende Geist die Lücke in den Bereich seiner Tätigkeit zieht, bemerkt er sie; dann kann die totalisierende Gestaltauffassung nicht mehr eintreten. In der Empfindung des unvollständigen Gegenstandes ist also noch weniger gegeben, als der Geist in Wirklichkeit empfinden könnte. Die Ergänzung des Gegebenen zum vollen Kreis tritt nur dann ein, wenn der Geist davon abgelenkt wird, das auf ihn einwirkende Unvollständige — der dem Hemianopiker dargebotene Vollkreis ist für ihn, weil ein Teil von ihm durch den unempfindlichen Bezirk seiner Netzhaut läuft, etwas Unvollständiges — mit seinen Grenzen vollständig zu empfinden. Er wird davon abgelenkt, weil er, indem er einen Teil der Figur empfindend bemerkt, sofort zum Gestaltauffassen und zum Denken übergeht. Auf Grund der Empfindung wird dieser Teil als Gestalt, als Kreisbogen geschaut, und weil das in der Empfindung Gegebene über diesen Bogen hinausgeht,

was der Geist notwendigerweise wahrnimmt, indem er sich gestaltend auf einen Teil einschränkt, so erscheint infolge eines Übergreifens des die Gestalt auffassenden Geistes (der Vorstellungs- oder Einbildungskraft) die Gestalt eines ganzen Kreises im Bewußtsein. Es tritt eine Selbsttäuschung des Geistes beim Gestaltvorstellen ein. Er vermeint mit dem nur teilweise Empfundene und als Teilgestalt Aufgefaßten den ganzen Gegenstand in seiner Gestalt voll wahrgenommen zu haben. Es liegt also eine Täuschung vor hinsichtlich der Gestalt, nicht ein falsches Denken, so wenig als ein falsches Empfinden; das letztere hat sich nur nicht weit genug erstreckt. Und diese Gestalttäuschung ist möglich, weil der Gegenstand regelmäßig ist. Die regelmäßige Gestalt allein kann der Geist mit Sicherheit erwarten richtig zu ergänzen.

Wenn Poppelreuter S. 153 meint, es liege in diesem Falle, wo der Kranke den ihm dargebotenen Vollkreis trotz seiner Sehschwäche als einen solchen sieht, keine Täuschung vor, so ist das nicht richtig: der Kranke glaubt etwas zu sehen, was er in Wirklichkeit nicht zu sehen imstande ist. Andererseits ist diese Gestaltergänzung, wie Poppelreuter mit Recht hervorhebt, wertvoll und notwendig, weil dadurch der Kranke in die Lage versetzt wird, für sein praktisches Verhalten den Gegenstand so zu behandeln, wie er in Wirklichkeit ist. Die übergreifende Einbildungskraft ersetzt ihm also, was ihm wegen der Schädigung des Sehfeldes im Empfinden fehlt — ein besonderer Fall der allgemeinen Erscheinung, daß der Organismus sich einen Ausgleich für mangelhafte Tätigkeitsformen schafft. Es gilt auch vom Gesunden, was Poppelreuter S. 153 vom Kranken sagt: »Es kommt ja bei der Formwahrnehmung im praktischen Leben nur selten auf die genaue ‚empfindungstreue‘ Auffassung an; um ein Messer zu erkennen und es auf Verlangen rasch darzureichen, ist es nur nötig die Totalform zu erfassen«. Gewiß, es ist aber, um einen Gegenstand zu erkennen, nicht einmal nötig, seine Gestalt totalisierend aufzufassen. Der Gegenstand kann schon von der bloßen Empfindung aus durch eine die Auffassung der Gestalt ersetzende Kombination erkannt werden. Ein Kranker Gelbs erkannte ein Messer am Blinken der Klinge, während ihm die Fähigkeit, die Gestalt des Messers sehend zu erkennen, völlig abging.

Entsprechend den Stufen, nach denen Poppelreuter den Wahrnehmungsvorgang gliedert, hat er S. 75 eine graphische Staffellung der dazu gehörenden Tätigkeiten gegeben, bei der er zwischen Empfindung und Formauffassung das Bemerkende einsetzt. Hier liegt ein Punkt vor, wo er sich offenbar nicht zu einer bestimmten

und klaren Auffassung durchgerungen hat. Denn die Ausführungen, die er anfügt, zeigen, daß nach seiner Ansicht durch das »Bemerken« nicht eine neue Beschaffenheit der Gegenstände wahrgenommen, sondern nur das Empfinden ins Bewußtsein gehoben wird. So richtig die Zerlegung des ersten Aktes der Wahrnehmung in zwei Vorgänge, in das Aufnehmen des Eindrucks und in das Bewußtwerden desselben, sein mag, so wenig ist für die praktische Erfahrung unseres Seelenlebens damit gewonnen, weil der Empfindungsvorgang im engeren Sinne, wie Poppelreuter selbst bemerkt, niemals für sich beobachtet worden ist (S. 73) und niemals beobachtet werden kann. Er hätte deshalb auch besser getan, nicht so zu scheiden, daß das Bemerken der Empfindung übergeordnet ist und zur Auffassung in demselben Sinne gezogen wird wie Formauffassung und Dingauffassung.

Was Poppelreuter über die Gliederung des Wahrnehmungsvorganges nach drei Stufen festgestellt hat, stimmt völlig zu den Ergebnissen Westphals und Seiferts. Für die Möglichkeit der vom Gestaltvorstellen und denkenden Bestimmen gesonderten Empfindung sind Gelbs und Goldsteins Befunde in der ersten der oben behandelten Arbeiten (S. oben S. 296) ausschlaggebend. Auch mag noch verwiesen sein auf Baades Vortrag »Gibt es isolierte Empfindungen?« im Bericht des VI. Kongresses für experimentelle Psychologie in Göttingen 1914, wo es S. 30 heißt: »Als Resultat [der geschilderten Untersuchungen] ergibt sich, daß bei genügend kurzfristigen Unterbrechungen [des Wahrnehmungsprozesses] eine Phase des Wahrnehmungsprozesses zur Beobachtung kommt, welche die Vp. im allgemeinen in der Weise charakterisieren, daß sie sagen, es sei (je nach Art des verwendeten Reizes) der Ton gehört, die Farbe gesehen worden, aber es habe noch kein Erkennen, weder sprachlich noch unsprachlich vorgelegen«. Ferner auf die zu Baades Vortrag von Schumann gemachte Bemerkung (S. 162 des angegebenen Berichts), daß Britz (»Eine theoretische und experimentelle Untersuchung über den psychologischen Begriff der Klarheit«, Saarlouis 1913) auch das Resultat erhalten habe, daß eine Farbenempfindung auftreten kann, ohne daß ein Erkenntnisvorgang sich anschließt.

Was nun den Vorgang der Formauffassung bei Raumgestalten betrifft, so wird Poppelreuter durch seine Beobachtungen über das Verhalten der Hirnverletzten beim Erkennen von Punktzahlen oder Zahlbildern zu der Vermutung geführt, daß auch bei der Formauffassung kleinerer Objekte nicht ein gleichzeitiges Erscheinen aller Teile der Gestalt im Bewußtsein vorliege, sondern ein zeitlicher Verlauf, wie er bei größeren Objekten allgemein anerkannt wird.

Beim Gesunden sei dieser so rasch, daß man den Anschein der Simultaneität habe; bei den Verletzten trete eine Verschleppung der Zeitverhältnisse ein. »Es erscheint also so, daß das Erfassen der Punktzahl doch ein sukzessiver Prozeß ist, etwa ‚ein sukzessives Erfassen mit der Aufmerksamkeit‘, das beim Insuffizienten verlängert wird« (S. 137).

Diese Annahme würde, wenn sie zuträfe, die Ansicht der Grazer bestätigen, daß die Gestalten im Bewußtsein werden, daß die Produktion, die Bildung der Gestaltvorstellungen, sich als eine Kette von einzelnen Auffassungsakten erweise. Sie würde auch zu der Auffassung Schillers stimmen, wonach das Schöne, das stets im Zustand des Betrachtens, nicht der Empfindung aufgefaßt und somit nur als Gestaltvorstellung bewußt wird, in allen seinen Erscheinungen, auch an ruhenden Gegenständen, das Merkmal der Bewegung hat, worunter nur die Bewegung des Werdens oder Wachsens in der Betrachtung verstanden sein kann. (Über Anmut und Würde X, 81, 10—12 bei Goedeke.) Allein sie beruht nur auf der von Poppelreuter festgestellten Tatsache, daß seine Hirnverletzten, die bei einer tachistoskopischen Darbietung von $\frac{1}{2}$ Sekunde Dauer Punktzahlen richtig bestimmten, bei der Herabsetzung der Darbietungszeit regelmäßig die Zahl der Punkte geringer angaben, als sie in Wirklichkeit war. Diese Tatsache zeigt nur, daß der Auffassungsprozeß bei den Verletzten sich langsamer vollzog; sie beweist noch nicht, was Poppelreuter daraus folgert, daß die Verletzten eine Gestaltvorstellung durch schrittweise Aufnahme ihrer Einzelbestandteile bildeten. Denn es wäre immerhin möglich, daß sie zu der geringeren Zahlangabe auf dem Wege des Abzählens gelangten, das natürlich langsamer verlief als die Auffassung der Punkte als Raumgestalt, wie sie von Gesunden gewöhnlich betätigt wird. Wenn aber nicht feststeht, daß die Verletzten die Punktzahlen als Raumgestalten vorstellten, so ist uns auch nicht gestattet anzunehmen, daß sie dabei sukzessiv verfahren.

Der Gegensatz, den Poppelreuter zwischen der Wahrnehmung sehr großer und kleinerer Objekte hervorhebt, daß bei den ersteren die Zusammenfügung zu einer Gesamtvorstellung vermöge physiologischer Blickbewegungen geschehe, bei den letzteren vermöge des Wanderns der Aufmerksamkeit, scheint mir für die Gestaltauffassung bedeutungslos zu sein. Die Blickbewegungen bei großen Objekten haben offenbar nur zum Zweck, dem Auge zu ermöglichen, die Empfindungsbilder der einzelnen Stücke des Gegenstandes nacheinander aufzunehmen, wenn es nicht möglich ist, das Ganze mit einem Blick zu umspannen. Jedes neue Stück wird empfunden, tritt vermöge

der passiven Aufmerksamkeit (des Bemerkens Poppelreuters) ins Bewußtsein, um dann mit aktiver Aufmerksamkeit nach seiner Gestalt aufgefaßt zu werden. Denn, wie Poppelreuter sicherlich mit Recht behauptet: »Die Gestaltauffassung steht ... in inniger Beziehung zur ‚Aufmerksamkeit‘, bzw. es handelt sich hier um reziproke Verhältnisse« (S. 138).

Im übrigen habe ich eine genauere Bestimmung der Formauffassung (Gestaltvorstellung) bei Poppelreuter nicht gefunden. Insbesondere ist er durch seine Versuche nicht auf den grundlegenden Unterschied zwischen Empfinden und Gestaltvorstellung geführt worden, der darin besteht, daß mit der letzteren verbunden ist oder ein Stück von ihr bildet die anschauliche Erfassung der zwischen den Teilen des Gegenstandes bestehenden Beziehungen, während im Empfinden uns diese Beziehungen nicht bewußt werden. Allerdings beruht seine Annahme von verschiedenen Auffassungsweisen desselben Gegenstandes (vgl. die »Auswertungen« Kenkels, oben S. 316) auf diesem Gegensatz zwischen Empfinden und Gestaltauffassen. Er sagt mit Recht S. 76, daß wir eine Figur, die sich aus drei übereinander angeordneten Reihen von je drei Punkten zusammensetzt, auffassen können: 1) als drei vertikale Punktreihen, 2) als drei horizontale Punktreihen, 3) als ein Viereck aus acht Punkten, das einen Mittelpunkt einrahmt, 4) als fünf Schräglagen usw. Diese verschiedenen Auffassungsweisen beruhen aber eben darauf, daß wir im ersten Fall auf das Verhältnis der vertikalen Reihung von je drei Punkten und auf das Verhältnis der Gleichheit der Reihung in allen drei Reihen achten, im zweiten auf dieselben Verhältnisse nur im horizontalen Sinne, im dritten auf das Verhältnis der acht umgebenden Punkte zueinander und zu dem Punkt in der Mitte usw. achten. Wenn die Beachtung dieser Verhältnisse oder Beziehung nicht eintritt, so liegt auch keine Gestaltauffassung, sondern nur Empfindung vor. Daß es auf die Beziehungen (Relationen) ankommt, wird Poppelreuter nicht entgangen sein, aber er hat es, soviel ich sehe, nicht hervorgehoben.

Sodann ist es nicht richtig, wenn er (S. 76) meint, daß die Empfindung bei allen diesen Auffassungsweisen konstant sei. Gelb und Goldstein haben sich bereits gegen seine Annahme der Konstanz der Empfindung gewendet. Setzen wir voraus — wenn es möglich ist —, daß die neun Punkte völlig gleichzeitig empfunden werden, so kann sich daran keine der oben angegebenen Auffassungsweisen unmittelbar anschließen. Vielmehr setzt die Auffassung, nach der in meinem Bewußtsein eine Gestalt von drei vertikalen Punktreihen

erscheint, eine gesonderte Empfindung jeder der drei Reihen voraus. Auf die Empfindung folgt, wie Schiller es annimmt, die Betrachtung, bei der die Teile der Gesamtempfindung in der Folge und Verbindung untereinander empfunden und aufgefaßt werden, auf Grund deren uns die betreffende Gestalt erscheint. Das mit den Auffassen verbundene Empfinden hat offenbar gegenüber der ersten Gesamtempfindung, soweit dieselbe überhaupt bewußt wird, eine besondere Richtung.

Vielleicht hängt es damit, daß Poppelreuter die Bedeutung des Beziehungsbewußtseins für die Gestaltauffassung nicht ins Auge gefaßt hat, zusammen, daß er die Tiefenwahrnehmung der Formauffassung als eine besondere Art der Auffassung gegenüberstellt, während man doch wohl annehmen muß, daß die Wahrnehmung der Tiefe in die Wahrnehmung der Gestalt mit eingeht. Ist es doch unmöglich, die Gestalt eines Körpers, insbesondere die von Hohlkörpern, aufzufassen ohne Tiefenwahrnehmung.

Es scheint mir daher auch von großer Bedeutung für die richtige Auffassung der Gestaltvorstellung zu sein, daß Poppelreuter durch seine Untersuchung der Störungen von Hirnverletzten nachgewiesen hat, daß Tiefenabstand empfunden werden kann, ohne daß es zu Tiefenwahrnehmung kommt (S. 97), daß ferner Tiefenwahrnehmung bei Seelenblindheit bestehen kann, woraus wieder die Zwischenstellung der ersteren zwischen Empfinden und sinnvollem Erkennen (Denken) sich ergibt.

Von Ton- und anderen zeitlichen Gestalten spricht Poppelreuter nur gelegentlich. Was er darüber sagt, zeigt, daß er auch betreffs ihrer durchaus auf dem Boden der Grazer Schule steht.

Als Beispiel einer Geschehnisvorstellung führt er die Vorstellung an, in der alle Vorgänge zu einer Einheit zusammengefaßt werden, die man bei einer Tonsillotomie beobachten kann. Er sagt S. 164:

»Um bei unserem Beispiele der Tonsillotomie zu bleiben: die optischen Empfindungen O_1 , O_2 , O_3 verlaufen in einer zeitlich streng sukzessiven Reihe. Diese Reihe wird als Vorgang aufgefaßt, d. h. wenn auch die Empfindungen bzw. die Einzelauffassungen zeitlich das Bewußtsein passieren, so gehen sie doch nicht aus dem Bewußtsein heraus. Wenn ein melodisches Thema von zwei Takten empfunden worden ist, so ist am Schlusse eine Totalvorstellung vorhanden, welche die ganze Melodie enthält, nicht etwa nur den letzten Ton. Die Auffassung produziert also aus den sukzessiven Empfindungen etwas Neues, eben die Geschehnisvorstellung«.

Poppelreuter verwendet hier nicht den Ausdruck Tongestalt.

Aber es ist klar, daß er mit der Totalvorstellung, unter die sämtliche Töne der Melodie einbezogen werden, nichts anderes meint als das, was Mach, v. Ehrenfels usw. als Tongestalt bezeichnet haben. Er ist sich selber auch der Übereinstimmung, die zwischen den Raumgestalten und den als Melodie aufgefaßten Tonfolgen, wie überhaupt den Geschehnisvorstellungen besteht, wohl bewußt gewesen. Wichtig ist nun, daß Poppelreuter eine solche Vorstellung als etwas Neues gegenüber den Empfindungen, die sie in sich begreift, bezeichnet und daß er dieses Neue als durch die Auffassung produziert ansieht. Da haben wir auch denselben Ausdruck, der für die Gestaltlehre der Grazer bezeichnend ist.

Die Versuche mit Kriegsbeschädigten haben keine Erkenntnisse auf dem Gebiete der Lehre von den Gestaltvorstellungen gebracht, die nicht auf anderem Wege bereits gewonnen waren. Aber sie haben neue wertvolle Tatsachen festgestellt, die geeignet sind, die bisher noch schwankende Entscheidung über einzelne Punkte zu erleichtern.

(Eingegangen am 13. September 1921.)

(Aus dem Philos. Seminar der Technischen Hochschule Dresden.)

Über das Entstehen und Verstehen von Namen, mit einem Beitrage zur Lehre von den transkortikalen Aphasien.

Von

Dr. med. Siegfried Fischer

(jetzt Assistenzarzt an der Psychiatrischen und Nervenklinik der Universität Breslau
[Geh. Rat Wollenberg]).

Mit 2 Figuren im Text.

Vorbemerkung.

Die Probleme der vorliegenden Arbeit traten mir entgegen während meiner Tätigkeit an dem von Herrn Prof. Dr. Isserlin geleiteten Münchener Lazarett für Hirnverletzte im Frühjahr 1919. Die Versuchsanordnung und die Arbeit entstand während des W.-S. 1919/20 und des S.-S. 1920 im Dresdener Psychologischen Institut. Im November 1920 wurde über die Arbeit und ihre Ergebnisse in dem von Herrn Prof. Dr. Bühler geleiteten »Psychologischen Colloquium« des Dresdener Instituts referiert.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Bühler, spreche ich meinen Dank aus für das Interesse, das er der entstehenden Arbeit entgegenbrachte. Seine ständige Anteilnahme hat mich wesentlich gefördert, und ich verdanke ihr eine größere Sicherheit in der Behandlung des Themas.

Zugleich danke ich Herrn Privatdozenten Dr. Blumenfeld für die Gelegenheit häufiger Aussprache, durch die manche Fragestellung eine schärfere und klarere Fassung und Beantwortung erhielt.

Inhalt.

	Seite
I. Experimentell-psychologische Untersuchung über das Entstehen und das Wesen von Namen	336
1) Einleitung	336
2) Die Versuchsanordnung	338
3) Die quantitativen Ergebnisse	342
4) Die qualitativen Ergebnisse	346

	Seite
A. Die Neuauffassung der Gegebenheiten	346
B. Die Verbindungen zwischen Lautgebilde und Gegenstand	348
a) Die rein assoziative Verbindung	348
b) Die Verbindung durch Beziehungen	351
α) Die Verbindung durch einfache Gleichungsrelation	351
β) Die Verbindung durch reine Zuordnung und durch Zuord- nung auf Grund komplexer Charakterähnlichkeit	356
5) Die Bedingungen für das Auftreten eines Lautgebildes als Name	360
A. Die Bedingungen, die an das Erfassen des Gegenstandes geknüpft sind	360
B. Die Bedingungen, die an das Lautgebilde geknüpft sind . . .	367
C. Der Einfluß der Art der Darbietung des Lautgebildes	368

I. Experimentell-psychologische Untersuchung über das Entstehen und das Wesen von Namen.

1. Einleitung.

Innerhalb der Sprache unterscheiden wir unter den Bezeichnungen für konkrete Gegenstände Eigennamen und Gemeinnamen (J. St. Mill, System der deduktiven und induktiven Logik) oder besser mit Th. Konrad¹⁾ Namen und Gemeinbezeichnungen. Es interessieren uns hier die Namen oder Eigennamen, also Lautgebilde, die nur einem einzelnen Gegenstande zukommen. Das Kriterium dafür, ob ein Lautgebilde ein Eigenname oder kurz Name ist, sehen wir mit Konrad darin, daß man in diesem Falle aussagen kann, der Gegenstand »heißt so«.

Wenn wir von einem Gegenstande sagen, er habe einen Namen, oder von einem Lautgebilde, es sei der Name des Gegenstandes, so ist Voraussetzung dafür, daß unserem Erleben sowohl der Gegenstand wie das Lautgebilde irgendwie gegeben ist. Aber das ist offenbar noch nicht alles, was erlebt wird, wenn das Namenverhältnis zwischen zwei Gegebenheiten besteht. Es muß noch etwas hinzutreten, was Lautgebilde und Gegenstand miteinander verbindet; und erst diese Verbindung bewirkt dann, daß das Lautgebilde die Funktion des Namens übernimmt.

Besteht ein Namenverhältnis zwischen Lautgebilde und Gegenstand, so meine ich mit dem Lautgebilde, indem ich es ausspreche oder vorstelle, den Gegenstand, und indem ich es von einem Anderen aussprechen höre, weiß ich, daß dieser Andere mit ihm diesen selben

1) Th. Konrad, Sprachphilosophische Untersuchungen I. Archiv f. d. ges. Psychologie XIX.

Gegenstand meint. Das Lautgebilde tritt also für einen ganz bestimmten Gegenstand ein. Mit ihm meine ich alle die Merkmale oder Attribute, die für mich den Gegenstand ausmachen. Wenn demnach ein Name für einen Gegenstand vorhanden ist, so bedarf es nicht der Aufzählung der einzelnen Merkmale, durch die der Gegenstand für mich oder andere eindeutig bestimmt ist, sondern ich lege alle diese in einem einzigen sprachlichen Gebilde fest, das nun für den Gegenstand eintritt und sein Name ist. Diese Funktion erfüllt das Lautgebilde bei der Verständigung mit anderen Individuen, wie auch für mich selbst in meinem Denken, sofern ich überhaupt dabei sprachliche Vorstellungen gebrauche. Wir nennen diese Leistung des Lautgebildes mit Bühler¹⁾ Darstellung. Der Name stellt also den Gegenstand dar.

Habe ich andererseits einen Gegenstand, dem ein bestimmtes Lautgebilde als Namen zukommt, so wird, wenn dieser Gegenstand mir in meinem Erleben irgendwie gegeben ist, unter gewissen Voraussetzungen der zugehörige Name in mein Bewußtsein treten, aber nicht nur als Vorstellung, die assoziativ erweckt ist und nun einfach neben dem Gegenstande steht, wie etwa die Glieder einer geläufigen Reihe nebeneinander stehen, sondern zugleich mit dem Bewußtsein, daß er diesem Gegenstande auf eine ganz bestimmte Art und Weise zugeordnet ist und zwar so, daß durch ihn der Gegenstand irgendwie dargestellt oder mit ihm gemeint wird.

Es wirft sich nun die Frage auf, wie und unter welchen Bedingungen es denn überhaupt möglich ist, daß ein Lautgebilde die Darstellung eines Gegenstandes übernehmen kann, d. h. wie ein Lautgebilde zum Namen eines Gegenstandes wird.

Zur Untersuchung dieses Problems boten wir unseren Vpn. Figuren dar, wie sie nebenstehend abgebildet sind, und nannten bei jeder

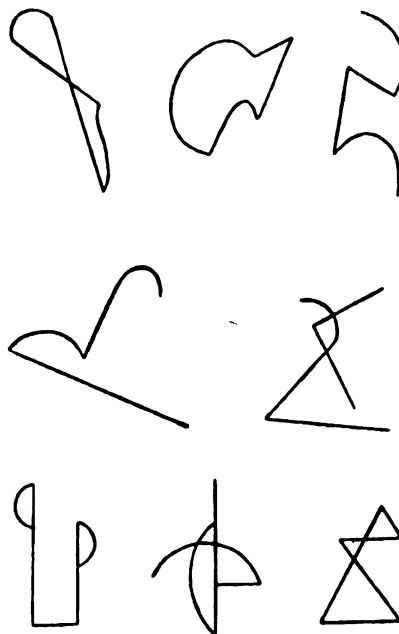


Fig. 1.

1) Götting. Gelehrt. Anzeig. 1908, Referat über Martys Sprachphilosophie.

ein Lautgebilde, das der Name der zugeordneten Figur werden sollte. Hierbei sollte sich zeigen, ob und wie sich ein ähnliches Verhältnis herausstellt, wie bei den Eigennamen einer Sprache mit den durch sie genannten Gegenständen, ob und wie also die Lautgebilde zu wirklichen Namen werden.

2. Die Versuchsanordnung.

Das Material, das verwendet wurde, mußte sowohl bezüglich der bezeichnenden Lautfolgen wie der bezeichneten Gegenstände den Vpp. unbekannt sein; denn nur so bestand die Möglichkeit, den Prozeß der Namengebung zu untersuchen und aus ihm die Bedingungen für das Auftreten einer Lautfolge als Namen zu erschließen. Es mußten also Gegenstände gewählt werden, an die sich Assoziationen irgend welcher Art von früher nicht anschließen durften; vor allem durften keine sprachlichen Assoziationen mit den Gegenständen verknüpft sein und die Gegenstände keine durch den Sprachgebrauch bereits von früher her geläufige Namen besitzen. Um diese Fehlerquellen zu vermeiden, mußten die Gegenstände nicht nur unbekannt sein, sondern sie durften auch möglichst wenig Ähnlichkeit mit bekannten Dingen besitzen. Ebenso durften die Lautfolgen keine bekannten Worte sein, oder an solche anklingen, weil solche schon von früher her Bedeutungsträger gewesen wären und sich Assoziationen an sie angeschlossen hätten, die sich der Untersuchung zum größten Teil hätten entziehen müssen.

Nach einigen Vorversuchen, auf die im Laufe der Untersuchung noch zurückgegriffen wird, wurden als Gegenstände für die einzelne Reihe je sechs Figuren gewählt, die in den ersten vier Versuchsreihen aus je zwei geraden und zwei gekrümmten Linien, in der fünften Reihe aus teils geraden teils gekrümmten Linien bestanden. Diese waren auf Oktavblätter gezeichnet und hatten die vierfache Größe der S. 337 abgebildeten Figuren. Die Zusammensetzung der einzelnen Striche geschah derart, daß eine Ähnlichkeit mit bekannten Gegenständen möglichst vermieden wurde; andererseits aber wurde Wert darauf gelegt, jeder Figur ein charakteristisches Aussehen zu geben, um eine Verwechslung der Figuren untereinander nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Wahl dieser Figuren als Gegenstände bot außerdem den Vorteil der relativen Einfachheit und Übersichtlichkeit, zugleich die Möglichkeit, den Gegenstand als Ganzes zu erfassen. Die Zusammensetzung der Figuren der fünften Reihe aus fünf Strichen beruhte mehr auf einem äußeren Grunde, insofern, als es mir nicht mehr gelang, aus vier Strichen noch weitere den

früheren nicht ähnliche Figuren zusammensetzen. — Die Figuren wurden zur Exposition auf einem weißen Pappschirme dargeboten.

Die Lautfolgen wurden aus Buchstaben derart zusammengesetzt, daß in jedem Worte zwischen zwei Konsonanten ein Vokal eingeschoben wurde und jedes Wort mit einem Konsonanten begann und endete. Es wurden ein-, zwei- und dreisilbige Worte gebildet, so daß also die einsilbigen aus zwei Konsonanten und einem Vokal, die zweisilbigen aus drei Konsonanten und zwei Vokalen, die dreisilbigen aus vier Konsonanten und drei Vokalen bestanden. Die Wahl der einzelnen Buchstaben wurde so getroffen, daß möglichst alle Vokale und Konsonanten gleich häufig vorkamen. Einige wenige Ausnahmen von diesen Richtlinien wurden durch Modifikationen eingeführt, um eine möglicherweise später folgende Auswertung der Protokolle für den Besinnungsvorgang vornehmen zu können. Der Ton lag bei den zweisilbigen Worten immer auf der ersten Silbe, bei den dreisilbigen auf der zweiten oder dritten. Das Genus der Worte war im allgemeinen das Neutrum, bei einigen Worten das Masculinum.

Die Instruktion, die in jeder Versuchsstunde von neuem gegeben wurde, lautete:

Es werden auf dem Schirm Zeichen einer Geheimwissenschaft erscheinen. Die Namen dieser Zeichen werde ich Ihnen nennen.

Prägen Sie sich bitte die Zeichen und die Namen derselben ein.

Durch die Instruktion, die Zeichen seien solche einer Geheimwissenschaft, sollte erreicht werden, daß die Figuren als zu einer engeren Gruppe gehörig erfaßt werden und dadurch mehr Bestimmtheit erhalten sollten. Vor der Exposition war die Figur durch einen weißen Pappdeckel verdeckt. Nach der Aufforderung »bitte« wurde der Pappdeckel weggenommen, die Figur fünf Sekunden exponiert — die Zeit wurde mittels der Fünftel-Sekundenuhr gemessen — und darauf die Figur wieder verdeckt. Während der Exposition wurde das Wort in der Weise genannt, daß der Vl. sagte: Das ist das Rasum usw. Nach Exposition der ganzen Reihe wurde zwei Minuten gewartet. Diese Zeit wurde durch Unterhaltung mit der Vp. ausgefüllt. Es sollte dadurch verhindert werden, daß die Vp. sich nach der Exposition noch mit den Figuren und Worten und deren Einprägung beschäftigte. Das Lesenlassen von »Lustigen Blättern« oder ähnlichen Zeitschriften, das z. B. von Luise Schlüter¹⁾ angewendet wurde, scheint mir keine genügende Gewähr dafür zu bieten,

1) Luise Schlüter, Experimentelle Beiträge zur Prüfung der Anschauungs- und der Übersetzungsmethoden bei der Einführung in einen fremdsprachlichen Wortschatz, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 68, 1913.

daß die Vpp. nicht doch noch, selbst bei festem Vorsatz, die gelernten Reihen oder Teile derselben wiederholen.

Maßgebend für die Dauer der Expositionszeit war die Erfahrung, daß in den Vorversuchen, bei denen zum Teil längere Zeiten angewendet wurden, nicht nur die Gestalt als solche erfaßt, sondern auch die Figur zerlegt und zergliedert wurde. Vor allem aber war durch die zu lange Expositionszeit dem Umstande Vorschub geleistet, daß die Vp. mit einer gewissen Ruhe und Überlegung darüber nachdenken konnte, wie sie sich die Figur und den Gegenstand mit Hilfe von bekannten Vorstellungen merken konnte. Das aber sollte nach Möglichkeit vermieden werden. Wenn die Vp. solche Hilfen brauchte, so sollte sie sie möglichst rasch und schnell und womöglich unter dem Gestalteindruck bilden. Jedenfalls sollte ein Heranziehen alter Vorstellungen möglichst ausgeschaltet werden.

Um den Einfluß der optischen Hilfen genauer festzustellen, wurde bei drei Figuren der Name außerdem noch auf einem kleinen Zettel, auf den der Name mit Schreibmaschinenschrift geschrieben war, dargeboten. Der Zettel lag während der Expositionszeit auf dem Schirm unterhalb der Figur.

Da die Expositionszeit von je fünf Sekunden bei Einprägung von sechs Figuren und Worten nicht ausreichte, d. h. zu wenig Treffer gegeben hätte, wurde die Reihe nach zwei Minuten nochmals in derselben Weise, jedoch diesmal in beliebiger anderer Reihenfolge der Glieder exponiert. Die verschiedene Reihenfolge bei der zweiten Exposition sollte eine Verwertung des Stellenwertes bei der Einprägung ausschließen. Nach zweimaliger Vorführung der Reihe wurde eine Pause von fünf Minuten angeschlossen, die wieder mit Unterhalten ausgefüllt war. Darauf wurde eine zweite Instruktion erteilt:

Es werden jetzt auf dem Schirm die Zeichen der Geheimpwissenschaft erscheinen. Nennen Sie mir bitte die Namen derselben. Fällt Ihnen der Name nicht sofort ein, so suchen Sie ihn. Ihre Erlebnisse geben Sie bitte nachher zu Protokoll.

Die Figuren lagen ebenso wie anfangs auf dem Schirm und waren durch den Pappdeckel verdeckt. Nach der Aufforderung »bitte« wurde der Pappdeckel entfernt und immer je eine Figur dargeboten. Die Zeit bis zur Namensfindung bzw. bis zur Abgabe des endgültigen Urteils, daß es nicht gelingen würde, den Namen zu finden, wurde mit der Fünftel-Sekundenuhr gemessen. Nach der Protokollabgabe wurde in geeigneten Fällen von dem Vl. an die Vp. die Frage gerichtet:

Haben Sie das Wort als Namen für den Gegenstand aufgefaßt? Zuweilen gaben auch die Vpp. spontan darüber Auskunft.

Die zweite Versuchsanordnung, deren Besprechung hier gleich angeschlossen werden soll, war analog der ersten eingerichtet, nur wurden statt der Strichfiguren Photographien benutzt. Die Photographien durften sich, um die Einprägungshilfen auf Merkmale der abgebildeten Personen zu beschränken, äußerlich nicht voneinander unterscheiden. Zu diesem Zwecke wurden kleine Paßphotographien von gleicher Größe benutzt. Diese boten zugleich den Vorteil, daß sie alle in gleicher Entfernung von der Person aufgenommen waren, so daß die Größenverhältnisse der Körperteile überall in fast gleichem Verhältnis zur Bildgröße standen und auf allen Bildern ungefähr ein gleichmäßig großer Ausschnitt der Personen abgebildet war. Im ganzen wurden zwei Reihen Photographien, die erste zu sechs, die zweite zu sieben Bildern dargeboten. Die Namen waren ebenso wie bei den Figurenreihen aus sogenannten sinnlosen Silben zusammengesetzt. Nur ein Bild der zweiten Reihe wurde mit einem geläufigen Namen benannt. Bei einem Bilde der zweiten Reihe wurde der Name gleichzeitig auf einem Zettel optisch dargeboten. Die Instruktion vor Einprägung jeder Reihe lautete:

In den letzten Stunden zeigte ich Ihnen die Zeichen einer Geheimwissenschaft. Heute werde ich Ihnen die Mitglieder des Geheimbundes zeigen. Die Namen der Personen werde ich Ihnen nennen: Prägen Sie sich bitte die Personen und deren Namen ein.

Während der Exposition wurde der Name vom VI. mit den Worten genannt: Das ist der Neilow usw. Die Aufnahme in die Instruktion, daß die Personen Mitglieder des Geheimbundes seien, geschah aus dem Grunde, um die ungewöhnlichen Namen derselben zu motivieren,

Schließlich wurde noch eine dritte Versuchsreihe durchgeführt, in der ebenfalls Photographien etwas anderer Art, als die der zweiten Reihe — aus mehr äußeren Gründen — dargeboten wurden. Als Namen wurden dem deutschen Sprachschatz entlehnte geläufige Namen gewählt. Die Instruktion lautete:

Ich werde Ihnen die Bilder einiger Herren meiner Bekanntschaft zeigen und Ihnen die Namen derselben nennen usw.

Um den Einfluß der Bekanntheit und Geläufigkeit der Gegenstände und Lautfolgen auf den Eintritt des Nameseins der Lautfolgen festzustellen, wurden am Ende jeder Versuchsstunde zwei der früher exponierten Reihen nochmals dargeboten und einzelne Reihen später noch einmal geprüft.

Die Versuche wurden im Wintersemester 1919/20 begonnen

und im Sommersemester 1920 beendet. Als Vpp. stellten sich außer Herrn Professor Dr. Bühler in liebenswürdiger Weise zur Verfügung Herr Privatdozent Dr. Blumenfeld, Frau Privatdozentin Dr. Bühler, Herr Schulvorsteher Dix und Lehrerin Fr. Franz. Ihnen allen möchte ich an dieser Stelle meinen Dank aussprechen für die Mühe und Selbstlosigkeit, mit der sie sich mir zur Verfügung gestellt haben. Die Vpp. werden in der Arbeit mit den Zahlen I—V bezeichnet werden. Die mit Ziffern bezeichnete Reihenfolge der Vpp. stimmt mit der obigen alphabetisch geordneten nicht überein. Die erste Versuchsanordnung wurde mit Vpp. I, II, IV und V in je fünf Reihen, mit Vp. III in je zwei Reihen durchgeführt, die zweite Versuchsanordnung mit Vpp. I, II und IV in je zwei, mit Vpp. III und V in je einer Reihe angestellt. Die dritte Versuchsanordnung wurde mit Vpp. I—IV in einer Reihe durchgeführt.

3. Die quantitativen Ergebnisse.

Wenn für die Beantwortung unserer Problemstellung die zahlenmäßige Auswertung der Versuchsergebnisse auch nur von nebengeordneter Bedeutung ist, so soll doch eine Zusammenstellung der Ergebnisse nach Treffern und Reaktionszeiten gegeben werden, um ein klareres Bild von dem Verlaufe der Untersuchung zu liefern.

Als Treffer wurden solche Antworten bezeichnet, bei denen das der Figur bzw. der Photographie zugehörige Lautgebilde ohne Fehler genannt wurde; als $\frac{1}{2}$ Treffer solche Antworten, bei denen mindesten die Hälfte der Buchstaben des Lautgebildes richtig war und zwar gleichgültig, ob daneben noch falsche Buchstaben genannt wurden oder nicht. Falsche Antworten (F. A.) wurden solche genannt, die diesen Bedingungen nicht entsprachen. Wurde gar keine Antwort gegeben, gab also die Vp. das Suchen nach dem Namen auf, so wurde dies als »keine Antwort« (K. A.) notiert. Die Zeit bis zum Aufgeben des Suchens war nicht beschränkt. — Die Figurenreihen sind in den Tabellen mit Fig., die Photographiereihen, bei denen ungewöhnliche Namen verwendet wurden, mit Ph. I, bei denen geläufige Namen verwendet wurden, mit Ph. II bezeichnet.

Ergebnisse in Prozenten.

Vp. I. Tabelle I.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Sämtliche Versuche
Treffer. .	36,7	38,4	100	44,9
$\frac{1}{2}$ Treffer	40,0	37,7	0	32,6
K. A. . .	23,3	23,3	0	20,4
F. A. . .	0	7,7	0	2,2

Vp. II. Tabelle II.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Sämtliche Versuche
Treffer. .	33,3	61,5	100	49,0
1/2 Treffer	50,0	23,0	0	36,7
K. A. . .	13,3	15,4	0	12,2
F. A. . .	3,3	0	0	2,2

Vp. III. Tabelle III.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Sämtliche Versuche
Treffer. .	83,3	100	83,3	87,5
1/2 Treffer	16,6	0	0	7,3
K. A. . .	0	0	0	0
F. A. . .	0	0	16,6	4,1

Vp. IV. Tabelle IV.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Sämtliche Versuche
Treffer. .	40,0	53,8	100	51,0
1/2 Treffer	16,6	7,7	0	12,2
K. A. . .	43,3	38,4	0	36,6
F. A. . .	0	0	0	0

Vp. V. Tabelle V.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Sämtliche Versuche
Treffer. .	16,6	16,6	—	17,5
1/2 Treffer	33,3	0	—	27,7
K. A. . .	43,3	66,6	—	47,2
F. A. . .	6,6	16,6	—	8,3

Tabelle VI. Durchschnittsergebnis von sämtlichen Vpp.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Sämtliche Versuche
Treffer. .	36,4	52,9	95,7	47,3
1/2 Treffer	33,3	15,7	0	25,1
K. A. . .	28,0	27,4	0	24,1
F. A. . .	2,2	3,9	4,3	2,9

In den Tabellen 1—5 sind die Ergebnisse nach den Antworten der einzelnen Vpp. geordnet, in Tabelle 6 ist das Durchschnittser-

gebnis sämtlicher Antworten von den fünf Versuchspersonen zusammengestellt. Vergleichen wir die Ergebnisse bei den Figurenreihen, so findet sich bei Vp. I und II die Höchstzahl bei den $\frac{1}{2}$ Treffern, bei Vp. III bei den Treffern, bei Vp. IV und V in der Reihe »keine Antwort«. Eine Gesetzmäßigkeit liegt also hier nicht vor. Dagegen weisen bei allen Vpp. die falschen Lösungen die geringste Zahl auf. Anders liegen die Verhältnisse bei den Photographiereihen. Hier finden sich bei Vpp. I—IV die höchsten Zahlen bei den Treffern. Nur Vp. V weist einen hohen Prozentsatz von ungelösten Aufgaben auf; bei dieser Vp. steht das Ergebnis mit dem der Figurenreihe in Einklang. Der Unterschied der Ergebnisse in den beiden Reihen bei Vp. I—IV ist offenbar auf die Art des Gegenstandes zurückzuführen; denn die Lautgebilde der Reihen unterschieden sich ihrer Art nach nicht voneinander. Wesentlich zugunsten der Treffer verschiebt sich das Verhältnis bei der zweiten Photographiereihe. Hier haben positive Werte fast ausschließlich die Treffer zu verzeichnen. Da die Gegenstände hier gegenüber Reihe Ph. I prinzipiell nicht anders beschaffen waren, sondern sich diese Reihe von der vorhergehenden nur durch Anwendung geläufiger Namen unterschied, wird das Ergebnis auf Rechnung dieser zusetzen sein.

Allgemein werden wir demnach sagen können, daß der Prozentsatz der Treffer höher wird bei Anwendung von Photographien als Gegenstände und zweitens, wenn die Lautgebilde von früher her bekannt und geläufig sind.

Aus der Tabelle VI, in der die Durchschnittsergebnisse von sämtlichen Vpp. angegeben sind, geht dies noch deutlicher hervor. Innerhalb der Treffer steigt der Prozentsatz von 36,4% bei den Figuren über 52,9% bei Ph. I bis zu 95,7% bei Ph. II. Umgekehrt nehmen die halben Treffer ab. Bei der geringen Anzahl der überhaupt falschen Antworten wird man auf das Verhältnis dieser betreffenden Zahlen bei den einzelnen Reihen keinen großen Wert legen dürfen.

Durchschnittsreaktionszeiten.

Tabelle VII. Treffer.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Durchschnittl. RZ. sämtl. Versuche
Vp. I. . . .	13,8"	4,8"	6,1"	9,6"
» II . . .	8,6"	3,4"	1,1"	5,0"
» III . . .	2,8"	2,5"	3,9"	2,9"
» IV . . .	4,9"	2,1"	3,8"	3,8"
» V . . .	6,3"	7,3"	—	6,5"
Durchschnitt	7,4"	3,3"	3,8"	5,4"

Tabelle VIII. Halbe Treffer.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Durchschnittl. RZ. sämtl. Versuche
Vp. I. . . .	17,7"	10,6"	—	15,3"
• II	7,6"	16,0"	—	8,9"
• III	5,1"	—	—	5,1"
• IV	13,0"	7,0"	—	12,0"
• V	7,7"	—	—	7,7"
Durchschnitt	10,9"	12,2"	—	11,8"

Tabelle IX. Keine Antwort.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Durchschnittl. RZ. sämtl. Versuche
Vp. I. . . .	29,9"	71,1"	—	42,2"
• II	19,0"	37,5"	—	25,1"
• III	—	—	—	—
• IV	14,4"	7,4"	—	12,4"
• V	19,7"	14,0"	—	18,3"
Durchschnitt	19,7"	27,2"	—	21,7"

Tabelle X. Falsche Antwort.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Durchschnittl. RZ. sämtl. Versuche
Vp. I. . . .	—	8"	—	8"
• II	25"	—	—	25"
• III	—	—	5,2"	5,2"
• IV	—	—	—	—
• V	8,7"	8"	—	8,4"
Durchschnitt	14"	8"	5,2"	9,2"

Tabelle XI. Gesamtdurchschnitt der RZn. von sämtlichen Vpn.

	Fig.	Ph. I	Ph. II	Durchschnittl. RZ. sämtl. Versuche
Treffer . . .	7,4"	3,3"	3,8"	5,4"
1/2 Treffer . .	10,9"	12,2"	—	11,8"
K. A.	19,7"	27,2"	—	21,7"
F. A.	1,4"	8"	5,2"	9,2"

Bezüglich der Reaktionszeiten (RZn.) ist eine Gesetzmäßigkeit zwischen Treffern und $\frac{1}{2}$ Treffern nicht zu ersehen. Dagegen sind durchgehend die RZn. bis zur Abgabe des Urteils, das Wort könne nicht gefunden werden, länger als die RZn. der Treffer und der halben

Treffer; und zwar ist dies bei allen Vpp. und sowohl bei den Figuren wie bei Ph. I der Fall. Es ist das ein nicht überraschendes Ergebnis; die Vpp. bemühten sich, wenn sie das Wort nicht sofort fanden, noch irgendwie darauf zu kommen, und es setzte dann ein Besinnungsvorgang ein unter Heranziehung und Verwerfung aller möglichen gewollt oder nicht gewollt ins Bewußtsein tretenden Hilfen. Der Ablauf dieser Vorgänge mußte naturgemäß mehr Zeit beanspruchen, als das Ins-Bewußtsein-Treten mittelbar oder unmittelbar assoziativ erweckter Lautkomplexe.

Beim Vergleich der Gesamtdurchschnittszeiten findet sich eine Steigerung der RZn. von den Treffern über die $1/2$ Treffer bis zu den ungelösten Aufgaben. Die Promptheit der Reproduktion des Lautgebildes geht also mit der Richtigkeit der Lösung parallel.

Die geringe Anzahl der falschen Lösungen gestattet nicht aus den RZn. eine Gesetzmäßigkeit herauszulesen.

Vergleichen wir die RZn. der verschiedenen Versuchsanordnungen miteinander, so findet sich innerhalb der Treffer, außer bei Vp. V, eine bedeutend verkürzte Reaktionszeit bei Ph. I gegenüber den Figuren. Es ist dies wohl darauf zurückzuführen, daß hier die Gegenstände wesentlich charakteristischer waren als bei der Figurenreihe. Die Ausnahme bei Vp. V erklärt sich offenbar daraus, daß bei ihr in der Reihe Ph. I nur ein Treffer zu verzeichnen ist. Der geringe Unterschied der RZn. bei Vp. III findet seine Erklärung in der an und für sich schon sehr kurzen R.Z. bei der Figurenreihe. Die RZn. der Treffer bei Ph. II sind bei den einzelnen Vpp. zu ungleichmäßig, so daß sich aus ihnen ein Schluß nicht ziehen läßt.

4. Die qualitativen Ergebnisse.

A. Die Neuauffassung der Gegebenheiten.

Das Erfassen der in den Versuchsreihen dargebotenen Lautfolgen als Namen für die Gegenstände setzt naturgemäß voraus, daß zunächst die beiden Gegebenheiten selbst in irgend einer Weise erfaßt wurden. Handelt es sich darum, die Bedingungen für das Auftreten der Lautfolge als Namen festzustellen, so werden wir uns zuvor über die Erfassungs- und Einprägungserlebnisse ebenso wie über die Art und Weise, wie die beiden Gegebenheiten in Beziehung zueinander gebracht werden, orientieren müssen, wenigstens so weit sie für das Verständnis der Vorgänge, die unser Problem betreffen, von Wichtigkeit sind. Die Art und Weise, wie Gegenstand und Bezeichnung eingepägt und wie Verknüpfungen zwischen beiden hergestellt werden, ergibt sich teilweise unmittelbar aus den Aussagen der Vpp.

Die Vpp. geben an, auf diese oder jene Weise hätten sie die beiden Teile eingepägt oder zueinander gebracht. Ferner werden wir berechtigt sein, aus dem Reproduktionsvorgange Schlüsse über die Erlebnisse zu ziehen. Denn zwischen den dargebotenen Gegebenheiten und dem übrigen Vorstellungs- und Wissensschatz bestand bis zum Augenblick der Exposition keine Beziehung und keinerlei Verbindung. Wenn also beim Auftreten der neuen Gegebenheiten Verknüpfungen zwischen den beiden Teilen und dem bis dahin vorhandenen Vorstellungsschatz hergestellt werden, so werden wir annehmen dürfen, daß bei der Reproduktion nur diese Beziehungen und Vorstellungen wieder aktuell werden, zumal die Vpp. keine Gelegenheit hatten, sich weiter mit diesen Dingen zu beschäftigen.

Das Material, mit Ausnahme der Photographien und den Lautkomplexen der Reihe Ph. II, das in den Versuchsreihen verwendet wurde, bestand aus den Vpp. unbekanntem und sogenannten sinnlosen oder bedeutungslosen Silben und Figuren. Die Frage, inwieweit wir berechtigt sind anzunehmen, daß die Lautfolgen und Figuren sinn- und bedeutungslos für die Vpp. seien, soll erst im Verlauf der Untersuchung erörtert werden. Um jedoch diese Erscheinungen von den bekannten und sinnvollen Vorstellungen, die bei der Einprägung häufig herangezogen werden, zu unterscheiden und mit einem sprachlichen Ausdruck festzulegen, wollen wir vorläufig von bekannten und unbekanntem Lautfolgen, Vorstellungen usw. sprechen. Wir sind uns dabei allerdings darüber klar, daß es auch bekannte Vorstellungen gibt, die nicht sinnvoll zu sein brauchen¹⁾. Es soll dies jedoch nur eine vorläufige Unterscheidung sein.

Das dargebotene Material war und mußte den Vpp. unbekannt sein; d. h. die Vpp. sahen sich zunächst vor die Aufgabe einer Neuauffassung gestellt; erst dann konnten sie zu einer Verknüpfung der beiden Gegebenheiten übergehen. Die Neuauffassung eines Gegenstandes wird von Paul Hofmann²⁾ zu erklären versucht durch einen Akt der Vergleichung und Unterscheidung von bekannten Vorstellungen. Er schließt sich damit einer Auffassung an, die im wesentlichen Karl Bühler³⁾ bereits vor ihm ausgesprochen hat, wenn dieser sagt: »Die Wasbestimmtheiten in den Akten des unmittelbaren Wissens um etwas, sind Platzbestimmtheiten innerhalb einer bewußten Ordnung«. Wir können auf Grund unserer Versuche diese Ansicht durch viele Belege bestätigen.

1) Vgl. dazu Husserl, Log. Unters. II, 1, 1913. S. 73.

2) Paul Hofmann, Empfindung und Vorstellung, Kantstudien, Ergänzungh. Berlin 1919, S. 17.

3) Karl Bühler, Über Gedanken, Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. IX, S. 357.

Es findet sich jedoch innerhalb unserer Versuche noch eine andere Art der Neuauffassung, die wir der erwähnten hinzufügen müssen. Diese besteht darin, daß die Vp. andere Sinnesgebiete zur Erfassung heranzieht und die Einprägung durch Wiederholung sichert.

IV, 26 Zeichnung regt mich an, sie bei geschlossenen Augen wiederholt nachzufahren. Bei der Darbietung sprach ich das Wort dazu aus.

I, 26 Habe bei geschlossenen Augen die Figur rekonstruiert und das Wort dabei ausgesprochen. Hatte keine anderen Hilfen als dieses Motorische bei der Einprägung.

Derselbe Vorgang findet sich beim Erfassen von Lautfolgen:

II, 30 Das ist das Scheuk. Fand keine Hilfe, habe es mir eingehämmert durch häufiges, innerliches Aussprechen.

Zwar müssen wir wohl auch hier annehmen, daß die Gegebenheiten durch Erfassen von Ähnlichkeits- und Verschiedenheitsbeziehungen zum mindesten als Figuren oder als Lautkomplexe erfaßt werden, wenn die Vp. auch nichts darüber angibt. Aber damit ist der ganze Erfassungsvorgang noch nicht genügend beschrieben. Denn im Gegensatz zu den anderen Neuauffassungen wird hier im übrigen der Eindruck ohne Beziehungen zu früheren Erlebnissen eingeprägt. Er wird im Seelenleben gewissermaßen verankert, ohne daß irgendwelche Verbindungen zu bereits vorhandenen Vorstellungen hergestellt werden. Die neue Erscheinung steht ohne Verbindung und isoliert da. Ich nenne deshalb diese Art der Neuauffassung die isolierte Festlegung. Die Einprägung durch isolierte Festlegung ist relativ selten, und die Vp. greift nur zu ihr, wenn andere Mittel versagen. Die Gewähr für die Sicherung ist nicht so groß, wie wenn außerdem die neue Vorstellung noch anderweitig mit bekannten Vorstellungen verknüpft ist.

B. Die Verbindungen zwischen Lautgebilde und Gegenstand.

a. Die rein assoziative Verbindung.

Von den Verknüpfungen, die zwischen den beiden Gegebenheiten bei der Einprägung hergestellt werden, soll zunächst als die einfachste die rein assoziative besprochen werden. Es finden sich dabei verschiedene Fälle, solche, wo die beiden ganzen Gegebenheiten verknüpft werden, solche wo ein Teil oder Merkmal der Figur mit der ganzen Lautfolge, wo die ganze Figur mit einem Teil oder Merkmal der Lautfolge und solche, bei denen ein Teil oder Merkmal der Figur mit einem Teil oder Merkmal der Lautfolge verknüpft wird.

Die rein assoziative Verknüpfung ohne eine bewußte Inbeziehung-

setzung der beiden gegebenen Teile wird in manchen Fällen dann hergestellt, wenn es der Vp. aussichtslos und unmöglich erscheint, den Weg der logischen Inbeziehungsetzung einzuschlagen. Sie beschreitet dann, da es eben nicht anders geht, den mechanischen, den rein assoziativen Weg. So z. B. bei:

II, 30 Figur fand ich sehr nett, diese zwei Hörner. Fand keine Hilfe. Jetzt reproduziere ich einfach eine Klangassoziation.

IV, Ph¹⁾ 7 Hier fand ich keinen Zusammenhang zwischen Wort und Mann. Das Wort sagt mir nichts. Aber merken will ich es mir. Da versuche ich mir das Wort optisch vorzustellen.

V, 25 Eine Beziehung zum Wort habe ich nicht gefunden.

Aber durchaus nicht immer bedeutet der assoziative Weg die letzte Zuflucht. Es wird häufig gar kein Inbeziehungsetzen versucht, es wird gar nicht in Betracht gezogen, sondern von vornherein wird, ohne es auf anderem Wege zu versuchen, der assoziative eingeschlagen. Vp. II wendet dieses Verfahren einmal beim Anfangsglied einer Reihe an. II Ph 7 »Am Anfange ist man noch so leer und hat dadurch die Möglichkeit das Wort einzuhämmern«, gibt sie an. Es sind noch keine anderen Bilder und Worte oder Figuren da, von denen sie es zu unterscheiden hat, und vor allem, es ist das Gedächtnis noch durch nichts anderes belastet. Da erscheint es gar nicht erforderlich, erst irgend welche Hilfen zu suchen. Nicht nur wird dadurch, daß das Gedächtnis noch nicht belastet ist, die Einprägung der beiden Glieder erleichtert, sondern auch die Verbindung der beiden Teile geht, z. T. auch abhängig von der Einprägung der Teile für sich, besser von statten. Wir dürfen geradezu annehmen, daß, wenn der Vp. nur eine einzige solche Aufgabe unserer Reihe gestellt würde, die Einprägung dann rein assoziativ vor sich gehen würde. Wesentlich also dafür, daß die Vp. die assoziative Einprägung einschlägt, ist das Bewußtsein der guten Einprägung mindestens eines Teiles für sich allein. Dieses Bewußtsein kann dadurch erreicht werden, daß einmal das Gedächtnis noch nicht belastet ist und ferner dadurch, daß eine Unterscheidung von anderen, ähnlichen Gegebenheiten nicht erforderlich ist. Dieses Bewußtsein kann sich aber noch in anderen Fällen einstellen. So z. B., wenn die Art und Weise der Einprägung einer Gegebenheit sich der Vp. aufdrängt, wenn sie keine Mühe hat mit der Einprägung, sondern die Art der Einprägung ihr gewissermaßen aufgezwungen wird, wie bei:

IV, 29. Die Zeichnung reizt mich wie die zweite zum Nach-

1) Ph = Photographienreihe.

fahren. Ich fange auch oben an genau wie dort. Dazu spreche ich den Namen, der, wenn er gekommen wäre, ganz unmittelbar hätte kommen müssen.

IV, 26. Die Zeichnung regt mich an, sie mit dem Finger wiederholt abzuzeichnen und zwar oben anfangend, erst die Gerade herunter, dann nach rechts usw. Infolgedessen erkenne ich die Zeichnung genau wieder und zeichne sie auch jetzt in Gedanken nach. Bei der Darbietung sprach ich das Wort dazu und dachte, es würde dann bei der Reproduktion sich von selbst wieder einstellen, aber es kam nicht vollständig.

Dasselbe ist bei Vp. V der Fall, wo sich bei Nennung des Namens Akazier, die dialektische Wendung »a Azieher« (Erzieher) aufdrängt (V, 21). Dadurch bekommt das Wort einen starken Einprägungswert, der in diesem Falle noch durch den Maskulinartikel verstärkt wurde. Der erhöhte Einprägungswert, der von einer Gegebenheit ausgeht und sich der Vp. aufdrängt, kann schließlich noch hervorgerufen werden durch eine starke Gefühlsbetonung wie bei

IV, Ph 9 Der gefällt mir sehr gut; deshalb merke ich ihn mir.

Zusammenfassend können wir also sagen: Notwendig für die rein assoziative Verknüpfung der beiden Gegebenheiten ist die gute Einprägung mindestens einer von ihnen; diese kann durch Verknüpfung mit bekannten Vorstellungen, also durch Einreihung innerhalb einer Ordnung oder durch isolierte Festlegung vor sich gehen. Erst dann besteht die Möglichkeit dafür, daß eine andere unbekanntere Vorstellung sich an sie anlehnt, mit ihr in assoziative Verbindung tritt. Die Bedingungen dafür, daß die Vp. primär den assoziativen Weg einschlägt, liegen darin, daß die Vp. das Bewußtsein der guten Einprägung mindestens einer der beiden Gegebenheiten hat. Dieses Bewußtsein kann hervorgerufen werden, wenn das Gedächtnis der Vp. mit ähnlichem Material noch nicht belastet ist, wenn sich die Art und Weise der Einprägungsart der Vp. aufdrängt, wenn sich die Gegebenheit als solche besonders stark von anderen hervorhebt, z. B. durch starke Gefühlsbetonung.

Schließlich sei noch erwähnt, daß auch durch das zeitliche Zusammenfallen der Tätigkeit der Erfassung der beiden Gegebenheiten die assoziative Verknüpfung hergestellt werden kann. So z. B.:

I, 29 Indem ich die obere Schleife mit den Augen abfuhr, etwas Motorisches hineinlegte, war die Verbindung gestiftet. Das Mi fiel mit dem oberen Teil der Figur beim Auffassen zusammen. . .

Die beschriebenen Vorgänge finden sich sowohl bei den Figurenreihen wie bei den Photographiereihen. Bei den letzteren war außerdem

noch ein anderer Vorgang zu beobachten, der allerdings prinzipiell von den bei den Figurenreihen vorkommenden nicht zu trennen ist.

Verknüpft durch Assoziation wurden, so hatten wir gesagt, die beiden ganzen oder Teile der Ganzen. Statt eines Teiles kann nun auch ein Merkmal herausgehoben werden, das sich assoziativ an die andere Gegebenheit anschließt. Bei den Photographiereihen findet sich häufig die Heraushebung eines komplexen Merkmals des Gegenstandes, an das sich die Lautfolge anschließt. Es sei hier zum besseren Verständnis ein solches Protokoll wiedergegeben.

I, Ph 8. Vorhin sofort als bekannten Namen aufgefaßt, und differenzierend hervorgehoben hat sich mir die Dame durch eine gewisse Gesetztheit, Abgeklärtheit des Wesens. Es ist ein Komplexmerkmal, das kaum näher zu beschreiben ist. Gewisse Kategorie von Personen hat für mich auch im Leben dieses Merkmal. Es bezieht sich wesentlich auf das Temperament und die Eigentümlichkeit des mittleren Alters. Außerdem aber muß auch die Figur mehr als Mittelgröße haben und die Schädelbildung und der Gesichtsausdruck dazu passen. Es darf keine niedere oder fliehende Stirn sein, sondern eine gewisse Höhe der Stirn muß da sein. Vielleicht gehört auch etwas von dem Berufskreis mit dazu. Jedenfalls nicht Arbeiter und nicht an hervorragender sozialer oder kultureller Stellung, sondern mittlerer Bildung und Stellung. Es ist dann noch etwas da von mehr Form als geistigem Inhalt, bißchen steif. Das alles zur Charakterisierung des Komplexcharakters. An diesen Komplex schließt sich der Name assoziativ an.

So viel über die rein assoziative Verbindung von Gegenstand und Lautfolge. Es erhebt sich nun die Frage, ob die Lautfolge in diesen Fällen als Name für den Gegenstand aufgefaßt wurde. Bei den Photographiereihen war dies bis auf wenige Fälle, die später besprochen werden sollen, regelmäßig der Fall, bei den Figurenreihen aber finden wir, daß die Lautfolge in den Fällen der assoziativen Verknüpfung zuweilen als Namen, zuweilen jedoch nur als Wort oder Lautfolge, ohne die Funktion des Namens für den Gegenstand zu übernehmen, erfaßt wird.

b. Die Verbindung durch Beziehungen.

a. Die Verbindung durch einfache Gleichungsrelation.

Die in dem vorigen Abschnitt beschriebene Einprägungsweise nennen wir die mechanische, insofern sie sich auf ein einfaches assoziatives Aneinanderreihen von Vorstellungen bzw. Wahrnehmungen

gründet. Im Gegensatz dazu stehen die Vorgänge, bei denen die Vp. eine Beziehung zwischen den beiden Gliedern herstellt und diese zum Bewußtsein bringt. Diese Beziehungen sind verschiedener Art. Prinzipiell unterscheiden wir mit Bühler¹⁾ die Gleichungsrelationen, nämlich die der Gleichheit, Ähnlichkeit und des Gegensatzes, die Abhängigkeits- oder Zusammenhangsrelationen, wie Ursache und Wirkung, Grund und Folge, und die Relation der Zuordnung. Eine Zuordnungsrelation verbindet z. B. das Zeichen mit dem Bezeichneten, also etwa das Lautgebilde Rhein mit dem gemeinten Strom.

Von diesen Beziehungen kann die der Zuordnung isoliert auftreten, während bei allen übrigen neben der betreffenden Relation noch eine Zuordnung stattfindet. Werden zwei Gegenstände beispielsweise in das Verhältnis des Gegensatzes oder der Ursache und Wirkung gesetzt, so denke ich die Beziehung des Gegensatzes oder der Ursache und Wirkung, ich denke aber außerdem eine Beziehung der Zuordnung. Die Zuordnungsrelation ist demnach eine Relation, die notwendig mit dem Auftreten jeder anderen verbunden ist. Sie allein kann aber auch selbständig auftreten. Selbstverständlich besteht überall da, wo überhaupt eine Beziehung gedacht wird, gleichzeitig eine assoziative Verknüpfung der Glieder.

Die Relation der Zuordnung nimmt aber noch in anderer Hinsicht eine Sonderstellung gegenüber den anderen Beziehungen ein. Sie ist im Gegensatz zu den übrigen niemals ein Erlebnis, das als Grundlage für das logische Gedächtnis in Anspruch genommen werden kann. Es wird nämlich durch sie keine Verknüpfung gestiftet, mit Hilfe deren ich das zweite Glied auf logischem Wege aktualisieren kann, wenn das erste in meinem Bewußtsein ist; es wird hier kein logischer Zusammenhang zwischen den beiden Gliedern gedacht.

Die Einprägungsart, bei der die reine Assoziation die beiden Glieder verbindet, betrachten wir als die Grundlage für das mechanische Gedächtnis. Das logische Gedächtnis beruht im Gegensatz hierzu darauf, daß, ganz allgemein, Gleichungs- oder Abhängigkeitsbeziehungen zum Bewußtsein gebracht werden. Es ist dabei ganz gleichgültig, worauf und auf welchen Beziehungen im Einzelnen das logische Gedächtnis beruhen mag, eine Frage, die von den verschiedenen Forschern²⁾ verschieden beantwortet wird, hier aber nicht zur

1) Ebbinghaus-Bühler, Grundzüge der Psychologie, 4. Aufl. 1919. S. 753.

2) Vgl. hierzu Balaban, Über den Unterschied des logischen und mechanischen Gedächtnisses, Berner Diss. 1910, S. 24. Ebbinghaus-Bühler, Grundzüge der Psychologie 1919, S. 754. Selz, Über die Gesetze d. geordn. Denkverl. Stuttgart 1913, S. 283.

Diskussion steht. Jedenfalls aber widerspricht die ganz allgemeine Fassung, die wir hier für den Begriff des logischen Gedächtnisses geben, nicht den Ergebnissen dieser Forscher.

Die reine Zuordnungsbeziehung lassen wir zunächst außerhalb unserer Betrachtung und untersuchen vorerst die Einprägungserlebnisse, die als Grundlage für das logische Gedächtnis dienen.

Bei der Anordnung der Versuche war von vornherein der Eintritt von Beziehungen der Abhängigkeit nicht zu erwarten. Es sollten hier zwei völlig ungleichartige Gegebenheiten, eine Strichfigur bzw. eine Photographie und ein Lautgebilde miteinander verbunden werden, und dies neben der Neuauffassung und Einprägung. Einen kausalen Zusammenhang unter diesen Umständen herzustellen, war bei diesen Bedingungen so gut wie ausgeschlossen, insbesondere wegen der relativ kurzen Zeit, die zur Verfügung stand. Denn das Bestreben der Vp. ging naturgemäß dahin, die nächsten sich ihr anbietenden Hilfen aufzugreifen und der Aufgabe entsprechend zu verwerten.

Wir dürfen daher nur die Verwendung von Gleichungsrelationen bei unseren Versuchen erwarten, also Beziehungen der Gleichheit, Ähnlichkeit und des Gegensatzes, die als verbindend zwischen zwei Gliedern zum Bewußtsein gebracht werden. Unter den Lösungen der Versuchsreihen finden sich die verschiedensten Variationen der Anwendung der Gleichungsrelation. An der Hand der Versuchsergebnisse sollen diese näher beschrieben werden.

Innerhalb der Gleichungsrelationen unterscheiden wir direkte und indirekte. Als Beispiel der ersten Gruppe sei angeführt:

II, 22 Heschtuz. Die Hilfe war: einfache Figur, schwerer Name.

Die beiden Glieder wurden hier unmittelbar miteinander verbunden, und zwar durch eine direkte Gleichungsreaktion des Gegensatzes. Die Herstellung einer Beziehung des Gegensatzes usw. zwischen zwei Gegebenheiten ist nur möglich hinsichtlich eines Merkmales, das der einen mehr, der anderen weniger oder gar nicht zukommt. Es setzt dies voraus, daß der Begriff dieses Merkmales dem Wissensschatze schon vorher angehört. Ein solches Merkmal, auf Grund dessen eine Beziehung zwischen zwei Gliedern überhaupt erst hergestellt werden kann, bezeichnen wir als Zwischenvorstellung erster Ordnung, da sie als einzige zwischen den beiden Gliedern steht. Direkte Gleichungsrelationen bestehen also, wenn ich sage: *A* ist größer als *B*, oder *C* ist spitz, *D* dagegen nicht oder stumpf. In diesen Fällen ist das eine Glied zunächst dem anderen zugeordnet, und dann werden beide bezüglich eines ihnen beiden zukommenden Merkmales miteinander in Gleich-

chungsrelation gesetzt; sie werden miteinander verglichen. Sage ich einfach: *X* ist ähnlich *Y*, so ist zwar das beiden Gliedern zukommende Merkmal nicht sprachlich ausgedrückt, vielleicht auch gedanklich durch Abstraktion nicht scharf erfaßt, aber irgendwie, sei es auch nur durch den Gestalteindruck beider Glieder, ist das Tertium comparationis gegeben, das bei schärferer Erfassung herausgelöst werden könnte.

In unserem Beispiele ist die Schwierigkeit der Erfassungs- oder Einprägungsmöglichkeit der Glieder dasjenige, was beiden zukommt und dadurch die Möglichkeit einer direkten Gleichungsrelation schafft. Es ist dieses Beispiel das einzige von sämtlichen Versuchen, bei dem eine direkte Gleichungsrelation hergestellt wurde. Dies Ergebnis ist verständlich im Hinblick darauf, daß bei so ungleichartigen Gliedern wie den hier gegebenen ein beiden zukommendes Merkmal als Hilfe für die Einprägung sich nur schwer anbot.

Die weitaus meisten Lösungen erfolgten auf Grund einer Verbindung der Glieder durch indirekte Gleichungsrelation. Unter einer solchen verstehen wir die Herstellung einer direkten Beziehung der Ähnlichkeit, der Gleichheit oder des Gegensatzes zwischen der einen Gegebenheit und einer bekannten Zwischenvorstellung (zweiter Ordnung) aus dem vorhandenen Wissensschatz und eine weitere Inbeziehungsetzung dieser Zwischenvorstellung mit der zweiten Gegebenheit, oder auch einer oder noch mehr Zwischenvorstellungen (dritter, vierter oder höherer Ordnungen) und schließlich der letzten Zwischenvorstellung mit der zweiten Gegebenheit durch direkte Gleichungs- oder auch andere Relationen. Hierbei ist es aber nicht erforderlich, daß das ganze Glied mit der Zwischenvorstellung in Beziehung gesetzt wird, sondern es kann auch ein Teil des Ganzen dafür eintreten. Wenn Vp. IV einmal sagt:

IV, 11 Polof. Zeichnung wurde als Palette aufgefaßt, dadurch war das *P* gesichert, so wurde das eine Glied, die Figur, in Ähnlichkeitsbeziehung gesetzt mit der Palette als Zwischenvorstellung (zweiter Ordnung) und die mit dieser Zwischenvorstellung assoziativ verbundene Bezeichnung in direkte Gleichungsrelation mit dem zweiten Gliede, dem Lautgebilde, auf Grund der Gleichheit eines Teiles, nämlich des Anfangsbuchstabens.

Die Analyse dieser Lösungen soll im Einzelnen nicht weiter verfolgt werden. Zur Erläuterung seien noch einige Beispiele angeführt.

I, 22 Heschutz. Gewaltsam das Eckige der Figur zu den Strichen eines *H* umgedeutet.

III, 3. Kursum. Die Bögen wurden als Kurven aufgefaßt Die dem Lautgebilde ähnliche bekannte Vorstellung kann auch als Funktion der Figur beigelegt werden und auf diese Weise eine indirekte Gleichungsrelation hergestellt werden wie im Beispiel:

I, 28 Haurisat. Hatte mirs mit Hilfe von hauen eingepägt, das Ganze als Hauinstrument aufgefaßt, so etwa wie ein Dreschflegel.

Für die mannigfachen Kombinationen der überhaupt in Beziehung gesetzten Teile sollen diese wenigen Beispiele genügen. Wesentlich für die Wahl der Zwischenvorstellung ist der Einfluß einer bekannten Vorstellung, die sich an die eine Gegebenheit anschließt. Wenn z. B. bei der Figur Naimum Vp. III an die Lautfolge die bekannte Zwischenvorstellung Neumond anschließt und die Figur mit ihren beiden Halbkreisen als zwei Neumonde deutet, so ist der Einfluß des Wortes bei der Wahl der der Figur ähnlichen Vorstellung ersichtlich. Nicht immer aber läßt sich mit Sicherheit entscheiden, ob beim Gegenstand oder dem Worte die Ursache für das Auftreten der bekannten Zwischenvorstellung zu suchen ist.

Auch hier in den Fällen der Gleichungsbeziehungen finden wir ebenso wie in den Fällen der rein assoziativen Verknüpfung Beispiele dafür, daß das Wort als Name auftritt wie bei:

II, 12 Das ist das Suchanem oder Sugeinem. Anfangs ins Russische lokalisiert, aber mit Verzweiflung. Ein Schild, sagte ich mir, ist es natürlich nicht, aber gerade darum habe ich es mir merken können. Dieses Ding, das kein Schild ist, hat einen Namen, der kein russischer ist.

Ebenso finden sich aber Beispiele, bei denen das Wort nicht als Name fungiert.

II, 16. Beim Erscheinen des Bildes kam der Gedanke, das Ding wischt so daher und dazu kam dann, das ist so ein niedlicher, kleiner Pantoffel. Ich baute dann weiter aus, daß der Pantoffel so lang wischt. Das bestimmte Namenerlebnis war hier nicht da. Prinzipiell dieselben Vorgänge finden sich bei den Versuchsreihen mit Photographien und zwar gleichgültig, ob der Name ein unbekannter, ungeläufiger oder ein bekannter ist. Wenn auch der Gegenstand hier nicht so häufig als einem bekannten Gegenstände ähnlich aufgefaßt oder gedeutet wird, so werden doch zuweilen auch hier Ähnlichkeiten mit bekannten Personen herangezogen. Meist aber wird irgend ein Merkmal, also eine als solche bekannte Vorstellung, herausgehoben und mit dem Wort in Beziehung gesetzt und auch hier wieder gewöhnlich unter dem Einfluß einer Vorstellung, die sich an das Wort anschließt.

III, Ph 5. Name mit Milton in Verbindung gebracht, auch damit, daß es ein englischer Dichter ist. Der Mann schien mir im Gegensatz dazu nicht englisch zu sein, auch infolge des Kinnbartes.

III Ph. 11 Pohl. Dadurch eingepägt, daß ich mir sagte, der sieht polnisch aus. Die Koteletten verstärkten auch den polnischen Eindruck. Die Art, wie er die Haare gescheitelt hat, mag dabei auch mitgespielt haben.

Die Beziehungen bestehen auch hier wie bei den Figuren in Relationen der Ähnlichkeit, Gleichheit und des Gegensatzes. Im Gegensatz zu den Figurenreihen wird bei diesen ebenso wie bei den Fällen, wo Lautkomplex und Gegenstand nur assoziativ verknüpft sind, überall das Wort als Name für den Gegenstand aufgefaßt.

β. Die Verbindung durch reine Zuordnung und durch Zuordnung auf Grund komplexer Charakterähnlichkeit.

Die rein assoziative Verbindung zwischen Lautgebilde und Gegenstand ebenso wie die Verbindung durch direkte und indirekte Gleichungsrelation und gleichzeitige Zuordnung hatten wechselnde Ergebnisse gezeitigt bezüglich des Auftretens des Lautkomplexes als Namen. Zuweilen wurde nun auch die Verbindung zwischen beiden Gliedern durch eine reine Zuordnungsrelation hergestellt, bei der eine Einschiebung von irgendwelchen Zwischenvorstellungen nicht stattfand und die beiden Glieder unmittelbar einander zugeordnet wurden. Vp. II gibt einmal an, sie hätte Figur und Wort als zwei zusammengehörige Dinge erfaßt, das Wort sei aber mehr für sich, nicht als Name für die Figur aufgetreten. Hier wurden also zwei Dinge als zusammengehörig einfach einander zugeordnet; das Wort wurde trotzdem nicht zum Namen des Gegenstandes.

Es finden sich aber noch andere Erlebnisse in den Versuchsreihen, bei denen eine Zuordnung der beiden Gegebenheiten zueinander stattfindet und zwar auf Grund einer beiden Gliedern zukommenden Gefühlsfärbung oder komplexen Charakterähnlichkeit¹⁾. So z. B. bei:

II 20. Das ist eine expressionistisch anmutende Figur. Der Name in seiner Prägnanz paßte gut in die Stimmung, in die expressionistische, die in dieser Figur lag.

1) Das, was wir hier als Gefühlston der Gegebenheiten bezeichnen, deckt sich etwa mit dem, was man bei Kunstwerken, etwa einem Gemälde oder einer Symphonie, Charakter (z. B. des Erhabenen oder Feierlichen) nennt. Es ist dieser ein dem Gegenstand in seiner Totalität zukommendes komplexes Merkmal, das ihn von anderen ähnlichen Gegenständen gleicher Art unterscheidet,

I 25. Hatte keine anderen Hilfen als eine gewisse Weichheit der Linien. Keine Ecken. Das Gebogene paßte zu dem weichen Klang des Wortes.

I Ph. 7. Als erste bei der Einprägung etwas bevorzugt, etwas Onomatopoesisches dabei. Man kann das schwer machen: Battich, und das paßte zu dem schweren, gewichtigen Menschen, dieses Breite und Schwere.

Bevor wir auf die Frage dieser Beziehung näher eingehen, fragt es sich, wieso die Vpp. überhaupt dazu kommen, den Figuren und Bildern einerseits, den Lautfolgen andererseits einen Gefühlston beizulegen. Bei den Figurenreihen spricht z. B. Vp. I einmal davon, daß in einer Figur etwas Kühnes, Zusammengefaßtes liege, Vp. II von etwas Kolossalem, das in einer Figur liege. Es handelt sich hier nicht um die Frage, wieso der als solcher schon erfaßte Gefühlston durch einen Abstraktionsprozeß herausgehoben wird, sondern darum, wie die Vp. überhaupt dazu kommt, einen Gefühlston beim Erfassen der Figur zu erleben. Zuerst muß ich ja den Gefühlston erleben, bevor ich ihn heraushebe, genau ebenso wie ich das Rot einer Rose von roter Farbe erleben, d. h. empfinden muß, bevor ich es durch Abstraktion herausheben kann. Dasjenige nun, durch dessen Vermittlung ich zu dem Erleben des Gefühlstones der Figuren komme, ist, wie ich meine, das Erlebnis der Einfühlung. Mit dieser Auffassung schließen wir uns an Th. Lipps¹⁾ an, wenn er sagt: »Indem ich einen Gegenstand apperzipiere, erlebe ich als zu ihm gehörig oder in ihm, dem apperzipierten Gegenstand, liegend, als einen Bestandteil desselben eine bestimmte Weise meines inneren Verhaltens. Dieser erscheint als in ihm mitgegeben, mir in ihm mitgeteilt«. In gleicher Weise nehmen wir die Einfühlung als Ursache für das Erleben von Stimmungen wie von Wesens- oder Charaktereigentümlichkeiten der durch die Bilder dargestellten Personen in Anspruch. Wir machen dabei die Voraussetzung, daß die Beseelung des Untermenschlichen ein prinzipiell gleicher Vorgang ist wie die Beseelung menschlicher Körper oder Abbildungen derselben; es soll die Richtigkeit der Voraussetzung hier nicht näher untersucht werden. Beide Tätigkeiten nennen wir Einfühlung. Eine prinzipielle

das er aber mit anderen Gegenständen von nicht gleicher Art gemeinsam haben kann. In diesen Fällen ist das Wesentliche des Merkmals eine Gefühlsfärbung oder ein Gefühlston, den ich dem Gegenstande beilege oder ihm aufpräge, in ihn hineintrage. Intellektuelle Faktoren können dabei allerdings auch eine Rolle spielen.

1) Th. Lipps, Leitfaden d. Psychol. 2 Aufl. 1909. S. 213 u. S. 222 ff.

Änderung unserer Ergebnisse würde mit einer Aufdeckung der Verschiedenheit der Prozesse nicht notwendig verbunden sein. Die gemachte Annahme schließt sich im Wesentlichen an die Ansichten von Lipps, Prandtl¹⁾ und Volkelt²⁾ an.

Wie steht es nun mit den Lautfolgen? Aus dem täglichen Leben schon wissen wir, daß Namen auch Ausdruckswerte, die wir hier allgemeiner Gefühlstöne nennen wollen, besitzen können, insbesondere gilt das von Vornamen. Ich glaube, die meisten Menschen werden Christian Morgenstern zustimmen, wenn er sagt: »Die Möwen sehen alle aus, als ob sie Emma hießen«. Und was hier von dem Eigennamen Emma behauptet wird, das werden wir von anderen Namen auch zugeben müssen. Für meine Vpp. wie für mich haben z. B. die Namen Ilse, Lotte, Fritz, Paul usw. bestimmte Gefühlsbetonungen, die zwar bei den verschiedenen Vpp. nicht in jeder Beziehung übereinstimmen, doch häufig ähnlich, und vor allem bei der einzelnen Vp. konstant sind. Man könnte meinen, es sei die Entstehung dieser Gefühlsfärbungen der Namen zurückzuführen auf Assoziationen mit früher oder jetzt noch bekannten Trägern der Namen, deren Gefühlston auf die Lautfolge selbst übergegangen sei. Bis zu einem gewissen Grade mag dies zutreffen. Aber ausreichend kann die Erklärung schon deswegen nicht sein, weil die verschiedensten bekannten Persönlichkeiten häufig denselben Namen tragen, der Name für den einzelnen Menschen aber eine konstante Färbung hat, die zuweilen nur einem oder auch gar keinem der bekannten Träger zukommt, andererseits aber eine gewisse Übereinstimmung des Namencharakters sich bei meinen Vpp. herausgestellt hat.

Auch in unseren Versuchen, in denen fast ausschließlich unbekannte Lautfolgen verwendet wurden, finden sich Beispiele dafür, daß den Lautgebilden ein Ausdruckswert beigelegt wurde, und hier kann von früheren Assoziationen doch nicht gesprochen werden. So z. B.

I, 25. Das Fö gilt als das klanglich Weiche.

II, 20. Der Name paßte gut in die expressionistische Stimmung.

II, 18. Die herabsteigende Linie stellt eine Verbeugung dar, und dazu paßte das Wort Fupeuk sehr gut.

I, Ph 7. Man kann das schwer machen: »Battich«, und das paßte zu dem schweren, gewichtigen Menschen.

Es spielen hier offenbar noch andere Momente, die dem Wort

1) Antonin Prandtl, Die Einfühlung 1910.

2) J. Volkelt, System d. Ästhetik. Bd. I. 1905 und Das ästhetische Bewußtsein 1920. Zu dem ganz Problem vgl. M. Geiger, Über das Wesen und die Bedeutung der Einfühlung, Ber. üb. d. 4. Kongr. f. exper. Psychol. Leipzig 1911.

einen Ausdruckswert verleihen, eine besondere Rolle. Bei II, 18 könnte man vielleicht noch an eine Ähnlichkeitsassoziation denken. Aber mit Sicherheit auszuschließen ist diese z. B. bei I Ph 7. Der Name Battich war der Vp unbekannt. Sie sagt, man kann das schwer machen. Dieses Schwermachenkönnen bestimmt für die Vp. den Charakter der Lautfolge. Bei I, 25 dürfte es mehr der Klang des Wortes sein, der den Charakter bestimmt. Es soll im Einzelnen die Analyse nicht durchgeführt werden. Wir dürfen aber annehmen, daß Klang, Rhythmus, Eigenschaften der Vokale und Konsonanten und aus ihnen gebildeter Komplexe, ferner die kinästhetischen Empfindungen beim Aussprechen, zuweilen auch das optische Bild in der Hauptsache für den Ausdruckswert oder den Charakter einer Lautfolge ausschlaggebend sind. Die Erklärung dafür, daß auch die kinästhetischen Empfindungen, die beim Aussprechen auftreten, für die Bestimmung des Ausdruckswertes von Bedeutung sind, meine ich darin zu sehen, daß auch diese eine Gestalt besitzen, die Ähnlichkeit mit solchen psychischen Vorgängen hat, wie sie Witasek¹⁾ für Tongestalten glaubt annehmen zu müssen.

Nach diesen Feststellungen wenden wir uns wieder zu der Frage der hergestellten Beziehung. Es bestand ebenso wie bei den anderen Lösungen durch Herstellung von Beziehungen eine Einstellung zum Suchen nach Beziehungsmöglichkeiten zwischen beiden Gliedern. Hier aber kam es gar nicht zum Suchen, sondern die Einstellung dazu wurde schon vorher dadurch befriedigt, daß sich der Vp. eine komplexe Charakterähnlichkeit der Glieder aufdrängte. Beide Glieder hatten gleiche Gefühlsfärbung, und damit war eine Ähnlichkeitsbeziehung zwischen ihnen hergestellt. Infolge dieses Merkmals, das beiden Gegebenheiten in gleicher Weise zukam, wurden sie als zusammenpassend erfaßt, d. h. sie wurden auf Grund ihrer Ähnlichkeit einander zugeordnet. Eine Zuordnungsbeziehung bestand natürlich auch schon durch die hergestellte Ähnlichkeitsrelation. Wesentlich aber ist, daß auf Grund der Ähnlichkeitsrelation ein Zusammenpassen der Glieder konstatiert und damit eine Zuordnungsbeziehung ausdrücklich zum Bewußtsein gebracht wurde. Die enge Verknüpfung der Glieder resultiert überhaupt erst aus dieser zum Bewußtsein gebrachten Relation der Zuordnung. — In den Fällen, in denen eine Zuordnung der beiden Glieder auf Grund komplexer Charakterähnlichkeit hergestellt wurde, fand es sich, daß das Lautgebilde zum Namen des Gegenstandes wurde.

1) Witasek, Zur psychologischen Analyse der ästhetischen Einfühlung. Zeitschr. f. Psycholog. Bd. 25, S. 41.

5. Die Bedingungen für das Auftreten eines Lautgebildes als Name.

A. Die Bedingungen, die an das Erfassen des Gegenstandes geknüpft sind.

Es wurden im vorigen Abschnitt die Einprägungserlebnisse beschrieben und das Auftreten des Lautgebildes als Namen dabei nur kurz berührt. Im Folgenden sollen im Anschluß an diese Ergebnisse die Bedingungen für das Namesein eines Wortes bestimmt werden. Um einen kurzen Ausdruck für die Funktion eines Lautgebildes Name zu sein, zur Verfügung zu haben, wollen wir, ohne damit irgend etwas zu präjudizieren, das Wort Nennfunktion dafür wählen. Zum Auftreten dieser Nennfunktion gehören als Voraussetzung zwei psychische Phänomene. Einmal das Erleben des Gegenstandes, der benannt wird, zweitens der Lautfolge, die benennt. Es ist deshalb erforderlich, die Bedingungen zu untersuchen, die diese Phänomene erfüllen müssen, damit die Lautfolge zum Namen wird.

Wir beginnen mit der Betrachtung des Gegenstandes und fragen: Wie muß der Gegenstand, der benannt werden soll, dem psychischen Erleben gegeben sein, damit er überhaupt benannt werden kann? Gleichzeitig werden wir festzustellen versuchen, unter welchen Voraussetzungen, die der Gegenstand erfüllen muß, das Auftreten der Nennfunktion erleichtert wird, und schließlich wann der Gegenstand einen Namen fordert.

Es handelt sich hier um kontinuierliche Übergänge der Art und Weise, wie ein Gegenstand dem psychischen Erleben gegeben ist. Von vornherein ist es klar, daß es ein notwendiges Erfordernis ist, daß der Gegenstand erfaßt sein muß. Innerhalb des Erfaßtseins eines Gegenstandes können wir verschiedene Stufen unterscheiden, die aber nicht zusammenfallen und völlig unterschieden sind von den Bewußtseinsstufen oder, sagen wir besser, Beobachtungsstufen, die E. Westphal¹⁾ angegeben hat. Vielmehr handelt es sich hier bei immer gleicher Aufmerksamkeit und gleicher Absicht den Gegenstand zu erfassen, um die Möglichkeit ihm hinsichtlich einer Ordnung einen Platz anzuweisen²⁾. Es handelt sich also um die Einordnung eines Gegenstandes zunächst in eine Ordnung überhaupt. Der geringste Grad der Erfassung eines Gegenstandes besteht darin, ihn überhaupt in einer Gruppe unterzubringen, ohne ihm dabei aber gleichzeitig innerhalb der übrigen Gegenstände, die zu dieser Gruppe

1) E. Westphal, Über Haupt- und Nebenaufgaben bei Reaktionsversuchen, Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. XXI. 1911.

2) vgl. dazu Bühler, Über Gedanken, Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. IX.

gehören, einen bestimmten Platz anzuweisen. Sondern das Wissen, daß er »auch dazu gehört«, genügt für diesen geringsten Grad. Es geht daraus schon hervor, daß wir unter Erfassen eines Gegenstandes etwas anderes verstehen als unter seiner Wahrnehmung. Es kann ein Gegenstand wahrgenommen sein, ohne daß er damit schon erfaßt ist, wenn auch praktisch sich dieser Fall beim Erwachsenen kaum finden dürfte. Denn wird der Erwachsene vor die Aufgabe gestellt, irgend etwas Neues wahrzunehmen, so verfügt er von vornherein über Ordnungen, denen er den neuen Gegenstand, mögen auch wenig Merkmale desselben erkannt sein, infolge dieser Merkmale einreihen kann. Solche Vorgänge, bei denen überhaupt kein Erfassen des Gegenstandes stattfindet, d. h. eine Zugehörigkeit zu einer, wenn auch noch so großen Ordnung nicht gedacht wird, kommen auch in unseren Versuchen nicht vor. Es wurden so z. B. bei den Lösungen, wo von der Vp. die Instruktion vernachlässigt wurde, die Figuren als zu einer Geheimwissenschaft gehörig zu denken, die dargebotenen Gegenstände in manchen Fällen zwar nur als Strichfiguren, aber damit eben doch als zu einer Ordnung gehörig erfaßt.

Ein Gegenstand, der infolge seiner von mir erkannten Attribute und Merkmale in eine Gruppe eingeordnet wird, ohne daß er deshalb innerhalb dieser Gruppe einen bestimmten Platz zugewiesen erhalten muß, wird dadurch, wenn auch noch unvollkommen, logisch bestimmt. Je mehr Attribute und Merkmale, die dem Gegenstande zukommen oder ihn ausmachen, ich erkenne, je enger also die Ordnung wird, in die ich ihn einordne, je mehr er sich also auch von anderen Gegenständen unterscheidet, desto mehr Struktur erhält der Gegenstand für mich. Auch für die durch isolierte Festlegung, wie wir oben geschildert haben, erfaßten Gegenstände gilt dasselbe. Denn es liegt auch hier eine Einordnung, wenn auch innerhalb einer sehr weiten Gruppe vor. Nur die Einordnung in engere Ordnungen fällt hier weg und wird durch die isolierte Festlegung ersetzt.

Das Erfassen ist also Einordnung. Bei Neuauffassungen ist dieser Prozeß, wie auch unsere Versuche ergeben, aktuell, später beim Wiedererfassen eines Gegenstandes ist dieses Wissen der Stellung des Gegenstandes dispositionell gegeben.

Durch die Instruktion, die dargebotenen Figuren seien als Zeichen einer Geheimwissenschaft zu denken, sollte erreicht werden, daß die Figuren für die Versuchspersonen bezüglich der Zugehörigkeit zu einer Gruppe oder Ordnung bestimmt wurden. Das wurde in vielen Fällen auch erreicht; in anderen Fällen waren die Vpp., teils unter

Vernachlässigung dieser Instruktion bestrebt, mit eigenen Hilfen die Figuren in eine Ordnung einzureihen. So gibt z. B. Vp. I an:

I, 12. Nicht als Gebrauchsgegenstand oder aus der Verwendung des Dinges heraus erfaßt, sondern nur: das ist ein Symbol, das mir nicht weiter bekannt ist; das kann man auch so bezeichnen.

Oder Vp. V faßt die Figuren als »stenographische Zeichen, als andere schriftliche Darstellung des Wortes« auf.

Es macht sich nun durchgehend bemerkbar, daß — unter Ausschaltung anderer Faktoren — eine Namenbeziehung um so leichter hergestellt werden kann, je besser der Gegenstand erfaßt wird, d. h. je mehr Attribute, die ihm zukommen, erkannt werden, m. a. W. je mehr Struktur er für die Vp. erhält. Die Richtigkeit dieses Satzes bestätigt sich in unseren Hauptversuchen, in denen die Instruktion gegeben war, die Figuren als Zeichen einer Geheimwissenschaft aufzufassen, gegenüber den Vorversuchen, in denen diese Instruktion nicht gegeben war, und bei denen die Nennfunktion viel schwieriger auftrat. Aber auch innerhalb der Figurenreihe der Hauptversuche bestätigt sich dieser Satz. Vp. II z. B., bei der das Auftreten der Nennfunktion im allgemeinen schwer vor sich geht, faßt dann, wenn eine Figur besondere Merkmale aufweist, die sie von anderen unterscheidet, das Wort sofort ohne Schwierigkeit als Namen für den Gegenstand auf. So bei Figur 7 und 10. Beide Figuren imponieren als »zweischleifige Gebilde« und werden durch Attribute, die der einen Figur zukommen, der anderen nicht, als sinnvoller erfaßt, da die Vp. sich gezwungen sieht, Merkmale herauszufinden, um die Figuren auseinander zu halten, die sonst unbeachtet geblieben wären. Diese Unterscheidung der Figuren voneinander und ihre Heraushebung vor anderen bewirkt ein erleichtertes Auftreten der Nennfunktion.

Eine andere Art der Erfassung der Gegenstände wurde oben schon gestreift. Unter Vernachlässigung der Instruktion wird der Gegenstand als ähnlich einem bekannten Gegenstande erfaßt und dem Begriffskreise dieses eingeordnet. Diese Art der Erfassung hat ihren Hauptgrund in dem Bestreben, die beiden Gegebenheiten in irgend einer Weise zusammenzubringen, und als zusammengehörig aufzufassen. Doch das ist hier für uns nebensächlich. Wichtig ist, daß der Gegenstand dadurch erfaßt wird, daß er Ähnlichkeiten mit bekannten Gegenständen aufweist und infolgedessen als diesem Begriffskreis zugehörig erkannt wird. So z. B.

II, 5. Kursum, der Pfeil, das ist dieses Bild. Da ist

Kursum wie ein Eigenname, so etwa wie Fritz, mein Bruder, sieht so und so aus.

Oder IV, 9. Die Zeichnung bedeutet für mich einen Spiegel, der mit Reteuwat bezeichnet wird.

IV, 11. Die Zeichnung ist eine Palette, und die Palette heißt Polof.

Diese Beispiele unterscheiden sich aber noch durch einen wesentlich anderen Gesichtspunkt hinsichtlich der Erfassung des Gegenstandes von den vorher besprochenen. Innerhalb der attributiven Bestimmungen, durch deren Erfassung ein Gegenstand logisch bestimmt wird, können wir eine besondere Gruppe unterscheiden, die deutlicher noch in folgenden Protokollen hervortritt:

I, 21. Das Ding hat keine angebbare Funktion, nur allgemein, wie es die Instruktion angibt, daß es irgendwie verwendet wird. Dieses Ding da, wenn abgenommen, irgendwie bewegt oder verwendet wird, ist so, als ob es aus Draht oder Holz hergestellt wäre. Diese Figur ist nicht Bild von etwas, sondern das Ding selber.

I, 5. Ding mit einer Funktion; diese wird durch Kursum gekennzeichnet, sowie auch eine Schachfigur ihre Funktion hat und nach ihr bezeichnet wird.

IV, 5. Habe es nicht aufgefaßt als, das ist das Kursum, sondern mehr als Funktion, das ist das Schneidende.

Die attributiven Bestimmungen bezeichnen in diesen Beispielen eine Funktion des Gegenstandes, als eines Dinges, das irgend einem Zwecke dient oder zweckvoll ist. In Beispiel II 5, IV 9, IV 11 sind solche attributiven Bestimmungen ebenso enthalten wie in den letztzitierten, nur ist hier die Gemeinsamkeit der Attribute festgelegt in einem sprachlichen Ausdruck. Diese Bestimmungen geben dem Gegenstand noch etwas anderes als nur Struktur oder logische Bestimmtheit. Dadurch, daß der Gegenstand nunmehr als wichtig für den Gebrauch, als zweckvoll erfaßt wird, erhält er praktische Bedeutung oder Bedeutsamkeit oder Wichtigkeit. In den Versuchen zeigte sich nun, daß bei den Gegenständen, die für die Vpp. Wichtigkeit erlangen, in noch stärkerem Maße als bei denjenigen, die nur logisch bestimmt sind, das Wort als Name erfaßt wird. Es verschlägt dabei nichts, daß in den Versuchen das Wort zuweilen nicht direkt als Name für die Figur, sondern für den Gebrauchsgegenstand gilt, als den die Figur — der Instruktion entgegengesetzt — erfaßt wird. Das hat auf die Betrachtung unserer Frage keinen Einfluß. Auch in einigen Versuchen, bei denen während der Exposition vom VI. die praktische

Bedeutung, d. h. der Zweck des Zeichens, gleichzeitig mit dem Namen angegeben wurde, z. B. Zeichen bei der Beschwörung der bösen Geister, zeigt sich, daß das Wort immer als Name aufgefaßt wurde.

Wichtigkeit erlangen können die Gegenstände auch dadurch, daß die Vp. weiß, daß sie dieselben wieder brauchen und danach gefragt werden wird, und dadurch wird der Eintritt der Nennfunktion ebenfalls erleichtert.

So hat von vornherein auch jeder Mensch für den anderen praktische Bedeutung. Denn das Wissen seines Menschseins durch das Erfassen seiner Attribute verleiht ihm nicht nur eine logische Bestimmtheit, sondern durch die Möglichkeit, mit ihm in irgendwelche Beziehungen zu treten, auch praktische Bedeutung. Dasselbe gilt entsprechend auch für Photographien, die diese Persönlichkeiten darstellen und nur an Stelle dieser, wo ihr persönliches Auftreten nicht möglich ist, gewissermaßen für diese Persönlichkeiten eintreten. So erklärt es sich denn auch, daß der Eintritt der Nennfunktion bei den Photographiereihen immer ohne Schwierigkeiten vor sich geht, im Gegensatz zu den Figurenreihen; denn durch die Darstellungsleistung der Bilder erhalten diese praktische Bedeutung. Wenn man hierzu einwenden würde, daß auch die Gewohnheit, im täglichen Leben jedes Individuum zu bezeichnen, dazu tritt, so ist das gelten zu lassen; doch würde sich dann immer noch fragen, worin diese Gewohnheit begründet ist; eine Frage, die mir durch die obige Erklärung gelöst zu sein scheint.

Wir haben bisher nur von Attributen gehandelt, die dem Inhalte des Gegenstandes zukommen und ihn logisch bestimmen. Das Erfassen anderer Attribute, die nicht seine Struktur ausmachen, aber in der Art, wie er erfaßt wird im Vergleich zu anderen, ihm bei der Erfassungstätigkeit beigelegt werden, können ihn jedoch auch bestimmen und dadurch den Eintritt der Nennfunktion erleichtern. So z. B. wenn Vp. II sagt: Es war nicht der Name des Bildes, sondern der an erster Stelle stehenden Figur. Innerhalb der Gruppe der Figuren wird hier der einzelnen Figur durch ihre örtliche und zeitliche Stellung ein Platz angewiesen; sie erhält dadurch eine räumliche Bestimmtheit, und auch hierdurch wird die Nennfunktion in ihrem Eintritt gefördert.

Zu attributiven Bestimmungen können schließlich auch alle die Hilfen werden, die die Vp. beim Einprägungsakt bewußt herangezogen hat. Nach mehrfachen Wiederholungen, wenn die Assoziation zwischen Lautfolge und Gegenstand geläufiger und die herangezogenen Hilfen überflüssig geworden sind, klingen mit der Wahr-

nehmung des Gegenstandes die Hilfen mit an, ohne daß sie absichtlich herangezogen werden, und gehen in den Komplex des Gegenstandes als Attribute mit ein. Damit ist auch erklärt, daß die Nennfunktion nach mehrfacher Einprägung und Wiederholung der beiden Glieder leichter eintritt, ein Vorgang, der in den Wiederholungsreihen immer festgestellt werden konnte. —

Nach diesen aus den Versuchsergebnissen abgeleiteten Feststellungen wirft sich die Frage nach ihrer Erklärung auf. Daß ein nicht erfaßter Gegenstand, der also gar kein Gegenstand für mich ist, keinen Namen erhalten kann, ist einleuchtend. Wird aber der Gegenstand als von anderen unterschieden erfaßt, — denn diese Unterscheidung liegt ja auch im Erfassungsakte — so ist es möglich, ihn als »den Gegenstand mit diesen und jenen Merkmalen« zu bezeichnen und ihn dadurch von anderen herauszuheben. Die Sprache aber hat uns ein einfacheres Mittel an die Hand gegeben, nämlich den Gegenstand als erfaßten Komplex mit einem einzigen Laut oder Lautkomplex, eben seinem Namen, zu bezeichnen. Diese ökonomische Art der Festlegung eines Gegenstandes für mich zum eigenen Gebrauch wie gegenüber anderen zur Mitteilung ist beim Erwachsenen zur Selbstverständlichkeit geworden. Sobald also ein Gegenstand überhaupt erfaßt ist und eine Lautfolge vernommen wird mit dem Bewußtsein, daß diese als Name für den Gegenstand gelten soll, stellen sich dem Eintritt der Nennfunktion keine Schwierigkeiten entgegen und zwar durch die Gewohnheit, jeden von anderen unterschiedenen Gegenstand mit einem Wort zu kennzeichnen und festzulegen.

Wenn wir erörtern wollen, wieso der Eintritt der Nennfunktion erleichtert wird, je mehr von den Attributen des Gegenstandes erfaßt sind, so werden wir in Verfolgung dieser Steigerung auf einen Punkt geführt, von dem aus diese Frage sich leichter wird erklären lassen, nämlich dahin, wo der Gegenstand nicht nur einen Namen annimmt, sondern geradezu verlangt. Beim Kinde schildert Bühler¹⁾ den Tatbestand folgendermaßen: »In einem bestimmten Stadium der Sprachentwicklung bringt das Kind bei jedem neuen Gegenstand, der seine Aufmerksamkeit fesselt, in Form einer unverkennbaren Gebärde oder durch ein eigenes Wort (z. B. isn das?), das im Frageton gesprochen wird, einen Wunsch zum Ausdruck, der durch Nennung eines Namens von seiten des Gefragten befriedigt werden kann«. Hinsichtlich der konstanten Äußerung desselben Wunsches erklärt Bühler (S. 293): »Da das Kind auf die ihm schon benennungsgeläufi-

1) Bühler, Die geistige Entwicklung des Kindes, Leipzig 1919, S. 293.

gen Dinge selbst mit dem entsprechenden Wort reagiert und jenen Wunsch nur bei anderen Dingen äußert, kann man sagen, es bestehe jetzt die allgemeine Reaktionstendenz, beim aufmerksamen Wahrnehmen eines Gegenstandes ein Wort auszusprechen; aber kein beliebiges, sondern eben ein bestimmtes Wort. Wenn nun aber ein noch namenloses Ding kommt, stockt es und ruft durch ein unzweideutiges Gebaren die Hilfe der Erwachsenen an. Das aber beweist, wie mir scheint, zunächst nur dies, daß sich die gegebene Situation im Bewußtsein des Kindes wie eine ‚Aufgabe‘ geltend macht«. Ähnlich liegen die Dinge beim Erwachsenen. Von einer Persönlichkeit, der ich meine Aufmerksamkeit nicht schenke, liegt es mir fern, den Namen wissen zu wollen; erst dann, wenn sie für mich irgendwie bestimmt ist, indem ich mancherlei Einzelheiten von ihr weiß und dadurch Interesse an ihr nehme, wird das Verlangen, den Namen zu erfahren, in mir wach werden. Erlangt die Persönlichkeit aber für mich Wichtigkeit in dem Sinne, daß ich weiß, ich werde öfter mit ihr in Beziehungen treten oder dadurch, daß ich über sie mit anderen Menschen reden muß, so wird das Bedürfnis ihren Namen zu erfahren, besonders lebhaft in mir werden und zwar zu dem Zwecke, diese für mich nunmehr wichtige Persönlichkeit mit allen ihren Attributen in mir mit einem Ausdruck festlegen zu können und sie Anderen gegenüber mit diesem einen Wort zu bezeichnen. In den Versuchen hatten wir dies dadurch erreicht, daß die Vp. wußte, sie würde nach dem Namen wieder gefragt werden. Ebenso liegen die Verhältnisse auch in der Wissenschaft. Ein neu entdecktes chemisches Element beispielsweise, das durch seine Attribute, durch die es sich von anderen Elementen unterscheidet, praktische Bedeutung und Interesse für den Chemiker gewonnen hat, fordert eine Festlegung in einem Wort. Nun hatten wir gesehen, daß die Wichtigkeit des Gegenstandes und damit das Interesse an seiner Benennung wächst, je mehr ich seine Attribute erkenne und vor allem solche, die ihn für mich wichtig und zweckvoll machen. In diesem Falle wird der Name gefordert. Ist der Gegenstand nur logisch oder räumlich bestimmt, so kann die Nennfunktion auftreten. Wir brauchen also nur in dieser Reihe das Fehlende durch ein Mittelglied zu ergänzen, und es wird verständlich, daß die Nennfunktion um so eher eintritt, je mehr Struktur der Gegenstand durch seine Bestimmungen erhält; denn mit dem vermehrten Auftreten der Attribute hebt sich der Gegenstand von den übrigen ab, das Interesse ihn zu benennen wächst, und so tritt die Forderung ihn auch sprachlich herauszuheben, an mich heran.

B. Die Bedingungen, die an das Lautgebilde geknüpft sind.

Bedingungen, die an das Lautgebilde geknüpft sind, um als Name zu fungieren, scheinen von vornherein nicht zu bestehen. Es gibt aber doch Eigenschaften, die das Auftreten der Nennfunktion erleichtern. Zunächst gilt hier, daß die Lautfolge um so leichter als Name fungiert, wenn sie als Gestalt, als Komplex, erfaßt wird.

IV, 8. Bei dem Namen brauche ich nicht zu stolpern. Er ist mir nicht wie beim Lesenlernen Buchstabe für Buchstabe gegeben, sondern wird sofort als Ganzes erfaßt. Dadurch wird auch die Beziehung Bild — Name erleichtert. Es ist mir äußerst natürlich, daß die betreffende Dame Buchner genannt wird.

Auch wenn die Worte durch häufige Wiederholung geläufig geworden sind, zeigt sich, daß — abgesehen davon, daß auch der Gegenstand dadurch vertrauter geworden ist — das Wort leichter und besser die Nennfunktion übernimmt. Es dürfte dies z. T. auch daran liegen, daß durch die Wiederholung das Erfassen der Lautfolge als Komplex begünstigt wird. Die Erklärung dafür ist m. E. darin zu suchen, daß ein Komplex leichter eingeprägt wird als einzelne durch Assoziation miteinander verbundene Buchstaben oder Silben. Die Aufmerksamkeit wird deshalb von dem Wort nicht einseitig gefesselt, sondern sie kann sich gleichzeitig auf den Gegenstand richten; und damit ist viel eher die Möglichkeit gegeben, von dem Wort aus auf den mit ihm gemeinten Gegenstand zu tendieren, während sonst das Einprägungserlebnis des Namens die ganze Aufmerksamkeit für sich in Anspruch nimmt, ohne daß dabei der Gegenstand genügend beachtet wird. Durch die Wiederholungen wird dasselbe erreicht, und zwar einmal dadurch, daß die assoziierten Laute zu einem Komplex vereinigt werden, andererseits fällt die Schwierigkeit des Einprägungserlebnisses nach und nach fort, die zuweilen eine einseitige Konzentration der Aufmerksamkeit auf die Lautfolge zur Folge hat.

C. Der Einfluß der Art der Darbietung des Lautgebildes.

Im Anschluß hieran soll noch der Einfluß der Darbietung auf den Eintritt der Nennfunktion kurz berührt werden. Wir konnten feststellen, daß bei den Hauptversuchen, in denen der Lautkomplex akustisch dargeboten wurde, im Gegensatz zu den Vorversuchen, wo die Darbietung optisch war, die Nennfunktion leichter auftrat; allerdings waren bei den Hauptversuchen auch noch andere Faktoren geändert worden, so daß der Einfluß der Art der Darbietung daraus noch nicht klar erschlossen werden konnte. Es wurde deshalb in den Hauptversuchen in einigen Fällen das Wort außerdem noch optisch

dargeboten, und zwar lag ein kleiner Zettel mit dem in Schreibmaschinenschrift geschriebenen Namen unterhalb der Figur auf dem Schirm. Da zeigte sich nun, daß zuweilen der Eintritt der Nennfunktion gehindert wurde, und auffallender Weise nicht nur bei der Figurenreihe, sondern auch bei der Photographiereihe.

II, 14. Mit der Figur war der Name überhaupt nicht assoziiert, nur mit dem Schriftbild.

IV, 16. Die Aufmerksamkeit war bei der Darbietung dadurch abgelenkt, daß das Wort gedruckt darunter erschien. Infolgedessen nahm ich die Form der Zeichnung nicht nachfahrend auf, sondern las das gedruckte Wort. Die Reproduktion erfolgt etwa so: Ich dächte, unter dieser Zeichnung hätte vorhin ein Zettel mit Wischul gestanden. Also hier nicht die Zusammengehörigkeit: die Zeichnung ist Wischul.

II, Ph. 10. Dadurch daß das Wort daneben stand, wurde Beides nur als zwei zusammengehörige Dinge erfaßt, nicht wie in den anderen Fällen das Wort als Name. Das Wort trat mehr für sich auf. Als Folge der optischen Darbietung ergibt sich also unter unseren Versuchsbedingungen eine Erschwerung oder Fehlen des Auftretens der Nennfunktion.

Die Erklärung für diese Tatsachen scheint mir in Folgendem zu liegen: Im täglichen Leben, noch mehr beim Kinde, besteht die ursprüngliche Gewohnheit, den Namen eines Gegenstandes akustisch zu erfassen. Wird der Name anders, also z. B. optisch wahrgenommen, so erfassen wir, abgesehen davon, daß der Lautkomplex von früher her bekannt und als Bezeichnung überhaupt vorkommend wiedererkannt wird, das Wort deswegen als Namen, weil wir aus der ganzen Situation heraus schon wissen, daß Namen auf diese Weise auch dargeboten werden, und gewohnt sind auf diese Weise Namen zu erfahren, wie etwa bei Firmenschildern, Visitenkarten, Erkennungsmarken der Soldaten usw. Unsere Vpp. waren aber durch den Gang der Versuche nicht gewohnt, die Namen auf optischem Wege dargeboten zu erhalten. Die akustische Darbietung des Wortes wurde infolge der Überraschung durch das unerwartete optische Bild des Namens wenig oder gar nicht beachtet; die Aufmerksamkeit wurde von dem optischen Eindruck absorbiert. Dazu kam schließlich, daß die Lautgebilde nicht geläufig und nicht von früher her als solche bekannt waren, die Verwendung als Namen finden.

(Schluß im nächsten Heft.)

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

AUS DER WERKSTATT GROSSER FORSCHER

von

DR. FRIEDRICH DANNEMANN

Wissenschaftlichem Mitarbeiter des Deutschen Museums in München

Allgemeinverständliche, erläuterte Abschnitte aus den Werken
hervorragender Naturforscher aller Völker und Zeiten

Vierte Auflage

Mit 70 Abbildungen, größtenteils in Wiedergabe
nach den Originalwerken und einer Spektraltafel

XII u. 437 Seiten gr. 8

Preis: geheftet M. 75.—; in Leinen gebunden M. 115.—

Aus dem Vorwort:

... Daß das vorliegende Buch in vierter stark vermehrter Auflage erscheint, darf wohl als ein Beweis dafür betrachtet werden, daß es sich nicht nur als ein für den naturwissenschaftlichen Unterricht geeignetes Hilfsmittel erwiesen, sondern auch dazu beigetragen hat, die Anteilnahme an der Entwicklung der Wissenschaften in weitere Kreise zu tragen. . . . Die gebotenen Abschnitte lassen sich als Marksteine auf dem Pfade des Erkennens betrachten. In ihrer Gesamtheit geben sie uns daher schon ein Bild der Entwicklung, zum wenigsten den passenden Rahmen für eine Geschichte der Naturwissenschaften. Durch eine in solcher Weise geknüpfte, unmittelbar gewonnene Bekanntschaft mit den wichtigsten Begebenheiten und den Hauptträgern dieser Geschichte wird dem Eindringen in ihre Zusammenhänge am besten der Weg geebnet.

Inhalt:

1. Aristoteles begründet die Zoologie. — 2. Das erste Lehrbuch der Botanik. — 3. Archimedes entwickelt die Prinzipien der Mechanik. — 4. Des Archimedes Sandesrechnung. — 5. Die Begründung der Mechanik der Gase und Dämpfe. — 6. Plinius sammelt die naturwissenschaftlichen Kenntnisse des Altertums. — 7. Die Naturwissenschaften im arabischen Zeitalter. — 8. Die Naturwissenschaften im Mittelalter. — 9. Die Aufstellung des heliozentrischen Weltsystems. — 10. Die Ausbreitung der Kopernikanischen Lehre durch Galilei. — 11. Die Entdeckung der Jupitermonde und der

Saturnringe — 12. Galilei errichtet die Grundlagen der Dynamik. — 13. Der weitere Ausbau der Astronomie durch Kepler. — 14. Kepler begründet die neuere Optik. — 15. Gilbert erforscht die Natur des Magneten. — 16. Bacons Eintreten für die induktive Forschungsweise. — 17. Pascal entdeckt die Abhängigkeit des Barometerstandes von der Höhe des Ortes. — 18. Die Erfindung der Luftpumpe. — 19. Newton erforscht die Natur des Sonnenlichtes. — 20. Newton entwickelt die Prinzipien der »Naturlehre«. — 21. Das Licht wird von Huygens für eine Wellenbewegung des Äthers erklärt. — 22. Die Entdeckung des Mariotteschen oder Boyleschen Gesetzes. — 23. Leibniz über die Urgeschichte der Erde. — 24. Das Auftauchen der ersten richtigen Vorstellungen über die Verbrennung und die Atmung. — 25. Swammerdam zergliedert die Insekten. — 26. Die Begründung der Pflanzenphysiologie. — 27. Celsius führt die hundertteilige Thermometerskala ein. — 28. Die Lehre von der Sexualität der Pflanzen. — 29. Das künstliche Pflanzensystem Linnés. — 30. Die Polypen werden als tierische Organismen erkannt. — 31. Kant erklärt den Ursprung des Weltgebäudes. — 32. Laplace entwickelt ähnliche Ansichten über den Ursprung des Weltgebäudes wie Kant. Kant-Laplacesche Hypothese. — 33. Herschel begründet die Astronomie der Fixsterne. — 34. Die Meteore werden als kosmische Massen erkannt. — 35. Die Wellentheorie findet einen hervorragenden Verfechter. — 36. Die Erfindung des Blitzableiters. — 37. Die Entdeckung der elektrischen Influenz und der Pyroelektrizität. — 38. Scheele entdeckt den Sauerstoff und analysiert die atmosphärische Luft. — 39. Lavoisier erklärt die Verbrennungserscheinungen. — 40. Die Erfindung des Eiskalorimeters und die Bestimmung von spezifischen Wärmen und Verbrennungswärmen. — 41. Galvani entdeckt die Berührungselektrizität. — 42. Volta erfindet das galvanische Element. — 43. Goethe über die Metamorphose der Pflanzen. — 44. Die Begründung der Blütenbiologie. — 45. Saussure begründet die Ernährungsphysiologie der Pflanzen. — 46. Das Menschengeschlecht wird in fünf Rassen eingeteilt. — 47. Cuvier begründet durch Verschmelzung der Zoologie mit der vergleichenden Anatomie ein natürliches System. — 48. Die Aufstellung der atomistischen Hypothese durch Dalton. — 49. Gay-Lussac entdeckt das Volumgesetz. — 50. Gay-Lussac untersucht das Jod. — 51. Die Entdeckung von Natrium und Kalium. — 52. Die Entdeckung des Aluminiums. 53. Cuviers Katastrophentheorie. — 54. Lyell begründet die neuere Richtung der Geologie. — 55. Oersted entdeckt die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Magnetnadel. — 56. Die Entdeckung der galvanischen und der magnetischen Induktion. — 57. Es werden die experimentellen Grundlagen für eine elektromagnetische Theorie des Lichtes gewonnen. — 58. Die Entdeckung des Diamagnetismus. — 59. Die Erfindung der Photographie. — 60. Die Begründung der neueren Physiologie. — 61. Die Zelle wird als Elementarorgan des Tier- und Pflanzenkörpers erkannt. — 62. Die Physiologie wendet sich gegen die Annahme einer besonderen Lebenskraft. — 63. Liebig über das Wesen der chemischen Vorgänge und die Ernährung der Pflanzen. — 64. Die Kryptogamenkunde wird durch wichtige Beobachtungen über die Fortpflanzung der Algen bereichert. — 65. Die Erforschung der Pilze. — 66. Darwin erklärt die Erforschung der Koralleninseln. — 67. Darwin über die Entstehung der Arten. — 68. Über die Verbreitung des organischen Lebens. — 69. Die Gestalt der Erde, die Bewegung der Sonne und die Entfernung der Fixsterne. — 70. Das Prinzip von der Erhaltung der Kraft. — 71. Über die Wechselwirkung der Naturkräfte. — 72. Die Entdeckung des Ozons. — 73. Der rote Phosphor wird als eine Modifikation des Elementes Phosphor erkannt. — 74. Die Erfindung des elektrischen Telegraphen. — 75. Kirchhoff und Bunsen schaffen die Spektralanalyse. — 76. Kirchhoff untersucht das Sonnenspektrum und, gemeinsam mit Bunsen, die Spektren der chemischen Elemente. — 77. Pasteur weist nach, daß auch die niedrigsten Organismen aus Keimen und nicht durch Urzeugung entstehen. — 78. Die Begründung der Bakteriologie. — 79. Hertz erforscht die Beziehungen zwischen dem Licht und der Elektrizität. — 80. Die Anfänge der Radiumforschung.

Aus den Besprechungen:

Nach dem Gesagten braucht nicht erst hervorgehoben zu werden, daß der Ref. das Studium dieses Buches allen dringend empfiehlt. Nicht nur dem Schüler, sondern zunächst wohl noch mehr dem Lehrer wird es eine Fülle von Anregung bringen.

(W. Ostwald: Zeitschr. f. physikal. Chemie. 1896. XX. 3.)

In zweiter, wesentlich vermehrter und durch die Mitwirkung hervorragender Gelehrter
verbesserter Auflage erscheint:

FRIEDRICH DANNEMANN
Die Naturwissenschaften
in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. In vier Bänden. Gr. 8.

1. Band: Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften. Mit 64 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Aristoteles. (XII, 486 S.) Erhöhter Preis: M 75.—; in Pappe gebunden M 95.—; in Leinen gebunden M 115.—.
2. Band: Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts. Mit 132 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Galilei. (X, 508 S.) M 75.—; in Pappe gebunden M 95.—; in Leinen gebunden M 115.—.
3. Band: Das Emporblühen der modernen Naturwissenschaften bis zur Entdeckung des Energieprinzips. (Im Druck.)
4. Band: Das Emporblühen der modernen Naturwissenschaften seit der Entdeckung des Energieprinzips. (In Vorbereitung.)

Jeder Band ist in sich abgeschlossen und einzeln käuflich.

Band 3 und 4 werden rasch folgen. Sie sind gleichfalls vermehrt, verbessert und reichlicher mit Abbildungen versehen.

Im November 1920 erschien der 1. Band in neuer Auflage. Es wurde anerkannt, daß die Weltliteratur kein Werk aufweist, das ähnlich diesem das ganze Gebiet der Naturwissenschaften und ihrer Anwendungen, zusammenhängend, sowie dem Entwicklungsgedanken folgend, streng wissenschaftlich und doch in allgemeinverständlicher Sprache schildert.

Schon nach einem halben Jahre ist die Verlagsbuchhandlung in der Lage, den 2. Band folgen zu lassen. Er ist dem Altmeister der Chemiegeschichte Professor Dr. O. E. von Lippmann gewidmet, der wieder im Verein mit anderen Gelehrten den Verfasser während des Druckes in weitgehendem Maße unterstützt hat.

Während im 1. Bande die Grundlagen dargestellt wurden, auf denen die heutige Kultur beruht, schildern der 2. Band und die beiden noch folgenden Bände ihren ununterbrochenen Aufstieg soweit er die wissenschaftliche und die technische Seite betrifft. Mit diesem Aufstieg sollte man eingehend vertraut sein, bevor man sich Problemen zuwendet, die einen nahen Untergang der abendländischen Kultur ins Auge fassen.

Dem Grundgedanken des Werkes ist auch das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München entsprungen, an dem der Verfasser seit Frühjahr 1921 wirkt. Die späteren Bände und Auflagen des Werkes werden mit den Sammlungen dieses bedeutendsten naturwissenschaftlich-technischen Museums in engere Beziehung gebracht werden.

Das Werk gehört fraglos zu den besten, bestgeschriebenen, originellsten und nutzbringendsten der neueren naturwissenschaftlichen Literatur.

Prof. Dr. Edmund O. von Lippmann, Halle a. d. S.
i. d. Chemiker-Zeitung, Jahrgang 1913.

Man muß darüber staunen, daß es dem Verfasser möglich gewesen ist, eine so gründliche Darstellung zu liefern. Etwas Gleiches ist diesem Werke nicht an die Seite zu stellen.
Kölnische Zeitung vom 4. Januar 1914.

Ähnlich wie Cantors Vorlesungen über Geschichte der Mathematik ein »standard work« allerersten Ranges bleiben werden, so wird auch Dannemanns Werk von bleibendem Wert sein, das für den Geschichtsforscher wie für den Mediziner, für den Lehrer wie für den Techniker großen Nutzen haben und dessen Lektüre für jeden, der sich für die Naturwissenschaften interessiert, eine Quelle hohen Genusses bilden wird.
Monatsschrift für höhere Schulen, 1911, 6. Heft.

Aus dem Inhaltsverzeichnis des 2. Bandes.

(Hauptabschnitte.)

Altertum und Neuzeit. — Neuzeitliche Forschungsmittel. — Galileis grundlegende Schöpfungen. — Die Ausbreitung der induktiven Forschungsweise. — Die Astronomie im Zeitalter Keplers. — Die Förderung der Naturwissenschaften durch die Fortschritte der Mathematik. — Die Beziehungen der Naturwissenschaft zur neueren Philosophie. — Der Ausbau der Physik der flüssigen und der gasförmigen Körper. — Die weitere Entwicklung der Iatrochemie und die Begründung der wissenschaftlichen Chemie durch Boyle. — Der Ausbau der Botanik und der Zoologie nach dem Wiederaufleben der Wissenschaften. — Die Begründung der großen wissenschaftlichen Akademien. — Newton. — Huygens und die übrigen Zeitgenossen Newtons. — Unter dem Einfluß der chemischen und der physikalischen Forschung entstehen die Grundlagen der neueren Mineralogie und Geologie. — Das Emporblühen der Anatomie und der Physiologie. — Die ersten Ergebnisse der mikroskopischen Erforschung der niederen Tiere. — Die Begründung der Pflanzenanatomie und der Lehre von der Sexualität der Pflanzen. — Der weitere Ausbau der Mechanik, Optik und Akustik. — Die Astronomie nach der Begründung der Gravitationsmechanik. — Mineralogie und Geologie im 18. Jahrhundert. — Die Naturwissenschaften und das Zeitalter der Aufklärung.

BESTELLSCHEIN

Durch die Buchhandlung von

in bestelle ich aus dem Verlag von

Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2

fest zur
Ansicht

Dannemann, Aus der Werkstatt großer Forscher. 4. Auflage. Geheftet M 75.—

— — In Leinen gebunden M 115.—

— Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange. 2. Auflage. 4 Bände

1. Band. Geheftet M 75.—

— — In Pappe gebunden M 95.—

— — In Leinen gebunden M 115.—

2. Band. Geheftet M 75.—

— — In Pappe gebunden M 95.—

— — In Leinen gebunden M 115.—

3./4. Band zur Fortsetzung nach Erscheinen
Geheftet (etwa M 75.—)

— — In Pappe gebunden (etwa M 95.—)

— — In Leinen gebunden (etwa M 115.—)

Ort und Datum:

Deutliche Adresse:

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

NEWCOMB-ENGELMANN'S
POPULÄRE ASTRONOMIE

SECHSTE AUFLAGE

IN GEMEINSCHAFT MIT DEN HERREN

PROF. DR. EBERHARD, DR. FREUNDLICH, DR. KOHLSCHÜTTER

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. H. LUDENDORFF

DIREKTOR DES ASTROPHYSIKALISCHEN OBSERVATORIUMS ZU POTSDAM

Mit 240 Abbildungen. XII u. 889 Seiten gr.-8.

Preis einschl. Verleger-Teuerungszuschlag: Geheftet M. 70.—;

in Moleskin oder Leinen gebunden mit Schutzhülse M. 110.—

Aus dem Vorwort:

In den acht Jahren, die seit der letzten Auflage verflossen sind, ist auf den verschiedenen Gebieten so viel Neues zutage gefördert worden, daß viele Kapitel wesentlich umgearbeitet, einige sogar neu geschrieben werden mußten. Dies trifft besonders zu auf den ganzen vierten Teil (Stellarastronomie).

Im ersten Teile ist ein ganz neuer Abschnitt »Die Grundgesetze der Mechanik und ihre Entwicklung seit Newton. Das Einsteinsche Relativitätsprinzip« eingefügt worden.

Aber auch alle übrigen Kapitel sind aufs sorgfältigste durchgearbeitet worden, wobei selbstverständlich durchweg die neuesten Forschungsergebnisse berücksichtigt und die Zahlenangaben nach den besten Quellen berichtigt wurden. Infolgedessen glauben wir, daß mancher Abschnitt als zusammenfassende Übersicht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse auch dem Fachmanne willkommen sein wird. Für manches Gebiet dürfte gegenwärtig anderswo schwerlich eine ebenso vollständige, auch die neuesten Untersuchungen berücksichtigende Darstellung zu finden sein, wie sie hier geboten wird.

Die Tatsache, daß die fünfte Auflage von Newcomb-Engelmanns Populärer Astronomie bereits seit längerer Zeit vergriffen und das Erscheinen einer neuen Auflage somit erforderlich ist, darf als ein erfreulicher Beweis dafür angesehen werden, daß das Interesse an der Himmelskunde in immer weitere Kreise dringt.

INHALT

Erster Teil. Geschichtliche Entwicklung des Weltsystems

Die alte Astronomie oder die scheinbaren Bewegungen der Himmelskörper — Das Kopernikanische System oder die wahren Bewegungen der Himmelskörper — Die allgemeine Schwere.

Zweiter Teil. Praktische Astronomie

Das Fernrohr — Astronomische Messungen und Meßinstrumente — Messung der Entfernungen im Raume — Das Licht.

Dritter Teil. Das Sonnensystem

Allgemeine Beschaffenheit des Sonnensystems — Die Sonne — Die Planeten — Kometen und Meteore.

Vierter Teil. Stellarastronomie

Die Fixsterne — Der Bau des Universums — Kosmogonie.

Anhang

Biographische Skizzen — Elemente und Verzeichnisse.

Aus den Besprechungen:

... It is undoubtedly the best of its kind in any language ... *The Astrophysical Journal*.

Wissenschaft zu popularisieren, ist eine schwierige Aufgabe, besonders wenn es sich um eine »exakte«, eine mathematische Wissenschaft handelt. Die »Populäre Astronomie« von Newcomb in der Übersetzung von Engelmann erfüllt die Ansprüche, die man an ein derartiges Werk stellen kann, aber in glänzender Weise ...

Braunschweigische Landeszeitung. 19. 12. 1921.

... Il est extrêmement regrettable que cet admirable manuel d'astronomie n'ait jamais été traduit en français, car nous ne possédons rien qui puisse lui être comparé ...

Journal de Genève. 15. 1. 22.

Es scheint nicht zu viel gesagt, wenn man das Werk als die populäre Astronomie bezeichnet und sie an die allererste Stelle der volkstümlichen astronomischen Literatur Deutschlands rückt!

Kosmos.

Newcomb-Engelmanns »Populäre Astronomie« ist ohne Zweifel das beste Buch auf diesem Gebiet ... Durch ein neues Kapitel über die Entwicklung der Mechanik seit Newton und über das Einsteinsche Relativitätsprinzip, alles in volkstümlicher Schreibweise, hat der Inhalt des Buches eine wertvolle Abrundung erfahren ... Auf Kunstdruckpapier, mit 240 vorzüglichen Abbildungen bieten die über 850 Seiten ein Weltbild, das dem neuesten Stand der Forschung entspricht ...

Leipziger Neueste Nachrichten. 20. 12. 1921.

Man kann ohne Übertreibung sagen, daß Newcomb-Engelmanns »Astronomie« nicht nur in der populär-wissenschaftlichen Literatur besten Ranges, sondern auch in der Bibliothek des Fachmannes einen ausgezeichneten Platz einzunehmen verdient.

Literarisches Zentralblatt.

Het boek van Prof. Ludendorff is geen schrift « à la Flammarion » en toch laat het zich zonder inspanning volkomen genieten: Het is ernstig en tevens aangenaam, wetenschappelijk juist en steeds populariserend. Het is waarlijk bewonderenswaardig hoe de schrijver het juiste tempo van het begin tot het einde heeft weten te behouden. Voor het volk geschreven, zeker, en toch zijn wij overtuigd dat wij binnen korten tijd het voortgezette werk van Newcomb, met zijn laatste mooi kleecken, in de hooggeleerde boekenkassen onzer Observatoria zullen vinden.

Natuurwetenschappelijk Tijdschrift. Desember 1921.

Dit boek, ... heeft in den loop der jaren in zijn herdrukken zulk een uitbreiding aan vermelde feiten en illustraties gekregen, dat het te beschouwen is als een der beste werken over astronomie ... Deze nieuwe druk is zeer goed verzorgd ...

De Nieuwe Courant. 29. 12. 1921.

So viele verschiedene treffliche Werke auf populär-astronomischem Gebiete wir allerdings nun schon besitzen, so müssen wir es doch offen eingestehen, daß die zum erstenmal im Jahr 1881 durch Rud. Engelmann in deutscher Sprache besorgte Auflage der populären Astronomie des hochverdienten Amerikaners Simon Newcomb vor manchen anderen selbst hervorragenden Schriften dieser Art außerordentlich wertvolle Vorzüge besitzt, welche sie dem Lehrer, Schüler und Laien, wie auch dem Fachmann stets zu einem treuen Begleiter und praktischen Compendium der wichtigsten Grundlehren seiner Wissenschaft werden ließen, ohne dabei irgend erhebliche, namentlich mathematische Kenntnisse vorauszusetzen. Ein ganz besonderer Vorzug des Newcomb-Engelmannschen Buches lag namentlich in der historischen Grundlage, in der geschichtlichen Behandlung des Stoffes ...

Schweizerische Lehrerzeitung.

des Saturn je ein Spektrum des Ringes, und zwar bilden sich die äußeren Teile des Ringes ganz außen, die inneren innen ab. Aus der Neigung der Linien in den Spektren des Ringes läßt sich nun auf die Radialgeschwindigkeit der einzelnen Teile des Ringes schließen. Würde der Ring wie eine feste Scheibe rotieren, so müßten die äußeren Teile eine größere Radialgeschwindigkeit zeigen als die inneren. Besteht aber der Ring aus einzelnen kleinen Körperchen, so müssen nach dem dritten Keplerschen Gesetze die äußeren Teile sich langsamer bewegen und eine kleinere Radialgeschwindigkeit zeigen als die inneren. Die Beobachtungen entschieden für das letztere. In Fig. 167 ist eine in dieser Weise von Slipher hergestellte Spektralaufnahme des Saturn wiedergegeben, die den Spektralbereich von λ 4350 bis λ 4500 umfaßt. Das Spektrum des Saturn selbst (in der Mitte) zeigt durch die Neigung der Linien die Rotation des Hauptkörpers. In den zu beiden Seiten daneben liegenden

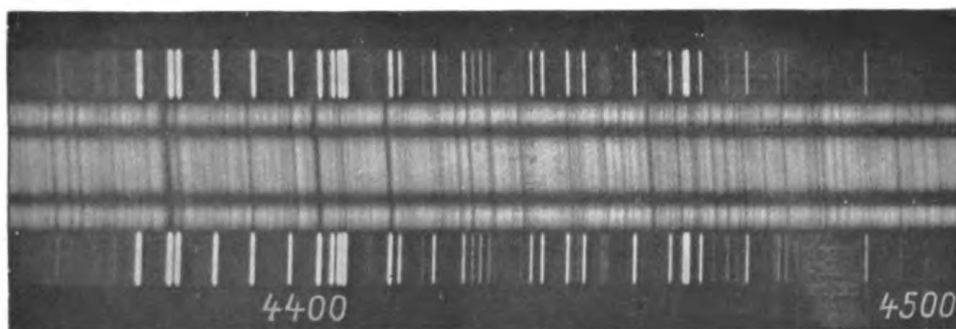


Fig. 167. Neigung der Linien im Spektrum des Saturn und seines Ringes.

Spektren des Ringes ist die Linieneigung infolge der verschieden schnellen Bewegung der inneren und äußeren Teile deutlich sichtbar. Ganz außen befindet sich auf jeder Seite das Vergleichs-Spektrum.

Durch diese Beobachtungen ist die Frage nach der Natur des Saturnringes endgültig gelöst. Die den Ring zusammensetzenden Miniatursatelliten sind den getrennten winzigen Wassertröpfchen oder Bläschen vergleichbar, aus denen Wolken oder Nebel bestehen, die dem bloßen Auge als kompakte Massen erscheinen. Auch das Fehlen einer Atmosphäre des Ringes (s. S. 412) findet durch diese Beschaffenheit desselben seine Erklärung. In dem dunklen Ring sind die einzelnen Partikelchen so zerstreut, daß wir durch die „Wolke“ hindurchsehen können, und der Grund, daß er verhältnismäßig dunkel aussieht, liegt eben nur in der relativ kleinen Zahl von Teilchen, welche dem entfernten Auge ähnlich wie lose punktierte Teile eines Kupferstiches erscheinen. Als nämlich Barnard 1889 eine Verfinsterung des Japetus beobachtete, fand er, daß die Helligkeit dieses Mondes beim Eintritt in den Schatten des dunklen Ringes zuerst schwach abnahm, dann aber mehr und mehr, je weiter er sich dem Schatten des zweiten Ringes näherte. In dem Schatten

27*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Weber-Kieß, Allgemeine Weltgeschichte in 16 Bänden. 3. Aufl. Bisher sind 3 Bände erschienen. Die weiteren Bände sollen in kurzen Zwischenräumen folgen. Jeder Band geheftet M. 60.—, in echtes Leinen gebunden mit Schutzhülse M. 100.—. Preiserhöhung vorbehalten. Probeflieferung des 1. Bandes kostenlos.

Weber-Kieß, Kleine Weltgeschichte in 2 Bänden. Geheftet M. 120.—, in drei echte Leinenbände gebunden M. 240.—.

Weber-Baldamus, Weltgeschichte in 4 Bänden. 22.—23. Auflage. Jeder Band geheftet M. 75.—, in Ersahleinen gebunden M. 90.—, in Leinen gebunden mit Schutzhülse M. 100.—.

Schmidt-Breitung, Weltgeschichte der neuesten Zeit 1902—1918. (Sonderabdruck aus „Weber-Baldamus“ Bd. IV.) Geheftet M. 7.20, kartoniert M. 17.20.

Demnächst erscheint:

Weber-Langer, Weltgeschichte in übersichtlicher Darstellung. 23. Aufl. Geheftet etwa M. 60.—, in Leinen gebunden etwa M. 90.—.

➤ Ausführlicher Prospekt über obige Weltgeschichten kostenlos. ➤

Bestellchein

Durch die Buchhandlung von

in

bestelle ich aus dem Verlag von **Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstraße 2:**

zur Anficht	fest	gegen
		Nachnahme

- Newcomb-Engelmanns Populäre Astronomie. 6. Aufl.**
Geheftet M. 70.—, in Moleskin oder Leinen gebunden M. 110.—
- Weber-Kieß, Allgemeine Weltgeschichte in 16 Bänden. 3. Aufl.**
1., 2., 3. Bd. geheftet je M. 60.—
1., 2., 3. Bd. in Leinen gebunden je M. 100.—
Folgende Bände nach Erscheinen zur Fortsetzung
Geheftet. Gebunden
Probeflieferung kostenlos
- Weber-Kieß, Kleine Weltgeschichte in 2 Bänden.**
Geheftet M. 120.—, in drei echte Leinenbände gebunden M. 240.—
- Weber-Baldamus, Weltgeschichte in 4 Bänden. 22.—23. Aufl.**
1., 2., 3., 4. Bd. geheftet je M. 75.—
1., 2., 3., 4. Bd. gebunden in Ersahleinen je M. 90.—
1., 2., 3., 4. Bd. gebunden in Leinen mit Schutzhülse je M. 100.—
- Schmidt-Breitung, Weltgeschichte der neuesten Zeit 1902—1918.**
Geheftet M. 7.20, kartoniert M. 17.20
- Weber-Langer, Weltgeschichte. 23. Aufl.** Geheftet etwa M. 60.—,
in Leinen gebunden etwa M. 90.—

Prospekt „Webers Weltgeschichten“ kostenlos.
Verlagskatalog 1811—1921 kostenlos.

Nichtgewünschtes bitte zu streichen.

Ort und Tag:

Deutliche Adresse:

Druck von Breittkopf & Härtel in Leipzig

Preis des Bandes (4 Hefte) M. 64.—
einschliesslich Verleger-Teuerungszuschlag

21 B
Bind 41

ARCHIV FÜR DIE GESAMTE PSYCHOLOGIE

BEGRÜNDET VON E. MEUMANN

UNTER MITWIRKUNG

VON

N. ACH, E. BECHER, H. HÖFFDING, F. KIESOW,
A. KIRSCHMANN, O. KLEMM, E. KRAEPÉLIN,
F. KRUEGER, A. LEHMANN†, G. MARTIUS,
A. MESSER, G. STÖRRING

HERAUSGEGEBEN VON

W. WIRTH

XLII. BAND, 1. UND 2. HEFT

MIT 17 FIGUREN IM TEXT



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1921

Ausgegeben am 29. November 1921

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

1. Das **Archiv** erscheint in Heften, deren je vier einen Band bilden.
2. Sämtliche **Handschriften** sind druckfertig an Prof. Dr. W. Wirth Leipzig, Haydnstraße 6^{III}, einzuliefern; größere Änderungen im Satz sind unzulässig. Mehrkosten für Tabellensatz hat der Verfasser zu tragen. Die Veröffentlichung geschieht in der Reihenfolge des Eingangs, jedoch bleiben Änderungen vorbehalten.
3. **Zeichnungen** sind auf besonderen Blättern zu liefern; außergewöhnliche Anforderungen an die Herstellung der Abbildungen bedingen vorherige Vereinbarung; dies gilt auch für größere und schwierige Tabellen. — Alle Tafel-Beigaben können nur auf Kosten der Verfasser hergestellt werden.
4. **Honoriert** werden die Abhandlungen nur bis zu drei Bogen, und zwar vom 42. Bande an mit *M* 40.— für den Druckbogen. Die Honorare gelangen beim Schluß eines Bandes zur Auszahlung. Alle Kosten für Satz, Druck, Papier, Korrekturen usw. von Abhandlungen sind, soweit sie den Umfang von fünf Bogen überschreiten, von den Verfassern selbst zu tragen.
Dissertationen sind von der Honorierung ausgeschlossen.
5. **20 Sonderdrucke** der Abhandlungen werden unberechnet geliefert, weitere gegen Berechnung.
6. **Korrekturen** sind umgehend zu erledigen und an die Verlagsbuchhandlung (ohne die Handschrift) zurückzusenden. Die Verlagsbuchhandlung trägt Korrekturkosten nur bis zu einem Durchschnittsbetrag von *M* 6.— für den Druckbogen.
Änderungen des Aufenthalts sind der Verlagshandlung sofort mitzuteilen.
7. Die **Orthographie** ist die in Deutschland, Österreich und der Schweiz amtlich eingeführte (s. 'Duden, Rechtschreibung, 9. Auflage, Leipzig 1915).

Herausgeber und Verlagsbuchhandlung.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Dr. phil. et med. **Gustav Störring**

ord. Professor der Philosophie an der Universität Bonn

Logik

VIII und 364 Seiten. gr. 8. M. 18.—

Die Hebel der sittlichen Entwicklung der Jugend

Zweite, verbesserte Auflage. VIII und 155 Seiten. 8. M. 9.—

Die Frage der Wahrheit der christlichen Religion

72 Seiten 8. M. 3.—

Erkenntnistheorie

Zweite Auflage der Einführung in die Erkenntnistheorie

VIII und 365 Seiten. 8. M. 28.50, in Leinen gebunden M. 37.50

Arbeiten zur
Entwicklungspsychologie

Herausgegeben von

Dr. phil. et lit. (h. c.) Felix Krueger

ord. Professor an der Universität Leipzig

1. Heft: Über Entwicklungspsychologie, ihre sachliche und geschichtliche Notwendigkeit. Von Prof. Dr. F. Krueger. X und 232 Seiten. gr. 8. Geheftet M. 13.50
2. Heft: Über die Vorstellungen der Tiere. Von Dr. Hans Volkelt. IV und 126 Seiten. gr. 8. Geheftet M. 6.—
3. Heft: Die Ursprünge der Metapher. Von Dr. Heinz Werner. VIII und 238 Seiten. gr. 8. Geheftet M. 21.—
4. Heft: Wandlungen literarischer Motive. I. Hebbels Agnes Bernauer. II. Die Legenden von den Altvätern. Von Dr. Bruno Golz. 94 Seiten. gr. 8. Geheftet M. 9.—
5. Heft: Die Bewertung der Wirtschaft im philosophischen Denken des 19. Jahrhunderts. Von Dr. Hans Freyer. 174 Seiten. gr. 8. Geheftet M. 26.—

Aus den Besprechungen:

Als kritische Selbstbesinnung der Psychologie auf ihren gegenwärtigen Gesamtzustand, als Rückblick auf frühere Irrwege und als Wegweiser zu neuen Zielen ist das Buch zweifellos eine der bedeutendsten Erscheinungen der letzten Jahre auf psychologischem Gebiet. Sozialistische Monatshefte.

... Wir begrüßen das neue Unternehmen, weil es einen gesunden Kern hat und weil es berufen erscheint, neues Licht in das psychische Getriebe zu werfen. Gleich die erste Arbeit der neuen Zeitschrift ist geeignet, unser volles Interesse zu erwecken. Sie erörtert die Frage: Wie erscheinen dem Tier die Dinge seiner Umgebung? Der Verfasser setzt mit Geschick auseinander, daß die Tiere die Gegenstände keineswegs so klar, deutlich, abgegrenzt erkennen wie wir, daß ihr analytisches Vermögen nicht, wie bei uns, zum Auftreten gewissermaßen atomistischer Sinnesqualitäten entwickelt ist. Berliner klinische Wochenschrift.

Werners weitausgreifende und eine Fülle von Material verarbeitende Untersuchung erörtert die Entwicklung des Metaphorischen innerhalb der Naturmenschheit ... Des weiteren erörtert die Untersuchung in lichtvoller Weise die metaphorbildende Kraft des Tabu in der Lyrik der tabuistischen Völker und erweist die Richtigkeit ihrer Konstruktion. Literarisches Zentralblatt.

Inhalt des 3. u. 4. Heftes.

	Seite
MARIA KIEFER, Experimentelle Untersuchung über die quantitativen und qualitativen Beziehungen der monauralen und binauralen Schalleindrücke, sowie deren Verwertung zur Deutung des Weber-Fechnerschen Gesetzes. Mit 5 Figuren im Text.	185
ERNST MALLY, Über die Bedeutung des Bravais-Pearsonschen Korrelationskoeffizienten. Mit 1 Figur im Text.	221
NISSL v. MAYENDORF, Der Sehhügelstiel des inneren Kniehöckers und seine physiologische Bedeutung. Mit 2 Figuren im Text.	235
ANNA BERLINER, Reduktion der mittleren Verschiebung bei der Methode der relativen Stellung	250
RICHARD HELLMUTH GOLDSCHMIDT, Rückblick auf Nachbildtheorien bis zur Herausbildung der Fechner-Helmholtzschen Auffassung	262
R. H. PEDERSEN, Alfred Lehmann. Mit 1 Tafel.	283
KARL GNEISSE, Die Entstehung der Gestaltvorstellungen, unter besonderer Berücksichtigung neuerer Untersuchungen von kriegsbeschädigten Seelenblinden	295
SIEGFRIED FISCHER, Über das Entstehen und Verstehen von Namen, mit einem Beitrage zur Lehre von den transkortikalen Aphasien. Mit 2 Figuren im Text.	335

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

In Kürze erscheint:

Georg Webers Allgemeine Weltgeschichte

in 16 Bänden

Dritte Auflage.

vollständig neu bearbeitet von

Ludwig Rieß

Vierter Band:

Ausbildung der Staatskirche, des Kalifats und der germanisch-romanischen Völkergemeinschaft (325 bis 814 n. Chr.)

Band I—IV geheftet je M. 60.—,

in echtes Leinen gebunden mit Schutzhülle je M. 100.—

Die folgenden Bände sollen in kurzen Zwischenräumen erscheinen

Aus den Besprechungen:

... Man legt diesen ersten Band mit dem Vertrauen aus der Hand, daß ein schwieriges Werk, das sowohl Darstellungskraft wie geduldige Kleinarbeit verlangt, einen Meister gefunden hat, der in seiner Person Eigenschaften verbindet, die man häufiger getrennt als vereint findet.

Dr. S. van Loof, *Nidinische Zeitung* Nr. 1161, Dezember 1919.

... Die Sprache ist durchweg von angenehmem Fluß. Die neue Geschichtsforschung ist in ihren Ergebnissen berücksichtigt, und wo die Quellen Lücken aufweisen, baut der Verfasser vorsichtig die Übergänge. Die Freunde der Weltgeschichte, die Lehrer vorab, erhalten in dem neuerstandenen Weber ein Geschichtswerk, das seines Schöpfers würdig ist. *Schweizerische Lehrerzeitung* Nr. 13, 1920.

Dieses Heft enthält Ankündigungen von Wilhelm Engelmann in Leipzig über „Dannemann, Aus der Werkstatt“ 4. Aufl., und „Newcomb-Engelmanns Populäre Astronomie“ 6. Aufl.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

ARCHIV
FÜR DIE
GESAMTE PSYCHOLOGIE

BEGRÜNDET VON E. MEUMANN

UNTER MITWIRKUNG

VON

**N. ACH, E. BECHER, H. HÖFFDING, F. KIESOW,
A. KIRSCHMANN, O. KLEMM, E. KRAEPELIN,
F. KRUEGER, G. MARTIUS, A. MESSER,
G. STÖRRING**

HERAUSGEGEBEN VON

W. WIRTH

XLIII. BAND

MIT 35 FIGUREN UND EINER KURVENTAFEL IM TEXT

**ENTHALTEND U. A. ARBEITEN AUS DEM PSYCHOLOGISCHEN
INSTITUT DER UNIVERSITÄT BONN**



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1922

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—114) am 29. August 1922

Heft 2/4 (S. 115—360) am 5. Dezember 1922

Inhalt des dreiundvierzigsten Bandes.

	Seite
F. KIESOW, Über Metallglanz im stereoskopischen Sehen. Mit 1 Figur im Text.	1
F. KIESOW, Über die taktile Unterschiedsempfindlichkeit bei sukzessiver Reizung einzelner Empfindungsorgane. Mit 3 Figuren im Text	11
G. STÖRRING, Zur Psychologie der Erinnerungsgewißheit	24
SIEGFRIED FISCHER, Über das Entstehen und Verstehen von Namen, mit einem Beitrage zur Lehre von den transkortikalen Aphasien. (Schluß)	32
ERNST MALLY, Lineare Regressionen und mittleres Verhältnis.	64
Referate. W. Wirth. Zur Kritik einer verstehenden Psychologie der Weltanschauungen	72
S. Fischer (Breslau): <i>Bumke</i> , Die Diagnose der Geisteskrankheiten . . .	110
Derselbe: <i>Siegm. Freud</i> , Zur Psychopathologie des Alltagslebens	112
Arbeiten aus dem Psychologischen Institut der Universität Bonn	
MARIA SCHORN, Experimentelle Untersuchungen über den Übergang von un- mittelbarem zu dauerndem Behalten.	115
J. KASTENHOLZ, Untersuchungen zur Psychologie der Zeitauffassung. Mit 16 Figuren und 1 Kurventafel im Text	171
AGNES PIRIG, Experimentelle Untersuchung über Lageempfindung und -auf- fassung und ihre Beziehung zur Auffassung der Bewegung. Mit 9 Figuren im Text.	229
FRANZ SCHMITZ, Hemmungen beim unmittelbaren Behalten von Buchstaben und sinnlosen Silben. Mit 6 Figuren im Text	313
Gesellschaft für experimentelle Psychologie.	360

[Aus dem Institut für experimentelle Psychologie (Fondation
E. E. Pellegrini) der Universität Turin.]

Über Metallglanz im stereoskopischen Sehen.

Von

F. Kiesow.

(Mit 1 Figur im Text.)

Im Anschluß an die unlängst von Professor Kirschmann¹⁾ in diesem Archiv veröffentlichte inhaltreiche Abhandlung über den Metallglanz und die Farbe der Metalle erlaube ich mir, auf einige Tatsachen hinzuweisen, die man im stereoskopischen Sehen beobachten kann, und von denen bei oberflächlicher Betrachtung angenommen werden könnte, daß sie zu der von Kirschmann aufgestellten Theorie in einem gewissen Widerspruch stehen. Ich hoffe zeigen zu können, daß dieser Widerspruch nur ein scheinbarer ist.

Kirschmann führt das Zustandekommen des eigenartigen Bewußtseinsinhaltes, den wir als Metallglanz bezeichnen, bekanntlich auf das Vorhandensein besonderer physikalischer und psychophysischer Bedingungen zurück, von denen er die ersteren in der Beschaffenheit der metallischen Substanz und der damit gegebenen Refraktion und Reflexion der in Frage kommenden Lichtstrahlen, die letzteren in der Parallaxe des indirekten Sehens erblickt, deren Wert, wie er hervorhebt, mehrere Winkelgrade betragen kann²⁾.

Nun ist einleuchtend, daß man nach dieser Theorie nicht erwarten sollte, metallglänzende Eindrücke mit Hilfe des Stereoskops zu gewinnen. In der Tat sieht Kirschmann in dem Ausbleiben des Metallglanzes bei stereoskopischen Beobachtungen eine Stütze für die Gültigkeit seiner Theorie. Auch in der oben zitierten Abhandlung schreibt der Verf., den ersten Satz unterstreichend: »Beim Metallglanz versagt die Stereoskopie vollkommen. Metall-

¹⁾ A. Kirschmann, Archiv für die ges. Psychologie XLI, S. 90. 1921.

²⁾ Ebenda, S. 101f. Vgl. dazu die Arbeiten des Verf. in: Philos. Stud. IX, S. 447, 1894 u. XI, S. 147, 1895.

glänzende Gegenstände zeigen im stereoskopischen Bilde, wenn sie matt sind, gar keinen, wenn sie poliert sind, nur noch den gewöhnlichen Oberflächenglanz«¹⁾. Es erhebt sich somit die Frage, ob, wenn nachgewiesen werden kann, daß unter gewissen Bedingungen im stereoskopischen Sehen dennoch metallischer Glanz hervortritt, die Theorie damit an Gültigkeit verliert, oder ob sie trotz dieser Tatsache an Wert und Berechtigung keine Einbuße erleidet. Dies letztere ist es, was ich zu zeigen versuchen möchte.

Was die Kirschmannsche Theorie als solche betrifft, so sei hier noch hervorgehoben, daß ich von deren Bedeutung seit dem Erscheinen der ersten Arbeiten des Verf. über diesen Gegenstand überzeugt bin, wie auch, daß ich die von ihm mitgeteilten Beobachtungen, soweit dies bei Verwendung von farbigen und farblosen Gelatineplatten möglich ist (Glimmerblättchen standen mir nicht zur Verfügung), durchaus bestätigen kann²⁾. Auch habe ich derzeit die schönen Proben der Versuchsergebnisse, welche der Verf. an Professor Wundt gesandt hatte, selber in Augenschein nehmen und bewundern können. Ich gedenke mit Wehmut der Stunde, in welcher der Heimgegangene sie mir in seinem Arbeitszimmer zeigte. Und ich füge hinzu, daß ich lange Zeit bei der stereoskopischen Vereinigung von Photographien metallglänzender Gegenstände, ganz im Sinne der Kirschmannschen Auffassung, niemals den den Metallen eigenen Glanz, sondern nur Oberflächenglanz beobachten konnte. Ich hatte aber nicht bedacht, daß die Farbe in dieser Hinsicht eventuell einen Einfluß ausüben könne. Dies wurde anders, als ich mich vor einiger Zeit anschickte, die im Jahre 1861 von Rood³⁾ veröffentlichten Angaben einer Nachprüfung zu unterziehen. Mir ist nicht bekannt, ob dies jemals geschehen ist, aber bei diesen Prüfungen stieß ich auf den oben erwähnten Widerspruch.

Rood suchte die Dovesche Theorie gegen Brewster zu verteidigen, welcher Forscher behauptet hatte, daß der stereoskopische Glanz nicht auftrete, wenn man, statt entsprechender Figuren, homogene Flächen von hinreichender Helligkeitsdifferenz mittels des Stereoskops zu vereinigen suche. In dieser seiner Mitteilung berichtet Rood über Beobachtungen, nach welchen über die Möglichkeit des Auftretens von metallischem Glanz im stereoskopischen Bilde kein

¹⁾ A. Kirschmann, Archiv für die ges. Psychologie XLI, S. 100.

²⁾ Bekanntlich hat schon Dove (Berliner Berichte 1851, S. 262) darauf hingewiesen, daß aufgeblätterter Glimmer metallglänzend erscheint, während aufeinandergelegte Glasplatten ein perlmutterartiges Aussehen erhalten.

³⁾ O. N. Rood, Philosophical Magazine XXII, S. 38, 1861.

Zweifel sein kann. Freilich haben die Ergebnisse einer ersten, vom Verf. ausgeführten Versuchsreihe nichts auffallendes. Wenn dem einen Auge auf weißem oder dunklem Grunde eine aus farblosem Stanniol oder aus Blattgold bzw. Blattsilber geschnittene Figur dargeboten wird, während das andere auf ein entsprechend geformtes farbiges Papierblatt blickt, so wird man nach dem Prinzip der binokularen Verschmelzung, unter eventuellem Hinzutreten von Wettstreiterscheinungen, als Totaleindruck wohl oder übel den eines metallglänzenden Gegenstandes erhalten müssen. Von Interesse ist bei der beschriebenen Versuchsanordnung nur, daß man auf diese Weise allen möglichen Farben und Farbenmischungen einen metallischen Glanz verleihen kann, auch solchen, die unter den natürlichen Metallen und deren Legierungen gar nicht vorkommen. Rood suchte in der angegebenen Weise die Komponenten metallischer Eindrücke zu bestimmen und arbeitete mit kleinen Quadraten, deren Seitenlänge 1 Zoll betrug. Zum Vergleiche der von ihm benutzten Papiere diente ihm die Chevreulsche Farbentafel. Bei meinen eigenen Versuchen habe ich den zu vereinigenden Figuren die mannigfachsten Formen und Größen gegeben. Ich erzielte unter anderen wundervolle Wirkungen bei der Verwendung von ringförmigen Figuren. Aber nochmals: für die Beantwortung der vorliegenden Frage sind die Resultate einer solchen Versuchsanordnung belanglos, so sehr man sich auch an der glänzenden Pracht, in der sie sich dem Bewußtsein darbieten, erfreuen mag. Dagegen sind nun aber die einer zweiten und dritten Versuchsreihe um so wichtiger. Über diese Versuchsreihen, die in der zitierten Mitteilung mit **1** und **2** bezeichnet sind, berichtet der Verf. selber wie folgt:

„1. A crumpled sheet of tinfoil was photographed, and from the negative, prints were taken by the „ammonia-nitrate process“, which were toned to the so-called black of the photographers. This furnished dark paper upon whose surface was an accurate drawing of the irregularities characteristic of metallic foil; the surface of the paper was of course wholly without lustre.

(a) Upon combining, in black and white fields, a square inch of one of those photographs with the above-mentioned yellow paper, and shading the photograph a little, a representation of gold was obtained but little inferior to that given by the use of the real tinfoil.

(b) This photographic paper in combination with orange paper (1st circle, orange¹) made an imitation of metallic copper.

¹) Die Angabe bezieht sich auf die Chevreulsche Farbentafel.

(c) The ultramarine paper in combination with the photograph of tinfoil gave a striking imitation of foliated graphite. The blue colour is perceived much less than would be expected.

2. The surface of a plate of brass 1 inch square was polished, and then rather heavily scratched by a coarse file. Into the scratches a small amount of yellow or white oil paint was rubbed, and upon this prepared surface dark grey or black paper was laid, and the whole submitted to the action of a press as in copper-plate printing. By this means a drawing of a scratched metallic surface was transferred to paper. These markings serve also to enable the observer much more easily to direct his attention simultaneously to the two impressions presented.

(a) Upon combining dark grey paper (black and white scale, Nos. 18, 19, 20¹) prepared in this way with the above-mentioned yellow paper, the appearance of a polished, scratched plate of gold was obtained.

(b) When these dark prepared papers were combined with yellow paper coloured by gamboge (yellow and black scale, No. 9¹), the appearance and lustre of brass were obtained²).

Von diesen beiden Versuchsreihen habe ich nur die erstere nachgeprüft. Von einer Wiederholung der zweiten glaubte ich absehen zu können, nachdem ich bei der ersten Anordnung zu Resultaten gelangt war, die den Angaben des Verf. im allgemeinen entsprechen. Ich bemerke, daß es mir bei diesen Versuchen nicht um eine genaue Nachahmung der natürlichen Metallfarben zu tun war. In dieser Hinsicht besitzen wir in den Kirschmannschen Methoden ungleich exaktere Hilfsmittel, die auch schwerlich zu übertreffen sein dürften. Was mich an Roods Angaben überraschte, bestand vielmehr vornehmlich darin, daß es dem Verf. überhaupt gelungen war, durch stereoskopische Vereinigung von Figuren mit opaken Flächen die Vorstellung eines metallglänzenden Gegenstandes zu erzeugen. Indem ich nun die Versuche in der mannigfaltigsten Weise abänderte, d. h., nicht nur mit anderen Formen und größeren Flächen operierte, sondern auch mit Photographien von größerer Helligkeit, als die von Rood benutzte, ergab sich mir, daß die Wirkung besser hervortritt, wenn man nicht zu dunkle Photographien, sondern solche von mittlerer oder nahezu mittlerer Helligkeit verwendet und dabei Farbentöne wählt, durch welche der Wettstreit ausgeschlossen oder auf ein

¹) Siehe die Anmerkung zur vorigen Seite.

²) O. N. Rood, a. a. O., S. 40.

Minimum reduziert wird. Auf diese Weise habe ich, je nach der Zusammenstellung, Eindrücke gewinnen können, die, ohne daß ein Zweifel darüber aufkommen konnte, metall- oder graphitglänzend waren; ersteres bei Farben von langwelligen Strahlen oder bei solchen von mittlerer Wellenlänge, letzteres bei der Vereinigung mit dunkelblauen und violetten Farbentönen. Damit war, was mich an den Roodschen Angaben im allgemeinen interessierte, bestätigt; und es wäre vermessen, wenn ich nach diesen Erfahrungen über die Ergebnisse seiner zweiten Versuchsreihe noch den geringsten Zweifel wollte aufkommen lassen. Ich füge hinzu, daß das Hervortreten der Erscheinung nach meinen Beobachtungen erleichtert, bzw. deren Intensität gesteigert wird, wenn man farbige Gläser oder gefärbte Gelatineplatten unmittelbar vor die Linsen des Apparates stellt. Diese Tatsache drängte sich mir bei Versuchen auf, die ich anstellte, um die Farbe des stereoskopischen Bildes zu variieren. Es liegt auf der Hand, daß man sowohl mit als ohne Hilfe solcher Glas- oder Gelatineplatten in der angegebenen Weise gleichfalls Wirkungen erzielen kann, denen kein in der Natur vorkommendes Metall entspricht.

Bedingung für das Zustandekommen des Phänomens bei Figuren von mittlerer Helligkeit ist, daß die Versuche nicht bei zu starkem Lichte angestellt werden. Auch Rood gibt an, daß er die Photographien ein wenig beschattete. Er arbeitete, obwohl er darüber nichts aussagt, ohne Zweifel mit der bekannten, damals allgemein üblichen Form des Brewsterschen Stereoskops, die eine Beschattung leicht zuläßt, während ich meine Versuche mit Hilfe eines offenen Stangenstereoskops ausführte, dessen Objektträger verschiebbar ist. Aber auch bei solcher Anordnung bedarf es in bezug auf die Abschwächung des äußeren Lichtes keiner besonderen Vorschriften. Ich pflege an sonnenhellen Tagen die Fenstervorhänge meines Arbeitszimmers herabzulassen und bei elektrischer Beleuchtung des Raumes mich von der Lichtquelle etwas zu entfernen, oder die Figuren, sei es mittels der Hand oder irgendeines passenden Gegenstandes zu beschatten. Eine gleiche Verminderung des äußeren Lichtes läßt sich auch durch die oben erwähnten Glas- und Gelatineplatten erzielen. Im allgemeinen kann man nach meinen Erfahrungen die Regel aufstellen, daß das äußere Licht um so intensiver sein muß, je dunkler die Photographie ist, um so schwächer, je heller die letztere gewählt wird. Doch pflegt das Phänomen bei zu hellen Photographien nicht mehr hervorzutreten.

Es ist weiter darauf hinzuweisen, daß bei den ersten Versuchen

dieser Art meistens eine gewisse Zeit vergeht, bevor die Erscheinung auftritt, und daß sie bei längerem Hinsehen stetig an Intensität zunimmt. Hat man das Phänomen jedoch erst einmal gesehen, so verkürzt sich die Latenzzeit zusehends, so daß es schließlich gelingt, dasselbe zu beobachten, sobald man nur ins Stereoskop blickt. Der gleiche Vorgang kann sich wiederholen, wenn man längere Zeit vergehen läßt, ohne solche Beobachtungen anzustellen.

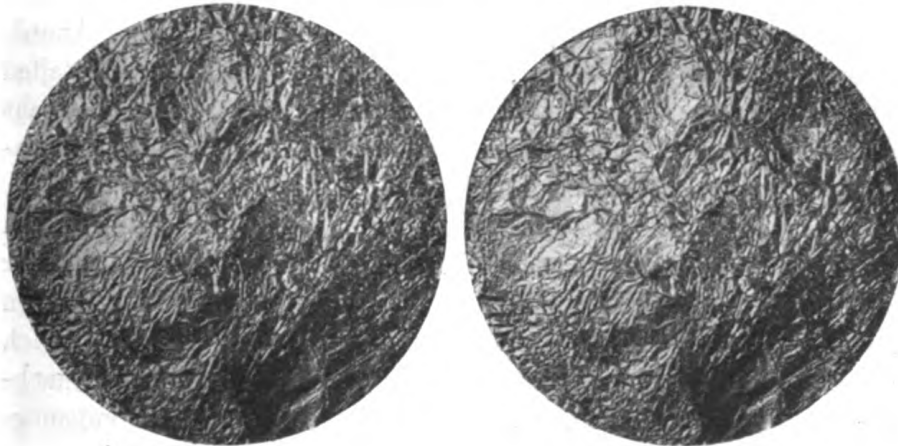
Wie erklären sich die beschriebenen Tatsachen? Sprechen sie gegen die Kirschmannsche Theorie? Ich bin nicht dieser Ansicht, sondern halte dafür, daß es sich in diesen Fällen um Assimilationsvorgänge von besonderer Stärke handelt. Das stereoskopisch erzeugte Bild erweckt infolge der photographischen Wiedergabe aller Einzelheiten der realen Metallfläche im Bewußtsein die Vorstellung dieser letzteren, die dann nach dem Prinzip der psychischen Synthese mit dem ersteren so innig verschmilzt, daß das Spezifische des Metallglanzes aus der Gesamtvorstellung nicht mehr verschwindet. Im Grunde wird eine solche Auffassung schon durch Roods Ausführungen nahegelegt, wenngleich dieser Forscher, in Anlehnung an Doves Auffassung vom Zustandekommen des Glanzes, von dem Eindruck beherrscht blieb, daß von zwei stereoskopisch vereinigten Figuren die dunklere dem diffus reflektierten, die hellere dagegen dem regelmäßig reflektierten Lichte entspreche und demgemäß seine Helligkeitsstufen wählte¹⁾. Indem er nun von den bekannten Wirkungen ausging, die Dove bei der Vereinigung von schwarzen und weißen, bzw. blauen und gelben Figuren gefunden hatte und die durchweg als graphit- und metallglänzend bezeichnet wurden, schloß er, daß bei der Kombination von dunkelgrauen Figuren mit hellfarbigen eine glänzende Metallfläche im stereoskopischen Bilde erscheinen müsse. Daher vertauschte er das aus Stanniol gefertigte Quadrat seiner oben erwähnten Versuchsreihe mit einem dunkelgrauen, und als der Erfolg seinen Erwartungen nicht entsprach, glaubte er annehmen zu müssen, daß es das Charakteristische der Papierfläche sei, welches sich der Aufmerksamkeit aufdränge und so den Eintritt der metallglänzenden Wirkung verhindere²⁾. Auf diese Weise ward er zu den Versuchsanordnungen geführt, die ich oben mit seinen eigenen Worten wiedergegeben habe. Bei dem dargelegten Gedankengange muß man jedoch von einem merkwürdigen Widerspruch absehen, der sich in Roods Ausführungen findet, und

1) O. N. Rood, a. a. O., S. 40.

2) O. N. Rood, a. a. O., S. 39.

der darin besteht, daß der Verf., wie er selbst hervorhebt, bei der Vereinigung von Pyramidenprojektionen, von denen die eine schwarz auf weißem, die andere weiß auf schwarzem Grunde entworfen war, den Totaleindruck weder metall- noch graphitglänzend, sondern wie stark poliertes Glas sah¹⁾. Auf weitere Irrtümer des Verf., die inzwischen überwunden wurden, braucht hier nicht eingegangen zu werden.

Daß das im Vorstehenden beschriebene Phänomen in der Tat auf assimilative Vorgänge zurückzuführen ist, geht auch aus Versuchen hervor, die ich über einen Befund anstellte, der sich mir bei weiterer Beschäftigung mit dem Gegenstande ergeben hatte, und der, soviel ich weiß, nicht bekannt ist. Ich hatte mir unter der Bei-



hilfe meines Institutskustoden, Herrn Servetti, von einer kreisrunden, zerknitterten, farblos glänzenden Stanniolscheibe für jedes der beiden Augen die entsprechende Photographie in möglichst natürlicher Größe, und zwar in derjenigen hergestellt, welche die beigegebene Figur zeigt, und hatte bei der Vereinigung mittels des Stereoskops (unter Beobachtung der oben angegebenen Vorsichtsmaßregeln) gleichfalls farblosen Metallglanz gesehen. Ja, die Wirkung war in diesem Falle so auffallend, daß man sich der Täuschung hingeben konnte, es befänden sich im Apparate tatsächlich Stanniolscheiben. In der Abbildung sind die beiden Figuren etwas dunkler gehalten, als die der ersten Versuche dieser Art waren. Ich habe diese Helligkeitsstufe für die Mitteilung gewählt, weil ich das Phänomen bei derselben in besonders starkem Grade gesehen habe. Man kann aber, soweit ich beobachtet habe, die Helligkeit vermehren oder

¹⁾ Ebenda.

vermindern, ohne befürchten zu müssen, daß das Phänomen verschwinde. Werden die Photographien sehr dunkel gehalten, in welchem Falle sie natürlich stärker beleuchtet werden müssen, so hat man etwa den Eindruck, der sich ergibt, wenn man aus einer gewissen Entfernung auf stark belichtete, fein zerstoßene Steinkohlen blickt. Dem so hervorgerufenen, eigenartigen stereoskopischen Glanze bleibt dabei jedoch immer noch ein Schimmer von Metallglanz beigemischt. In allen diesen Fällen läßt sich die Wirkung gleichfalls dadurch steigern, daß man farbige Gläser oder Gelatineblätter vor die Linsen des Apparates stellt, was natürlich zur Folge hat, daß der bis dahin metallisch farblos, bzw. als Kohle erglänzende Eindruck nunmehr in chromatischem Lichte erscheint. Und es wiederholt sich auf solche Weise, was schon bei den oben mitgeteilten Beobachtungen hervorgetreten war, d. h., es lassen sich auch mittels dieser Anordnung metallische Effekte erzielen, die unter den natürlichen Metallen und deren Legierungen nicht angetroffen werden. Man versteht außerdem, daß je nach den verwandten farbigen Gläsern oder Gelatineblättern die Helligkeit der Bilder wechselt.

Die mitgeteilten Resultate wurden mir von meinen Mitarbeitern im Institute bestätigt. Da sich aber diese letzteren, gleich mir, unter Bedingungen befanden, die für das Zustandekommen des erwähnten Assimilationsvorganges besonders günstig sein mußten, so habe ich die Erscheinung an einer beträchtlichen Anzahl von Personen nachgeprüft, bei denen die Entwicklung solcher Vorgänge nicht gut möglich sein konnte, zum wenigsten aber in hohem Maße erschwert sein mußte. Denn wenn auch meine Mitarbeiter nicht erraten konnten, welches Resultat ich erwartete so wußten sie doch, daß ich über stereoskopischen Glanz arbeitete und kannten das Material, mit welchem die Versuche angestellt wurden, zumal sie mir zum Teil bei der Herstellung desselben behilflich gewesen waren. Ich mußte mir somit sagen, daß das Resultat vielleicht anders ausfallen würde, wenn ich Vpn. zu Hilfe zöge, die von alledem nichts wußten. Dementsprechend wurden die Versuche an einer Anzahl von Studenten und Studentinnen, die meine Vorlesungen besuchten, sowie an einigen Herren meiner Bekanntschaft, kurz, an Personen wiederholt, die sich ohne Vorurteil der Prüfung unterziehen konnten. Jede dieser Personen wurde einzeln untersucht. Auf ihre Aussagen konnte ich mich absolut verlassen. Es sei noch hinzugefügt, daß alle Figuren auf weißem Grunde dargeboten wurden.

Die Nachprüfungen wurden nun in der Weise vorgenommen, daß ich die Vp. bat, ins Stereoskop zu schauen, dem Objektträger die für

ihre Augen günstige Stellung zu geben und mir zu sagen, was sie beobachte. Hierbei zeigte sich, daß alle diese Personen, ohne Ausnahme, zunächst durchaus disorientiert blieben, d. h., sich keine Rechenschaft darüber zu geben vermochten, was sie im Bilde sahen. Einige fragten mich, ob es sich um Mondaufnahmen handle, andere, ob ich die Sonnenflecke studiere, usw. Ich ließ sie wieder und wieder in den Apparat blicken, bis die Beobachtungen für sie etwas Quälendes bekamen. In diesem Moment zeigte ich das wirkliche Objekt, die zerknitterte Stanniolfäche auf weißem Grunde. Sofort ging ein Lächeln über die Gesichtszüge, das meistens von einem leisen Ausruf der Überraschung begleitet war. Und als die betreffende Vp. in nunmehr heiterer, durch den Gefühlskontrast gehobener Stimmung ins Stereoskop schaute, beobachtete sie mit aller Bestimmtheit den dem zerknitterten Stanniolblatt entsprechenden farblosen Metallglanz. Ich weiß von keiner Ausnahme zu berichten, sondern habe nur hinzuzufügen, daß die Latenzzeit bei einigen Personen etwas länger war als bei anderen. Gesehen ward das Phänomen von allen. Nach solchen Erfahrungen dürfte kaum noch ein Zweifel darüber obwalten, daß dasselbe auf assimilativem Wege zustande kommt. Die reliefartigen Unebenheiten des stereoskopischen Eindrucks dürften den Vorgang in hohem Maße begünstigen. In gleichem Sinne wirkt, wie leicht ersichtlich, die oben hervorgehobene Abschwächung des äußeren Lichtes.

Nach den beschriebenen Ergebnissen habe ich versucht, farbige Stanniolblätter in gleicher Weise zu behandeln, doch bin ich dabei bis jetzt immer nur zu negativen Resultaten gelangt. Dasselbe gilt für stereoskopische Photographien, die ich nochmals von Gegenständen aufnahm, welche aus farbigem Metall hergestellt sind. Dagegen ist es mir wiederholt gelungen, bei photographischen Aufnahmen von farblosen metallischen Gegenständen, wie z. B. der Rückseite einer Taschenuhr mit Nickelgehäuse, Effekte zu erzielen, die, wenn auch von geringerer Intensität, so doch den oben mitgeteilten durchaus ähnlich waren. Natürlich spielt auch in solchen Fällen das Wissen um den Gegenstand die entscheidende Rolle. Nach allen diesen Erfahrungen scheint, soweit ich bis jetzt sehe, die Farbe für das Gelingen des Versuches ein Hindernis zu bedeuten. Vielleicht würde man bei Verwendung farbiger Photographien zu positiven Ergebnissen gelangen.

Es schien mir von Wert, auf die beschriebenen Tatsachen hinzuweisen. Ich glaube dargelegt zu haben, daß sie in keinerlei Widerspruch zu Kirschmanns Theorie stehen, aber ich würde ebenso-

wohl anstehen, sie ohne weiteres in die Kategorie derjenigen Erscheinungen zu verweisen, welche Kirschmann als falschen Glanz bezeichnet hat. Wenn der stereoskopische Glanz überhaupt eine Tatsache ist, die unter bestimmten Bedingungen hervortritt, so gilt dies gleicherweise vom stereoskopischen Metallglanz. In diesem Sinne bedarf die Behauptung: »Beim Metallglanz versagt die Stereoskopie vollkommen«, einer Einschränkung.

(Eingegangen am 10. November 1921.)

[Aus dem Institut für experimentelle Psychologie (Fondation
E. E. Pellegrini) der Universität Turin.]

Über die taktile Unterschiedsempfindlichkeit bei suk- zessiver Reizung einzelner Empfindungsorgane.

Von

F. Kiesow.

Mit 3 Figuren im Text.

(Nach Versuchen von stud. sc. nat. A. Gatti.)

Die im folgenden beschriebenen Versuche sind dem Wunsche entsprungen, mittels der von Freyschen Reizhaarmethode¹⁾ die Unterschiedsempfindlichkeit für einzelne Tastpunkte der Hautfläche zu bestimmen, wobei ich mich der Hoffnung hingab, damit zugleich eine Unterlage für ein tieferes Verständnis zunächst der taktilen, dann aber auch der ganzen Frage nach der Unterschiedsempfindlichkeit überhaupt zu gewinnen, einer Frage, die bekanntlich noch nicht gelöst ist. Was wegen kaum zu überwindender Schwierigkeiten in keinem anderen Empfindungsgebiete jemals möglich sein dürfte, Empfindungen miteinander zu vergleichen, die durch Reizung einzelner Endorgane ausgelöst werden, das bietet sich uns im Gebiete der Hautempfindungen dar, und hier sind es gerade die Tastempfindungen, welche einer solchen Untersuchung nicht allzu große Schwierigkeiten entgegensetzen. Auf diesem Gebiete, auf dem von den Zeiten E. H. Webers her die Unterschiedsempfindlichkeit gleichfalls immer nur mittels flächenhafter Reizgrößen, d. h. bei gleichzeitiger Reizung einer unbekanntenen Anzahl von Empfindungsapparaten bestimmt ward, sind wir heute über die Verteilung der Endorgane, bzw. deren Projektion auf die Körperoberfläche, der sogenannten Tastpunkte, innerhalb der einzelnen Hautregionen hinreichend orientiert; und wenn es gelingen sollte, hier zu einwandfreien Resultaten zu gelangen, so sollte es bei planmäßiger Weiterverfolgung des

¹⁾ M. von Frey, Leipziger Abhand. (math.-phys. Kl.) XXIII, 3, S. 175. 1896.

Problems auch wohl möglich sein, dasselbe seiner endgültigen Lösung um ein gutes Stück entgegenzuführen. Das ist es, was ich seit geraumer Zeit bei mir erwogen habe. Da es mir jedoch aus mancherlei Gründen nicht möglich ward, eine solche Untersuchung selber durchzuführen, so habe ich einen meiner jungen Freunde, Herrn Alessandro Gatti, vermocht, sich dieser Aufgabe zu unterziehen, zum wenigsten einen guten Anfang mit der Untersuchung zu machen. Die von ihm mit großer Gewissenhaftigkeit angestellten Prüfungen haben nun bereits zu so befriedigenden Resultaten geführt, daß ich, obwohl die Untersuchung noch lange nicht abgeschlossen ist und von ihm allein auch kaum beendet werden kann, mich entschlossen habe, dieselben in dieser Zeitschrift zu veröffentlichen. Der Beobachter wird darüber später selbst an anderem Orte ausführlich berichten.

Nachdem Herr Gatti, der meine Vorlesungen, sowie die von mir abgehaltenen Übungen besuchte, die Technik des Reizverfahrens erlernt hatte, sind die Versuche von ihm unter meiner Leitung im haarlosen Bezirk des linken Handgelenks, d. h. in einer Hautregion begonnen worden, in welcher sich als Tastorgane ausschließlich Meißner'sche Körperchen finden. Die Ausdehnung dieses Bezirks ist individuellen Schwankungen unterworfen. Bei sechs Personen im Alter von 18 bis zu 42 Jahren, die ich selbst hieraufhin untersuchen konnte, wechselte dieselbe von 8,5 bis zu 34 qcm¹⁾. Sie ist beim Beobachter noch etwas geringer als 8,5 qcm. Worauf es aber bei diesen Prüfungen ankommt, ist nicht die Größe des genannten Bezirks, sondern die Tatsache, daß die Tastpunkte — und dementsprechend die darunter liegenden Endorgane — hier hinreichend isoliert auftreten, so daß bei deren Reizung andere, in der Nachbarschaft stehende Organe nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Ich selber fand innerhalb dieses Bezirks eine Dichte der Tastpunkte, die von 12—44 im Quadratcentimeter variierte²⁾.

Was die Versuchsbedingungen im allgemeinen betrifft, so sei hervorgehoben, daß der Beobachter die Untersuchung auf meinen Rat ausschließlich an sich selber durchgeführt hat. Diese Vorsichtsmaßregel ist nach meinen Erfahrungen geboten, weil es nicht nur schwer hält, an anderen Personen die einmal fixierten Hautpunkte in immer derselben Weise zu reizen, sondern auch, weil jede andere Vp. durch die Nähe des Experimentators, der mit der Linse vor einem

¹⁾ F. Kiesow, Philos. Stud. XIX, S. 269. 1902.

²⁾ Ebenda, S. 272.

Auge die Reizung zu vollziehen hat, im Beobachten gestört wird. Die in dem mir unterstellten Institute für solche Zwecke benutzten Linsen besitzten eine Brennweite von ungefähr 8—9 cm. Dazu kommt, daß kaum ein anderer sich so auf die Beurteilung der geringen Empfindungsunterschiede, die hier in Frage kommen, zu konzentrieren vermag, als wer selber bei der Reizung den Hautpunkt fixiert. Es sei weiter bemerkt, daß den definitiven Bestimmungen eine lange Zeit der Übung vorausging, die neben der absoluten Beherrschung von Schwierigkeiten technischer Art (Aufsuchen und Fixieren der Tastpunkte, deren Empfindlichkeitsbestimmung, usw.) ganz besonders auch den Zweck verfolgte, in der Erkennung der minimalen Empfindungsunterschiede die nötige Sicherheit zu erwerben. Erst als diese Sicherheit gewonnen war, nahm die eigentliche Untersuchung ihren Anfang. Dieselbe vollzog sich in zwei Etappen, von denen die erste in das Studienjahr 1919/1920 und die zweite in das Jahr 1920/1921 fiel. Die Untersuchung ist dann konsequent in der Weise durchgeführt worden, daß die sämtlichen, aus den Prüfungen einer Etappe resultierenden Werte erst nach Abschluß aller in dieselbe fallenden Versuchsreihen berechnet wurden. Um sich bei der Beurteilung nicht durch vorausgegangene Bestimmungen beeinflussen zu lassen, bedeckte der Beobachter mit einem bereitliegenden Papierblatt die einzelnen Aufzeichnungen, so daß sie bei den folgenden Prüfungen nicht erinnert werden konnten. Aus dem Gesagten erhellt, daß keine der aufgezeichneten Bestimmungen wieder gestrichen ward. Die erwähnten Vorsichtsmaßregeln, die der Beobachter während der ganzen Untersuchung in der konsequentesten Weise befolgt hat, bitte ich, bei der Beurteilung der unten mitgeteilten Endergebnisse in Rücksicht ziehen zu wollen. Obwohl das Versuchsverfahren somit nicht als ein völlig unwissentliches bezeichnet werden kann, dürfte es einem solchen doch so weit als möglich angepaßt sein.

Die speziellen Versuchsbedingungen ergeben sich aus dem folgenden: Es wurden nur an solchen Tagen Bestimmungen ausgeführt, an denen der Beobachter sich völlig wohl befand, und er sich namentlich Ermüdungserscheinungen, wie sie bei Studenten, die viele Vorlesungen besuchen, leicht auftreten, nicht bewußt ward. Die Versuche wurden auch immer in demselben Zimmer, unter Benutzung desselben Tisches, desselben Stuhles, usw. angestellt. Freilich haben die Beobachtungen nicht, wie anfangs geplant war, ausnahmslos zur selben Tagesstunde vorgenommen werden können. Ich hoffe aber, daß aus diesem Umstande keine Fehler für die Untersuchung erwachsen sind. — Was die Reizhaare betrifft, so sind für die schwä-

chere Reizgrößen Chinesenhaare, für die stärkeren Pferdehaare benutzt worden. Wir verfügten ferner über ein vorzügliches Mikroskop¹⁾, wie über eine sehr gute, durchaus zuverlässige chemische Wage.

Während des akademischen Jahres 1919/1920 wurden die Versuche mittels zweier einfacher Apparate angestellt, die ich für die Zwecke der Reizhaarbestimmungen hatte anfertigen lassen und von denen der eine den konstant zu haltenden Normalreiz, der andere den zu variierenden Vergleichsreiz enthielt. Jeder dieser beiden völlig gleich gearbeiteten Apparate hat die in Fig. 1 schematisch

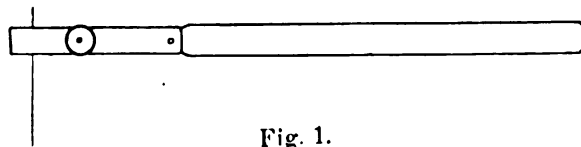


Fig. 1.

wiedergegebene Form. Ein leichter Ebonitstab trägt am vorderen Ende eine mit Kork gefütterte Messingklemme, in welcher das Reizhaar mittels einer Schraube befestigt wird. Die Gesamtlänge des Apparates beträgt 10 cm.

Von den bekannten psychophysischen Methoden schien mir für den vorliegenden Fall die der Minimaländerungen die zweckentsprechendste zu sein. Sie ist daher bei dieser Untersuchung und zwar innerhalb der beiden Etappen ausschließlich verwertet worden. Da aber die erwähnten Apparate minimale Intensitätsänderungen nur mittels der Methode der Scherenschnitte zulassen, so liegt auf der Hand, daß die Versuche dieser ersten Etappe nur in einer Richtung angestellt werden konnten, d. h. es konnte durch allmähliche Verkürzung des Vergleichshaares mittels der Schere nur der Punkt bestimmt werden, wo die Unterschiede eben merklich wurden. Es konnte somit auch nicht ein Mittel aus zwei Werten der oberen Unterschiedsschwelle gewonnen werden²⁾.

¹⁾ Was die Ausmessung der Reizhaarkonstanten mittels des Mikroskops betrifft, so sei bemerkt, daß hierbei das Verfahren benutzt ward, welches sich mir selber bei Prüfungen dieser Art schließlich als das bequemste erwiesen hatte. Man durchschneidet mit einer scharfen kleinen Schere ein Haar senkrecht zu seiner Länge und steckt ein Stückchen des abgetrennten Endes mittels einer Pinzette, in genau senkrechter Richtung, so in eine nicht zu dicke Scheibe von getrocknetem Hollundermark, daß der obere Querschnitt dieses Haarstückes dem unteren des zu verwendeten Reizhaares entspricht. Bringt man dann das Hollundermarkscheibchen (mit Hilfe der Pinzette) vorsichtig auf einen Objektträger, so bietet die Ausmessung (nach bekannten Regeln) keine weitere Schwierigkeit dar.

²⁾ W. Wundt, Grundzüge der physiol. Psychol. I⁶, S. 589. 1908.

Auf die angegebene Weise ist die Unterschiedsschwelle während des gesamten Zeitraums für die folgenden 8 Normalreize bestimmt worden, welche die in der Tabelle angezeigten Konstanten besaßen:

gr/mm	Gewicht	Mittlerer Radius
1	0,050 gr.	0,050 mm
2	0,090 »	0,045 »
3	0,135 »	0,045 »
4	0,440 »	0,110 »
5	0,550 »	0,110 »
6	0,570 »	0,095 »
7	0,840 »	0,120 »
8	0,960 »	0,120 »

Für jeden dieser acht Normalreize sind fünf Werte bestimmt worden, aus denen das arithmetische Mittel gewonnen ward, welches allen weiteren Berechnungen zugrunde liegt. Die innegehaltenen Reizgrenzen waren geboten, weil es nicht mehr gelang, mit Reizwerten von weniger als 1 g/mm sichere Bestimmungen auszuführen und die dem Tastreiz von 8 g/mm entsprechende Empfindung zuweilen schon einen »schmerzbetonten« Charakter annahm, stärkere Reize bei der außerordentlichen Dichte der Schmerzpunkte innerhalb des gewählten Hautbezirks somit zugleich Schmerzempfindungen ausgelöst hätten. Dies letztere aber sollte auf jeden Fall vermieden werden. Wegen der Schwierigkeiten, welche die Bestimmungen für den Reiz von 1 g/mm darbieten, sind diese erst nach Beendigung aller anderen Versuchsreihen ausgeführt worden.

Schon während der Vorübungen erhob sich die Frage, wie die Reizung vorzunehmen sei; ob es besser sei, für den Normal- und den Vergleichsreiz zwei verschiedene Hautpunkte zu verwenden, oder beide Reize nacheinander auf denselben Punkt zu applizieren. Nach einigem Schwanken wurde beschlossen, die Reizung bei der vorliegenden Untersuchung im letzteren Sinne durchzuführen. Um ferner die Sicherheit in der Beurteilung bei diesen immerhin schwachen Reizwerten zu steigern, sind die Prüfungen so vollzogen worden, daß der Tastpunkt in Zeitabständen von etwa 1 Sekunde sowohl mit dem einen als auch mit dem anderen Haar dreimal nacheinander gereizt ward, wobei die Dauer zwischen den beiden verschiedenen Reizungen etwa 3 Sekunden betrug. Da außerdem sowohl die Verkürzungen des Vergleichsreizes mittels der Schere, als auch die Bestimmungen auf der Wage nach Erreichung der Schwelle immer eine gewisse Zeit in Anspruch nahmen, so war für eine hinreichende Erholung des End-

organs Sorge getragen, eine Ermüdung desselben, wie wohl sonst bei anhaltender Reizung beobachtet werden konnte, in unserem Falle somit ausgeschlossen. Im übrigen sind alle sonstigen Vorschriften befolgt worden, die bei Prüfungen dieser Art geboten sind. Aus dem Dargelegten ergibt sich, daß die Reizungen, wie schon im Titel angegeben, sukzessive waren.

In der nachstehenden Tabelle sind die definitiven Werte zusammengestellt, zu denen die Untersuchung während des Studienjahres 1919/1920 geführt hatte. In dieser Tabelle bezeichnet r den Normalreiz, r'_0 das arithmetische Mittel aus 5 Bestimmungen des Vergleichsreizes, V_m die mittlere Variation, Δr_0 die (obere) absolute und $\frac{\Delta r_0}{r}$ die (obere) relative Unterschiedsschwelle in einfachster Form.

In der letzten Kolonne sind die Werte von $\frac{\Delta r_0}{r}$ auf die Stammbruchform zurückgeführt worden, wobei der Nenner auf drei Dezimalstellen abgerundet ward. Bei der Berechnung der in der Tabelle aufgeführten Werte ist nicht der Spannungswert, sondern die Gewichtgröße zugrunde gelegt worden. Da der mittlere Radius bei allen 5 Bestimmungen einer Versuchsreihe für den Normal- und den Vergleichsreiz konstant blieb, so erhellt, daß das Endresultat durch eine solche Berechnung keine Änderung erfahren konnte.

r	r'_0	V_m	Δr_0	$\frac{\Delta r_0}{r}$	$\frac{\Delta r_0}{r}$
1) 0,050 g	0,0605 g	0,0008 g	0,0105 g	0,21	$\frac{1}{4,762}$
2) 0,090 »	0,10354 »	0,0004 »	0,01354 »	0,15044	$\frac{1}{6,647}$
3) 0,135 »	0,15724 »	0,00045 »	0,02224 »	0,16474	$\frac{1}{6,070}$
4) 0,440 »	0,5018 »	0,00132 »	0,0618 »	0,14045	$\frac{1}{7,120}$
5) 0,550 »	0,6262 »	0,00072 »	0,0762 »	0,13855	$\frac{1}{7,218}$
6) 0,570 »	0,65282 »	0,00062 »	0,08282 »	0,1453	$\frac{1}{6,882}$
7) 0,840 »	0,9832 »	0,00104 »	0,1432 »	0,17048	$\frac{1}{5,866}$
8) 0,960 »	1,147 »	0,002 »	0,187 »	0,19479	$\frac{1}{5,134}$

Überblickt man diese Werte, so erkennt man ohne Schwierigkeit, daß ihr Verlauf dem Weberschen Gesetze entspricht. Während die absolute Unterschiedsschwelle sich stetig verändert, zeigt die rela-

Üb. d. taktile Unterschiedsempf. bei sukzess. Reiz. einz. Empfindungsorg. 17
 tive für eine mittlere Strecke eine gute Konstanz, für welche wir
 den Betrag von $\frac{1}{7}$ setzen können. An den beiden Enden der Reihe
 bemerkt man die bekannten Abweichungen. Da der Wert für den
 Reiz von 3 g/mm etwas aus der Reihe herausfällt, so beabsichtigte der
 Beobachter, die sämtlichen 5 Bestimmungen für diesen Reiz zu wieder-
 holen. Weil wir aber bereits die großen Universitätsferien erreicht
 hatten, und er zu Anfang derselben Turin verlassen mußte, so ist
 es ihm nicht möglich gewesen, dafür mehr als zwei neue Bestim-
 mungen auszuführen, deren Mittelwerte in der folgenden kleinen Ta-
 belle in gleicher Weise zusammengestellt sind.

$$3 \text{ g/mm} = \frac{0,150 \text{ g}}{0,050 \text{ mm}}$$

r	r'_0	r_m	Δr_0	$\frac{\Delta r_0}{r}$	$\frac{\Delta r_0}{r}$
0,150 g	0,1718 g	0,0006 g	0,0218	0,14533	$\frac{1}{6,881}$

Wenn wir diese Werte des $\frac{\Delta r_0}{r}$ für die entsprechenden der vorigen
 Tabelle einsetzen, wozu wir, wie ich glaube, berechtigt sind, so
 ergibt sich, daß die Unterschiedsschwelle unter den gegebenen Be-
 dingungen von mindestens 3 g/mm an bis zu 6 g/mm hin konstant
 bleibt. Völlig unnötig erscheint es, den näheren Ursachen nachzu-
 spüren, aus denen Abweichungen wie die vorliegenden entstehen,
 da ein solches Unterfangen zu keinem bestimmten Ziele führen
 würde. Im allgemeinen sei nur darauf hingewiesen, daß geringe
 Änderungen im Zustand des Beobachters, deren er sich gar nicht
 bewußt zu werden braucht, sowie Änderungen in der äußeren Tempé-
 ratur, den Lichtverhältnissen usw. bereits ihren Einfluß geltend
 machen können. Nimmt man das alles zusammen, so muß man sich
 in der Tat wundern, daß die Unregelmäßigkeiten nicht größer sind.

Als mein junger Freund sich zu Anfang der großen Ferien des er-
 wähnten Jahres von mir verabschiedete, sprach er selber den Wunsch
 aus, die beschriebenen Versuche, welche er nur als vorläufige an-
 sehen wollte, im nächsten Studienjahre zu wiederholen, wenn mög-
 lich mit Hilfsmitteln, welche gestatteten, die Untersuchung im vollen
 Umfang der Methode der Minimaländerungen durchzuführen. Er
 war besorgt, daß die Methode der Scherenschnitte für die vorlie-

genden Prüfungen nicht exakt genug sei, und hoffte damit zugleich, für die Resultate des verflossenen Jahres eine Kontrolle zu gewinnen. Dementsprechend habe ich während der genannten großen Ferien vom hiesigen Mechaniker, Herrn Luigi Corino, nach meinen Angaben zwei Ästhesiometer anfertigen lassen, die dem ausgesprochenen Wunsche Genüge taten. Ihre Form ist aus der schematischen Darstellung der Fig. 2 ersichtlich.

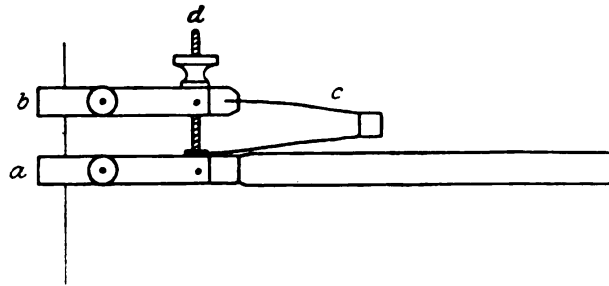


Fig. 2.

Bei einer Gesamtlänge des Instruments von 10 cm trägt das vordere Ende eines Ebonitstäbchens zwei übereinander stehende, mit Kork gefütterte Messingklemmen *a* und *b*, die durch die Feder *c* zusammengehalten werden, und die beide das Reizhaar gleichzeitig in sich fassen. Soll nun dieses verkürzt oder verlängert, bzw. dessen Intensitätswert vermehrt oder vermindert werden, so braucht man nur die Klemme *a* mittels ihrer Schraube ein wenig zu lockern, während die Klemme *b* geschlossen bleibt, um mittels der Schraubenvorrichtung *d* die gewünschten Veränderungen ohne Schwierigkeit herbeizuführen. Ist dies geschehen, so wird die Klemme *a* wieder geschlossen. Bei dieser Anordnung ist natürlich nicht zu befürchten, daß sich der Querschnitt des Reizhaares, wie dies bei den Scherenschnitten trotz aller Vorsicht geschehen kann, verändert, und es ist ersichtlich, daß auf solche Weise für jedes $\frac{\Delta r}{r}$ die der vollständigen Methode entsprechenden Bestimmungen ausgeführt werden können. Es sei noch hinzugefügt, daß man nach den Erfahrungen des Beobachters am besten mit dem Apparate arbeitet, wenn die beiden Klemmen *a* und *b* während der Bestimmungen mittels der Schraube *d* etwas näher aneinander gerückt werden, als dies, der besseren Übersicht wegen, in der Figur geschehen ist. Da es sich bei allen diesen Prüfungen um minimale Änderungen handelt, so hätte ich gewünscht, daß die Schrauben *d* der beiden Instrumente kleine Präzisionsschrauben gewesen wären, wie man solche an Reißfedern vorfindet. Weil aber derartige Präzisionsschrauben damals in Turin nicht zu erhalten

waren, so habe ich mich mit gewöhnlichen kleinen Schrauben begnügen müssen. Der Beobachter versichert jedoch, daß ihm daraus keine Störung irgendwelcher Art erwachsen ist.

Mittels dieser neuen Instrumente ist die Unterschiedsempfindlichkeit gleichfalls für 8 Reizgrößen bestimmt worden, welche die folgenden Konstanten aufwiesen:

g/mm	Gewicht	Mittl. Radius
1	0,030 g	0,030 mm
2	0,090 „	0,045 „
3	0,080 „	0,040 „
4	0,120 „	0,040 „
5	0,440 „	0,110 „
6	0,550 „	0,110 „
7	0,660 „	0,110 „
8	0,770 „	0,110 „

Da bei dieser neuen Versuchsanordnung die Anzahl der Einzelbestimmungen erheblich vermehrt war und der Beobachter, seiner sonstigen Studien wegen, der Untersuchung auch nicht mehr so viel Zeit widmen konnte, als im vorangegangenen Jahre, so hat er sich für jeden der angegebenen Spannungswerte mit 4 Versuchsreihen begnügen müssen. Und dem ist noch hinzuzufügen, daß für den Normalreiz von 1 g/mm nur das $\frac{\Delta r_o}{r}$, nicht das $\frac{\Delta r_u}{r}$ gewonnen werden konnte, weil die Beobachtungen bei den letzteren Bestimmungen für diesen Reiz zu schwierig wurden, um auf Exaktheit Anspruch erheben zu können. Auch bei diesen Prüfungen sind die Werte für 1 g/mm zuletzt bestimmt worden. Um ferner die Aufmerksamkeit nicht für zu lange Zeit auf denselben Normalreiz richten zu müssen, ist der Beobachter so verfahren, daß er, mit dem Reiz von 2 g/mm beginnend und stufenweise zu dem von 8 g/mm fortschreitend, für jeden 2 vollständige Versuchsreihen ausführte und dann, zu 2 g/mm zurückkehrend, denselben Gang wiederholte.

Auch bei diesen neuen Versuchen sind konsequent die Vorschriftsmaßregeln beobachtet worden, welche ich oben namhaft gemacht habe. Der Beobachter arbeitete bei beständigem Wechsel der Zeitlage nach Wundts Angaben¹⁾. Es sei nochmals daran erinnert, daß die Berechnungen erst nach Beendigung sämtlicher Bestimmungen stattfanden, und daß keine der letzteren gestrichen ward. Da dem Beobachter nach Abschluß der zweiten Versuchsreihe für den Reiz

¹⁾ W. Wundt, a. a. O. S. 590.

von 2 g/mm zufällig ein Reizhaar verloren ging, das er nicht durch ein anderes von gleichem mittleren Radius zu ersetzen vermochte, so hat er es für besser gehalten, die Berechnungen auf Grund der Spannungswerte vorzunehmen, wobei er sich der Bruhnsschen Logarithmentafeln bediente. Er hat mich dementsprechend mit einer sorgfältig ausgearbeiteten Tabelle erfreut, der ich für die nachfolgende Übersicht die aus den verschiedenen Bestimmungen resultierenden und auf vier Dezimalstellen reduzierten Gesamtmittel der relativen Schwellenwerte entnehme. In der Tabelle bezeichnet demnach $\frac{\Delta r_o}{r}$ die obere, $\frac{\Delta r_u}{r}$ die untere und $\frac{\Delta r}{r}$ die letzterdings gesuchte relative Unterschiedsschwelle als solche.

Normalreiz in g/mm	$\frac{\Delta r_o}{r}$	$\frac{\Delta r_u}{r}$	$\frac{\Delta r}{r}$
1	0,1854	—	0,1854
2	0,1582	0,1476	0,1529
3	0,1422	0,1400	0,1411
4	0,1425	0,1424	0,1425
5	0,1354	0,1357	0,1356
6	0,1431	0,1454	0,1443
7	0,1497	0,1474	0,1486
8	0,1639	0,1456	0,1548

Auf die Stammbruchform mit einer einzigen Dezimalstelle im Nenner zurückgeführt, ergibt sich für die relativen Unterschiedsschwellen die folgende Zusammenstellung:

g/mm	$\frac{\Delta r_o}{r}$	$\frac{\Delta r_u}{r}$	$\frac{\Delta r}{r}$
1	$\frac{1}{5,4}$	—	$\frac{1}{5,4}$
2	$\frac{1}{6,3}$	$\frac{1}{6,8}$	$\frac{1}{6,5}$
3	$\frac{1}{7,0}$	$\frac{1}{7,1}$	$\frac{1}{7,1}$
4	$\frac{1}{7,0}$	$\frac{1}{7,0}$	$\frac{1}{7,0}$
5	$\frac{1}{7,4}$	$\frac{1}{7,4}$	$\frac{1}{7,4}$
6	$\frac{1}{7,0}$	$\frac{1}{6,9}$	$\frac{1}{6,9}$
7	$\frac{1}{6,7}$	$\frac{1}{6,8}$	$\frac{1}{6,7}$
8	$\frac{1}{6,1}$	$\frac{1}{6,9}$	$\frac{1}{6,5}$

Vergleicht man die Versuchsergebnisse der beiden Etappen und besonders die in Fig. 3 dargestellten Kurven miteinander, so ergibt sich, daß die Methode der Minimaländerungen in ihrem vollen Umfang unter den gegebenen Bedingungen zu Resultaten führt, die man keinen Augenblick anstehen wird, als weitaus genauere zu bezeichnen. Aber es ergibt sich auch, daß, wo eine schnelle und vorläufige Orientierung gefordert wird, die Bestimmung der oberen Unterschiedsschwelle in ihrer einfachsten Form schon gute Dienste leistet¹⁾. In der vom Beobachter entworfenen Fig. 3 zeigt die untere als ausgezogene Linie dargestellte Kurve den Verlauf der $\frac{\Delta r}{r}$, welche während des Studienjahres 1920/1921 mittels der vollständigen Me-

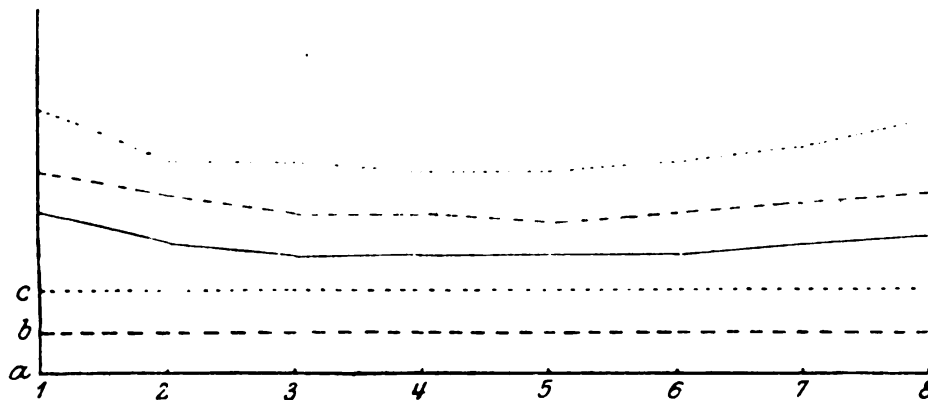


Fig. 3.

thode gewonnen wurden, die darüber stehende (unterbrochene Linie) den aus diesen Beobachtungen resultierenden Verlauf der oberen Unterschiedsschwellen und die obere (punktirte Linie) den der Ergebnisse des Jahres 1919/1920. Auf den Abszissenlinien (a, b, c) sind die Werte der Normalreize (1—8 g/mm) in gleichen Abständen von 1,5 cm abgetragen, während die zugehörigen Ordinaten den auf zwei Dezimalstellen reduzierten Schwellenwerten, wie sie in den Tabellen übersichtlich zusammengestellt sind, entsprechen. Jedem Hundertstel entspricht 1 mm. Die untere Kurve zeigt die Konstanz auf der Strecke von 3—6 g/mm.

Es ist noch darauf hinzuweisen, daß die Werte der relativen Unterschiedsschwelle für den Reiz von 5 g/mm ein wenig aus der Reihe heraustreten. Auf welche inneren oder äußeren Bedingungen diese geringen Abweichungen zurückzuführen sind, läßt sich nicht näher angeben. Daß sie als zufällige zu betrachten sind, ist ein-

¹⁾ Vgl. O. Külpe, Grundriß der Psychologie, S. 61. 1893.

leuchtend, wie auch, daß sie höchstwahrscheinlich verschwunden wären, wenn die Mittelwerte aus einer großen Anzahl von Einzelbestimmungen hätten berechnet werden können. Die Verwirklichung eines solchen Wunsches hätte aber die Untersuchung bei den gegebenen Schwierigkeiten und den fortwährenden Unterbrechungen durch die Ferien über Gebühr in die Länge gezogen, woraus andere Nachteile erwachsen wären. Eben weil dem Beobachter nur wenig Zeit zur Verfügung stand, sind die entsprechenden Versuchsreihen nicht wiederholt worden.

Was die Unterschiede zwischen der unteren und der oberen relativen Schwelle betrifft, die von Forschern wie Stratton¹⁾ und Kobylecki²⁾ beobachtet wurden, so zeigt ein Blick auf die beiden letzten Tabellen, daß solche in der vorliegenden Untersuchung mit einiger Bestimmtheit nur für die Reize von 2 und 8 g/mm hervortreten. Für die übrigen Reizgrößen bestehen diese Differenzen entweder nicht, oder sie sind so gering und dabei so ungleich, daß man nicht anzugeben wagt, in welcher Richtung sie sich bewegen. Eben wegen dieser geringen Unterschiede hat bei der Berechnung das arithmetische statt des geometrischen Mittels benutzt werden können. Um die erwähnten Verschiedenheiten zu begreifen, darf man nicht aus dem Auge verlieren, daß Stratton und Kobylecki, abgesehen davon, daß sie über eine größere Anzahl von Einzelbestimmungen verfügten und auch ein anderes Ziel verfolgten, mit ungleich stärkeren Reizen arbeiteten. Es scheint mir daher nicht ausgeschlossen, daß dieselben Unterschiede auch in der vorliegenden Untersuchung zutage getreten wären, wenn die Reize über 8 g/mm hinaus vermehrt worden wären. Damit hätte sich aber eine Fehlerquelle in die Versuchsanordnung geschlichen, die vermieden werden sollte. Es hätte dann nicht mehr die Unterschiedsempfindlichkeit für reine Tastreize bestimmt werden können, was unsere nächste Aufgabe war, sondern es wären Reizgrößen verwandt worden, die neben der Tastempfindung zugleich Schmerzempfindungen ausgelöst hätten.

Fassen wir zusammen, so hat dieser erste Teil der Untersuchung ergeben, daß das Webersche Gesetz sich im Gebiete der Tastempfindungen auch bei sukzessiver Reizung einzelner Meißnerscher Körperchen bewahrheitet. Das zeigen die Versuchsergebnisse beider Etappen, von denen die einen zugleich eine Kontrolle für die

¹⁾ G. M. Stratton, Philos. Stud. XII, S. 525. 1896.

²⁾ St. Kobylecki, Psychol. Stud. I, S. 219. 1906. Vgl. auch W. Wundt, a. a. O., S. 676.

anderen abgeben. Bei geringen Abweichungen nach oben und unten resultiert aus den Versuchen unter den gegebenen Bedingungen für eine mittlere Strecke von 3—6 g/mm ein konstanter Mittelwert von $\frac{1}{7}$. Die eine Abweichung wird, so weit ich sehe, durch die größere Schwierigkeit veranlaßt, die sich der Vergleichung bei so schwachen Empfindungen darbietet, die andere dadurch, daß der äußere Reiz auf ein anderes Gebiet, das der Schmerzorgane übergreift. Auch wenn die Schmerzempfindung noch nicht, oder noch nicht immer als besondere Qualität aus dem Empfindungskomplex hervortritt, dürfte sie bereits einen Einfluß auf den Ausfall des Endresultates ausüben. Spätere Versuche werden zeigen, wie weit diese Vermutung ihren Wert behält¹⁾.

¹⁾ Inzwischen hat der Beobachter unter Zugrundelegung der beschriebenen Ästhesiometer selbst einen Apparat konstruiert, welcher erlaubt, die Unterschiedsempfindlichkeit auch bei simultaner Reizung isolierter Tastpunkte exakt zu bestimmen. Über die mit Hilfe dieses Instruments gewonnenen Resultate wird später berichtet werden.

(Eingegangen am 20. XI. 1921.)

Zur Psychologie der Erinnerungsgewißheit.

Von

G. Störring.

(Nach einem Vortrage auf der Versammlung der Gesellschaft für exp. Psychologie in Marburg.)

Im folgenden behandle ich Versuche über Erinnerungsgewißheit, welche ich in meinem Institut durch Herrn Dr. Haeger habe anstellen lassen. Dabei wurde mit sinnlosen Figuren operiert, wie sie von Kuhlmann¹⁾ in seinen Untersuchungen über Reproduktions- und Erinnerungsprozesse verwendet sind.

Es wurde mit einer Expositionszeit von 1, 3, 6 und 10 Minuten gearbeitet. Die Expositionszeit war durch zwei Zwischensignale in drei gleiche Teile geteilt, um der Vp. eine passende Arbeitsverteilung zu erleichtern. Sogleich nach Ablauf der Expositionszeit waren die Figuren nachzuzeichnen. An die erste Wiedergabe der Figuren schloß sich eine zweite bis fünfte Reproduktion in Intervallen von 8 Tagen an.

Über den Gewißheitsgrad bezüglich Beschaffenheit der einzelnen Figuren hatten die Vpn. an der Hand einer ihnen vorgelegten Tafel mit Bezeichnung von neun Gewißheitsgraden Aussagen zu machen. Diese Skala war folgende: 1) ganz gewiß, 2) fast ganz gewiß, 3) gewiß, 4) fast gewiß, 5) wahrscheinlich, 6) fast wahrscheinlich, 7) unsicher, 8) stark unsicher, 9) ganz unsicher. Die Vpn. arbeiteten sich sehr bald in die Handhabung dieser Skala ein.

Die Versuche wurden an 14 Vpn. ausgeführt.

Es wurde bei jedem Versuch an die Vp. die Frage gerichtet, was sie dazu zwingt, ein wirkliches früheres Erleben bezüglich der gezeichneten Figuren anzunehmen.

Ich behandle hier nur diejenigen Resultate, welche sich auf die Grundlagen der Erinnerungsgewißheit beziehen und beginne mit Besprechung der Sechsminutenprozesse.

¹⁾ Psychological Review 1906.

Die stark visuellen Vpn. verfahren bei der Einprägung der Figuren wesentlich anders als die übrigen. Während die weniger visuellen Vpn. zum Zweck der Einprägung der Figuren reichlich Urteilsprozesse entwickeln, in welchen sie Analogiebetrachtungen über die Figuren machen, sie in ihre Bestandteile zerlegen und sie zueinander in Beziehung setzen, wobei es sich um einen starken Arbeitsaufwand handelt, beschränken sich die stark visuellen Vpn. im allgemeinen auf die visuelle Einprägung der Figuren; die Verarbeitung der Figuren in Urteilsprozessen spielt eine geringe Rolle. Die ganze Einprägung vollzieht sich ohne stärkeren Aufwand von geistiger Arbeit.

Mit diesen Differenzen hängen Differenzen in den zunächst hervortretenden Angaben über Grundlagen für die Erinnerungsüberzeugung zusammen. Die stark visuellen Vpn. geben meist an, daß sich ihre Erinnerungsüberzeugung auf die Klarheit und Deutlichkeit oder auf das Sichaufdrängen der Objektsvorstellungen unmittelbar gründe. In einzelnen Fällen tritt noch ein Kausal-schluß von der Klarheit und Deutlichkeit oder von der Bekanntheit der Objektsvorstellungen auf das frühere Erleben derselben hinzu.

Wenn von diesen Vpn. auf Grund der Frage nach der Grundlage der Erinnerungsgewißheit bezüglich der gezeichneten Figuren künstlicher Zweifel erzeugt wird, so tritt regelmäßig ein Sichaufdrängen der Reproduktion des früheren Ichzustandes und zwar in inniger assoziativer Beziehung zu den Objektsvorstellungen ein, und darauf gründet sich dann in erster Linie die Erinnerungsüberzeugung. Anstatt von einer Reproduktion des früheren Ichzustandes wird auch von der Reproduktion des früheren körperlich-geistigen Ichzustandes oder von der Reproduktion des gesamten Zustandes beim Lernen u. dgl. gesprochen. —

Ähnliche Angaben, wie die rein visuellen Vpn. machen zwei von den übrigen Vpn., welche mit den visuellen Vpn. darin übereinstimmen, daß sie bei der Einprägung der Figuren keinen sehr großen Arbeitsaufwand vollziehen. Auch bei diesen Vpn. tritt bei künstlichem Zweifel eine Reproduktion des früheren Ichzustandes auf. Eine derselben sagt: »Gesteigert wird die Gewißheit bei künstlichem Zweifel. Dabei wird an das Ich appelliert, in jenen Augenblicken, wo es früher die Objekte erfaßte.«

Die übrigen Vpn., die weit überwiegende Mehrheit, finden die Grundlage ihrer Erinnerungsüberzeugung in erster Linie in dem Sichaufdrängen reproduzierter Urteilsprozesse. Mit ihnen tendiert sich zugleich aufzudrängen auf der einen Seite die Vor-

stellung des früheren körperlich-geistigen Ichzustandes, welcher häufig eine scharfe Einordnung aufweist in die Kette der früheren körperlich-geistigen Ichzustände. Auf der anderen Seite tendieren sich mit den reproduzierten Urteilsprozessen zugleich die gesamten Objektsvorstellungen aufzudrängen, also die Vorstellungen der Figuren, auf welche sich die Urteilsprozesse beziehe.

Der frühere Ichzustand macht sich in den verschiedenen Phasen der Erinnerungsprozesse verschieden stark geltend. So sagt eine Vp.: »Als ich an das Zeichnen der Figuren heranging, war schon neben der Vorstellung der einzelnen Figur im Hintergrund des Bewußtseins die Vorstellung meines früheren Ichzustandes vorhanden. Derselbe trat schärfer hervor, als ich zum Zeichnen einer zweiten und dritten usw. Figur überging. Außerdem trat die Reproduktion des früheren Ichzustandes an den Partien stärker heraus, wo ich frühere Urteilsprozesse reproduzierte.«

Bei klarer Ausprägung der Vorstellung des früheren körperlich-geistigen Ichzustandes sieht die Vp. sich an derselben Stelle sitzend vor der einzuprägenden Figurentafel wie zur Zeit der Wiedergabe, sie sieht sich geistig arbeitend an der Figurentafel.

Um Mißverständnisse zu vermeiden, hebe ich hervor, daß die Vorstellung des früheren körperlich-geistigen Ichzustandes nicht die Vorstellung eines früheren Ichbewußtseins einzuschließen braucht!

Mit dem Bewußtsein des Sichaufdrängens einer Objektsvorstellung, der Reproduktion eines Urteilsprozesses, eines früheren Ichzustandes ist gemeint, daß das Bewußtsein der Objektsvorstellung usw. sich dem Individuum als unabhängig vom Willen darstellt, als etwas, woran sich willkürlich nichts ändern läßt. Eine Vp. sagt, die Größen stellen sich dar als etwas objektiv Gegebenes, vom gegenwärtigen Zustand Unabhängiges, demgegenüber Vp. sich passiv verhalte. Die Art der Passivität schließe eine Aktivität nicht aus, um die Figuren, so wie sie waren, zurückzurufen. Zum Vergleich werden häufig Wahrnehmungsobjekte herangezogen, an denen sich auch willkürlich nichts ändern lasse, die sich auch unabhängig vom Willen darstellen. —

Wir fassen jetzt die späteren Wiedergaben der Figuren bei den Sechsminutenprozessen näher ins Auge. Bei den späteren Erinnerungsprozessen gilt für diejenigen Vpn., bei welchen die Reproduktion früherer Urteilsprozesse und des früheren Ichzustandes gegenüber der Reproduktion der Objektsvorstellung bei den Angaben über Grundlage der Erinnerungsüberzeugung eine primäre

Rolle spielen, daß bei ihnen die Reproduktion der früheren Urteilsprozesse und des früheren Ichzustandes immer mehr zurücktritt gegenüber den Objektsvorstellungen, so daß dadurch eine Annäherung an das Verhalten der stark visuellen Vpn. stattfindet. Und zwar tritt die Vorstellung des früheren Ichzustandes früher zurück als die Reproduktion der früheren Urteilsprozesse.

Die Ursache für das Zurücktreten der Reproduktion des früheren Ichzustandes ist leicht zu erkennen: Bei den späteren Wiedergaben der Figuren treten die Vorstellungen der Figuren vor der Zeichnung derselben und die Wahrnehmung der wieder gezeichneten Figuren zu immer neuen Ichzuständen in assoziative Beziehung, so daß dadurch eine reproduktive Hemmung für die Entwicklung der Vorstellung des ersten früheren Ichzustandes und auch der folgenden auftritt. Damit ist eine Annäherung an das gegeben, was ich eine subjektiv abgekürzte Erinnerung nenne, wie sie z. B. da vorliegt, wo ich mir den Verlauf der Straßen der Stadt, in der ich seit längerer Zeit wohne, vergegenwärtige.

Bei noch späteren Wiedergaben tritt auch die Reproduktion der Urteilsprozesse zurück hinter der Reproduktion der Objektsvorstellungen. Die Erinnerungsüberzeugung verbindet sich dann häufig scheinbar ohne Vermittlung durch die Reproduktion eines früheren Ichzustandes mit den Objektsvorstellungen. Eine der Vpn. sagt über die bei diesen späteren Wiedergaben der Figuren sich an die Objektsvorstellungen anschließende Erinnerungsgewißheit: »Die Gewißheit ist unmittelbar gegeben, sie hat sich gleichsam mit den Urteilen von Reproduktion zu Reproduktion fortgepflanzt.« Hier würde dann also deutlich ein reproduziertes Sicherheitsbewußtsein hervortreten!

Bei künstlichem Zweifel drängt sich aber in diesen späteren Wiedergaben wieder die Reproduktion eines früheren Ichzustandes auf. Die Vpn. sagen darüber, daß sie sich bei künstlichem Zweifel leichter in den entsprechenden früheren Ichzustand hineinversetzen können, von reproduzierten Urteilen aus, als von Objektsvorstellungen aus. —

Ich wende mich jetzt der Behandlung der Einminutenprozesse zu. Da treten beträchtliche Änderungen für die nicht stark visuellen Vpn. auf.

In der Zeit der Erwartung unmittelbar vor der Exposition, von der Vp. weiß, daß sie 1 Minute lang erfolgt, entwickeln sich starke Spannungen. Die Vp. sagt sich aber, daß die in dem Einminuten-

prozeß zu leistende Arbeit bei Darbietung von neun Figuren eine sehr große ist. Dieser Spannungszustand wird von verschiedenen Vpn. verschieden beschrieben: als Erwartungsspannung, Aufmerksamkeitsspannung, Aktivität, Aktivitätszustand.

In der Expositionszeit vollzieht sich das Einprägen der Figuren in einem Zustande beträchtlicher Erregung. Die einzelnen Figuren wurde unter sehr großem Aufwand von geistiger Arbeit eingepägt¹⁾.

Hier interessiert besonders folgender Tatbestand. Bezüglich der Grundlage der Erinnerungsüberzeugung geben die Vpn. an, daß sie sich klar in den früheren Ichzustand, den Zustand der Ichtätigkeit, den Zustand des Lernens zurückversetzen. In der Reproduktion des körperlich-geistigen Ichzustandes prävaliert hier im allgemeinen der geistige Faktor.

Die Reproduktion des früheren Ichzustandes drängt sich hier meist primär gegenüber den Objektvorstellungen und mit solcher Macht auf, daß sogar die Reproduktion der Objektvorstellungen durch die Vorstellung des früheren Ichzustandes bedingt erscheint. Eine Vp. sagt darüber folgendes: »Ich versetze mich dabei in den früheren Ichzustand zurück. Die Allgemein-faktoren (Aktivität, Erwartungsspannung, Aufmerksamkeit usw.) treten stärker hervor. Ich habe den Eindruck, daß man fast von einer zentrifugalen Erinnerung sprechen könnte, während früher (gemeint sind die Sechsminutenprozesse) eher eine zentripetale vorlag.« Eine andere Vp. sagt: »Bei dem Versuch, die verlangte Tabelle zu reproduzieren, kommen irgendwelche Vorstellungen hoch, wovon ich weiß, daß ich sie gelernt habe. Sie tauchen nämlich dadurch auf, daß ich mich in den früheren Lernzustand versetze.«

Als Grundlage für die Erinnerungsüberzeugung stellt sich hier also die mit aller Macht sich aufdrängende Reproduktion eines früheren Ichzustandes und das Sichaufdrängen der Objektvorstellungen in inniger Beziehung zu dem Ichzustande dar.

So steht es bei den Einminutenprozessen bei unseren nicht stark visuellen Vpn., ausgenommen eine. Diese nicht visuelle Vp. machte meist einen Kausalschluß. Bei künstlichem Zweifel versetzt sie sich aber auch in den früheren Ichzustand und findet in dem Sich-

¹⁾ Die Wiedergabe der Figuren wurde ganz ähnlich vollzogen wie bei der Wiedergabe des Dargebotenen bei sog. unmittelbarem Behalten, obgleich hier die Figuren wiederholt durchlaufen waren. Die Aufzeichnung der Figuren erfolgt in großer Eile, ähnlich dem Hervorstößen der sinnlosen Silben bei Versuchen über unmittelbares Behalten.

aufdrängen des Ichzustandes, der Urteile und der Objektsvorstellungen die Grundlage für die Erinnerungsüberzeugung. —

Die stark visuellen Vpn. verhalten sich nicht wesentlich anders als bei den Sechsminutenprozessen. —

Die Dreiminuten- und Zehnminutenprozesse geben in der Frage der Grundlagen der Erinnerungsüberzeugung nichts prinzipiell Neues. —

Wir sahen die Vpn. von ihnen als gültig aufgefaßte Aussagen über früher von ihnen Erlebtes an der Hand eines Reproduktionskomplexes in vielen Fällen auf Kausalschlüsse gründen. Meist sahen wir solche Aussagen nicht auf Kausalschlüsse gegründet.

In der ersten Klasse der als gültig von den Vpn. aufgefaßten Aussagen über früher von ihnen Erlebtes haben wir es natürlich psychologisch mit ganz anderen Tatbeständen zu tun als bei den nicht auf Kausalschlüsse gegründeten Aussagen dieser Art. Ich halte es deshalb für zweckmäßig, für diese beiden Klassen von Fällen verschiedene Termini zu verwenden. Ich glaube, daß man sich in Übereinstimmung mit dem gewöhnlichen Sprachgebrauch hält, wenn man nur die zweite Klasse von Fällen als Erinnerungen bezeichnet.

Wenn wir das tun, so müssen wir sagen, daß in manchen Fällen zu den Erinnerungen ein Kausalschluß oder ein anderweitiger Schluß auf früher Erlebtes hinzutritt.

Fassen wir nun aber das von uns als Erinnerung Bezeichnete selbst ins Auge, so hat sich uns über die Grundlage der Erinnerungsüberzeugung ergeben, daß da, wo die Erinnerungsüberzeugung durch künstliche Zweifel beeinflusst ist, die Reproduktion eines früheren Ichzustandes dabei eine wesentliche Rolle spielt. Bevor ich die Grundlage der Erinnerungsüberzeugung bestimme, will ich den Begriff des früheren Ichzustandes noch begrifflich festlegen. Unter einem früheren Ichzustand ist hier zu verstehen der gesamte psychische Zustand des Individuums, in welchem die Objekte aufgefaßt und in Urteilsprozessen verarbeitet werden. Ich sage nun, daß da, wo die Erinnerungsüberzeugung durch künstlichen Zweifel beeinflusst ist, wo sie am deutlichsten hervortritt, die Grundlage derselben sich den Vpn. in dem Sichaufdrängen der Reproduktion eines früheren Ichzustandes, reproduzierter Urteilsprozesse und Objektsvorstellungen gegeben darstellt, wobei diese Tatbestände zugleich als in inniger Beziehung zueinander stehend sich darstellen, so daß von einem Teilinhalt dieses Reproduktionskomplexes aus die übrigen aufgedrängt werden.

Das Sichaufdrängen der Reproduktion einer Objektsvorstellung usw., welches bei künstlichem Zweifel in ausgeprägter Form hervortritt, zeigte sich uns auch im übrigen bei Erinnerungsgewißheit, ausgenommen die Fälle, in denen an das Bewußtsein der Klarheit und Deutlichkeit sich unmittelbar die Erinnerungsgewißheit anzuschließen scheint. Weitere Untersuchungen müssen darüber entscheiden, ob hier nicht ein Bewußtsein des Sichaufdrängens im Hintergrund des Bewußtseins vorhanden ist.

Ich nehme nun an, daß der Anschluß des Bewußtseins der Gültigkeit an das Bewußtsein des Sichaufdrängens der betreffenden Objektsvorstellungen usw. auf Grund gewisser Erlebnisse zustande kommt, welche eine innige assoziative Beziehung zwischen diesen Bewußtseinsvorgängen bedingen.

Der eine der hier wirkenden Faktoren ist folgender. Das Bewußtsein des Sichaufdrängens hat hier große Ähnlichkeit mit dem Bewußtsein des Sichaufdrängens bei Urteilsprozessen. Deshalb muß hier beim Auftreten des Bewußtseins des Sichaufdrängens sich eine starke Tendenz zur Reproduktion des Gültigkeitsbewußtseins geltend machen, welches sich bei Urteilen mit dem Bewußtsein des Sichaufdrängens eines Gedankens an der Hand der zu beurteilenden Materie verbindet. Sobald also hier ein Vorstellungskomplex sich dem Individuum aufdrängt, entwickelt sich zugleich ein reproduziertes Gewißheitsbewußtsein.

Während also bei Urteilsprozessen das Gewißheitsbewußtsein sich auf die unmittelbar vorangegangenen Prozesse gründet, ist das nicht der Fall bei dem Gewißheitsbewußtsein der Erinnerungsprozesse: Bei der Erinnerungsgewißheit liegt nur ein reproduziertes Gewißheitsbewußtsein vor.

Ein zweiter Faktor, der hier wirkt, liegt in Erfahrungen folgender Art. Wo wir es mit relativ bleibenden Objekten unserer Erinnerung zu tun haben, wie z. B. bei Beziehung der einzelnen Teile einer Landschaft zueinander oder bei den Straßen einer Stadt, da ist eine teilweise Verifikation unserer komplexen Reproduktionsprozesse bezüglich früher wahrgenommener Objekte der Außenwelt leicht möglich. Das Individuum hat nun im Laufe seiner psychischen Entwicklung natürlich mannigfache Gelegenheit dazu, die Richtigkeit der objektiven Seite solcher komplexer Reproduktionsprozesse zu bestätigen.

Vollziehen sich aber solche Prozesse der Verifikation häufig im Anschluß an das Bewußtsein des Sichaufdrängens der Vorstellung von Objekten im Zusammenhang mit einem früheren Ichzustande,

so wird ein inniger Anschluß des in solchen Verifikationsprozessen gegebenen Bewußtseins der Richtigkeit, an das Bewußtsein des Sichaufdrängens bestimmter Reproduktionskomplexe zustande kommen.

Eine reproduktive Übertragung des Bewußtseins der Richtigkeit konnten wir ja übrigens auch in unserer Untersuchung unmittelbar konstatieren, nämlich die Übertragung des Bewußtseins der Richtigkeit von den bei Verarbeitung der Figuren auftretenden Urteilsprozessen auf die Vorstellung der Objekte selbst.

Diejenigen Fälle, wo sich an das Bewußtsein der Klarheit und Deutlichkeit unmittelbar eine Erinnerungsüberzeugung anzuschließen scheint, halte ich noch einer weiteren Untersuchung für bedürftig. Ich vermute, daß auch hier ein Bewußtsein des Sichaufdrängens der betreffenden Objektsvorstellungen vorliegt, aber nicht beachtet wird, daß aber das nicht beachtete Bewußtsein des Sichaufdrängens der Objektsvorstellungen eine Reproduktion des Gewißheitsbewußtseins auslöst. Sobald künstlicher Zweifel sich entwickelt, tritt dieses Bewußtsein des Sichaufdrängens in deutlicher Weise auf, wie sich uns das gezeigt hat.

Mit dieser Auffassung über die Erinnerung setze ich mich in Gegensatz zu der Anschauung, daß in der Erinnerung das vergangene Ich unmittelbar erfaßt werden kann und daß es sich bei der Erinnerung um eine Gewißheit handeln kann, welche ihrer wissenschaftlichen Dignität nach jeder Erkenntnisgewißheit an die Seite zu stellen ist.

Die so experimentell gewonnenen Aufschlüsse über die Erinnerungsgewißheit stehen in der besten Übereinstimmung mit den Folgerungen, die ich auf Grund von psychopathologischen Fällen über die Grundlage der Erinnerungsgewißheit a. a. O. gezogen habe¹⁾. — Wir haben hier die Erinnerungsgewißheit psychologisch betrachtet. Vom erkenntnistheoretischen Standpunkt aus ist sie von größter Bedeutung für die Charakterisierung der synthetischen Urteile a priori²⁾.

¹⁾ Störring, Vorlesungen über Psychopathologie, S. 257 ff., und Ztschr. f. Philosophie und philos. Kritik, Bd. 119, S. 39 ff.

²⁾ Störring, Erkenntnistheorie, S. 247 ff.

(Eingegangen am 26. Januar 1922.)

(Aus dem Philos. Seminar der Technischen Hochschule Dresden.)

Über das Entstehen und Verstehen von Namen, mit einem Beitrage zur Lehre von den transkortikalen Aphasien.

Von

Dr. med. Siegfried Fischer

(jetzt Assistenzarzt an der Psychiatrischen und Nervenklilk der Universität Breslau
(Geh. Rat Wollenberg)).

(Schluß.)

Inhalt.

	Seite
6) Das Entstehen und das Wesen des Namenerlebnisses	32
7) Die Abstufungen des Nameeins	38
II. Experimentell-psychologische Untersuchung über das Verstehen von Worten	40
1) Die Versuchsanordnung	40
2) Die Ergebnisse	41
A. Die Rolle der unanschaulichen Erlebnisse für den Verständ- nisprozeß	41
B. Die Rolle der anschaulichen Erlebnisse	51
III. Warum wird der Gegenstand, wenn der Name gegeben ist, leichter ge- funden als der Name, wenn der Gegenstand gegeben ist?	55
IV. Die psychologischen Voraussetzungen des Wernicke-Lichtheimschen und des Goldsteinschen Schemas der transkortikalen Aphasien unter dem Gesichtspunkte unserer Versuchsergebnisse	50

6. Das Entstehen und das Wesen des Namenerlebnisses.

Wir hatten bei Besprechung der Einprägungserlebnisse gesehen, daß eine rein assoziative Verbindung zwischen Lautfolge und Gegenstand vorkommen kann, ohne daß das Wort zum Namen des Gegenstandes wird. Schon in den Vorversuchen konnten wir solche Erlebnisse häufig feststellen, und durch diese Erfahrung wurden wir überhaupt erst veranlaßt, in den Hauptversuchen die Instruktion so zu formulieren, wie es oben angegeben wurde. In den Vorversuchen lautete die Instruktion: »Es werden auf dem Schirme Gegenstände

erscheinen und darunter Wörter in Schreibmaschinenschrift. Die Wörter sind Bezeichnungen für die Gegenstände. Sie haben die Aufgabe sich die Bezeichnungen für die Gegenstände einzuprägen«. Als Gegenstände wurden teils Strichfiguren, teils bunte Kreise, teils einfache geometrische Figuren, die mit irgend einem Kennzeichen, Fähnchen o. ä. versehen waren, verwendet. Als Worte wurden teils bekannte Namen, teils künstlich zusammengesetzte gewählt. In diesen Versuchsreihen gelang es den Vpp. nur in seltenen Fällen, das Wort als Namen zu erfassen. Die beiden Gegebenheiten wurden entweder einfach »zusammen gemerkt« als zusammengehörend, oder es wurde der Gegenstand zusammen mit dem Schriftbild als ein Gestaltkomplex erfaßt, oder aber es wurde eine einfache assoziative Verbindung zwischen beiden Teilen hergestellt, ohne daß in allen diesen Fällen das Wort als Name für den Gegenstand galt.

Man könnte daran denken, die Unzulänglichkeit der assoziativen Verknüpfung für das Auftreten eines Wortes als Namen zu beweisen zu suchen durch den Hinweis auf die assoziative Verbindung zweier Glieder einer geläufigen Reihe, bei der es niemandem einfallen wird, das eine Glied als den Namen für das andere aufzufassen, etwa Montag als Namen für Dienstag oder a als Namen für b. Aber hier, so könnte immer noch von der anderen Seite entgegnet werden, handelt es sich einmal um zwei Lautfolgen, und ferner, diese Lautfolgen würden beide schon von vornherein als Namen für andere Gegenstände erfaßt. Die Verhältnisse seien andere bei der assoziativen Verknüpfung zwischen einem Wort und einem Gegenstande. Diese Einwände sind berechtigt, obwohl sie das Wesen der Sache nicht treffen. Denn diese Voraussetzungen fallen bei unseren Versuchen und Vorversuchen fort, und trotzdem wurde das Wort nicht als Name erfaßt. Die Ursachen dafür werden wir also wo anders suchen müssen, werden aber soviel schon sagen können, daß irgendetwas anderes noch neben die assoziative Verbindung treten muß, damit das Wort zum Namen wird.

Schon C. Stumpf¹⁾ hat darauf hingewiesen, »daß die Analyse des unmittelbar gegebenen psychischen Lebens unvollständig bleibt, wenn man sich auf die als Erscheinungen aufgezählten Elemente beschränkt (unter diesen versteht Stumpf die Inhalte der Sinnesempfindungen und die gleichnamigen Gedächtnisbilder, die »bloß vorgestellten« Farben, Töne usw.), daß das Hinzufügende von anderer

¹⁾ C. Stumpf, Erscheinungen und psych. Funkt., Abhandl. d. Preuß. Akad. d. Wissensch. 1906, S. 39.

Gattung ist, und daß es den Kern des psychischen Lebens ausmacht, die Erscheinungen aber samt allem Strecken und Beugen nur die Schale«. Solche Erlebnisse nennen wir Beziehungen. Sie sind unmittelbar gegeben, unanschaulicher Art und decken sich im Wesentlichen mit dem, was Stumpf Funktionen nennt und Bühler unter Gedanken versteht.

Betrachten wir nun die Fälle der Einprägungserlebnisse, wo solche Beziehungen erlebt oder gedacht werden, bezüglich des Auftretens der Lautfolge als Name, so findet sich, daß eine Gesetzmäßigkeit zwischen dem Erleben einer Gleichungsrelation und demjenigen eines Lautgebildes als Name nicht festzustellen ist. Dasselbe gilt für die reine Zuordnungsbeziehung¹⁾. Dagegen trat das Lautgebilde als Namen für den Gegenstand auf, wenn ein Zusammenpassen der Gefühlstöne bei der Gegebenheit vorlag und die Glieder auf Grund einer komplexen Charakterähnlichkeit einander zugeordnet wurden. Es kam in diesen Fällen dem Gegenstande eine Gefühlsfärbung zu, die der des Wortes adaequat war, die durch das Wort ausgedrückt wurde. Es sei noch eine weitere Aussage angeführt, die dies mit Deutlichkeit erkennen läßt:

II, 8. Dieser Bogen bekam für mich das Schwungvolle des Wortes. Da sagte ich mir: das soll dann der Name für das schwungvolle Gebilde sein. Hier bestand in gewisser Weise die Zugehörigkeit von beiden durch die Gefühlszugehörigkeit. Beide waren mir unsympathisch. Beide verwiesen das Wort und die Figur in die gleiche Sphäre. Damit war der Charakter des Adaequaten hergestellt.

Es ist dies also tatsächlich ein Weg, auf dem das Wort zum Namen für den Gegenstand wird. Die Ursache dafür liegt darin, daß durch dieses Verhältnis zwischen Wort und Gegenstand das Wort die Fähigkeit bekommt, den Gegenstand darzustellen. Diese Leistung ist eine der wichtigsten der Worte und damit der Sprache überhaupt.

Diese Versuchsergebnisse stehen im Einklange mit der sprachgeschichtlichen Forschung über die Urschöpfung der Sprache. »Das Wesen der Urschöpfung«, sagt H. Paul²⁾, »besteht darin, daß eine Lautgruppe in Beziehung zu einer Vorstellungsgruppe gesetzt wird,

¹⁾ Vgl. dazu das Beispiel der Vp. II. Bd. XLII. S. 356. Der Ansicht Koffkas (Zur Analyse d. Vorstellg. u. ihrer Gesetze, Leipzig 1912, S. 307), daß das Bewußtsein des Zusammengehörens als Ursache des Nameeins eines Wortes anzusehen ist, werden wir daher nicht ganz zustimmen können.

²⁾ H. Paul, Prinzipien der Sprachgeschichte, 2. Aufl. Halle 1886, S. 412.

welche dann ihre Bedeutung ausmacht, und zwar ohne Vermittlung einer verwandten Vorstellungsguppe, die schon mit der Lautgruppe verknüpft ist. Damit aber eine wirkliche Sprache entstehe, müssen derartige Hervorbringungen auch eine bleibende psychische Nachwirkung hinterlassen, infolge derer späterhin der Laut vermittelt der Bedeutung, die Bedeutung vermittelt des Lautes gedächtnismäßig reproduziert werden kann. Das Wort muß ferner auch von anderen Individuen verstanden und dann gleichfalls reproduziert werden«. »In der Regel kann es nur die Angemessenheit der Bezeichnung sein, was ihr im allgemeinen Eingang verschafft, d. h. also wieder die innere Beziehung zwischen Laut und Bedeutung, die, wo eine Vermittlung fehlt, auf nichts anderem beruhen kann, als auf dem sinnlichen Eindruck des Lautes auf den Hörenden und auf der Befriedigung, welche die zur Erzeugung des Lautes erforderliche Tätigkeit der motorischen Nerven dem Sprechenden gewährt« (S. 143). Diese Angemessenheit sieht Paul vor allem in der lautmalenden Qualität der Worte, die aber, wenn ich richtig verstehe, von irgend welchen Gefühlsmomenten begleitet ist. Dadurch also, daß das Objekt (primär sind dies nach Paul Geräusche und Bewegungen) durch vom Menschen hervorgebrachte Laute nachgeahmt und die Ähnlichkeit beider erfaßt wird, wird eine Beziehung zwischen ihnen hergestellt. Der Laut wird der Vorstellung zugeordnet, dadurch, daß er das Objekt nachmalt oder es darstellt, und diese Funktion des Wortes nennen wir im Anschluß an Bühler seine Darstellungsfunktion. Emotionelle Momente mögen bei der Urschöpfung der Sprache wie auch in unseren Versuchen dabei eine Rolle spielen. Hat aber erst einmal das Wort die Darstellung des Gegenstandes übernommen, so treten diese in den Hintergrund¹⁾.

Die beschriebene Art der Entwicklung der Darstellungsfunktion spielt im entwickelten Seelenleben des Kulturmenschen kaum eine Rolle mehr, es sei denn unter solch künstlich hergestellten Bedingungen wie bei unseren Versuchen oder vielleicht noch zuweilen bei der Namengebung von Scherz- oder sogenannten Spitznamen. Beim Kinde sind wohl auch manche der frühen Bildungen lautmalender

¹⁾ Von einer Totalimpression jedoch, die aus einer Anzahl von Gefühlen besteht, und das Namesein eines Wortes hervorrufen soll, auf die Gomperz (H. Gomperz, Weltanschauungslehre, Bd. II, 1. Hälfte, Jena 1908, S. 220 u. 305ff.) seine Bedeutungslehre aufbaut, oder von den aus dieser Lehre gezogenen spekulativen Konsequenzen, die Dittrich (O. Dittrich, Die Probl. d. Sprachpsychol. Leipzig 1913, S. 45—52) daraus zieht, kann, wenigstens nach unseren Ergebnissen, keine Rede sein.

Natur, besonders die Bezeichnungen von Geräuschen und überhaupt Hörbarem (Cl. und W. Stern¹). »Doch sind meist nur ganz wenige von ihnen von dem einzelnen Kinde der Natur abgelauscht, die meisten werden ihm vorgesprochen und entstammen einer von den Erwachsenen gepflegten Tradition«²).

Eine andere Art der Namengebung, die im täglichen Leben in erster Reihe Verwendung findet, ergibt sich auch aus unserer Untersuchung. Sie besteht darin, daß das Wort, das schon von früher her als ein sprachlicher Ausdruck für eine Eigenschaft oder Merkmal, die dem Gegenstande zukommt, bereit liegt, nun für den ganzen Gegenstand als Bezeichnung dient.

II, 2. Das Wort wurde als Name für das Gothische daran, nicht für die Figur eigentlich aufgefaßt.

Nach mehrfachen Wiederholungen sagt aber die Vp. aus:

Goton wurde als Bezeichnung für die Figur aufgefaßt.

Schneller geht dieser Prozeß vor sich bei:

II, 4. Legam war das so und so Liegende.

Oder es wird eine Funktion herausgehoben und der Gegenstand mit dem Wort bezeichnet, das von früher her bekannt und als Ausdruck für diese Funktion festgelegt ist, wie bei:

I, 28. Das Ding als Hauinstrument aufgefaßt. Das Werkzeug hieß Haurisat, dem Werkzeug war dieser Name eigen.

Die Bezeichnung des die Aufmerksamkeit besonders auf sich ziehenden Merkmales des Gegenstandes wird also als Benennung für den ganzen Gegenstand übernommen³). Die Ursache der Eigenart dieser Beziehung, die sich sprachgeschichtlich auf der lautmalenden Qualität des Wortes entwickelt hat, ist jetzt nicht mehr in irgend welchen »inneren« Beziehungen zwischen Lautfolge und Gegenstand zu suchen. Aber ihre Eigenart selbst, nämlich die der Darstellung, ist vorhanden. Das Ergebnis der beiden verschiedenen Entstehungsarten der Namen ist in beiden Fällen dasselbe.

Das Darstellungsverhältnis zwischen einem Namen und dem mit ihm gemeinten Gegenstande kann, wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, ein doppeltes sein. Einmal kann der Name den Gegenstand so darstellen oder abbilden, wie ein Bild einen Gegenstand darstellt oder abbildet; das ist der Fall z. B. bei den Onomatopoeicis oder in unseren Versuchen in den Fällen der Zuordnung durch kom-

¹) Cl. u. W. Stern, Die Kindersprache, Leipzig 1907, Kap. XX.

²) Bühler, Die geistige Entwicklung des Kindes S. 111.

³) Vgl. dazu W. Wundt, Völkerpsychologie Bd. I, 2, 1900, S. 464.

plexe Charakterähnlichkeit. Das ist das unmittelbare Darstellungsverhältnis. Oder aber das Wort wird auf Grund der Übereinkunft oder deswegen, weil es schon als Name für ein Merkmal oder einen Teil des Gegenstandes in Gebrauch ist, zum Namen, dann liegt ein mittelbares Darstellungsverhältnis vor. In diesen Fällen enthält der Name nicht eine ausgeführte Darstellung im Gegensatze auch zu der ausgeführten Darstellung, die bei jedem Darstellungssatz vorhanden ist.

Damit ein Lautgebilde also als Name auftreten kann, muß es eine Darstellungsfunktion besitzen. Die assoziative Verbindung zwischen Lautgebilde und Gegenstand allein genügt nicht. Es muß noch etwas anderes hinzutreten, das mir in meinem Erleben gegeben ist. Dieses Erlebnis ist eine Beziehung, die ich denke. Stellt ein Wort einen Gegenstand dar, so heißt das: mit dem Aussprechen oder Hören des Wortes meine ich den Gegenstand, ich bin auf ihn gerichtet oder ziele auf ihn ab¹⁾. Durch dieses Gerichtetsein oder Meinen, das ich erlebe, bekommt das Wort Darstellungsfunktion und wird zum Namen des Gegenstandes. In den Beispielen unserer Versuche, in denen das Wort nicht als Name aufgefaßt wurde, wurde also diese eigenartige Beziehung nicht erlebt.

Die Erfassung dieser Relation bedeutet beim Kinde einen wesentlichen Fortschritt in seiner geistigen Entwicklung²⁾. Als klassisches Beispiel für die Erfassung dieses Verhältnisses findet sich in der Literatur der Tagebuchbericht der Miß Sullivan über den Eintritt der Nennfunktion bei der taubblinden Helen Keller, als sie ihr das Wort *water* in die Hand buchstabierte, während das kalte Wasser aus dem Brunnen hervorschoß und den Becher füllte.

Durch den Eintritt dieses Relationsbewußtseins erhält das Wort Sinn oder Bedeutung. Das besagt aber nichts anderes, als daß das Wort die Darstellungsfunktion für einen bestimmten Gegenstand übernommen hat oder eine Nennfunktion bekommt. Wir können demnach definieren: Sinn oder Bedeutung hat für mich ein Wort, wenn ich mit ihm ein irgend wie Bestimmtes meine. Dieses Meinen kann im Sinne Böhlers³⁾ in dreifacher Weise verstanden werden; als Kundgabe, Auslösung oder Darstellung. In unserer Untersuchung haben wir es nur mit der Darstellung zu tun. Erst

¹⁾ Vgl. dazu Husserl, *Log. Untersuchung*, Bd. II, 1913 u. Messer, *Empfindung und Denken*, 1908, S. 110ff.

²⁾ Näheres darüber bei K. Bühler, *Die geistige Entwicklung des Kindes* 1918, § 14 u. § 27a, ferner bei E. Meumann, *Die Entstehung der ersten Wortbedeutung beim Kinde*, *Festschr. f. Wundt, Philosoph. Stud.* Bd. XX. 1902.

³⁾ Bühler, *Kritisch. Must. d. neueren Theorien d. Satz. Indogerm. Jahrb.* Bd. VI. 1919.

dann, wenn ein Lautkomplex Sinn oder Bedeutung hat, ist die Möglichkeit der Verständigung zweier Individuen gegeben. Die Ausdrücke Sinn und Bedeutung gebrauchen wir mit Husserl als gleichbedeutend.

Betrachten wir die Lautgebilde oder sogenannten sinnlosen Silben unabhängig von ihrer möglichen Verwendung als Namen, einfach als Gegenstände, so werden wir auch von ihnen sagen können, daß ihnen eine praktische Bedeutung oder Wichtigkeit zukommen kann¹⁾. Diese besteht zumeist darin, daß sie als Darstellungsmittel für andere Gegenstände Verwendung finden. Und durch diese ihnen nunmehr zukommende Wichtigkeit für den Gebrauch werden sie zweckvoll und erhalten dadurch Sinn oder Bedeutung.

Es gibt aber noch andere Möglichkeiten, die sogenannten sinnlosen Silben ihrer völligen Isoliertheit innerhalb des vorhandenen Wissensschatzes zu entziehen. Dies ist dann der Fall, wenn sie irgendwie räumlich oder logisch bestimmt sind. So können die Silben beispielsweise innerhalb einer räumlichen Ordnung einen Platz erhalten. Oder aber sie erhalten Struktur oder logische Bestimmtheit dadurch, daß ich weiß, sie seien Worte einer fremden Sprache oder, wie in unseren Versuchen, einer Geheimsprache, daß ich also weiß, sie werden von anderen Individuen als Sinn habend gebraucht. Nach unserer Definition werden sie dann für mich noch nicht Sinn oder Bedeutung haben. Wir werden sie aber infolge der ihnen zukommenden Bestimmtheiten von den völlig isoliert stehenden Silben unterscheiden müssen.

7. Die Abstufungen des Nameaseins.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß wir innerhalb der Erlebnisse, die durch die Darstellungsfunktion des Wortes gekennzeichnet sind, Unterschiede beobachten können. Die Terminologie, die wir dabei verwenden, schließt sich, soweit es möglich ist, an den Sprachgebrauch an.

Jeden überhaupt erfaßten Gegenstand kann ich mit irgend einer Lautfolge benennen. Mit dieser Tätigkeit stelle ich neben der Assoziation eine bewußte Beziehung her. Damit ist das Wort zur Benennung für den Gegenstand geworden; ich tendiere mit dem Wort auf den Gegenstand. Aber von dem Dinge kann ich deshalb noch nicht aussagen: Es »heißt so« oder »heißt für mich so«. Bei der Benennung ist die Verbindung zwischen Wort und Gegenstand noch nicht so fest und innig; ich bin erst in der Zuordnung des Lautgebildes zu dem Gegenstande begriffen. Beim Namen aber ist die Benennung schon früher häufig vollzogen, und der Gegenstand »heißt« jetzt »so«.

¹⁾ Vgl. Bd. XLII, S. 364.

Ich habe durch wiederholten Gebrauch anerkannt, daß dieses Wort dem Gegenstand als Name zukommt; es hat hier eine wiederholt geübte Zuordnung stattgefunden.

Innerhalb der Möglichkeiten, in denen ein Wort als Name auftritt, machen sich wiederum Unterschiede geltend. Wir betrachten dazu einige Aussagen der Vp. III.

III, 4. Würde das Wort Namen nicht gebrauchen, würde sagen Bezeichnung.

Eine Erklärung für den Unterschied, den die Vp. hier macht, finden wir in anderen Aussagen von ihr.

III, 6. In diesem Falle scheint es mir nicht ganz sicher, ob es die Bezeichnung für die Figur, oder ob es die Figur ist.

III, 2. Würde besser sagen, die Figur heißt Goton, statt, das ist Goton.

Die hier gemachten Unterschiede führen uns zur Differenzierung der Ausdrücke Bezeichnung und Name. Ist die Benennungstätigkeit mehrfach vollzogen, so kann das Lautgebilde, bevor es eigentlicher Name wird, zur Bezeichnung werden. In diesem Falle sage ich dann aus: der Gegenstand heißt so. Ich kann aber nicht mit Hinweis auf den Gegenstand ein Identitätsurteil fällen, wie: das ist das x . Das Identitätsurteil würde hier lauten müssen: das ist das Ding, das x heißt. Im Gegensatz dazu kann ich bei dem Bestehen eines eigentlichen Namenverhältnisses zwar auch sagen: das Ding heißt x , aber das Identitätsurteil lautet hier: das ist das x . Die Art des Identitätsurteils ist also gewissermaßen ein Indikator dafür, ob ein Bezeichnungsverhältnis oder ein eigentliches Namenverhältnis vorliegt. Die Erlebnisse unterscheiden sich dadurch, daß bei der Bezeichnung die Attribute des Gegenstandes in ihrer Gesamtheit noch nicht in das Wort eingegangen sind. Sie werden noch nicht durch das Wort in ihrer Komplexität dargestellt, sondern sie werden höchstens nach und nach assoziativ erweckt. Damit also ein Wort zum Namen wird, müssen die Attribute des Gegenstandes gekannt und geläufig sein und in einem Komplex vereinigt für mich den Gegenstand ausmachen. Je mehr attributive Bestimmungen der Gegenstand besitzt, je mehr Struktur der Komplex erhält, und je geläufiger die Attribute sind, desto dauerhafter und inniger wird das Namenverhältnis.

Die Unterscheidungen erklären sich aus der Art und Weise, wie in der entwickelten Sprache überhaupt Namen für neue Gegenstände entstehen. Der Gegenstand wird als einer Ordnung zugehörend erkannt, und dann ein oder mehrere Merkmale herausgehoben, die ihn

von den übrigen Gegenständen dieser Ordnung unterscheiden. Der neue Name wird nun häufig so gewählt, daß ein schon früher für das Merkmal festgelegter Name jetzt für den ganzen Gegenstand gebraucht wird, und es schließt sich das Wort an das Merkmal an. Es wird dann mit dem Wort »der Gegenstand, der dieses oder diese Merkmale besitzt«, gemeint. Für dieses Stadium der Beziehung wählen wir das Wort Bezeichnung. In unseren Versuchen finden sich dafür folgende Beispiele:

Vp. IV, 11. Die Zeichnung ist eine Palette und heißt Pollof.

Vp. III, Ph. 2. Teuchifup ist der Name für den Mann, der dem Bekannten ähnlich sieht.

Tritt dann der oben beschriebene Prozeß ein, wobei ohne Rücksicht auf die ursprüngliche Verbindung des Gegenstandes mit dem Worte, beim Hören desselben sofort der ganze Komplex des Gegenstandes ins Bewußtsein, die einzelnen Merkmale also in den Hintergrund treten, so wird das Wort zum Namen.

II. Experimentell-psychologische Untersuchung über das Verstehen von Worten.

Die Frage nach dem Sprachverständnis wurde bereits von Bühler¹⁾, Messer²⁾, Koffka³⁾, Taylor⁴⁾ u. a. untersucht. Wenn hier das Wortverständnis einer besonderen Untersuchung unterzogen wird, so geschieht dies einmal deswegen, weil in dieser speziellen Form die Frage noch nicht behandelt wurde, dann aber auch, weil die Ergebnisse der Untersuchung für die sich anschließende psychopathologische Fragestellung von Bedeutung ist.

1. Die Versuchsanordnung.

Es wurde in der ersten Untersuchung zu zeigen versucht, worin das Wesen der Nennfunktion und der Bedeutung eines Namens besteht, und die Bedingungen festgelegt, an welche ihr Auftreten geknüpft ist.

Wie wird nun dieses Bedeutung beim Hören und Verstehen des Wortes erlebt? Zur Beantwortung dieser Frage wurden zwei Ver-

¹⁾ K. Bühler, Über Gedanken, Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. IX; ders. Über das Sprachverständnis, Ber. üb. d. III. Congr. f. exp. Psychol. Leipzig 1909.

²⁾ A. Messer, Exp.-psychol. Unters. üb. d. Denken, Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. VIII.

³⁾ K. Koffka, Zur Analyse der Vorstellung und ihrer Gesetze, Leipzig 1912.

⁴⁾ Cl. O. Taylor, Über das Verstehen von Worten und Sätzen, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 40.

suchsanordnungen angewandt, die denjenigen entsprechen, die in der Diagnostik der aphasischen Störungen Verwendung finden. Da die Ergebnisse über das Wesen der Namen prinzipiell auch auf das Wesen der Gemeinbezeichnungen übertragen werden dürfen, die folgenden Versuche andererseits nicht auf Namen allein beschränkt werden konnten, wie sich aus den Vorversuchen ergab und wie aus den folgenden Ausführungen ersichtlich wird, wurden hier sowohl Namen wie Gemeinbezeichnungen verwendet.

Die Instruktion der ersten Versuchsanordnung lautete: Ich werde Sie nach etwas fragen. Wenn Sie wissen, was ich meine, sagen Sie bitte »ja«, und geben Sie mir dann Ihre Erlebnisse bis zum Eintritt des Verständnisses an. Es wurde vom Vl. darauf an die Vp. die Frage gerichtet: Was ist —, darauf eine Unterbrechung von etwa einer Sekunde eingeschaltet und dann ein Substantivum ausgesprochen. Als Worte wurden Concreta, Abstrakta und Namen von Persönlichkeiten sowie solche aus unseren Figurenreihen herangezogen. Durch diese Anordnung wurden wir in die Lage versetzt, tatsächlich den Vorgang des isolierten Wortverständnisses zu untersuchen.

2. Die Ergebnisse.

Der Prozeß vom Beginn des Aussprechens des Wortes durch den Vl. bis zum verständnisvollen Erfassen des Wortes durch die Vp. zerfällt in zwei zu trennende Vorgänge, die sich auch aus unseren Protokollen ergeben: einmal in das Wahrnehmen des Wortes als Lautkomplex und zweitens in das Verständniserlebnis des Wortes. Hier ist nur beabsichtigt, den zweiten Prozeß einer Untersuchung zu unterziehen. Daß der zweite Prozeß nicht ohne den ersten auftreten kann, ist selbstverständlich¹⁾. Es handelt sich demnach um den Vorgang des Verständniserlebnisses nach vollendeter Wahrnehmung der Lautfolge, also um den Vorgang, durch den die wahrgenommene Lautfolge für den Hörenden zum Träger einer Bedeutung wird.

A. Die Rolle der unanschaulichen Erlebnisse für den Verständnisprozeß.

Beim Verständniserlebnis können wir zwei prinzipiell voneinander zu scheidende Bewußtseinsinhalte trennen; ich meine die anschaulichen und die unanschaulichen Elemente. Diese Zweiteilung

¹⁾ Ich verweise bezüglich des Vorganges der Sprachwahrnehmung auf das Referat von Bühler auf d. III. Kongr. f. exp. Psychol. u. auf Hans Rüdeler, Über die Wahrnehmung des gesprochenen Wortes, München Diss. 1916, in der die Auffassung gesprochener Laute behandelt wird.

gewinnen wir, wie sich aus den später zitierten Protokollen ergibt, aus den Aussagen unserer Vpp. Wir stellen damit eine Tatsache fest, die die eingangs genannten Autoren eingehend beschrieben haben. Unsere Aufgabe besteht darin, diese beiden Erlebnisgruppen zu beschreiben und die Rolle festzustellen, die jeder von ihnen für das Verständniserlebnis zukommt. Es wird sich dabei nicht vermeiden lassen, manche von den erwähnten Autoren festgestellten Ergebnisse zu wiederholen.

Ein gewisser Verständnisgrad ist schon damit gegeben, daß der aufgefaßte Lautkomplex als bekannt imponiert. Tritt die Bekanntheitsqualität¹⁾ nicht auf, so wird der Lautkomplex als sinn- und bedeutungslos abgelehnt.

I, 5 (Hikon). Sinnloses Wort; angehört. Innerlich gefragt, ob Likon oder Hikon. Frage dadurch erledigt, daß beide sinnlose Wörter.

Die Möglichkeit allerdings wäre noch in Erwägung zu ziehen, daß die Bekanntheitsqualität erst durch irgendwelche der Lautfolge sinngebende Prozesse eintritt. Doch dürfen wir aus den Aussagen der Vpp. entnehmen, daß im allgemeinen diese Möglichkeit nicht eintritt. Es geben nämlich die Vpp. übereinstimmend an, zuerst die Bekanntheit des Wortes erlebt zu haben, und daran hätten sich andere Erlebnisse angeschlossen. Deutlicher noch geht der Vorgang aus folgendem Versuch hervor:

I, 1 (Myelitis). Einen Moment, als Wort noch nicht fertig, geglaubt, es gehöre in die Sphäre der sinnlosen Worte. Dann Wendung, Bekanntheitseindruck. Wort schien mir ergänzungsbedürftig usw.

Daß ein Wort bekannt erscheinen kann, ohne daß ein Sinn oder eine Bedeutung damit verbunden wird, ergeben ja auch Fälle des täglichen Lebens. Wenn andererseits ein unbekannt scheinendes Wort durch Besinnen oder Hilfen von anderer Seite, die sich auf die Bedeutung des Wortes beziehen, auch als bekannt imponieren kann, so ist dies noch kein Gegenbeweis für die Behauptung, daß die Bekanntheitsqualität ohne irgend welche anderen Bewußtseinsinhalte eintreten kann. Die Bedeutung des Bekanntheitseindruckes für das Verständnis möge ein Beispiel erläutern.

III, 1 (Karzinom). Akustische Auffassung des Wortes. Bekanntheitsqualität mit Wissen, daß man es kennt. Fast Be-

¹⁾ Damit, daß die Bekanntheitsqualität an dieser Stelle Erwähnung findet, soll nicht behauptet werden, daß sie ein unanschauliches Erlebnis sei.

wußtseinsleere. Wenn in der Bewußtseinsleere überhaupt etwas festzustellen, dann ganz schwach ein Suchen. Sphäre nur soweit als: Das kennst Du; nicht so weit als: Das gehört in das Gebiet der Medizin.

Im allgemeinen findet der Verständnisprozeß mit dem Auftreten der Bekanntheit des Wortes nicht seinen Abschluß:

III, 7 (Nabel). Schon bei erster Silbe angefangen. Es setzt nichts auf Na ein.* Beim Erfassen von Nabel Bekanntheit. Wissen, daß es ein Körperteil ist. Nachträglich erst optisches Bild, auch Lokalisation nachträglich gegeben. Gegen mich selbst sehend meinen Nabel gesehen.

Hier tritt nach dem Erleben der Bekanntheit ein Wissen auf. Mit dessen Eintritt ist das Verständnis gegeben. Erst nachträglich, wie die Vp. ausdrücklich betont, werden anschauliche Inhalte erlebt. Vorgänge ähnlicher Art, bei denen das Verständnis des Wortes ohne irgend welche Vorstellungen eintritt, finden sich in den Protokollen allenthalben. Die Vpp. reden dann entweder von einem Wissen oder einer Richtung oder einer Bedeutungssphäre.

III, 6 (Flaubert). Erst erste Silbe gehört. Leichte Überraschung, dann weiter hören. Aha, das ist was anderes, rein gedanklich. Bekanntheit. Es klingt nur an: Französischer Romanschriftsteller. Keine Wortvorstellung. Nur Wissen, der gehört dahin. Es scheint, als ob damit, daß es ein französisches Wort ist, alles andere gegeben ist.

II, 5 (Hikon). Schon früher als reagiert gewußt. Gewundert, daß nicht Bild von der Sache kam, sondern abstraktes Wissen. Dann kam Hikon der Zwerg. Jetzt habe ich eine Vorstellung von dem Bild; vorher aber habe ich gewußt, das es eine Figur aus den Versuchen ist.

II, 2 (Apotheose). Zuerst befremdet. Leeres Anhören der Laute; Wort nahm gar kein Ende. Dann Aha! der alte Bekannte. Unanschauliches Erkennen, nur Bedeutung als Sphäre. Keine Wortvorstellung als Ersatz für das Wort. Keine andere Vorstellung als Symbol, sondern nur Richtung auf die Bedeutung, unanschaulich. Dabei das Bewußtsein, das Wort erklären zu können.

Es gibt also ein Wortverständnis ohne anschauliche Bewußtsinhalte und auch ohne Wortvorstellungen. Kann anderseits das Wortverständnis auch ohne unanschauliche Bewußtseinsinhalte auftreten? Die Frage, so formuliert, ist falsch gestellt. Denn das Verständnis-erlebnis ist ja doch dasselbe wie die Bedeutungserfassung des Wortes.

Zum Erleben der Bedeutung eines Wortes aber gehört, wie in der ersten Untersuchung gezeigt wurde, ein Meinen oder Gerichtetsein auf den Gegenstand. Mögen also nach der Wahrnehmung des Lautkomplexes noch so deutliche Vorstellungsbilder auftreten, so lange das unanschauliche Erlebnis des Hinzielens auf den Gegenstand nicht auftritt, so lange hat der Lautkomplex keine Bedeutung, und ein Sprachverständnis tritt nicht ein. Voraussetzung dafür also, daß ein Wort verstanden werden kann, ist, daß der Lautkomplex vorher mit der Intention auf den erfaßten Gegenstand erfaßt wurde. Wir werden daher zweckmäßig von diesem Vorgange ausgehen, um die unanschaulichen Erlebnisse und ihre Rolle für den Verständnisprozeß zu verstehen.

Innerhalb der Erfahrungsvorgänge müssen wir unterscheiden zwischen der Neuauffassung eines Gegenstandes und der Erfassung eines schon bekannten. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle besteht die Neuauffassung, wie wir gezeigt haben, in einem Vergleichen und Unterscheiden von bekannten Gegenständen und einer Einordnung innerhalb einer Ordnung (Bühler, P. Hofmann). Hofmann nimmt an, daß bei jeder Wahrnehmung dieser Erfassungsakt als notwendig sich wiederhole und dazu die anschaulichen Erlebnisse des Wahrnehmungsbildes treten. Diese Konsequenz ist meines Erachtens nicht berechtigt.

Bühler¹⁾ hat innerhalb der Art, wie Gegenstände gemeint werden, unterschieden zwischen einer direkten und indirekten Bestimmtheit. Im ersten Falle sagen wir »ich meine dieses; es hat die und die Eigenschaften oder Merkmale«. Im zweiten Falle dagegen würden wir sagen: »ich meine dasjenige, welches die und die Bedingungen erfüllt«, oder auch »ich kann etwas meinen entweder als ‚dies‘ oder als ‚dasjenige, welches‘. Das ist m. E. für gewöhnlich auch der Unterschied zwischen der Wahrnehmungstätigkeit der Neuauffassung und der wiederholten Erfassung eines bekannten Gegenstandes. Bei der Neuauffassung meine ich jenes Ding, das für mich durch bestimmte Merkmale, die ihm zukommen, erst zu diesem Gegenstande wird. Diese Relationen zu anderen Gegenständen, infolge deren es eine »Platzbestimmtheit« (Bühler) erhält, erlebe ich dabei aktuell. Bei der wiederholten Wahrnehmung dagegen ist die Intention mehr auf den anschaulichen Gegenstand als solchen gerichtet, ich meine ihn selbst; die Relationen sind nur dispositionell gegeben. Benenne ich den Gegenstand, so geht die Intention bei der

¹⁾ K. Bühler, Über Gedanken, Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. IX, S. 359.

Neuauffassung in erster Linie auf das Relationserlebnis, durch das der Gegenstand für mich zu eben diesem Gegenstande wird..

Wie wird nun dieses Wissen und dieses Sphärenbewußtsein, von dem die Vpp. sprechen, erlebt? Wir gehen dabei wieder von der Erfassungstätigkeit aus. Diese, so hatten wir gesehen, ist im weitesten Sinne ein Relationserlebnis, ein Inbeziehungsetzen zu Gleichem, ein Sondern von Ungleichem und damit eine Festlegung des Gegenstandes innerhalb anderer Gegenstände. Handelt es sich um zwei oder mehrere gleichgeartete aber nicht völlig gleiche Gegenstände wie etwa bei den Figuren unserer ersten Versuchsreihe, so kann ich z. B. zwei der dargebotenen Figuren erfaßt haben, als Figuren, die zu den Versuchen gehören, brauche sie aber voneinander noch nicht unterschieden zu haben. Der Erfassungsakt wäre bei beiden Figuren dann gleich. Erst durch eine weitere Relationserfassung würden die beiden Figuren von mir unterschieden werden. Nun sind naturgemäß — um bei dem Beispiele unserer Versuche zu bleiben — sämtliche Figuren als Strichfiguren der Versuchsreihe erfaßt worden, eine Relationserkenntnis, die allen Figuren zukommt. Jede Einzelne aber wird durch eine aufs Speziellere gehende Relation innerhalb dieses größeren Bezugsgebietes erst nachträglich festgelegt. Wie hier, so geht jedes Erfassen eines Gegenstandes vor sich. Es handelt sich überall um Relationen von größerem Bezugsgebiet, innerhalb dessen andere Beziehungen erfaßt werden, die aufs Speziellere gehen. Das Wiedererleben dieser Beziehungen ist es nun, was mich den Gegenstand denkend erleben läßt, ohne ihn anschaulich vorzustellen. Wird beim Erfassen einer Lautfolge der Gegenstand in dieser Weise gedacht und dadurch eindeutig bestimmt, so wird, wenn das Gerichtetsein auf den so gedachten Gegenstand hinzutritt, die Bedeutung des Wortes erfaßt, und zwar mehr oder weniger eindeutig bestimmt, je nachdem die gedachten Relationen den Gegenstand festlegen. Das Denken dieser Relationen ist das, was unsere Vpp. mit Wissen bezeichnen. Wenn nun z. B. Vp. III sagt:

III, 5 (Reteuwat). Akustische Auffassung. Leichtes Stutzen oder Staunen. Aber nicht darüber, daß das Wort sinnlos, sondern daß das ganz anderes Gebiet. Sofort Bewußtsein, daß es sich hier um Ihre Versuche handelt, auch Bewußtsein, daß es eine Figur ist. Keinerlei Vorstellung,

so dürfen wir annehmen, daß die Vp. in diesem »Bewußtsein« oder Wissen eine Relation erlebt, die nicht völlig dem Erfassungsakt der Figur bei der Neuauffassung entspricht, sondern nur einer, wenn ich so sagen darf, übergeordneten Relation.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei folgendem Beispiele, bei dem eine eindeutige Festlegung des Gegenstandes nicht stattfindet.

I, 3 (Naimum). Zuerst nach Frage kleine Überraschung. Finde mich dann sofort zurecht. Mit dem Wort ist die Intention auf die Geheimwissenschaft gegeben.

Zuweilen sprechen die Vpp. von einer Richtung auf die Bedeutung:

I, 5. Hatte gleich eine Richtung des Geschehens.

II, 2. Keine Vorstellung als Symbol, sondern nur Richtung auf die Bedeutung, unanschaulich.

Wir werden diese Aussagen ebenfalls so zu verstehen haben, daß von dem Wort aus die Intention noch nicht auf die spezielle Relationserkenntnis geht, sondern auf eine dieser mehr oder weniger übergeordneten, die also das Wissen von einem mehr oder weniger großen Gebiet, zu dem der gemeinte Gegenstand gehört, vermittelt.

Wird der Erfassungsakt mit seiner Intention auf die spezielle Festlegung gerade dieses Gegenstandes wieder erlebt, so kann durch ein völlig unanschauliches Wissen der Gegenstand eindeutig bestimmt sein. Vgl. III, 6.

Komplizierter liegen die Verhältnisse da, wo die Vpp. von dem Erleben einer Sphäre oder Bedeutungssphäre sprechen. Gegenüber dem Wissen oder der Richtung wird dieses Wort da gebraucht, wo es sich nicht nur wie dort um rein intellektuelle Vorgänge handelt, sondern auch um ein Hinzutreten von Gefühlsmomenten, worauf auch Ch. Bühler hingewiesen hat¹⁾.

Vp. II, 4 (Solipsismus). Sofort Sphäre der Bekanntheit. Erlebnis war: Das ist mein Gebiet. Nicht durch Worte, nur Gefühl der Nähe und Bekanntheit. Schon bei der Erfassung der Laute Geläufigkeit. Wissen, ich könnte es sofort erklären. Zunächst, abgetrennt von dem Intellektuellen, die Nähe, Vertrautheit, dann kam das Erfassen. Etwas dabei von philosophischem Umkreis, in den das gehört. . . .

Gegenüber Grünbaum²⁾ aber betonen wir, daß es dabei nicht auf das ankommt, was wir Vorstellungen nennen, auf die anschaulichen Elemente also, sondern daß diese zum Sphärenbewußtsein ebensowenig gehören wie irgend welche »Exemplifikationen oder

¹⁾ Charlotte Bühler, Über Gedankenentstehung. Zeitschr. f. Psycholog. Bd. 80, 1918, S. 163.

²⁾ Grünbaum, A., Beobachtungen über das Besinnen. Ber. über d. V. Kongreß f. exp. Psych. 1912, S. 208.

Konkretisierungen«, daß es sich dabei vielmehr nur um unanschauliche Erlebnisse handelt und hinzutretende Gefühlsmomente. Die Erklärung dieser gedanklichen Vorgänge, die sich vorzugsweise auf Überlegungen aufbaut, die sich an die Aussagen von psychologisch geschulten Versuchspersonen anschließen, können wir auch durch Aussagen von Aphasischen¹⁾ stützen, bei denen das Sprachverständnis gelitten hat. Wie aus den Krankengeschichten einwandfrei hervorgeht, liegt das erschwerte Verständnis bei diesen Kranken nicht an einer Erschwerung der Wahrnehmung des Lautkomplexes. Bemerkenswert sei auch, daß bei keinem der Kranken apraktische Störungen vorgelegen haben²⁾.

Pat. A. (Zeigen Sie mir den linken Daumen). — Nach 15" Aufgabe richtig gelöst. (Warum so gezögert?) Ich habe im Moment nicht gewußt, was Daumen ist. (Wie darauf gekommen?) Ich habe die Finger angesehen und gedacht, wo ist er denn grad'?

Hier war also vom Wort aus die Intention auf die Finger sofort gegeben. Aber weiter ging das Relationsbewußtsein nicht. Erst durch Wahrnehmungshilfen und weiteres Besinnen ging die Intention auf den speziellen Gegenstand. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei:

Pat. B. (Was ist Byzantinismus?) Früher oft gehört. Das ist eine Art, die zum Ausdruck kommt in einer nicht erfreulichen Weise. Wie, weiß ich nicht genau.

Und auch das anschließende Protokoll sei angeführt, da hier eine Richtungsbewußtsein ohne genaues Bedeutungsverständnis vorliegt:

(Was ist Byzanz?) Weiß nicht, wo das liegt. Es ist aber nicht in Italien. (Auch auf einer Halbinsel im Mittelmeer). Ja, so gehts runter Klein Asien. (Nein.) Ja, aber in der Nähe, die Türken haben's; bei Konstantinopel. (Das ist's.) Ach ja.

Schließlich noch folgendes Beispiel:

Pat. C. (Zeigen Sie den rechten Oberschenkel.) Pat. zeigt den linken Ellenbogen. Die Aufgabe wird wiederholt. Darauf Frage des Pat.: Rechts? — Darauf richtige Lösung.

Das Wissen, daß es sich um Körperteile und zwar um Extremitäten handelt, war gegeben, nur die auf den speziellen Gegenstand gehende Relation wurde nicht erlebt.

¹⁾ Die Protokolle stammen von Hirnverletzten aus der Hirnverletztenstation des Lazarets München (Prof. Dr. Isserlin).

²⁾ Ähnliche Bemerkungen wie die hier angeführten macht auch A. Pick, Über das Sprachverständnis, Leipzig 1909, S. 38.

Es mögen diese Beispiele als Stütze der Theorie genügen.

Kann denn nun überhaupt jeder Gegenstand »gedacht« werden, d. h. unanschaulich erlebt werden? Voraussetzung dafür, nämlich für das Auftreten der Relationen, durch die der Gegenstand eindeutig bestimmt wird, ist natürlich, daß diese Beziehungen früher bei der Erfassung bzw. Wahrnehmung des Gegenstandes erlebt wurden. Also nur soweit der Gegenstand durch diese Denkerlebnisse erfaßt wurde, kann er auch in ihnen wieder gedacht werden. Es wird sich demnach darum handeln, festzustellen, ob dies bei allen Gegenständen der Fall ist. Wenn wir die Aussagen unserer Vpp. daraufhin mustern, so finden wir bei den verschiedenen Gegenständen Unterschiede. Die drei folgenden Protokolle führen uns das Erfassen der Wortbedeutung nur durch Relationserlebnisse vor Augen.

II, 4 (Solipsismus.) Sofort Sphäre der Bekanntheit. Das Erlebnis war: Das ist mein Gebiet. Nicht durch Worte, nur Gefühl der Nähe und Vertrautheit. Schon bei dem Erfassen der Laute Geläufigkeit. Wissen, ich könnte es sofort erklären usw.

III, 4 (Solipsismus.) Zunächst nur erste Silbe aufgefaßt, an Sol (Sonne) gedacht. Dann schreitet das Wort weiter als Wahrnehmung; es gibt dann einen kleinen Ruck zur Komplexauffassung. Dann kommt ein Sphärenbewußtsein von Weltanschauung, vollkommen unanschaulich. Daran anschließend Einschränkung, die auf die spezielle Sache geht, aber nur gedanklich mit einem gewissen Streben, Suchen. Ich weiß Bescheid; damit ist die Sache erledigt.

III, 6 (Flaubert.) Erst erste Silbe erfaßt. Leichte Überraschung, dann weiterhören. Aha, das ist was anderes, rein gedanklich. Bekanntheit. Es klingt nur an: Französischer Romanschriftsteller. Keine Wortvorstellung. Nur Wissen, der gehört dahin. Es scheint, als ob damit, daß es ein französisches Wort ist, alles andere gegeben ist.

Die Gegenstände, die hier gedacht werden, zeigen alle eine Eigenschaft, nämlich die, daß es für die Vpp. keine bestimmten, ihnen aus der Wahrnehmung bekannten Gegenstände sind, sondern solche, die sie entweder nur durch Relationserlebnisse erfaßt und in ihnen erlebt haben, wie sämtliche Abstrakta, oder aber solche, die ihnen nur durch einen Komplex bestimmter nicht wahrnehmbarer Merkmale zu einem Gegenstande geworden sind, wie z. B. die Namen von Persönlichkeiten, mit denen eine persönliche Bekanntschaft nicht besteht.

Im Gegensatz dazu steht das Verständnis der Figurennamen aus unserer ersten Versuchsreihe. Bei den Einprägungserlebnissen dieser Figuren hatten wir zwei Auffassungen unterschieden, die der isolierten Festlegung und die durch Relationserfassung. Bei der Neuauffassung durch isolierte Festlegung wurde, wenn auch von der Vp. nicht ausdrücklich ausgesprochen, so doch zum mindesten die dargebotene Figur als eine Figur aus der vom VI. dargebotenen Reihe aufgefaßt; ein Relationserlebnis ist also auch hier vorhanden, jedoch nur bezüglich einer relativ großen Ordnung. Die einzelne Figur wird im allgemeinen durch Relationen nicht eindeutig erfaßt, d. h. nicht gemeint als diejenige Figur, die die und jene Merkmale hat und in der und jener Beziehung zu anderen Gegenständen steht, sondern als die Figur, d. h. als dieser Gestaltkomplex.

Bei der Erfassung durch Relationen dagegen war die Figur bestimmt als diejenige, welche dem und jenem Gegenstände ähnlich sieht, oder die sich von einer anderen ähnlichen durch bestimmte Merkmale unterscheidet. Aber auch hier zeigt sich gegenüber der Erfassung von Abstrakten ein Unterschied. Es sind im allgemeinen, abgesehen von dem Wissen, daß die Figur zur Versuchsreihe gehört, nur ein oder zwei Beziehungen, durch die der Gegenstand festgelegt wird. Das besagt aber nichts anderes, als daß die Figur, wenn sie in ihrer Eigenart beschrieben werden soll, als »diejenige, welche«, nicht völlig beschrieben werden kann, sondern die erfaßten Relationen sind gewissermaßen nur Bestimmtheiten, die diese Figur kennzeichnen. Wir müssen demnach erwarten, daß bei der Frage nach einer Figur aus der Versuchsreihe diese nur soweit gedacht wird, als sie bei der Neuauffassung durch Beziehungen erfaßt war. Durch die gedachten Bestimmtheiten kann sie dann wohl als gerade diese gedacht werden, aber nicht mit allen ihr zukommenden Eigenschaften, sondern nur herausgehoben werden durch das eine oder andere gedachte Merkmal, d. h. die Relation, die bei der Neuauffassung gestiftet wurde.

Eine zweite Voraussetzung für das Wiedererleben eines Gegenstandes in Relationen ist die Geläufigkeit derselben; d. h. die Relationen müssen bereit liegen, um leicht aktualisiert werden zu können. Wenn dies nicht der Fall ist, so kann der Gegenstand auch nicht in einem Akt in ihnen gedacht werden.

Bei Durchsicht sämtlicher Aussagen der Vpp. findet sich kein einziger Fall, in dem die Figur gedanklich eindeutig bestimmt war. Da andererseits bei den Einprägungserlebnissen sich Fälle finden, bei denen Beziehungen wenigstens so weit gestiftet wurden, daß die

dadurch geschaffenen Bestimmtheiten als Kennzeichen des Gegenstandes diesen eindeutig bestimmen, beim Verständnisprozeß diese aber nicht auftreten, so müssen wir annehmen, daß sie infolge zu geringer Geläufigkeit nicht genügend bereit lagen und daher nicht reproduziert werden konnten. Zur Erläuterung der verschiedenen gedanklichen Bestimmtheit der Figuren folgende Beispiele:

I, 3 (Naimum.) Zunächst nach Frage kleine Überraschung. Finde mich dann sofort zurecht. Mit dem Wort ist sofort die Intention auf die Geheimwissenschaft gegeben. Bin sofort in der Situation drin. (Darauf folgen einige unsichere Angaben über das Aussehen der Figur.)

I, 10 (Gülez.) Kann es nicht genau vorstellen. Sofort beim Anhören als ein Wort der Geheimsprache erkannt. Sofort das Bedürfnis, das Zeichen vorzustellen und die Figur unter Anlehnung an das Wort, den Klangcharakter und der Zweisilbigkeit entsprechend zu rekonstruieren. (Gelingt nicht.)

Hier werden die Relationen nur soweit erlebt, als ein Wissen davon eintritt, daß der gemeinte Gegenstand zur Versuchsreihe gehört. Beim Einprägungserlebnis wurden bei dem zweiten Beispiele übrigens Beziehungen zu einer Peitsche hergestellt, die aber jetzt nicht wieder aktualisiert werden. Etwas mehr ins Spezielle führen die gedanklichen Elemente bei folgendem Beispiel:

(Aus der ersten Untersuchung:)

IV, 24 (Nerimon.) Einprägungserlebnis: Bei der Einprägung versuchte ich zwischen Zeichnung und Wort eine Beziehung herbeizuführen. So etwa: die Zeichnung stellt flatternde Bänder da, das paßt für Französinnen.

(Was ist Nérimon?)

Wußte sofort, daß es sich dabei um zwei Bänder handelte. Zeichnen könnte ich die Figur nicht, würde sie aber wieder erkennen. Die zwei Bänder stelle ich mir jetzt deutlich vor, aber nicht die ganze Figur.

(Aus der ersten Untersuchung:)

II, 6 (Hikon.) Einprägungserlebnis: Das ist Hikon der Zwerg. Der spitze Winkel der Figur gehörte zu dem Hi. Aber Hikon war der Name für den Zwerg. Bei der zweiten Exposition in der Figur den Bestandteil des offenen C erfaßt. — In die Figur wurde nicht ein Zwerg hineingesehen.

(Was ist Hikon?)

Schon früher als reagiert gewußt. Gewundert, daß nicht Bild von der Sache kam, sondern abstraktes Wissen. Dann

kam Hikon, der Zwerg. Entscheidend gegenüber den übrigen Worten war die geringere Komplexität des Ganzen. Es fehlte außerdem die Fülle der Gefühlsnüancen. — Habe jetzt Vorstellung von dem Bild. Habe vorher gewußt, daß es eine Figur aus den Versuchen ist.

Aus diesem Protokoll geht besonders deutlich hervor, daß dem Gegenstand infolge der geringen Zahl von Relationen, die ihn beim Auffassen bestimmt haben, die zudem auch nicht geläufig sind, bei der gedanklichen Reproduktion der komplexe Charakter fehlt. Daraus resultiert ein den Gegenstand gedanklich nicht völlig bestimmendes Beziehungserlebnis. Daß damit sekundär auch eine geringere und weniger differenzierte Gefühlsbetonung verbunden ist, sei erwähnt.

Bei den Gemeinbezeichnungen werden wir entsprechend den beschriebenen Vorgängen Erlebnisse im Verständnisprozeß vorfinden, die bezüglich der Verteilung der anschaulichen und unanschaulichen Elemente zwischen diesen beiden Extremen liegen, je nachdem der Gegenstand früher gedanklich mehr oder weniger vollkommen erfaßt wurde und je nachdem die Geläufigkeit der Relationen größer oder geringer ist. Wir verweisen dabei auf die obigen Protokolle.

B. Die Rolle der anschaulichen Erlebnisse.

Auf Grund dieser Auseinandersetzungen können wir nunmehr an die Erörterung der Frage gehen, unter welchen Voraussetzungen und zu welchem Zwecke anschauliche Elemente im Verständnisprozeß auftreten.

Die Vorstellungen treten im Anschluß an den wahrgenommenen Lautkomplex assoziativ auf. Wir können dabei zweierlei wenn auch ineinander übergehende Funktionen unterscheiden, die ihnen zufallen. Was würde denn geschehen, in solchen Fällen, wo die gedanklichen Elemente nur einen größeren Begriffskreis festlegen, zu dem der Gegenstand gehört, ohne ihn näher zu charakterisieren? Das Wort würde wohl verstanden, aber seine Bedeutung nicht völlig erfaßt werden. Die Intention ginge nur auf die Beziehungen oder Gedanken; aber damit wäre die Wortbedeutung noch nicht eindeutig erlebt. Hier tritt nun die assoziativ erweckte Vorstellung ergänzend ein, und indem sich das Meinen gleichzeitig auf Gedankliches und Anschauliches richtet, wird die Wortbedeutung klar erfaßt. In diesen Fällen ist die Vorstellung zum völligen Verständnis notwendig und erforderlich. (Vgl. dazu Versuch III, 5, S. 14).

Stellen wir dieser Aussage andere gegenüber, die uns über die

4*

zweite Funktion Aufschluß gibt, die die anschaulichen Elemente beim Verständnisprozeß übernehmen können.

I, 2 (Apotheose.) Diesmal ganz rasch eindeutiger Verlauf. Das Erste sowas Glanzvolles, Festliches, wesentlich optisch glanzvoll; etwas im Luftraum, was in die Höhe geht, als optische Vorstellung, als Illustration zu dem Gemeinten. Das Moment der Feier hob sich heraus

I, 4 (Solipsismus.) Wort ruhig angehört. Bekanntheits-eindruck. Einen Moment gewartet. Ein Etwas faßt sich eigentümlich zusammen; es war geradezu innerlich gegeben das nicht über sich Hinausgehende. Die Aufmerksamkeit geht so zusammen. Das ist in das Ding außer mir hineingelegt. Bewegung geht in sich hinein von außen nach innen. Die Vorstellung ist das Illustrierende des Hauptmomentes. Was ich sonst noch davon weiß, klang gar nicht an. Es schien gar nicht nötig, weil ich weiß, ich hätte es sofort gegenwärtig.

Eine Illustration des Gemeinten¹⁾ ist das Vorstellungsbild in diesen Fällen, und ich glaube, wir können keinen treffenderen Ausdruck für diese Funktion der Vorstellung finden; denn wie jede Illustration zum Verständnis nicht notwendig erforderlich, aber zur Klärung und erleichterten und übersichtlichen Auffassung dient, so erfüllt auch hier das Vorstellungsbild diesen Zweck. Die anschaulichen Erlebnisse also sind nicht wie in den obigen Beispielen erforderlich, sondern sie sind nur Begleiterscheinungen, die dazu dienen, ein schon gedanklich Erfasstes noch deutlicher und klarer zum Bewußtsein zu bringen. Daß statt der optischen Vorstellungen auch solche aus anderen Sinnesgebieten als Illustrationen auftreten können, zeigt das Beispiel I, 4.

Die illustrierende Funktion der Vorstellungsbilder wird im täglichen Leben mehr in Erscheinung treten als die das Relationserlebnis ergänzende. Das müssen wir entsprechend dem im allgemeinen lückenhaften Charakter der Vorstellungen annehmen, vor allem aber deswegen, weil wir ja für gewöhnlich in Worten reden, deren Bedeutung wir in häufig geübten und den Gegenstand eindeutig bestimmenden Relationen erlebt haben.

Um diese Funktion der Vorstellungen innerhalb des Verständnisprozesses und ihre Eigenart genauer untersuchen zu können, wurde eine zweite Versuchsreihe durchgeführt mit folgender Instruktion:

¹⁾ S. dazu Bühler, Die geistige Entwicklung des Kindes, Jena 1918, S. 199.

Ich werde Sie auffordern mir etwas zu zeigen. Führen Sie bitte die Aufgabe aus, und geben Sie mir nachher an, was Sie besonders am Anfange des ganzen Erlebnisses erlebt haben. Ich werde Sie zuweilen mitten in der Lösung unterbrechen.

Nach der Aufforderung »Zeigen Sie mir« wurde eine Unterbrechung von etwa einer Sekunde eingeschaltet und darauf das Wort gesagt. Als Gegenstände wurden möglichst solche Objekte gewählt, die nicht im Gesichtsfeld der Vp. lagen, zu deren Aufzeigung sie daher eine Bewegung des Kopfes oder des Körpers machen mußte. Es sollte dadurch erreicht werden, daß der Verständnisprozeß von dem Aufzeigungsprozeß besser isoliert werden konnte. Diese Versuchsanordnung hat wie die erste ebenfalls den Vorteil, daß ihre Ergebnisse Licht werfen auf die Prüfungsmethode des Sprachverständnisses in der Diagnostik der Aphasie, wo dieselben Fragestellungen verwendet werden.

Auch hier werden neben dem Wortverständnis noch andere geistige Tätigkeiten geprüft. Die erste Phase der Aufgabenlösung besteht in der akustischen Wahrnehmung des Lautkomplexes; daran schließt sich der Verständnisprozeß, auf diesen folgt als dritte Phase das Suchen nach dem Gegenstande, als vierte die Identifikation und als fünfte seine Aufzeigung. Die Untersuchung soll sich nur auf die zweite Phase erstrecken. Die Vpp. wurden deshalb meist schon in ihrer Tätigkeit unterbrochen, bevor es zu einer Aufzeigung kam. Es wurde dieses Verfahren im Anschluß an die von Baa de¹⁾ angegebene Methode der Unterbrechung angewandt. Der Zweck der Methode besteht darin, Phasen eines psychischen Prozesses, die infolge der darauf folgenden Teilerlebnisse und ihrer dadurch abgeschwächten Perseverationstendenz der Beobachtung entgehen oder schwer zu fassen sind, der Selbstbeobachtung zugänglicher zu machen.

Daß auch in dieser Versuchsanordnung der Gegenstand vollkommen unanschaulich erlebt werden kann, zeigt das Beispiel

Vp. III, 6 (Thermometer). Gar keine Vorstellung. Suchen nach etwas. Suchen nach Wandthermometer. Bewußtsein davon da, Thermometer hängt an der Wand. Beziehung zur Wand ist da. Darauf suche ich an den Wänden entlang. Das Primäre ist das Wissen, was so ein Thermometer ist.

Im allgemeinen treten bei diesen Versuchen mehr Vorstellungen auf als in der ersten Versuchsreihe. Das Verständnis aber zeigt sich

¹⁾ Zeitschr. f. Psychol. Bd. 64.

in keinem Beispiele abhängig von ihnen. Das betonen die Vpp. auch immer wieder.

I, 4 (Stehkragen). Nichts von Vorschweben. Nichts von einem Gegenüber, sondern einen Moment war das Gesichtsfeld unaufgeklärt, düster, ein Moment in ein Vorstellungsgesichtsfeld gerichtet. Komme von selbst auf mich und spüre den Kragen. Und dann erst fängt es an, auch optisch zu werden. Von einem Standpunkt außer mir auf mich bezogen. Der Aufnahmeort des Wahrnehmungserlebnisses kam nicht auf gegen den anderen. Das Bild ist eine Etappe zur Aufgabelösung, gehört nicht zum Verständnis.

III, 4 (Stehkragen). Erst Wort verstanden, dann optische Vorstellung. Leichte Überraschung. Etwas wie Gedanke: Das habe ich ja an mir! Darauf schwache visuelle Vorstellung, ganz undeutlich; umfaßt eine Andeutung der weißen Farbe und der Form, fast von oben gesehen, so schräg von oben herein. Die Beziehung zu mir liegt in dem Wissen: Das habe ich an, gehört zu mir.

Wir werden annehmen dürfen und müssen, daß die anschaulichen Elemente auch hier als Illustrationen dienen, um den Gegenstand, ich möchte sagen, handgreiflicher vor Augen zu führen. Es fragt sich dann aber noch, warum gerade bei dieser Aufgabestellung anschauliche Elemente so häufig auftreten. Die Aufgabe bestimmt die Vp. einen Gegenstand zu zeigen. Sie muß also zunächst wissen, was sie zeigen soll; dann erst kann sie das, was sie mit dem Worte meint, mit dem gefundenen Gegenstande vergleichen. Eine solche Vergleichung oder Identifizierung geht naturgemäß einfacher vor sich, wenn beide Teile irgendwie anschaulich gegeben sind. Unter der Aufgabe stehend tritt deshalb bei den Vpp. während der Lösung ein Vergleichsbild auf, das die Identifikation erleichtert. Aber daß auch hier die Vorstellung nicht notwendig zur Aufgabelösung ist, haben wir bereits gesehen. — Bemerkenswert ist noch die Art und Weise, in der die Vorstellungen meist erlebt werden.

II, 4 (Tintenfaß). Losgelöst von allem Räumlichen sah ich so was Schwärzliches. Dann schloß sich um die Tinte herum die Form des Tintenfassens, das mein Mann hat; vielleicht die Raumrichtung dazu.

I, 1 (Garten). Garten gehört und im Moment kurz vorüber-schwebend ein Vorstellungsbild, abstraktes Bild, keine Situationsvorstellung, so was Schematisches; da war etwas drin von gelockerter Erde, schwarz, krümelig. Das ging kurz vorüber.

War nach zwei Seiten gezogen, nach vorn und nach hinten, da auf beiden Seiten der Garten.

I, 3 (Ofenrohr). War hingerichtet nach der Ecke und wollte es aufzeigen, was ich aber gar nicht sah. Wie ich das Wort höre, losgelöste Vorstellung. Gebogenes Stück Rohr, bei dem die Rippen so deutlich herausspringen, schwebt vor mir, rechts von mir, und ich bin dann darauf gerichtet, etwas Derartiges im Raume aufzuzeigen.

Es sind dies Vorstellungen, die losgelöst von jeder Situation auftreten, so wie sie bereits Segal¹⁾ beschrieben hat. Die Vorstellungen sind also keine Bilder von den aufzuzeigenden Gegenständen, sondern sind diesen nur ähnlich.

Wesentlich für den Verständnisprozeß in diesen Versuchen ist ferner neben der gedanklichen Erfassung des Gegenstandes das Erleben der Raumrichtung. Diese wird nicht zu der illustrierenden Vorstellung hinzugedacht, sondern zu dem zu suchenden Gegenstande.

III. Warum wird der Gegenstand, wenn der Name gegeben ist, leichter gefunden als der Name, wenn der Gegenstand gegeben ist?

Die Frage, warum der Gegenstand bei Nennung des Namens leichter gefunden wird als der Name des Gegenstandes, wenn der Gegenstand gegeben ist, wird von Wundt²⁾ so beantwortet, daß wir zu einem Wort immer die zugehörige Vorstellung, zu einer Vorstellung aber nicht immer das zugehörige Wort assoziieren. Jene Richtung sei also eingeübter als diese, ebenso wie beim Alphabet das Aufsagen von *a* nach *z* besser gehe als von *z* nach *a*. In ähnlicher Weise äußert sich Störing³⁾. Diese Erklärung widerspricht in ihren Voraussetzungen den Ergebnissen unserer Untersuchungen; es soll aber von vornherein die Möglichkeit nicht bestritten werden,

¹⁾ Wenn wir hier eine bereits von Jacob Segal, (Über das Vorstellen von Objekten und Situationen, Stuttg. 1916) beschriebene Tatsache durch unsere Versuche bestätigt finden, so sei erwähnt, daß wir uns seiner Begriffsbestimmung nicht ohne Weiteres anschließen können. Segal unterscheidet die Situation von der Vorstellung, indem er nachweist, daß man bei der gewöhnlich sogenannten Vorstellung mehr weiß als man vorstellt (S. 416). Dieses Erlebnis nennt er daher Vorstellung einer Situation, beachtet dabei aber nicht, daß er damit behauptet, unter den Begriff der Vorstellung falle ein anschauliches Bild plus einem unanschaulichen Bewußtseinsinhalt, eben diesem Mehrwissen. Wir halten aus diesem Grunde den Ausdruck Erleben einer Situation für besser.

²⁾ Wundt, Völkerpsychologie I, 1 Seite 518.

³⁾ G. Störing: Vorlesungen über Psychopathologie.

daß die häufiger geübte Richtung als wesentlich dafür in Betracht kommen kann.

Um den Einfluß dieses Faktors zu vermeiden, wurde eine Versuchsanordnung durchgeführt, die die einseitig geübte Richtung ausschließen sollte. Erst dann konnten wir in der Lage sein, festzustellen, ob und inwieweit dieser Faktor den Prozeß beeinflusst.

Nach Abschluß der in der ersten Untersuchung beschriebenen Versuche wurden den Vpp. I—IV nochmals je zwei Reihen der früher dargebotenen Figuren in derselben Weise wie bei der ersten Versuchsanordnung gezeigt und deren Namen genannt. Darauf wurden die zwölf Figuren gleichzeitig exponiert und die Vp. aufgefordert, die Namen der vom VI. bezeichneten Figuren zu nennen, und zwar dreimal hintereinander. Die Figuren wurden dabei jedesmal anders gelegt, um die Stellenassoziation auszuschneiden. Die nicht gewußten Namen wurden vom VI. der Vp. genannt. Die Vp. wurde nun aufgefordert, Figuren, deren Namen vom VI. genannt wurden, aufzuzeigen und zwar ebenfalls derart, daß jede Figur dreimal von der Vp. gezeigt wurde. Dieselbe Versuchsanordnung wurde bis zur völligen Geläufigkeit wiederholt. Dies war bei einigen Vpp. in der zweiten, bei einigen in der dritten Versuchsstunde der Fall.

Nach etwa $3\frac{1}{2}$ Monaten wurden die Vpp. wieder geprüft. Sechs beliebige Figuren von den zwölf eingeübten wurden einzeln auf dem Schirm dargeboten und in der ersten Instruktion die Vpp. aufgefordert, den Namen zu sagen. Die zweite Instruktion lautete: »Ich werde Ihnen jetzt Namen von anderen Ihnen bekannten Figuren nennen. Sagen Sie mir bitte, was Sie davon wissen oder vorstellen. Der VI. fragte darauf: Was ist . . . usw. Die Vp. wurde aufgefordert, so weit es ihr möglich war, die Figur aufzuzeichnen, mußte aber angeben, ob sie aus mangelnden Zeichentalent etwa mehr vorstellte, als sie zeichnen konnte. Bei zweifelhaften Fällen wurde sie gefragt: Ist die Figur für Sie eindeutig bestimmt?

Als dritte Versuchsanordnung wurden die letzten sechs Figuren simultan exponiert und die Vp. aufgefordert, die Figuren zu zeigen, deren Namen der VI. nannte. Als erste Figur wurde die Figur gewählt, von der bei der vorhergehenden Versuchsanordnung am wenigsten oder gar nichts reproduziert worden war, und die Vp. aufgefordert, die Figur, möglichst nicht durch Exklusion der anderen Figuren, herauszufinden, sondern durch direktes Wiedererkennen.

Das Ergebnis der drei Versuchsreihen war folgendes:

Versuchs- anordnung	I	II	III
Vp. I	+4; -2	+3; -1; ± 2	+6
• II	+3; -3	+3; -3	+6
• III	+4; -2	+5; -1	+6
• IV	+5; -1	+4; -2	+6
Summe:	+16; -8	+15; -7; ± 2	+24

Zunächst fällt bei Betrachtung der Tabelle auf, daß die Aufgabe, den Gegenstand bei Simultanexposition der Figuren zu zeigen, von sämtlichen Vpp. in allen Fällen gelöst wurde. Daß schon vorher die Vpp. nach den Figuren gefragt wurden und sie versucht hatten, sich diese vorzustellen, spielt keine Rolle, denn wenn es ihr nicht gelang, wurde ihr die Lösung nicht gegeben. Höchstens für die Schnelligkeit des Ablaufs, die aber hier unberücksichtigt bleibt, konnte es von Bedeutung sein. Auch das Erkennen der Figur durch Exklusion der bereits wiedererkannten wurde nach den Angaben der Vpp. einwandfrei ausgeschlossen. Die Erklärung für dieses Ergebnis können wir natürlich nicht in der in einer Richtung besser eingefahrenen Bahn suchen, denn dieser Faktor war ja durch die Art der Einprägung ausgeschaltet. K. Goldstein¹⁾ hat bereits darauf hingewiesen, daß hier überhaupt eine andere Leistung vorliegt als bei der Aufgabe, den Namen zu nennen. Es handelt sich hier um ein Wiedererkennen. Der Lautkomplex mit seiner Intention auf mindestens die Figurenreihe überhaupt ist gegeben, gewöhnlich ist aber, wie sich aus unserer zweiten Untersuchung ergibt, noch mehr von der Bedeutung gegeben. Es bedarf also durchaus nicht der vollständigen lückenlosen Vorstellung oder der eindeutig gedachten Bestimmung des Gegenstandes zur Identifikation; sondern mit der Wahrnehmung des Gegenstandes tritt auch ohne das vorangegangene Erlebnis einer genauen Bestimmung desselben das Wiedererkennen ein. Durch diese ganz andersartige und leichtere Leistung ist auch das Ergebnis der 24 Treffer verständlich und erklärt. Diese Leistung werden wir also überhaupt nicht mit der den Namen zu finden vergleichen können.

Wenn überhaupt zwei Vorgänge miteinander verglichen werden können, so ist es der der freien Reproduktion des Gegenstandes und der des Lautkomplexes. Hier entstehen allerdings Schwierigkeiten,

¹⁾ K. Goldstein, Über Aphasie, Mediz. Klinik Beihefte 1910, Seite 26.

insofern der Maßstab für die Beurteilung der Richtigkeitsgrade der Reproduktion des Lautkomplexes scheinbar nicht ohne Weiteres verglichen werden kann mit dem für die Richtigkeit des reproduzierten Gegenstandes. Wir hatten in der zweiten Untersuchung gesehen, daß ein Gegenstand gedacht und vorgestellt werden könne, und daß durch Relationen allein ein Gegenstand eindeutig bestimmt sein kann; andererseits, daß bei den Figuren unserer Versuche häufiger als bei anderen Gegenständen die Vorstellung als Ergänzung, also nicht als Illustration, erforderlich ist. Um für die Richtigkeit der Reproduktion des Gegenstandes einen Maßstab zu haben, wurde in den Fällen, wo es aus den sonstigen Angaben der Vp. nicht klar ersichtlich war, diese gefragt, ob die Figur für sie eindeutig in der Reproduktion bestimmt sei. Die Vp. bejahte entweder die Frage ohne Weiteres, oder sie betonte ausdrücklich, sie könnte sie zwar nicht vorstellen, wüßte aber, daß sie die oder jene Merkmale hätte, die sie von anderen Figuren unterscheidet. Solche Fälle erhielten das Vorzeichen +; zwei Fälle konnten nicht einwandfrei eingereiht werden, diese wurden mit \pm bezeichnet.

Wenn auch die Zahl der Vpp. und der Beispiele nicht sehr groß ist, so glaube ich doch, daß man aus der Tabelle die in der Summe der Ergebnisse der Versuchsanordnungen I und II fast gleiche Zahlen aufweist, ein Ergebnis herauslesen darf. Bei Ausschaltung einer bevorzugten Assoziationsrichtung nämlich geht die Reproduktion des Lautkomplexes ebenso leicht oder schwierig vor sich, wie die des Gegenstandes, wobei wir unter Reproduktion die eindeutige Bestimmung gleichgültig, ob durch anschauliche oder unanschauliche Elemente verstehen.

Ist damit nun die Wundtsche Erklärung im Prinzip richtig, wenn wir davon absehen, daß Wundt das Wiedererkennen zum Vergleich herangezogen hat? Zuvörderst werden wir sie entsprechend unserer »funktionspsychologischen« Anschauung verändern müssen. So formuliert würde sie besagen: Bei gleicher Geläufigkeit der Verbindung zwischen Wort und Gegenstand nach beiden Richtungen wird bei Wahrnehmung des einen Gliedes das andere ebenso leicht reproduziert wie umgekehrt, wenn wir als Reproduktion des Lautkomplexes seine Vorstellung und damit das Aussprechen desselben als Reproduktion des Gegenstandes seine eindeutige durch Vorstellungen oder Relationen bestimmte Reproduktion verstehen. Unter diesen beiden Einschränkungen werden wir die einseitig geübte Richtung als ausschlaggebenden Faktor ansehen dürfen. Wir müssen aber dabei in Betracht ziehen, daß es sich auch bei dem bevorzugten

einseitigen Gebrauch in einer Richtung nicht um eine Reproduktion des Gegenstandes in anschaulichen Erlebnissen, sondern immer um eine Intention — denn sonst wäre ja der Lautkomplex bedeutungslos — und zwar meist nur auf Beziehungserlebnisse handelt, zu denen Vorstellungen als Illustrationen hinzutreten können.

IV. Die psychologischen Voraussetzungen des Wernicke-Lichtheimschen und des Goldsteinschen Schemas der transkortikalen Aphasien unter dem Gesichtspunkte unserer Versuchsergebnisse.

Auf Grund der Ergebnisse der beiden ersten Untersuchungen sollen nunmehr die psychologischen Voraussetzungen der herkömmlichen Aphasieschemata bezüglich der transkortikalen Aphasien untersucht werden.

Die psychologischen Grundlagen, auf die Wernicke die Lehre von der Aphasie aufbaute, stützen sich auf die Beobachtung zweier klinischer Krankheitsbilder, der motorischen und der sensorischen Aphasie. Bei der motorischen Aphasie verstehen die Kranken das zu ihnen Gesprochene, können aber nicht selbst sprechen, ohne daß dabei eine Lähmung der Sprechmuskulatur vorhanden wäre. Bei der sensorischen Aphasie hören die Kranken wohl, sie verstehen aber das Gesprochene nicht, während sie selbst sprechen können. Daraus schloß Wernicke, daß bei der motorischen Aphasie die Sprechbewegungsvorstellungen¹⁾, bei der sensorischen die Klangbilder der Worte geschädigt seien, und dementsprechend, daß beim Normalen zum Sprechen die Vorstellungen der Sprechbewegungen u. U. auch die Klangbilder, zum Sprachverständnis die Klangbilder erforderlich seien. Diese Anschauungen decken sich auch mit den Ergebnissen der psychologischen Forschung am Normalen. Ja, die Psychologie wurde hier durch Experimente, die die Natur hervorgerufen, gefördert, wie sie allein in dieser Klarheit die Unterscheidung mit ihren Methoden kaum hätte durchführen können.

Mit der Erfassung des dargebotenen Lautkomplexes war aber noch nicht das Sprachverständnis erklärt, ebensowenig wie die Spontansprache, wenn sie Bedeutung haben sollte, durch Erweckung der Vorstellungen des Lautkomplexes ihre Erklärung gefunden hatte.

Auf Grund dieser Überlegungen wurde deshalb von Licht-

¹⁾ Über das tatsächliche Vorhandensein von Sprachbewegungsvorstellungen vgl.: Dodge, Die motor. Wortvorst. Inaug.-Diss. Halle 1896, G. E. Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit u. d. Vorstellungsverlaufs Bd. I, S. 24ff. u. J. Segal, Über d. Reproduktionstypus u. das Reproduz. von Vorstellungen. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. XII.

heim¹⁾ das Schema erweitert. Bedeutung konnte der Lautkomplex erst erhalten, wenn er in assoziative Verbindung trat mit einem Begriff, und zwar sowohl die Klangbilder wie die Sprechbewegungsvorstellungen. Die Spontansprache dachte Lichtheim sich so entstehend, daß vom Begriff aus die Sprechbewegungsvorstellungen direkt oder auf dem Umwege über die Klangbilder assoziativ erweckt würden, das Sprachverständnis so, daß nach Erregung der Klangbilder der Begriff assoziativ erweckt würde (vgl. nachstehende Abbildung und das Schema). Zugegeben selbst, daß dies nur eine in ein Schema gebrachte Anschauung sei, so liegen doch dieser Theorie psychologische Voraussetzungen zugrunde, die einer Erklärung bedürfen. Zunächst fragt es sich, was ist denn dieser »Begriff«, d. h. wie wird er erlebt? Denn nur darauf kommt es ja an. Und wird er bei der Spontansprache genau so erlebt wie beim Sprachverständnis, d. h. ist dieses *B* in beiden Fällen phänomenologisch dasselbe? Ferner, entspricht es den psychologischen Tatsachen, daß

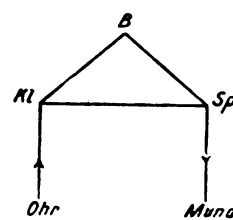


Fig. 2.

Die Erlebnisse — nach der Wernicke-Lichtheimschen Theorie —

bei dem Wortverständnis	bei der Spontansprache bzw. der Namensnennung eines Gegenstandes
1) Akustische Wahrnehmung des Lautgebildes. 2) Erweckung des Begriffs. ^v	(1) Wahrnehmung des Gegenstandes.] 2) Erweckung des Begriffs. 3) Erweckung des Wortbildes (der Klangbilder und Sprechbewegungsvorstellungen oder nur der letzteren).

ein Lautkomplex durch die assoziative Verbindung mit diesem »Begriff« Sinn und Bedeutung erhält? Schließlich fragt es sich, ob die Vorgänge der Spontansprache als dieselben wie diejenigen des Sprachverständnisses nur in umgekehrter Ablaufsfolge, wie es ja das Schema angibt, anzusehen sind. Daß die Spontansprache dabei nach der Theorie z. T. nur auf die Bahn *B—Sp* verlegt wird, spielt bei dieser Betrachtung keine Rolle. Erst nach Beantwortung dieser Fragen sind wir berechtigt an eine Theorie der transkortikalen Aphasien, Schädigungen, die ja in den Verbindungen des Wortbildes mit dem Begriff gesucht werden, heranzugehen, und erst dann dürfen wir es

¹⁾ Lichtheim, Über Aphasie. Arch. f. klin. Medizin 1884.

unternehmen, die Vorgänge im Gehirn zu lokalisieren. Für den Psychiater ist die Hypothese des psychophysischen Parallelismus die notwendige Voraussetzung einer fruchtbaren Arbeit, gleichgültig auf welchen Standpunkt er sich zu der metaphysischen Frage nach dem Verhältnis zwischen Leib und Seele stellt. Bevor ich im Gehirn lokalisiere, muß ich also zunächst wissen, was ich lokalisieren will. Die psychologische Forschung muß also in jedem Falle vorausgehen, ehe ich an die Deutung der Funktionen geschädigter Hirnpartien herantrete.

Von der Erkenntnis der mangelnden psychologischen Grundlegung der Aphasielehre ausgehend hat Kurt Goldstein¹⁾, fußend auf den Anschauungen von Storch²⁾, eine andere Theorie der Sprachvorgänge aufgestellt. Es soll hier nur erwähnt werden, daß auch Goldstein ein sogenanntes Begriffsfeld annimmt, das mit dem von ihm sogenannten Sprachfeld verbunden ist, aber nicht durch eine Leitungsverbindung im gewöhnlichen Sinne, sondern durch eine »Assonanz«, die »nur in dem Bewußtsein der gleichzeitigen Erregung, dem ein bestimmter, in beiden Hirnpartien gleicher Hirnprozeß entspricht, besteht«. Die Verbindung zwischen den beiden Feldern ist auch nach Goldstein eine einsinnige. Die oben zur Erörterung aufgestellten Probleme gelten somit auch für die Goldsteinsche Hypothese.

Vergleichen wir mit dieser Lehre die Ergebnisse unserer Untersuchungen. Es hatte sich gezeigt, daß die Beziehung, die zwischen einem Wort und dem von ihm bezeichneten Gegenstande besteht, in einem Relationserlebnis besteht, und ferner hatte sich herausgestellt, daß die assoziative Verbindung allein nicht genügt. Die von Storch-Goldstein aufgestellte Theorie der Assonanz kann nach unseren Ergebnissen ebenfalls nicht den Kern der Sache treffen. Da Lichtheim sowohl wie Goldstein die Verbindung zwischen »Wortbegriff« und »Gegenstandsbegriff« als eine einfache assoziative (bzw. durch Assonanz erfolgende) angesprochen hatten, konnten sie den Prozeß des Wortverständnisses und den der Benennung bzw. der Spontansprache prinzipiell als denselben Vorgang ansehen, der sich nur das eine Mal in dieser, das andere Mal in umgekehrter Reihenfolge abspielt. Auf Grund unserer Ergebnisse wollen wir nun die beiden in Frage kommenden Prozesse einander gegenüber stellen.

¹⁾ K. Goldstein, Über Aphasie, Beihefte zur »Mediz. Klinik« 1910. Ders. Ergebnisse der Neurologie und Psych., Die transkortikalen Aphasien 1917.

²⁾ Storch, Der aphasische Symptomenkomplex, Monatsschr. f. Psych. u. Neurol. 1903, Bd. 13.

Die Untersuchung über das Wortverständnis — wir wollen den komplizierteren Vorgang, wie er bei der Aufgabe, den Gegenstand zu zeigen auftritt, dazu nicht einmal heranziehen — ergab folgenden Ablauf der Geschehnisse. Zunächst wird die akustische Wahrnehmung eines Lautkomplexes erlebt, zu der wie zu jeder Wahrnehmung das Gerichtetsein auf den Wahrnehmungsgegenstand gehört. Dazu tritt eine Bekanntheitsqualität des Lautkomplexes. Es folgt nun entweder ein Richtungsbewußtsein oder ein Intentionserlebnis, das auf eine Bedeutungssphäre oder auf ein Wissen hinzielt, und darauf oder gleichzeitig das Erlebnis des Wissens bzw. ein Sphärenbewußtsein. Damit ist der Verständnisprozeß als solcher abgeschlossen. Als Illustrationen können irgendwelche anschaulichen Elemente, meist losgelöst von jeder Situation, auftreten. Nur in besonderen und ganz seltenen Fällen dienen die Vorstellungen als Ergänzung des Verständnisses.

Damit seien die Vorgänge bei der Beantwortung der Frage nach dem Namen eines bekannten Gegenstandes verglichen, und zwar solcher Fälle, bei denen ein Besinnen nicht erforderlich ist. Das Erste ist hier das Erleben eines Wahrnehmungsinhalts; dazu tritt ein Gerichtetsein auf den Wahrnehmungsgegenstand, wobei dispositionell die Relationen gegeben sein können, durch die der Gegenstand bei der ersten Wahrnehmung erfaßt wurde. Darauf wird eine Bekanntheitsqualität erlebt. Durch assoziative Reproduktionstendenz wird dann ein Lautkomplex aktualisiert, der aber erst durch die hinzutretende Intention auf den Wahrnehmungsgegenstand zur Bezeichnung des Wortes wird.

Wann dieses Gerichtetsein auf den Gegenstand eintritt, ist nicht immer deutlich zu erkennen. Ist das Auftreten des Wortes behindert, so ist die Intention infolge der Aufgabe, wie sich aus den Aussagen von Normalen und Aphasischen ergibt, schon vor dem Finden desselben da. Die Vpp. meinen schon den Gegenstand und finden nur das Wort nicht, oder die Aphasischen meinen mit dem Wortrudiment den Gegenstand, wissen aber, daß das Wort nicht das richtige oder noch unvollständig ist. In einigen Fällen konnten wir bei Aphasischen auch feststellen, daß die Lautfolge als solche da war, aber anfangs nicht als Bezeichnung des Gegenstandes erkannt und aufgefaßt wurde. Die Ursachen davon sollen hier nicht untersucht, nur auf das wenn auch seltene Vorkommen hingewiesen werden. Bei der sofortigen Benennung des Gegenstandes dürfen wir im allgemeinen die Intention gleichzeitig mit dem Auftreten des Lautkomplexes oder vor ihm annehmen. — Die nebenstehende Tabelle veranschaulicht die Vorgänge in schematischer Übersicht.

Die Erlebnisse bei

I. dem Wortverständnis	II. der Namennennung
1) Akustische Wahrnehmung des Lautgebildes und Gerichtetsein auf den Wahrnehmungsgegenstand.	1) Erleben des Wahrnehmungsinhalts und Gerichtetsein auf den Wahrnehmungsgegenstand. [Dispositionell können Relationen gegeben sein.]
2) Bekanntheitsqualität.	2) Bekanntheitsqualität.
3) Richtungsbewußtsein oder Intentionserlebnis auf Bedeutungssphäre oder Wissen.	3) Aktualisierung des Lautgebildes durch assoziative Reproduktionstendenz.
4) Darauf oder gleichzeitig Wissen oder Sphärenbewußtsein.	4) Zu dem Lautgebilde hinzutretende Intention auf den Wahrnehmungsgegenstand.
Eigentlicher Verständnisprozeß damit abgeschlossen.	
(5) Vorstellungen können als Illustrationen hinzutreten.)	

Es handelt sich demnach beim Nennen des Namens eines Gegenstandes und beim Wortverständnis um psychologisch prinzipiell verschiedene Vorgänge. Schon allein jenes mysteriöse *B* im Schema ist in beiden Fällen ein durchaus verschiedenes Erlebnis. Im einen Fall ist es ein anschaulicher Wahrnehmungsinhalt, zu dem dispositionell gegebene Relationen treten können, während im anderen nur rein gedankliche Elemente nachzuweisen sind, zu denen nicht notwendig lückenhafte Bilder als Illustrationen treten können. Es unterscheiden sich die Prozesse ferner dadurch, daß bei der Benennung eine assoziative Reproduktionstendenz wirksam wird, beim Wortverständnis dagegen nicht, höchstens soweit auftreten kann, als Vorstellungsbilder auftreten. Das gilt für die Verhältnisse, wie sie in unsren Versuchen vorliegen und in der psychiatrischen Diagnostik Verwendung finden. Wenn die Vorgänge der Spontansprache im täglichen Leben den Erlebnissen beim Sprachverständnis ähnlicher sein mögen, so wird es aber auch hier nicht möglich sein, den einen Vorgang gewissermaßen als Umkehrung des anderen anzusehen. Man denke nur an die Erlebnisse bei der *Salz*-bildung, wie sie Charlotte Bühler¹⁾ aufzuzeigen versucht hat. Die Voraussetzungen für das Wernicke-Lichtheimsche sowohl wie für das Goldsteinsche Schema, soweit sie sich auf das *B* und seine Verbindungen mit dem Lautkomplex beziehen, sind infolgedessen hinfällig und damit auch die Schemata selber.

¹⁾ Zeitschr. f. Psychol. Bd. 81.

(Eingegangen am 28. August 1921.)

Lineare Regressionen und mittleres Verhältnis.

Von

Ernst Mally (Graz).

W. Wirths Vorschlag, in der Korrelationsrechnung an Stelle der Regressionen ein von ihm näher bezeichnetes mittleres Verhältnis zur Charakteristik des untersuchten zweidimensionalen Kollektivgegenstandes einzuführen, hat Anlaß zu einer interessanten Diskussion zwischen E. Czuber und Wirth gegeben¹⁾. Indem ich mir erlaube, dazu das Wort zu ergreifen, hoffe ich zunächst zur Präzisierung der Fragestellung, dann aber auch zur Beantwortung der so bestimmter gestalteten Fragen einen Beitrag zu liefern. Die Ausführungen sind so gehalten, daß sie einem nur mit den Hauptzügen der Korrelationsrechnung vertrauten Leser ohne Schwierigkeiten zugänglich sein werden. Übrigens vermag die ebenso elegante wie knappe Darstellung, die Czuber in der angezogenen Arbeit gegeben hat, rasch und genau zu orientieren. Als Hauptergebnis glaube ich feststellen zu können: Es gibt eine berechtigte und naheliegende Fragestellung, der gegenüber die erste, eine andere, der gegenüber die zweite Regression die beste Antwort liefert, indes erst beide zusammen den Kollektivgegenstand auf eine nicht einseitige Weise genügend charakterisieren. Soll aber eine solche Charakteristik durch eine Zahlangabe, ein mittleres Verhältnis, geleistet werden, wofür nur irgend eine Ausgleichung zwischen den Regressionen in Betracht kommen kann, so stehen zurzeit ihrer zwei zur Diskussion, von denen jede ihr bestimmtes Anwendungsgebiet haben wird.

¹⁾ E. Czuber, »Zur Theorie der linearen Korrelation«. Archiv für die gesamte Psychologie. XLI, S. 310–334.

W. Wirth, »Bemerkungen zu der Abhandlung von Herrn Prof. E. Czuber über die Theorie der linearen Korrelation«. Ebendort, S. 334–352.

I. Die Bedeutung der Regressionen,

$$1) y = b_1 x \quad b_1 = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$$2) x = b_2 y \quad b_2 = \frac{\sum xy}{\sum y^2},$$

liegt in der angenäherten Geltung der Beziehungen:

a) Wenn, im Gebiete der untersuchten Fälle, die Abweichung x der Größe X von ihrem Mittel den Wert u hat, so ist das arithmetische Mittel \bar{y} der zugehörigen Abweichungen y der Größe Y von ihrem Mittel gleich $b_1 u$, für beliebige Werte u .

b) Wenn, im Gebiete der untersuchten Fälle, die Abweichung y den Wert v hat, so ist das arithmetische Mittel \bar{x} der zugehörigen Abweichungen x gleich $b_2 v$, für beliebige Werte v .

Man kann diese Beziehungen übersichtlicher wiedergeben in der Gestalt

$$a) (x = u) \circ (\bar{y} = b_1 u)$$

$$b) (y = v) \circ (\bar{x} = b_2 v),$$

wo \circ das Zeichen der Implikation ist, — was vor diesem Zeichen steht, impliziert, bedingt, führt mit sich das, was nachfolgt.

Von dem Grenzfall vollständiger Korrelation abgesehen, sind a) und b) Beziehungen einseitiger, nicht umkehrbarer Abhängigkeit, untereinander verträglich und unabhängig. Jede von ihnen gibt eine grundsätzlich unvollständige, nämlich einseitige Kennzeichnung des Verhaltens der Korrelate X und Y , jede ist Antwort auf eine andere Teilfrage betreffend die Charakteristik des Kollektivs der Wertepaare X, Y . Daher ist zwischen den Regressionen, sofern sie nur als verkürzter, allerdings ungenauer Ausdruck der Beziehungen a) und b) verstanden werden, keine Konkurrenz in Beschreibung des Kollektivs: entweder ist nur die Teilfrage (1) gestellt, wie sich Y in Abhängigkeit von X durchschnittlich verändere, dann ist a) die beste Antwort, oder es ist die Teilfrage (2) gestellt, wie sich X in Abhängigkeit von Y durchschnittlich verändere, dann ist b) die beste Antwort, oder es ist endlich (3) eine nicht einseitige Charakteristik verlangt, nämlich gefragt, wie die Änderungen von X und Y sich gegenseitig bestimmen, und dann müssen nur beide Regressionen gleichmäßig in Betracht gezogen werden. In diesem Falle eine der Regressionen allein zu verwenden hieße eine von zwei gleichberechtigten Teilbestimmungen neben der andern wissentlich vernachlässigen.

W. Wirth hat darauf hingewiesen¹⁾, daß die Divergenz der

1) a. a. O., S. 338—342.

Regressionen bei unvollständiger Korrelation ihren Grund in der Abnahme der Häufigkeit hat, die sich für die Werte X und Y mit zunehmender Entfernung vom Falle des beiderseitigen Mittels in einem Kollektiv von Wertepaaren X, Y gewöhnlich beobachten läßt. Sie verschwände, wenn etwa X systematisch verändert würde, so daß für jedes X , gleich viele Fälle, also gleich viele Werte des zugehörigen Y , und zwar in annähernd gleichbleibender normaler Verteilung, aufträten. Aber, wenn auch das durchschnittliche Verhältnis $y:x$ nur deshalb dem absoluten Betrage nach kleiner ausfällt, als es bei systematischer Änderung des X wahrscheinlich ausfiele, weil die absolut größeren Werte y seltener vorkommen als die kleineren, die Frage nach diesem Verhältnis, wie es bei der gegebenen Verteilung der Fälle eben ist, bleibt berechtigt und naheliegend und damit auch die Bestimmung der Regression. Die Regressionen haben die Bedeutung, anzugeben, welchen Wert $Y(X)$ wahrscheinlich annehme, wenn $X(Y)$ in zufälliger Variation einen bestimmten Wert angenommen hat. Als näherungsweise einseitige Beschreibungen des tatsächlichen Verhaltens der Korrelate im beobachteten Gebiete und des wahrscheinlichen in der Klasse von Fällen, für welche der beobachtete Durchschnitt charakteristisch ist, verdienen die Regressionen in der Korrelationsrechnung beachtet zu bleiben.

II. Die Frage des mittleren Verhältnisses. — Nun kann auch, im Sinne unserer Frage (3), eine einheitliche, nicht mehr einseitige Charakteristik des Verhaltens der Korrelate gesucht werden, indem man zusieht, wie die Änderungen von X und die von Y einander gegenseitig bestimmen. Es ist leicht zu erkennen, daß diese Fragestellung nicht nur möglich und berechtigt, sondern ganz eigentlich im Wesen der Korrelationsrechnung gelegen ist, soweit es dieser um die Bestimmung eines Maßes der Korrelation zu tun ist¹⁾. Der Korrelationskoeffizient r gibt an, in welchem Maße sich der beobachtete Zusammenhang zwischen den Variationen x und y der Größen X und Y einer eindeutigen Zuordnung im Sinne der Proportionalität, also einem genauen linearen Zusammenhange nähert. Es ist natürlich, zugleich mit der Frage nach dem Grade der Annäherung an einen linearen Zusammenhang auch die Frage nach diesem »nächstliegenden«

1) Auf eine Zweiheit gänzlich verschiedener Probleme, die unter dem Namen der Korrelation behandelt würden, weist Alf Guldberg hin: »On correlation«, Norsk Matematisk Forenings Skrifter, Serie I. Nr. 5, Kristiania 1921, »On the correlation of successive observations«, Skandinavisk Aktuarietidskrift 1921, S. 145—151.

Zusammenhänge selbst aufzuwerfen, d. h. nach dem linearen Zusammenhänge zu fragen, dem sich die beobachteten Größen am meisten, und zwar in dem durch r angegebenen Maße, nähern. Ist

$$3) y = mx$$

dieser Zusammenhang, so ist er entsprechend den Beziehungen a) und b) vollständiger wiederzugeben durch eine Aussage von der Form

c) Wenn x den Wert u annimmt, so wird $y = mu$ und wenn $y = v$, so wird $x = \frac{1}{m}v$ — für beliebige Werte u , bzw. v des in Betracht kommenden Bereiches, oder kürzer; $x = u$ ist äquivalent mit $y = mu$,

$$c) (x = u) \equiv (y = mu).$$

Hier handelt es sich nicht mehr wie bei den Regressionen a) und b) um Beziehungen einseitiger Abhängigkeit, sondern um die umkehrbare Abhängigkeitsbeziehung, der sich die beobachteten Wertepaare x, y am meisten nähern, und man sieht, daß die Frage nach dem Korrelationskoeffizienten auf die Frage nach dieser Beziehung c) als eine Ergänzungsfrage unmittelbar hinführt. Es ist also gewiß im Sinne der Aufgabestellung der Korrelationsrechnung, wenn Wirth die Bestimmung des mittleren Verhältnisses m als eine ihrer Hauptaufgaben behandelt.

Aber die Aufgabe scheint nicht eindeutig zu sein. Fragt man nach dem linearen Zusammenhänge, dem sich die beobachteten Werte x, y am meisten nähern, so muß auch festgelegt werden, in welchem Sinne diese größte Annäherung stattfinden soll; denn es gibt hier ein Annähern in verschiedenen Hinsichten, und jede von ihnen könnte in gegebenem Zusammenhänge der Untersuchung unsere Aufmerksamkeit verdienen. Unabhängig von solchen besonderen Untersuchungen kann freilich auch ganz allgemein gefragt werden, durch welchen Mittelwert neben dem Korrelationskoeffizienten das beobachtete Kollektiv von Wertepaaren X, Y am besten einheitlich charakterisiert sei. Diese Fragestellung ist wenig bestimmt, scheint aber durch den gegenwärtigen Stand der Korrelationsforschung auf den verschiedensten Gebieten ihrer Betätigung noch am meisten nahegelegt.

III. Das mittlere Verhältnis im Sinne von Wirths mittlerer Linie. — Als mittleres Verhältnis gibt Wirth die Richtungskonstante der Geraden an, die, bei Darstellung der Größen x und y als Koordinaten in einem rechtwinkligen Parallelkoordinatensystem, mit einer Wahrscheinlichkeitsachse des darstellenden Punktsystems zusammenfallend, die Eigenschaft hat,

daß die Summe der Quadrate der Normalabstände aller Punkte, die den beobachteten Wertepaaren x, y entsprechen, ihr gegenüber ein Minimum ist im Vergleich mit allen anderen Geraden der Ebene. Ist φ der Neigungswinkel dieser Geraden zur positiven Richtung der x -Achse¹⁾, so nimmt die Gleichung

$$3) y = m x$$

die Form

$$3_1) y = x \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

an, und man hat, als übersichtlichste Angabe zur Bestimmung von m_1 oder $\operatorname{tg} \varphi$, die Relation

$$\operatorname{tg} 2\varphi = \frac{2 \Sigma x y}{\Sigma x^2 - \Sigma y^2}.$$

Von der so definierten Geraden 3₁) kann man sagen, daß sie die Gerade ist, um die sich die Punkte x, y am dichtesten scharen, und $m_1 = \operatorname{tg} \varphi$ ist demnach der wahrscheinlichste Wert des umkehrbaren Verhältnisses zweier verbundener Variationen y und x zu nennen, wenn »umkehrbares Verhältnis« soviel heißt wie Verhältnis im Sinne der umkehrbaren Abhängigkeitsbeziehung c).

Zur Illustration scheint mir trotz seines fiktiven Charakters folgendes Beispiel geeignet. An einer Gasmenge, die so abgeschlossen ist, daß sie unter dem jeweiligen Luftdrucke steht, wird in zahlreichen, über eine längere Zeit verteilten Messungen die (absolute) Temperatur T und das Volumen V bestimmt, der Druck ist P . Zwischen T und V wird sich eine unvollständige Korrelation ergeben, unvollständig wegen der zufälligen Schwankungen von P . Zwischen allen drei Veränderlichen besteht ein gesetzmäßiger Zusammenhang

$$P V = k T$$

oder, wenn P_0, V_0, T_0 die Mittelwerte und p, v, t die Abweichungen von den bezüglichen Mitteln sind,

$$(P_0 + p)(V_0 + v) = k(T_0 + t).$$

Daraus ist

$$t = \frac{P_0}{k} \cdot v + \frac{V_0 + v}{k} p$$

$$v = \frac{k}{P_0 + p} \cdot t - V_0 p = \frac{k}{P_0 \left(1 + \frac{p}{P_0}\right)} \cdot t - V_0 p,$$

und da $|p| < P_0$ vorauszusetzen ist,

$$v = \frac{k}{P_0} \cdot t \left(1 - \frac{p}{P_0} - \frac{p^2}{P_0^2} - \dots\right) - V_0 p.$$

1) Bei Czuber, a. a. O., ist er mit ψ_3 bezeichnet.

Diese Darstellungen von t und v gehen für $p = 0$, also für $P = P_0$, über in

$$t = \frac{P_0}{k} \cdot v \quad v = \frac{k}{P_0} \cdot t.$$

Nimmt man an, daß zwischen P und T keine Korrelation besteht, so ist der mittlere und wahrscheinlichste Luftdruck P_0 auch der zu beliebig angegebenen T gehörige P -Wert, also bei beliebigem t immer $p = 0$ der wahrscheinlichste Fall. Dann ist jede der letzten zwei Gleichungen eine Darstellung der mittleren Linie im System der Punkte T, V oder t, v und k/P_0 das mittlere Verhältnis von v zu t . Das mittlere Verhältnis der beiden beobachteten Größen ist also hier das Verhältnis, das bei dem mittleren und wahrscheinlichsten Werte der nicht kontrollierten dritten Größe P besteht, also ihr Verhältnis, wie es von dem Einflusse der zufälligen Schwankungen dieser dritten Größe befreit sich darstellt. Die Bedeutung und Bedeutsamkeit von Wirths mittlerem Verhältnis ist außer Zweifel.

.IV. Die mittlere Regression. — Die Frage nach dem »nächstliegenden« linearen Zusammenhange ist allerdings, wie bemerkt wurde, unbestimmt, solange nicht festgesetzt ist, in welchem Sinne er der nächstliegende sein soll. Aber in der Korrelationsrechnung ist über diesen Sinn schon entschieden, und zwar durch die Wahl des Ausdruckes $r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$ als Korrelationsmaß. Es

ist ja klar, daß der Grad der Annäherung an den (nächstliegenden) linearen Zusammenhang nicht bestimmt sein kann, wenn der nächstliegende lineare Zusammenhang nicht bestimmt ist.

Man kann $\sum xy$, den Zähler von r , als (algebraische) Zahl der Elementarfälle übereinstimmender Variation von x und y auffassen¹⁾ und findet dann, daß die Zahl solcher Fälle den Betrag von $\sqrt{\sum x^2 \cdot \sum y^2}$, den Nenner von r , bei dem linearen Zusammenhange erreichen würde, der durch die Gleichung

$$3_2) y = x \sqrt{\frac{\sum y^2}{\sum x^2}}$$

dargestellt ist. Der Korrelationskoeffizient als das Verhältnis dieser zwei Zahlen mißt die Annäherung des Systems der beobachteten Wertepaare x, y an eben diesen linearen Zusammenhang. In welchem Sinne er gegenüber der beobachteten Verteilung der

1) Vgl. meine Arbeit »Über die Bedeutung des Bravais-Pearsonschen Korrelationskoeffizienten«. Dieses Archiv, Bd. 42, S. 221.

Wertepaare der »nächstliegende« ist, zeigt der Umstand, daß, für

$$m_2 = \sqrt{\frac{\sum y^2}{\sum x^2}},$$

$$\frac{1}{2} \left| \sum (y - m_2 x) \left(x - \frac{y}{m_2} \right) \right| = \left| \sqrt{\sum x^2 \cdot \sum y^2} \right| - \left| \sum xy \right| = \min$$

ist. Das System der Punkte x, y nähert sich also der Geraden 3_2) am meisten unter allen Geraden an, in dem Sinne, daß die Summe der Dreiecksflächen, welche die Achsenparallelen durch diese Punkte mit der Geraden bilden, am kleinsten ist. An die Stelle der quadratischen Abweichungen $\sum (y - b_1 x)^2$ und $\sum (x - b_2 y)^2$ bei den Regressionen 1) und 2) treten hier diese Abweichungsdreiecke. Die Gerade 3_2) kann als die mittlere Regressionslinie bezeichnet werden.

Wählt man im Sinne dieser mittleren Regression

$$m_2 = \sqrt{\frac{\sum y^2}{\sum x^2}},$$

so hat man, da $\sqrt{\frac{\sum y^2}{n}}$ und $\sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$ (wo n die Anzahl der Fälle

bedeutet) die mittleren Variationen von Y bzw. X sind, als mittleres Verhältnis der Variationen von Y und X das Verhältnis der mittleren Variationen dieser Größen eingeführt. Die Bedeutung, die es für die Charakteristik des Kollektivs der Wertepaare X, Y hat, erhellt aus folgendem Tatbestande: $b_1 = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$ und $\frac{1}{b_2} = \frac{\sum y^2}{\sum xy}$ sind die Richtungskonstanten der Regressionslinien, und es ist

$$m_2 = \sqrt{b_1 \cdot \frac{1}{b_2}},$$

d. h. unser mittleres Verhältnis ist das geometrische Mittel zwischen den Werten, die die Regressionen 1) und 2) einzeln dem Verhältnisse $y : x$ erteilen. Die näherungsweise geltenden Beziehungen einseitiger Abhängigkeit

$$a) (x = u) \circ (\bar{y} = b_1 u)$$

$$b) (y = v) \circ (\bar{x} = b_2 v) \text{ oder } \left(y = \frac{1}{b_2} u \right) \circ (\bar{x} = u)$$

werden also, im Sinne unserer mittleren Regression 3_2) wieder näherungsweise ersetzt durch

$$c) (x = u) \equiv \left(y = u \sqrt{b_1 \cdot \frac{1}{b_2}} \right)$$

als die beiden nächstliegende Beziehung gegenseitiger Abhängigkeit, die zwischen jenen einseitigen vermittelt, indem sie für die

nicht umkehrbaren Verhältnisbestimmungen den geometrischen Mittelwert als umkehrbare Verhältnisbestimmung setzt.

In Gegenüberstellung dieses mittleren Verhältnisses (m_2) im Sinne der mittleren Regression 3_2) und des Wirthschen (m_1) im Sinne der mittleren Linie 3_1) kann man sagen, m_1 entspreche besser dem Bedürfnis nach einer festen Beziehung zwischen den beobachteten Größen, die von deren zufälligen Schwankungen nach Möglichkeit befreit, auf »Normalverhältnisse« der nicht kontrollierten Einflüsse reduziert sei, m_2 aber gebe eher eine unmittelbare Beschreibung der tatsächlichen Verhältnisse, nämlich durch die Angabe, wie sich bei der gegebenen »zufälligen« Verteilung der Werte die Abweichungen y und x durchschnittlich zueinander verhalten.

Gleichviel welcher der beiden Mittelwerte im gegebenen Falle vorgezogen werden möchte, auf jeden Fall ist das m_2 der mittleren Regression durch die Korrelationsrechnung näher gelegt, ja geradezu gefordert, da es dem linearen Zusammenhange 3_2) entspricht, auf den sich das Korrelationsmaß r direkt bezieht, indem es die Annäherung an eben diesen Zusammenhang mißt.

Die Bestimmung von m_2 erfordert keine eigene Rechenarbeit. Zwischen m_1 und m_2 besteht eine bemerkenswerte Beziehung, die den Übergang von einem zu dem andern Mittelwerte gestattet. Ist, wie oben, φ der Neigungswinkel der mittleren Geraden 3_1) und ist α der Neigungswinkel der mittleren Regressionslinie 3_2) zur positiven x -Achse, so hat man

$$m_1 = \operatorname{tg} \varphi \qquad m_2 = \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{\frac{\sum y^2}{\sum x^2}}$$

und

$$\operatorname{tg} 2\varphi = \frac{2 \sum xy}{\sum x^2 - \sum y^2}, \qquad \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \sqrt{\sum x^2 \cdot \sum y^2}}{\sum x^2 - \sum y^2},$$

daher

$$\operatorname{tg} 2\varphi = |r| \cdot \operatorname{tg} 2\alpha.$$

Der absolute Betrag von r ist zu setzen, weil $\operatorname{tg} \alpha$ oder $\sqrt{\frac{\sum y^2}{\sum x^2}}$ und daher auch der Zähler im Ausdruck für $\operatorname{tg} 2\alpha$ dem Vorzeichen nach übereinstimmt mit $\sum xy$, dem Zähler im Ausdruck für $\operatorname{tg} 2\varphi$. In der Übereinstimmung der Vorzeichen von $\operatorname{tg} 2\varphi$ und $\operatorname{tg} 2\alpha$ liegt eine Beschränkung für die Divergenz der beiden Geraden.

(Eingegangen am 25. Januar 1922.)

Literaturbericht.

Referate.

Zur Kritik einer verstehenden Psychologie der Weltanschauungen.

Von

W. Wirth.

Die hohe Bedeutung, die einer analytischen und synthetischen Betrachtung der Weltanschauungen für das Ganze der Psychologie und besonders für deren Beitrag zur Philosophie zukommt, wird eine genaue Prüfung des Buches von Karl Jaspers mit dem Titel »Psychologie der Weltanschauungen«¹⁾ an dieser Stelle gerechtfertigt erscheinen lassen, nachdem ihm von anderer Seite hohe Anerkennung zuteil geworden ist²⁾. Der Verf. selbst scheint freilich schon von Anfang an auf ebensoviel Ablehnung wie Zustimmung gefaßt gewesen zu sein, da er sich der Schwierigkeit seiner Aufgabe und der Verschiedenheit der Richtungen in der Psychologie wohl bewußt war. Bei der weiten Verbreitung gewisser methodischer und systematischer Voraussetzungen, auf denen der Verf. fußt, konnte sich die Kritik im folgenden, zumal in ihrem ersten Teil, nicht auf ihren Hauptgegenstand beschränken, sondern mußte sich mitunter auch mit jenen verwandten einflußreichen Richtungen beschäftigen. Die Ausführlichkeit, mit der auf Prinzipienfragen zurückgegangen wird, soll natürlich die bestehenden Differenzen nicht verschärfen, sondern bemüht sich wieder, von der gemeinsamen Basis aller Systeme aus zu einer Verständigung zu gelangen³⁾. Diese kann nur »rational« sein. Deshalb wollen wir auch allem Streite einen Satz des Verf. voranstellen, in welchem er, gegenüber vielen anderen bedenklichen Anpreisungen des Dunklen und Irrationalen schlechthin, auch einmal die uns gemeinsame Voraussetzung in den klaren Regionen des Bewußtseins zum Ausdruck bringt: »Vom Standpunkt einer Betrachtung des lebendigen Geistesprozesses hat der Gefühlsphilosoph recht, wenn er leugnet, daß die

1) Verl. von Julius Springer, Berlin 1919, XII u. 428 S.

2) Sehr reserviert äußert sich dagegen bereits H. Scholz, Religionsphilosophie, 1921, S. 462.

3) Da im folgenden die Anschauungen von Jaspers selbst nirgends im Zusammenhang allein für sich dargestellt sind, möchte ich auch an dieser Stelle auf mein Referat in der Zeitschrift für angewandte Psychologie, Bd. 19, 1922 verweisen, das sich dafür ausschließlich auf die Wiedergabe des Jasperschen Gedankenganges beschränkt hat.

ratio das Letzte zu geben vermöchte, unrecht, wenn er die ratio einschränken oder fortschieben will*)» (S. 295).

1) Wider die Statuierung einer besonderen Art von Psychologie für die Geisteswissenschaften, namentlich für die Weltanschauungslehre.

a) Die tatsächliche Einheitlichkeit der Psychologie. — Als Weltanschauung bezeichnet man ein System von Überzeugungen bezüglich der höchsten Dinge, über welche einst die Metaphysik Gewißheit zu geben versuchte. Gegenwärtig ist man sich freilich meistens darüber klar, daß ein Wissen in diesen Grenzfragen für uns unerreichbar ist. Denn alle wissenschaftlichen Schlüsse setzen gleichartige oder mindestens analoge Erfahrungen wie das Erschlossene voraus. Die Stellung als Ausgangs- und Zielpunkt alles Geschehens ist jedoch einzigartig und kommt in unserer Erfahrung nicht vor. Um so wichtiger ist daher für unsere Weltanschauung die Frage nach dem Wesen jenes andersartig fundierten Wirklichkeitsbewußtseins, das außerwissenschaftlich als Glaube Gestalt und Kraft gewinnen kann.

Diese Frage hat offenbar zunächst einmal ihre streng erfahrungswissenschaftliche Seite, soweit die Erlebnisinhalte einer solchen Überzeugung in den individuellen Bewußtseinsbeständen des alltäglichen Lebens und der Geistesgeschichte nachweisbar sind. Als eine komplexe seelische Funktion, die jedenfalls beim heutigen Kulturmenschen sehr verwickelt angelegt sein kann, gehört diese Glaubenskraft in das Gebiet der Psychologie, solange es sich noch nicht um die normative Frage der Berechtigung und Verpflichtung zum Glauben, sondern um diesen Gegenstand der Wertbeurteilung selbst handelt. Denn die Psychologie darf als die umfassende Wissenschaft aller generellen Erscheinungen unseres Innenlebens keine derselben aus den Augen lassen, gleichgültig, ob es sich dabei um elementare und primitive oder um komplexe und hochwertig entwickelte Seelenvorgänge handelt. Ihr System, in welchem die einzelnen Bewußtseinserlebnisse soweit als möglich auf das Zusammenwirken äußerer Einflüsse mit dem Organismus der seelischen Dispositionen zurückzuführen sind, wirkt zugleich in seiner Einheitlichkeit wie keine andere Einzelwissenschaft auf die innere Geschlossenheit der Philosophie hin und spiegelt wie diese die nicht weiter zurückführbare Einheit des jeweils unmittelbar erlebten individuellen »Bewußtseins« wieder.

Das gemeinsame Band der Möglichkeit des Nacherlebens unter bestimmten inneren und äußeren Bedingungen umschlingt alle wissenschaftlich begreifbaren Bewußtseinsvorgänge von den beliebig oft wiederholbaren, an sich gleichgültigen Studiererlebnissen des psychophysischen Laboratoriums bis zu den faktisch einmaligen großen Erlebnissen der Lebens- und Menschheitsgeschichte. In den »höheren« wertvollen Vorgängen des Verstandes, des Geschmacksurteiles, des Willens greift ja nirgends auf einmal eine ganz neue Funktion oder Normkategorie in das seelische Leben ein, die nicht schon in dem primitivsten Prozeß der willkürlichen Klärung eines Bewußtseins-

*) Der Stern bedeutet in den Zitaten hier und im folgenden, daß die Sperrung im Druck erst vom Referenten herrührt.

inhaltes und des zielbewußten Strebens nach einer Sinneswahrnehmung wenigstens in einfacher, undifferenzierter Form zu beobachten wäre. So beruht denn auch der tiefste »Sinn« und Zweck bedeutsamster Handlungen, der jemals in psychologischem »Verstehen« erfaßt wurde, auf keinen prinzipiell anderen »Strukturen« des Innenlebens der beteiligten Personen, als sie von dem experimentierenden Psychophysiker an dem Innenleben seiner Versuchspersonen erfaßt werden müssen, wenn er nicht oberflächlich und unzulänglich arbeiten will. Er muß den gesamten jeweils erlebten Bestand des untersuchten Bewußtseins daraufhin prüfen, wieweit er auf den augenblicklich studierten Ausschnitt seines Inhaltes von Einfluß sein kann, und er wird nach einem hinreichenden Verständnis dieses engeren Bereiches auch stets danach fragen, wieweit sich ähnliche Versuchsbedingungen auch in kompliziertere Vorbereitungen zur Lösung höherer Fragen einfügen lassen. Bei jeder derartigen Untersuchung kommen also insbesondere außer dem Vorstellungsinhalt auch Gefühl und Wille in ihrem organischen Zusammenhang in Betracht¹⁾. Die Forderung der allseitigen Analyse des Bewußtseins, die Dilthey einst 1883 in der Vorrede zu seiner »Einleitung in die Geisteswissenschaften« z. B. bezüglich des Außenweltproblems einem früheren Intellektualismus entgegenstellte, ist von dem modernen Betrieb der Psychologie auf möglichst exakter Grundlage längst beherzigt, wie sie denn auch Wundt in seinen rein empirisch-methodischen Begriff des »Voluntarismus« im Grundrisse der Psychologie (10. Aufl. 1911, S. 15 ff.) übernommen hatte. Namentlich kommt bei jeder energetischen Untersuchung, wie ich sie in jenem stetigen Hinblick auf den jeweiligen Gesamtbestand des Bewußtseins durchführte, genau wie im praktischen Leben überall ein Telos, eine zielbewußte Arbeit mit objektiv konstatierbaren Leistungen in Betracht, wozu sich die Vp. als freier Mitarbeiter einer bestimmten Instruktion nach bestem Wissen und Gewissen unterzuordnen hat²⁾. So aufgefaßt kann aber dann natürlich die experimentelle Psychologie auch zum »Verstehen« der nicht künstlich variierbaren, sondern als gegeben beobachteten Erlebnisse, Handlungen und Forderungen des alltäglichen und geschichtlichen Lebens beitragen.

Ebenso einheitlich, tief- und weitgreifend wie die theoretische Psychologie, die das Einfache nur als einen Grenzfall des Komplexen betrachtet, ist daher im Grunde genommen auch die Aufgabe der sogenannten »angewandten Psychologie«, die wenigstens zum Teil deduktiv verfährt. Sie soll dazu verhelfen, für gegebene individuelle Kombinationen an sich allgemeinerer Elementarbedingungen einen ebenfalls gegebenen Endzweck mit theoretisch verstandenen Mitteln möglichst sicher und eindeutig zu erreichen. Oft ist dieser Zweck dabei sogar selbst noch ein wesentlich theoretischer, wie etwa bei der Beobachtungstechnik einer Naturwissenschaft, z. B. bei der Astronomie mit ihrer »persönlichen Gleichung«. Eine scharfe Grenze ist aber natürlich auch zwischen einem mehr praktisch-deduktiven und theoretisch-induktiven Betrieb der Psychologie keineswegs zu ziehen, da die Forderungen der Praxis meistens zugleich zum induktiven Studium

¹⁾ Vgl. u. a. die einleitenden Kapitel meiner Psychophysik, 1912.

²⁾ Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene, 1908, S. 27.

neuer, von der Theorie bisher nicht genügend gewürdigter Bewußtseinsvorgänge und seelischer Zusammenhänge anzuregen pflegen. Gerade der Blick auf die Praxis führt aber dann auch die ganze Fülle der Beziehungen des Individuums zu seiner leblosen und lebendigen Umgebung in den Bereich der psychologischen Untersuchung, überall wieder mit der Aufgabe, das Kompliziertere zu dem Elementareren oder Stilisierten ins richtige Verhältnis zu setzen. So steht z. B. der Gegensatz zwischen reagierendem und antizipierendem Verhalten, den wir uns in der gegenwärtigen Psychophysik vor allem im Anschluß an die Spielarten einer richtigen astronomischen Beobachtungsmethode klargemacht haben¹⁾, heute sogar im Zentrum der W. Sternschen Persönlichkeitslehre, soweit sie im Mittelstück ihres zweiten Bandes die Stellungnahme der Person zu ihrer Umgebung ins Auge faßt²⁾.

b) Versuche zur Zerreißung dieses Ganzen. — Trotz dieser Einheitlichkeit des ganzen Gebietes wurden deren methodische Konsequenzen seit alter Zeit durch eine zu starke Betonung gewisser sekundärer Unterschiede innerhalb der seelischen Vorgänge bedroht, die gewöhnlich in dem orologischen Bilde einer Höhendifferenz zum Ausdruck kommen. Besonders nachhaltig war in dieser Hinsicht die Nachwirkung der Christian Wolffschen Einteilung der Psychologie in eine rationale und eine empirische, die erst in den systematischen Versuchen aus dem letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts, mit ihrer Verbindung von Erfahrung und Hypothese nach dem Vorbild der Naturwissenschaften, zurücktrat. Freilich wurde bei denen, die dem psychophysischen Zusammenhang hierbei methodisch und systematisch die gebührende Geltung zu verschaffen suchten, die Einheit und individuelle Abgeschlossenheit des Bewußtseins nicht immer genügend berücksichtigt. Denn was die Einheit anlangt, so verband sich leider die traditionelle Vorstellungsatomistik des englischen Empirismus mit den parallelistischen Konsequenzen eines zu weit gehenden Zellatomismus der materiellen Biologie; und das Verständnis für die individuelle Abgeschlossenheit alles Innenlebens verlor sich durch die empiriokritizistische Verwechslung des objektiven außerbewußten Daseins der außenweltlichen Bedingung des Wahrnehmungsinhaltes mit diesem bewußten, psychischen, subjektiven »Weltbild« selbst, das man dafür um so leichter aus den außerindividuellen

¹⁾ Vgl. Psychophysik, S. 484 ff.

²⁾ W. Stern, Die menschliche Persönlichkeit (Person und Sache, Bd. II), 2. Aufl. 1919, S. 122f. Daß auch Stern trotz dieser engen Fühlung mit unserer allgemeinen, soweit als möglich experimentellen Psychologie a. a. O. der Unterscheidung zweier Arten von Psychologie (einer analysierenden und die Persönlichkeit im ganzen betrachtenden) wesentliche Zugeständnisse macht, soll unserer Anerkennung jener prinzipiellen Übereinstimmung ebenso wenig Eintrag tun, wie seine Umkehrung der Hauptrichtung unseres Gedankenganges. Er geht nämlich nicht wie wir von der Ganzheit des unmittelbar erlebten Bewußtseins zu der ebenso einheitlichen Seele als Erklärungsbegriff weiter, sondern kommt von dem Begriff der Persönlichkeit auf den des Bewußtseins, dessen Wesen er daher sogar aus allgemeineren Begriffen »deuten« zu können glaubt. Hierauf werden wir unten noch zurückkommen.

Bewußtseinstückchen, als die man die Teile der objektiven Außenwelt ansah, in einer psychophysischen »Koordination« zusammensetzen zu können glaubte¹⁾. Dilthey erwarb sich daher zunächst einmal ein nicht zu schmälernendes Verdienst, als er, in gewissem Zusammenhang mit der Tradition der Hegelschen »Rechten«, gegen diese in Deutschland vor allem durch die Hegelsche »Linke« vorbereiteten Tendenzen der modernen Psychologie auf den Plan trat und in seiner bekannten Abhandlung »Ideen über eine beschreibende und zergliedernde Psychologie«²⁾ die unvergleichliche Einheit des Bewußtseins als letzte Grundlage der Selbständigkeit der Psychologie hervorhob.

Diese Anregung hätte sich mit gleichgerichteten Reformbestrebungen der allgemeinen Psychologie, z. B. auch des schon 1890 erschienen Ch. Ehrenfelschen Hinweises auf die »Gestaltqualitäten«³⁾ um so fruchtbarer verbinden können, als Dilthey ausdrücklich empfahl, das Experiment soviel als möglich in den Dienst der Zergliederung des Bewußtseins in sinnvolle Strukturelemente zu stellen. Ja dies hat zweifellos dazu beigetragen, daß die experimentelle Psychologie bald auch die zentralsten Denk- und Wertungsprozesse in ihre Methodik einbezog, die vorher von ihren eigenen Vertretern nur in der bisherigen Form freierer Selbstbeobachtung und historischer Interpretation analysiert worden waren. Aber der Diltheysche Angriff auf die als »erklärend und konstruktiv« bezeichnete Methode der herrschenden Psychologie schoß doch weit über diese Kritik eines materialistischen und parallelistischen Atomismus hinaus, deren Berechtigung selbst Ebbinghaus in seiner Verteidigung zugab, in welcher dieser verdiente Förderer der quantitativen Analyse gerade der zentraleren seelischen Prozesse alle Vorzüge seiner glänzenden Darstellung vereint⁴⁾. Dilthey mißfiel überhaupt die enge Verbindung des seelischen Zusammenhanges mit dem allgemeinen Kausalnexen der Natur, in welchen die Psychophysik das Seelenleben hineingestellt hatte, weil er durch jene materialistische Färbung dieses »Determinismus« die Selbständigkeit der in der Persönlichkeit selbst gelegenen Bedingungen des gesetzmäßigen psychophysischen Verlaufes bedroht sah. Er erkannte wohl, daß ein wissenschaftliches Verständnis neben

¹⁾ Vgl. hierzu »Experimentelle Analyse der Bewußtseinsphänomene«, S. 5 und 9.

²⁾ Sitzungsbericht der Berliner Akademie 1894, Nr. 53.

³⁾ Chr. Ehrenfels, Über Gestaltqualitäten. Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philosophie XIV, S. 249ff.

⁴⁾ Ebbinghaus, Über erklärende und beschreibende Psychologie. Zeitschr. f. Psychol. u. Ph. d. S., Bd. IX, 1896, S. 161ff. Hier heißt es z. B. mit augenscheinlicher Beziehung auf jene Abhandlung von Ehrenfels, von den zugestandenen Mängeln der herrschenden experimentellen Psychologie: »Sie bestehen nicht ausschließlich, aber wesentlich, in der ungenügenden Würdigung der eigentümlichen Einheiten oder Ganzheiten«, wenn der Ausdruck gestattet ist, zu denen innerhalb des Seelenlebens das unterscheidbare Viele zusammengefaßt und vereinigt erscheint. Das Bewußtsein eines Akkords ist etwas anderes, als das Bewußtsein zweier Töne usw.« (S. 175).

der Zergliederung eine hypothetische Ergänzung der Bewußtseinserscheinungen vornehmen müsse. Aber diese sollte ganz nach der Analogie der unmittelbar erlebten voluntarischen Struktur geschehen, ohne die vermeintlich sinnlose Notwendigkeit des materiellen Mechanismus einzuführen. Nur diese letztere Form der Hypothesenbildung, welche die erschlossenen Dispositionen in irgendeiner Entfernungszone mit chemischen Nervenprozessen zu identifizieren erlaubt, meinte er offenbar mit der »erklärenden« Psychologie, die er ablehnte. Aber er glaubte wohl keinen anderen Ausweg zu haben als den metaphysischen Materialismus oder Parallelismus, wenn er zugab, daß alle Elemente unseres individuellen Bewußtseins und ihre Verbindungen mit materiellen Bedingungen und Folgen in innigster psychophysischer Beziehung stehen. So ließ er denn an dieser Stelle trotz seiner sonstigen antimetaphysischen Einstellung einen wirksamen Rest von voluntaristischer Metaphysik zur Geltung kommen. Indem er nämlich annahm, daß der Zusammenhang des zielbewußten, motivierten Wollens im Bewußtsein einer weiteren Erklärung außer jener innerseelischen Ergänzung überhaupt nicht bedürfe, was er als Antimetaphysiker wohl im wesentlichen erkenntnistheoretisch meinte, begünstigte er doch die Deutung im Sinne der voluntaristischen Metaphysik, die in unserem Willen eine letzte Ursache überhaupt sieht. Wie nahe sich seine Auffassung namentlich in ihren tatsächlichen methodischen und systematischen Konsequenzen mit der metaphysischen Psychologie alten Stiles berührte, zeigte sich in dem freudigen Widerhall, den die Diltheysche Abhandlung sogleich bei ihren Vertretern fand, zumal wo sie sich von der neueren Richtung beengt fühlten. Obgleich Dilthey selbst eigentlich nur eine Psychologie in seinem Sinne wollte, hat damals der unlängst verstorbene Münchener Philosoph C. Güttler in jener Akademieschrift genug Material gefunden, um die Abtrennung einer philosophischen oder metaphysischen Psychologie von der empirischen zu verlangen, die dann als Einzelwissenschaft aus der Philosophie überhaupt ausscheiden sollte¹⁾. Ihm standen aber in Th. Lipps und H. Cornelius gerade zwei Führer der rein empirischen Psychologie gegenüber, welche von der Einheit des Bewußtseins ausgehend wirklich eine universale Psychologie als Grundlage der Philosophie anstrebten. Der Wirkung der Güttlerschen Schrift auf sie und ihren teilweise gemeinsamen Schülerkreis gab damals F. Krueger in einer »Erwiderung«²⁾ klaren und temperamentvollen Ausdruck, wobei er den eigentlichen Urheber Dilthey nicht verschonte. Was er a. a. O. S. 17 und 18 sagte, hat heute nach 26 Jahren gegenüber den gleichen Einflüssen noch immer die nämliche aktuelle Bedeutung wie in jener ersten Blütezeit unseres Münchener »Akademischen Vereins für Psychologie«: »Das (der psychologischen Analyse, d. Ref.) zugrunde liegende Tatsachenmaterial in zwei voneinander scharf getrennte Gruppen zu teilen, die dann zwei verschiedenen Wissenschaften zuzuweisen wären, ist wegen der immer im Auge zu behaltenden Einheit des Bewußtseins unmöglich, abgesehen davon, daß es aus methodologischen Gründen unzulässig wäre.«

1) Psychologie und Philosophie. — Ein Wort zur Verständigung. 1896.

2) F. Krueger, Ist Philosophie ohne Psychologie möglich? München 1896.

Freilich hat gerade der erfolgreichste und vielseitigste Führer unserer modernen Systematik, Wilhelm Wundt, andererseits wiederum durch seine Gegenüberstellung von experimentell-individualpsychologischen und historisch-völkerpsychologischen Methoden nicht wenig zur Aufrechterhaltung einer Unterscheidung »zweier Arten von Psychologie« beigetragen, zumal er der angewandten experimentellen Psychologie skeptisch gegenüberstand und sein eigenes Interesse in späteren Jahren vor allem der psychologischen Erklärung der geistigen Produkte des Gemeinschaftslebens zuwandte. Trotzdem strebte er selbst auch hierbei die Ergebnisse seiner Individualpsychologie überall, zumal in den sprachwissenschaftlichen Teilen seiner Völkerpsychologie, soweit als möglich anzuwenden. Als jener Angriff Diltheys auf die »erklärende« Psychologie nach allem Für und Wider auf den Versuch hinauslief, die solche Anwendungen ermöglichende Einheitlichkeit des ganzen Gebietes durch die Unterscheidung einer »verstehenden« »Strukturpsychologie« von seiner Art der Analyse zu verleugnen, betonte Wundt auf das nachdrücklichste: »Es gibt nur eine Psychologie.« Der Sinn seiner weiteren Ausführungen über diesen Punkt ist, kurz gesagt, folgender: Es fehlt jeder Beweis dafür, daß ein Strukturpsychologe das praktische Leben und die Kulturgeschichte nicht noch besser versteht, wenn er zugleich die Elementarpsychologie gründlich beherrscht¹).

Für diese letztere Voraussetzung wird freilich alles darauf ankommen, wieweit die von wesentlich philologisch-historischen Methoden ausgehenden Forscher auf dem Gebiet der Charakterologie bereit sind, ihre falschen Verallgemeinerungen der vermeintlichen Lebensfremdheit und vivisektorisch »zerstörenden« Analyse unserer sogenannten »Elementenpsychologie« aufzugeben. Leider zog auch E. Spranger in seinem einflußreichen Buche »Lebensformen« solche generalisierenden Schlüsse auf die Stellung der experimentellen zur allgemeinen Psychologie, und zwar wohl vor allem aus Münsterberg'schen Methoden, wie seine Abhandlung in der Volkelt-Festschrift 1918 »Zur Theorie des Verstehens und zur geisteswissenschaftlichen Psychologie« (a. a. O. S. 400, A.) erkennen läßt. Im übrigen ist er sich freilich wohl bewußt, daß jede wissenschaftliche Untersuchung, also auch die verstehende des praktischen Lebens, »die feinen, in keinen Begriff eingehenden Zusammenhänge der Lebenstotalität zerschneidet« (Festschr. S. 376). Obgleich er ferner in den »Lebensformen« bezüglich der von ihm herausgehobenen »Grundmotive« der Wertungserlebnisse gelegentlich (S. 319) zusammenfassend behauptet, daß sie »selbständige und nicht weiter zerlegbare« Sinnrichtungen« seien, so hebt er doch später selbst hervor, daß sie im realen historischen Zusammenhänge durch weitere Bedingungen irgendwie modifiziert und variiert werden, was doch offenbar auf noch allgemeinere Faktoren in ihnen hinweist, die zum Verstehen des tatsächlichen Geisteslebens herauszuschälen wären. Endlich heißt es S. 399ff. geradezu, »jede Sinngebung enthalte die anderen Grundrichtungen der Sinnggebung untergeordnet und nach ihrem beherrschenden Gehalt umgebogen in sich«. Auch dies wird erst von einer noch tiefer greifenden Analyse zu »verstehen« sein, der die allgemeineren »Elemente« keineswegs »sinnlos« erscheinen. Durch eine solche erhellt aber dann wohl zugleich, wie in Sterns Persönlichkeitslehre, die innere Verwandt-

1) Grundz. d. physiol. Psychol. III (6), 1911, S. 183.

schaft des natürlichen seelischen Verlaufes im praktischen Leben mit elementareren Akten, die im Laboratorium teilweise experimentell variiert und messend verfolgt werden können und daher dem ganzen System eine exakte Grundlage geben. So setzt sich, ob wir wollen oder nicht, die Einheit der Seele auch in der Wissenschaft von ihr ganz von selbst durch, in deren Betrieb jede prinzipielle Einschränkung auf Elementareres oder Komplexeres willkürlich ist und auf die Dauer ernstlichen Schaden stiften würde¹⁾).

c) Jaspers' Ablehnung einer Verbindung seiner »verstehenden« Methode mit der »biologischen und experimentellen, kausalen Psychologie«. — In solcher Stetigkeit der Verbindung zwischen den elementareren und höheren Problemen einer so weit als möglich »verstehenden« Psychologie hoffte ich nun gerade in Jaspers' Buch auch jene psychologischen Vorfragen der philosophischen Weltanschauungslehre behandelt zu finden, da er als Psychiater und Verfasser einer inzwischen schon in zweiter Auflage erschienenen Psychopathologie mit unserer allgemeinen Psychologie hinreichend vertraut sein muß. Wie leicht hätte man auch bezüglich des Verhaltens unserer Überzeugung an den Grenzen sicherer Erfahrungen von Laboratoriumsversuchen ausgehen können, insbesondere von der scheinbar so einfachen Aufgabe der Ableitung einer Reiz- und Unterschiedsschwelle. Derartige Versuche hat z. B. O. Külpe in seiner bekannten Arbeit »Über die Objektivierung und Subjektivierung von Sinneseindrücken«²⁾ in der offenkundigen Absicht verwertet, eine Verbindung der experimentellen Psychologie mit der philosophischen Erkenntnistheorie herzustellen, und manche verwandte Untersuchungen sind seitdem hinzugetreten³⁾. Wer die Aufgabe der Weltanschauungspsychologie in dieser Weise versteht, dem bereitet jedoch das Werk von Jaspers eine ziemlich vollständige Enttäuschung. Es leugnet von vornherein das Bestehen jener allgemeinen, einheitlich gedachten Psychologie, die das Verhalten des Menscheistes zu den höchsten Fragen verstehen und die entscheidenden Möglichkeiten systematisch darstellen könnte. »Die Stellung der Psychologie ist heute unklar und unfertig«,

¹⁾ Im übrigen kann sich die exakte Analyse elementarerer seelischer Phänomene über diese Versuche, sie von den Geisteswissenschaften und vor allem ihrem gebührenden Einfluß in der Philosophie abzudrängen, mit ihrer älteren Schwester Erkenntnistheorie trösten, der einst kein Geringerer als Shaftesbury, sogar Lockes eigener Zögling, jeden »moralischen Wert« absprechen wollte. »Welch eine Scheinwissenschaft macht man aus den sogenannten philosophischen Spekulationen! — der Bildung der Ideen! Zusammensetzungen, Vergleichen, Übereinstimmung und Nichtübereinstimmung. Was ist mir daran gelegen, wie ich zu meinen Ideen gelange, oder wie ich sie zusammensetze . . . wenn ich einen richtigen Begriff vom Leben habe . . . Der verschlagenste Mensch könnte kein schlimmeres Mittel finden, die Vernunft der Menschen zu verwirren und ihren Verstand zu erniedrigen.« (Aus der weniger bekannten Abhandlung »Solilogy« der Characteristics of men usw., nach der alten Leipziger Übersetzung 1776, Bd. I, S. 370ff.)

²⁾ Wundt, Phil. Stud. 19 (Festschr.), 1902, S. 508.

³⁾ Über diese Literatur vgl. C. Stumpf, Empfindung und Vorstellung. Abh. d. preuß. Akad. d. W. 1918, I, S. 69ff.

heißt es sogleich in der Einleitung, oder: »Wer die Erfahrung macht, daß gegenwärtig Psychologie als Ganzes nicht existiert¹⁾, aber die Psychologie nicht als bloße Beschäftigung betreibt (!), sondern weil er sehen möchte, was der Mensch sei usw. (S. 5)«. Dies ist also nur eine höflichere Wendung für die eigentliche Meinung, wir seien Banausen, die das Ganze, die Einheit, das Wesentliche ihres Gegenstandes gar nicht sehen und denen erst einmal eine andere Betrachtungsweise »einen klaren Horizont« verschaffen muß, der ihnen »in Umrissen ein Ganzes zeigt«.

Den vereinheitlichenden Gesichtspunkt glaubt also Verf. — in direktem Gegensatz zu unserem anfangs skizzierten Standpunkt — erst dadurch zu finden, daß er Umrisse, einen Horizont angibt oder »auf die Grenze« zuschreitet. Man muß hierzu »in weitestem Ausmaß erst einmal festzustellen versuchen, was wir bis jetzt sehen, was uns anschaulich ist, was begriffliche Form gewonnen hat« (S. 6). Diese Formulierungen stehen nun bereits in engster Beziehung zu seiner speziellen Aufgabe der Weltanschauungspsychologie, die ein System aller möglichen Weltanschauungen sein soll. Indessen nennt er vorher noch einen anderen ersten Weg, »Stützen zum Erfassen des psychologischen Ganzen« in jener Bewegung nach der Grenze hin zu finden, nämlich den Weg »der Methodologie (oder allgemeinen Psychologie) zu den Prinzipien, Kategorien und Methoden unserer psychologischen Erkenntnis überhaupt«. Dies entspräche also der formalen, erkenntnistheoretischen Fragestellung, welche heute ganz allgemein als erste Aufgabe der Philosophie anerkannt ist. Es ist aber richtig, daß eine methodische Frage niemals ohne materielle Vorkenntnisse aufgeworfen werden kann, und so identifiziert denn auch Jaspers weiterhin die »allgemeine Psychologie« sogleich mit dem »System der Begriffe* und Methoden«²⁾.

Wir müssen aber bereits dem widersprechen, daß man bei diesem ganz allgemeinen methodologischen Gesichtspunkt wirklich erst dadurch zu einem Ganzen komme, daß man »zu den äußersten Grenzen« schreitet. Eine Methode muß immer von bestimmten Grundtatsachen ausgehen, die

¹⁾ Vgl. hierzu auch den vorhin genannten Festschriftbeitrag Sprangers, S. 402.

²⁾ Unklar bleibt mir nur, warum Jaspers diese »allgemeine Psychologie« zugleich als »das einzig mögliche System der Psychologie« bezeichnet, während er hier daneben noch einen zweiten Weg nach der Grenze, eben denjenigen seiner »Weltanschauungspsychologie« kennt, von der er S. 9 sogar direkt sagt: »Es kann eine systematische oder wenn man will, allgemeine Psychologie der Weltanschauungen geben, die in dem vorliegenden Buche zu geben versucht wird«. Er hätte doch dieses System, soweit es überhaupt erreichbar ist, der zuerst genannten »allgemeinen Psychologie« schlechthin sofort als Teil unterordnen müssen, was er erst später andeutet. Die »systematischen Grundgedanken« in § 3 entwickeln jedenfalls gerade die spezifische »Idee« der »W.-Psychologie«, ohne jene frühere Koordination der beiden Wege nach der Grenze in die Debatte zu ziehen. Dies ist aber nur ein Symptom des allgemeinen Mangels einer streng methodischen und erkenntnistheoretischen Fundierung des ganzen Unternehmens überhaupt, der jedem Leser sehr bald empfindlich auffallen wird.

allerdings bisweilen nur in vorläufigen, noch nicht schärfer umrissenen Erfahrungen erfaßt sind, immerhin aber das Gebiet als ein zusammengehöriges Ganze zu charakterisieren pflegen. Gerade in der Psychologie liegt aber dieser vereinheitlichende Ausgangspunkt der Methode ganz gewiß nicht an der Peripherie, sondern im Zentrum der unmittelbaren Erfahrung unserer Selbstbeobachtung. Die zweifellose Gewißheit unseres »Bewußtseins«, d. h. des individuell in sich abgeschlossenen Bestandes bewußter Teilinhalte, ist als dieses Zentrum zugleich der Kristallisationspunkt des ganzen »Systems«, der speziell auch der Erkenntnistheorie den festen Ausgangspunkt gewährt, wie gerade von Dilthey a. a. O. besonders betont wurde. Der ins Unfaßbare verklingende Saum dieses Bestandes kann diese Einheitlichkeit des Ganzen niemals in Frage stellen, da alle noch so abstrakten Momente an diesem dunkel bewußten Hintergrunde eben in irgendeinem Grade »gewiß« sind, soweit sie »bewußt« heißen können¹⁾.

Aber auch bei dem speziellen Teil der Systematik, den Jaspers »Psychologie der Weltanschauungen« nennt, findet er ja den vereinheitlichenden und ordnenden Gesichtspunkt, wie wir später sehen werden, seinerseits ebenfalls keineswegs erst an der Grenze, sondern gerade in solchen Reflexionen über die Grundstruktur alles Bewußtseins, die schon in der unmittelbaren Erfahrung gewiß sind. Nur vermeidet er eben hierbei ausdrücklich den Anschluß an die unserer allgemeinen empirischen Psychologie längst geläufige Betrachtungsweise. Erst am Schlusse des ganzen Werkes kommt er endlich, bei dem für ihn besonders wichtigen und schwierigen Punkte des »Mystischen«, auf diese konkrete und ausführlichere Veranschaulichung der von ihm gemeinten Erscheinungen durch »ein ganz einfaches, aber darum psychologisch reiches Erlebnis«, das er der Darstellung von A. Messer entnimmt (S. 388 ff.). Aber »die Bemühung um möglichste Trennung der Gebiete«, die doch eigentlich das gerade Gegenteil von dem philosophischen Streben nach Ganzheit bedeutet, »hinderte« ihn ja programmgemäß, wie er S. 7 der Einleitung vertritt, »daß von der üblichen Lehrbuch-Terminologie, von der biologischen und experimentellen, kausalen Psychologie hier etwas fühlbar wird« (S. 7). Er stellt sich in dieser Hinsicht von Anfang an auf die Seite der Dilthey'schen Schule und bezeichnet die Psychologie der Weltanschauungen ausdrücklich als einen Teil der »verstehenden« Psychologie; mit der biologischen kausalen ist dagegen im wesentlichen jene obengenannte »Psychologie der Elemente« im Sinne dieser Schule gemeint; denn diese »sucht und glaubt zu finden Elemente, Gesetze, Synthese der Elemente, Theorie, Erklärungen, alles auf Grund von unverständbaren Gegebenheiten« (S. 148).

In dieser Weise erklärt nach S. 7 der Einleitung das zweite Kapitel bei den »seelisch-kulturellen Weltbildern« (vgl. unten) S. 147 diesen Gegenstand noch genauer und erläutert vor allem das Verstehen selbst mit folgenden Worten: »Das sinnlich-räumliche Weltbild ist ohne Seelisches vorstellbar, nicht umgekehrt. Die seelische Welt ist konkret, anschaulich, real wie jene sinnlich-räumliche Welt, aber sie ist nicht losgelöst, isoliert neben dieser da, sondern nur gegeben durch ihre Objektivationen in der sinnlich-räumlichen Welt. Daher hat die seelische Welt überall eine Seite der »Natur«;

¹⁾ Ausführlicher versuchte ich diese Grundfragen zu behandeln in der Schrift »Zur Orientierung der Philosophie am Bewußtseinsbegriff«, 1919/20.

... und ist so in den Formen des Mechanischen, der bloßen Mannigfaltigkeit unbegriffener Phänomene ... aufzufassen. Die andere, spezifische Seite des seelischen Weltbildes, derentwegen sie eine besondere Welt ist, ist das Verstehbare, das heißt das Innere im Gegensatz zum Äußeren der Natur*. Es wird von innen und doch anschaulich* (!) gesehen, als Phänomen und Zusammenhang, als Sinn, als Motiv und Tendenz usw. Das klingt doch eigentlich so, als meine man mit dem »Verstehen« einfach das Sehen von innen, d. h. die unmittelbare Selbstbeobachtung des eigenen Bewußtseins und die Auffassung äußerer Vorgänge als Ausdruck oder Symptom einer analogen Innenwelt überhaupt. Indessen widerspricht dem der Ausschluß der Wahrnehmungsinhalte¹⁾ mit allem, was auch von innen gesehen nur als »Natur«, als etwas Mechanisches erscheine, und nicht als »Geist«, wie er vor allem später im dritten Kapitel in dem Absatz »der Geist als unendlich und frei« (S. 289) charakterisiert wird. Es kommt also offenbar doch wieder vor allem auf die willensmäßige Struktur des Bewußtseins im ganzen an, deren Berücksichtigung Dilthey a. a. O. S. 4 für die erkenntnistheoretische Grundlegung der Geisteswissenschaften als entscheidend erkannte*). Daß aber hieraus nicht der mindeste Grund entnommen werden kann, die wesentlich mit diesem »voluntaristischen« Gesichtspunkt arbeitende Weltanschauungspsychologie von der elementaren, soweit als möglich experimentellen abzuschneiden, wurde bereits oben dargetan.

d) Die besondere Angreifbarkeit dieser Losreißung von der »biologischen« Psychologie bei Jaspers' Einbeziehung der allgemeinen biologischen Teleologie und die Zugehörigkeit des sogenannten »Verstehens« zum Begreifen von psychologischen Gesetzmäßigkeiten überhaupt. — Bei Jaspers' Intention nach dem Äußersten hin, nach dem tiefsten Grunde, aus dem das geistige Leben seine Kraft zieht, ist die ausdrückliche Ablehnung des biologischen Gesichtspunktes in der von ihm zu verwertenden Psychologie in der Einleitung sogar ganz besonders unverständlich, zumal er sich darüber klar zu sein scheint, daß die kausale Betrachtung, die er auf die »Psychologie der Elemente« beschränken möchte, und die teleologische Auffassung, die für das Verstehen bewußter Motivationen selbstverständlich ist, durchweg engste zusammengehören. Wir denken hier allerdings nicht an die rein metaphysische Erfüllung der gesamten materiellen Außenwelt mit der »verstehbaren« Motivation in Schopenhauers Voluntarismus, der ganz auf dieser seiner »vierten Wurzel des Satzes vom Grunde« aufgebaut ist, in der wir, nach seinem Ausdruck, die Kausalität »von innen sehen«. Denn Jaspers hat bei dem positivistischen Einschlag seiner eigenen Weltanschauung diese von ihm als naturmythisch bezeichnete Übertragung des Verstehens auf die

¹⁾ So heißt es auch sogleich weiterhin (S. 148): »Kein Mensch hat bloß sinnliche Wahrnehmungsinhalte als sein Weltbild, sondern jeder trägt Verstehbares in seiner Seele.«

²⁾ J. bezeichnet auch die religionssoziologischen und politischen Arbeiten des bekannten vielseitigen Nationalökonom Max Weber als eines seiner Vorbilder, der ja auch mit diesem Begriffe arbeitete (vgl. Über einige Kategorien der verstehenden Soziologie. Logos 1913, S. 257).

Betrachtung der leblosen Außenwelt, wie sie z. B. Fechner mehr ins Einzelne durchzuführen versuchte, in keiner Weise empfohlen. Von entscheidendster Bedeutung für seinen eigenen Standpunkt ist jedoch die andere schon genannte Beziehung, durch welche die materielle Natur zunächst rein erfahrungsgemäß an das verstehbare Weltbild angeschlossen erscheint, nämlich die objektive Zweckmäßigkeit, gleichgültig an welche Zwecke bei einem »mechanisch« erklärbaren, d. h. hier ganz allgemein kausal durchschaubaren Vorgang gedacht werden mag. Das einfachste Beispiel, das S. 29, S. 289 und dann vor allem im Anhang S. 414 erörtert wird, ist die Maschine, die von uns selbst für irgendeinen Zweck aus bestimmten Elementen zusammengefügt ist. Verf. verwendet dieses Beispiel freilich nur als Folie, um den hiervon prinzipiell verschiedenen Zweckzusammenhang des lebendigen Organismus, der für die Weltanschauungspsychologie am wichtigsten ist, um so wirkungsvoller herauszuarbeiten. Verf. will nämlich das Wesen des Organismus mit seiner spezifischen Wirkung der Selbsterhaltung des Lebens einfach auf die unendliche Kompliziertheit seiner Zweckstruktur zurückzuführen, während man bei der Maschine in einem klaren Überblick über eine endliche Anzahl zweckvoller Mechanismen wisse, wie sie von uns gemacht wird. Verf. verschmäht also hier anscheinend trotz seines Strebens nach der Grenze, die Teleologie des Lebendigen durch das Innenleben des lebenden Individuums selbst zu spezifizieren, obgleich doch die bekannten psychophysischen Hypothesen über die Vererbung mechanisierter Willenshandlungen ganz im Gebiet empirischer Wahrscheinlichkeitschlüsse liegen¹⁾. Um so sicherer muß aber wohl für ihn der alte Leibnizsche Satz gelten, auf den es uns hier allein ankommt, daß die teleologische Betrachtung auch beim Organismus die kausale niemals ausschließt. Wie wir »alles Mechanische, Natürliche nach unendlich vielen Gesichtspunkten als Zweck betrachten« können (S. 415), so ist bei jedem zweckvollen Vorgang nach den Mitteln zu fragen, durch welche dieses Ziel in kausal durchschaubarer Weise erreicht wird. Wie soll das auch anders sein, da der erreichte Zweck doch stets nur eine spezielle Phase in einem bestimmten Ausschnitt des allgemeinen Kausalnexus ausmacht, nämlich die »Wirkung« gewisser Bedingungen. So ist es also für Jaspers wohl selbstverständlich, daß auch für die Vorgänge in einem psychophysischen Organismus hieran nichts geändert wird, gleichgültig, ob ihnen auch im Bewußtsein des Individuums eine Ursache oder Wirkung zugeordnet ist oder nicht. Auch das bewußte Wollen ist somit in den allgemeinen zweckvollen Kausalzusammenhang verwoben. Mit Recht faßt Jaspers an der schon genannten Stelle S. 289 die »Freiheit« des Geistes nicht als ein Hinausgehobensein über den Kausalzusammenhang überhaupt auf, sondern gerade als das ungestörte Auswirken der letzten, in der Persönlichkeit selbst liegenden Kräfte. Diese sind aber natürlich im Gebiet unserer psychologischen Erfahrung niemals alle im obigen Sinne »verstehbar«, d. h. in bewußter Motivation erlebt. Wie jetzt vor allem wieder W. Stern in seinem bereits genannten Buche hervorhebt, umfaßt vielmehr das Bewußtsein nur diejenigen Prozesse, für welche eben diese eigenartige Daseinsweise zweckmäßig, d. h. den Lebensinteressen der

¹⁾ Hierauf ging seinerzeit auch Ebbinghaus a. S. 76 a. O. in diesem Zusammenhang ausführlicher ein.

Persönlichkeit als Ganzes zuträglich ist, wenn wir auch, um überhaupt von Zweck sprechen zu können, einen irgendwo unmittelbar erlebten Wert als letztes Ziel voraussetzen müssen. Somit bildet also der bewußte voluntarische Zusammenhang oder die »Struktur« des Bewußtseins, wie ihn die Diltheysche Schule schlechthin zu nennen pflegt, keineswegs ein letztes Ideal in der inneren »Verständlichkeit« eines zweckvollen lebendigen Zusammenhanges überhaupt, als ob zwischen seinen Elementen, die eine zergliedernde Psychologie mehr oder weniger abstrahierend aus dem konkreten Ganzen des bewußten Gesamtbestandes herauslöst, das innere »Band« des realen Zusammenhanges unmittelbar gegeben wäre, das Hume bei der Beobachtung der Kausalität vermißte. Das einzige, was wir bestimmt behaupten dürfen, ist dies, daß die Bewußtseinsinhalte hinsichtlich der Erkennung ihres voluntarischen Kausalnexus untereinander und mit außerbewußten seelischen oder psychischen Bedingungen wenigstens nicht schlechter gestellt sind als die außerbewußten Dinge selbst¹⁾. Eine ideale Verständlichkeit im Sinne eines klaren, anschaulichen Einblickes in die Allgemeingültigkeit eines Zusammenhanges besteht dagegen nur bei den bekannten Gruppen logischer, mathematischer und formal ethischer Urteile, deren apriorische Gewißheit wohl gar nichts anderes bedeutet als diese Klarheit einer wechselseitigen Abhängigkeit zwischen gleichzeitigen Bestandteilen eines größeren Teilbestandes unseres Bewußtseins²⁾. Hierüber ist sich Spranger, anscheinend vor allem unter dem von ihm selbst anerkannten Einfluß von Husserl, klargeworden. Auf S. 376 des S. 78 genannten Festschriftbeitrages sagt er: »Deshalb sehen wir die Kultur nicht ein, wie wir die Gültigkeit von Wahrheiten und Normen einsehen, sondern wir »verstehen« sie nur, wie wir im Einzelsubjekt die Beziehung zwischen einem ideellen Gehalt und einem individuellen Erlebniszusammenhang verstehen.« Dem konfliktfrei Wollenden selbst erscheint zwar in dem Augenblick, in dem er bei der Antizipation seines Zieles zugleich ein passives Wertgefühl erlebt, die aktive Anstrengung zur Verwirklichung dieses Zieles so »selbstverständlich« wie nur möglich. Dieses konkrete Einzelerlebnis eines in sich zweckvollen und zielbewußten psychophysischen Verlaufes darf aber sowenig wie die einfache Konstatierung eines Inhaltes in der Selbstbeobachtung mit dem wissenschaftlichen Verstehen als der Grundlage geisteswissenschaftlicher Betrachtung verwechselt werden. Andererseits scheint mir, daß die erreichbare empirische Allgemeingültigkeit nicht notwendig erst den Gegensatz des eigenen Innenlebens zum fremden voraussetzt, von dem Jaspers S. 148f. den Übergang von der »unmittelbaren Welt« des eigenen, noch nicht als »gewußt« bezeichneten Erlebens zur wissenschaftlichen Allgemeingültigkeit abhängig annimmt, ganz nach dem ersten Satz der Schillerschen Motivtafel »Willst du dich selber erkennen, so sieh, wie die andern es treiben.« Denn das individuelle Erleben trägt in seinem eigenen Verlauf genug Variationen der entscheidenden Elementarbedingungen in sich, um durch einen ganz analogen »Mechanismus«, wie er einen Kausalzusammenhang für uns heraushebt, eine gewisse Hauptform des voluntarischen Zusammenhanges aus den zufälligen Nebenbedingungen sich klären zu lassen. Gleich-

1) Vgl. Exper. Analyse der Bewußtseinsphänomene, S. 7.

2) Zur Orientierung der Philosophie usw., S. 22 ff.

gültig aber, wieweit sich diese Erkenntnis dann durch die Erfahrung der Realisierung der in uns selbst nur vorstellbaren Möglichkeiten in fremden Individuen erweitert und vertieft: Auch in der Beurteilung aller fremden Innenwelten und der auf ihrem inneren Konnex beruhenden geistigen Kultur muß Teleologie und Kausalbetrachtung überall Hand in Hand gehen und durch Aufzeigung allgemeiner Verwandtschaften immer elementarere Gesichtspunkte für ein wirkliches Verständnis des Geisteslebens herausarbeiten. Mag aber auch für viele wesentlich historisch oder praktisch gerichtete Analysen und Deduktionen ein solches tieferes psychologisches Verständnis auf Grund der allgemeinen »biologischen« Psychologie unnötig sein, so bedeutet die absichtliche Abstraktion von dieser Disziplin bei einer Weltanschauungspsychologie, welche die Vereinheitlichung ihres Systems in der Grundstruktur des Geisteslebens sucht, einen unbegreiflichen methodischen Fehler.

2) Das Jaspers'sche Buch als Ausfluß eines »Lebens in Ideen«.

a) Die Ablehnung der eigenen Stellungnahme zu den betrachteten Weltanschauungen. — Es wäre nun an und für sich ganz in der Ordnung, wenn sich eine solche Betrachtung der Weltanschauungen von der eigenen Stellungnahme ausdrücklich zurückhielte, wie es Verf. wiederholt als Grundsatz hervorhebt. Man unterscheidet ja längst zwischen der rein psychologischen Analyse der tatsächlichen Erlebnisse und ihrer normativen Bewertung. Warum will aber Verf. deshalb solche psychologischen Betrachtungen nicht zur Philosophie hinzurechnen? Man kann dem Verf. gern zugeben, daß »Philosoph« nur heißen soll, wer eine eigene Weltanschauung in theoretischer und praktischer Hinsicht vertritt, nicht gerade »prophetisch« — denn dies jetzt beliebte Modewort scheint mir bereits eine nur mit bestimmten Weltanschauungen vereinbare Form auszudrücken —, aber jedenfalls in aufrichtiger Überzeugung. Das heißt jedoch nur, daß er sich nicht in seinem ganzen System auf die psychologische Betrachtung beschränken darf. Die kritische Form, ohne die für uns heute kein normatives System mehr diskutierbar erscheint, läßt dieses aber wohl so stetig aus psychologischen Erkenntnissen herauswachsen, daß kaum eine scharfe Grenze zwischen der Psychologie als Einzelwissenschaft und als philosophischer Disziplin zu ziehen ist und ein brauchbares philosophisches System wohl nur von einem Psychologen ausgehen wird, gleichgültig, welche sonstigen einzelwissenschaftlichen Kenntnisse noch außerdem von ihm zu fordern sind. Es dürfte auch keineswegs zu erweisen sein, daß es heute eine solche stellungnehmende Philosophie »außer in romantischen Wiederherstellungsversuchen schwächerer Art nicht gebe«. Im übrigen ist auch das Interesse für die fremden Weltanschauungen, soweit es nicht einer »nihilistischen« Kritiklosigkeit entspringt (s. unten) und wirklich tiefer geht, nur eine ganz natürliche Konsequenz eines eigenen Systemes der normativen Disziplinen, vorausgesetzt, daß das Moment der Entwicklung in ihm die gebührende Beachtung gefunden hat. Eben deshalb kam ja gerade das System Hegels in seiner Phänomenologie des Geistes in einer Form zum Ausdruck, die von Jaspers selbst als großartiger, ja bisher geradezu einzigartiger Versuch zu einer Psychologie der Weltanschauungen betrachtet wird. Verf. meint hiermit einen »Kosmos« aller möglichen Weltanschauungen, d. h. ein System der-

selben, in dem sie nach einem vereinheitlichenden Gesichtspunkt geordnet sind, also nicht einen bloßen »Katalog«.

Indessen ist es dem Verf. mit der Zurückhaltung der eigenen Anschauungen überhaupt nicht sehr ernst, ja er sagt ausdrücklich, daß die Psychologie der Weltanschauungen doch wieder »prophetische« Wirkungen zeitigen, ja »unechtes Larvenleben töten« könne. Als echt gilt ihm aber zum mindesten unter denen, die mit ihm eine dogmatische Metaphysik ablehnen, vor allem seine eigene Auffassung von der Kantschen »Idee«. In der Anerkennung als »echt« oder »substantiell« spreche der Wertgesichtspunkt notwendig mit. Dieser sei bei der verstehenden Psychologie sogar überall dabei: »Zwischen allem Verstehen, das uns Anschauliches vor Augen stellt, und dem Werten besteht eine unlösliche Verbindung« (S. 29). Gilt dies schon für die packende Darstellung beliebiger W.-Typen, in die man sich hiernach ganz hineinleben kann, so natürlich am meisten bei dem eigenen Standpunkt. Ja dieser muß nach Jaspers Meinung von vornherein im Spiele sein, wenn auch vielleicht nur unwillkürlich und unbewußt, um überhaupt den vereinheitlichenden Gesichtspunkt für den gesuchten »Kosmos« zu gewinnen. Daher bezieht sich auch die Absage an die Methode der Hegelschen Phänomenologie im Grunde genommen wohl nur auf die prophetische Form, in der dort alle früheren Systeme nur als eine Art Vorstufe des eigenen in eine bestimmte zeitliche Entwicklung eingeordnet erscheinen. Sagt doch Jaspers schon in der Vorrede geradezu, das Buch habe nur Sinn für solche, die einer bestimmten Weltanschauung huldigen, wobei seine ersten Andeutungen bereits hier den in allen Abschnitten des Buches gepredigten Verzicht auf alle »rationalen Gehäuse« als das entscheidende Moment erkennen lassen. Daher ist auch die Ablehnung aller »prophetischen Impulse« zur Lebensgestaltung am Anfang der Vorrede nicht richtig (»Wer direkte Antwort auf die Frage will, wie er leben solle, sucht sie in diesem Buche vergebens«). Denn zum Leben gehören doch vor allem auch die höchsten Gesichtspunkte seiner ethischen Reflexion hinzu, die in jener deutlich genug absprechenden Darstellung bestimmter »rationaler« Haltepunkte überall tatsächlich aufs eindringlichste empfohlen werden.

b) Die »Ideenlehre« im Anhang des Buches. — Was zunächst die theoretische Seite des Jasperschen Standpunktes anlangt, so lehnt er also eine eigentliche Metaphysik ab, während er doch zugleich »Ideen« als »regulative Prinzipien« fruchtbar zu machen sucht. Im Anhang ist diese »Ideenlehre« auf 20 Seiten als diejenige Kants entwickelt, aber eben keineswegs als streng historische Darstellung. Vielmehr versucht Jaspers aus den allgemeinen Voraussetzungen der transzendentalen Dialektik ein selbständiges System, »eine andere Ordnung der Ideen« abzuleiten, unter Vernachlässigung seiner »uns seltsam berührenden Ableitung und in gewissem Gegensatz zu Kants Stolz auf die bestimmte Zahl, aber ohne eigentlich unkantisch zu denken«. Das beherrschende Prinzip der Ideenbildung »besteht darin, das Unbedingte oder das Ganze zur Leitung zu nehmen. Dies Unbedingte ist nicht etwa ein erster Anfang der Ursachenreihen . . ., sondern das Ganze (oder die Totalität) der Ursachen«.

Jaspers unterscheidet nun von der Idee des Individuums, um die es sich doch bei der Annahme von wirklichen Kräften stets handelt und die

von ihm als das Ganze des Erfahrungsinhaltes definiert wird, erst noch Ideen als »Ganzheiten der Erfahrungsrichtungen«, d. h. abstrakte Begriffe des Mechanischen, Organischen, Seelischen im allgemeinen. Bei den letzteren behandelt er aber auch die Verabsolutierung solcher abstrakter Denkmöglichkeiten, wie die Idee »der allumfassenden Welpersönlichkeit Gottes«. Dies ist aber doch als Hypostasierung einer individuellen Realität eine Stellungnahme, die durchaus zu den vorher genannten Ideen von Individuen hinzugehört. Bei einem dogmatischen Metaphysiker, der nicht gerade der neuplatonischen negativen Theologie huldigt, kann ja die Überzeugung von der Existenz eines solchen Wesens den nämlichen Charakter besitzen, wie eine bloße Zusammenfassung von Sinneswahrnehmungen zu dem Begriff eines endlichen Einzeldinges oder wenigstens wie die ideenhafte Totalität des ganzen Erfahrungsinhaltes, der von einem solchen endlichen Einzelindividuum für uns abstrakt vorstellbar ist. Jaspers kennt aber eben offenbar keinen berechtigten seelischen Prozeß, durch den eine solche Hypostasierung eines Individuums erreicht werden kann, das seinem Wesen nach über alle unsere Erfahrung hinausliegt, und scheint in dieser Hinsicht sich vollständig mit dem heute so vielgenannten »als ob« zu begnügen, in dem die »methodologische Bedeutung der Idee« bestehe. Alle nur wünschenswerte Fruchtbarkeit dieses regulativen Prinzipes der Idee liegt für ihn offenbar allein schon darin, daß der gegenwärtig realisiert gedachte Gehalt eines wahrnehmbaren Individuums und der Umfang eines Gattungsbegriffes einschließlich der gesetzmäßigen Zusammenhänge ins Unbegrenzte erweiterungsfähig angenommen wird.

Eine weitere Klärung dessen jedoch, was denn nun »das Leben in diesen Ideen« im Unterschied von dem unmöglichen »direkten Erfassen« derselben sein soll, scheint der Verf. dem Wesen der Sache nach für unmöglich zu halten. Die Unbegrenztheit ist jedenfalls die Hauptsache, wie bei der »psychologischen Bedeutung der Idee« näher ausgeführt wird. Zu ihr gehört insbesondere der eigenartige Reiz des »Dunklen« an der Idee, der für das Buch selbst am gefährlichsten geworden zu sein scheint: »Wir wollen Klarheit, aber wir wollen, daß sie der teilweise Ausdruck einer Idee sei. Diese Idee ist in der wissenschaftlichen Leistung als das Dunkel vorhanden, das ebenso sehr verständnislosen Angriffen ausgesetzt, wie Bedingung ihrer produktiven Wirklichkeit ist . . . Was absolut klar und erledigt ist, erweckt darum den Verdacht der Ideenlosigkeit, der bloßen Richtigkeit, die keinen weiteren Sinn hat.« Deshalb ist alles Ideenhafte im letzten Grunde unerkennbar, oder es muß bezüglich der »objektiven, metaphysischen Bedeutung der Idee« immer bei einem bloßen »Drumherumreden« bleiben, wie der stereotyp wiederkehrende Ausdruck lautet. Die »Intuition auf das Letzte« selbst ist aber ja für Jaspers (S. 421) auch »ganz unwesentlich gegenüber der Existenz in den Ideen«. Es klingt geradezu positivistisch, wenn jede Verallgemeinerung bestimmter, wenn auch abstrakter Erfahrungsinhalte durch die Annahme relativ konstanter Realitäten hinter den ewig wechselnden Erscheinungen der Sinneswahrnehmung und des übrigen Bewußtseins als unberechtigte »Rationalisierung« betrachtet wird. Andererseits liegt doch wiederum der ganze Nachdruck auf dem Unendlichen, Unererschöpflichen, das unerkennbar hinter den Erscheinungen als eigentlich bewegende Kraft hervorwirkt, während der eigentliche Positivismus auch auf diesen ganzen Kraftbegriff

verzichten zu können und ähnlich wie der reine Skeptizismus mit solchen Begriffen nicht einmal praktisch rechnen zu müssen glaubte. Wenn dieser Begriff freilich gar keinem bestimmten Inhalt über die tatsächlich abgeschlossene, vergangene Erfahrung hinaus Allgemeingültigkeit verleihen könnte, wäre er theoretisch und praktisch gleich wertlos. Aber vor allem das Leben in den ethischen Ideen scheint nach der Jasperschen Beschreibung Anhaltspunkte zu einer konkreteren Fassung eines bestimmten Tatbestandes zu geben, der außer den flüchtigen Erscheinungen noch als entscheidende Realität angenommen wird: der individuelle Menschengestalt, auf dessen wertvolle Kräfte wir im sittlichen Selbstvertrauen rechnen. Da es aber bei diesem Begriff sein Bewenden haben soll, so tritt eine deutliche Verwandtschaft mit der historischen Romantik und namentlich mit Hegels Metaphysik des Bewußtseins hervor, der in den menschlichen Individuen wohl die einzige Form sieht, in der der absolute Geist zu Selbstbewußtsein gelangen kann. Nur hält sich Jaspers eben in seiner »Psychologie« ausdrücklich von dieser »Verallgemeinerung eines psychologischen Prozesses zum metaphysischen Weltprozeß« zurück, von der er selbst S. 25 sagt, daß sie direkt auf das Hegelsche Schema hinführt. Die Beziehung des Subjektes überhaupt und der Welt der Gegenstände ist der Geist, der wird, der 1) an sich ist, dann 2) anders wird und für sich ist (Subjekt-Objekt-Spaltung), dann 3) in sich zurückkehrt. An die ethische Seite dieses Individualismus kommt Verf. z. B. bei den seelisch-kulturellen Weltbildern, wo er sich an der historisch erweiterten Betrachtung des Fremden »die unendliche Welt des Verstehbaren« entwickeln läßt (S. 152). Zunächst wieder die negative, skeptisch klingende Seite: »Es ist uns nicht gegeben, den Sinn und Verlauf des Ganzen zu sehen und zu wissen. Nur Ausschnitte aus im ganzen unbekanntem Bahnen sind gegeben.« Dann aber der positive Rückhalt in der Idee des eigenen Individuums: »Jeder, der sich lebendig fühlt, ist sich bewußt, durch seine eigene Existenz mitzuwirken an dieser Zukunft, durch sein eigenes Verhalten . . . etwas Endgültiges zu entscheiden; das Leben ist unendlich wichtig, weil durch dasselbe erst entschieden wird, was die Seele sei . . . die Richtung auf das Unendliche des Verstehbaren appelliert an die lebendige Geistigkeit, ihre Initiative und Kraft,« wie schon der obengenannte Schluß der Vorrede.

Den von dieser Idee beherrschten Typus der Weltanschauungen nennt Verf. bei der Analyse der einzelnen »Einstellungen« (vgl. unten) auch eine »plastische Natur«, mit einem gewissen Anklang an die Plastizität in F. C. S. Schillers »Humanismus« und vor allem mit unverkennbarer Beziehung zu dem realistischen »rough«-Typus (dem »Grobkörnigen« nach Eislers Übersetzung) im »Pragmatismus« von William James, der am Schlusse seines Buches (S. 186 der Übersetzung 1908) einen solchen Geist mit Gott vor Erschaffung der Welt über die Bedingungen verhandeln läßt, unter denen er sich an dem Unternehmen beteiligt: »es ist ein wirkliches Abenteuer mit wirklicher Gefahr, aber der Sieg ist möglich . . . Habt ihr zu euch selbst und zu den anderen Mitarbeitern so viel Vertrauen, um die Gefahr auf euch zu nehmen?« Dagegen gehen die Ansprüche des Tender-minded (Zartfühlenden) auch James zu weit: »Ist die Idee einer Welt, die als Ganzes bereits erlöst ist, nicht zu schwächlich, als daß sie aufrechterhalten werden könnte? . . . Ist das letzte Wort eitel Süßigkeit? Sagt in der Welt alles ja, ja!?« — Jaspers

stellt seinen Idealtypus dieser auch nach seiner Meinung zu schwächlichen Befangenheit in einem »Gehäuse« bei den »Werttafeln« gegenüber, mit denen er wegen ihrer Bedeutung für die Weltanschauung die konkrete Betrachtung ihrer Typen im einzelnen einleitet (S. 201): »Es ist die Weltentwicklung kein notwendiger, sondern problematischer und darum gefährlicher Prozeß . . . die Richtung selbst muß von uns bestimmt werden . . . Wenn dieser Mensch auch ein Ziel im Objektiven nicht weiß, so hat er doch den Imperativ seines Lebens unter weitesten Horizonten seines Wissens und realen Erfahrens konkret für ihn sichtbare Ziele zu handeln und zu leben, wohl wissend, daß dieses nicht die Ziele überhaupt, sondern ein Einschlag und ein Begrenztes sind, über das hinaus er nicht sehen kann. Er verkriecht sich nicht in den Gehäusen einer bestimmten Werthierarchie und einer Lehre von notwendiger Entwicklung der letztthin guten Welt. Er kann seinem Bewußtsein nach mit seinem ganzen Telos zugrunde gehen . . . das höchste Gut, anerkannt, würde ihm ja das Leben vorwegnehmen. Er kennt auch nicht die ‚Bestimmung‘ und ‚Mission‘ des Menschen. Hört er diese Worte, so scheinen es ihm großartige Worte entweder für die Interessen derer, die sie brauchen, oder dafür, daß sie zu einem spekulativen Entwicklungsweltbild passen, das der, welcher jene Worte braucht, für endgültig hält . . . Er weiß nicht, was es mit dem Dasein auf sich hat, als nur das, daß es erstarrt, wenn jemand ein Wissen davon vermeintlich hat und es direkt verwirklicht.« Auch die Verwandtschaft dieser Triebkraft der Ideen mit Guyaus l'irreligion de l'avenir und deren Beziehung zu den idées-forces seines Stiefvaters Fouillée ist ziemlich deutlich.

c) Die Anwendung dieser Ideenlehre auf die »verstehende« Psychologie als Idee der Psychologie der Weltanschauungen. — Auch die Psychologie der Weltanschauungen kann aber nun ihre Aufgabe nur erfüllen, wenn sie »unter der Leitung theoretischer Ideen zu erkennen sucht«. So wurde für den Verf. »Kant durch seine Ideenlehre der Schöpfer des Gedankens, der dieser W.-Psychologie überall zugrunde liegt«. Er unterscheidet denn auch »zwei Arten« seiner Disziplin der »verstehenden Psychologie«. »Das Sammeln bloß einzelner Verständlichkeiten und das Erfassen einer Mannigfaltigkeit unter Ganzheitsideen . . . Nur das Einzelne ist erkannt im strengen wissenschaftlichen Sinne. Die Idee des Ganzen aber ist doch die Kraft der wissenschaftlichen Forschung und entwickelt die Möglichkeiten innerer Ordnung . . . Aus alledem scheint mir es möglich, in der Richtung auf das Ganze zu verharren, ohne metaphysisch das Ganze direkt erkennen zu wollen,« wenn dies auch »die nächste Verführung zum metaphysischen Schwärmen bleibt« (S. 29). Das Ideal dieser ideenhaften Psychologie wäre erfüllt, wenn es gelänge, »restlos alle Phänomene auf ein Zentrum zu beziehen«, wobei »die Welt in der menschlichen Seele erkannt wäre« (S. 16). Alle »Weltbilder« wären hierin inbegriffen, da ja »die Idee des Individuums nur in der Idee des Ganzen überhaupt, der Mikrokosmos nur in Beziehung auf den Makrokosmos besteht« (S. 419). Dann wären »alle die geordnet zu schildernden Typen nicht letzte Möglichkeiten«, sondern gewissermaßen als wechselnde Ausschnitte aus jener Totalität des allumfassenden Individuums bei mehr oder weniger zufälligen Nebenbedingungen zu deduzieren (S. 16).

Diese noch zu »nichtsagende« Allgemeinheit wird aber weiterhin noch

näher bestimmt, indem das Grundschema jener Beziehung zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos, die unendlich variationsfähige Subjekt-Objekt-Spaltung, als neue spezielle »Idee« entwickelt wird: »Der Gedanke der Mannigfaltigkeit der Beziehung zwischen Subjekt und Objekt und der vielen Bedeutungen, die Subjekt und Objekt als etwas gar nicht Festes annehmen, ist der Grundgedanke unseres systematischen Suchens und Ordens« (S. 19). Die konkreten Gestaltungen dieser Beziehung ergeben eben die »Weltbilder«. Dabei braucht also zwar »die psychologische Betrachtung die Frage, ob es ein allgemeingültiges Weltbild gibt, weder zu stellen, noch zu beantworten. Sie verfährt so, als ob es ein solches gäbe, indem sie jeweils die äußersten, im philosophischen Denken erreichten Horizonte voraussetzt« (S. 124). Der weiteste, jemals erreichbare Horizont ist aber nach der eigenen Auffassung des Verf. doch das »Leben in der Idee«, an dem somit unwillkürlich alle einzelnen Möglichkeiten in dem Kosmos der Weltanschauungen gemessen werden. (Hiervon zu unterscheiden ist natürlich der Begriff des »Idealtypus« nach S. 124 als der Gesamtheit aller möglichen Weltbilder, der somit zugleich alle einschränkenden Bedingungen der Erstarrung des Lebens in bestimmten Gehäusen in sich schließt, also jener an sich nichtssagenden, allgemeinen Idee entspricht, die im Kosmos der Weltanschauungen sich soweit als möglich verwirklichen soll.)

d) Gesichtspunkte der folgenden Kritik. — Eine Kritik der Leitgedanken dieses Systems, um die es sich hier allein handeln soll, muß also den Jasperschen Grundsatz der Immanenz respektieren, dem gemäß das »Leben in der Idee« die Hegelsche Metaphysik auf ihre Erfahrungsgrundlage im individuellen Geistesleben zu reduzieren sucht. Es ist daher vor allem festzustellen, ob die Voraussetzungen für die begrifflichen Konstruktionen des Verf. in der Struktur des Bewußtseins tatsächlich aufzufinden sind(3); weiterhin ist aber auch die Durchführung des Planes eines »Kosmos« der Weltanschauungen wenigstens im allgemeinen zu prüfen(4) und schließlich die Frage zu beantworten, ob der Verf. von seinem Standpunkt aus auch die wichtigsten psychologischen Möglichkeiten für die unsere Erfahrung überschreitenden Überzeugungen hinreichend gewürdigt hat(5).

3) Zur Ableitung einer »Idee« für die systematische Ordnung der Weltanschauungen.

a) Das an sich einwandfreie Prinzip einer deduktiven Konstruktion der möglichen Hauptformen der »Geistestypen«. — Die erstrebte Totalität von Erfahrungsinhalten soll aber keineswegs etwa auf der unteren Stufe der Empirie in Form einer rein historischen Typenlehre stehen bleiben. Die »Geistestypen« des Buches sind also weder bestimmte historische Persönlichkeiten noch geschichtlich aufgetretene Geistesrichtungen. Solche Betrachtungen der realen Verhältnisse sind vielmehr dem 2. und 3. Teile des »Systemes« vorbehalten (S. 39f.). Das historische Material gibt deshalb in diesem Buche nur Demonstrationsbeispiele für mögliche Hauptformen, die aus jenem Grundschema einer Variation der Subjekt-Objekt-Spaltung rein theoretisch konstruiert werden sollen, »gleichsam als eine Mathematik

der seelisch-geistigen Welt« (S. 147), die von der Wirklichkeit abstrahiert. »Wenn also alle historischen Beispiele empirisch geradezu unrichtig aufgefaßt wären, so wäre das unerfreulich, für den hier gemeinten Zusammenhang aber unerheblich.« Eine den Typus deutlicher heraushebende »Karikatur« würde nichts schaden. Seine Möglichkeit wird durch nichts weiter »bewiesen« als durch »die Evidenz der Anschauung«, ihre »Anschaulichkeit und Klarheit« (S. 13). Verf. fürchtet, daß gerade diese rein konstruktive Methode als solche ihm schon viele Einwände zuziehen werde. Indessen dürfte diese Sorge am wenigsten begründet sein. Denn der Wert rein theoretischer Betrachtungen von möglichen Konstellationen der Bewußtseinsinhalte ist längst erwiesen. Auch Spranger hat die Konstruktion von Typen in einem solchen »synthetischen Verfahren« der verstehenden Psychologie für einwandfrei erachtet (Lebensformen, S. 29ff.), wenn die Synthese nur nicht von seelischen Elementen ausgehe, die keinen Sinnzusammenhang mehr hätten, sondern eben von den letzten Aufbauelementen der »Strukturpsychologie«, »den qualitativ verschiedenen, aber doch durchgängig sinnvoll aufeinander bezogenen Sinnrichtungen«. Ganz richtig heißt es dort: »Wie jede echte Wissenschaft auf dem Zusammenwirken des deduktiven und des induktiven Verfahrens beruht, so wird auch hier die Probe auf die Richtigkeit der a priori angenommenen Prinzipien schließlich darin liegen, daß es möglich ist, von ihnen aus die Mannigfaltigkeit der empirischen Erscheinungen wirklich zu begreifen. Aber diese historische Verifikation ist nur etwas Nachträgliches. Das Schwergewicht unserer Methode liegt vielmehr darin, daß alle geistigen Grundrichtungen und der in ihnen intendierte Sinn a priori erfaßt werden können« (ebenda S. 30).

b) Störung der Durchführung dieses Prinzipes durch die Einführung unerkennbarer Geisteskräfte anstatt einer streng empirischen Verbindung von Beobachtung und Hypothese im Gebiet des Erkennbaren. — Recht überflüssig erscheint freilich bei diesem »anschaulichen« Charakter der Methode, daß Jaspers auf unerkennbare, nur ideenhaft zu erfassende Kräfte zurückgreift, die noch hinter der Subjekt-Objekt-Spaltung wirken und in das geistige Leben erst die tatsächliche »Bewegung« hineinbringen sollen (S. 24), als ob wir nicht die Kräfte aus ihren Wirkungen faktisch erkennen würden. Wie Verf. selbst ganz richtig sagt, ist ja doch nur »die Zusammengehörigkeit der objektiven Gebilde in der Subjekt-Objekt-Spaltung so weit zu erfassen und typisierend zu beschreiben, als sie Ausdruck und Erscheinung* jener Kräfte ist«. Auf diese empirische Erscheinung im Bewußtsein kommt es also allein an. Unerkennbare Kräfte, Prinzipien, Ideen und Geister zu zitieren, hätte sich Verf. in diesem Zusammenhange der Typenkonstruktion ebenso ersparen können, wie die von ihm selbst als Analogie beigezogene Mathematik, bzw. — da an die »reine« mit ihrer völligen Abstraktion von Kräften nicht gedacht sein kann — die mathematische Physik, die bei ihren apriorischen Überlegungen nur mit Kräften operiert, deren Bedeutung für uns aus ihren anschaulichen Wirkungen genau erkennbar ist.

Leider hat aber Verf. auch den Begriff des »Bewußtseins« S. 417 sogleich mit der hierfür charakteristischen Unklarheit ins Ideenhafte verschwimmen lassen; denn er versteht darunter »die Ideen des Ganzen der

erlebten und erlebbaren* Phänomene«, anstatt unter dieser Bezeichnung zunächst einmal den konkreten individuellen Gesamtbestand der tatsächlich bewußten Inhalte als den klaren phänomenologischen Ausgangspunkt für ein Verständnis aller seelischen »Kräfte« und ihrer Kombinationsmöglichkeiten streng empirisch abzugrenzen (vgl. oben S. 81). Diesem konkreten Gesamtbestand der Inhalte kommt höchstens sein auf James zurückgeführter Begriff des »Erlebnisstromes« am nächsten, als »das Ganze des seelischen Geschehens in seiner Erscheinung« (S. 19), wobei freilich das Hauptmerkmal des bewußten Erlebens im Namen nicht zum Ausdruck kommt. Doch trennt nun Verf. von der nur ideenhaft erfaßbaren Daseinsweise der unerkennbaren letzten Kräfte in keiner Weise die zwischen ihnen und jener »konkreten Erlebniswirklichkeit« liegenden Tatbestände ab, die wir in engster Anlehnung an einzelne empirische Beobachtungen als wissenschaftlich unerläßliche Erklärungsbegriffe mit größtmöglicher Sicherheit erschließen können. In dieser Weise erkennen wir an sich unbewußte seelische »Kräfte«, Anlagen oder Dispositionen des Gedächtnisses, des Charakters usw., ja schließlich das ganze System derselben in dem Th. Lippsschen Begriff der »Seele« oder »Persönlichkeit« im streng erfahrungswissenschaftlichen Sinne. Verf. aber versteht unter der »Seele« bereits wieder eine »Idee«, aber freilich nicht einmal eine solche aus der Sphäre des Dispositionellen, sondern einen reinen Aktualitätsbegriff, der auch empiriokritizistisch verstanden werden könnte, als »das Ganze der im Subjekt zentrierten Erfahrung« (S. 417). Erst die Idee der »Persönlichkeit« umfaßt auch nach Jaspers zugleich das Dispositionelle, stößt aber eben dabei nach seiner Meinung auf Schwierigkeiten, namentlich auch deshalb, weil das »endgültig Unverständliche«, das Physische, in den psychophysischen Zusammenhängen mit hineingehört (ebenda)¹⁾. Von jenen empirisch klar definierten Begriffen erkennbarer seelischer »Kräfte« könnte in einer apriorischen Konstruktion möglicher Geistestypen sehr wohl Gebrauch gemacht werden, ebenso wie nach einer klaren phoro-

¹⁾ Die Beziehung des Verf. zu Hegel und Dilthey erfährt übrigens eine interessante Beleuchtung dadurch, daß in seiner Darstellung der für ihn maßgebendsten »Ideenlehre Kants« des Anhanges der Terminus »Geist« überhaupt nicht vorkommt, außer zuletzt bei den ästhetischen Ideen nach der Kritik der Urteilskraft, die in vieler Hinsicht schon die Romantik vorbereitet. Die Art, wie Jaspers diese »Idee« im dritten Kapitel des Werkes selbst bei den »Geistestypen« behandelt, läßt in ihrer Verwendung mehr ein popularisierendes Zugeständnis an die herrschende Richtung erkennen: »Nach altem Sprachgebrauch reden wir jetzt schlechthin von ‚Geist‘ und meinen damit dieses Ganze, Lebendige, von dem im früheren immer nur einzelne Manifestationen charakterisiert wurden. Was der Geist sei, wird allerdings nie endgültig klar« usw., wie es eben im Wesen einer jeden Idee nach Jaspers gelegen ist (S. 288). Die Grundbegriffe seiner Methode der verstehenden Psychologie müssen jedenfalls die Idee des »Seelischen« und die mit der Idee des Lebensorganismus verbundene Idee der individuellen »Persönlichkeit« bleiben, wie sie auch für Kant im Anschluß an die individualpsychologische Genese der Engländer vor der romantischen Entwicklung des wenig analysierten Begriffes vom objektiven Geist gegolten hatten.

nomisch-mathematischen Definition physikalischer Kräfte auch in der analytischen Mechanik apriorische Deduktionen möglich werden.

c) Die Vernachlässigung der erkenntnispsychologischen Vorfragen. — Der Verf. wird übrigens in seinen »systematischen Grundgedanken« ganz von selbst auf diese psychologischen Dispositionsbegriffe hingedrängt, wo er sich, wieder ganz im Kantischen Geiste, mit den »transzendentalen« Bedingungen aller gegenständlichen Auffassung beschäftigt. Wo bleibt aber auf einmal seine sonstige Abneigung gegen »starre Gehäuse«, wenn er hier nur von »zeitlosen, unentstandenen, unvergänglichen, geltenden, weil ihre Gegenstände erst als Gegenstände bedingenden Formen« redet (S. 23)? Wie verkennt er die Daseinsweise klarer inhaltlicher Abhängigkeitsbeziehungen im Bewußtesin und die geistige Beweglichkeit der ihnen zugrunde liegenden Dispositionen, wenn er sagt: »Diese Formen sind das an sich unlebendige Kraftlose . . .« »Für die Erkenntnis des menschlichen Geistes ist ihre Untersuchung nicht viel interessanter als eine Untersuchung des Wassers und seiner Eigenschaften für die Erkenntnis des Lebens! Man müsse allerdings »die transzendentalen Untersuchungen kennen, um Psychologie zu treiben«. Als ob diese Untersuchungen gerade in den für uns entscheidenden Punkten etwas so Abgeschlossenes wären, daß wir es einfach fertig in die Psychologie der Weltanschauung herübernehmen könnten! Hier liegen vielmehr meiner Ansicht nach gerade die Hauptprobleme, die es für diese philosophische Disziplin noch unabhängig von Kant zu lösen gilt, wenn wir mit psychologisch klaren Begriffen an die Beantwortung der normativen Fragen herantreten wollen, namentlich auch an die Frage von der Geistesart und Berechtigung überwissenschaftlicher Überzeugungen. Aber freilich ist hierbei nicht von Kraftbegriffen auszugehen, sondern diese ergeben sich naturgemäß erst aus rein »phänomenologischen« Verallgemeinerungen, aus der Betrachtung der »Erscheinungen« unseres Innenlebens, deren individuell in sich abgeschlossenen Gesamtbestand wir eben mit dem in der Zeit verlaufenden »Bewußtsein« meinen. Dabei müssen wir aber mit der Erklärung variabler Elemente als »kraft-« oder »sinnlos« sehr vorsichtig sein und dürfen in der Analyse nicht früher stehenbleiben, als bis wirklich die konkrete Gestaltung des Bewußtseins in der uns jeweils interessanten Richtung verständlich wird.

d) Nicht die Subjekt-Objekt-Spaltung ist das letzte »sinnvolle« Element der Bewußtseinsstruktur, sondern die inhaltliche Klärung (Subjekt-Prädikat-Spaltung). — Es scheint mir aber, daß die »verstehende« Psychologie des Verf. ähnlich wie die »Aktpsychologie« bei dieser phänomenologischen Analyse der Weltanschauung zu früh haltmacht, wenn sie sich mit der Abstraktion des Schemas der Subjekt-Objekt-Spaltung begnügt, dessen Variation ja das Ordnungsprinzip im Jasperschen »Kosmos« werden sollte (vgl. oben S. 88). Gewiß besitzt jeder konkrete Gesamtbestand der gleichzeitig erlebten Bewußtseinsinhalte eine Seite des unmittelbar erlebten Subjektes als des fühlenden und wollenden Ichs und eine Seite des »Gegenständlichen«, in der sich die bewußten Teilursachen unserer Gefühle und die objektiven Ziele unseres Wollens vorfinden, und dieses Gesamterlebnis kann sich gewissermaßen aus mehreren Strahlen zusammensetzen, von denen jeder wieder für sich betrachtet jene

von Dilthey betonte voluntaristische Totalität einschließt. Auch wird die psychologische Grundlegung der Lebenspraxis in der Tat die Analyse nicht weiter zu treiben brauchen als bis zu einer Klassifikation dieser Strahlengattungen der Subjekt-Objekt-Beziehungen in einem möglichst vollständigen System unserer Wertungen. Die Psychologie der Weltanschauung aber wird tiefer graben müssen, da für sie gerade die relativ selbständige Entwicklung innerhalb jeder der beiden Seiten in Betracht kommt und dabei namentlich die Gewißheit bestimmter Gegenstände zum Problem wird. Das letzte »sinnvolle« Element der Gewißheit komplexer Tatbestände wäre aber selbst noch viel zu komplex und speziell gefaßt, wenn man einen solchen »Strahl« der Beziehung des Ich auf einen gegenständlichen Inhalt dafür halten würde. Allerdings ist jede Gewißheit innerhalb des Gesamtbestandes in solche Beziehungen verwoben, auch kausal dadurch bedingt und selbst ihrerseits Ziel von Willensakten. Wie ich aber in meiner schon genannten Schrift über den Bewußtseinsbegriff¹⁾ nachzuweisen versuchte, ist die Gewißheit etwas, das ganz unabhängig von diesen Ursachen und Wirkungen des gewissen Tatbestandes restlos verstanden werden kann, da sie gerade in ihrer idealsten Form der unmittelbaren, zweifellosen Gewißheit oder »Evidenz« einfach mit dem klaren und deutlichen »Dasein« eines sogenannten »Inhaltes« des Bewußtseins innerhalb dieses individuellen Ganzen identisch ist. Freilich besteht gerade auch diese »Klarheit« eines Inhaltes in einer »Gliederung« oder Differenzierung an dieser »Stelle« des Gesamtbestandes. Aber diese ist eben nicht mit der Gegenüberstellung von Ich und Gegenstand oder von »Subjekt« und »Objekt« identisch. Diese »Subjekt-Objekt-Spaltung« ist vielmehr nur ein spezieller Fall der viel allgemeineren und fundamentaleren Gliederung des »Urteiles« (im elementarsten Sinn) in das »Subjekt« in der meistens als »logisch« bezeichneten Bedeutung der umfassenderen Bewußtseinsgrundlage überhaupt und in sein »Prädikat« als den engeren inhaltlichen Ausschnitt, der an diesem Subjekt (in dem genannten logischen Sinne) klar und deutlich ist. Wieweit ein biologisch-teleologisches »Verstehen« des Seelenlebens auch diesen Elementarprozeß der Klärung eines einzelnen Inhaltes wiederum mit einem ganzen zielstrebigen Lebensakt des psychophysischen Organismus nebst seinen zahllosen zellphysiologischen Differenzierungsprozessen in Zusammenhang zu bringen vermag, soll hier nicht weiter verfolgt werden. Jedenfalls sind für die phänomenologische Betrachtung lauter solche Klärungsprozesse die in sich selbst verständlichen Elemente aller konkreten Komplexe, ohne die weder die objektive noch die subjektive Seite des Bewußtseins noch ihre beiderseitige Beziehung aufeinander anschaulich sein könnte. Ich habe in der vorhin genannten Schrift den Standpunkt, von dem aus die Subjekt-Objekt-Beziehung voreilig in die Beschreibung des einfachen Daseins eines klaren Inhaltes im Bewußtsein hereingezogen wird, als »logischen Egoismus« bezeichnet (a. a. O. S. 14f.). Die Jaspersche Auffassung muß nun offenbar wieder unter diese weit verbreitete Richtung subsumiert werden²⁾, da er die Tatsache,

¹⁾ Vgl. oben S. 81, Anm.

²⁾ Nunmehr scheint namentlich auch W. Stern in seinem oben S. 75, A. 2 genannten Buche »Die menschliche Persönlichkeit« bei seinem Versuch, das Bewußtsein zu »deuten« (S. 223f.) diesen »logischen Egoismus« in beson-

daß »das Subjekt Objekten gegenübersteht«, als das »Urphänomen« betrachtet, das »in den Erlebnisstrom« (also das Bewußtsein in unserem Sinne, s. oben S. 92) »eingebettet ist«.

Die wohl begreifliche Hauptursache davon, daß man über die Gewißheit des Daseins klarer Inhalte im Bewußtsein sogleich zur »Tagesordnung« der Subjekt-Objekt-Beziehung überzugehen pflegt, liegt natürlich darin, daß man erst der Gewißheit von irgendwie allgemeingültigen Zusammenhängen den Ehrennamen der »Erkenntnis« zugestehen will, also erst dem »Erfahrungsurteil« Kants mit seiner objektiven Gültigkeit »für ein Bewußtsein überhaupt« im Unterschied von dem vermeintlich nur für ein Bewußtsein subjektiv gültigen »Wahrnehmungsurteil«. Auch Jaspers denkt vielleicht an diese vermeintliche Minderwertigkeit der zweifellosen Gewißheit des unmittelbaren Bewußtseinerlebnisses als solchen, wenn er nach der Definition des »Erlebnisstromes« (s. oben S. 92) sagt, »er sei das Unbestimmteste, von dem sprechend man nichts weiß als Allgemeinheiten« (S. 19). Verlangt er aber denn in seiner psychologischen Betrachtung, deren Abstraktheit er mit Recht mit der Mathematik vergleicht, etwas »Bestimm-

ders reiner Form vertreten zu wollen. Er geht von der Person als außerbewußter, rein dispositioneller Tatsache aus, in der, entsprechend den drei Kategorien der Substantialität, Kausalität und Individualität, die drei »Grundmerkmale der Person« (a. a. O. S. 5) Vieleinheit, Zweckwirken, Besonderheit objektiv verwirklicht sind. Aus »dem Leben der Person erwächst« nun aus Zweckmäßigkeitsgründen »ihr Erleben«. Dies sei aber ein »Relationsbegriff«. Während die Person vorher ungeklärt in der Welt steckte und die Welt in ihr, differenziert sich nun Subjekt und Objekt: »Es bezieht sich ein Ich auf ein Objekt«, und »den Inbegriff« des »Erlebens« bezeichnen wir als »Bewußtsein« (S. 223f.). Wenn mit dem Wort Bewußtsein hier wie bei uns der Gesamtbestand gemeint wäre, könnte man diese Ausführungen so verstehen, als sei mit ihnen nur die tatsächliche Gliederung dieses Ganzen in subjektive und objektive Inhalte hervorgehoben. Indessen bedeutet hier das »Bewußtsein« wohl ganz allgemein die Daseinsweise der von unserer Selbstbeobachtung erfaßbaren Inhalte überhaupt oder die »Bewußtheit« als das elementare Phänomen des Gesamtbestandes, das in der »Klarheit« sich vollendet. Im Gegensatz zu Stern können wir also unseren Standpunkt auch so formulieren: Bewußtheit ist nicht immer ein Relationsbegriff, sondern ein absoluter Begriff, wenn sie das Dasein der einzelnen Inhalte in der ihnen eigentümlichen Existenzweise schlechthin bedeutet. Daß dieses Dasein nur in einem individuell in sich abgeschlossenen Gesamtbestand vorkommt, schließt die Koordination vieler inhaltlicher Bestimmungen des Bestandes hinsichtlich dieser Daseinsweise nicht aus. Um derentwillen kann ein Inhalt unabhängig von anderen und in diesem Sinne »absolut« betrachtet werden. Eine Relativität besteht höchstens allgemein mit Bezug auf das Ganze des augenblicklichen individuellen Gesamtbestandes und sodann speziell für abstrakte (fundierte) Bestimmungen mit Bezug auf ihre Fundamente. Es sind aber keineswegs etwa alle Inhalte in diesem Sinne durch das jeweilige Ichbewußtsein »fundiert«, sondern nur die Qualitäts- und Lagebestimmungen dieses spezifischen Ich-Erlebnisses selbst.

teres « als die Allgemeinheit der Wiedererkennbarkeit in anderem Zusammenhang, die der Qualität jedes konkreten Bewußtseinsinhaltes zukommt, gleichgültig wie elementar oder komplex sie ist? Kein Deus ex machina von Verstandesbegriffen kann jene »sinnliche« Gewißheit des Daseins eines klaren konkreten Erlebnisinhaltes durch eine andere höhere Art der Gewißheit ersetzen. Es muß vielmehr die Bewußtheit der Allgemeingültigkeit in geschlossener phänomenologischer Deduktion ebenfalls auf bestimmte Bewußtseinsinhalte zurückgeführt werden. Dies gilt nicht nur für die gesetzmäßigen Beziehungen zwischen den anschaulichen Inhalten selbst, sondern auch für die hypothetischen Kräfte, von denen schon oben in Absatz c) die Rede war. Diesen durchaus »sinnvollen« Zusammenhang, der von dem letzten »sinnvollen« Element der Bewußtseinsstruktur, d. h. der klaren Bewußtheit überhaupt, zu dem komplexen Erlebnis der Hypothese hinüberführt, hätte, wie gesagt, die Weltanschauungspsychologie näher zu verfolgen gehabt, um die verschiedenen Bedeutungen des »Ich« und seiner »Wahrnehmungsobjekte« klarzulegen. Statt dessen erfreut sich Verf. nur an der ideenhaften Unbestimmtheit und Vieldeutigkeit des Subjekt- und Objektbegriffes im allgemeinen, die beide »als keine feststehenden endgültigen Punkte« »unendlich und unergründlich« seien, z. B. als Seele—Welt, Ich—Gegenstand, Erlebnis—Inhalt, Persönlichkeit—Sache, psychophysisches Individuum—räumliche Umgebung usw.« (S. 21). Bei dem tatsächlichen wissenschaftlichen Interesse des Verf. für den Kraft- und Gegenstandsbezug steht man bei seiner kurzen Erledigung der »transzendentalen« Formen vor einem ähnlichen Rätsel wie bei seiner S. 82ff. kritisierten Ausschaltung der biologischen, kausalen Psychologie, die mit der universalen Tendenz seiner teleologischen Betrachtung des unendlich reichen individuellen Organismus nicht in Einklang zu bringen war.

e) Das Jaspersche Beispiel für die annähernde Aufhebung der Subjekt-Objekt-Spaltung. — Wie aber schon oben S. 81 erwähnt wurde, kommt der Verf. in diesem Zusammenhange wenigstens am Ende des Buches ganz von selbst zu solchen phänomenologischen Betrachtungen einfachster Erlebnisse, und zwar da, wo er den Grenzfall der völligen Aufhebung der Subjekt-Objekt-Spaltung veranschaulichen will, den er auf Grund seiner nicht weiter diskutierten Voraussetzungen a priori für möglich hält und der ihm sogar weltanschaulich besonders interessant ist. Er verweist auf Messers Beschreibung des »unlustvollen und beängstigenden Zustandes« beim Erleben einer sekundenlang nicht lokalisierten und nicht weiter gedeuteten Schallempfindung kurz nach dem Erwachen in ungewohnter Umgebung (388ff.). Das Endergebnis ist aber leider nur der Satz: »Vergegenständlichung und Klarheit ist dasselbe.« Im tatsächlichen Verlauf des seelischen Lebens wird allerdings mit der Klärung der akustischen Qualitäten eines Schallreizes gewöhnlich auch dessen Unterscheidung vom Ich Hand in Hand gehen. Deshalb sind aber doch nach allem, was oben über die Klarheit gesagt wurde, beide Vorgänge keineswegs identisch. Tonhöhe, Klangfarbe, Intensität können vielmehr relativ unabhängig von der Lageauffassung an Klarheit zunehmen. Noch viel unklarer als die Lokalisation dieses Reizes könnte aber daneben das Subjekt im Sinne des Ich vergegenwärtigt werden. Mit diesem Ich meinen wir eben keineswegs die nächste Bewußtseinsumgebung,

von der sich ein Inhalt bei seiner Klärung mit phänomenologischer Notwendigkeit abheben muß, sondern das spezielle logische Subjekt der Gefühls- und Willensprädikate, die in dem Ganzen des Bewußtseins ihre besondere zentrale Lage und Klarheit besitzen und zur deutlichen Subjekt-Objekt-Spaltung stärker hervortreten müssen. Da letzteres übrigens bei dem Messerschen Beispiel jener unlustvollen Situation der Fall ist, so dürfte es sich zur Demonstration einer Aufhebung der Subjekt-Objekt-Spaltung gar nicht einmal so gut eignen. Nur die Differenzierung innerhalb der objektiven Seite war hierbei in Ermangelung einer kräftigen Wirksamkeit der Bedeutungsassoziationen relativ gering. Diese verschmolz aber deshalb noch lange nicht auch mit der subjektiven Gefühls- und Willensseite des Gesamtbestandes in ein unklares Ganzes. Ja es ist fraglich, ob ein solcher Zustand, wie ihn Verf. aus seinem Ordnungsprinzip als möglichen Grenzfall deduziert, bei einem wachen Menschen jemals möglich ist.

f) Der Jaspersche Begriff des »Mystischen«. — Unterscheidet man einmal zwischen der Klärung überhaupt, ferner der Vergegenständlichung als Vergegenwärtigung eines relativ konstanten Objektes und endlich der deutlichen Gegenüberstellung einer Subjekt- und Objektseite im Bewußtsein mit eventueller Vorstellung dispositioneller Geisteskräfte, so bedeutet die Reduktion jener verschiedenen Differenzierungen ganz verschiedene Grenzfälle, nicht nur mehr oder weniger echte Abwandlungen einer einzigen Hauptform. Für den »logischen Egoismus« von Jaspers rückt dies dagegen alles in die einzige große Unklarheit der Aufhebung der Subjekt-Objekt-Spaltung zusammen, die er in seiner ganz an diesem Spaltungsschema orientierten Klassifikation als Hauptform zu der dritten Phase des Hegelschen Weltprozesses in Parallele bringen will, in der »der Geist in sich zurückkehrt«. Er bezeichnet sie als das Mystische im allgemeinsten Sinne des Wortes, wobei er sich des Ungewöhnlichen dieser rein formalen Definition des heute wieder so beliebten Begriffes¹⁾ wohl bewußt ist. Nun besitzt allerdings der Schlafzustand als unterster Klarheitsgrad aller Inhalte eine gewisse Verwandtschaft mit der inneren Leerheit der Extase in der *Unio mystica* der historischen Richtung dieses Namens. Indessen betrachtet Jaspers diese Entleerung des Bewußtseins ausdrücklich als eine unechte Abwandlung, während ihm mit Recht Meister Eckhardts innerlich reiche Abschwächung der Unterscheidung zwischen Ich, Welt und Gott und die Theorie von der *Coincidentia oppositorum* der negativen Theologie als der ideale Hauptfall gelten. Hierbei ist aber dann eben die Reduktion der Klarheit überhaupt nicht mehr entscheidend. Wesentlich ist vielmehr, daß infolge der sachlichen Auffassung einer religiösen Metaphysik der inhaltliche Unterschied jener Sphären tatsächlich vermindert erscheint. Auch die für den Namen entscheidende Verwandtschaft mit den alten Mysterien, daß die

1) Vgl. hierzu, was Spranger in seinem Festschriftbeitrag S. 374 von diesem unmittelbaren Erleben sagt, das noch keine weitere Deutung in sich enthält: »Davon gibt es keine Wissenschaft, sondern das Leben in diesen Zuständen ist ungreifbare, unmittelbare, gestaltlose Mystik*, ein Aufblitzen und Verschwinden, ein zerfließendes Träumen, entfernt vergleichbar dem halbawachen Zustand.«

Unio mystica geheimnisvoll und nur sittlich besonders vorbereiteten Individuen zugänglich ist, beruht auf der Beziehung dieser Metaphysik zur Erkenntnistheorie und Ethik der Mystik¹⁾. Auch sie bedeutet deshalb eine viel konkretere sachliche Bestimmung als eine bloße Minderung der Klarheit. Soweit letztere beteiligt ist, erfolgt sie also nicht durch die Fülle eines beliebigen Gefühls- und Gedankeninhaltes, sondern wie bei jedem Gefühle der religiösen Erhabenheit unter dem Einfluß eines spezifischen Höchstwertes der beteiligten Inhalte. Wollte man dagegen das charakteristische Merkmal allein schon in dem Zurücktreten der klaren Unterscheidung zwischen Ich und Welt sehen, so müßten auch Zustände als mystisch bezeichnet werden, in denen sich das Ich bei dieser Verschmelzung in keiner Weise geheimnisvoll emporgehoben fühlt, sondern vielleicht eher herabgezogen wird, wie z. B., wenn ein im ganzen nicht gerade ideal denkender Solipsist alles als seinen Bewußtseinsinhalt betrachtet oder wenn ein reiner Materialist alles mitsamt seinem eigenen Inneren auf außerindividuelle, unter sich völlig koordinierte Stoffelemente im wirklichen Raum reduziert denkt. Entscheidend erscheint mir indessen für die historische Mystik das Moment des Religiösen mit seiner Ehrfurcht vor dem erstrebten Ziel der Vereinigung, das letzteren Zuständen fehlt, wie unklar auch der Gesamtzustand infolge zufälliger Nebenbedingungen sein mag. Die einschränkende Wirkung dieser näheren materialen Bestimmung des Mystischen würde freilich wieder aufgehoben, wenn man auch das Religiöse so allgemein und formal definieren wollte, wie es Spranger in den »Lebensformen« versuchte. Das Wesen des »religiösen Aktes« soll hiernach einfach »in der Beziehung des Wertes beliebiger Einzelerlebnisse auf den Totalwert des individuellen Lebens« bestehen (a. a. O. S. 52). Für den religiösen Charakter des Aktes kommt es aber doch wohl vor allem darauf an, aus welchen Qualitäten der Bewußtseinsinhalt dieses Ganzen besteht, auf dessen Wert der Einzelwert hierbei bezogen wird. Aus dem Sumpfe gewisser zynischer Lebensauffassungen ohne wahre Ehrfurcht könnte man es durch solche rein formale und relative Bestimmungen kaum zu der absoluten Höhe des eigentlich religiösen Erlebnisses emporziehen²⁾.

Nichts zeigt wohl die Unfähigkeit des viel zu allgemein bleibenden Prinzipes der deduktiven Konstruktionen des Verf. deutlicher als diese Schwierigkeiten bei der Ableitung einer Hauptgruppe von Weltanschauungen, die sich bei aller Unklarheit jedenfalls durch seelische Tiefe und guten Willen auszeichnet. Ja die alleinige Betonung der Unklarheit als des Tertium comparationis der Mystik und ihre Identifikation mit der Aufhebung der Subjektspaltung verleitet den Verf. schließlich sogar dazu, daß er die tatsächliche Mystik im eigenen Schwelgen in der Fülle der Ideen, zumal in Kants eigener viel positiveren Auffassung an der falschen Stelle sucht. Tatsächlich liegt sie auch hier in dem Glauben an die geheimnisvolle Mitwirkung einer intelligiblen höherwertigen Welt. Verf. sieht allerdings in diesem Weg der »Idee«

¹⁾ Vgl. auch A. Horneffer, Philosophie-Büchlein, Bd. 1, 1922, S. 41 ff.

²⁾ Die Notwendigkeit einer spezifischen Qualifizierung des Begriffes des Religiösen ist auch von H. Scholz, Religionsphilosophie, S. 168 ff., beibehalten worden, gleichgültig welcher Bewußtheits- oder Anschaulichkeitsgrad der konkreten Fundamente dieser besonderen Qualitäten jeweils vorhanden sein mag.

zu dem »Weg der Mystik« eines Plotin zunächst einen wesentlichen Gegensatz, weil bei Kant die Subjekt-Objekt-Spaltung besonders ausgeprägt sei. Nur insofern soll auch bei diesem Leben in der Idee ein mystisches Element im Spiele sein, als wieder die Fülle der Inhalte in der Totalität der Erfahrung als solche eine Unklarheit herbeiführen müsse. Hiernach wäre aber wohl auch eine kompliziertere mathematische Berechnung, in der die Fäden des exakten Gedankenganges nur mit Mühe festzuhalten sind, unter die Zahlenmystik zu rubrizieren und hiermit weltanschaulich der Kabbalistik näherzurücken (vgl. oben S. 87). Es wäre demgegenüber wohl eine Hauptaufgabe der Weltanschauungspsychologie gewesen, die verschiedenen Bedeutungen des Wortes »irrational« irgendwo möglichst scharf voneinander zu sondern, von der »irrationalen Zahl« an, die noch ganz unter den Begriff der »ratio« im philosophischen Sinne fällt, bis zum Antirationalen der Paradoxie und des Aberglaubens.

4. Die Angleichung der tatsächlichen Anordnung des Stoffes an die Idee einer Mannigfaltigkeit der Subjekt-Objekt-Spaltungen und kritische Bemerkungen zu der Gruppierung im einzelnen.

a) Bezüglich der Hauptgliederung des Ganzen. — Zu Ehren des Buches muß freilich gesagt werden, daß sich die psychologische Analyse der Weltanschauungen im einzelnen, die in den drei Kapiteln in zunehmender Konkretisierung durchgeführt ist, abgesehen von der Mystik um eine einheitliche Deduktion der Hauptformen aus der Subjekt-Objekt-Spaltung gar nicht viel bemüht hat. Allerdings ist die Einteilung, wie Verf. selbst betont, von einer Vorliebe für Dreiteilungen nach der Manier der Hegelschen Dialektik beherrscht. Aber es kehren dabei keineswegs etwa überall eindeutig die nämlichen drei Zustände der Einheit von Subjekt und Objekt, der Spaltung in die beiden und ihrer erneuten Vereinigung wieder. Am wenigsten scheint mir die Dreiteilung des Stoffes im ganzen in die »Einstellungen«, »die Weltbilder« und »die Geistestypen« mit jener Variation des »Urphänomenes« innerhalb der betrachteten Erlebnisse zu tun zu haben. Diese Erlebnisse sind in den drei Kapiteln überhaupt nicht verschieden, sondern überall kommen sämtliche Weltanschauungsformen, also nach Jaspers alle Variationen jenes Spaltungsschemas vor. Nur der psychologische Betrachter sieht unter dem Titel »Einstellungen« die Elemente der Weltanschauungen »vom Subjekt her« als psychische Funktionen, bei den »Weltbildern« aber »vom Objekt her«. Auch bei den »Geistestypen« kommt der dritte Zustand der Wiedervereinigung von Subjekt und Objekt nur insofern herein, als der Psychologe hierbei die Verbindungen bestimmter Einstellungen und Weltbilder zu den konkreten Hauptformen der Weltanschauungen ins Auge faßt. Denn indem er sie als Totalwirkungen der »zugrundeliegenden« Geisteskräfte auffaßt, müsse er seinerseits hinter die Subjekt-Objekt-Spaltung zurücktreten. Aber diese Auffassung als Wirkung eines nach der Meinung des Verf. Unerkennbaren ändert doch an der Darstellung der konkreten Formen selbst gar nichts und muß außerdem für die »Einstellungen« und »Weltbilder« ebenso Platz greifen, so oft der Verf. dort von diesen elementaren Erscheinungen zu ihren ebenfalls elementaren Ursachen im Geistesleben übergeht.

b) Zu den »Einstellungen«. Gehen wir zu der Untereinteilung in

den einzelnen Kapiteln über, zunächst also zu den »Einstellungen«, so finden wir hier nach den »gegenständlichen«, bei denen »die Richtung des Bewußtseins auf die Welt der außerbewußten Gegenstände« dominiert und den »selbstreflektierten« mit ihrer »Umkehr dieser Richtung« auf die Seele im Selbstbewußtsein als drittes »beiden übergeordnetes« Glied der dialektischen Triade auf einmal die Einstellung des »Enthusiasmus«, weil »den Gegensatz* Ich—Gegenstand auf eine eigentümliche (totalisierende) Weise mehr oder weniger aufhebend«. Spaltung von Subjekt und Objekt ist also hier (abgesehen von dem »Mystischen« selbst als dritter Unterart der »gegenständlichen« Einstellung) überall vorhanden. Nur wird dabei bald mehr die objektive, bald mehr die subjektive Seite des Erlebnisses betont. Beim »Enthusiasmus« aber ist die Beziehung zur Ausgleichung dieses Unterschiedes keine andere als jene (S. 98 f. genannte) entfernte Verwandtschaft der Ideenlehre des Verf. mit dem Mystischen. Man erkennt ja in ihm bereits die entscheidenden Merkmale jenes »Lebens in der Idee«, also der vom Verf. selbst bevorzugten Weltanschauung. Deshalb heißt es auch (S. 102 f.), daß sie mit der mystischen Einstellung nicht verwechselt werden dürfe, da sie die Subjekt-Objekt-Spaltung im ganzen aufrecht erhalte, aber dabei »zur Einheit« strebe, »Blick und Gesinnung sind ins Grenzenlose gewandt«. Sie sei die Einstellung des Schaffenden, ein »Selbstwerden in Selbsthingabe«, kurz »Liebe«. Eine Freude am Paradoxen und einen pessimistischen leidenden Grundton des Ganzen verrät dabei die aus gewissen Zügen des *ἔργου* gefolgerte These, daß »die Liebe ein Kampf« sei, wobei wieder ideenhaft »das Ziel dieses Kampfes dunkel bleibt«. Wieweit daneben auch an die biologische Bedeutung des Kampfes in der tierischen Sexualität¹⁾ gedacht ist, tritt mit dieser Form der Liebe selbst in den Hintergrund. Der Sexualität übergeordnet erscheinen die »Erotik« und die »metaphysische« Liebe, letztere als wesentliche Voraussetzung der monogamischen, das Individuum teilweise verabsolutierenden Einstellung. — Von dieser enthusiastischen Einstellung scheint mir übrigens die erste gegenständliche, nämlich die »aktive«, auf Gestaltung des Objektes bedachte Einstellung hinsichtlich der Subjekt-Objekt-Spaltung bzw. der Betonung der einen oder der anderen Seite des Bewußtseins kaum sehr verschieden. Die Vertiefung des Aktiven. Schaffenden in das Objekt ist eben die natürliche Form, in der Subjekt- und Objektseite überhaupt im unmittelbaren Erleben aufeinander bezogen sind. Hierfür ist aber die Abgrenzung des Objektes gegen das Unendliche, also nach dem Unerkennbaren hin, die beim Enthusiasmus in »metaphysischer« Form aufgehoben sein soll, relativ gleichgültig. Erst die Betonung des Subjektiven in der Selbstreflexion führt einen wesentlichen Unterschied herbei.

Als zweite Unterart der ersten, gegenständlichen Einstellung (nach jener aktiven) figuriert die »kontemplative«, bei der die Betrachtung über die Tendenzen der Umgestaltung des Gegebenen die Oberhand hat²⁾,

¹⁾ In neuester Zeit beschäftigt sich namentlich Adolf Gerson mit dieser Frage. Vgl. Abh. aus dem Geb. der Sexualforschung 1, 5, 1918/19, S. 34 f.

²⁾ Verf. bringt hier zum Teil treffende Bemerkungen über die mit »Bewußtheit« verwandten oder untergeordneten Begriffe, z. B. über Intuition und Anschauung (S. 55 ff.), Gefühl (S. 58). Man wird aber wohl oft einen eminenten Sinn von einem allgemeineren unterscheiden müssen.

und als dritte, wie schon gesagt, die »mystische« (vgl. auch S. 97). Bei den selbstreflektierten Einstellungen wird die Untereinteilung der gegenständlichen in gewissem Sinne umgekehrt und ergibt wieder drei Unterarten der kontemplativen, der aktiven (genießenden, asketischen, selbstgestaltenden) und der unmittelbar auf den »Augenblick« als solchen gerichteten. Bei dieser letzten wird eine elementare Analyse des Zeitbewußtseins nachgeholt und die »Angst vor dem Augenblick«, vor dem Entweder — Oder der Entscheidung, als ein graduell bis zum Pathologischen abstufbarer Einschlag alles Weltanschaulichen geschildert. Mit dem angeblichen Grundschema der Ordnung hat also auch diese Untereinteilung wenig zu tun.

c) Zu den »Weltbildern«. — Analoge Gesichtspunkte beherrschen die Untereinteilung bei den »Weltbildern« in die sinnlich-räumlichen, die seelisch-kulturellen, von denen schon bei der Methodik oben S. 81 f., 88 und 90 die Rede war, und die metaphysischen, die wieder, ähnlich wie der Enthusiasmus, die für die Weltanschauung eigentlich entscheidende Einstellung auf die Grenzfragen voraussetzen. Eine Wirkung der erkenntnistheoretischen Unklarheit ist es wohl, wenn Verf. meint, die Weltbilder seien »an sich das Gegenteil vom Psychischen«, und nur »Bedingungen und Folgen der seelischen Existenz«. »Ich kann . . . ohne sie existieren.« »Sie sind bloße Inhalte.« »Erst wenn sie von den Kräften der Geistestypen aufgenommen sind, werden sie zu Elementen des Lebens« (S. 122). Indessen kann man zwar von der physischen Außenwelt selbst und eventuell noch von sinnesphysiologischen Wirkungen in einer dem Bewußtseinsleben ferner stehenden Region des Nervensystems sagen, sie seien nichts »Psychisches«. Das Weltbild aber ist stets etwas »Psychisches«, ja zunächst sogar Bewußtes. Allerdings mag es gerade der biologische Zweck seiner inneren Struktur sein, daß wir unsere Reaktionen gegenüber der physischen Welt im ausschließlichen Hinblick auf diese konkreten Bewußtseinsinhalte der Raum- und Zeitvorstellung zweckmäßig gestalten können, so daß der Gedanke an etwas hinter ihnen für die motorische Praxis unnötig ist. Ja, wir können in einem solchen »naiven Impressionismus« sogar Physik und Biologie der materiellen Lebensfunktionen treiben. Für die psychologische und philosophische Betrachtung der Weltanschauungen erscheint aber doch die Konstruktion eines erkenntnistheoretisch einwandfreien Begriffes des außerpsychischen Gegenstandes der sogenannten »Außenwelt« unentbehrlich. Vielleicht dachte Verf. nur daran, daß das Leben in den sinnlich-räumlichen Weltbildern keine Psychologie sei, sondern eben Physik, Biologie oder Naturphilosophie. Für die seelisch-kulturellen Weltbilder aber würde auch dieser Rettungsversuch für seine den Weltbildern im ganzen geltende Definition als etwas »nicht Psychisches« unmöglich werden.

Die spezielle eigene Wertrichtung des Verf. mit ihrem Streben ins ideenhaft Grenzenlose und Dunkle scheint mir sogar an einem Punkte der sinnlich-räumlichen Weltbilder über den Gesichtspunkt des Subjekt-Objekt-Gegensatzes die Oberhand behalten zu haben, wo die Betonung dieser Spaltung gerade einmal besonders am Platze gewesen wäre, nämlich bei der Möglichkeit der Erweiterung dieses Weltbildes, die historisch von der Überwindung des Aristoteles in der Renaissance, insbesondere durch Kopernikus und Giordano Bruno repräsentiert wird. Das »Weltschwindelgefühl« beruhte hier kaum auf der Unendlichkeit des Raumes, dessen Vorstellung

ja für das unvoreingenommene Bewußtsein beim Blick nach dem gestirnten Himmel in sich selbst niemals in ein festes Gehäuse eingeschlossen ist, sondern wie das Bewußtsein im Ganzen ins Dunkle und Unklare verklingt. Der kulturell so tiefgreifende Gegensatz der neuen gegenüber der alten Zeit bestand vielmehr vor allem in der Umstoßung der geozentrischen Auffassung, bei der das Subjekt als absolut ruhender und vor allem einzigartiger Mittelpunkt der Welt erlebt wird. Freilich griffen selbst die Gegner bereits zu einem noch weiter greifenden Relativismus, um wenigstens die Meinung der Unumstößlichkeit der neuen Auffassung zu beseitigen, wie Montaigne, der auf eine dritte, auch Kopernikus überwindende Anschauung hofft. Cartesius aber zeigte, wenn auch sicher unaufrichtig, gerade in jener Ausweitung in die Unendlichkeit selbst einen neuen absoluten Haltepunkt für das Subjekt, indem er die Erde mit Bezug auf diese äußersten, noch hinter dem sichtbaren Himmel liegenden Sphären in Ruhe befindlich annahm (Die Prinz. d. Philos., Phil. Bibl. Bd. 28, 1911, S. 74, Z. 10ff.).

d) Zu den »Geistestypen«. — Am wenigsten kümmert sich aber die Disposition bei dem wichtigen Kapitel über die »Geistestypen«, denen die ganze zweite Hälfte des Buches gewidmet ist, um die Variationen der Subjekt-Objekt-Spaltung. Die zum »Weg der Idee« (S. 387) fortschreitende Entwicklung setzt vielmehr das peinliche Erlebnis des Widerstandes der Objekte gegen das Subjekt als allgemeine, dauernd beibehaltene Grundlage aller Typen voraus außer vielleicht bei der echten Mystik. Diese »antinomische Struktur« ist schon in der Einleitung als primäre Quelle der Selbsterfahrung für die psychologische Betrachtung der Weltanschauungen überhaupt hervorgehoben. Da für diese überall Wertungen entscheidend sind, so kommen als »Antinomien« vor allem Wertkollisionen in Betracht, welche die Frage der »Wertrangordnung« oder des »höchsten Gutes« aufwerfen lassen. Das Kapitel wird deshalb von einer freilich recht schematischen »Werttafel« eingeleitet, in der die logisch etwas bedenkliche Einteilung in »subjektive Werte«, »objektive Werte« und »Werte der menschlichen Gemeinschaft« entfernt an die Prinzipien der Untereinteilungen der beiden vorangehenden Kapitel erinnert. Verf. meint selbst, »bei der Einordnung der geläufigen Werte in solche Schemata kommt man schnell an eine Grenze, wo das Ordnen Spielerei ist«. Den eigentlichen Impuls zur Ausgestaltung der Weltanschauung, zum Suchen nach einem Halt, geben nun unter den Wertkollisionen die sogenannten »Grenzsituationen«, in denen uns innerhalb der allgemeinen Lebenserfahrung schmerzlich zum Bewußtsein kommt, daß »nichts Festes da ist, kein unbezweifelbares Absolutes«. Es sind dies lauter »entscheidende, wesentliche Situationen, die mit dem Menschsein als solchem verknüpft, mit dem endlichen Dasein unvermeidlich gegeben sind, über die hinaus sein Blick nicht reicht, sofern der Blick auf Gegenständliches in der Subjekt-Objekt-Spaltung gerichtet ist«. Nur in der mystischen Aufhebung dieser Spaltung suche man dem Leben mit seinen Konflikten ähnlich wie im Schlafe zu entfliehen. Verf. behandelt von diesen Situationen im einzelnen Kampf, Tod, Zufall, Schuld, und findet in ihnen den Grundzug des Leidens, der durchs ganze Leben hindurchgeht und zur Selbstbesinnung anregt. Deshalb sind ihm nächst Kant auch Nietzsche und Kierkegard als Meister der Weltanschauungspsychologie die eindrucksvollsten Vorbilder geworden. Über die Richtung des letzteren sollen nament-

lich die ausführlichen Zitate in dem Abschnitt »das Offenbarwerden« orientieren (S. 370ff.), die freilich nach Weglassung alles »Irrelevanten«, »z. B. alles Christlichen« noch schwerer verständlich erscheinen, als diese moderne christliche Mystik im Geiste eines Seb. Franck und Valentin Weigel ohnedies anmutet.

Da die »Grenzsituationen« das ganze Leben durchdringen, so würde der Mensch »verzweifeln«, wenn er nicht irgendwo seinen Halt fände. Hiermit treten wir in das Zentrum der Geistestypen. Fragen wir nach diesen, so »fragen wir, wo der Mensch seinen Halt habe«. Zunächst begegnen uns da unter dem schon von Hegel in ähnlichem Sinne verwandten Namen des »Nihilismus« Stellungen, bei denen diese Frage nach dem Halt in irgendeiner Richtung rein negativ entschieden wird, ohne daß jemand wirklich gar nichts anerkennen und werten könnte. Unter den Leuten einer ersten Form dieses Typus, die sich »gegen den Nihilismus wehrt«, würde sich allerdings die erste Gruppe, »die das Diesseits über dem Jenseits vergißt«, für den Namen bedanken. Besser paßt er schon auf die buddhistische Selbstvernichtung ohne Unsterblichkeitshoffnung und vor allem für die modernen Menschen, die aus innerer Leere haltlos allen möglichen Weltanschauungen vorübergehend sich zuwenden. Verf. weiß sie auch noch an manchen anderen Stellen des Buches recht anschaulich zu schildern, namentlich einen pathologischen Fall mit ähnlicher, schon der zweiten Hauptform verwandter Einstellung (S. 265). Dieser zweite Typus derer, die »mit dem Nihilismus einig sind«, umfaßt die sophistische Willkür, die pyrrhonische *ἑποχή* und den russischen Nihilismus der Tat als aktives Umstoßen alles Bestehenden.

Die Hauptmasse der religiösen und rationalistisch-philosophischen Systeme fällt wohl unter den Abschnitt B als »Halt im Begrenzten, in Gehäusen«. Aber erst wer den Halt im Ausblick in die Unendlichkeit, im Unendlichen selbst gefunden hat, ist über den Auflösungsprozeß erhaben, dem alle »Gehäuse« im Fortschritt der Erfahrung zum Opfer fallen müssen, und zieht aus dem tiefsten Grund der Seele die volle Kraft des »Lebens in der Idee«. Von diesem Grat kann man aber freilich leicht nach verschiedenen Seiten in einseitige Auffassungen hinabgleiten, ein Bild, das hier wiederholt für die Variation dieser Grundform gebraucht wird, sowohl für die Einseitigkeiten des Rationalen und Irrationalen (Form und Chaos) als auch des Individualismus oder Universalismus. Auf dem Grat selbst steht etwa der (echte) »Realist« als größtmögliche Verabsolutierung jener ersten »aktiven« Art der gegenständlichen Einstellung, mit seinem Willen zur Macht, ferner der »Romantiker« mit seinem Willen zum Selbst, dessen Typ nach der selbstreflektierten Einstellung konstruiert ist, endlich der Heilige mit dem »Willen zur Liebesgemeinschaft«, der zum Absoluten direkt greift. Indessen scheint mir, daß mindestens sein »Heiliger« von dem Halt im Unendlichen in dem Sinne, wie er zum »Halt im Begrenzten« einen Gegensatz bilden soll, auszuschalten sei. Das nämliche gilt schließlich von der Mystik der vorkantischen Philosophie mit ihrer zuversichtlichen Intuition des Absoluten in vermeintlicher Aufhebung des Subjekt-Objekt-Gegensatzes, die nach ihrer ganzen Gesinnung, mit ihrer Anerkennung der Autorität endlicher Erscheinungen der Offenbarung, zum Halt im Begrenzten, also zu Abschnitt B, gehören dürfte. Dies wurde vom Verf. offenbar nur deshalb übersehen, weil sie nach dem dialektischen Schema wegen der *Coincidentia oppositorum*

als ein Streben ins »Grenzenlose« erscheint. Aber im Unendlichen liegt bei jener historischen Mystik eben nicht der Halt, sowenig wie bei einem orthodoxen Gegner der Mystik, der neben der Transzendenz Gottes auch dessen Unendlichkeit anerkennt. Das Tertium comparationis aller »Gehäuse« ist doch das Vertrauen auf einen Existenzbeweis für bestimmte höchste Dinge, entweder durch Offenbarungsautorität oder durch vermeintliche streng wissenschaftliche Deduktion des Dogmas, gleichgültig wie weit der vermeintlich in der äußeren und inneren Erfahrung greifbare Halt sich dahinter noch in die Unendlichkeit erstreckt. Freilich könnte endlich sogar auch das »Leben in der Idee«, an das der Verf. beim Halt im Unendlichen doch vor allem denkt, unversehens zu einem antirationalen »Gehäuse« erstarrt sein, wenn man sich an Stelle einer wirklich vorurteilslosen Berücksichtigung der Erfahrung nur noch an dem Klang traditioneller Worte wie »Idee«, »Kraft«, »Leben«, »Geist« berauschte. Denn wenn deren Bedeutung auch dunkel und geheimnisvoll ist, so bleibt sie doch wenigstens in der konkreten individuellen Auffassung des Einzelnen immer noch bestimmt und endlich genug, um wenigstens andere klarere Gedanken der eigenen dunklen »Behausung« fernzuhalten.

Einzelne Einstellungen, Weltbilder oder konkrete Hauptformen der Weltanschauung sind also gewiß für sich anschaulich geschildert und in kleineren Gruppen klassifikatorisch oder entwicklungspsychologisch ins richtige Verhältnis zueinander gesetzt. Aber daneben ist nicht nur der Plan einer Konstruktion aller wichtigen Möglichkeiten aus einer einzigen »Idee« auch nicht entfernt geglückt, was ja gerade von unserer Seite keinen Vorwurf begründen könnte, sondern es sind auch gelegentlich wegen einer entfernten formalen Ähnlichkeit, nach dem Schema der Subjekt-Objekt-Spaltung und ihrer Identifikation mit der Klärung von Inhalten schlechthin, wesentlich verschiedene Standpunkte in nahe Beziehung zueinander gebracht.

5) Die willkürliche Unterdrückung möglicher und lebenswichtiger Synthesen bei der Jasperschen Konstruktion der Einstellungen und Geistestypen.

a) Zur Vermittelung zwischen den Extremen des ungewissen »Lebens in Ideen« und des optimistischen Fatalismus. — Die einschneidendste Kritik wird aber zum Schlusse noch an das obige Zugeständnis des Prinzipes anzuknüpfen haben, wonach die möglichen Hauptformen der Geistestypen in psychologischen Konstruktionen aus den letzten sinnvollen Elementen zu deduzieren sind. Das Prinzip wäre an sich gut; aber die Handhabung desselben durch die Jaspersche Elimination alles dessen, was ihn »nicht interessierte« (S. 15) oder was er »nicht sah« (S. 89), erscheint vielfach sehr willkürlich, so daß gerade die lebenswichtigsten Möglichkeiten übergangen sind. Ganz einseitige Einstellungen werden so vom Verf. als echte Hauptformen eingeschätzt, während die nächststehenden reicheren Kombinationen, in denen geistige Elementarfunktionen sinnvoll zu einem höheren Typus verbunden erscheinen, unter die Rubrik der »Abwandlung« der echten, lebendigen, substantiellen, aufs Ganze gehenden Hauptformen fallen, wenn sie überhaupt berücksichtigt werden. Vier Abwandlungsprozesse der weltanschaulichen Gestalten (Unechtheit, Formalisierung, Differenzierung und isolierende Verabsolutierung), die

nach den systematischen Grundgedanken über das Schema der Subjekt-Objekt-Spaltung eingeführt wurden, öffnen in dieser Weise gleich von vornherein der Willkür Tür und Tor. Daß vor allem der eigene Standpunkt des Verf. »echtes« »Leben in der Idee« ist, wurde schon oben S. 86 erwähnt. Als ebenso »echt« werden aber dann namentlich auch die Extreme veralteter Anschauungen zugestanden, die keiner ernstlichen Widerlegung mehr bedürfen, ja die Jaspers sogar mitleidig in Schutz nimmt. Diese selbst werden freilich mit seiner Begründung ihres Ewigkeitswertes: »subjektive Erfahrungen waren ihre Quellen, und diese Erfahrungen als solche sind nur alle Fälle wirklich« (S. 4), kaum zufrieden sein. Dabei ist noch ein besonderes dualistisches Motiv im Spiel, die Annahme der grundsätzlichen inneren Zerrissenheit der reicheren Naturen in unüberbrückbaren Gegensätzen. Deren harmonische Auflösung »sei zur Hälfte eine Täuschung«. Wo sie beim Durchschnittsmenschen vollständig erscheine, beruhe sie nur auf Verarmung (S. 213). So fallen denn gerade die nach unserer Auffassung wertvollsten Mittelwege für den Verf. vollständig unter den Tisch. Wo sich aber eine solche Kombination in fremder Darstellung objektiv aufdrängt, da beruft sich Verf. auf seine eigene Intuition und bezweifelt die psychologische Möglichkeit. Wenn wir den Fehler dieser etwas einseitigen Kombinatorik mit einem Beispiel aus einem anderen Gebiete veranschaulichen dürfen, das ebenfalls teilweise a priori zu behandeln ist, aber doch wegen seiner zahllosen Kombinationsmöglichkeiten wenigstens subjektiv Irrationales einschließt, so möchte man sagen: Jaspers gleicht einem Schachspieler, der eine von ihm rein theoretisch fingierte Partie dadurch gewinnt, daß er den Gegner schlechte Züge machen läßt.

Erinnern wir uns z. B. an die enthusiastische Schilderung der praktischen Seite des »Lebens in den Ideen« (nach S. 200, vgl. oben S. 88f.), mit dem Verzicht auf den Glauben an eine göttliche »Weltordnung«, an eine eigene oder fremde »Mission« usw. Die relative Minderwertigkeit dieses vom Verf. offenkundig begünstigten Standpunktes würde deutlich hervortreten, wenn die psychologisch sehr wohl mögliche Vereinigung des Selbstvertrauens mit dem Vertrauen auf höhere Mächte anschaulich dargetan wäre. Aber Verf. stellt ihr nur das andere Extrem des Glaubens an eine Vorsehung gegenüber, bei der man »mit handelt, aber vorher weiß, wohin die Entwicklung notwendig* der Bestimmung nach geht«. »Man hat Ruhe«* in dieser Gewißheit. »Man hat Glauben an das Dasein, auch sofern man nicht dabei ist*, glaubt an die gute Menschennatur* und läßt sich durch nichts außer Fassung bringen.« Diese Ausdrücke könnten allerdings auch so verstanden werden, daß dieser Typus auf die Zweckmäßigkeit des Weltlaufes in allen seinen Teilen vertraue, also auch da, »wo man nicht dabei ist«, aber ohne Vernachlässigung der Bedeutung des eigenen Wollens, wo dieses in Frage kommt. Denn es ist hier zunächst nicht gesagt, daß dieser Typus meine, das eigene Handeln sei für den weiteren Verlauf gleichgültig. Indessen soll die ganze Darstellung ja nur als Gegensatz gegen den danach geschilderten Haupttypus des Lebens im Unendlichen verstanden werden, der fühlt: »es kommt auf mich an« . . . »sein Endziel ist von uns nicht gewußt«. Also der vorher geschilderte Gegentypus soll doch dann offenbar nicht fühlen, daß es auf ihn ankomme. Dadurch wird aber doch in der Vergegenwärtigung des notwendigen Kausalzusammenhanges

alles Geschehens eines der wichtigsten Glieder in ganz unbegründeter Weise abgeschwächt, und so würde der erste Typus eigentlich als »Fatalismus« zu bezeichnen sein, als die spezifische, aber durchaus einseitige Einstellung, bei der man die entscheidenden Kausalreihen, auch soweit es die eigene Zukunft angeht, in der Tat im wesentlichen außerhalb des eigenen Willens sieht und dem sogenannten »faulen Sophisma« huldigt. Daß dabei ein optimistischer Fatalismus als dieses extreme Glied eines Gegensatzes angesetzt wird, ist ebenfalls willkürlich, in gewissem Sinne aber schon als ein Zugeständnis an den von uns vermißten »goldenen Mittelweg« der Typen anzusehen. Denn der extreme Fatalismus rechnet ja gar nicht mit dieser Notwendigkeit einer Befriedigung aller Individuen, sondern betont die Gleichgültigkeit ihres eigenen Strebens noch viel schärfer durch die dualistische Annahme von Auserwählten und Verdammten, die den rigorosesten Vertretern dieser Prädestinationslehre sogar bereits im Diesseits als solche erkennbar erscheinen.

Das Optimum der gedanklichen Konstruktion hätte aber nun demgegenüber alle Momente des zweiten Typus in sich aufzunehmen, welche die eigene Mitwirkung an der Verwirklichung des guten Weltzieles begünstigen, mit Ausnahme der Unsicherheit bezüglich der tatsächlichen Erreichung dieses Zieles. Dabei braucht sich das sichere Vertrauen auf die »Erlösung vom Übel« keineswegs in ein »Gehäuse« einzuschließen, in dem die »Stickluft von Regeln und Grundsätzen« herrscht, »die als unbedingt angenommen werden« (S. 293), sondern man kann dabei in richtiger Auffassung der »christlichen Freiheit« ebenfalls »in fortwährender Disposition zum Enthusiasmus leben«.

Warum sollte übrigens der Begriff einer bestimmten Mission oder der Notwendigkeit schlechthin nicht abstrakt genug sein, um als »Idee« im Sinne des Verf. aufgefaßt werden zu können, nicht als rationales Gehäuse, wie es dann S. 273 näher geschildert ist? Ist doch der »Mechanismus« in der Ideenlehre des Anhanges ausdrücklich unter den Ideen behandelt, so daß also sogar der allgemein genug gehaltene Glaube an die prästabilierte Harmonie als ein Leben »unter der Leitung der Idee« und hiermit »in freier Geistigkeit« zugestanden werden müßte. Der »Weg der Idee« erscheint eben genau so wie das Mystische (vgl. oben S. 97f.) als zu abstrakt, um ohne Hinzunahme ganz konkreter Wertüberlegungen eine charakteristische Färbung der Weltanschauung zu ergeben, die sich hier im wesentlichen als Gegensatz des Universalismus und Individualismus eingeschlichen haben dürfte.

Die passiven Gefühlserregungen werden übrigens in beiden Extremen ganz von dem individuellen Temperament abhängen, so daß selbst jener optimistische Fatalist bei nervöser Veranlagung in wirklich entscheidenden Momenten sehr unruhig sein kann, da er doch im allgemeinen mit kritischen Zwischenstadien vor dem glücklichen Ende rechnen wird. Gesunde Menschen mit starkem Selbstvertrauen werden aber auch bei der entgegengesetzten Weltanschauung dem Lauf der Dinge ebenso zuversichtlich und ruhig zusehen können, wie es Jaspers nur dem Gegensatz zuerkennt. Hat doch z. B. James an der oben zitierten Stelle den theoretischen Verzicht auf den Erlösungsglauben gerade für solche rough-Temperamente angemessen erachtet. Ein ängstlicher Mensch wird sich aber wohl gerade, wenn er fürchten

muß, daß durch irgendeine Ungeschicklichkeit seine allerletzten Hoffnungen zerstört werden könnten, kleinlich an »Regeln und Grundsätze« klammern, mit denen er den im letzten Grunde vielleicht unvernünftigen Kausalzusammenhang zu meistern sucht. Ja er wird unter Umständen sogar im Geiste des bekannten Pascalschen Kalküles: »Es könnte doch etwas darauf ankommen« und »nützt es nichts, so schadet's nichts« ohne viel Kritik der Tradition und gelegentlich wohl auch einmal dem Aberglauben nachgeben. Der altbekannte Zusammenhang des Unglaubens mit dem Aberglauben zeitigt ja gerade in unserer Zeit die traurigsten Blüten. Verf. empfindet zwar auch die »Materialisierungen« der modernen Magier als »dumpe Stickluft« (S. 140), aber das Gift des Schwelgens im Irrationalen liegt nicht etwa erst in der doch leichter zu entlarvenden Festigkeit solcher Niederschläge, sondern ist in seiner geistigeren Verdünnung eher noch gefährlicher.

Gegenüber allen diesen Spielarten jener beiden Extreme, die der Verf. geschildert hat, wäre also eine mittlere Form herauszuarbeiten, bei der ein rational motivierter Glaube an die Zuverlässigkeit der unerkennbaren höchsten Mächte naturgemäß unser Vertrauen auf die uns am nächsten liegenden Gottesgaben in der eigenen Seele steigert, aus der man dann gerade deshalb die letzten Kräfte im Streben nach den der jeweiligen Lage angepaßten Zielen unermüdlich herausholen wird. Es ist schade, daß gerade Nietzsche, den Verf. für einen so feinen Psychologen alles Weltanschaulichen hält, die Wichtigkeit des Glaubens an eine Weltordnung für die Entwicklung übermenschlicher Willenskräfte in der sinnlosesten Starrheit jener extremen Form, als fatalistischen Glauben an die Wiederkehr aller Dinge vertreten hat.

b) Zum Ausgleich zwischen der »plastischen Natur« und dem »Heiligen«. — Noch deutlicher als bei der eben kritisierten Gegenüberstellung hat Jaspers schon vorher bei dem Abschnitt »Selbstgestaltung« unter den »selbstreflektierten Einstellungen« S. 86f. die an Nietzsches Ethik orientierte »plastische Natur«, in welcher wiederum Ideen im Sinne des Verf. leben, zu einem ganz einseitigen Extrem des »Heiligen« in einen unüberbrückbaren Gegensatz bringen wollen. Warum wird aber der Heilige wieder so ganz willkürlich karrierend auf das direkte Gegenteil der »plastischen Natur« eingeeengt? Weshalb soll z. B. der Vorzug der Anerkennung der Berechtigung fremder Anschauungen bei dieser mit der Unterordnung des »Heiligen« unter ein Übersinnliches unvereinbar sein? Kann nur der eine »unaufhörlich bauen, in einem Wachstumsprozeß leben, in dem alles Material der Assimilation und Reaktion wird«, während der Heilige nur »Wiederholungen erlebe« und »sein Ziel nur zu erreichen meint, indem er sein Ich ver nichtet«? Hier wird sogar ausdrücklich hervorgehoben, daß die Vereinigung entscheidender Züge der beiden Gegensätze zwar »nicht aus philosophischen Gründen der Konsequenz, der logischen Unvereinbarkeit«, aber doch »wegen der psychologischen Unmöglichkeit des Vereinens« ausgeschlossen sei! »Wenn nicht zwischen diesen beiden Richtungen der Selbstgestaltung innerlich praktisch entschieden wird, scheint es psychologisch unvermeidlich, daß chaotische Seelenartung, daß Desorientierung, Unsicherheit, Haltlosigkeit gegenüber drängenden Situationen (s. oben S. 102) eintritt« (S. 88f.). Zwar wird es dem Verf. selbst unheimlich bei dieser willkürlichen Reduktion psychologischer Lebensmöglichkeiten, durch die er aus der Nebeneinanderstellung seiner extremen Möglichkeiten ein »Entweder-

Oder der realen Gestaltung « machen will. »Jesus habe ja gegenüber den übrigen orientalischen Heiligtönen relativ viel mehr von einer plastischen Persönlichkeit«. Aber er erklärt ihn deshalb lieber für »problematisch«, weil er selbst diese Synthese »nicht sieht«. Höchstenfalls finde eine Unterordnung der einen Hauptform unter die andere statt, z. B. »bei der plastischen Natur, die sich Liebe, Nächstenliebe . . . erlaubt, aber in allen entscheidenden Umständen ignoriert . . ., sich selbst behauptet« (also eine Art »Doppellich«!). Wie man also an diesem Beispiel sieht, wirkt bei der Anwendung der Methode einer apriorischen Konstruktion von Geistestypen noch ein ganz hypothetischer Begriff einer notwendigen Zusammengehörigkeit oder Exklusivität bestimmter Merkmale in der realen Gestaltung des seelischen Lebens mit, welche unmöglich aus bloßen Intuitionen des Verf., sondern höchstens auf Grund eines reichen biographischen Materiales bewiesen werden könnte. Denn nach den phänomenologischen Tatsachen einer »Gegenstandstheorie« oder mittels einer Deduktion aus generellem psychologischen Geschehen kann doch unbedingt ein mittlerer Typus anschaulich gedacht und unter bestimmten Entwicklungsbedingungen für generell möglich gehalten werden! Wer also demgegenüber den Satz »tertium non datur« vertreten wollte, hätte ihn wirklich erst zu beweisen. Tatsächlich wird hier die freie Kombination nach des Verf. eigentlicher Hauptmethode nur durch relativ zufällige Einzelheiten in historischen Typen gehemmt. Jaspers hält sich für den plastischen Typus namentlich an die Gestalten von Sokrates und Nietzsche. Es dürfte aber schwer sein, aus solchen vereinzelt Fällen ohne weiteres so zwingende gemeinsame Zusammengehörigkeiten abzuleiten, um derentwillen der Nietzschesche Satz: »Folge nicht mir nach, sondern dir« nicht auch mit wesentlichen Grundsätzen des Christlichen vereinbar erschiene, als ob nicht die Demut in der Einschätzung der eigenen sittlichen Höhe nach dem Gleichnis vom Pharisäer und Zöllner ein Hauptzug des Christlichen wäre. Hat uns nicht Luther ein Ideal der Religiosität gezeigt, das von der für Jaspers beim Heiligen unerlässlich erscheinenden selbstvernichtenden Askese weit genug entfernt ist? Wenn irgend etwas als ein »rationales Gehäuse« zu erklären wäre, von dem man sich doch auch bei der allgemein-psychologischen Behandlung der Typenfrage zunächst einmal frei zu halten hat, so dürfte es die an dieser Stelle von Jaspers versuchte »Verabsolutierung« einzelner extremer Formen sein¹⁾. Was aber in unserer »Mittelbildung«

1) Sagt doch Jaspers später bei dem für ihn maßgebendsten »Halt im Unendlichen« selbst: »Die neuere europäische Kultur, die in der Polarität Christentum und Griechentum (!) existierte, hat in ihren Spitzen eine bewegte Geistigkeit hervorgebracht, der gegenüber uns trotz größter Bewunderung jedes Griechische und jedes bloß Christliche* primitiv erscheint« (S. 305). Wenn im Hintergrunde nicht auch hier jene oben S. 105 zitierte Verabsolutierung der Antinomien lauerte, könnte man hierin die Anerkennung der Möglichkeit einer gesunden, einheitlichen Synthese finden. Indessen ließe sich auch dann noch fragen, warum Jaspers nicht auch für das Christliche eine allgemeinere Bedeutung herausarbeitete, die auch auf diese wertvollen Synthesen zutrifft, wie er es bei dem Mystischen getan hat! Die Tradition würde ihm gerade in dieser Hinsicht viel größere Freiheit gegeben haben.

von diesem christlichen Typus unbedingt beibehalten werden kann, da es sich mit den Vorzügen jener Philosophen psychologisch sehr wohl zu einer in sich harmonischen Form des geistigen Lebens vereinigen läßt, das ist wieder ebenso wie bei dem zuvor betrachteten Gegensatzpaar eine feste religiöse Überzeugung. Gewiß ist etwas Wahres daran, wenn Jaspers am gleichen Orte (S. 88) sagt: »unserer Zeit am fernsten und schwersten faßbar ist sowohl der echte Seinstypus des Heiligen wie die Gestaltung unter dem Leitbilde seiner Vorstellung«, aber eben nur, weil der feste Glaube an überwissenschaftliche Tatsachen so vielfach ins Wanken gekommen ist.

c) Die Ignorierung der wichtigsten Form des autonomen überwissenschaftlichen Glaubens. — Die Karrikierung dieses Lebens im Überirdischen mit seinem Vertrauen auf eine Vorsehung scheint vor allem darauf zu beruhen, daß Jaspers selbst in einer Einstellung, die trotz aller mystischen Verbeugungen vor dem Unendlichen wesentlich positivistisch zu nennen ist, einen solchen festen Glauben an höhere zielbewußte Mächte als einen minderwertigen, meistens in einem Gehäuse erstarrenden Geistestypus ablehnt. Das führt aber auch zu einer weiteren, ebenso willkürlichen Reduktion der für andere sehr wohl anschaulichen Möglichkeiten bei der Betrachtung des Glaubens im allgemeinen. Jaspers widmet sich dieser Betrachtung an sich mit vollstem Interesse, da der Geist in der reinen Freiheit, in der er angesichts des Unendlichen einen Halt gewinnen will, an den »irrationalen Wendepunkten« »von der Kraft des Glaubens getragen sein« muß. Ja der Geist ist für ihn geradezu »Glaube« (S. 293 ff.). Verf. stellt zunächst wieder zwei psychologische Möglichkeiten in dieser Hinsicht einander gegenüber, nämlich den Glauben, der paradox zu dem Wissen in Gegensatz steht, und denjenigen, der durch irgendeine Mythenbildung oder überhaupt eine Reflexion sich den Inhalt verständlich zu machen sucht. Die wertvolle Synthese, welche die Wissenschaft anerkennt, kann für uns natürlich nur in der zweiten Form liegen. Aber leider kennt Jaspers unter diesem Gesichtspunkt nur drei Typen: der »mythische« Inhalt wird rationalistisch als ein Wissen genommen oder supranaturalistisch als Offenbarung oder endlich »reflexiv« als etwas, das symbolisch, als bloßes »als ob« bestehe. Die beiden ersten Unterarten scheinen mir übrigens, ebenso wie die ganze erste Hauptform des Glaubens an paradoxe Offenbarungssätze, überhaupt nicht hierher zu gehören, sondern wieder zum »Halt im Begrenzten« (vgl. oben S. 103 f.), da sich hier die ratio nicht prinzipiell anders als bei wissenschaftlichen Schlüssen Geltung verschafft. Die dritte Art der Fiktion des »Als ob«, der wir schon oben bei der Ideenlehre begegneten, ist aber, wie schon gesagt, gar kein Glaube, da ihr die Überzeugung von der Realität der fingierten Wesen fehlt. In dieser Klassifikation ist somit die gegenwärtig wichtigste Form ganz vergessen, daß wir solche Annahmen durch einen willkürlichen Akt der Hingabe an sie und der Abwendung von Zweifeln selbständig zur festen Überzeugung zu erheben oder wenigstens als solche zu erhalten vermögen. Dieses Verhalten läßt sich keineswegs etwa als »Selbsttäuschung« charakterisieren, solange es sich auf metaphysische Fragen beschränkt, die ein Wissen prinzipiell ausschließen. Deshalb ist ein solcher Glaubensinhalt auch nicht mehr als »mythisch« zu bezeichnen, zumal wenn er nicht nur mit dem Wissen nicht in Widerspruch steht, sondern sogar gewisse Wahrscheinlichkeitsgründe der generellen und individuellen Erfahrung für sich hat.

Nichts könnte wohl die Plastizität des Geistes, die vom Verf. sonst als ein Hauptsymptom desselben so hochgeschätzt wird, besser zur Geltung bringen als seine Fähigkeit zur selbständigen Erzeugung einer solchen »autonomen« Religiosität. Ihre wissenschaftlichen Motive wurzeln in der äußeren und inneren Erfahrung, insbesondere auch was den Wert seines Glaubensinhaltes anlangt, während dieser Inhalt selbst über alle Möglichkeit des Wissens unendlich hinausgreift, ohne daß er deshalb ganz unanschaulich zu werden brauchte. Es wird der Prüfstein jeder Psychologie der Weltanschauungen bleiben, wieweit sie dieser tatsächlichen Möglichkeit gerecht zu werden vermag.

W. Wirth.

Oswald Bumke, Die Diagnose der Geisteskrankheiten. Wiesbaden, I. F. Bergmann, 1919. 657 S.

Das Werk zerfällt in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. Der erste etwa zwei Drittel des Ganzen umfassende und für den Psychologen interessantere gibt nach einigen Richtlinien für die Ausführung der Anamnese eine allgemeine Symptomatologie der geistigen Störungen. Der Verf. geht dabei von den einzelnen psychischen Funktionen aus, soweit deren Veränderungen für den Psychiater von Wichtigkeit sind. Den verschiedenen Kapiteln gehen zumeist einleitende psychologische Bemerkungen voraus, die den Leser in die Verhältnisse beim Normalen einführen und ihm dadurch das Verständnis der krankhaften Veränderungen näherbringen sollen. Es ist diese Art der Einführung in die psychopathologischen Probleme sehr zu begrüßen, zumal in einer Zeit, wo viele Psychiater die seelischen Störungen erforschen zu können glauben, ohne von den beträchtlichen Ergebnissen der normalpsychologischen Forschung Kenntnis zu nehmen. Dieser Vorzug des Werkes schließt naturgemäß die Gefahr in sich, den Betrachtungen psychologische Ergebnisse zugrunde zu legen, die von der einen oder anderen psychologischen Richtung nicht anerkannt sind. B. bekennt sich im wesentlichen zu der Richtung der »Würzburger Schule«, führt aber deren Standpunkt nicht in voller Konsequenz durch. — In dem ersten Abschnitt über die Störungen des Wahrnehmens beruft sich Verf. auf Jaspers, wenn er den Unterschied von Wahrnehmung und Vorstellung in erster Linie in der Leibhaftigkeit sieht. Man wird über die Richtigkeit dieses Kriteriums streiten können. Nicht anerkennen aber als Kriterium wird man die Verschiedenheit des Raumes (S. 22) bei beiden Erlebnisarten, zumal da aus dem (S. 25) angeführten Versuch von Seashore eindeutig hervorgeht, daß dessen Vpn. die vorgestellte Perle tatsächlich im Wahrnehmungsraum gesehen haben. Trefflich und trotz der Kürze vollständig orientierend ist die Besprechung über das Auftreten der Wahrnehmungsstörungen (Halluzinationen usw.) bei den verschiedenen Erkrankungen. Dem Kapitel über die Störungen des Gedächtnisses ist ebenfalls eine klare psychologische Einleitung vorausgeschickt. Ob es allerdings eine Erinnerung an Gefühle gibt, wie Verf. (S. 69) meint, dürfte zweifelhaft sein. Zu den Störungen des Gedächtnisses rechnet B. mit Recht auch die Aphasie und die Apraxie. Die Erläuterung der Gedächtnisveränderungen und ihre Verschiedenheit und Zugehörigkeit zu den verschiedenen Erkrankungen darf als besonders gelungen angesehen werden. In der psychologischen Einleitung zu den Denkstörungen lehnt sich Bumke

zum Teil an die Ergebnisse der Böhlerschen Untersuchungen über das Denken und der Achschen über den Willen an. Er macht sich allerdings von dem Liepmannschen Begriff der Obervorstellung nicht ganz frei, obwohl er die determinierende Tendenz anerkennt. Auch die Begriffe Gedanken und Vorstellungen, so wie sie anfangs (S. 100) im Böhlerschen Sinne definiert sind, werden im weiteren Verlaufe nicht streng voneinander geschieden. Trotz alledem wird man bei der außerordentlichen Schwierigkeit, die Grundlagen der Denkvorgänge in so gedrängter Kürze dem Nichtpsychologen zu erläutern, es als Verdienst zu bewerten haben, daß hier zum erstenmal der Versuch gemacht wird, diese Dinge dem Psychiater näherzubringen. Die Störungen der Denkvorgänge insbesondere die Ideenflucht und Inkohärenz werden, zum Teil an der Hand von Beispielen, dargelegt. Es folgt dann eine Besprechung des Zwangsdenkens, der überwertigen Ideen und der Wahnideen, für die der Verf., wie bei anderen psychopathologischen Phänomenen kurze und zumeist treffende Begriffsbestimmungen zu geben sucht. Nur die Wahnidee, die Bumke als krankhaft entstandenen, unkorrigierbaren Irrtum definiert, dürfte vielleicht besser eine andere, nicht genetische Formulierung erfahren. In der Besprechung der Gefühle schließt sich Bumke mit Vorbehalt der dreidimensionalen Theorie Wundts an. Den Begriff Stimmung definiert er als die Gesamtsumme der in einem Augenblick vorhandenen Gefühle. Besser wäre es hier, den Nachdruck auf das Anhaltende des Erlebnisses zu legen und darauf, daß die Stimmung im Gegensatz zum Gefühl und Affekt nicht gegenstandsbezogen ist. Die Störungen des Gefühlslebens, ebenso wie die des Wollens und Handelns werden ausführlich abgehandelt. In all diesen Kapiteln versucht es der Verf., und durchweg mit außergewöhnlichem Geschick, die krankhaften Erscheinungen durch Hinweis auf ähnliche, in normaler Breite liegende Erlebnisse dem Verständnis näherzubringen. Nach einer klaren und ausführlichen Darstellung der Störungen der Sprache und der Schrift, die durch zahlreiche und charakteristische Abbildungen erläutert werden, bespricht der Verf. die Intelligenz und ihre Störungen. Die Intelligenz als Urteilsvermögen, die Demenz als Urteilschwäche definiert, scheint mir eine zu enge Begriffsbestimmung. Hervorzuheben ist aber, daß hier endlich einmal in der psychiatrischen Literatur eine strenge Scheidung zwischen Intelligenz und den übrigen psychischen Funktionen, wie Gedächtnis usw. gemacht wird. Die verschiedenen Formen der Intelligenzstörung und die Formen der Demenz, zu denen der Verf. im Gegensatz zu anderen Autoren auch die Imbezillität und Idiotie rechnet, finden eine ausführliche Besprechung. — Den Begriff des Bewußtseins definiert Bumke nicht, sondern gibt eine allgemeine Erläuterung, trennt aber dabei nicht scharf zwischen Bewußtsein und Selbstbeobachtung bzw. Selbstwahrnehmung. Ein unbewußtes Seelenleben erkennt er nicht an, sondern da wo das Bewußtsein aufhört, sollen nur physische Prozesse vorhanden sein, eine Anschauung, die der Hypothese des psychophysischen Parallelismus, der zu mindest als Arbeitshypothese für den Psychiater Berechtigung hat, widerspricht. Vielleicht braucht man in diesem Zusammenhange diese Probleme in ihrer ganzen Breite nicht anzuschneiden, wenn man die Veränderungen, die der Psychiater Bewußtseinsstörungen nennt, als Auffassungs- oder Beobachtungsstörungen ansieht. Die Ausführungen dieses Abschnittes über die pathologischen Phänomene bleiben von den erwähnten theo-

retischen Überlegungen unberührt. Mit diesem Abschnitt schließt der allgemeine Teil der psychischen Veränderungen. Jedem einzelnen der besprochenen Kapitel sind Bemerkungen über die Untersuchungsmethoden angeschlossen. Darauf folgt als letztes Kapitel dieses Teils die Beschreibung der körperlichen Störungen. Im speziellen Teil gibt der Verf. zunächst eine Einteilung der Psychosen, die sich im wesentlichen an die Kraepelinsche anschließt und die heute mangels einer besseren in ihren Grundzügen noch fast überall Geltung hat. Auf Einzelheiten dieses Abschnittes, die mehr vom klinischen Standpunkte aus Interesse haben, soll hier nicht näher eingegangen werden. Erwähnt sei nur, daß Bumke im Gegensatz zu Kraepelin die reine Paranoia wesentlich enger faßt und zu ihr nur den Querulantenwahn, die Psychosen der Schwerhörigen und Tauben und einige verwandte Fälle rechnet. Davon unterscheidet er die Paraphrenie und die Dementia phantastica, die er nicht in die Gruppe der Dementia praecox einbezieht, und schließlich die paranoisch gefärbten Psychosen, die im Verlauf der Vergiftungen und der Verblödungsprozesse, einschließlich der Dementia praecox, auftreten. In diesem Abschnitt ist besonderer Wert auf die Differentialdiagnose gelegt.

Das Werk bringt die große Fülle des Materiales in klarer und anregender Form zur Darstellung.
S. Fischer (Breslau).

Siegm. Freud, Zur Psychopathologie des Alltagslebens. 6. Aufl. Leipzig und Wien, Internationaler psychoanalyt. Verlag, 1919. 312 S.

Das in 6. Auflage vorliegende Werk ist wiederum um ein erhebliches an kasuistischem Material vermehrt, das der Verf. teils aus Selbstbeobachtungen, teils aus Mitteilungen anderer gesammelt hat, womit jedoch die Beweiskraft der Lehre an Stärke nicht gewonnen hat. In zahlreichen Beispielen berichtet der Verf. von Fällen des Vergessens und Irrtümern bei besserem Wissen, wie Versprechen, Verlesen, Verschreiben, Vergreifen und den Zufallshandlungen. Nach seiner bekannten Lehre erklärt er diese psychischen Vorgänge als wohlmotiviert und zwar durch dem Bewußtsein unbekannt Motive determiniert. Wird z. B. ein Name vergessen, so beruht dies darauf, daß er an etwas Unangenehmes rührt, oder daß er mit anderem in Verbindung gebracht ist, dem diese Wirkung zukommt, so daß also »Namen um ihrer selbst willen oder wegen ihrer näheren oder entfernteren Assoziationsbeziehungen in der Reproduktion gestört« oder kurz »verdrängt« werden. Bei den Fehlhandlungen liegen die Dinge ähnlich. Es drängen sich hier unbewußte, verdrängte Motive an die Oberfläche und geben sich durch ihren störenden Einfluß auf unsere Handlungen kund, woraus dann die Fehlhandlungen resultieren. Mit Hilfe der psychoanalytischen Methode des Verf. sind diese verdrängten Motive nachzuweisen. Unter den zahlreichen Beispielen finden sich im Gegensatz zu den übrigen Schriften Freuds und insbesondere seiner Schüler nur wenige, bei denen diese Motive sexueller Herkunft sind. — Über die Lehren Freuds hat sich seit den ersten Veröffentlichungen vor bald 30 Jahren die überwiegende Mehrzahl der Psychologen und Psychiater oft und zumeist recht ablehnend geäußert. Es liegt nicht im Rahmen unserer Aufgabe, all das Für und Wider hier noch einmal ausführlich aufzurollen. Nur einiges, wozu diese Buch Veranlassung gibt, soll erwähnt

werden. Zwei Punkte sind es, die hier, wie in der ganzen Freudschen Lehre einer Klärung bedürfen: erstens die Lehre der Mechanismen der Verdrängung und der Determination und zweitens die Freudsche Methodik, hier insbesondere die Deutung der durch die Untersuchung ins Bewußtsein gerückten Gedanken und Vorstellungen. Daß unlustbestonte Dinge für gewöhnlich leichter vergessen werden als lustbetonte, wird man annehmen dürfen, daß aber alles Vergessen auf dem Zurückdrängen dieser Gedankengänge infolge ihrer negativen Gefühlsfärbung bzw. anderer mit ihnen assoziierter Vorstellungen beruhe, ist durch nichts bewiesen. Es sei zugegeben, daß es meist gelingen dürfe, eine unlustbetonte Vorstellung zu finden, die durch mehr oder weniger entfernte Zwischenglieder mit der vergessenen Vorstellung assoziativ verbunden ist. Nur glaube ich, daß dieses Vorrecht nicht allein den vergessenen, sondern allen Vorstellungen zukommt. Und deuten kann ich ja die Dinge nach der psychoanalytischen Methode recht willkürlich. Bei den Fehlhandlungen liegt es ähnlich, nur wird hier noch der Einfluß der Determination herangezogen; besonders deutlich tritt hier die Willkür in der Deutung dieses Faktors bei den Fällen von Versprechen hervor. In einigen der angeführten Beispiele, bei denen die Sprechstörung durch den Einfluß vor- und nachklingender Laute und Worte desselben Satzes sich erklären läßt, wie früher schon Meringer und Mayer dargetan haben, begünstigt sich Freud nicht mit dieser Annahme, sondern zieht zu ihrer Deutung die Störung durch unbewußte Gedanken auch aus weitabliegenden Zusammenhängen heran. Daß auch der Einfluß von Vorstellungen, die außerhalb des intendierten Satzes liegen, sich in den Sprechstörungen bemerkbar machen kann, haben Meringer und Mayer schon erwähnt. Durch die Deutung Freuds, daß sich dabei verdrängte Gedanken verraten, bekommen diese Dinge in den meisten Fällen nur eine verzerrte und durch nichts begründete Gestalt. Noch mehr ist der phantastischen Deutung bei den sog. Symbolhandlungen Tür und Tor geöffnet, die nach dem Verf. von dem Handelnden zugelassen werden, weil Zweck und Absicht bei ihnen nicht vermutet werden, die ausgeführt werden, ohne daß der Handelnde sich dabei etwas denkt. Sie wollen etwas zum Ausdruck bringen, was der Täter selbst nicht in ihnen vermute, und was er meist für sich zu behalten beabsichtigt. — Über die Methode der psychoanalytischen Untersuchung sind in dem Buche keine ausführlicheren Angaben gemacht. S. Fischer (Breslau).

(Aus dem psychologischen Laboratorium der Universität Bonn.)

Experimentelle Untersuchungen über den Übergang von unmittelbarem zu dauerndem Behalten.

Von
Maria Schorn, Köln a/Rhein.

Inhalt.

	Seite
Einleitung. Übersicht über die vorliegenden Untersuchungen	116
I. Teil. Totale und diskrete Aufmerksamkeit	117
1. Kapitel. Literarische Orientierung	117
§ 1. Kurze Charakteristik der totalen und diskreten Aufmerksam- keit nach Meumann und M. Moers	117
§ 2. Beziehung zur Frage des Überganges von unmittelbarem zu dauerndem Behalten	118
2. Kapitel. Ergänzungen zu den Bestimmungen aus den eigenen Versuchen	120
§ 1. Differenzierungen der totalen Aufmerksamkeit: a) Totale Aufmerksamkeit I	120
b) Totale Aufmerksamkeit II	125
c) Totale Aufmerksamkeit III	128
§ 2. Zur diskreten Aufmerksamkeit	129
§ 3. Beziehungen zu unmittelbarem und dauerndem Behalten: a) Analyse des Begriffs »Behalten«	133
b) Totale Aufmerksamkeit — unmittelbares Behalten	134
c) Diskrete Aufmerksamkeit — dauerndes Behalten	135
d) Schlußfolgerungen	137
II. Teil. Untersuchung über die Wirkung der mehrmaligen Darbietung in Beziehung zu unserem Problem	137
1. Kapitel. Die zweimalige Darbietung	137
§ 1. Versuchsanordnung	137
§ 2. Wirkung auf die totale Einstellung	138
§ 3. Wirkung auf die diskrete Einstellung	150
2. Kapitel. Die dreimalige Darbietung	152
§ 1. Das diskretere Verhalten	152
§ 2. Das Erfassen der Silben	157
§ 3. Die sekundäre Totalität	161
3. Kapitel. Kontrollversuche	163
Schluß	170

Einleitung.

Meumann sagt über den Unterschied der Bedingungen des unmittelbaren und dauernden Behaltens: »Für das unmittelbare Behalten ist eine einmalige, höchst intensive Konzentration der Aufmerksamkeit mit möglichst vollständiger Hemmung aller störenden Eindrücke und Vorstellungen vorteilhaft. Bei dem Dauernd-Behalten ist die Hauptbedingung die Wiederholung der Eindrücke, während die Aufmerksamkeit nur als eine Mitbedingung erscheint¹⁾.«

Diese Bestimmung Meumanns weist unserer Untersuchung des Überganges von unmittelbarem zu dauerndem Behalten die Hauptrichtung an: nämlich Einführung einer mehrmaligen Darbietung im Vergleich zu einmaliger Darbietung und Beobachtung der dabei sich abspielenden Aufmerksamkeitsprozesse.

Gleich zu Anfang der Versuche wurden wir durch die Aussagen der Vpn. und besonders durch eine Bestimmung der damals gerade beendeten Untersuchungen von M. Moers²⁾ auf den Unterschied der totalen und diskreten Aufmerksamkeit hingewiesen. M. Moers stellte nämlich die Beziehung zwischen totaler Aufmerksamkeit und unmittelbarem Behalten einerseits und diskreter Aufmerksamkeit und dauerndem Behalten andererseits fest. Wir widmeten uns deshalb eingehend diesen beiden Aufmerksamkeitsarten und hielten es für zweckmäßig, die hierüber gemachten Beobachtungen in einem selbständigen Teile voranzuschicken. Dieser 1. Teil ist somit einmal eine Fortsetzung der Untersuchungen von M. Moers über totale und diskrete Aufmerksamkeit; nichtsdestoweniger steht er aber in engstem Zusammenhang mit unserem Problem des Überganges von unmittelbarem zu dauerndem Behalten — eben wegen der von M. Moers aufgefundenen Beziehung, die in den vorliegenden Untersuchungen erörtert und weitergeführt werden soll.

Im 2. Teile berichten wir über die Wirkung einer mehrfachen Darbietung — auch unter Berücksichtigung der totalen und diskreten Aufmerksamkeit.

Es wurden auch Untersuchungen angestellt über die Beziehung der akustischen und visuellen Darbietung zu unserem Problem. Wegen Raummangel ist es aber nicht möglich, diese Ergebnisse mitzuteilen.

1) Ebert u. Meumann, Über einige Grundfragen der Psychologie der Übungsphänomene. Archiv f. die ges. Psychologie. Bd. IV.

2) Martha Moers, Das unmittelbare Behalten unter besonderer Berücksichtigung der Darbietungsart und der dabei auftretenden totalen und diskreten Aufmerksamkeit. Archiv f. die ges. Psychologie. Bd. 17.

I. Teil. Totale und diskrete Aufmerksamkeit.

1. Kapitel. Literarische Orientierung.

§ 1. Kurze Charakteristik der totalen und diskreten Aufmerksamkeit nach Meumann und M. Moers.

Drei Punkte charakterisieren nach Meumann¹⁾ die totale Aufmerksamkeit:

1) während der Darbietung Richtung der Aufmerksamkeit auf das Ganze, Ablenkung der Aufmerksamkeit von dem einzelnen Element,

2) in der Pause (zwischen Darbietung und Reproduktion) ein schwaches Gesamtbild der Reihe,

3) möglichst schnelle Reproduktion. Die diskrete Aufmerksamkeit zeigt folgende Merkmale:

1) Die Aufmerksamkeit arbeitet pointiert, diskret: jedes einzelne Glied wird erfaßt,

2) in der Pause ist kein Zusammenhang vorhanden,

3) die Reproduktion erfolgt einzeln.

Sodann wird diese Unterscheidung der Aufmerksamkeit in totale und diskrete zum Vorstellungstypus in Beziehung gebracht: der Akustiker zeigt totale Aufmerksamkeit, der Motoriker diskrete.

Die Untersuchungen von Martha Moers gehen vor allem auf den intimeren Verlauf des Ablenkungsprozesses bei totaler, der pointierten Arbeit bei diskreter Aufmerksamkeit und auf die Abhängigkeitsbeziehungen der totalen und diskreten Aufmerksamkeit vom Vorstellungstypus und der Darbietungsart ein.

1) Der Begriff der Ablenkung. M. Moers findet aus den Aussagen der Vpn.: Man geht bei totaler Aufmerksamkeit darauf aus, ein Gesamtbild der Reihe zu erhalten; dazu ist aber erforderlich, daß alle Größen im Bewußtsein bleiben. Damit Vp. dies gelingt, dürfen die einzelnen Elemente nur flüchtig gelesen werden; sie dürfen nicht mit maximaler Konzentration erfaßt werden, es muß eine Schonung der Aufmerksamkeit stattfinden, d. h. auf das einzelne Element darf nicht zu viel psychophysische Energie verwandt werden, damit für die übrigen noch psychophysische Energie übrigbleibt. In jedem Moment der Auffassung werden die vergangenen Silben festgehalten; in der Pause sind dadurch alle Silben als eine Einheit gegeben, und diese Einheit kann überblickt werden. Diese Einheit wirkt unterstützend auf die Reproduktion, die möglichst

1) Meumann, Ökonomie und Technik des Gedächtnisses. S. 243f.

schnell und in einem Zuge erfolgt. Ein gewisses passives Verhalten begünstigt die Aufmerksamkeitsschonung. Der Ausdruck »Ablenkung« wird als nicht adäquat abgewiesen und durch den Ausdruck »Schonung« ersetzt.

2) Die pointierte Arbeit bei diskreter Aufmerksamkeit. Die Aufmerksamkeit richtet sich mit maximaler Konzentration auf jedes einzelne Element ohne Rücksicht auf die vorangegangenen Elemente; bei jeder neuen Silbe findet ein neuer Aufmerksamkeitsakt statt, bei dem motorische Impulse auftreten. Bei der maximalen Konzentration, die hier stattfindet, wird eine Hemmung gesetzt in bezug auf die Reihe als Ganzem und in bezug auf die anderen Silben. Der psychische Inhalt, der gerade im Bewußtsein ist (die einzelne Silbe), wird verstärkt, so daß für die anderen psychischen Inhalte (die Reihe als Ganzes und die anderen Silben) keine psychophysische Energie mehr übrigbleibt. In der Pause ist die Reihe nicht erhalten. Die Elemente scheinen fast vollständig aus dem Bewußtsein verschwunden zu sein. Bei der Reproduktion werden sie hervorgeholt. Dies gelingt, weil sich die Elemente durch die starke Konzentration fest eingepreßt hatten. — Während ein passives Verhalten die Aufmerksamkeitsschonung und damit den Zusammenschluß der einzelnen Elemente hervorruft, bewirkt eine aktive Aufmerksamkeit mit Spannungsempfindungen diskrete Aufmerksamkeit.

3) Die Abhängigkeitsbeziehungen der totalen und diskreten Aufmerksamkeit vom Vorstellungstypus und der Darbietungsart. Akustische Auffassung und Verarbeitung sowie akustische Darbietung, desgleichen akustisch-kinästhetische Auffassung und Verarbeitung rufen totale Aufmerksamkeit hervor: bei dieser Darbietung und Verarbeitung wird durch eine gewisse Passivität der Zusammenschluß der Empfindungen begünstigt. — Wir hörten eben: eine aktive willkürliche Aufmerksamkeit mit Spannungsempfindungen wirkt störend auf den Zusammenschluß der einzelnen Silben. Diese Aufmerksamkeit wird aber begünstigt bei visueller Auffassung und Verarbeitung, bei der gewöhnlichen visuellen Darbietung und beim Motorisch-Impulsiven.

§ 2. Beziehung zur Frage des Überganges von unmittelbarem zu dauerndem Behalten.

Für unser Problem des Überganges von unmittelbarem zu dauerndem Behalten ist von größtem Interesse die oben¹⁾ angedeutete

1) Vgl. S. 116.

Beziehung zwischen totaler Aufmerksamkeit und unmittelbarem Behalten einerseits und diskreter Aufmerksamkeit und dauerndem Behalten andererseits. Ausgehend von den Aussagen verschiedener Vpn., der ganze Prozeß bei diskreter Aufmerksamkeit gleiche mehr dem dauernden Behalten, wendet M. Moers die Unterschiede zwischen unmittelbarem und dauerndem Behalten, wie sie Meumann¹⁾ angibt, auf die totale und diskrete Aufmerksamkeit an. Der Unterschied zwischen unmittelbarem und dauerndem Behalten liegt nach Meumann:

1) in der Absicht, mit der wir einen Stoff einprägen wollen, ob wir ihn nur bis unmittelbar nach der Darbietung oder dauernd behalten wollen.

2) Das unmittelbare Behalten ist ein Wiederauffrischen des primären Eindruckes und findet in dem Stadium statt, in dem es noch selbst im Abklingen begriffen ist; es ist also ein Wiederbeleben einer noch bewußten Nachwirkung, während bei dem dauernden Behalten die Reproduktion erst stattfindet, wenn der Stoff aus dem Bewußtsein ausgetreten ist, also: ein nicht mehr Bewußtes wird erneuert.

3) Hauptbedingung des unmittelbaren Behaltens ist die intensive und gleichmäßige Konzentration der Aufmerksamkeit.

4) Der Effekt des unmittelbaren Behaltens hat die Eigentümlichkeit, daß er nur sehr kurze Zeit nachdauert und daß er leicht durch störende Eindrücke wieder ausgelöscht wird.

M. Moers folgert: »Bei der totalen Einstellung zeigt sich zweifellos das unmittelbare Behalten in seiner charakteristischsten Art: die Absicht, nur bis unmittelbar nach der Darbietung zu behalten, das Wiederbeleben einer noch bewußten Nachwirkung, die intensive und gleichmäßige Konzentration der Aufmerksamkeit, die kurze Dauer des Effektes und seine leichte Auslöschbarkeit durch störende Eindrücke.«

Bei der diskreten Aufmerksamkeit verhält es sich anders. Was den ersten Punkt, die Absicht, anbelangt, so ist zu sagen, daß hier nicht die Absicht besteht, die Einheit (die bei diskreter Aufmerksamkeit durch die einzelne Silbe dargestellt wird) sofort zu reproduzieren, sondern erst nach einiger — allerdings sehr kurzer — Zeit. Und diese Zeit ist ausgefüllt durch andere psychische Leistungen, das Auffassen der neuen Einheiten.

Sodann findet bei diskreter Aufmerksamkeit nicht das Wiederbeleben des noch primären Eindruckes statt: die Elemente sind allem Anschein nach nicht nur in die hinteren Regionen des Bewußtseins gerückt, sondern überhaupt nicht mehr im Bewußtsein vorhanden;

1) Meumann, Experimentelle Pädagogik. I. S. 415f.

es fehlt auch der nachbildartige Charakter, da es Vpn. mit diskreter Aufmerksamkeit gibt, die vor und während der Reproduktion Bemerkungen über andere Dinge zu machen imstande sind, ohne daß die Reproduktion darunter leidet; es kann sich hier also die Reproduktion nicht auf die abklingenden Eindrücke stützen.

3) Kann man auch nicht behaupten, daß es sich bei diskreter Aufmerksamkeit um eine gleichmäßige Aufmerksamkeitskonzentration handelt, da doch die Aufmerksamkeit zwischen Maximum (bei jeder einzelnen Silbe) und Minimum (innerhalb der Intervalle) schwankt.

4) Der Effekt bei diskreter Aufmerksamkeit unterscheidet sich charakteristisch von dem bei totaler Aufmerksamkeit: im Gegensatz zur totalen Aufmerksamkeit wird die Reihe nicht so leicht durch eine Störung zerrissen.

Die Merkmale der totalen und diskreten Aufmerksamkeit beziehen sich also auf die Punkte, die den Unterschied zwischen unmittelbarem und dauerndem Behalten ausmachen. M. Moers zieht den berechtigten Schluß, daß es sich bei diskreter Aufmerksamkeit um den ersten — allerdings noch kleinen — Schritt zum dauernden Behalten handelt.

2. Kapitel. Ergänzungen zu den Bestimmungen an Hand der eigenen Versuche.

Wir sind in der Lage, zu diesen von Meumann und M. Moers gemachten Bestimmungen über totale und diskrete Aufmerksamkeit Ergänzungen zu geben. Diese Beobachtungen machten wir — wie wir in der Einleitung schon andeuteten — bei der Untersuchung über einmalige Darbietung im Vergleich zu mehrmaliger Darbietung sinnloser Silben. Wir arbeiteten also mit den gleichen Versuchsbedingungen wie Meumann und M. Moers: einmalige Darbietung von Reihen sinnloser Silben; doch wurde durch die sich an die einmalige Darbietung anschließende mehrmalige Darbietung einer anderen Reihe den Vpn. der Prozeß der einmaligen Darbietung eben durch diesen Vergleich klarer — wie die Vpn. selbst hervorheben¹⁾.

§ 1. Differenzierungen der totalen Aufmerksamkeit.

a) Totale Aufmerksamkeit I.

M. Moers findet als Charakteristikum der totalen Aufmerksamkeit Passivität von seiten der Vp. Wir hörten: »Ein gewisses passives

1) Alle meine Vpn. hatten schon an den Untersuchungen von M. Moers teilgenommen und waren daher eingeübt. Es waren Vp. A., E., F., K., Lo., M., P. und St. — Vp. E. und St. nahmen nur gelegentlich an den Untersuchungen teil.

Verhalten begünstigt den Zusammenschluß der Silben.« Aussagen der Vpn. bei meinen Untersuchungen scheinen dazu in Gegensatz zu stehen. Vp. A. und St., die beide mit ausgesprochener totaler Aufmerksamkeit die Silben erfassen¹⁾, sind meistens äußerst aktiv bei dem ganzen Lernprozeß eingestellt. Beide Vpn. sind in großer Aufregung beim Erlernen der Silben; Vp. St. spricht von einer erhöhten Reizbarkeit der Hirnrinde. Vp. A. sagt:

«Der ganze Prozeß hat etwas Krampfartiges an sich; die Reproduktion hat etwas von dem Charakter einer motorischen Reaktion: ich bin wie sprungbereit zur Reproduktion.»

Trotz dieses stark aktiven Verhaltens kommt totale Aufmerksamkeit zustande. Doch zeichnet sie sich durch besondere Merkmale aus. Vp. St. beschreibt den Prozeß folgendermaßen:

«Bei dieser Darbietung war nicht eine Aneinandergliederung der sinnlichen Elemente vorhanden, die Aufmerksamkeitsakte waren so stark ausgeprägt, daß sie eine subjektive Einheit bildeten.»

In derselben Richtung bewegen sich die Aussagen von Vp. A.:

«Die Silben sind ganz mit meinem Ich verknüpft: das wollende Ich spielt während des ganzen Prozesses eine Rolle, die einzelnen Silben werden nicht als Bewußtseinsinhalte aufgefaßt, sondern als Willensmomente.»

Wir haben also folgenden Tatbestand:

1) Die Einheit, deren Auftreten ein Hauptcharakteristikum der totalen Aufmerksamkeit bildet²⁾, ist in diesem Falle keine objektive Einheit (Klangbild, Vokalmelodie), sondern eine subjektive Einheit. Vp. St. sagt ausdrücklich, daß die Aufmerksamkeitsakte als solche sich zu einer subjektiven Einheit zusammenschließen. Bei Vp. A. ist es das wollende Ich, das zu der Einheit verhilft: das Ich im Sinne des Ichbewußtseins bildet das Band, das die einzelnen Elemente zusammenhält.

2) Die einzelnen Elemente, die zu dieser subjektiven Einheit verschmolzen werden, sind ebenfalls subjektiver Art: Vp. St. charakterisiert sie als Aufmerksamkeitsakte, Vp. A. als Willensmomente. Wenn auch die Terminologie der beiden Vpn. verschieden ist, so können wir doch annehmen, daß bei beiden Vpn. der gleiche Tatbestand vorliegt: nämlich daß die einzelnen Elemente, die zu einer Einheit verschmolzen werden, Aufmerksamkeitsakte sind, wie Vp. St. sie benennt. Vp. A. greift bei Beschreibung der sich abspielenden Prozesse nur das in den Auf-

1) Vgl. auch in den Untersuchungen von M. Moers.

2) Vgl. S. 117 und 118.

merksamkeitsakten steckende Willensmoment¹⁾ heraus. Daß Vp. A. aber nur dieses Willensmoment herausgreift, liegt daran, daß ihr als Vp. (d. h. vom naiven Standpunkte, nicht vom Standpunkte des Psychologen aus) sich dieses Willensmoment im Aufmerksamkeitsakt am meisten aufdrängt, da es mehr mit dem Ich verknüpft ist als der andere Tatbestand: die Fixierung der Vorstellungen.

Klarer noch wird uns das Eigentümliche der bei Vp. A. und St. auftretenden totalen Aufmerksamkeit, wenn wir die Aussagen über die Reproduktion heranziehen.

Vp. St.: »Die Reproduktion der Bewußtseinsinhalte wird unterstützt durch ein primäres Wiederauflebenlassen der psychischen Funktionen in den Aufmerksamkeitsprozessen.« Vp. A.: »Die Reihe wird ausgesprochen an Hand der Willensmomente.«

Beide Vpn. reproduzieren also mittels der Prozesse, die bei der Auffassung stattgefunden haben, mittels der subjektiven Seite der Aufmerksamkeitsprozesse, der Aufmerksamkeitstätigkeit. Was will Vp. reproduzieren? Die Antwort darauf liegt in einer Aussage von Vp. E., bei der es allem Anscheine nach auch zu Ansätzen dieser Art totalen Aufmerksamkeit gekommen ist. Vp. E. sagt:

»Ich hatte mich vor der Darbietung so eingestellt, daß die einzelnen Silben zu einer Einheit zusammenschmolzen werden sollten, das ganze Erlebnis sollte reproduziert werden, die einzelnen Silben sollten nicht in ihrer Individualität erfaßt werden, sondern auf der Oberfläche des Bewußtseins schwimmen.«

Und von der Reproduktion sagt Vp. E.:

»Es sind noch nicht die Silben an sich, die behalten worden sind, sondern Erlebnisse, die Reproduktion ist eine wirkliche Reproduktion des vorangehenden Erlebnisses.«

Also nicht allein die zu erlernenden Silben sollen reproduziert werden: man geht auf die Reproduktion des ganzen Erlebnisses aus, die subjektiven Faktoren, die bei der Auffassung eine Rolle gespielt haben, werden bei der Reproduktion wieder herangezogen. Wir können also bei dieser Art totalen Aufmerksamkeit eine äußerst große Subjektivität konstatieren, da die subjektiven Faktoren der Auffassung auch auslösend auf die Reproduktion wirken.

Kehren wir zurück zu der Tatsache, daß an Hand der Aufmerksamkeitsakte die Silben ausgesprochen werden. Diese Tatsache erweitert die Bedeutung der Aufmerksamkeit für das Behalten. Daß die Aufmerksamkeit eine große Rolle beim Behalten spielt, wird von den meisten Autoren anerkannt. Ja, manche Psychologen sehen

1) Vgl. Störriing, Psychologie des menschlichen Gefühlslebens. S. 123 ff.

die Aufmerksamkeit als *Conditio sine qua non* des Behaltens an¹⁾. Wir wollen diese Frage hier nicht entscheiden; aber wir können jedenfalls bei dieser Art totalen Aufmerksamkeit eine neue Beziehung zwischen Aufmerksamkeit und Behalten feststellen: nämlich eine direkte Wirkung der Aufmerksamkeit auf das Behalten. Man hat bis jetzt nur auf die indirekte Wirkung der Aufmerksamkeit geachtet — selbst wenn man die Aufmerksamkeit als *Conditio sine qua non* des Behaltens ansieht: die Aufmerksamkeit verdeutlicht und verankert die zu behaltenden Glieder und wirkt so indirekt zur Reproduktion mit. Im vorliegenden Falle dagegen läßt man bei der Reproduktion »die Aufmerksamkeitsakte primär aufleben«, und damit werden zugleich die Silben reproduziert: die Aufmerksamkeit als solche, der Aufmerksamkeitsakt löst die Reproduktion aus.

Wenn aber — wie im vorliegenden Falle — die psychischen Funktionen in den Aufmerksamkeitsprozessen aufleben bei der Reproduktion, so werde ich mir deutlich der Aufmerksamkeitstätigkeit bewußt. Nicht der Inhalt des Aufmerksamkeitserlebnisses

1) Lipps z. B. sagt: »Die Gedächtnisspuren der einzelnen Vorgänge sind mehr oder minder tief, demnach mehr oder minder leistungsfähig, je nach dem Grade der Dauer der Aufmerksamkeit, die den Vorgängen zuteil ward« (*Leitfaden der Psychologie*, S. 95). — Unter anderen scheint auch Poppelreuther diese Ansicht zu vertreten. Ich finde sie in seiner Kritik der Wernicke-Liepmannschen Einteilung in die primäre und sekundäre Identifikation (vgl. »Die psychischen Schädigungen durch Kopfschuß«, Leipzig 1917). Dieser primären und sekundären Identifikation liege eine auch anatomische Trennung in das primäre und sekundäre Empfindungs- und Vorstellungszentrum zugrunde. Jede Empfindung *A* werde weitergeleitet in das Vorstellungszentrum und erzeuge dort die Vorstellung *a*. Dadurch werde, da *a* mnestisch deponiert werde, beim zweiten Einwirken von *A* durch die Wiedererweckung von *a* das optische Objekt wiedererkannt, hinsichtlich der optischen Qualitäten primär identifiziert. Gegen diese Ansicht macht Poppelreuther geltend, daß es doch verschiedene Auffassungsweisen gebe, je nachdem sei also doch das Auffassungsprodukt verschieden. Ferner könne man doch nicht von einem bloßen Hinterlassen des *a* sprechen. Zu der Empfindung müsse ein spezifisch zeitbrauchender Auffassungsprozeß hinzukommen. Und er findet auf Grund der pathologischen Tatbestände, daß die Reproduktion durch den Auffassungs- und nicht durch den Empfindungsmechanismus bedingt ist. »Die Engramme, deren Neubelebung die Vorstellungsreproduktion ist, sind nicht gebildet durch den Empfindungsmechanismus, sondern durch den Auffassungsmechanismus.« Was versteht Poppelreuther unter Auffassung? Er sagt darüber folgendes: »Unter dem Worte ‚Auffassung‘ können wir sehr vieles zusammenfassen. Zuerst das einfache Bemerken, die einfache Aufmerksamkeit.« — Nach diesen Entwicklungen scheint es doch, daß Poppelreuther die Aufmerksamkeit als *Conditio sine qua non* des Behaltens ansieht.

(d. i. ihre Wirkung auf die zu behaltenden Silben), sondern die Funktion des Aufmerksamkeitserlebnisses tritt hier zutage. Vp. erlebt also bei dieser Art totaler Aufmerksamkeit die Aufmerksamkeit im Sinne der Funktion. Diese Unterscheidung zwischen der Funktion und dem Inhalt eines Erlebnisses finden wir bei Berkeley (»3 Dialoge«) angedeutet: er unterscheidet zwischen dem Bewußtseinträger und dem Bewußtseinsinhalt einer Empfindung oder Vorstellung. Theodor Lipps (Psychologische Untersuchungen. I, 1) gewinnt für diesen Gegensatz andere Namen: in dem Gesamttatbestande, dem Erlebnis, sind voneinander zu trennen das Erleben und das Erlebte. »Bei der Empfindung ‚Blau‘ z. B. ist zu unterscheiden der ‚Inhalt‘ Blau und das ‚Haben‘ dieses Inhaltes. Dabei ist das Haben des Inhaltes nichts anderes als das Erlebnis im Sinne des Erlebens, der Inhalt nicht anderes als das Erlebnis im Sinne des Erlebten.«

Analysieren wir noch einmal den vorliegenden Tatbestand an Hand der Termini, wie Lipps sie gibt. Der Gesamttatbestand, das Erlebnis, wird durch den Gesamtaufmerksamkeitsprozeß dargestellt in seiner Funktion sowohl wie in seiner Wirkung. Die Funktionsre Aufmerksamkeit stellt das Erlebnis im Sinne des Erlebens dar; die ist ein rein subjektives Moment. Die Wirkung der Aufmerksamkeit dagegen ist das Erlebnis im Sinne des Erlebten; der rein subjektive Charakter tritt hier zurück, ein objektives Moment tritt hervor: die Beziehung zu dem objektiven Material der zu erlernenden Silben. — Wenn aber bei dieser Art totaler Aufmerksamkeit die Aufmerksamkeit als Funktion hervortritt, die Aufmerksamkeit als Wirkung dagegen eine äußerst geringe Rolle spielt, so können wir wiederum eine äußerst große Subjektivität bei dieser totalen Aufmerksamkeit konstatieren. Fassen wir noch einmal zusammen, inwiefern sich der stark subjektive Charakter dieser totalen Aufmerksamkeit zeigt: 1) die Einheit, die geschaffen wird, ist subjektiver Art, 2) die einzelnen Elemente, die zu dieser Einheit zusammengeschlossen werden, sind subjektiver Art, 3) die subjektiven Aufmerksamkeitsprozesse bewirken die Reproduktion, 4) die Aufmerksamkeit tritt fast nur im Sinne der Aufmerksamkeitsfunktion als subjektives Erleben auf.

Außer dem Merkmal der Subjektivität können wir bei dieser totalen Aufmerksamkeit, wie wir schon oben feststellten, ein stark aktives Moment konstatieren. Treten wir damit tatsächlich in Gegensatz zu den Bestimmungen von M. Moers? Wir können nicht anerkennen, wenn M. Moers sagt: »Eine aktive Stimmung ruft diskrete Aufmerksamkeit hervor.« Tatsächlich befinden sich Vp. A. und St. in äußerst aktiver Stimmung. Doch können wir andererseits

nicht leugnen, daß »ein gewisses passives Verhalten den Zusammenschluß der sinnlichen Faktoren begünstigt«. Es liegen auch bei unseren Versuchen zahlreiche Fälle vor, in denen ein passiveres Verhalten der Vpn. auftritt. Daß bei Vp. A. und St. trotz der großen Aktivität doch totale Aufmerksamkeit auftritt, liegt daran, daß diese ganze Aktivität allein in dem starken Willensimpuls steckt, der zu Beginn der Reihe Silben erfolgt und der die ganze Reihe zu erlernender Silben umspannt; innerhalb dieser Reihe dürfen auch hier keine neuen Willensimpulse auftreten.

Diese würden auch hier den Zusammenschluß der einzelnen Elemente (der Aufmerksamkeitsakte, der Willensmomente) verhindern. Hieraus erklärt sich, daß auch diese totale Aufmerksamkeit zum akustomotorischen Vorstellungstypus (Vp. A. und St. sind beide akustomotorisch) und zur akustischen Darbietung in Abhängigkeitsbeziehung steht. Man könnte vielleicht annehmen, daß hier Vorstellungstypus und Darbietungsart keine Rolle spielten, da die sinnlichen Faktoren hier ja doch vor den subjektiven fast vollständig zurücktreten. Es zeigte sich aber bei unseren Versuchen, daß sich die Beziehung auch bei dieser totalen Aufmerksamkeit bestätigte; es wird verständlich, wenn man bedenkt, daß visuelle Darbietung und Verarbeitung zu immer neuen Impulsen während der Darbietung Anlaß gibt, was bei akustomotorischer Auffassung und Verarbeitung nicht der Fall ist.

Die hier beschriebene totale Aufmerksamkeit mit stark aktivem und subjektivem Charakter trennen wir von der totalen Aufmerksamkeit als eine spezielle Art ab und nennen sie totale Aufmerksamkeit I.

b) Totale Aufmerksamkeit II.

Betrachten wir nun unter den Gesichtspunkten der Subjektivität und Aktivität die totale Aufmerksamkeit, wie sie bei Vp. Lo. auftritt und manchmal auch bei Vp. A. und St. Nicht immer tritt totale Aufmerksamkeit I bei Vp. A. und St. auf. Vp. St. sagt selbst, es sei bei den einzelnen Darbietungen verschieden: einmal spielten die eben besprochenen Aufmerksamkeitsakte eine größere Rolle, ein andermal eine kleinere. Vp. St. beschreibt den Vorgang folgendermaßen:

»Ich habe mich wesentlich so verhalten, daß die sinnlichen Faktoren prävalierten. Der akusto-motorische Faktor des Mitsprechens genügte, die Aufmerksamkeitsakte traten nicht in besonderer Weise hervor. Am Schlusse der Reihe wurde die Reihe überblickt, sie erschien als Einheit; aber primär war das Objektive, nicht das Erlebnis.«

Vp. A. sagt:

»Diesmal war ich viel ruhiger, die Silben waren sehr eindringlich, ich brauchte mich mit der Reproduktion nicht so zu beeilen.«

Aus den Aussagen von Vp. St. erfahren wir, daß die Aufmerksamkeitsakte nicht mehr die Rolle spielen wie bei totaler Aufmerksamkeit I. Ferner treten die sinnlichen Faktoren mehr hervor, die bei totaler Aufmerksamkeit I noch nicht deutlich zu erkennen waren (Vp. A.: »... die Silben waren sehr eindringlich«); die sinnlichen Faktoren bilden die Einheit. Sodann berichtet Vp. A., der ganze Prozeß verlaufe ruhiger. In bezug auf den Punkt »Subjektivität« können wir also sagen: 1) die einzelnen Elemente der Einheit sind objektiver Art, 2) die subjektiven Aufmerksamkeitsakte treten in ihrer Bedeutung zurück, eine direkte Wirkung der Aufmerksamkeit auf die Reproduktion der Silben findet nicht mehr statt.

Über diese objektive Einheit, die in einem Klangbild, einer Vokalmelodie besteht, werden eingehendere Erörterungen bei M. Moers gemacht. Ich möchte hier nur noch die Aussagen von Vp. Lo. anführen.

»Es waren zu viele Konsonanten da; daher schlossen sich die einzelnen Silben nicht zu einem Klangbild zusammen.«

Auch Doppelvokale, selbst Umlaute, machen die Bildung des Klangbildes schwierig. Auch aus diesem Grunde¹⁾ ist also die nahe Beziehung dieser Art totaler Aufmerksamkeit zum akustischen und sprachmotorischen Typus verständlich. Die Doppelvokale und Umlaute sind akustisch schwieriger aufzufassen als einfache Vokale, die vielen Konsonanten bereiten sprachmotorische Schwierigkeiten. Durch solche Hemmungen wird aber die Bildung der Einheit gestört. — Das Klangbild kann verschiedene Grade von Stärke haben. Ist es sehr schwach, so muß sich Vp. sehr beeilen mit der Reproduktion. Ist es sehr ausgeprägt, wie z. B. bei Vp. Lo., so kann die Reproduktion ruhiger erfolgen.

Wir sehen, daß das weniger aktive Verhalten durch das Zurücktreten des subjektiven Momentes bedingt ist. Wie wir eben feststellten, treten die Bewußtseinsinhalte hier deutlicher hervor; diese objektiveren Faktoren verbrauchen aber, um behalten und reproduziert zu werden, nicht so viel psychophysische Energie wie die zarten Gebilde der ganz subjektiven Aufmerksamkeitsprozesse. Die Reproduktion, überhaupt der ganze Vorgang, kann hier ruhiger erfolgen: Vp. läßt alles viel mehr an sich herankommen. Ja, wir können mit

1) Vgl. Kap. 1, § 1,

M. Moers sagen, daß eine gewisse Passivität hier vorherrscht und den Zusammenschluß zu einer Einheit begünstigt.

Aber auch hier sehen wir manchmal ein aktives Moment auftreten, worauf übrigens auch schon M. Moers hinweist. Dieses aktive Moment besteht in einer Synthese. M. Moers sagt darüber: »Es scheint, daß gerade bei Vpn., die hauptsächlich akustisch auffassen und nach akustischen Spuren reproduzieren, bei totaler Aufmerksamkeit das akustische Gesamtbild der Reihe durch ein aktives Moment, eine »Synthesis« entweder gegeben ist oder vielleicht auch nur unterstützt wird.« Diese Synthesis besteht in einem Zusammenfassen: »... die Aufmerksamkeit eilt voraus und faßt die Elemente zusammen.« Sie tritt nicht immer auf, ich konnte sie nur gelegentlich bei Vp. A., E. und St. feststellen und vielleicht auch bei Vp. F. als sie sich auf totale Aufmerksamkeit eingestellt hatte. Sehr schön wird von Vp. A. und E. der Vorgang der Synthesis beschrieben.

Vp. A. »Die Synthese ist ein Abstraktionsprodukt aus der Reihe, die Reihe wird nicht betrachtet unter dem Gesichtspunkte, was für einzelne Elemente darin vorkommen, sondern unter dem Gesichtspunkte der Vokalmelodie. Es ist etwas Höheres als die einfache sukzessive Wahrnehmung. Es kommt etwas hinzu.«

Vp. E. »In der Aufgabe ist von vornherein nicht vorgesehen die Auffassung der einzelnen Silbe als einer Einheit, sondern von vornherein eine ziemlich schwierige Aufgabe, die ganze Reihenfolge, die sich zu einer Einheit zusammenschmelzen soll, aufzufassen und zu reproduzieren. Dieses Zu-einer-Einheit-Zusammenschließen soll zum Teil nur heißen, daß die einzelnen Glieder fest assoziiert werden; zum Teil soll es aber auch heißen, daß die Summe der einzelnen Glieder für sich abgekapselt werden soll. Es ist etwas Ähnliches, wie wenn verschiedene Eigenschaften als zu einem und demselben Objekt gehörig aufgefaßt werden sollen. Ähnlich ist der Eindruck, den man hat, wenn man zwei parallele Linien zuerst jede für sich betrachtet und dann als zusammengehörige Figur. Überall, wo wir Ganzheiten antreffen, scheint dasselbe gemeint zu sein wie hier.«

Wir erfahren also, daß die Reihe nicht nur unter dem Gesichtspunkte der bloß sukzessiven Wahrnehmung und assoziativen Zusammenfügung betrachtet wird. Über die bloße Wahrnehmung und assoziative Verknüpfung geht man hinaus, »es kommt — wie Vp. A. sagt — etwas hinzu«. Und dieses Neue, das hinzukommt durch den Akt der Synthesis, ist, daß die Reihe jetzt unter dem Gesichtspunkte der Einheit betrachtet wird. Bestand vorher auch schon eine assoziative Verknüpfung, so wird diese Verknüpfung jetzt als Verknüpfung, als Ganzheit aufgefaßt.

Wir stellen nun die Frage: kann die Synthese auch bei totaler Aufmerksamkeit I auftreten? Die Vpn. berichten nicht von einer

Synthese bei totaler Aufmerksamkeit I. Es scheint auch nach dem Wesen der totalen Aufmerksamkeit sehr zweifelhaft zu sein; denn die Auffassung der Einheit als Einheit würde wohl schon eine Störung verursachen, da die Einheit aus den subjektiven Faktoren der Aufmerksamkeitsakte sehr leicht zerrissen wird. Die Synthesis ist also nur ein Merkmal der zuletzt besprochenen totalen Aufmerksamkeit. Doch nehmen wir mit M. Moers die Synthesis nicht als *Conditio sine qua non* der totalen Aufmerksamkeit an.

Die hier besprochene totale Aufmerksamkeit stellen wir als totale Aufmerksamkeit II neben totale Aufmerksamkeit I. Heben wir noch einmal die Merkmale der totalen Aufmerksamkeit II gegenüber totaler Aufmerksamkeit I hervor: 1) die subjektiven Faktoren treten vor den objektiven, den sinnlichen Faktoren, zurück, 2) der ganze Prozeß nimmt einen ruhigeren Verlauf an, 3. es kann eine Synthese auftreten.

c) Totale Aufmerksamkeit III.

Ein von totaler Aufmerksamkeit I und II verschiedenes Verhalten wurde bei Vp. P. und gelegentlich auch bei Vp. K. beobachtet. Dieses totale Verhalten ist vor allem durch außerordentlich große Passivität gekennzeichnet. Vp. P. sagt:

«Ich bin ganz passiv und lasse die Silben an mich herankommen.»

Vp. arbeitet nicht mit großem Aufmerksamkeitsaufwand, es ist vielleicht nur unwillkürliche Aufmerksamkeit vorhanden. Ein ähnliches passives Verhalten wird zuweilen bei Vp. K. beobachtet. — Ein gewisses Totalbild der Reihe ist vorhanden: das stark passive Verhalten verhindert, daß dem einzelnen Element Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die Reproduktion erfolgt total. Vp. P. sagt über die Reproduktion:

«Ein Ichbewußtsein ist bei der Reproduktion nicht vorhanden, ich bin nur ein Apparat, der etwas herausplappert.»

Ein anderes Mal spricht Vp. P. von einem Automatengefühl, das sehr unbefriedigend ist. Noch drastischer wird der Zustand durch die Worte charakterisiert:

«Ich muß die Silben sagen, ich komme mir vor wie ein Medium.»

Vp. empfindet es sehr unangenehm, daß ihr bei der Reproduktion jede Erinnerung fehlt, daß ihr die Silben dargeboten worden sind. Die Silben stellen sich beim Reproduzieren ein, ohne daß Vp. weiß, woher sie kommen.

«Man hat das peinliche Gefühl, wo kommen die Silben her?»

Auch Vp. K. vermißt manchmal die Erinnerung bei der Reproduktion:

»Die Erinnerung bei der Reproduktion gehört so mit zur Aufgabe, daß sie gar nicht bewußt bei der Silbe auftritt. Negativ wird sie bemerkt, dann fehlt etwas an den Silben, vielleicht ist es etwas Gefühlsmäßiges; es reicht aber aus, um die Sicherheit an den Silben zu vermissen.«

Zahlreiche Verkennungen kommen bei dieser Art totalen Verhaltens vor. Wir müssen diese und das Fehlen der Erinnerung auf das Konto des geringen Aufmerksamkeitsaufwandes setzen, mit dem die Silben aufgefaßt werden. In Bezug auf die sinnlichen Faktoren ist zu sagen, daß sie vorhanden, aber von sehr geringer Intensität sind — wegen der geringen Intensität der Aufmerksamkeit.

Dieses totale Verhalten von stark passivem Charakter bezeichnen wir als totale Aufmerksamkeit III.

§ 2. Zur diskreten Aufmerksamkeit.

M. Moers sagt von der diskreten Aufmerksamkeit: »Bei den visuellen Vpn. mit diskreter Aufmerksamkeit kommt es vor, daß sie imstande sind, vor und bei der Reproduktion Bemerkungen über andere Dinge zu machen, ohne daß die Reproduktion darunter leidet.« M. Moers spricht an anderer Stelle von Prozessen, die sich während der Auffassung bei diskreter Aufmerksamkeit einschieben.

Auf diese Prozesse bei diskreter Aufmerksamkeit wurde in den vorliegenden Untersuchungen besonders geachtet. Es kommen hierfür die Aussagen von Vp. F. und M. und gelegentlich auch die Aussagen von Vp. P. in Betracht, die ein Schwanken zwischen totaler und diskreter Aufmerksamkeit zeigt (vgl. bei M. Moers über die Aufmerksamkeitstypen der Vpn.).

Vp. M. sagt zunächst ganz allgemein:

»Man hat noch viele Gedanken trotz der maximalen Aufmerksamkeit.«

Ähnlich hören wir bei Vp. F.:

»Die Auffassung zu beschreiben, ist doch sehr schwierig; denn es finden die verschiedenartigsten Prozesse dabei statt.«

Es werden zuerst genauere Angaben über auftretende Assoziationen gemacht: es schließen sich an die sinnlosen Silben die verschiedenartigsten Assoziationen an. Es können 1) ausgeprägte Assoziationen sein. Z. B. berichtet Vp. F.:

»Die Silbe ‚schof‘ löste die Assoziation ‚Schaf‘ aus,« Vp. M.: »‚seip‘ hatte sich mit ‚Seife‘ verbunden.«

Diese Assoziationen treten so häufig auf, daß Vp. im Laufe der Untersuchungen nur in besonders auffallenden Fällen davon berichtet. Z. B. Vp. F.:

»Die Silbe ‚rein‘ verband sich mit der sinnvollen Assoziation ‚Rhein‘ und bekam dadurch einen ganz anderen Charakter. Es war nicht mehr die sinnlose Silbe, sondern es war eben das sinnvolle Wort ‚Rhein‘, das sich mit der Vorstellung des Rheines verband. Bei der Reproduktion wurde auch nicht die sinnlose Silbe ‚rein‘¹⁾, sondern eben das Wort ‚Rhein‘ reproduziert.«

Wir erfahren aus dieser Angabe der Vp. daß die Assoziation von Einfluß auf die Reproduktion war. Ausdrücklich sagt Vp. F. einmal, daß die Assoziationen fördernd auf die Reproduktion wirken:

»Ich freue mich eigentlich immer, wenn sinnvolle Assoziationen kommen, denn der ganze Vorgang wird interessanter, und man hat doch viel mehr Garantie, daß man die betreffende Silbe behält.«

Anders lautet es freilich bei Vp. F., wenn sie sagt:

»Sinnvolle Assoziationen können auch bewirken, daß man die Silbe vergißt; denn man vernachlässigt sie leicht ein bißchen.«

Und von Vp. P. hören wir:

»Ich hatte mir alles so gut an sinnvollen Assoziationen gemerkt, und nun war doch alles fort: die Silben und die Assoziationen.«

Vp. fügt noch hinzu:

»Ich glaube, durch die Assoziation bin ich zu weit abgeschweift.«

In diesen Fällen wird also reproduktive Hemmung eingetreten sein, weil die Assoziationen nicht fest genug mit den Silben verbunden wurden (»... ich habe die Silben vernachlässigt«, »... ich bin zu weit abgeschweift«). In den meisten Fällen wird diese reproduktive Hemmung ausgeschaltet dadurch, daß die Assoziationen mit den Elementen der Reihe sehr fest »assoziiert« werden. Und so können die Assoziationen fördernd auf das Behalten und die Reproduktion wirken.

Nicht immer sind die Assoziationen, die sich mit den Silben verbinden, ausgeprägt. Es kann 2) ein bloßes Anklingen von Assoziationen stattfinden. Vp. F.:

»Bei der Silbe ‚sit‘ klang verschiedenes an, aber ausgeprägt war nichts davon. Die Silbe wurde mir aber vertrauter durch dieses Anklingen der Assoziationen.«

Nachträglich kann Vp. F. manchmal angeben, was für Assoziationen angeklungen hatten:

»Bei ‚ber‘ klang etwas an, jetzt kann ich sagen, daß es die Assoziation ‚Bär‘ sowohl wie ‚Beere‘ war.«

3) kann es vorkommen, daß die Assoziationen untereinander wieder fest assoziiert sind: eine Assoziation ruft die andere hervor. Vp. F. sagt:

»Es können so ganze Geschichten aus einer Reihe entstehen.«

1) Die vielleicht näherliegende Assoziation »rein = sauber« kam anscheinend gar nicht in Betracht. — Es ist zu beachten, daß Vp. nicht auf sinnvolle Assoziationen eingestellt ist.

Eine solche Reihe war für Vp. F. die Reihe Silben: »rok, fez, lum, nauk, seit«. Vp. F. sagt darüber:

»Es wurden die Assoziationen ‚Rock, Fetzen, Lumpen‘ hervorgerufen; im Hintergrunde des Bewußtseins stand die Vorstellung eines Rockes, der in Fetzen und Lumpen zerfällt; die beiden Silben ‚nauk‘ und ‚seit‘ wurden mitgeschleppt.«

Einen ähnlichen Vorgang beschreibt Vp. P.:

»Die Silbe ‚bäsch‘ löste die Assoziation an die Farbe ‚beige‘ aus, ‚kup‘ an eine Hutkuppe und ‚lap‘ an Lappen. Alle drei Assoziationen waren unbestimmt durch die Vorstellung eines Hutes und eines Hutgeschäftes miteinander verknüpft.«

4) Noch anders gestaltet sich bei Vp. F. und P. die Assoziationsbildung: eine Silbe ruft eine Assoziation hervor, die besonders charakteristisch ist, und eine besondere Stimmung; alle übrigen Silben werden in diese Stimmung eingetaucht.

Vp. F.:

»Die Silbe ‚nök‘ reproduzierte ein Erlebnis, das schon längere Zeit zurücklag: ich saß wieder im Konzertsaal, wo ich die Melodie hatte singen hören ‚Kehr‘ wieder, Nöck, du sangst so schön!‘ Ich sah den Dirigenten auf dem Podium stehen, ich sah die Leute um mich her, und die Stimmung des Konzertsaales hielt während der ganzen Reihe an.«

Ein anderes Mal heißt es:

»Die Silbe ‚bisch‘ am Anfang der Reihe löste die Assoziation ‚Bischof‘ aus: es leuchtete ganz rot, und dieses Leuchten hielt während der ganzen Reihe an, alle Silben wurden buchstäblich darin eingetaucht.«

Vp. P.:

»Während der ganzen Reihe erlebte ich Meeresstimmung. Ich kann nicht genau angeben, durch welche Silbe diese Stimmung hervorgerufen wurde, vielleicht durch die Silbe ‚san‘ (Sand). Sie war auf einmal da, und die Auffassung der Silben war nur sekundär. Aber ich kann nicht behaupten, daß diese Stimmung, indem sie vorherrschte, die Auffassung der Silben gehemmt hätte: die Silben wurden in die Meeresstimmung hineinlokalisiert und als dazu gehörig angesehen.«

Fassen wir nun ins Auge, was uns bei diesen Prozessen der verschiedenartigen Assoziationsbildung für unsere Probleme am meisten interessiert:

1) Wie wir schon oben hervorhoben, wird die Reproduktion in den meisten Fällen durch die Assoziation gefördert.

2) Die Auffassung der sinnlosen Silbe wird durch die Assoziation modifiziert. Wir hörten von den Vpn. in den verschiedensten Termini, daß eine Änderung der Auffassung erfolgt ist. Vp. F. sagte: »... es war nicht mehr die sinnlose Silbe, sondern es war eben das sinnvolle Wort ‚Rhein‘, das sich mit der Vorstellung des Rheines verband.« »... die Silbe wurde mir vertrauter durch die anklingende

Assoziation.« Und von Vp. P. hörten wir: »Die Silben wurden in die Stimmung hineinlokalisiert und als dazu gehörig aufgefaßt.« Es wird etwas an dem Wesen, an der Qualität der Silbe geändert. Wir begnügen uns hier mit dieser Konstatierung, um später darauf zurückzukommen.

Außer den Assoziationsbildungen konnten wir bei diskreter Aufmerksamkeit auch Verknüpfung der Silben mit dem jeweiligen Ichzustande feststellen. Vp. M. sagt darüber:

»Ich rief mir bei der Reproduktion zurück, wie ich die Silbe aufgefaßt hatte, wie mein gesamter Ichzustand gewesen war, und da kam die Silbe.«

Von Vp. F. hören wir:

»Die zweite Silbe wollte mir zuerst nicht einfallen, da starrte ich so lange auf das Fensterchen und versetzte mich ganz in den Zustand zurück, in dem ich die Silbe aufgefaßt hatte, und da kam die Silbe.«

Zu der Diskussion dieser Aussagen ist zu bemerken: 1) auch hier haben wir es mit einer Verknüpfung der Silben zu tun; doch unterscheidet sich diese von der eben besprochenen Assoziationsbildung dadurch, daß die Silben nicht mit einer neu ins Bewußtsein eintretenden Assoziation verknüpft werden, sondern mit dem gesamten, vorhandenen Zustande des Ichs; 2) es wird zwischen einem Auffassungszustande und einem Reproduktionszustande unterschieden.

Von den Prozessen, die »sich trotz der maximalen Konzentration« einschieben bei diskreter Aufmerksamkeit, kann Vp. bei der einmaligen Darbietung noch mit Sicherheit die Appellation ans Ichbewußtsein angeben. Vp. F. beschreibt den Vorgang folgendermaßen:

»Die Silbe ‚söm‘ kam mir sehr schwer vor; um sie mir besonders gut einzuprägen, sagte ich mir: söm ! ja merke sie dir gut ! Das hat mir sehr geholfen.«

Vp. P. führt diese und ähnliche Äußerungen an:

»Ich war zu Beginn der Reihe ganz trostlos; denn ich merkte, wie alles wieder sofort aus dem Bewußtsein verschwand. Da sagte ich mir: du kannst es ja doch, du mußt dich nur anstrengen; bei jeder Silbe sagte ich mir: ja, nun behalte sie auch gut ! Es war äußerst anstrengend.«

Wir haben bei dieser Appellation ans Ichbewußtsein zunächst kräftige Willensimpulse zu konstatieren. Diese Willensimpulse stehen in allernächster Beziehung zum Ich im Sinne des Ichbewußtsein: das Ichbewußtsein wirkt als Summationszentrum der Gefühle auf diese Willensimpulse, so daß diese äußerst kräftig in Erscheinung treten. — Vp. P. sagt von dem ganzen Vorgange, daß er äußerst anstrengend sei; ferner sagen Vp. F. sowohl wie Vp. P. an anderer Stelle, daß sie diese Appellation ans Ichbewußtsein nur dann anwenden, wenn alle anderen

Exp. Unters. über d. Übergang von unmittelbarem zu dauerndem Behalten. 133

Mittel versagen: diese Appellation ans Ichbewußtsein wird also im Sinne einer psychischen Kraftreserve gebraucht und wirkt auch als solche.

Zum Schlusse dieser Erörterungen führen wir eine Bemerkung der Vp. F. an: »Es sind noch viele Vorgänge bei der Auffassung der Silben vorhanden, aber bei einmaliger Darbietung ist es nicht möglich, dies zu beschreiben: es ist ein Anklingen, und wenn man es beschreiben will, ist es wieder fort.« Wir werden bei dem Bericht über mehrmalige Darbietung auf diese Äußerung von Vp. F. zurückkommen.

§ 3. Beziehungen zu unmittelbarem und dauerndem Behalten.

a) Analyse des Begriffs »Behalten«.

Ehe wir die Untersuchung über die von M. Moers aufgefundene Beziehung zwischen totaler Aufmerksamkeit und unmittelbarem Behalten, zwischen diskreter Aufmerksamkeit und dauerndem Behalten fortsetzen, müssen wir zunächst eine Analyse des Begriffs »Behalten« vornehmen. Denn wenn wir von unmittelbarem oder dauerndem Behalten sprechen, so meinen wir eigentlich damit zweierlei. Wir verstehen darunter einmal das eigentliche Behalten, den Zustand, und ein anderes Mal sprechen wir von unmittelbarem und dauerndem Behalten im Sinne der Reproduktion, der Tätigkeit. In bezug auf den Zustand, das Behalten im eigentlichsten Sinne, unterscheiden sich unmittelbares und dauerndes »Behalten« 1) in der Zeit: unmittelbares Behalten ist in der Regel nur wenige Sekunden möglich; 2) in ihrem Wesen: unmittelbares Behalten besteht darin, daß alle Größen im Bewußtsein bleiben — bei dauerndem Behalten dagegen sinken sie unter die Schwelle des Bewußtseins.

Durch diese Unterschiede ist auch eine andere Auffassung der dargebotenen Elemente bedingt. Damit bei unmittelbarem Behalten die Größen alle im Bewußtsein bleiben, müssen sie mit möglichst gleichmäßiger Aufmerksamkeitskonzentration erfaßt werden, es darf vor allen Dingen nichts Störendes sich einschleichen. Bei dauerndem Behalten dagegen muß man darauf hinarbeiten, daß die Elemente gehörig genug verankert sind, damit sie unter die Bewußtseinschwelle sinken dürfen und doch wieder hervorgeholt werden können.

In bezug auf die Reproduktion, die Tätigkeit, bei beiden Arten des Behaltens sagt Meumann: »Das unmittelbare und dauernde Behalten bestätigt sich als die unmittelbare und mittelbare Re-

produktion¹⁾.« Wir fügen hinzu: das unmittelbare Behalten erfordert die unmittelbare Reproduktion, weil sonst die Größen aus dem Bewußtsein schwinden und dann nicht mehr hervorgeholt werden können. Der Begriff des dauernden Behaltens schließt an sich schon eine unmittelbare Reproduktion aus, weil die Reproduktion sich niemals eng an die Darbietung anschließt: das Sinken unter die Bewußtseinsschwelle liegt dazwischen.

b) Totale Aufmerksamkeit — unmittelbares Behalten.

Die totale Aufmerksamkeit ist nun die Auffassung, die unmittelbares Behalten bedingt und damit unmittelbare Reproduktion erfordert. Das ist uns nach dem Vorgegangenen klar. Betrachten wir nun die verschiedenen Arten totaler Aufmerksamkeit in ihrer Beziehung zu unmittelbarem Behalten.

Totale Aufmerksamkeit I. Wir sahen: der ganze Prozeß der Auffassung wird erneuert bei der Reproduktion. Die Reproduktion stellt ein unmittelbares Aufleben des vorangegangenen Erlebnisses dar. Die Reproduktion erfolgt hier so unmittelbar, wie man sie sich nur vorstellen kann. Sie ist eine Reproduktion im eigentlichen Sinne des Wortes. Sie kann aber hier so unmittelbar erfolgen, weil der Zustand des Behaltens hier gar nicht vollständig zur Entwicklung kommt: die Elemente, die dargeboten werden, treten nicht einmal unabhängig (von den subjektiven Faktoren) ins Bewußtsein ein. — Wir können sagen: totale Aufmerksamkeit I ist die Einstellung auf unmittelbarstes Behalten und unmittelbarste Reproduktion. Der Zustand des Behaltens wird nur angedeutet, die Reproduktion ist so unmittelbar, daß das ganze Auffassungserlebnis reproduziert wird.

Totale Aufmerksamkeit II. Bei totaler Aufmerksamkeit II sahen wir die subjektiven Faktoren zugunsten der objektiven zurücktreten. Die objektiven Faktoren treten als die sinnlichen Elemente, wie sie mir dargeboten werden, ins Bewußtsein. Der Zustand des Behaltens ist nicht nur angedeutet, sondern vollständig zur Entwicklung gekommen. Die objektive Einheit kann durch den Akt des Zusammenfassens, die Synthesis, subjektiv unterstützt werden. Die Reproduktion erfolgt unmittelbar: die Elemente werden aus dem Bewußtsein abgelesen; aber die subjektiven Faktoren der Auffassung spielen keine unmittelbare Rolle bei der Reproduktion: sie werden nur mittelbar, in ihrer Wirkung, reproduziert.

1) Meumann, Vorlesungen über experimentelle Pädagogik. I. S. 417.

Bei totaler Aufmerksamkeit III treten die subjektiven Faktoren noch mehr als bei totaler Aufmerksamkeit II zurück. Es findet keine Synthese statt. Die Elemente werden nur durch einen objektiven Faktor, das Klangbild, zusammengehalten.

Je nach dem verschiedenen Grad der Subjektivität bei den drei verschiedenen Arten totaler Aufmerksamkeit können wir auch drei verschiedene Arten des unmittelbaren Behaltens unterscheiden. Das unmittelbare Behalten I ist durch die allergrößte Subjektivität ausgezeichnet; es stellt das unmittelbarste Behalten dar. Bei unmittelbarem Behalten II und mehr noch bei unmittelbarem Behalten III treten die subjektiven Faktoren zurück. Der Vorgang gewinnt an Objektivität, verliert an Unmittelbarkeit.

c) Diskrete Aufmerksamkeit — dauerndes Behalten.

Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als ob die subjektiven Faktoren bei diskreter Aufmerksamkeit wieder eine größere Rolle spielten. Denn in dem Abschnitt »Zur diskreten Aufmerksamkeit«¹⁾ fanden wir, daß sich subjektive Faktoren (Assoziationsbildungen, Verknüpfung mit dem Ichzustande, Appellation ans Ichbewußtsein) während der Auffassung einschoben. Aber diese subjektiven Faktoren spielen hier eine ganz andere Rolle. Bei totaler Aufmerksamkeit zielt alles auf die Reproduktion hin — bei diskreter Aufmerksamkeit dagegen will man vor allen Dingen die zu erlernenden Elemente fest verankern, damit sie unter die Bewußtseinschwelle sinken dürfen und doch wieder hervorgeholt werden können. Die subjektiven Faktoren helfen aber bei dieser Verankerung: durch die Assoziationsbildungen, die Verknüpfung mit dem Ichzustande, die Apellation ans Ichbewußtsein werden die dargebotenen Elemente zu anderen Bewußtseinsinhalten in Beziehung und Verknüpfung gebracht und dadurch ihre Reproduktionsfähigkeit in gewissem Sinne garantiert. Die subjektiven Faktoren werden bei diskreter Aufmerksamkeit ferner zur deutlichen Erfassung der Silben verwandt. Was verstehen wir unter deutlicher Erfassung? Wir meinen damit die Erfassung der Silbe in ihrer eigentlichsten Bedeutung, unabhängig von dem Zufälligen meiner Auffassung und der Darbietung. Bei totaler Auffassung I sahen wir, daß die Silben nicht einmal als Objekte aufgefaßt wurden, sondern sie waren rein subjektive Aufmerksamkeits-erlebnisse. Bei totaler Aufmerksamkeit II und III werden die Silben

1) Vgl. S. 150.

als Objekte erfaßt, die Silben treten mir als sinnlich Wahrgenommenes entgegen. Werden sie damit in ihrer eigentlichen Bedeutung erfaßt¹⁾? Nein, denn die Silben bedeuten doch mehr als das sinnlich Wahrnehmbare. Dieser Auffassung haftet zu sehr das Zufällige der zufälligen Darbietung an, als daß wir von deutlicher Auffassung im Sinne der eigentlichsten Bedeutung reden können. Der Einfluß der Darbietung ist so stark, daß man das Dargebotene gar nicht differenziert in seine selbständigen Teile, die einzelnen Silben, sondern das Dargebotene in seiner Gesamtheit erfaßt. Bei totaler Aufmerksamkeit II wird die Differenzierung dieser Gesamtheit durch den Akt der Synthesis noch künstlich aufgehalten. Wie steht es bei diskreter Aufmerksamkeit mit der deutlichen Erfassung der Silben? Wir können zunächst feststellen, daß insoweit von der Darbietung abstrahiert wird, als das Dargebotene in seine selbständigen Teile, die einzelnen Silben, zerlegt wird. Und bei der Erfassung der einzelnen Teile geht man ebenfalls über die sinnliche Wahrnehmung hinaus eben durch die erwähnten Prozesse der Assoziationsbildung, der Verknüpfung mit dem Ichzustande und die Appellation ans Ichbewußtsein. Von der Wirkung der Assoziationen auf die Auffassung der Silben liegen uns von Vp. F. und P. Aussagen vor. Wir hörten²⁾: »... die Silbe wurde mir vertrauter durch die anklingenden Assoziationen ...«, »... es war nicht mehr die sinnlose Silbe ‚rein‘, sondern das Wort ‚Rhein‘, das sich mit der Vorstellung des Rheines verband ...«, »... die Silben wurden in die Stimmung hineinlokalisiert und als dazu gehörig aufgefaßt ...«. Sind wir damit zur eigentlichsten Bedeutung der Silben vorgedrungen? Wir müssen auch hier die Frage wieder verneinen; denn in den angeführten Fällen erleidet die Silbe eine Modifikation. Und trotzdem müssen wir behaupten, daß wir hier in der Erfassung der Silbe weitergekommen sind. Der Fortschritt liegt in den Beziehungsgesetzen zu anderen Größen; denn dieses Beziehungsetzen zu anderen Größen löst die Silben von der zufälligen Darbietung. In bezug auf die subjektiven Faktoren ist zu bemerken: sie spielen hier nicht die primäre Rolle wie bei totaler Aufmerksamkeit I sondern eine sekundäre Rolle: sie arbeiten mit zu einer objektiveren Auffassung der Silben. Wir finden den oben ausgesprochenen Satz bestätigt: je weiter wir uns von unmittelbarem Behalten entfernen, um so objektiver wird die Silbe. Wir können noch hinzufügen: je weiter wir uns von unmittel-

1) Vgl. die späteren Ausführungen, besonders II. Teil, 1. Kap., § 2 b: »Das Erfassen der Silben« (S. 157).

2) Vgl. S. 130.

barem Behalten entfernen, um so mehr wird die Silbe von der Darbietung losgelöst.

d) Schlußfolgerungen.

Ziehen wir die letzten Konsequenzen aus der Beziehung zwischen unmittelbarem Behalten und totaler Aufmerksamkeit einerseits und diskreter Aufmerksamkeit und dauerndem Behalten andererseits, so müssen wir sagen: 1) die Unterschiede zwischen totaler Aufmerksamkeit und diskreter Aufmerksamkeit beruhen letzten Endes in den Unterschieden der Einstellung auf unmittelbares oder dauerndes Behalten. 2) Bei Vpn. mit diskretem Aufmerksamkeitsstypus tritt kein eigentliches unmittelbares Behalten auf. Daraus wird auch ohne weiteres klar, warum G. Müller die Unterscheidung von totaler und diskreter Aufmerksamkeit bei seinen Untersuchungen, die er nur an dauerndem Behalten anstellte, nicht hat aufweisen können.

Es wird nun von besonderem Interesse sein, das Verhalten der beiden Typen bei mehrmaliger Darbietung zu beobachten.

Darüber wird uns der jetzt folgende 2. Teil der Untersuchungen orientieren.

II. Teil. Untersuchung über die Wirkung der mehrmaligen Darbietung in Beziehung zu unserem Problem.

1. Kapitel. Die zweimalige Darbietung.

§ 1. Versuchsanordnung.

Wie wir schon im I. Teile der Untersuchungen bemerkten, wurde im Anschluß an die einmalige Darbietung einer Reihe sinnloser Silben eine mehrmalige Darbietung einer anderen Reihe gegeben. Und zwar arbeiteten wir zunächst mit zweimaliger Darbietung; im Laufe der Untersuchung schritten wir dann auch zu einer dreimaligen Darbietung.

Die einzelnen Darbietungen der mehrmaligen Darbietung wurden durch eine Pause von 2 sec. voneinander getrennt. Die Vp. erhielt die Anweisung, diese Pause möglichst mit Bewußtseinsleere auszufüllen, auf keinen Fall aber die gelernten Silben zu reproduzieren. Es wurden Reihen von 5, 6, 7, 8, 9¹⁾ Silben dargeboten. Als Darbietungsart verwandten wir die visuelle und akustische. Bei der visuellen Darbietung wählten wir für die zweimalige Darbietung folgende Versuchsanordnung:

1) Hier und da auch 10.

In einem Kasten aus steifer Pappe von 40 cm Länge und 4 cm Höhe wurden zehn elektrische Birnen von vier Kerzenstärke angebracht. Sie wurden durch Pappwände voneinander getrennt, so daß jede Birne in einem Häuschen für sich stand. Ein Papierstreifen, auf dem die Silben geschrieben waren, wurde in einer Schiene vor den Birnen hergezogen. Die Silben befanden sich in gleichem Abstände wie die Birnen, so daß jede Silbe vor eine Birne zu stehen kam. Durch dieselbe Schiene, in der der Papierstreifen stand, wurde ein Schirm aus starker, dunkler Pappe mit zehn Fensterchen gezogen; dadurch lag der Papierstreifen fest an, und es konnte kein Licht der einen Birne die vor der anderen Birne stehende Silbe mitbeleuchten. — Der Apparat und die davor sitzende Vp. befanden sich vollständig im Dunkeln. Hinter dem Pappkasten war ein Brett mit zehn Drückkontakten angebracht. Diese Drückkontakte standen mit zwei Elementen und den Birnen in Verbindung. Die davor sitzende Vl. drückte die 5 (6, 7, 8, 9, 10) Drückkontakte nach Metronomschlägen sukzessive nieder, so daß die Birnen sukzessive erleuchtet wurden und die 5 (6, 7, 8, 9, 10) Silben sukzessive vor den Augen der Vp. erschienen.

§ 2. Wirkung auf die totale Einstellung.

A priori könnte man wohl erwarten, doppelte Darbietung der zu erlernenden Silben erziele auch doppelte Leistung. Unsere objektiven Resultate stehen dazu in Gegensatz. Ja, wir finden sogar bei Vp. A., Lo., P. und K. eine Verschlechterung des Resultats durch die zweimalige Darbietung¹⁾. Bei Vp. F. und M. dagegen sind die Resultate günstiger. Aber auch hier fragen wir uns: Wo bleibt die psychophysische Energie, die in der doppelten Auffassung steckt? Wir finden, daß bei den Vpn. mit totalem Aufmerksamkeitstypus eine Verschlechterung auftritt, bei Vpn. mit diskretem Aufmerksamkeitstypus dagegen Verbesserung. Da wir am Schlusse des 1. Teiles unserer Untersuchungen ankündigten, den Verlauf und das Verhalten der beiden Aufmerksamkeitstypen bei mehrmaliger Darbietung zu beobachten, so wollen wir jetzt zu einer eingehenderen Untersuchung der Wirkung zweimaliger Darbietung auf die totale Aufmerksamkeit und die diskrete Aufmerksamkeit übergehen.

1) Mit Vp. E. und St. konnten nicht so viele Versuche vorgenommen werden, daß eine objektive Berechnung möglich war.

Tabelle I.
Prozentuale Verbesserung bei zweimaliger Darbietung.

	Silbenzahl	Prozentuale Verbesserung	Durchschnittsfehler	
			Einmalige Darbietung	Zweimalige Darbietung
Vp. A.	5	+ 0,8 %	0,14	0,10
	6	- 1,33 %	0,47	0,55
	7	- 7 %	1,39	1,88
	8	- 8,01 %	2,05	2,7
	9	- 6,55 %	3	3,59
Vp. Lo.	5	- 0,4 %	0,07	0,09
	6	- 5 %	0,58	0,88
	7	- 4,57 %	1,33	1,65
	8	- 4,75 %	2,03	2,41
	9	- 5,55 %	3,05	3,55
Vp. K.	5	- 1,6 %	0,62	0,7
	6	- 2,16 %	2,12	2,25
	7	- 2,72 %	3,12	3,31
	8	- 5,25 %	4,16	4,58
	9	+ 2,11 %	4,81	4,62
Vp. P.	5	+ 3,2 %	0,69	0,53
	6	+ 0,83 %	1,66	1,55
	7	+ 3,41 %	2,41	2,17
	8	+ 0,86 %	2,81	2,74
	9	- 0,67 %	4,89	4,95
Vp. F.	5	+ 1,8 %	0,2	0,11
	6	+ 5,5 %	0,73	0,4
	7	+ 6 %	1,45	1,03
	8	+ 8,37 %	2,5	1,38
	9	+ 8,66 %	2,89	2,13
Vp. M.	5	+ 3 %	0,55	0,4
	6	+ 10,16 %	1,62	1,01
	7	+ 10,55 %	2,59	1,85
	8	+ 7 %	3,3	2,74
	9	+ 9,66 %	3,93	3,06

Relativ die schlechtesten Resultate zeigt bei zweimaliger Darbietung Vp. A.¹⁾. Die Verschlechterung durch die zweimalige Dar-

1) Vgl. Tabelle I. Die Tabellen sind folgendermaßen angelegt: In der

bietung sogar 8,75% für die Reihe von acht Silben im Durchschnitt. Es folgen dann die Resultate von Vp. Lo., dann von Vp. K. und zuletzt die von Vp. P., die durchschnittlich sogar schon eine kleine Verbesserung aufweisen. Bei diesen Resultaten von Vp. P. müssen wir aber äußerst vorsichtig sein, da Vp. P. einen starken Mischtypus von totaler und diskreter Aufmerksamkeit darstellt.

Die schlechteren Resultate bei zweimaliger Darbietung begegnen uns in der psychologischen Literatur auch bei den Untersuchungen von Hawkins¹⁾: er fand, daß nach der zweiten Lesung weniger behalten wurde als nach der ersten Lesung, erst die dritte Lesung bewirke eine entschiedene Verbesserung. Diese Resultate von Hawkins sind vielfach in Zweifel gezogen worden. W. G. Smith²⁾ hatte schon vorher festgestellt, die Zahl der behaltenen Glieder wachse mit der Zahl der Wiederholungen (mit Einschluß der zweiten Wiederholung³⁾). Pohlmann⁴⁾ kommt zu gleichem Resultat wie Smith: die zweite Darbietung ist von Nutzen für die Reproduktion. Bei einmaliger Lesung findet eine Wiedergabe von $61\frac{1}{3}\%$ des Dargebotenen statt, bei zweimaliger Lesung von 72% und bei dreimaliger Lesung von $77\frac{1}{2}\%$.

Wir sind imstande, durch unsere Untersuchungen in dieser Streitfrage Stellung zu nehmen. Wir schicken zunächst voran, daß den Vpn. die strikte Anweisung gegeben wurde, sich für die zweimalige Darbietung so einzustellen, als ob nach der ersten Darbietung reproduziert werden müßte. Die Einstellung für zweimalige Darbietung sollte genau dieselbe wie für die einmalige Darbietung sein. Dadurch hatten wir keine prinzipielle Änderung der Vp. z. B. in bezug auf den Aufmerksamkeitsstypus zu befürchten.

ersten Kolonne sind die prozentualen Verbesserungen, bzw. Verschlechterungen durch die zweimalige Darbietung angegeben und zwar getrennt für die einzelnen Reihen von 5, 6, 7, 8, 9 Silben. Diese Verbesserungen und Verschlechterungen wurden aus den Durchschnittsfehlern berechnet, die in der zweiten Kolonne für einmalige und zweimalige Darbietung angeführt sind. Die Angabe der Durchschnittsfehler soll das Bild, das wir von der Wirkung der zweimaligen Darbietung erhalten, vervollständigen.

1) Hawkins, Experiments on Memory Types. Psychological Review. IV. p. 289 ff.

2) W. G. Smith, The Place of Repetition in Memory. Psychological Review. III. p. 21 ff.

3) Wiederholung (repetition) wird von dem Autor unzuweckmäßigerweise im Sinne von Darbietung gebraucht.

4) Pohlmann, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. Göttingen 1906. S. 65 ff.

Wir wollten eben gerade die Wirkung der zweimaligen Darbietung bei der Einstellung auf unmittelbares Behalten und unmittelbare Reproduktion mit anderen Worten also: auf totale Aufmerksamkeit untersuchen¹⁾. An Hand des subjektiven Materials der Aussagen, die uns von den Vpn. vorliegen, wollen wir versuchen, unsere objektiven Resultate zu deuten und zu rechtfertigen und dann zu den Resultaten der anderen Autoren Stellung zu nehmen.

a) Totale Aufmerksamkeit I (Einstellung auf unmittelbares Behalten I). Es kommen hierfür die Aussagen von Vp. (A.)²⁾ und St. in Betracht. Gleich zu Anfang der Versuche klagen beide Vpn. über eine Störung, die durch die zweite Darbietung auftritt. Vp. St. sagt:

«Die einmalige Darbietung geht viel besser als die zweimalige, vielleicht kommt es daher, daß wenn die Aufmerksamkeitsakte und nicht die Inhalte im Bewußtsein bleiben, eine Störung durch die zweite Darbietung auftritt.»

Worin besteht diese Störung?

Vp. St.:

«Bei der zweiten Darbietung machten die Silben selbst sich deutlicher geltend, sie traten viel prägnanter als Silben auf. Dadurch wurde die totale Aufmerksamkeit gestört. Jedenfalls ging sie in das Stadium über, wo die sinnlichen Faktoren eine größere Rolle spielen.»

«Bei der zweiten Darbietung ist weniger Zusammenhang. Bei der ersten Darbietung sind die Bewußtseinsinhalte freilich matter, aber sie hängen mehr zusammen durch die subjektive Einheit, die durch die Aufmerksamkeitsbetätigungen gebildet werden. Bei der zweiten Darbietung sind die Bewußtseinsinhalte ausgeprägter, aber es ist kein subjektiver Zusammenhang mehr vorhanden. Die Wirkung der subjektiven Faktoren wird zum größten Teile hier ausgeschlossen.»

Wir haben also hier folgenden Tatbestand: 1) die zweite Darbietung zerstört die subjektive Einheit, die durch die Aufmerksamkeitsbetätigungen gebildet wird; 2) der objektive Faktor der Bewußtseinsinhalte tritt hervor. Dieses Moment der Störung müssen wir als die Ursache der schlechteren Resultate ansehen. Durch die Zerreißung der subjektiven Einheit geht psychophysische Energie, die für die Auffassung der Silben verwandt werden sollte, verloren. Warum aber findet diese Störung statt? Warum wird die subjektive Einheit durch die zweite Darbietung zerstört? Sie könnte

1) Diese Einstellung gelang auch; denn unsere Anweisung wurde durch die Gewohnheit unterstützt: bei den Untersuchungen von M. Moers war immer mit der Einstellung auf sofortige Reproduktion gearbeitet worden.

2) Bei Vp. A. tritt der Unterschied zwischen totaler Aufmerksamkeit I und II nicht bewußt auf, daher kommen ihre Aussagen hier nur weniger in Betracht.

ja auch durch die zweite Darbietung erneuert oder verstärkt werden. Das ist nach folgenden Überlegungen und nach dem, was wir über totale Aufmerksamkeit I im I. Teile der Untersuchungen festgestellt haben, unmöglich. Die Bedingungen, unter denen die zweite Darbietung erfolgt, sind ganz anders als die Bedingungen der ersten Darbietung. An die zweite Darbietung geht Vp. mit dem ganz speziellen Vorstellungsbereich der ersten Darbietung heran. Die zweite Darbietung kann also gar nicht so aufgefaßt werden wie die erste Darbietung. Es kann also keine eigentliche Erneuerung der Einheit auftreten. Zwischen den beiden Darbietungen finden Beziehungen statt; diese könnten eine Verstärkung der Einheit hervorrufen, indem eine Verschmelzung von Darbietung I und II entsteht. Diese Verschmelzung ist aber nicht möglich, weil die ganz subjektiven Faktoren der Aufmerksamkeitsakte viel zu zarte Gebilde sind, um eine solche Verschmelzung eingehen zu können. Die subtile Einheit wird zerrissen. — Sehr schön finden wir unsere Deutung der vorliegenden Tatsachen bestätigt durch eine Aussage von Vp. E., die Ansätze zu totaler Aufmerksamkeit I zeigte. Vp. E. sagt von der zweimaligen Darbietung folgendes:

«Nach der einmaligen Darbietung sind noch nicht die Silben für sich dasjenige, was behalten worden ist, sondern mehr Erlebnisse. Diese Erlebnisse der ersten Reihe werden aber nicht verschmolzen mit den Erlebnissen der zweiten Reihe: es entstehen zwei Erlebnisse. Und so ist es erklärlich, daß man sich nun mehr dem Erlebnisinhalt widmet.»

Hier wird also die Unmöglichkeit der Verschmelzung der subjektiven Faktoren von der Vp. selbst betont.

Hat, vom Standpunkte des Erlernens und Behaltens aus betrachtet, die zweite Darbietung nur negativ gewirkt, indem sie dieses Moment der Störung hervorrief? Nein, es ist auch etwas Positives geleistet worden, und dieses Positive ist das Hervortreten des objektiven Tatbestandes, das Hervortreten der Bewußtseinsinhalte. Die subjektive Einheit wird zerrissen, die objektive tritt zutage. Es findet hier also der Übergang von totaler Aufmerksamkeit I zu totaler Aufmerksamkeit II statt. Und zwar müssen wir noch einmal betonen, daß Vp. selbst nichts dazutut, Vp. ist so eingestellt, als wenn sie nach der ersten Darbietung reproduzieren müßte. Dieser Übergang von totaler Aufmerksamkeit I zu totaler Aufmerksamkeit II ist also ganz auf das Konto der zweiten Darbietung zu schreiben. Wir fanden aber im I. Teile unserer Untersuchungen, daß totale Aufmerksamkeit II ein nicht mehr so unmittelbares Behalten darstellt wie totale Aufmerksamkeit I. Die zweite Darbietung hat also bewirkt, daß das unmittelbarste Behalten zu einem in gewisser Hin-

sicht mittelbareren Behalten wird. Es tritt hier sehr schön durch die Wirkung der zweimaligen Darbietung auf totale Aufmerksamkeit (unmittelbarste Einstellung) der allererste Übergang von unmittelbarem zu dauerndem Behalten hervor, der darin besteht, daß die subjektive Einheit zugunsten der objektiven Faktoren zerrissen wird.

Dadurch, daß festgestellt worden ist, diskrete Aufmerksamkeit sei schon dauerndes Behalten, ist die Unabhängigkeit des dauernden Behaltens von der Wiederholung der Eindrücke bewiesen. Daß aber die Wiederholung der Eindrücke doch sehr fördernd auf das Auftreten des dauernden Behaltens wirken wird, ist hier schon bestätigt: die zweite Darbietung führt als Effekt nach sich ein mittelbareres Behalten, eine mittelbarere Reproduktion — trotz Einstellung auf unmittelbarstes Behalten.

b) Totale Aufmerksamkeit II (Einstellung auf unmittelbares Behalten II). Nicht nur die subjektive Einheit bei totaler Aufmerksamkeit I geht durch die zweite Darbietung verloren, auch bei totaler Aufmerksamkeit II findet eine Störung statt¹⁾. Übereinstimmend mit den objektiven Resultaten sagen Vpn. A. und Lo. aus, die zweite Darbietung sei sehr unangenehm.

Vp. A.: »Ich weiß gar nicht, was ich mit der zweiten Darbietung anfangen soll, ich möchte lieber nach der ersten Darbietung reproduzieren.«

Vp. Lo.: »Die zweite Darbietung ist mir durchaus nicht angenehm.«

Den Vpn. wird auch sehr bald klar, warum die zweite Darbietung unangenehm ist: auch hier findet eine Störung statt. Anfangs bestimmen die Vpn. diese Störung nur ungenau. Vp. A.:

»Die zweite Darbietung wirkt störend, denn die Silben werden verwischt.«

Schließlich gelangen beide Vpn. dazu, genauer aussagen zu können, worin diese Störung besteht.

Vp. Lo.: »Bei der zweiten Darbietung wird das Klangbild, das ich von der ersten Darbietung habe, zerrissen.«

Vp. A.: »Bei der zweiten Darbietung wird die totale Aufmerksamkeit zerstört. Bei der zweiten Darbietung ist die Aufmerksamkeit etwas diskreter geworden. Das einzelne Element tritt in den Vordergrund.«

Vp. Lo. sagt noch folgendes:

»Das Klangbild der ersten Darbietung wird zerrissen durch die zweite Darbietung. Man bemüht sich, ein neues Klangbild zu schaffen; aber das ist zu schwierig, weil man hier diskretere Aufmerksamkeit hat²⁾.«

1) Bei Vp. St. wird in den meisten Fällen totale Aufmerksamkeit I nicht nur in totale Aufmerksamkeit II übergeführt, sondern es findet hier die gleiche Störung wie bei totaler Aufmerksamkeit II statt.

2) Diese Aussagen über das Zerreißen des Klangbildes erfolgten bei diesen Vpn. nicht nur einmal, sondern eigentlich in jeder Versuchsstunde.

Betrachten wir den Tatbestand, wie er uns an Hand der bis jetzt referierten Aussagen vorliegt, so müssen wir folgendes feststellen: auch die totale Aufmerksamkeit II (unmittelbares Behalten II) erleidet eine Störung durch die zweite Darbietung; das Klangbild, die Vokalmelodie wird zerrissen, das Verhalten der Vp. wird in gewissem Sinne diskret.

Die Vpn. geben selbst die Ursachen an, warum diskretere Aufmerksamkeit auftritt. In den Aussagen von Vp. A. finden wir zunächst folgende Ursache angegeben:

»Es ist gar nicht möglich, eine so große Aufmerksamkeitspannung während der ganzen Zeit zu entwickeln.«

Hier wird also behauptet, der Willensimpuls, der bei totaler Aufmerksamkeit zu Beginn erfolgt, reiche nicht aus für die beiden Darbietungen. Wir finden für diese Aussage von Vp. A. eine gewisse Bestätigung in einer Bemerkung, die sie im Anschluß an die einmalige Darbietung einer zehnsilbigen Reihe gemacht hat:

»Bei den langen Reihen sitzt man eigentlich zwischen zwei Stühlen: im Anfang ist man total, dann sieht man, daß das nicht geht für die lange Reihe, und man wird zum Schluß der Reihe diskreter.«

Eine zweite Ursache für das Auftreten diskreterer Aufmerksamkeit finden wir in anderen Äußerungen der Vp. A. und in Äußerungen von Vp. Lo.

Vp. A.: »Man hat während der zweiten Darbietung viele Nebenaufgaben zu lösen, es treten Identifikationsurteile und Bekanntheitsqualitäten von der ersten Reihe aus auf. Dadurch wird die totale Aufmerksamkeit zerrissen. Man bemüht sich wohl, diese Identifikationen und Bekanntheitsqualitäten zu unterdrücken, aber es gelingt nicht.« Vp. Lo.: »Bei der zweiten Darbietung verhalte ich mich diskreter, weil ich hier Bestätigungen und Verbesserungen der Silben vornehmen muß: diese bewirken einerseits das Zerreißen des Klangbildes, das ich von der ersten Reihe habe, andererseits verhindern sie das Auftreten eines neuen Klangbildes.«

Wir erfahren also, daß eine zweite Ursache für das Zerreißen der totalen Aufmerksamkeit II durch sich einschiebende Bewußtseinsinhalte: Identifikationen, Bekanntheitsqualitäten, Bestätigungen, Verbesserungen erfolgt. Nach dem, was wir im I. Teile über die totale Aufmerksamkeit festgestellt haben, ist es klar, daß infolge dieser »Nebenaufgaben« (Vp. A.) der ganze Prozeß nicht mehr eigentlich total ist. Beide Vpn. nennen das Verhalten bei der zweiten Darbietung etwas diskreter. An anderer Stelle charakterisiert Vp. A. dieses Verhalten näher:

»Diese diskrete Aufmerksamkeit ist dadurch gekennzeichnet, daß sie in einem Nachlassen der Energie besteht.«

Das diskretere Verhalten, das hier auftritt, teilt also wohl mit

der von uns beschriebenen diskreten Aufmerksamkeit das Charakteristikum, daß die einzelnen Elemente unter die Bewußtseinsschwelle sinken; dagegen scheint ihr noch nicht das andere Merkmal zuzukommen: das der maximalen Konzentration.

Klarer noch wird uns, warum diese Störung durch die zweite Darbietung auftreten muß, wenn wir uns ein künstliches Verfahren von Vp. A. und St. ansehen, das diese Störung auszuschalten sucht. Beiden Vpn. ist diese Störung unangenehm in dem Gedanken, daß sie durch eine zweite Darbietung weniger leisten als durch einmalige Darbietung. Die Einstellung, als ob nach der ersten Darbietung reproduziert werden müßte, bleibt, aber nach der ersten Darbietung suggeriert sich die Vp., diese erste Darbietung sei nun vollständig erledigt, und an die zweite Darbietung geht Vp. als an eine neue Aufgabe heran. Vp. St. sagt:

«Man darf keine Beziehungen zur ersten Reihe setzen, sonst tritt ein Zerreißen auf; ich habe die zweite Darbietung als eine neue Reihe aufgefaßt; ich ließ die Gedanken nicht auf Identitätsurteile übergehen.» Ein anderes Mal heißt es: «Ich habe mich durch die zweite Darbietung nicht stören lassen. Ich hätte ja die Identität beachten können, aber ich habe es nicht getan, um nicht gestört zu werden. Wäre ich den Bekanntheitsqualitäten nachgegangen, so wären Identitätsurteile aufgetreten. Alle Prozesse, die sich an die Bekanntheitsqualitäten anschließen, wurden im Hintergrunde des Bewußtseins gelassen. Ich ließ mich durch die Bekanntheitsqualitäten nicht dazu verleiten, klarbewußte Identitätsurteile zu fällen. Auch hütete ich mich vor der Reproduktion der nächsten Silbe.»

Die Aussagen der Vp. A. bewegen sich in ähnlicher Richtung:

«Bei der zweiten Darbietung war die Einstellung wie bei einer neuen Reihe. Die Bekanntheitsqualitäten wurden durch eine möglichst große Spannung unterdrückt.» Vp. fügt noch hinzu: «Es wurde nach der zweiten Darbietung reproduziert.»

Vp. A. unterscheidet sich dadurch von Vp. St., daß bei ihr schon die Bekanntheitsqualitäten an sich störend wirken können, bei Vp. A. müssen deshalb auch schon diese Bekanntheitsqualitäten unterdrückt werden; bei Vp. St. dagegen genügt es, wenn den Bekanntheitsqualitäten nicht nachgegangen wird, und so das Auftreten klarbewußter Identitätsurteile verhindert wird.

Die Störung wird bei diesem Verfahren ausgeschaltet¹⁾; aber wir bezeichneten schon oben dieses Verfahren als künstlich. Warum

1) Die Resultate konnten leider nicht verrechnet werden, weil nur ganz wenige Fälle mit dieser Einstellung vorlagen — diese Einstellung gelingt den Vpn. nur äußerst selten. Nach den vorhandenen Resultaten bleibt sich der durchschnittliche Fehler bei einmaliger Darbietung und bei zweimaliger Darbietung mit dieser Einstellung ungefähr gleich.

müssen wir diese Einstellung als künstlich bezeichnen? Die natürliche Wirkung der ersten Darbietung wird hier ausgeschaltet; Vp. A. berichtet ausdrücklich, es werde nach der zweiten Darbietung reproduziert. Die erste Darbietung ist wie ausgelöscht aus dem Bewußtsein der Vp.

Fassen wir noch einmal zusammen, was uns an Tatsachenmaterial über die Wirkung der zweimaligen Darbietung auf totale Aufmerksamkeit II (bzw. auch totale Aufmerksamkeit I) vorliegt: die objektive Einheit, das Klangbild, die Vokalmelodie wird zerstört; es tritt bei der zweiten Darbietung ein diskreteres Verhalten auf. Diese Störung der totalen Aufmerksamkeit und damit auch das Auftreten des diskreten Verhaltens sahen wir ausgeschaltet bei völliger Abstraktion von der ersten Darbietung; doch mußten wir diese Einstellung als künstlich abweisen. Es bleibt also als Wirkung der zweimaligen Darbietung nur die Zerstörung der totalen Aufmerksamkeit und das Auftreten eines diskreteren Verhaltens; beide Faktoren bedingen sich wechselseitig. Die Zerstörung der totalen Aufmerksamkeit bezeichnet das negative Moment der Wirkung zweimaliger Darbietung, das Auftreten eines diskreteren Verhaltens das positive Moment: es findet hier schon ein merklicher Übergang zu dauerndem Behalten statt. Diesen Übergang zu dauerndem Behalten müssen wir ebenfalls allein der Wirkung der Wiederholung zuschreiben. Die zweite Darbietung bewirkt hier Aufhebung unmittelbaren Behaltens und unmittelbarer Reproduktion, indem die Silben nicht mehr als Einheit vorhanden sind, sondern unter die Bewußtseinschwelle mehr oder weniger sinken. Sie erreicht dagegen noch nicht die maximale Konzentration der Aufmerksamkeit auf jedes einzelne Element — daher auch teilweise das Auftreten der schlechteren Resultate.

c) Totale Aufmerksamkeit III (unmittelbares Behalten III). Bei den Vpn. K. und P. mit totaler Aufmerksamkeit III treten uns über die Wirkung der zweimaligen Darbietung folgende Aussagen entgegen. Vp. K.:

Vp. K.: »Ich habe den Eindruck, als ob durch eine zweite Darbietung nicht viel genützt würde.« »Ich wundere mich eigentlich, daß ich nach der zweiten Darbietung nicht sicherer bin; nach der ersten Darbietung hätte ich fast besser reproduzieren können.« »Die zweite Darbietung wirkte störend. Beim Akustischen wird durch die zweite Darbietung eine Störung leicht hervorgerufen, weil hier die Reproduktionstendenz zu groß ist.« »Ich verhalte mich ganz mechanisch, um keine Störung hervorzurufen, die zweite Darbietung nützte nicht viel.« Vp. P.: »Die zweite Darbietung wirkte störend.« »Diesmal war keine Störung vorhanden, bei der zweiten Darbietung ließ ich die

Silben noch einmal ganz mechanisch über mich ergehen. « Auf die Frage, nach welcher Darbietung reproduziert werde, antwortet Vp.: »Es wird weder nach der ersten Darbietung noch nach der zweiten Darbietung reproduziert: es findet eine Verschmelzung der beiden Darbietungen statt, die in einer Verstärkung der ersten Darbietung durch die zweite Darbietung besteht; nach dieser Verschmelzung wird reproduziert. Den Vorgang der zweimaligen Darbietung könnte man vielleicht folgendermaßen vergleichen: die erste Darbietung ist ein matt gezogener Strich, der durch die zweite Darbietung kräftiger nachgezogen wird. « »Die zweite Darbietung hat aber nicht viel genützt, das Automatengefühl dauert an trotz der zweimaligen Darbietung. «

Es kann also nach den Aussagen der Vp. K. und P. eine zweifache Wirkung der zweimaligen Darbietung erfolgen: 1) es findet eine Störung statt durch die zweite Darbietung, 2) diese Störung kann, durch mechanisches Verhalten der Vp. unterstützt, ausgeschaltet werden.

Ad. 1. Die Störung wird nicht genauer von diesen beiden Vpn. beschrieben. Aber wir können doch wohl mit Sicherheit annehmen, daß auf jeden Fall ein Zerreißen der totalen Aufmerksamkeit angedeutet ist und damit ein diskreteres Verhalten vorbereitet wird. Wir können also hier die im Prinzip gleiche Wirkung der zweimaligen Darbietung auf totale Aufmerksamkeit III wie auf totale Aufmerksamkeit II feststellen — im Grade ist sie vielleicht verschieden. Also auch hier wird der Übergang zu dauerndem Behalten zum mindesten angedeutet.

Ad 2. Das passiv-mechanische Verhalten, das einmal schon mit totaler Aufmerksamkeit III ohne weiteres gegeben ist und nun noch durch besondere Einstellung der Vp. verstärkt wird, erklärt uns, daß hier keine Störung auftritt. Ein bewußtes Inbeziehungsetzen der zweiten Darbietung zur ersten Darbietung wird hier verhindert. Die Verschmelzung (Verstärkung) der ersten Darbietung mit der zweiten Darbietung erfolgt rein objektiv, und zwar bezieht sie sich nur auf die Reihe als Ganzes, die Einheit. Wir können also sagen: auch hier wird durch die zweimalige Darbietung etwas geleistet, das Gesamtklangbild wird verstärkt. Es wird hier also etwas für das unmittelbare Behalten geleistet und nicht für den Übergang zu dauerndem Behalten. Wir hätten hier also durch die zweimalige Darbietung einen Nutzen für das unmittelbare Behalten zu verzeichnen. Doch müssen wir von diesem Nutzen sagen, daß er 1) von den Vpn. selbst als sehr gering angesehen wird, 2) wird dies bestätigt durch die objektiven Resultate, 3) müssen wir in Betracht ziehen, daß der etwaige Nutzen dieser zweiten Darbietung hier nur durch besondere Einstellung: nämlich äußerst große Passivität erreicht wird.

Fassen wir noch einmal die Wirkung der zweimaligen Darbietung

auf unmittelbare Einstellung zusammen, so müssen wir sagen: es hat sich bei unseren Versuchen die Ansicht Meumanns bestätigt, für das unmittelbare Behalten sei die einmalige Darbietung die vorteilhafteste. Eine Ausnahme bildet bei unseren Versuchen nur das Verhalten 2 bei totaler Aufmerksamkeit III; doch müssen wir hierbei die äußerst große Passivität mit in Betracht ziehen.

d) Das Verhalten der Vp. E. Vp. E. gelang nur sehr selten die Anweisung, sich bei zweimaliger Darbietung so zu verhalten, als ob nach der ersten Darbietung reproduziert werden müßte. Eine andere Einstellung bei einer anderen Untersuchung spielte störend mit. Diese Einstellung war, die Silben möglichst schnell aus dem Bewußtsein zu verdrängen, und sie drängte sich Vp. auch bei unseren Versuchen auf, so daß die Einstellung nicht, gemäß unserer Anweisung, wie bei einmaliger Darbietung blieb.

Gelingt Vp. E. unsere Einstellung, so findet auch bei ihr eine Störung statt. Es liegen darüber Aussagen vor, wie:

»Die zweite Darbietung füllt das Gedächtnis wieder an, die zweite Darbietung wirkt nur störend.«

In den weitaus meisten Fällen dagegen findet eine andere Einstellung statt, bei der keine Störung auftritt. Sehen wir uns das Verhalten von Vp. E. an Hand der Aussagen genauer an.

»Bei der ersten Darbietung suchte ich mir die Silben nicht zur Reproduktion einzuprägen, sondern zur Reproduktionsgrundlage. Die Aufmerksamkeit ist bei der ersten Darbietung geringer, aber nicht aus Faulheit, es findet eine Vorbereitung statt. Die Arbeit bei der ersten Darbietung ist ein vorbereitende, bei der zweiten Darbietung eine definitive. Die erste Darbietung ist noch nicht das Entscheidende. Das erstemal wird nicht zur Reproduktion, sondern zum Schaffen einer Grundlage für ein zweites Lernen gelernt; bei der zweiten Darbietung dagegen zum Behalten und Reproduzieren. Im letzten Falle soll die Silbe wirklich in meiner Macht sein, nicht nur in meiner Psyche, also sie soll willkürlich anregbar sein und wird daraufhin schon bearbeitet, d. h. der Gedanke an die zukünftige Reproduktion ist vorhanden und wirksam in der Einstellung.«

Es wird für uns nun vom größten Interesse sein zu erfahren, ob Vp. sich total oder diskret verhält bei dieser anderen Einstellung. Vp. sagt darüber:

»Sobald die erste Silbe dargeboten wurde, wurde es mir klar, daß ich mit der totalen Einstellung der Aufgabe nicht entsprechen könnte, weil die Silben bei dieser Auffassungsweise zu sehr flüchtig werden. Daher konzentrierte sich Vp. auf jede einzelne Silbe, indem sie für sie einen viel größeren Aufwand an Energie aufbrachte als ursprünglich beabsichtigt war und sie sich auch einzeln ins Gedächtnis zu prägen suchte.« Vp. fügt noch hinzu: »Die totale Einstellung ist zugeschnitten auf baldige Reproduktion und kann durch eine doppelte Darbietung wohl gestört werden, da am Schluß der Auffassung eine Zusammenfassung stattfindet.«

Es findet hier also eine Änderung der totalen Einstellung in die diskrete statt, weil Vp. eingesehen hat, daß die zweimalige Darbietung der totalen Einstellung nicht adäquat ist¹⁾.

Kehren wir zurück zu den Resultaten von Hawkins, Smith und Pohlmann, nachdem wir uns über die Frage an den eigenen Versuchen orientiert haben. Obwohl unsere Resultate bei totaler Einstellung den Resultaten von Hawkins entsprechen, können wir doch nicht anerkennen, wenn er auf Grund seiner Resultate behauptet, nach der zweiten Lesung werde weniger behalten als nach der ersten Lesung. Zu dieser Annahme steht bei unseren Versuchen in Gegensatz: 1) das bessere Resultat des diskreten Typus, 2) abgesehen vom diskreten Typus sehen wir auch beim totalen die Störung durch die zweite Darbietung nicht auftreten bei anderer Einstellung des totalen Typus, wie das Verhalten von Vp. E. beweist. Wir müssen vielmehr behaupten, daß die schlechteren Resultate bei unseren Versuchen an der besonderen Versuchsanweisung liegen, sich so einzustellen, als ob nach der ersten Darbietung reproduziert werden müßte, also mit an der Versuchsanweisung auf Einstellung zu unmittelbarem Behalten und Reproduzieren. Und wir vermuten stark, daß diese Einstellung auch die schlechteren Resultate der Hawkinsschen Versuche bewirkt hat. Zu dieser Vermutung berechtigt uns folgendes: Anscheinend hat Hawkins seinen Vpn. nicht gesagt, daß eine zweimalige Darbietung kommen werde; es heißt bei ihm: »Ich bemerkte bei den Versuchen, daß, nachdem die Reihe einmal ausgesprochen war, und noch einmal ausgesprochen wurde, fast immer einen Ausdruck der Verwirrung in den Gesichtern der Schüler.« Und in seiner Erklärung der auffallenden Ergebnisse berührt Hawkins das Richtige, wenn er sagt, durch die zweite Darbietung würden die Assoziationen zwischen den einzelnen Elementen, die durch die erste Darbietung entstanden seien, wieder zerstört, und dadurch entstehe Verwirrung. Daß die besseren Resultate des diskreten Aufmerksamkeitstypus bei seinen Versuchen nicht hervortreten, müssen wir auf das Konto der Massenversuche setzen: nur der kleinere Prozentsatz aller Vpn. ist diskreter Typus²⁾, und bei der durchschnittlichen Verrechnung traten daher die besseren Resultate des diskreten Typus nicht hervor; das subjektive Material wurde aber bei den Massenversuchen nicht in Betracht gezogen. — Was die Resultate

1) Leider lagen auch hier nicht so viele Resultate vor, daß man sie verrechnen konnte.

2) Von meinen 8 Vpn. sind nur 2 Vpn. ganz diskret, 1—2 zeigen schwankendes Verhalten.

von Smith und Pohlmann anbelangt, so sind wir sehr geneigt, diese Resultate anzuerkennen, und zwar auf Grund des Verhaltens von Vp. E. und der jetzt zu besprechenden Wirkung der zweimaligen Darbietung auf diskrete Aufmerksamkeit.

§ 3. Wirkung auf die diskrete Einstellung.

Bei den Vpn. mit diskreter Aufmerksamkeit, bei Vp. F., M. (P.) finden wir keine Klagen über eine Störung durch die zweite Darbietung. Im Gegenteil, entsprechend den objektiven Resultaten, wird die zweite Darbietung als angenehm empfunden. Zunächst werden von Vp. F. und M. nur allgemeine Äußerungen über die Wirkung der zweiten Darbietung gemacht. Vp. M. sagt:

»Durch die zweite Darbietung wird der ganze Tatbestand geklärt. Wenn nach der ersten Darbietung ein chaotischer Eindruck vorhanden ist — die Buchstaben liegen wie ausgerissene Fliegenbeinchen auf dem Papier —, so habe ich nach der zweiten Darbietung ein klares Bild von der Reihe.«

Auch Vp. F. spricht von einer Klärung der Eindrücke. — Beide Vpn. sind sicherer nach der zweiten Darbietung.

Sodann wird von Vp. M. die interessante Äußerung gemacht:

»Bei der zweiten Darbietung bin ich noch diskreter als bei der ersten Darbietung.«

Und Vp. F. sagt:

»Die zweite Darbietung bringt nichts Neues im Vergleich zur ersten Darbietung. Alle Vorgänge werden nur vertieft durch die zweite Darbietung.«

Wir sehen also: der diskrete Typus braucht keine andere Einstellung vorzunehmen bei zweimaliger Darbietung als bei einmaliger. Vp. kann mit der ursprünglichen Einstellung eine Auswertung der zweiten Darbietung zustande bringen, mit anderen Worten: die zweimalige Darbietung ist dem diskreten Typus adäquat.

Worin besteht das Diskreterwerden bei der zweiten Darbietung? Vp. F. gibt an, alle Vorgänge würden bei der zweiten Darbietung vertieft. Es liegen uns genauere Angaben der Vpn. darüber vor. Vp. M. sagt:

»Durch die zweite Darbietung werden die vorhandenen Assoziationen befestigt, und es werden weitere Assoziationen geschaffen« (gemeint sind die sinnvollen Assoziationen). Vp. P.: »Bei der zweiten Darbietung fielen mir die Assoziationen, die ich bei der ersten Darbietung gehabt hatte, wieder ein; dadurch wurden die Assoziationen befestigt und auch weiter ausgebaut.« Vp. F.: »Es kommt häufig vor, daß die Assoziationen, die bei der ersten Darbietung nur anklangen, sich bei der zweiten Darbietung zu richtigen Assoziationen auswachsen.« Ein solches »Auswachsen« einer nur angeklungenen Assoziation wird oft angegeben, z. B.: »Bei der Silbe ‚buk‘ hatte ich ein Bekanntheitsgefühl, es klang allerlei an; bei der zweiten Darbietung wußte ich, daß es sowohl die Assoziation an das englische Wort ‚book‘ als auch an das

deutsche Wort ‚Buch‘ war. « Bei Vp. F. finden wir auch die Bemerkung, durch die zweite Darbietung würden die vorhandenen Assoziationen verstärkt; Vp. fügt aber hinzu: »Diese Verstärkung und Befestigung der Assoziationen ist doch lange nicht so eindrucksvoll wie das Neuschaffen der Assoziationen bei der ersten Darbietung. Es ist aber typisch für die zweite Darbietung, die ja überhaupt nicht mehr so eindrucksvoll ist wie die erste Darbietung. Sie hat eine andere Funktion: die Eindrücke, die ich bei der ersten Darbietung erhalten habe, sollen verstärkt und befestigt werden. Die zweite Darbietung bringt nur eine graduelle Veränderung.«

Die zweimalige Darbietung bringt aber doch noch etwas anderes als eine bloße Vertiefung der ersten Darbietung: es findet nämlich nach anderen Aussagen der Vpn. ein bewußtes Beziehungsetzen zwischen der ersten und zweiten Darbietung statt. Vp. F. und M. fällen klarbewußte Identifikationsurteile bei den einzelnen Silben der zweiten Darbietung. Es findet also doch etwas Neues im Vergleich zur ersten Darbietung bei der zweiten Darbietung statt. Daß dieses Inbeziehungsetzen, die Identifikationsurteile nicht als etwas Neues aufgefaßt werden, liegt an folgender Tatsache: die zweite Darbietung wird eben durch diese Identifikationsurteile als der ersten Reihe identisch angesehen. Die zweite Reihe ist die erste Reihe. Wir finden hier also nicht die Diskrepanz zwischen erster und zweiter Darbietung wie bei totaler Aufmerksamkeit. Bei totaler Aufmerksamkeit sahen wir dieses Beziehungsetzen, das ungewollt erfolgt, ein Zerreißen der Einheit herbeiführen. Bei diskreter Aufmerksamkeit dagegen ist diese Einheit nicht vorhanden, und das Beziehungsetzen hilft hier, die einzelnen Elemente nur noch fester zu verankern.

Wir können jetzt auch die eingangs gestellte Frage: »Wo bleibt die psychophysische Energie der doppelten Darbietung?« beantworten. Daß die doppelte Darbietung keine doppelte Leistung erzielt, liegt daran, daß ein Teil der psychophysischen Energie zu diesen Prozessen der Vertiefung und Erweiterung der sich einschiebenden Bewußtseinsinhalte und in den Prozessen des Beziehungsetzens liegt. Wir sehen also: diese psychophysische Energie kommt nur der Befestigung, dem Behalten der Silben zugute, für die Reproduktion dagegen ist diese psychophysische Energie noch nicht disponibel gemacht.

Als Ergebnis dieses Abschnittes haben wir zu verzeichnen:

- 1) Diskrete Aufmerksamkeit erwies sich uns als günstige Einstellung für zweimalige Darbietung.
- 2) Die Wiederholung zeigte sich auch hier als vorteilhaft für das Behalten; denn der ganze Vorgang wird diskreter, mithin dauernder.

Zum Schlusse wollen wir hervorheben, was durch die zweimalige Darbietung für den Übergang zu dauerndem Eehalten geleistet worden ist:

1) Bei totaler Aufmerksamkeit wird die Einstellung zerstört: eine mittelbarere Einstellung wird zum mindesten angedeutet oder vorbereitet (totale Aufmerksamkeit I); in den weitaus meisten Fällen dagegen wird diese mittelbarere Einstellung nicht nur angedeutet, sondern sie erfolgt tatsächlich (totale Aufmerksamkeit I, II, III — III mit Ausnahme des Verhaltens II).

2) Bei diskreter Aufmerksamkeit wird die vorhandene mittelbare Einstellung vertieft.

Es wird nun von besonderem Interesse sein, das, was durch die zweite Darbietung angedeutet, vorbereitet und ausgebildet wurde, weiter zu verfolgen. Dies geschah durch die Untersuchung der Wirkung einer dreimaligen Darbietung.

2. Kapitel. Die dreimalige Darbietung.

§ 1. Das diskretere Verhalten.

Fassen wir zunächst die objektiven Resultate ins Auge¹⁾. Bei keiner Vp. finden wir mehr eine Verschlechterung des Resultates durch die dreimalige Darbietung im Verhältnis zur einmaligen Darbietung²⁾. Entsprechend diesen objektiven Resultaten klagt auch keine der Vpn. mehr über eine Störung durch die dreimalige Darbietung. Wir wollen bei der Besprechung der Aussagen so vorgehen, daß wir uns zuerst über das Verhalten 2 bei totaler Aufmerksamkeit III orientieren bei dreimaliger Darbietung, bei dem bei zweimaliger Darbietung die diskrete Einstellung noch gar nicht angedeutet war. Vp. P. sagt:

«Die dreimalige Darbietung ist etwas ganz anderes als die zweimalige; die zweimalige ist nur eine Verstärkung der einmaligen Darbietung. Aber bei dieser dreimaligen Darbietung tritt ein ausgesprochen diskretes Verhalten auf. Es gehen sehr viele Prozesse vor sich.»

Die diskrete Aufmerksamkeit wird allem Anscheine nach nicht bloß angedeutet durch die dreimalige Darbietung, sondern sie ist ausgesprochen vorhanden. Daß sie tatsächlich vorhanden ist, beweist die Angabe der Vp., es gingen sehr viele Prozesse vor sich. Diese Angabe wird näher ausgeführt in folgenden Äußerungen derselben Vp.

«Durch die dritte Darbietung werden viele Assoziationen geschaffen. Die

1) Vgl. Tabelle II.

2) Es blieb die Anweisung, sich so einzustellen, als ob nach der ersten Darbietung reproduziert werden müßte.

Tabelle II.
Prozentuale Verbesserung bei dreimaliger Darbietung.

	Silbenzahl	Prozentuale Verbesserung	Durchschnittsfehler	
			Einmalige Darbietung	Dreimalige Darbietung
Vp. A.	5	—	0	0
	6	2,16 %	0,13	0
	7	7 %	1,18	0,9
	8	5,36 %	1,77	1,34
	9	8,33 %	3,6	2,85
Vp. Lo.	5	—	0	0
	6	7,16 %	0,5	0,7
	7	13,85 %	1,32	0,35
	8	13,12 %	2,3	1,25
	9	21,33 %	3,07	1,15
Vp. K.	5	5,6 %	0,28	0
	6	12,83 %	1,14	0,37
	7	17,57 %	2,48	1,25
	8	19,87 %	3,77	2,18
	9	25 %	5,18	2,93
Vp. P.	5	8,8 %	0,47	0,03
	6	10,66 %	0,97	0,33
	7	14 %	2,2	1,22
	8	13,12 %	2,73	1,68
	9	16 %	4,22	2,78
Vp. F.	5	—	0	0
	6	8,83 %	0,6	0,07
	7	11,14 %	1,36	0,58
	8	13,37 %	1,9	0,83
	9	15 %	2,5	1,15
Vp. M.	5	7,4 %	0,37	0
	6	9,5 %	1,34	0,77
	7	13,71 %	2,23	1,27
	8	16,62 %	2,68	1,35
	9	16,66 %	3,15	1,65

dreimalige Darbietung bewirkt überhaupt, daß ich so diskret werde, wie als wenn ich von vornherein mich diskret einstelle. Man kann sich nicht mehr total verhalten, selbst nicht, wenn man noch so passiv sich einstellt. Dadurch daß man die Silben immer wieder hört, muß man sich einfach den einzelnen

widmen.« Auf die Frage, ob hier auch eine Störung stattfindet, antwortet Vp.: »Eine eigentliche Störung findet hier nicht statt; denn dadurch, daß man die Silben dreimal hört, prägen sie sich so gut ein, daß man die Einheit vermissen kann.«

Auch bei Vp. K. kann das totale Verhalten bei dreimaliger Darbietung nicht erhalten bleiben; nach ihren Aussagen, die sich in ähnlicher Richtung bewegen wie die Aussagen von Vp. P., erfahren wir, daß jetzt immer bei mehrmaliger Darbietung diskrete Aufmerksamkeit auftritt.

Wir können also folgendes sagen: Bei zweimaliger Darbietung hatte die totale Aufmerksamkeit III bei stark passivem Verhalten ihren Charakter als totale Aufmerksamkeit bewahren können, die zweimalige Darbietung hatte eine Differenzierung nicht zustande bringen können. Was der zweimaligen Darbietung nicht gelungen ist, wird durch die dreimalige Darbietung bewirkt: es tritt diskrete Aufmerksamkeit auf, aber ohne daß eine eigentliche Störung hervorgerufen wird.

Bei der totalen Aufmerksamkeit I war bei Vp. St. durch die zweimalige Darbietung die diskrete Aufmerksamkeit auch nicht immer hervorgerufen worden; manchmal war, wie wir gesehen haben, nur die subjektive Einheit zerrissen worden, die objektive Einheit dagegen war noch vorhanden. Bei dreimaliger Darbietung dagegen wird auch die objektive Einheit zerrissen, also auch hier wird die Aufmerksamkeit diskret.

Bei Vp. A. und Lo. dagegen (totale Aufmerksamkeit II) war die Aufmerksamkeit durch die zweimalige Darbietung in gewissem Sinne diskret geworden. Das Verhalten der Vpn. hatte eins der beiden charakteristischen Merkmale diskreter Aufmerksamkeit gezeigt: das Fallenlassen der einzelnen Elemente unter die Bewußtseinsschwelle. Das andere Merkmal der maximalen Konzentration auf jedes einzelne Element dagegen war noch nicht vorhanden oder doch nur sehr schwach angedeutet. Bei dreimaliger Darbietung wird die Konzentration auf jedes Element in gewissem Sinne erreicht; denn Vp. A. sagt:

»Es werden bei der dritten Darbietung Assoziationen, Reflexionen und Beziehungen herangezogen; das, was bei der ersten Darbietung nur ganz schwach ist und dunkelbewußt, tritt bei der dritten Darbietung bewußt zutage.«

Von Vp. Lo. hören wir als Bestätigung der Aussagen von Vp. A.:

»Ich habe bei der dritten Darbietung manchmal Assoziationen.«

Das der ganze Prozeß bei Vp. A. und Lo. diskreter, dauernder geworden ist, beweisen auch die Aussagen von Vp. A. über die Reproduktion bei dreimaliger Darbietung:

»Bei einmaliger Darbietung wird durch die Reproduktion nichts Neues gebracht: die Elemente sind ja alle noch im Bewußtsein, und man braucht nur abzulesen, was vorhanden ist; bei zweimaliger Darbietung tritt ein Mischstadium auf: die Elemente sind wohl teilweise schon unter die Bewußtseinsschwelle gesunken, teilweise sind sie noch im Bewußtsein vorhanden. Bei dreimaliger Darbietung tritt deutlich hervor, daß sie unter die Bewußtseinsschwelle gesunken sind; die Reproduktion wird als etwas Neues empfunden: die Elemente müssen wieder über die Bewußtseinsschwelle gebracht werden.«

»Nach einmaliger Darbietung ist zur Reproduktion nur ein großer Willensimpuls notwendig, nach mehrmaliger¹⁾ Darbietung für jede Silbe.«

»Bei der Reproduktion kommt immer nur eine Silbe, nicht eine Gruppe von Silben wie bei einmaliger Darbietung, bei der sie alle im Blickfelde des Bewußtseins stehen; hier sind sie alle unter die Bewußtseinsschwelle herabgesunken.«

»Bei der Reproduktion tritt immer die Silbe, um die es sich handelt, in den Vordergrund; dann wird die Silbe daraufhin betrachtet, ob sie richtig oder falsch ist. Dann erst wird sie ausgesprochen. Es tritt zuerst ein Identifikationsurteil auf. Ein Identifikationsbedürfnis wird hier auch viel mehr empfunden, da eben in dem aus der Reihe hervortretenden Element und der Reihe als solcher etwas Verschiedenes gegeben ist. Bei einmaliger Darbietung ist diese Verschiedenheit nicht vorhanden; denn hier tritt nicht das einzelne Element hervor, die Reihe als solche wird abgelesen, es sind keine zwei verschiedenen Beziehungsglieder. Die Identifikation erfolgt bei dreimaliger Darbietung, indem die Bedeutung der Silben identifiziert wird; identifiziert werden die Silben in ihren realen Beziehungen.«

Aus all diesen Äußerungen der Vp. A. erfahren wir also auch auf diesem Wege, daß das Verhalten diskreter geworden; denn die einzelnen Elemente sind deutlich unter die Bewußtseinsschwelle gesunken und müssen bei der Reproduktion hervorgeholt werden; sie können nicht mehr aus dem Bewußtsein abgelesen werden, der nachbildartige Charakter ist also tatsächlich nicht mehr vorhanden. Die Silben sind wirklich unter die Bewußtseinsschwelle herabgesunken — diese Äußerung der Vp. beruht nicht auf einer Illusion — das beweisen die verschiedenen Willensimpulse, die zur Reproduktion notwendig sind, und die Identifikationsurteile bei der Reproduktion.

Wir können hier also von einem greifbaren Vorhandensein der diskreten Aufmerksamkeit sprechen.

Von den ursprünglich diskreten Aufmerksamkeitsstypen erfahren wir über die dreimalige Darbietung von Vp. M.:

»Alles wird bei der dritten Darbietung nur noch mehr befestigt. Es kommen immer mehr Assoziationen.«

Bei Vp. F. werden im Anschluß an die dreimalige Darbietung genauere Angaben über die Assoziationen gemacht.

»Es wird mir jetzt klar, daß bei der Assoziationsbildung die Wahl der Assoziation eine Rolle spielt. Nicht immer findet diese Wahl statt: die

1) Vp. macht die Aussage bei dreimaliger Darbietung.

Assoziation kann auch rein mechanisch wirken. Aber bei der dreimaligen Darbietung geht man meistens über das rein Assoziative hinaus, indem man von den sich einstellenden Assoziationen sich eine Assoziation auswählt. Ferner geht man noch in einem anderen Punkte über das rein Assoziative hinaus, indem man die Bemerkung der Verschiedenheit zwischen sinnvollem Wort und sinnloser Silbe macht. «

Wir erfahren also, daß Vp. über das Assoziative durch die Wahl und die Bemerkung der Verschiedenheit hinausgeht¹⁾. In der Bemerkung der Verschiedenheit liegt ein Urteil eingeschlossen. Es schieben sich also jetzt auch Urteile als Bewußtseinsinhalte in den Auffassungsprozeß ein. Auch sonst berichtet Vp. F. von Urteilen bei dreimaliger Darbietung:

«Ich sagte mir: die Silbe ‚lök‘ kommt hinter ‚ban‘. « ‚fenz‘ und ‚seif‘ haben beide ein ‚f‘ usw. Vp. fügt hinzu: »Hier werden die Urteile wirklich deutlich gefällt; bei einmaliger und zweimaliger Darbietung sind sie mehr oder weniger dunkelbewußt auch schon vorhanden. «

Wir erinnern uns dabei an die Worte der Vp., die wir bei dem Bericht über die einmalige Darbietung anführten²⁾, daß noch viele Prozesse bei einmaliger Darbietung anklängen, daß es aber unmöglich sei, sie zu beschreiben. Wir können also die sich hier einschubenden Urteile nicht vollständig auf das Konto der dritten Darbietung schreiben, aber wir können sagen: die dritte Darbietung läßt Vorgänge, die bei der ersten und zweiten Darbietung nur dunkelbewußt vorhanden waren, zur Entwicklung kommen. Von diesen Vorgängen müssen wir behaupten, daß sie ebenfalls zur Verdeutlichung und Befestigung der Silben beitragen.

In Aussagen der Vp. P. finden wir noch ein anderes Moment angegeben, daß uns das Diskreterwerden durch die dritte Darbietung versanschaulicht. Vp. P. berichtet nämlich im Laufe der Untersuchung über die dreimalige Darbietung von einer Änderung der Einstellung: die dreimalige Darbietung bewirke eine diskretere Einstellung. Diese Änderung der Einstellung, durch die dreimalige Dar-

1) Diese Aussagen von Vp. F. finden wir bestätigt durch Aussagen von Vp. E. bei ganz diskreter Einstellung. »Es fand eine starke Anlehnung an bekanntes Material statt. Bei ‚nit‘ wurde an ‚mit‘ gedacht und zwar unter vollständiger Heranziehung von ‚mit‘ unter der Bemerkung der Verschiedenheit und ausgeprägtem Urteil darüber. Bei ‚zöl‘ hat vielleicht, ohne daß es im Moment zum Bewußtsein kam, ‚Zöllner‘ angeklungen. Bei ‚tom‘ war es ähnlich wie bei ‚zöl‘: ‚Onkel Toms Hütte‘ war eine in Bereitschaft liegende Vorstellung, die vielleicht mitgewirkt hat. Bei ‚schem‘ war deutlich der Name (eines Bekannten) ‚Scheinermann‘ da. « Wir haben also auch hier 1) ein bloßes Anklingen der Assoziationen (zöl, tom), 2) eine deutliche Assoziation (ohne Urteil) (schem), 3) Assoziationen mit Urteilen (nit).

2) Vgl. S. 134.

bietung hervorgerufen, bildet also eine Parallele zu dem Verhalten von Vp. E. bei zweimaliger Darbietung. Im Anfang der Versuche mit dreimaliger Darbietung wog bei Vp. P — gemäß ihrer sonstigen Einstellung bei einmaliger Darbietung — das totale Verhalten vor; Vp. war nur selten diskret eingestellt. Im Laufe der Untersuchung dagegen wird sie immer diskreter. Vp. schreibt dies der dreimaligen Darbietung zu:

»Man wird durch eine dreimalige Darbietung zu diskreterem Verhalten herangezogen. Ist man total eingestellt, so wird man durch die mehrmalige Darbietung zu diskreterer Aufmerksamkeit gebracht: Ich stelle mich deshalb jetzt von vornherein viel diskreter — aktiver — ein und erreiche dadurch mehr.«

Das Schwanken zwischen totalem und diskretem Verhalten wird also durch die Wirkung der mehrmaligen Darbietung zugunsten des diskreten Verhaltens entschieden.

§ 2. Das Erfassen der Silben.

Im I. Teile unserer Untersuchungen stellten wir uns bei Gelegenheit der Erörterung über die Beziehung von totaler und diskreter Aufmerksamkeit zu unmittelbarem und dauerndem Behalten die Frage, in welchem Grade die Erfassung der Silben im Sinne der Auffassung eigentlichster Bedeutung der Silben stattgefunden hat. Wir sahen: bei totaler Aufmerksamkeit I wurden die Silben nicht einmal als mir gegenüberstehende Objekte aufgefaßt, sondern es waren ganz subjektive Aufmerksamkeitserlebnisse. Bei totaler Auffassung II und III befand sich die Auffassung der Silben in starker Abhängigkeit von der Darbietung. Bei dem Bemühen der diskreten Aufmerksamkeit, der eigentlichen Erfassung der Silben näherzukommen, erfolgte schon eine gewisse Abstraktion von der Darbietung und auch ein Bekanntwerden der Silben, aber bei diesem Bekanntwerden der Silben erlitt die Bedeutung der Silben Modifikationen.

Aussagen der Vpn. bei dreimaliger Darbietung zeigen uns, daß hier die Loslösung der Silben vom Subjekt und der Darbietung geworden ist. Es ist uns klar, daß dies nicht allein der Wirkung der dreimaligen Darbietung zuzuschreiben ist, aber diese Loslösung vom Subjekt und von der Darbietung tritt eben hier so deutlich hervor, daß es für die Vp. A. und K. zum Erlebnis wird und diese es in spontanen Äußerungen beschreibt. Vp. A. sagt:

»Bei einmaliger Darbietung darf sich das Material nicht von meinem Ich trennen, wenn nicht die ganze Reproduktion in Frage kommen soll, bei dreimaliger Darbietung gewinne ich einen gewissen Abstand zum Material.« »Bei der einmaligen Darbietung besinne ich mich auf etwas, das mit meinem Ich verknüpft ist, von dem ich mir bewußt bin, daß ich es herstellen kann und

soll. Bei mehrmaliger Darbietung, besonders bei dreimaliger Darbietung, bekommen die Elemente etwas viel Objektiveres. Sie werden aufgefaßt, wie sie mir objektiv geboten werden. « »Bei der Reproduktion besinne ich mich auf etwas, das kommen wird, wenn es will. «

Hier sehen wir also die Loslösung vom Subjekt (die ja eigentlich schon mit dem Zerreißen der totalen Aufmerksamkeit erfolgt ist) zum Erlebnis werden.

In anderen Äußerungen der Vp. A. und der Vp. K. wird die Abstraktion von der Darbietung beschrieben.

Vp. A.: »Bei dreimaliger Darbietung hat das einzelne Element viel mehr Selbständigkeit im Bewußtsein. « »Wenn eine Silbe fort ist, so kann man den Blick zurückschweifen lassen, was bei einmaliger Darbietung unmöglich wäre. «

Die Silbe wird also nicht mehr nur als Element der dargebotenen Reihe aufgefaßt, sondern sie hat eine gewisse Selbständigkeit.

Sodann hören wir von Vp. K.:

»Das sinnliche Material tritt bei dreimaliger Darbietung zurück. Nicht, als wenn die Silben nicht auch hier noch visuell oder akustisch auftauchen, aber das ist nur sekundär: primär ist das Aufsteigen der Silbe ganz unabhängig von dem sinnlich Dargebotenen, und sekundär tritt dann das Sinnliche hinzu. «

In ähnlicher Richtung bewegen sich die Aussagen von Vp. A.:

»Es wird schließlich nach der letzten Darbietung reproduziert, aber sie ist nicht die einzige Bedingung der Reproduktion: es ist jedenfalls das Bewußtsein vorhanden, daß diese letzte Darbietung der Repräsentant für alles ist; ich reproduziere nicht die Silben, die mir augenblicklich dargeboten werden; sondern das, was ich schließlich reproduziere, repräsentiert mehr eine ideale Spezies der drei Darbietungen: etwas Gedankliches tritt hinzu, es ist nicht mehr das, was es ist, sondern etwas mehr. «

Entsprechend dieser Aussage heißt es dann noch bei Vp. A.:

»Man hat nach der dreimaligen Darbietung von den Silben nicht mehr so den Charakter der sinnlichen Wahrnehmung, sondern den einer Vorstellung. «

Vp. fügt hinzu, daß man hier doch wirklich den Eindruck von dauerndem Behalten habe.

Die vorangegangenen Äußerungen beweisen uns ja auch tatsächlich, daß hier kein unmittelbares Behalten mehr vorliegt.

Wir gehen nun zu Äußerungen anderer Vpn. über, die uns weiteren Aufschluß über das Erfassen der Silben geben. Wir hörten schon bei einmaliger Darbietung von diskret arbeitenden Vpn., daß die Silbe infolge einer Assoziation oder eines anderen sich einschiebenden Bewußtseinsinhaltes vertrauter werde. Wir hören bei dreimaliger Darbietung von Vp. F. und P. öfter ähnliche Aussagen.

Vp. F.: »Die Silben wurden mir bei jeder Reihe bekannter. « Vp. P.: »Ich trete hier den einzelnen Silben viel näher. «

Was versteht Vp. unter diesem Bekanntwerden, diesem Näher-treten? Wodurch entsteht es? Vp. F. sagt:

»Das Bekanntwerden der Silben entsteht dadurch, daß man die Silben gründlich verarbeitet, indem man Assoziationen heranzieht, Urteile fällt, Beziehungen setzt usw. Und schließlich ist mir die Silbe so bekannt, daß ich sie jetzt wirklich erfaßt habe.«

Ähnlich beschreibt Vp. P. den Vorgang:

»Wenn ich mich rein sinnlich, nur total-mechanisch bei der Auffassung verhalte, so perzipiere ich die Silben nur; die Silben gelangen nur bis an die Oberfläche, sie gehen nicht in meinen Kopf herein. Bei aktivem Verhalten dagegen spielen bei der Verarbeitung der Silben geistige Prozesse (Assoziationen, Appellationen ans Ichbewußtsein, Urteile usw.) eine Rolle: ich apperzipiere die Silben tatsächlich, ich verstehe sie jetzt, sie bekommen etwas Sinnvolles für mich; ich meine hier nicht im Sinne einer sinnvollen Assoziation, sondern eben in dem Sinne, daß ich jetzt ihre Bedeutung verstehe.«

Der Tatbestand ist also dieser: durch die sich einschiebenden Bewußtseinsinhalte tritt schließlich ein Stadium in der Erfassung der Silben ein, von dem die Vp. behauptet, sie habe nun wirklich die Silbe erfaßt, sie verstanden.

Auch bei anderen Vpn. tritt der Tatbestand auf. Vp. M. spricht davon, sie habe die Qualität der Silbe erfaßt. Vp. K. sagt:

»Die Silben bekamen alle so etwas Individuelles.«

Genauer wird uns der Vorgang wieder bei Vp. E. beschrieben:

»Die Silben sind keine Empfindungen oder nachklingenden Empfindungen mehr, sondern es sind individuell bekannte Gebilde geworden. Sie sind nicht nur als Tatsachen des Bewußtseins vorhanden, sondern auch in ihrer Eigentümlichkeit durch detaillierte Prozesse verarbeitet worden; geschieht dies, so kann ich von einem Kennenlernen, Wissen der Empfindung sprechen; ich habe die Silben in ihrer Individualität erfaßt.«

Entsteht dieses Kennenlernen Erfassen, Verstehen der Silben als letztes Stadium der sich einschiebenden Bewußtseinsinhalte, der Assoziationen, der Urteile, der Verknüpfung mit dem Ichzustande, der Appellation ans Ichbewußtsein usw.? Die bis jetzt referierten Aussagen der Vpn. lassen darauf schließen. Im Laufe der Untersuchungen stellten sich noch andere Aussagen ein, die uns den Tatbestand noch mehr klären.

Wir geben zunächst diese Aussagen von Vp. F. und P. wieder:

»Ich muß nicht unbedingt die Assoziationen gehabt oder Urteile gefällt haben, um die Silbe erfassen zu können, es geht schließlich auch ohne diese geistigen Prozesse, aber sie erleichtern doch sehr die Erfassung der Silben« (Vp. F.). »Ich sah mir die Silbe ‚ban‘ bei allen drei Darbietungen genau an, ohne daß geistige Prozesse eine besondere Rolle gespielt hätten; es waren nur Urteile angedeutet. Auf einmal sprang die mir ganz bekannte und vertraute Silbe ‚ban‘ heraus« (Vp. P.).

Nach diesen Aussagen ist das Erfassen nicht unbedingt an die besprochenen intellektuellen Prozesse gebunden. Noch deutlicher

wird uns die Beziehung der beiden Faktoren zueinander durch folgende Äußerung von Vp. F.:

»Das Erfassen der Silben ist etwas mehr als die Assoziationen, Urteile usw. Es kommt noch etwas hinzu.«

Die Beziehung zwischen den sich einschiebenden intellektuellen Prozessen und dem Verstehen, dem Erfassen der Silben, gestaltet sich nach den Aussagen der Vpn. F. und P. folgendermaßen:

1) Die intellektuellen Prozesse sind nicht *Conditio sine qua non* des Erfassens, es geht auch ohne sie.

2) Sie reichen nicht aus zur Erfassung. Sie sind also weder notwendige noch hinreichende Bedingung.

Aber was ist denn eigentlich das Erfassen, wenn wir es nun auch nicht als letzte Phase der Auffassung durch intellektuelle Prozesse charakterisieren können?

In den Aussagen von Vp. F. und Vp. P. heißt es:

»Die Silbe ‚löm‘ wurde vollständig erfaßt, sie war nur die Silbe ‚löm‘, aber sie war auch tatsächlich ‚löm‘.« »Von der Silbe ‚sul‘ war alles Drum und Dran losgelöst, es war die Silbe ‚sul‘ in ihrer eigentlichsten Bedeutung.«

Es hat hier also eine gewisse Abstraktion stattgefunden: es wird hier nicht nur von dem Subjektiven und der Darbietung abstrahiert, wie dies in den Aussagen von Vp. A. und K. zutage trat, sondern es wird auch von allem Zufälligen abstrahiert, das der Silbe als solcher anhaftet, wir sind zu dem Wesen der Silbe vorgedrungen. Und damit haben wir die eigentlichste Bedeutung der Silben erreicht.

Es erhebt sich nun für uns die Frage: welche Bedeutung hat dieses Erfassen der Silben, das bis zum Wesen der Silben vordringt, für das Behalten? Vp. P. sagt darüber:

»Wenn ich eine Silbe ganz richtig verstanden habe, so habe ich das sichere Gefühl: die Silbe kannst du jetzt ruhig vergessen, sie stellt sich bei der Reproduktion schon ganz bestimmt wieder ein.«

Und von Vp. F. hören wir sogar:

»Ich glaube, ich behalte die Silbe für ewige Zeiten, wenn ich sie gut erfaßt habe.«

Reduzieren wir diese vielleicht etwas zu optimistisch gehaltenen Behauptungen, so sagen sie uns immerhin noch, daß das Erfassen der Silben, das bis zu ihrem Wesen vordringt, ein sehr wirksames Mittel für das Einprägen und Behalten bildet. Warum aber ist es ein so wirksames Mittel? Durch die erfolgte Abstraktion ist die Silbe viel klarer und einfacher geworden: man weiß genau, was man behalten soll, und das zu Behaltende ist auf ein Minimum reduziert.

§ 3. Die sekundäre Totalität.

Wir haben in Abschnitt a dieses Paragraphen das wachsende Diskreterwerden bei dreimaliger Darbietung beobachten können. Der Abschnitt b über das Erfassen der Silben orientierte uns über ein ganz spezielles Moment des Diskreterwerdens. Jetzt werden wir uns Äußerungen der Vpn. zuwenden, die mit den schon referierten auf den ersten Blick in Gegensatz stehen könnten: es tritt nämlich hier und da wieder eine gewisse Totalität auf.

In den Aussagen über die Wirkung der dreimaligen Darbietung finden wir folgende Äußerung der Vp. Lo.:

»Die erste Darbietung war total, die zweite Darbietung war diskret, auch die dritte Darbietung; aber bei der dritten Darbietung kam doch wie von selbst ein Zusammenhang in die Reihe; ich müßte fast sagen: ich bin total und diskret zugleich.«

Über diese Totalität bei der dritten Darbietung wird von Vp. Lo. an anderer Stelle geäußert:

»Ein richtiges Klangbild wird durch die dritte Darbietung nicht geschaffen: ich bin diskret bei der dritten Darbietung; aber die Silben hängen manchmal doch wieder zusammen. Aber man empfindet diesen Zusammenhang nicht als notwendig.«

Auch bei Vp. A. kann dieser Zusammenhang bei der dritten Darbietung auftreten. Vp. berichtet darüber:

»Wenn bei der dritten Darbietung wieder ein Zusammenhang vorhanden ist, so ist es kein aktiver Zusammenhang, sondern er ergibt sich mehr von selbst.«

Durch die dritte Darbietung stellt sich also wieder eine gewisse Totalität, jedenfalls ein gewisser Zusammenhang zwischen den einzelnen Elementen ein. Es erhebt sich nun die Frage: Ist dieser Zusammenhang der Rest der ursprünglichen totalen Aufmerksamkeit oder der Ansatz zu einer neu sich entwickelnden totalen Aufmerksamkeit? Der Rest der ursprünglichen totalen Aufmerksamkeit ist es nicht; denn bei zweimaliger Darbietung berichten die Vpn. nicht davon. Es ist auch nicht der Ansatz zu neu sich entwickelnder totaler Aufmerksamkeit. Denn totale Aufmerksamkeit führt unmittelbares Behalten mit sich. Ein unmittelbares Behalten können wir aber nach dreimaliger Darbietung nicht mehr feststellen. Und was nun einmal dauernd geworden ist, kann nicht mehr unmittelbar werden. Sodann ist zu bemerken, daß hier doch vollständig das Moment des Aufmerkens fehlt, beide Vpn. berichten von der sich von selbst einstellenden Totalität.

Daß diese Totalität nichts zu tun hat mit der ursprünglichen totalen Aufmerksamkeit, finden wir durch Aussagen der diskreten

Vpn. F. und M. bestätigt. Vp. F. und M. berichten von ähnlichen Zusammenhängen bei mehrmaliger Darbietung. Vp. F.:

»Dadurch, daß man die Reihe immer wieder dargeboten bekommt, kommt schließlich, besonders bei den kürzeren Reihen, ein mechanischer Zusammenhang in das Ganze, auf den man sich bei den kürzeren Reihen bei sofortiger Reproduktion wohl verlassen könnte.«

Dieser Zusammenhang tritt nicht immer auf; wenn er auftritt, so ist er für die Reproduktion eine Erleichterung. Vp. F.:

»Die Reproduktion geht leichter, wenn der Zusammenhang da ist; für die Befestigung der Silben wird nichts getan, aber die Reproduktion kann sich leichter und schneller abwickeln, die einzelne Silbe ist reproduktionsfähiger, weil sie nicht mehr so isoliert ist.«

Charakteristisch für diesen Zusammenhang ist noch folgende Äußerung der Vp. F.:

»Der mechanische Zusammenhang ergibt sich erst auf Grund vorherigen Verarbeitens der Silbe; wenn mir die Silbe zwanzigmal dargeboten würde und ich verhielt mich nur mechanisch, so würde ich niemals die Reihe lernen.«

Auch bei dieser diskreten Vp. sehen wir durch die mehrfache Darbietung einen Zusammenhang auftreten. Er ergibt sich nach den Aussagen der Vp. erst, nachdem ein diskretes Verarbeiten der Silbe vorhergegangen ist. Der Zusammenhang erleichtert die Reproduktion, weil die Silben jetzt unter sich verbunden sind und die Reproduktion der einen Silbe die der anderen hervorruft. Die Arbeit des diskreten Verhaltens wird also ergänzt durch das Auftreten dieses mechanischen Zusammenhanges, der durch die Wiederholung der Darbietung entsteht.

Etwas Verwandtes scheint auch bei der diskreten Vp. M. aufzutreten: die Silben schließen sich zwar nicht zu einem vollständigen Zusammenhang aneinander, aber es bilden sich Gruppen von Silben, und in diesen Gruppen hängen die Silben aneinander. Vp. M. sagt:

»Durch die dritte Darbietung ordnete sich die ganze Reihe in feste Gruppen; diese Gruppen waren bei der zweiten Darbietung angedeutet. Die Reihe wurde mir durch diese Gruppen äußerst klar; es war geradezu eine logische Gliederung und nicht etwa ein Rhythmus. Bei der Reproduktion wurden diese Gruppen von Silben reproduziert.«

Daß dieses Aneinanderschließen zu Gruppen neben der diskreten einherläuft, liegt in folgender Äußerung der Vp. M. nach der Darbietung einer neunsilbigen Reihe:

»Es kamen immer je zwei Silben zusammen, so daß die letzte Silbe ‚ben‘ übrigblieb. Es stellte sich die sinnvolle Assoziation ‚Benjamin‘ ein, und weil sie so allein stand, dachte ich: der arme Benjamin bleibt übrig.«

Das Gruppenbilden bei Vp. M. unterscheidet sich also, wie wir oben schon hervorhoben, dadurch von dem Zusammenhang, der bei Vp. A., Lo., F. auftritt, daß hier eben kein vollständiger Zusammen-

schluß erfolgt. Doch findet hier immerhin ein partielles Verknüpfen der einzelnen Silben miteinander statt.

Dieses bei Vp. Lo., A., F. und M. zu konstatierende Aneinanderschließen der einzelnen Silben, das wir manchmal bei mehrmaliger Darbietung auftreten sehen neben der isolierenden diskreten Verarbeitung wollen wir als sekundäre Totalität bezeichnen zum Unterschiede von totaler Aufmerksamkeit, der primären Totalität.

Betrachten wir vom Standpunkte des dauernden Behaltens diese sekundäre Totalität. Vp. M. sagt von dem Gruppenbilden:

»Diese Gruppen zeigen mir deutlich an, daß ich es hier schon mit dauerndem Behalten zu tun habe; denn bei dem dauernden Behalten treten bei mir immer diese Gruppen auf.«

Vp. F. äußert sich über den Zusammenhang:

»Es geht viel »geschmierter« durch den Zusammenhang, man hat so das Gefühl, als wenn man etwas ganz Geläufiges, z. B. das Alphabet hersagt.«

In den bis jetzt besprochenen Übergängen zu dauerndem Behalten spielten die aktiven Auffassungs- und Befestigungsprozesse die Hauptrolle. Damit die Silben wieder über die Bewußtseinschwelle gebracht werden konnten bei der Reproduktion, mußten sie gehörig erfaßt und befestigt werden. Daher die maximale Konzentration auf jede einzelne Silbe bei diskreter Aufmerksamkeit, die verschiedenartigsten Prozesse der Assoziationsbildungen, die Verknüpfungen mit dem Ichzustande, die Appellationen ans Ichbewußtsein, die Urteile, das Erfassen der Silben im Sinne einer Abstraktion. Der ganze Vorgang hatte bis jetzt etwas äußerst Aktives an sich. Jetzt sehen wir ein mechanisches Moment angedeutet. Dieses mechanische Moment wirkt nicht zur Auffassung und Befestigung der Silben mit, es erleichtert die Reproduktion. Wir vermuten, daß sich bei weiteren Wiederholungen dieses mechanische Moment, das wir hier nur bei einzelnen Vpn. angedeutet sehen, entwickeln wird und zwar auf Kosten der aktiven Prozesse der Einprägung: diese werden nach und nach zurücktreten; das mechanische Moment wird den weiteren Stadien dauernden Behaltens das Gepräge geben, während die Anfangsstadien durch größte Aktivität ausgezeichnet sind.

3. Kapitel. Kontrollversuche.

Um eine Bestätigung dafür zu erhalten, daß die diskrete Aufmerksamkeit (als Typus) und das diskretere Verhalten, zu dem die totalen Vpn. durch die mehrmalige Darbietung gebracht werden), tatsächlich dauerndes Behalten bewirken, wurde eine Pause von 30 sec.

zwischen Darbietung und Reproduktion bei einmaliger, zweimaliger und dreimaliger Darbietung eingeführt. Durch diese Pause sollten tatsächlich die Silben vollständig aus dem Bewußtsein schwinden. Was also nach der Pause reproduziert wird, wird über die Bewußtseinsschwelle wieder gebracht. Es handelt sich dann um dauerndes Behalten. Die Pause wurde im Anfang der Versuche mit Addieren und Subtrahieren zweistelliger Zahlen ausgefüllt; als die Vpn. diese Aufgabe zu schwer fanden, wurde Zählen mit Überschlagung von ein oder zwei Ziffern oder von 100 an abwärts vorgenommen. Die Vpn. berichten, daß dieses Zählen von den Silben ganz ablenke. Die Silben sind also tatsächlich unter die Bewußtseinsschwelle herabgesunken. Den Vpn. wurde die Anweisung gegeben, sich genau so einzustellen, als ob nach der Darbietung sofort reproduziert werden müßte; die Einstellung sollte die gleiche bleiben wie bei sofortiger Reproduktion, weil wir doch eben die Wirkung der Pause auf die ursprüngliche Einstellung beobachten wollten.

Tabelle III bringt in der ersten Kolonne die Durchschnittsfehler der einzelnen Vpn. bei einmaliger Darbietung. Betrachten wir zunächst die Resultate der Vpn. mit totaler oder teilweise totaler Einstellung, also die Resultate von Vp. A., Lo., K., P. Am schlechtesten sind die Resultate der Vp. A. Um so charakteristischer ist dies, als Vp. doch bei sofortiger Reproduktion außerordentlich gute Resultate hat¹⁾. Während der Durchschnittsfehler bei sofortiger Reproduktion von einer achtsilbigen Reihe 1,96 beträgt, haben wir hier einen Durchschnittsfehler von 6,65. Entsprechend diesen schlechten objektiven Resultaten hören wir von Vp. A.:

«Ich bin ganz unsicher. Bei der Reproduktion bin ich nicht in Verlegenheit wegen der Silben, die Silben fallen einem in den Kopf herein, ohne daß man weiß, woher sie kommen. Man hat das Gefühl, es mit Phantasiegebilden zu tun zu haben. Man hat gar kein Kriterium für die Richtigkeit der Silben.»

Wir finden also bestätigt: totale (unmittelbare) Einstellung erfordert unmittelbare Reproduktion. Für eine mittelbare Reproduktion sind die Silben weder in der adäquaten Weise erfaßt noch befestigt. Durch die Pause sinken alle im Bewußtsein stehenden Silben unter die Bewußtseinsschwelle, und die Reproduktion ist sehr in Frage gestellt. — Man könnte den Einwand machen: aber es werden doch tatsächlich Silben von Vp. A. reproduziert. Wie ist überhaupt eine Reproduktion möglich? Wir sind imstande, durch andere Aussagen von Vp. A. und Überlegungen diesen Einwand zu widerlegen. Vp. A. sagt:

«Man reproduziert nur das mit einiger Sicherheit, was sich an Bekanntes angelehnt hatte.»

1) Vgl. Tabelle I und II den Durchschnittsfehler bei einmaliger Darbietung.

Tabelle III.

Der Durchschnittsfehler bei der Versuchsanordnung mit 30sec. Pause.

	Silbenzahl	Einmalige Darbietung	Zweimalige Darbietung	Dreimalige Darbietung
Vp. A.	5	3,18	2,5	1,31
	6	4,49	3,33	2,12
	7	5,34	4,68	3,62
	8	6,65	5,79	5,12
Vp. Lo.	5	2,7	0,12	0,03
	6	3,22	0,88	0,15
	7	3,8	1	0,37
	8	4,6	1,93	0,62
Vp. K.	5	2,02	1,37	0,6
	6	3,12	1,62	1,36
	7	4,06	2,5	1,68
	8	5,1	3,5	2,25
Vp. P.	5	2,66	2,25	0,38
	6	4	2,93	1,6
	7	5,08	4,25	2,74
	8	5,5	4,86	3,57
Vp. F.	5	0,5	0	0
	6	1,75	0,06	0,03
	7	2,75	1	0,91
	8	2,81	1,86	1,08
Vp. M.	5	1,95	0,45	0,04
	6	3,04	1,47	1,1
	7	3,58	1,95	1,26
	8	4,37	2,35	1,83

Tabelle III a.

	Silbenzahl	Einstellung I	Einstellung II
Vp. Lo.	5	2,7	1,3
	6	3,22	2,2
	7	3,8	2,9
	8	4,6	3,6

12*

Im einzelnen wird berichtet:

»Bei der Reproduktion werden die Assoziationen wirksam, die man während der Darbietung hatte.« »schez' wurde reproduziert, weil Vp. sich etwas Bekanntes daraus gemacht hatte.« »Die Vokalfolge ,a-eu' hatte etwas Lustbetontes; darum habe ich sie behalten.« »Bei ,fosch' war keine eigentliche Assoziation; ich hatte nur das mehr oder minder unbestimmte Gefühl: die Silbe hat etwas mit dem Krieg (Foch) zu tun.« »tok' ist sicher; wurde aber auch als Metronomschlag empfunden.«

Nach diesen Aussagen der Vp. A. wird also bei totaler Einstellung nach einer Pause von 30 sec. das behalten, was irgendwie aufgefallen war, also in diskreter Verarbeitung erfaßt und befestigt worden war. Es sind nun zwei Möglichkeiten vorhanden, sich zu erklären, warum bei dieser totalen Einstellung die diskrete Verarbeitung einzelner Silben auftritt. Entweder tritt immer bei dieser totalen Vp. ein Ansatz zu diskreter Verarbeitung vor, oder Vp. hat sich hier im Gedanken an die Pause nicht entsprechend der Versuchsanweisung verhalten, so daß sich hier ein diskreteres Verhalten eingeschlichen hat. Die erste Annahme scheint uns nach dem, was wir über das totale Verhalten der Vp. A. im I. Teile dieser Untersuchungen gesagt haben, unwahrscheinlich, wir sind also eher geneigt, die zweite Annahme zu bevorzugen.

Überlegungen anderer Art geben uns eine weitere Erklärung dafür, daß hier überhaupt reproduziert wird. Wenn Vp. A. auch keine einzige Silbe richtig apperzipiert hätte, also ein rein totales Verhalten mit bloßer Perzeption der einzelnen Silbe stattgefunden hätte, so wäre es ja doch immerhin möglich, daß Silben reproduziert würden; denn wir glauben nicht, daß die Annahme zu Recht besteht, die Aufmerksamkeit sei *Conditio sine qua non* jeden Behaltens. — Jedenfalls möchten wir nicht durch dieses Material, das uns durch die Resultate und die subjektiven Aussagen der Vp. A. vorliegt, diese wichtige Frage entscheiden. Unsere Versuche verfolgten einen anderen Zweck. Hätten wir die Entscheidung der Frage, ob Aufmerksamkeit die *Conditio sine qua non* des Behaltens ist, hier untersuchen wollen, so wäre bei jeder Silbe, die Vp. bei totaler Einstellung (= bloße Perzeption der einzelnen Silbe) nach der Pause reproduziert hätte, eine genaue Untersuchung notwendig gewesen, wie die Silbe reproduziert wurde. Vielleicht werden auch Silben reproduziert, die nicht diskret aufgefaßt wurden. Eine endgültige Entscheidung dieser Frage müßte durch Versuche erfolgen, die sich nicht auf die subjektiven Aussagen der Vpn. stützen müßten; Vp. könnte sich ja auch irren bei der Beschreibung, wie die Reproduktion der Silbe erfolgte: sie könnte nachträglich eine Assoziation z. B. in die Silbe

hereinsehen. — Wir wollen also diese Frage offen lassen. Jedenfalls aber können wir an Hand der Resultate und des subjektiven Materials behaupten, daß totale Aufmerksamkeit eine äußerst ungünstige Einstellung für dauerndes Behalten darstellt: 1) die Resultate sind sehr schlecht, 2) das, was behalten wurde, beruht in den meisten Fällen auf einer Abweichung von der totalen Einstellung.

Daß nicht schon in dem totalen Verhalten der Vp. A. ein diskretes Moment von vornherein steckt, sondern erst durch die Versuchsanordnung mit Pause hervorgerufen wurde, wird uns durch das Verhalten der anderen Vpn. bestätigt. Vp. Lo. sagt:

»Der Gedanke an die Pause wirkt doch unwillkürlich mit: ich brauche hier doch mehr Hilfen, ich konzentriere mich mehr auf die einzelne Silbe.«

Im weiteren Verlaufe der Untersuchung begnügte Vp. sich allerdings nicht mit dieser unwillkürlichen Umstellung; Vp. Lo. stellte sich fast diskret ein. Tabelle IIIa gibt den Unterschied dieser beiden Einstellungsarten von Vp. Lo wieder. Einstellung I bedeutet das Stadium der Vp., in dem sie sich mit einer »unwillkürlichen« Konzentration auf die einzelne Silbe begnügte, Einstellung II bedeutet das spätere, fast diskrete Verarbeiten der Silben. Der Vergleich der beiden Einstellungen zeigt, wie die diskrete Aufmerksamkeit gegenüber der totalen im Vorteil ist bei dieser Versuchsanordnung.

Auch bei Vp. K. und P. war die Einstellung bei dieser Versuchsanordnung nicht rein total, wie ja auch schon sonst ein Schwanken bei diesen beiden Vpn. zu beobachten war.

Wir können sagen: aus den schlechten objektiven Resultaten der Vpn. mit totaler Aufmerksamkeit und aus der anderen Einstellung, die diese Vpn. bei der Versuchsanordnung mit Pause vornehmen, zeigt sich, daß die totale Aufmerksamkeit eine sehr unvorteilhafte Einstellung für das dauernde Behalten darstellt.

Die Resultate der diskreten Vpn. F. und M. sind bedeutend besser; entsprechend hören wir von Vp. M.:

»Es schwindet nur das Unmittelbare durch die Pause, sie ist mir sehr angenehm; denn weil das Unmittelbare schwindet, drängt sich keine Silbe mehr auf, alle Silben stehen auf demselben Niveau, sie sind jetzt wirklich alle unter die Bewußtseinschwelle herabgesunken.«

Ähnlich äußert sich Vp. F.:

»Eigentlich ist die Pause nur angenehm; denn man sagt hier wirklich nur Silben, die zum geistigen Eigentum geworden sind: alles Halbwissen schwindet. Das, was nur sinnlich-mechanisch aufgefaßt wurde, geht durch die Pause verloren; wenn man dagegen die Silben richtig verarbeitet hat, so macht die Pause gar nichts aus.«

Diese Aussagen erklären uns zunächst, warum die Resultate bei diesen Vpn. besser sind: bei diskreter Verarbeitung macht die Pause

nichts Wesentliches aus, da man doch von vornherein damit rechnet, daß die Silben unter die Bewußtseinsschwelle sinken. Die Aussagen erklären uns aber auch, warum die Resultate schlechter als bei der Versuchsanordnung ohne Pause sind: wir hören, daß neben der mittelbaren Auffassung der Silben eine unmittelbare, die auf sofortige Reproduktion berechnet ist, nebenher läuft. Dadurch reproduziert Vp. natürlich quantitativ mehr: als bei mittelbarer Reproduktion. Zu den mittelbar aufgefaßten Silben kommen die unmittelbar aufgefaßten hinzu. —

Die Resultate der zwei- und dreimaligen Darbietung bei Versuchsanordnung mit Pause bringen weitere Bestätigungen für das, was wir in den vorhergehenden Kapiteln gefunden haben.

Fassen wir auch hier zunächst die Resultate der Vpn. A., Lo., K. und P. ins Auge. Die Resultate von Vp. A. bei zweimaliger Darbietung sind hier besser als bei einmaliger Darbietung zum Unterschied von der Versuchsanordnung ohne Pause. Relativ zeigt sich also eine Besserung, während absolut die Versuchsanordnung mit Pause weit schlechtere Resultate zeigt. Vp. A. äußert sich folgendermaßen über die zweimalige Darbietung mit Pause:

»Es kommt einem hier zugute, daß man durch die zweite Darbietung etwas diskreter ist.«

Was also bei unmittelbarer Reproduktion eine Störung bedeutet, wird hier zu einer besseren Reproduktion ausgewertet. Wir gingen also nicht fehl, wenn wir neben dem negativen Moment der Störung durch die zweite Darbietung bei totaler Einstellung ein positives Moment annahmen: dieses positive Moment, das in einem gewissen Diskreterwerden besteht, bewirkt, daß die Silben unter die Bewußtseinsschwelle fallen gelassen werden; wenn wir auch noch nicht das Merkmal der maximalen Konzentration auf jedes einzelne Element in diesem diskreteren Verhalten nachweisen konnten, so kommt ihr doch sicher eine gewisse Konzentration auf das einzelne Element zu, das einzelne Element wird jedenfalls besser aufgefaßt als bei totaler Aufmerksamkeit.

Vp. Lo. zeigt immer mehr ein diskretes Verhalten bei der Einprägung der Silben bei dieser Versuchsanordnung. Wenn sie damit auch der ursprünglich gegebenen Versuchsanordnung nicht entsprach, so ließen wir ihr doch vollständige Freiheit, weil uns auch dieses Verhalten der ursprünglich totalen Vp. interessant war. Vp. Lo. hat hier oft Assoziationen; es werden Assoziationen herangezogen, sodann fällt Vp. Urteile (»peip' hat ,zwei p'« — »waat' hat zwei ,a'« — »Die erste Silbe hat ein ,i'« — »In der vorigen Reihe war ,mefc

mit ‚ä‘ usw.). Vp. Lo. sagt von diesen sich einschiebenden Vorgängen: »Bei der Reproduktion ziehe ich die Hilfsmittel heran.«

Auch Vp. K. und P. werden von vornherein diskreter durch den Gedanken, daß eine Pause von 30 sec. kommt. Während sie bei einmaliger Darbietung der Versuchsanweisung nachkamen, wird diese im Laufe der Untersuchungen außer acht gelassen. Vl. gibt dann die Anweisung, sich so einzustellen, wie es Vp. für diese Versuchsanordnung am günstigsten erscheint.

Vp. K. sagt:

»Ich reproduziere auf Grund der geistigen Prozesse der Auffassung. Man muß sich auf den Ichzustand der Darbietung und Auffassung zurückschrauben; denn hier habe ich zwei Ichzustände: den Zustand der Auffassung und den Zustand des Rechnens. Bei unmittelbarer Reproduktion ist nur ein Ichzustand vorhanden. Ich kann mich aber nur in den Ichzustand der Auffassung nach der Pause zurückversetzen, wenn geistige Arbeitsprozesse vorhanden waren.«

»Bei der Auffassung ist eine innere logische Verarbeitung; z. B. ‚jöp‘ und ‚rück‘ wurden in Beziehung gebracht: ich sagte mir: sie haben beide zwei Strichelchen; es wurde das Urteil gefällt: es ist eine Silbe mit zwei a darunter. Durch diese Urteile kann man sich in den Zustand der Auffassung wieder versetzen; denn das Urteil entsteht aus einer Fülle von Momenten, die alle durch einen Gedanken festgenagelt werden. Dieser Gedanke ist leichter zu behalten als die Fülle von Momenten. Mit dem Gedanken aber wird auch die Fülle von Momenten reproduziert und damit der ganze Auffassungszustand.«

Vp. K. betont also, daß für die mittelbare Reproduktion geistige Prozesse der Auffassung notwendig sind; diese geistigen Prozesse können z. B. in Urteilen bestehen. Es wird also die Notwendigkeit diskreten Verhaltens bei mittelbarer Reproduktion betont.

Ähnlich geschieht die Änderung der Einstellung bei Vp. P. Über das diskrete Verhalten dieser Vp. sind wir genügend unterrichtet, so daß wir hier nicht näher darauf einzugehen brauchen.

Die objektiven Resultate der dreimaligen Darbietung entsprechen teils dem, was wir bei der Versuchsanordnung ohne Pause gefunden haben, teils der neuen Einstellung der Vpn. Vp. A., die immer noch möglichst der Versuchsanweisung nachzukommen sucht, zeigt die schlechtesten Resultate, weil hier immer noch totales Verhalten bei der ersten Darbietung sich einstellt und die weiteren Darbietungen nicht so diskret sind wie bei den anderen Vpn. Lo., K. und P., die sich auf die Versuchsanordnung mit Pause einstellen.

Die Resultate der diskreten Vpn. F. und M. entsprechen — bei gleicher Einstellung — vollkommen den Ergebnissen der vorangehenden Kapitel und dem, was Vp. M. und F. über das Schwinden des unmittelbar Behaltenen durch die Pause aussagen¹).

1) Vgl. S. 167.

Schluß.

Wir heben zum Schluß die Wirkung der zwei- und dreimaligen Darbietung für den Übergang von unmittelbarem zu dauerndem Behalten hervor:

1) Die für das dauernde Erlernen inadäquate totale Einstellung wird in diskretes Verhalten übergeführt; dabei konnten wir mehrere Phasen unterscheiden:

a) den Übergang von totaler Aufmerksamkeit I zu totaler Aufmerksamkeit II; damit war der Übergang von unmittelbarstem zu einem weniger unmittelbaren Behalten gegeben;

b) den Übergang von totaler Aufmerksamkeit zu einem gewissen diskreten Verhalten: die Elemente blieben nicht mehr alle im Bewußtsein;

c) den Übergang von diesem gewissen diskreten Verhalten zur eigentlichen diskreten Aufmerksamkeit der dem dauernden Erlernen adäquaten Einstellung.

2) Die dem dauernden Erlernen günstige diskrete Einstellung wird noch diskreter: die das Erfassen und die Befestigung der Silben fördernden sich einschiebenden Prozesse (Assoziationen, Verknüpfungen mit dem Ichzustande, Appellationen ans Ichbewußtsein, Urteile, Erfassen im Sinne einer Abstraktion) werden vertieft und erweitert.

3) Die isolierende Tätigkeit der diskreten Verarbeitung sahen wir bei einzelnen Vpn. durch die dritte Darbietung ergänzt durch ein mechanisches Moment, die sekundäre Totalität.

Zum Schlusse möchte ich nicht versäumen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Störring meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen für die Stellung des Themas, die wertvollen Ratschläge und das große Interesse, das er der Untersuchung entgegenbrachte. Ich danke auch Herrn Professor Dr. Erismann für die vielen Anregungen, die ich von ihm zur Vertiefung des Themas empfang. Herrn Privatdozenten Dr. Kutzner danke ich für die Idee und die Hilfe bei der Ausführung der Versuchsanordnung.

Großen Dank schulde ich auch allen meinen Versuchspersonen. Es waren dies: Herr Dr. phil. Amsler, Herr Prof. Dr. Erismann, Frl. cand. phil. Frank, Herr Privatdozent Dr. Kutzner, Frl. cand. phil. Lorenzini, Frl. Dr. phil. Moers, Frl. cand. phil. Pirig und Herr Geheimrat Professor Dr. Störring.

(Eingegangen am 21. November 1921.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Bonn.)

Untersuchungen zur Psychologie der Zeitauffassung.

Von

J. Kastenholz.

Mit 16 Figuren und 1 Kurventafel im Text.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Kritisches Referat. Erste Problemstellung	171
Technik der Versuche	183
Die Überraschung und das ihr zugrunde liegende Verhalten:	
Die uneigentliche Überraschung	187
Die eigentliche Überraschung: Beobachtungsmaterial	190
Die Wiederholung der Normalzeit	201
Die typischen Auffassungsweisen	208
Theorie der Schätzungsdifferenz	211
Das Zeiterlebnis	226

Kritisches Referat. Erste Problemstellung.

Seit Vierordt 1868 Experimente über den „Zeitsinn“ publizerte, sind zahlreiche Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt worden, ohne aber ein eindeutiges Resultat zu erzielen. Schon das hergestellte Beobachtungsmaterial zeigt wesentliche Differenzen.

Fast sämtliche Arbeiten untersuchen den Zeitvergleich, wobei dann scharf zu scheiden ist das schlichte Zeiterlebnis und die besonderen Eigenschaften des Zeitvergleichs. Da ich davon ausging, den Schumann - Meumannschen Disput über die »Überraschung« zu klären, habe ich im Anschluß an Schumanns Anordnung den Vergleich ohne Pause einander folgender Zeitstrecken untersucht. Ich gehe daher kurz referierend nur auf die früheren Arbeiten mit analoger Anordnung ein. Sie betreffen sämtlich »leere« d. h. reizbegrenzte akustische Zeiten.

Vierordt¹⁾ arbeitete mit der Methode der mittleren Fehler. Der mittlere variable Fehler schwankt stark, entgegen dem Weberschen Gesetz und hat bei NZn von 1—1,5 sec. ein Minimum. Der konstante Fehler geht mit wachsenden NZn. von positiven zu nega-

1) Der Zeitsinn nach Versuchen. Tbg. 1868.

tiven Werten, d. h. die hergestellte Zeit wird gegenüber der NZ. erst unterschätzt, dann überschätzt. Dazwischen liegt, von 2,1 bis 2,8 sec., der »Indifferenzbereich«, wo der konstante Fehler verschwindet. Wundt¹⁾ hat Vierordt das unkontrollierbare Einmischen einer Reaktionszeit in die Herstellung vorgeworfen, ebenso Kollert²⁾, Estel³⁾ und Mehner⁴⁾, der außerdem die geringe Übung der Vpn. Vierordts tadelt, desgleichen Glaß⁵⁾. Doch hat schon Meumann hervorgehoben, und ich selbst habe es bei Selbstbeobachtungen bestätigt gefunden, daß die Vp. schon nach wenigen Versuchen so arbeitet, daß erst die beendete Reaktionsbewegung das Ende der subjektiv geschätzten Zeit markiert. Es entsteht daher kein konstanter positiver Fehler durch Hinzufügung einer Reaktionszeit, sondern eher, bei motorischer Reaktion, eine subjektive Verlängerung und damit objektive Verkürzung des letzten Teiles der hergestellten Zeit. Die zitierten Einwände wollen aber gerade einen großen positiven konstanten Fehler erklären.

Estel⁶⁾ arbeitete mit geeigneteren Apparaten nach der Methode der Minimaländerungen. Seine Resultate über das Verhalten der Schätzungsdifferenz

$$\Delta = \frac{t_u + t_o}{2} - t,$$

— wo t die NZ., t_u und t_o die untere und obere Schwellengrenze — erregten besondere Beobachtung. Δ schien periodische Funktion der NZ. zu sein. Der Indifferenzwert ist 727 σ ; bei den ganzen Vielfachen desselben hatte Δ relative Minima. Fechner⁷⁾, Mehner⁸⁾, Schumann⁹⁾ zeigten, daß Estels Interpretation durch das Material nicht hinreichend gestützt wurde. (Auch ist zu beachten, daß, soweit ersichtlich, die kleinste an Estels Apparat herstellbare Zeitdifferenz 100 σ betrug, während Δ sich zwischen 60 und 360 σ und der Unterschied einander folgender Δ sich — mit einer Ausnahme — zwischen 10 σ und 50 σ bewegt.) Ein Drittel der Versuche schied Estel als »Kontrastversuche« wegen ihrer abweichenden Werte aus: Wenn in

1) Phil. Stud. Bd. I. S. 37.

2) Ibid. S. 89.

3) Phil. Stud. Bd. II. S. 61.

4) Ibid. S. 590.

5) Phil. Stud. Bd. IV. S. 442.

6) Phil. Stud. Bd. II. S. 37 ff.

7) Über die Frage des Weberschen Gesetzes usw. Abhdlgn. d. Sächs. Ges. d. Wiss. Bd. XIII.

8) Phil. Stud. Bd. II. S. 590.

9) Ztschr. f. Psych. u. Phys. der Sinn. Bd. IV. S. 24 ff.

einer Versuchsstunde zwei Serien mit verschiedenen NZn. unternommen werden, so soll die nachfolgende NZ. so verändert erscheinen, daß der Unterschied der NZn. noch vergrößert wird. (Allerdings ergeben 43% der Kontrastversuche gar keine Abweichung, oder eine, die weniger als $\frac{1}{5}$ der kleinsten Einstellungsdifferenz des Apparates beträgt, bzw. ein dem erwarteten entgegengesetztes Vorzeichen zeigt.)

Mehner¹⁾ hat Estels Versuche mit verbesserten Mitteln fortgesetzt. (Kleinste Differenz am Apparat 50 σ .) Sein Resultat — Periodizität von Δ , aber mit anderen Konstanten als bei Estel — ist von Glaß²⁾ und Schumann³⁾ kritisiert worden. Ohne die Arbeit als unzuverlässig anzusehen, wird man einen Einfluß der Eigenart der verwendeten Abstufungsmethoden vermuten⁴⁾, wobei zu beachten, daß das Verfahren ein wissentliches war. Mit der Methode der mittleren Fehler unternahm nun Glaß⁵⁾ umfangreiche Versuchsreihen. Er erhielt zwei Verlaufs bilder für den konstanten Fehler, von denen er dem zweiten (mit größerer Übung) den Vorzug gab: relative Minima bei Vielfachen von 125 σ , Maxima bei den Zeiten: ($m \cdot 125 \sigma$ — 50 σ), wo $m = 3, 4, 5, 6, 7$. Die Ergebnisse erscheinen mir nicht absolut sicher. Es war eine ausgesprochene Mechanisierung des Herstellungsverfahrens eingetreten⁶⁾: Er machte 100 Herstellungen der NZ. in einer Versuchsstunde; nach den 50 ersten derselben konnte er bis zu 10 Fehlzeiten herstellen, ohne die NZ. von neuem zu geben. (Er selbst war die Vp.) Hüttner⁷⁾ untersuchte Schallhammerzeiten von 100—3000 σ , prinzipiell nach der Methode der Minimaländerungen. Von einer Periodizität war wenig zu sehen. Die Unterschiedsempfindlichkeit nahm bis 1000 σ zu und blieb von da an einigermaßen konstant. Der Wert der Arbeit liegt in der Exploration der Erlebnisse der Vpn. Ich referiere die Hauptpunkte:

Zeit wird nicht als solche, sondern immer nur in Anlehnung an Empfindungen und Vorstellungen aufgefaßt und geschätzt. Zeiten von 0,5—2 sec. werden unmittelbar exakt verglichen nach den allgemeinen Gesetzen des Vergleichs von Sinneseindrücken (Weber'sches Gesetz). Bei kurzen Zeiten prävaliert der Schalleindruck, die

1) Phil. Stud. Bd. II. S. 546.

2) Ibid. Bd. IV. S. 424.

3) A. a. O. S. 29.

4) Worauf schon Meumann hinwies.

5) A. a. O. S. 423.

6) Ibid. S. 439.

7) Martius, Beiträge zur Psych. u. Phil. Bd. I. S. 367 ff.

Schläge bilden ein Tripelganzes, beeinflußt von subjektivem Rhythmus; die Schläge erscheinen willkürlich gruppierbar. Bei langen Zeiten findet eine Zerlegung derselben an Hand bestimmter Empfindungsinhalte statt.

Ein Indifferenzpunkt fehlt. (Diese Behauptung Hüttners dürfte auf einem Mißverständnis beruhen, denn seine Tabellen zeigen bis zu vier Indifferenzpunkten.) Isolierung der Abhängigkeiten vom subjektiven Verhalten wurde nicht unternommen. Nur einmal wird eine Überschätzung der VZ. darauf zurückgeführt, daß der Schwerpunkt der Aufmerksamkeit am Ende des Gesamtphänomens liege, ohne daß jedoch dieser Zusammenhang näher beleuchtet würde. Hüttner hat viele Einzeltatsachen der Selbstbeobachtung registriert, die wir bestätigt fanden, nicht als allgemeine, sondern als typische Daten. Hüttner hatte vor allem zu wenig Vpn. (zwei bis drei).

Ich gebe eine Übersicht über die numerischen Resultate, wobei wir unter einem »positiven Indifferenzpunkt« einen solchen verstehen wollen, in dem die Schätzungsdifferenz bzw. der konstante Fehler von negativen zu positiven Werten übergeht, unter einem negativen das Entsprechende.

Versuchsleiter	Indifferenzbereich		Methode
	+	-	
Vierordt		2,3—2,8 sec.	mittlere Fehler
Estel		0,7 sec.	Minimaländerungen
Mehner	5 sec.	0,7 »	»
Glaß		0,7 »	mittlere Fehler
»		2,8 »	»
Schumann	0,4 sec.		r. und f.-Fälle
Meumann		0,8 »	Merklichkeitswerte
Hüttner	2,0 »	0,8 »	»

Die Diskrepanz dieser Resultate hat ein näheres Eingehen auf den Vorgang des Vergleichs und auf die Ursachen der Fehlschätzung veranlaßt.

Münsterberg¹⁾ hat im Anschluß an Selbstbeobachtungen eine Theorie allgemeiner Art aufgestellt:

Alle subjektiven Vorgänge beim Zeitschätzen beruhen auf Spannungsempfindungen, ausgelöst durch wirkliche oder erinnerte Muskelkontraktionen. Sie sind der einzige Maßstab unseres unmittelbaren Zeitgefühls. Haben wir nun drei Grenzeize mit einem Vorsignal, so geht folgendes vor: Das Vorsignal läßt vermöge der Erinnerung

1) Beiträge. Heft 2.

des Reizes die zu Reiz 1 gehörige Spannung schon vor demselben ansteigen. Hinter diesem fällt die Spannung ab, und dasselbe wiederholt sich bis zum Reiz 2. Dadurch, daß sich im Intervall 2—3 der ganze Verlauf nun wiederholt, können wir an der im Moment des Eintretens von Reiz 3 erreichten Spannungshöhe die VZ. relativ zur NZ. messen. Dieses Verfahren unterliegt Modifikationen und Fehlerquellen. Unterhalb $\frac{1}{2}$ sec. tritt an die Stelle der Spannungsempfindungen das Abklingen einer Art zentralen Nachbildes des Reizes. Dazu kommt allgemein der Einfluß der Atmung. (Ich glaube, daß Münsterberg als seine eigene wichtigste Vp. von theoretischer Beeinflussung der Tatbestände nicht frei geblieben ist, denn normalerweise macht sich die Atmung bei meinen 15 Vpn. kaum unterhalb 3—4 sec. bemerkbar.) Die Atmung soll die Periodizität erklären: eine Vp. habe symmetrische Atmung von 3 sec. Periode. Bei allen NZn., die Multipla von 1,5 sec. sind, ist dann bei Reiz 2, wenn bei Reiz 1 ein Extremum der Atmung besteht, wieder ein Extremum vorhanden, was besonders genaue Schätzungen ermöglicht. Dieser Theorie Münsterbergs steht entgegen, daß wir von früheren Periodizitäten weder Selbstbeobachtungen noch Pneumogramme haben und daß die Atmung faktisch erst bei größeren Zeiten auftritt. Außerdem ergibt seine Theorie nur eine Periodizität in geraden Multiplis von 1,5 sec., denn bei ungeraden Multiplis bestehen bei Reiz 1 und Reiz 2 entgegengesetzte Phasen der Atmung, der Vergleich körperlichen Empfindens wird also unter höchst ungünstigen Bedingungen stehen¹⁾. Münsterberg erklärt ferner Estels Kontrast: Folgen auf Versuche mit einer NZ. solche mit einer größeren NZ., »so werden wir bei Beginn der VZ. die vorbereitende Muskelspannung von vornherein stärker innervieren, der Maßstab wird dadurch unwillkürlich vergrößert, die kleinere Zeit, an demselben gemessen, wird somit noch kleiner erscheinen«²⁾.

Dies würde einen positiven konstanten Fehler ergeben; Estel hat genau das Gegenteil gefunden³⁾. Außerdem würde schon nach wenigen Darbietungen Anpassung an die neue NZ. eintreten.

Zusammengefaßt ist Münsterbergs Ansicht die, »daß es einen besonderen Zeitsinn nicht gibt, daß die Veränderungen unserer psychophysisch bedingten körperlichen Spannungen und Entspannungen den Maßstab unsrer Zeitvorstellung bilden«⁴⁾.

- 1) Vgl. auch Schumann, a. a. O. S. 35.
- 2) A. a. O. S. 52.
- 3) A. a. O. S. 52.
- 4) A. a. O. S. 68.

Den wissenschaftlichen Wert der Münsterbergschen Experimente hat Meumann¹⁾ hinlänglich gekennzeichnet. Seine Beobachtungen beschreiben — abgesehen von der Atmung — eine wichtige Form des Zeitschätzens im ganzen richtig, wie meine Versuche beweisen.

Auch Schumann hat eine Theorie der Schätzung auf mittelbare Kriterien zu gründen versucht²⁾: »Werden mir drei kurze Signale gegeben . . ., so erwarte ich zunächst gespannt das erste Signal. Nach Eintritt desselben hört bei nicht zu kleinen Zeiten für einen Augenblick die Aufmerksamkeitsspannung auf, um gleich darauf wieder anzuwachsen; dasselbe wiederholt sich nach dem zweiten Signal. Je größer der Intervall, zu desto größerer Intensität schwillt auch die Erwartungsspannung an. Tritt anderseits das zweite Signal ein, solange die Aufmerksamkeit noch entspannt ist, so ruft es einen Nebeneindruck der Überraschung hervor. Ich habe nun die Ansicht ausgesprochen und zu beweisen versucht, daß diese Nebeneindrücke der Erwartungsspannung und der Überraschung die Schätzung der Intervalle vermitteln, und zwar in der Weise, daß ein Intervall, vor dessen Endsignal eine lebhaftere Erwartungsspannung auftritt, länger erscheint als ein Intervall, bei welchem sich nur eine schwächere Erwartungsspannung geltend macht, und daß jedes durch Erwartungsspannung ausgefüllte Intervall für länger gehalten wird als ein Intervall, dessen Endsignal unerwartet kommt.« Der ganze Vorgang beruht nach Schumann auf der sog. »Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit«, derart, daß das dritte Signal nach einem der NZ. gleichen Intervall erwartet wird. Tritt dasselbe früher ein und entsteht Überraschung, so halten wir die VZ. für kleiner; tritt vor dem dritten Signal Spannung der Erwartung auf, so halten wir die VZ. für größer. Von den zur Stütze beigebrachten Tatbeständen heben wir die am normalen Einzelversuch beobachteten heraus:

Geht man von Versuchen mit einer größeren NZ. zu Versuchen mit einer kleineren NZ. über, so erscheint letztere zuerst auffallend klein, begleitet von Überraschung. Bei Fortsetzung der Versuche mit der neuen NZ. verschwinden diese Eindrücke bald³⁾.

Ein apathisch aufgefaßtes Intervall erscheint verkleinert⁴⁾. Jene Nebeneindrücke bestimmen nicht allein das Urteil, aber die erzielte feine Unterschiedsempfindlichkeit beruht auf der Einstellung der

1) Phil. Stud. Bd. VIII. S. 441.

2) Vgl. auch Schumann, a. a. O. S. 35.

3) Ibid. S. 2.

4) Ibid. S. 4.

sinnlichen Aufmerksamkeit¹⁾). Die Überraschung ist sinnlich — gegen Meumann²⁾ —, nicht intellektuell, etwa als Folge eines perzipierten »Früher«³⁾, auch kein »sich wundern« über unvorhergesehenen Tatbestand⁴⁾. Für sehr kleine Zeiten verdrängt bei manchen Individuen eine rhythmische Auffassung die normale Schätzung. Die Überschätzung der VZ. bei großen NZ. erklärt sich dadurch, daß vor dem dritten Signal eine stärkere Erwartungsspannung besteht, als vor dem zweiten, weil die VZ. nicht nur aufgefaßt, sondern auch beurteilt werden muß⁵⁾. Die Unterschätzung bei kleinsten Zeiten beruht darauf, daß sich aus dem unklaren Tripelganzen von Schlägen zuerst das erste Signal herauslöst, wodurch Signal 2 und 3 enger verbunden erscheinen⁶⁾.

Die Schätzungsdifferenz muß verschieden ausfallen, je nachdem sich die Faktoren der sinnlichen Aufmerksamkeit, des Rhythmus und des »motorischen Automatismus« (bei großen Zeiten) isolieren oder kombinieren. Die psychophysische Deutung aller dieser Prozesse bleibt vorläufig auf Vermutungen beschränkt.

Meumann hält in seiner Kritik Schumanns⁷⁾ die von diesem beschriebene Urteilsweise für indirekt und zeitfremd, Erwartung und Überraschung insbesondere für Phänomene sekundärer Natur, von denen sich letztere erst an die erfolgte Perzeption des Zeitverhältnisses knüpft, Phänomene, die eigentlich Störungen des normalen Verlaufs darstellen.

Meumanns Arbeiten selbst hatten in erster Linie ein qualitatives Ziel. (Wir berichten darüber, soweit die Versuche sich auf »leere Schallzeiten« beziehen.) Kleine, mittlere und große Zeiten werden verschieden aufgefaßt und beurteilt⁸⁾:

Bei kleinen Zeiten dominieren die begrenzenden Empfindungen, bei großen die Zwischenerlebnisse.

Im ersteren Falle ist also der Einfluß der Empfindung zu untersuchen; hier steht die Sukzession im Vordergrund, im zweiten Falle aber die Dauer. Im ersten Fall repräsentieren in der Regel Rhythmus und Takt das Zeitverhältnis. Bei großen Zahlen sind NZ. und VZ.

1) Ibid. S. 5.

2) Ibid. S. 7.

3) Ibid. S. 7.

4) Ibid. S. 8.

5) Ibid. S. 37.

6) Ibid. S. 39.

7) Phil. Stud. VIII. S. 456.

8) Phil. Stud. IX. S. 264 ff.

getrennt, bei kleinen bilden sie ein nachträglich zerlegtes Ganzes. Nur bei mittleren Zeiten ist die Aufmerksamkeit normal verteilt, während bei großen und kleinen Zeiten NZ. und VZ. unter verschiedener Aufmerksamkeit stehen. (Ich habe allgemein und sehr sicher das Umgekehrte bestätigt gefunden.)

Im einzelnen ergab sich für kleine Zeiten: Intensitätsunterschiede der Grenzpfindungen erzeugen typische Zeittäuschungen. Dieselben beruhen nur zum Teil auf Veränderungen der Empfindungszeiten, Assoziationen oder Aufmerksamkeitserscheinungen, sondern weisen auf taktartige Zeitauffassung hin. Verschiedenartige Differenzen des Dargebotenen stehen in Verwandtschaft durch Beziehung zu einem ihnen gemeinsam zugeordneten Rhythmus. Ein Rhythmus z. B. 123, kann entstehen 1) durch quantitative Gliederung 1—23, 2) durch Intensitätsakzent 123, 3) durch qualitative Differenz vom Typus abb, 4) durch subjektive Betonung von Signal 1.

Dies scheint der Grund dafür zu sein, daß ein Intensitäts- oder Qualitätswechsel immer als die zugeordnete zeitliche Gliederung erscheint. Spezielle Abhängigkeiten konnten mit großer Eindeutigkeit festgestellt werden. Ich habe allerdings trotz eingehender Exploration meiner Vpn. das Moment des Rhythmus weit weniger wirksam vorgefunden, als Meumann nicht für alle Vpn. Normalversuche mit gleichen Reizen anstellte¹⁾, so daß manche Vpn. lediglich auf Betonung und Gruppierung eingestellt worden sein dürften. Ferner hat Meumann nur Vpn. mit relativ großer Übung verwendet, obwohl er zugibt, daß es sich unter Umständen empfiehlt, qualitative Versuche an Ungeübten vorzunehmen²⁾. Da nach meiner Erfahrung bei großer Übung Mechanisierung der Urteilsbildung eintritt und die Selbstbeobachtung ärmlich wird, erscheint mir ein Zustand geringer bis mittlerer Übung am geeignetsten, qualitative Differenzen herauszustellen. Bei großer Übung können sich zufällige Eigenheiten der Urteilsbildung oder zufällige Bedingungen der einübenden Versuche (wie z. B. gerade das Rhythmische) im Verhalten der Vp. fixieren, derart, daß sie nicht mehr abspaltbar sind. Ferner fand ich eine Tendenz der Kriterien, bei großer Übung das Bewußtsein ihres Charakters als Kriterien sehr abzuschwächen. Schumanns Erfahrung über die Seltenheit der Rhythmisierung stimmt mit der meinen überein³⁾.

Meumann untersuchte ferner den Einfluß der Ausfüllung, indem

1) A. a. O. S. 280.

2) A. a. O. S. 284.

3) Ztschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinn. Bd. XVIII. S. 27.

er bei zwei durch Pause getrennten Intervallen die zweite Zeit leer ließ, die erste aber ausfüllte, und zwar durch Hammerschläge, Lichtreize, Tasteindrücke, konstante Geräusche, dauernde Töne. Bei kleinen Zeiten wird die erste ausgefüllte Zeit überschätzt, bei großen unterschätzt; dazwischen liegt ein Indifferenzbereich. Die Unterschätzung bei großen Zeiten hängt damit zusammen, daß Vp. in der ausgefüllten Zeit durch den Wechsel der Eindrücke angenehm beschäftigt ist, in der leeren Zeit aber größerer Konzentration zur sicheren Perzeption bedarf, womit sich Unlust, Erwartung, Spannung verbinden, so daß jetzt die leere Zeit ein größeres Gewicht erhält. Der Vergleich ist mehr qualitativ als quantitativ, eine Art Äquivalenz. Obwohl Meumann keine systematische Theorie gibt, ist doch so viel zu ersehen: Er glaubt an einen unvermittelten Vergleich der Dauern selbst, an einen Vergleichsmechanismus auf Grund einer Bewußtseinstatsache allgemeinen Charakters. Es ist nicht ein bestimmtes Empfindungsgebiet als Medium der Zeitschätzung anzusehen.

Schließlich hat Benussi eine Monographie publiziert, an der meines Erachtens das bedenklich ist, daß so viel mit Analogien aus anderen Gebieten der Psychologie gearbeitet wird, ohne daß sie in der Analyse der Zeitphänomene motiviert sind, vielmehr diese beeinflussen.

Benussi geht aus von der sog. »Zeitmittenbestimmung«¹⁾, insbesondere im Hinblick auf den Einfluß der Gruppierung. Bei der ersten Versuchsgruppe²⁾ war das Verfahren wesentlich, und Benussi registrierte selbst als Vp. Größenunterschied, Betonung, Gruppierung. Da die beiden letzten Momente hochgradig willkürlich sind, referiere ich darüber nicht. Es folgen Kollektivversuche³⁾ (leere akustische Zeiten) mit den Gesamtzeiten $Z = 470 \sigma$, $Z = 940 \sigma$, $Z_2 = 1880 \sigma$, die jeweils die konstante Summe der durch verschiebbares Zwischensignal markierten Teilstrecken darstellen, und zwar je zwei Versuchsserien, eine mit konstanter Verschiebungsrichtung, eine mit wechselnder, regelloser.

Mit jeder dieser Anordnungen wurden dann zwei Versuchsgruppen angestellt: »In der ersten hatten die Vpn. nur die . . . Gruppierung und Betonung anzugeben; bei der zweiten Gruppe hatten sie dagegen ihre Aufmerksamkeit lediglich auf das Größenverhältnis der . . . Zeiten hinzulenken und sich um eine protokollarische Fixierung von

1) Psychologie der Zeitauffassung. Heidelberg 1913. S. 99ff.

2) Ibid. S. 103.

3) Ibid. S. 111.

Betonungs- und Phrasierungsmomenten gar nicht zu kümmern.« Es ergaben sich:

- 1) Tendenz zur Überschätzung der zweiten Zeit;
- 2) Tendenz zur Gruppierung 123 [geht meines Erachtens aus den Diagrammen nicht deutlich hervor];
- 3) Parallelität zwischen den Häufungen von Fällen »=« und Fällen, »bei denen keine Phrasierung zu verzeichnen war«;
- 4) keine feste Beziehung zwischen Betonung und Schätzung.

Die Schätzung hängt demnach wesentlich von der Gruppierung oder sog. »Phrasierung« ab. Es zeigen sich Abweichungen von der Parallelität: Bei der kleinsten Zeit wird die zweite weniger überschätzt als erwartet, bei der größten Zeit mehr. Dies beruht darauf, daß die Eindrücke des »absolut Kleinen« und »absolut Großen« in der Auffassung stärker sind als in der Erinnerung.

Analoge Versuche mit optischen Reizen ergaben dasselbe. Sicher geht aus allen diesen Versuchen meines Erachtens nur das über die Betonung (negativ) Ausgesagte hervor:

Alles aber gilt nur unter den vorliegenden Bedingungen, diese sind aber sehr speziell auf die Gruppierung zugespielt. Schon die konstante Gesamtzeit bei der »Zeitmittenbestimmung« dürfte der Vp. bald zum Bewußtsein kommen. (Benussi hält dies für einen Vorteil seiner Versuchsbedingungen¹.) Damit ist die Vp. fast notwendig auf die Auffassung eines Ganzen mit sekundärer Einteilung festgelegt und die günstigsten Bedingungen für Gruppierung, ja eigentlich diese selbst gegeben, insbesondere, wenn bei einem Teil der Versuche auf die Gruppierung zu achten aufgegeben ist. Die Versuche sind daher mit den in traditioneller Weise angestellten kaum vergleichbar. Ferner: Die akustischen Kollektivversuche registrieren die Phrasierungen $\widehat{123}$, $1\widehat{23}$, $\widehat{12}\widehat{3}$, bei der zweiten Gesamtheit z. B. in 77% der Fälle. In den restierenden 23% wurde also keine Phrasierung angegeben. Es ist nicht klar, worin sich diese Fälle von der Phrasierung $\widehat{12}\widehat{3}$ unterscheiden. Daher scheint mir die obengenannte Parallelität mit den Gleichheitsaussagen nicht einwandfrei.

Es ist ferner nicht angegeben, ob die Beurteilung auf die zweite Zeit zu beziehen war oder nicht.

Im ganzen zeigen die Versuche, insbesondere die optischen mit vorgeschriebener Phrasierung, daß eine bestimmte Phrasierung ein bestimmtes Größenurteil involviert, in keiner Weise aber, daß die Phrasierung allgemein das der Größenschätzung zugrunde liegende

1) Ibid. S. 112.

unmittelbare Moment ist. So geben die Versuche keine Gewähr dafür, daß z. B. bei den akustischen Versuchen, wo nur Betonung und Phrasierung anzugeben war, diese sich nicht auf die Auffassung des Größenverhältnisses stützten.

Dann hat sich Benussi die Frage nach der Zeitfolge und ihrem Einfluß gestellt: ob die bloße Folge eine Zeittäuschung erzeuge — womit er etwas wie die physiologische Wirkung der Folge meint — oder ob eine veränderte Auffassung sich dazwischen schiebe. Letzteres sei der Fall, wenn man durch Änderung der Auffassung die Täuschung umkehren könnte. (Dies entscheidet meines Erachtens zwar über die Wirkung der Auffassung, nicht aber über die Abwesenheit der »reinen« Folgewirkung, denn es kann immer Kompensation der Wirkungen eintreten.)

Benussi stellte nun mit der Methode der r. und f. Fälle Kollektivversuche mit normaler und umgekehrter Zeitlage an. Für kleine Zeiten, z. B. 360 σ , ergab sich kein Einfluß der Zeitlage. Für große Zeiten, z. B. 1440 σ , erzeugte die Zeitlage eine subjektive Vergrößerung des zweiten bzw. Verkleinerung des ersten Intervalls. Letzere Alternative sucht Benussi theoretisch zu entscheiden:

Eine Dauer erscheint um so kürzer, je weniger wir sie als solche beachten. Darum muß aber nicht volle Konzentration die Zeit subjektiv verlängern, »da es ohne weiteres klar ist, daß wir von einem gegebenen Gegenstande dann am ehesten die adäquateste Auffassung erreichen werden, wenn wir ihn mit maximaler Aufmerksamkeit erfassen«¹⁾. Der absolute Eindruck des »Langen« bedeutet zwar eine Zeittäuschung, die aber nicht die Größe der erlebten Zeitdauer, sondern deren Zuordnung zu einem konventionellen Zeitmaß betrifft²⁾. An Hand nicht beachteter »Beschäftigungszeit« ist dieses Maß genommen, so daß also jene Überschätzung dessen Falschheit anzeigt. Daher ist zu vermuten, »daß wir normalerweise wohl Zeitverkürzungs-, nicht aber Zeitverlängerungstäuschungen unterliegen«³⁾. Daraus folgt für obengenannte Alternative, daß die erste Zeit subjektiv verkürzt, inadäquater, unvollständiger, die zweite weniger verkürzt, adäquater, vollständiger erfaßt wird.

Allseitige Aussagen bestätigen, daß im zweiten Intervall die Aufmerksamkeit stärker auf die Zeit selbst geht als im ersten.

Dieser Konstruktion ist eins entgegenzuhalten: Eine absolute Größe einer dargebotenen Zeit gibt es psychologisch nicht, sie wird

1) Ibid. S. 189.

2) Ibid. S. 187.

3) Ibid. S. 189.

für den Versuch lediglich physikalisch gesetzt; selbst physikalisch ist sie nur praktisch absolut mit Rücksicht auf die identische Herstellung verschiedener Zeiten.

Die ältere Ansicht, es handele sich um eine Veränderung der erlebten Zeit im Gedächtnis, kommt nach Benussi nicht in Frage, weil die hier benutzte Pause (1800 σ) dazu keine Gelegenheit bietet. Hier hat Benussi zweifellos recht.

Benussi unterscheidet nun in der Qualität des Vergleichs die Momente des »Zeitabstandes«, der »Zeitähnlichkeit«, der »Zeitverschiedenheit«, die Auffassung und Gruppierung, Reproduktion und Intention, durch deren Verteilung und Kombination gleichartige oder ungleichartige Erfassung der beiden Intervalle zustande kommt. Dazu treten als Fehlerquellen der Einfluß der Umgebung der Grenzreize, der subjektiven Betonung und Gruppierung und der Beachtung vergleichsfremder Gegenstände.

Die Bedeutung dieser Momente kann nur experimentell zutage treten, und dazu reichen meines Erachtens die wenigen, dazu zum Teil gar nicht dem Zeitgebiet angehörigen Beispiele Benussis nicht aus.

Schließlich hat Benussi den Einfluß von Einteilung und Ausfüllung untersucht. Bei kleinen (600 σ) und langen (1200 σ) Zeiten bewirkt »Einstellung« subjektive Verkürzung. Meumanns entgegengesetztes Resultat beruht, wie Benussi meines Erachtens richtig feststellt, darauf, daß die starken Hammerschläge den Eindruck der Fülle erzeugten. Auch bei Mehrteilung scheint Verkürzung einzutreten; Benussi sieht ihre Ursache darin, daß die Vermehrung der Marken die Einheitlichkeit der Strecke gegenüber dem Zeitabstand erhöht.

Abschließend stellt Benussi fest, daß eine brauchbare Hypothese über Qualität und Entstehung des Zeitbewußtseins z. B. nicht aufzustellen sei, daß aber sicher dem Zeiterlebnis nicht der zunehmende »Vergangenheitscharakter« einer reproduzierenden Zeitlokalisierung zugrunde liege, denn dies setze mit der Lokalisation und dem Bewußtsein des Reproduziertseins das vollkommene Zeiterlebnis voraus.

Die früheren Untersuchungen haben ergeben, daß die Feststellung quantitativer Zuordnungen zwischen Urteil und gegebenen Werten nicht hinreicht. Deshalb haben Schumann, Münsterberg, Meumann und Benussi die Selbstbeobachtung mehr und mehr herangezogen; doch wurde nur wenig geklärt: Benussi wurde von gegenstandstheoretischen Ideen beeinflusst, die dem psychologischen Befund fernstanden; die Beobachtungen der übrigen

stützen sich auf wenig Vpn., dieselben waren zum Teil sehr eingetübt; hinreichende Differenzierung des subjektiven Anteils wurde nicht erreicht. Auf diese kam es uns an. Es wurden daher von mir 1) Selbstbeobachtungen in weit größerem Umfange als bisher geschehen, herangezogen und bis zu 15 Vpn. verwendet; 2) nicht wie bisher nur Differenzen in der Nähe der Schwelle, sondern alle möglichen Vergleichszeiten dargeboten. Es treten dabei zwar mehr Nebenerscheinungen auf, die aber geeignet sind, das Verhalten zu kennzeichnen und die Selbstbeobachtung erleichtern.

Da zu vermuten war, daß die »Überraschung« für ein bestimmtes Verhalten symptomatisch ist, wir von anderen Typen des Verhaltens aber noch weniger wußten, nahm ich ebendiese Nebenerscheinung und die über sie entstandene Kontroverse zum Ausgangspunkt der Untersuchung.

Technik der Versuche.

Zur Herstellung der Zeitstrecken wurde der neue Wundtsche Zeittisch verwendet, angetrieben durch ein Kymographion, dessen Gang von Zeit zu Zeit mit der elektromagnetischen Stimmgabel geprüft wurde; deren Schreibspitze zeichnete 100 Schwingungen pro Sekunde auf die berußte Kymographiontrommel auf. Die Prüfung ergab für die größte verwendete Umlaufzeit (7398 σ) : 1° des Zeittischteilkreises = 20,55 σ ; m. V. \pm 0,08 σ , für die kleinste UZ. (2385,3 σ) : 1° = 6,63 σ m. V. 0,07 σ (bei zehn Umläufen). Gleichzeitig wurde damit festgestellt, nach wieviel Umläufen das Kymographion seine volle Geschwindigkeit erlangte. Da bei allen Versuchen der Schallhammer das Signal endgültig vermittelte, wurde an diesen die Genauigkeit der effektiven Zeit ermittelt; und zwar ebenfalls mit einer elektromagnetischen Stimmgabel von 250 Schwingungen, deren Schreiber zugleich mit einem am Hammerkopf angebrachten Schreiber über eine rotierende berußte Trommel glitt. Für die mittlere UZ. (3400 σ) des Zeittisches erwies sich die mittlere Variation der Effektivzeit annähernd darstellbar durch den Ausdruck: m. V. = \pm (0,011 t + 3,73) σ , wo t die eingestellte Zeit in Teilkreisgraden bedeutet.

Die Vp. befand sich stets in einem zweiten Zimmer, um nicht von dem Geräusch der Apparate gestört zu werden.

Zur Herstellung akustisch leerer Zeiten besaß der Zeiger des Zeittisches eine vertikal und radial verstellbare, vertikal stehende Feder, die über am Teilkreis verschiebbare Schleifkontakte strich. Dieselben bestanden aus einer horizontalen vernickelten Messingplatte,

die auf einem Hartgummiblock vertikal und radial verstellbar war. Die akustischen Signale wurden mit einem Schallhammer gegeben, der auf dicker Filzplatte stand und dessen Stiel mit Watteverpackung versehen war. Von einer Stromquelle ging eine Leitung einerseits zu der leitenden Achse des Zeittisches, andererseits durch den Schallhammer und einen Stromschlüssel, zu den Schleifkontakten, so daß der leitende Zeiger des Zeittisches bei Berührung der Kontakte den Strom für einen Augenblick schloß. Die Intensität der Hammerschläge wurde durch Regulierung der Schleifkontakte gleichgemacht.

Jedem Versuche ging ein Vorsignal voraus. Um zu vermeiden, daß Vp. die Vorbereitungszeit dem eigentlichen Versuch gleichstellte und in denselben einbezog, wurde das Vorsignal aus einem anderen Sinnesgebiet genommen als die Versuchssignale. In unserem Falle bestand es aus dem kurzen Aufleuchten einer kleinen elektrischen Lampe. Die Vorbereitungszeit betrug 2 Sekunden. Der Zeiger des Zeittisches gab das Vorsignal automatisch durch Berühren eines besonderen Schleifkontaktes mit eigenem Stromkreis, der durch einen Schlüssel während des eigentlichen Versuches ausgeschaltet war. Umgekehrt war der Schlüssel für die Schallhammerleitung während des Anlaufens und der Vorbereitungszeit geöffnet.

Das Zimmer der Vp. war zwecks besserer Konzentration auf das Akustische verdunkelt. Die Vp. gab ihre Urteile und sonstige häufig wiederkehrende Angaben durch verabredete Klingelzeichen.

Die für die optisch ausgefüllten Zeiten verwendeten Kontakte glichen im wesentlichen den Meumannschen Sternkontakten (Phil. Studien, Bd. XII). Die Trennung der beiden dauernden Lichtzeiten wurde durch einen dunklen Einschnitt von $239,2 \sigma$ markiert. Es mußten also vier Kontakte benutzt werden an Stelle der drei bei den akustischen Zeiten. Der geschlossene Strom läßt im Zimmer der Vp. eine 25kerzige Osramlampe aufleuchten. Diese, an der Hinterwand eines geschwärzten Kastens angebracht, beleuchtet eine Milchglas-scheibe, vor der sich eine rote Glasscheibe sowie eine Blende befindet, die eine kreisförmige Beleuchtungsfläche von 4 cm Durchmesser herstellt. Der vordere Teil des Kastens, der gegen die Lampe im übrigen lichtdicht abgeschlossen ist, öffnet sich nach dem Beobachter zu durch eine geschwärzte Röhre, die nach innen bis an die Beleuchtungsfläche reicht. Durch diese beobachtet die Vp.

Da der Lampenstrom für die Sternkontakte zu stark war, wurde als Zwischenapparat der Schallhammer eingeschaltet (er blieb im Zimmer des V.-Leiters); derselbe erhielt am Stielende eine verstellbare Spitze, die beim Niedergehen des Hammers in einen Queck-

silbernapf tauchte. Dadurch wurde der Lampenstrom geschlossen. Der Schallhammer selbst aber wird vom Zeittisch aus vermittels eines Akkumulators betrieben. Sobald der Zeitzeiger den ersten der vier Kontakte eingeschaltet hat, ist der Akkumulatorstrom geschlossen, die Kontaktspitze des Hammers steht im Quecksilber, also Lampenstrom ist geschlossen usf. Während des Anlaufs (und der Vorzeit) ist der Akkumulatorstromkreis durch Öffnung eines Schlüssels ausgeschaltet. Das Vorsignal ist hier, aus den obengenannten Gründen, akustisch, ein Klingelzeichen. Eine automatische Herstellung desselben erwies sich hier als unbequem; es wurde manuell durch einen elektrischen Drücker gegeben, sobald der Zeiger des Zeittisches über einer am Rande desselben angebrachten roten Marke stand. Bei hinreichender Übung ist dies unbedenklich.

Das Licht der Expositionslampe braucht eine kleine Zeit, um zu voller Intensität anzuwachsen. Eine Blendenvorrichtung wäre daher vorzuziehen gewesen. Benussi beschreibt eine solche (a. a. O. S. 89). Angestellte Versuche belehrten mich aber, daß es kaum möglich ist, einerseits die Öffnung der Blende so groß zu machen, daß eine genügende Lichtstärke der Beleuchtungsfläche erreicht wird, andererseits zu verhindern, daß das Licht sich merkbar von einem Rande her auf der Beleuchtungsfläche ausbreitet. Es blieb also bei der direkten Lampeneinschaltung. Das Anglühen wurde durch die Milchglasscheibe ziemlich kompensiert und von den Vpn. meist nicht bemerkt.

Die Aussagen einiger Vpn. erforderten eine technische Erweiterung der Anordnung, derart, daß in NZ. und VZ. verschiedene Lichtstärke exponiert werden konnte. In dem geschwärzten Kasten im Raume der Vp. wurde eine zweite Lampe dicht neben der schon vorhandenen mit eigenem Stromkreis angebracht. Der Stromkreis dieser Lampe erhielt einen Rheostaten. Er wurde ebenfalls durch das Niedergehen des Hammers vermittels eines zweiten an diesem angebrachten Quecksilberkontaktes geschlossen. Da nun jede der beiden Lampenleitungen durch einen Taster unterbrochen war, konnten die verschiedensten Unterschiede der Lichtstärke in NZ. und VZ. erzeugt bzw. kompensiert werden. Soll z. B. die Intensität sich in der VZ. erhöhen, so lasse ich, da der Taster des ersten Lampenstromkreises ein Öffnungstaster ist, diesen unbertührt und drücke, sobald der Zeiger den zweiten Sternkontakt verläßt, den Schließ-taster des zweiten Lampenstromes nieder.

Es erwies sich ferner als notwendig, unter Umständen die Beleuchtungsfläche schon vor dem Versuch schwach zu erhellen. Dazu

wurde mittels des Widerstandes die zweite Lampe auf die gewünschte Intensität gebracht und ihr Stromkreis mit einem Steckschlüssel so verkürzt, daß er von dem Hammer unabhängig war. Dann wurde 3 Sekunden vor Beginn der NZ. dieser zweite Lampenstromkreis durch seinen Taster geschlossen und, sobald der erste Sternkontakt geschlossen wurde, durch Loslassen des Tasters wieder geöffnet.

Bei einiger Übung trat hier höchstens ein geringer positiver Reaktionsfehler ein, der übrigens mit dem Anglühen der Hauptlampe zusammenfiel. Es ist noch zu bemerken, daß zwecks leichter Adaptation an das Versuchslicht bei den optischen Versuchen der Raum der Vp. dauernd schwach beleuchtet war.

Zur Bestimmung der Schätzungsdifferenz $\Delta = \frac{t_o + t_u}{2} - t$:

Da, wie schon angegeben, alle möglichen VZn. dargeboten wurden, wäre ich bei Anwendung der ausführlichen unwissentlichen Methode der Minimaländerungen zu Serien von 60 und mehr Einzelversuchen gekommen. Die Vpn. ermüden aber schon bei 30—40 Versuchen. Daher verwandte ich die abgekürzte Methode, wie sie im Prinzip Dr. Erismann vorgeschlagen hat: Es wird dabei als Deutlichkeitswert der »<«-Urteile derjenige oberste Wert angesehen, der bei seinen zwei ersten Darbietungen als »<« beurteilt wurde. Analog wurde bei dem Urteil »>« verfahren. Zur Sicherheit wurde der nächsttiefere (bzw. höhere) <- (>-) Wert ebenso behandelt. Wurde derselbe bei der ersten Darbietung als »=« oder »>« (»<«) beurteilt, so war gefordert, daß er wenigstens beim zweiten und dritten Mal als »<« (»>«) erschien. Anderenfalls mußte der Deutlichkeitswert tiefer (höher) gesucht werden. In der Nähe der Schwelle wurde mit Differenzen von 1° des Teilkreises gearbeitet. Die übrigen VZn. wurden bei großen NZ. und von 10 zu 10° gegeben, bei kleinen von 5 zu 5°.

Die kleinsten VZn. wurden immer in Differenzen von 1—5° gegeben.

Der Wechsel der Werte war dauernd und willkürlich. Die Unwissentlichkeit bzw. den vollkommen unregelmäßigen Wechsel durch die Verwendung der Zettelmethode zu gewährleisten, ging nicht an, weil doch erst im Laufe der Serie sich herausstellte, welche Werte des öfteren zu geben waren. Dennoch war größtmögliche Unregelmäßigkeit geboten, um Urteilsbevorzugungen oder Erwartung eines bestimmten Urteilsausfalls objektiv keinen Vorschub zu leisten. Die Anordnung der Werte wurde daher, soweit sie aus den Protokollen hervorging — hierfür wurde bald gesorgt — einer statistischen Prüfung unterzogen:

Dieselbe betraf 411 Serien mit rund 8000 Einzelversuchen: Es bezeichne h_1 die relative Häufigkeit der <-Werte, h_2 die der >-Werte, h_3 die der =-Werte. Es ergab sich:

$$h_1 = 40,5\% \quad h_2 = 27,3\% \quad h_3 = 32,2\%.$$

Daraus folgen für den Fall »ideal unregelmäßiger« Verteilung als Häufigkeit der Folgen <<, <>/><, >>:

$$h_{11} = 16,4\% \quad h_{12/21} = 22,2\% \quad h_{22} = 7,5\%.$$

Die Statistik ergab:

$$h_{11} = 17,8\% \quad h_{12/21} = 20,9\% \quad h_{22} = 7,2\%.$$

Da jede Serie von n Werten nur $n - 1$ Folgen enthält, wurden die restierenden 411 Folgen proportional auf die abgezählten verteilt. Die gefundene Übereinstimmung dürfte durchaus hinreichend sein.

Die Überraschung und das ihr zugrunde liegende Verhalten.

Bei den akustischen Versuchen erlebten von 12 Vpn. 6 ein Phänomen, das sie aus eigener Terminologie als »Überraschung« bezeichnen (En., Grt., Hr., Kr., Ms., Wr.). Ferner bestanden Phänomene, die zwar nicht als Überraschung bezeichnet wurden, aber in der Einzelbeschreibung derselben durchaus analog waren (Gt., Sz.). Da von jenen 6 Vpn. 3 die Bezeichnung »Überraschung« nur bedingterweise aufrechterhielten, habe ich auf Grund der gemeinsamen Qualität der Praxis halber die Beziehung »Überraschung« für die ganze Klasse von Phänomenen beibehalten. Dieselbe tritt also bei akustischen Versuchen für 8 von 12 Vpn. auf.

In demselben Sinne genommen, fand ich die Überraschung bei den optischen Versuchen an 10 Vpn. von 12. Soweit bestätigt sich Schumanns Angabe über die Häufigkeit der Überraschung.

Die uneigentliche Überraschung.

Das Erlebnis der Überraschung ist nicht dem Zeitschätzen an sich eigen. Wir kennen es auch aus dem täglichen Leben. Es ist also möglich, daß bei unseren Versuchen eine Überraschung auftritt, die auf dem Schätzungsverhalten beruht (eigentliche Überraschung) und eine andere, die von demselben unabhängig ist (uneigentliche Überraschung).

Uneigentliche Überraschung könnte eine doppelte Grundlage haben:

1) Bei geringer Übung überraschen große Differenzen; Symptome dieses Tatbestandes müßten sein: Abnehmen bzw. Verschwinden der Überraschungsfrequenz mit zunehmender Versuchszahl und zu-

gleich durchgehende Zunahme der Überraschungsstärke mit wachsender Differenz der VZ. gegen die NZ.

2) Der Ausfall des vorhergehenden Versuchs erzeugt in der Vp. eine bestimmte Vermutung über den Ausfall des nachfolgenden Versuchs oder das minder bewußte Äquivalent einer solchen Vermutung. Diese Beeinflussung kann im Sinne einer Permanenz des Urteilsausfalls wirken (Typus A) oder im Sinne einer Mutation (Typus B).

Hierfür müssen die Symptome sein:

a) Verschiedene relative Überraschungsfrequenz bei den Urteilsfolgen $\gg\ll$ und $\gg\ll$.

b) Auftreten von Überraschung bei $\gg\ll$.

c) Unregelmäßigkeit der Überraschungsstärke gegenüber der Größe der Differenzen (nur beweisend, wenn zusammen mit a) bestehend).

Im allgemeinen tritt Überraschung nur beim Urteil $\gg\ll$ auf. Bei $\gg\ll$ erkennt Vp. diesen Ausfall meist schon im Laufe der VZ., und die Fortdauer derselben läßt das Überraschungsmoment nicht zur Auswirkung kommen. Indessen tritt sie doch gelegentlich bei $\gg\ll$ auf (Vp. Gt. und Hgr.).

Für den Typus der Permanenz (A), der nach $\gg\ll$ wieder $\gg\ll$ erwartet, wird Überraschung vorzugsweise bei der Folge $\gg\ll$ auftreten; für den Typus der Mutation (B), der nach $\gg\ll$ $\gg\ll$ erwartet, vorzugsweise bei der Folge $\gg\ll$.

Das unter 1) genannte Moment ist da zu vermuten, wo die Überraschung nach wenigen Serien verschwindet oder auffallend abnimmt.

Es findet dies statt bei Hr., Ms., Wr. (akustische Versuche) und An. (optische Versuche). Bei den Vpn. Hr., An. ist indes die Überraschung bei den größten Differenzen am kleinsten, bei Ms. und Wr. fehlt sie dort ganz. Somit ist das unter 1) genannte Doppelkriterium nirgends erfüllt: Die ungewohnten Differenzen bilden keinen erkennbaren Faktor für das Zustandekommen der Überraschung.

Tabelle I. Akustische Versuche.

Vp.	Serienzahl	Überraschung bei		Abhängigkeit der Ü.-Stärke v. d. Differenz	Bemerkungen
		$\ll\ll$	$\gg\ll$		
Hr.	I	6	33%	36%	deutlich, regelmäßig ohne Instruktion mit „
	II	19	56%	70%	
Ms.	I	7	14%	33%	— konstantes Verhalten d. Vp.
	II	7	42%	44%	
Gt.	I	10	63%	33%	regellos ohne Instruktion mit „
	II	11	73%	83%	
Wr.		6	21%	30%	ziemlich regelmäßig ohne „

Tabelle II., Optische Versuche.

Vp.	Serien- zahl	Überraschung bei		Abhängigkeit der Ü.-Stärke v. d. Differenz	Bemerkungen
		<<	>>		
Hr.	I 10	32%	33%	—	ohne Instruktion
	II 12	67%	89%	etwas gestört, aber erkennbar	mit
Hgr.	Ia 4	23%	33%	regellos	ohne
	Ib 5	34%	9%		
	Ic 7	33%	65%	deutlich, regelmäßig	mit
	II 11	41%	41%		
Sz.	I 19	64%	57%	, ,	ohne
	II 10	68%	69%	, ,	mit
Mr.	8	53%	42%	etwas gestört, aber erkennbar	ohne

Die Zahlen der dritten und vierten Rubrik geben die prozentuale Häufigkeit der Überraschung in bezug auf die Zahl von Urteilssequenzen der betreffenden Art. Die Teilgruppen der einzelnen Vpn. sind zeitlich geordnet und jeweils in sich zeitlich zusammenhängend mit Ausnahme von Tab. I, Vp. Gt., wo zwischen Serien mit und ohne Instruktion abgewechselt wurde.

Die Gruppen Tab. I: Ms. I, Gt. I; Tab. II: Hgr. Ia—c, zeigen sehr klar das oben unter 2) a, c gekennzeichnete Verhalten, und zwar bei Ms., Hgr., Ia und Ic den Typus A (Permanenz), Gt. und Hgr. Ib den Typus B (Mutation). Für die Gruppe Hgr. Ic zeigen Aussagen, daß die Beeinflussung durch den Ausfall vorhergehender Versuche sich bis zu aktueller Erwartung gesteigert hat: Ist ein Urteil in bestimmter Richtung ausgefallen, so erwartet Vp. beim nächsten Versuch den gleichen Ausfall. Tritt aber das Gegenteil ein, so erfolgt Überraschung (auch bei »>«, jedoch schwächer und seltner). Unter Umständen genügt jedoch ein einmaliger Ausfall, z. B. »<« nicht, die Einstellung auf »<« festzulegen, es wird weiter »>« erwartet, kommt dann doch »<«, so erfolgt Überraschung. Der zweite Teil dieser Aussage weist auf Modifikationen des Tatbestandes hin, die es erklären, daß die Überraschung nicht ausschließlich bei einer bestimmten Urteilsfolge auftritt.

Bei den Gruppen Tab. II: Hr. II und Mr., deuten die Frequenzen auf Permanenz bzw. Mutation; die Abhängigkeit der Überraschungsstärke von der Größe der Differenzen ist gestört, unprägnant, dennoch deutlich erkennbar. Es bestehen somit zwei Faktoren für Überraschung, von denen der eine, auf der Vorausbestimmung des Urteilsausfalls beruhende jedoch relativ zurücktritt; der andere beruht auf einer Verhaltensweise, die beim Einzelversuch unabhängig vom

Ausfall der vorangehenden Überraschung eintreten läßt, und die eine solche Beeinflussung außerdem zurückzudrängen pflegt. Die Tabelle zeigt, daß im allgemeinen mit Eintritt einer bestimmten geeigneten Verhaltensweise bzw. Instruktion zu derselben die Überraschungsfrequenzen sich ausgleichen. Eine Ausnahme bildet Tab. I: Hr. II und Tab. II: Hr. II. Jedoch ist der Einfluß der Vorbestimmung, wenn überhaupt vorhanden, im ersten Falle so gering, daß er im Verhalten der Überraschungsstärke überhaupt nicht zum Ausdruck kommt. Ebenso steht es mit den Gruppen Tab. I: Gt. II und Wr.: Durchaus frei von uneigentlicher Überraschung erscheinen schließlich: Tab. I: Hr. I, Ms. II; Tab. II: Hr. I, Hgr. II, Sz. I, II.

Meumanns Auffassung der Überraschung als einer Störungerscheinung paßt offenbar auf diese »uneigentliche« Überraschung durchaus, und Schumanns kurzes Abtun derselben besteht zu unrecht. Erst durch die im obigen vollzogene Scheidung ist es möglich, reine Fälle eigentlicher Überraschung zu ermitteln.

Die eigentliche Überraschung. Beobachtungsmaterial.

Die Vp. hatte auftretende Überraschung sofort nach Abgabe des Urteils dem VI. anzuzeigen, sowie die Stärke bzw. Ausprägung derselben anzugeben (wofür sich drei bis fünf Stufen meist bald von selbst einstellten). Ferner machte die Vp. (meist am Schluß, oft auch in der Mitte der Versuchsreihe, gelegentlich nach Einzelversuchen) Aussagen der Selbstbeobachtung über ihr Verhalten und Schätzungsverfahren.

Es folgen nun die Aussagen der Vpn., sowie die objektiven Befunde über das Verhalten der Überraschung:

Akustische Versuche.

Vp. En.

Dem ersten (I) wie dem zweiten (II) Hammerschlag folgt Abklingen desselben, das Bewußtsein ausfüllend, dann beginnt in NZ, und VZ. gleichverlaufende, dauernd steigende »Erwartungsspannung«, auf welchen gleichen Verlauf eine Einstellung gerichtet ist; auch wird Ansteigen zu gleicher Höhe erwartet. Im Verlauf der VZ. ist das ganze Verlaufsbild irgendwie bewußt. Im Falle »<«, d. h. kommt Schlag III früher als erwartet, so wird der Vorgang »hastig«, Vp. ist »überrascht«. Es ist, als ob von einem festgelegten Stück etwas abgetrennt würde; Vp. »schnappt auf den Vorgang ein«, ist außerdem unbefriedigt, während Gleichheit Befriedigung erweckt. Auch die Urteilsbildung wird »hastig«. Im Falle »>« erscheint zu der fest-

gelegten Strecke ein Stück hinzugefügt, Vp. wird gleichgültig, bei sehr großen VZn. unbehaglich. Die Dauer wird erst durch diese qualitativen Momente klar.

Beispiel für den objektiven Befund, NZ. 1545 σ :

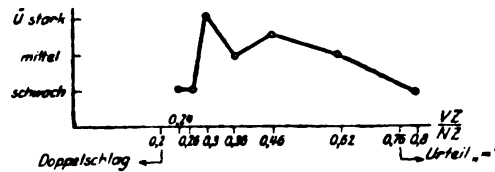


Fig. 1.

Vp. Grt.

Nach Schlag I und II besteht eine Art Schatten des Schlages, dann beginnt die Auffassung, es entwickelt sich dauernd steigende Erwartungsspannung. Bei »<« erfolgt Überraschung als lustbetonte Ausgefülltheit des Bewußtseins. Sie befördert das Urteil, ist jedoch nicht eine notwendige Grundlage desselben, denn die Dauer ist selbst als einfaches Datum, jedoch anschaulich, gegeben. Der Eindruck »>« stellt sich schon im Laufe des Versuches ein, sobald die »Zone der subjektiven Gleichheit« durchlaufen ist. Am Ende dieser Zone tritt plötzlich Aufhören (nicht Lösung) der Spannung ein, dem eine »Leere des Bewußtseins« mit Beklemmungsgefühl folgt. Dann beginnt neue Spannung.

Vp. stellt den Verlauf graphisch so dar:

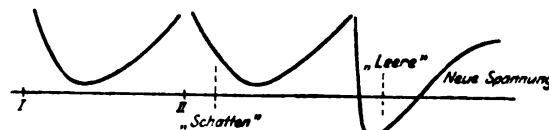


Fig. 2.

Das Urteil richtet sich häufig nach den Verhältnissen des Spannungsverlaufs, besonders bei mittleren und größeren NZn. Die NZ. ist im Ablauf der VZ. gegeben, und zwar anscheinend in der Erwartungsspannung.

Vp. hat auch ein anderes Verhalten, ohne Überraschung; hier ist nach II kein »Schatten«, die Spannung setzt nicht neu ein, das Urteil »=« ist nicht, wie sonst, positiv, sondern Verlegenheitsurteil, die Erwartungsspannung hat nichts mit der NZ. zu tun.

Die relativ geringe Serienzahl verstattete keinen gesicherten objektiven Befund.

Vp. Gt.

Überraschung trat erst auf, als Vp. die Instruktion erhalten hatte: Die NZ. soll während der VZ. aktuell in der Vorstellung behalten werden; später in Anlehnung an die Aussagen der Vp. präzisiert in: Vp. soll nach II die NZ. nochmal durchlaufen, ohne auf VZ. zu achten.

Instruktion war nur ausführbar mit Bewegungserlebnissen. Die NZ. wird beachtet, dann ohne Beachten der VZ. nochmals durchlaufen. Erwartungsspannung besteht nur zwischen Vorsignal und Schlag I; dann folgt dauernd steigende Aufmerksamkeitsspannung, die bei II etwas absetzt, in VZ. aber allgemein höher als in NZ. ist. Im Falle »<« wird die wiederholende Bewegung durchgeschnitten (»Störung«), die Aufmerksamkeitsspannung erfährt plötzliche Lösung, bricht ab. Es erfolgt etwas wie Schreck, aber schwächer und ohne Unlust. Dieser Eindruck ist — auf Befragen — keine Überraschung. Der Schreckeindruck ist von dem »Abbrechen« verschieden, er geht ihm voraus, und letzteres findet auch bei »=« und »>« statt. Er ist ein Erlebnis, wie wenn Vp. unbekannte, dunkle Treppe hinabgehend, unten ist, ehe sie sich's versieht; ist »eine Art Stich, indem man sich wieder auf das Vorgefallene besinnen muß«; ist gelegentlich mit unwillkürlichem Kopfnicken und Zusammenzucken verbunden; wird bald als Kriterium erkannt und benutzt. Daneben besteht aber Dauererlebnis als einfacher Eindruck.

Sobald NZ. in VZ. abgelaufen, entsteht positives Bewußtsein, daß vorgestellte und wirkliche Zeit zusammentreffen. Kommt III dann noch nicht, so begründet dies schon im Verlauf das Urteil »>«. In einer späteren Gruppe entfällt das Bewegungserlebnis, die NZ. bleibt abstrakt präsent.

Sonst verläuft alles wie oben. Beispiel des Befundes: NZ. 961 σ .

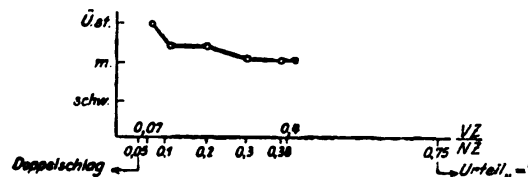


Fig. 3.

Vp. Hr.

Erste Versuchsgruppe ohne Instruktion: Es gibt ein Erlebnis des »Abbrechens«, das nur bei folgendem Verhalten eintritt:

Vp. versucht in VZ., NZ. nochmal zu durchlaufen. Dieses Bewegungserlebnis ist von der Vorstellung der NZ. beherrscht. Desgleichen die — nicht immer — nebenhergehende (Erwartungs-) Spannung. Jenes innere Bewegungserlebnis ist die Dauer, sein Beginn erscheint als »Hinabsteigen in die Tiefe, ins Innere«. Immer besteht auch optische Repräsentation der Zeitstrecken. Im Falle »<« erfolgt ein »Abbrechen der Erwartung«, ein »Zurückschnellen«, ein »innerer Ruck«, Vp. »hätte schneller laufen müssen«, möchte sich weiter bewegen, es wird aber plötzlich Halt geboten; dies Abbrechen könnte bei größerer Stärke zu Überraschung werden. Ganz kleine VZn. erscheinen als Doppelschlag; dann kommt eine Zone, wo »noch keine Erwartung aufgestiegen ist, daher kein Abbrechen eintritt« (dies wurde bei einer NZ. von 1196 σ ausgesagt). Ist VZ. nur wenig kleiner als NZ., so erhält Schlag III statt des Abbrechens den Charakter des »Eiligen«. Am Punkte der subjektiven Gleichheit hat Vp. manchmal die Tendenz, Schlag III selbst zu setzen. Kommt III dort wirklich, so entsteht Eindruck der Symmetrie. Im Falle »>« kommt neue Erwartungsspannung, aber nicht mehr beherrscht von der Vorstellung der NZ.

Für die zweite Versuchsgruppe erhielt Vp. die Instruktion, in der VZ. die NZ. zu wiederholen. Vp. sagt im wesentlichen dasselbe aus wie oben, ferner:

»Es ist, wie wenn man ein in der NZ. ausgezogenes Gummiband in der VZ. ebensoweit auszöge.« Spannung und Bewegung haben folgenden Verlauf:

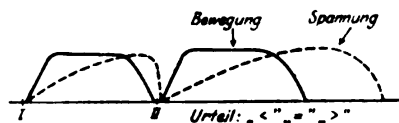


Fig. 4.

Die Bewegung geht im Anfang der Intervalle »unbekümmert darauf los«, um dann mehr und mehr zielbewußt mit bestimmter Erwartung verknüpft zu werden. Das Abbrechen bezieht sich, obwohl es mit einem Lösungserlebnis Hand in Hand geht, eigentlich mehr auf dies Bewegungs- und Dauererlebnis.

Bei Versuchen mit NZ. $\leq 673 \sigma$ und $\geq 1441 \sigma$ wird die Durchführung der Instruktion schwierig, Vp. muß sich immer wieder ihre Aufgabe ins Bewußtsein rufen; andere Verhaltensweisen drängen sich vor.

Charakteristischer Befund für $NZ. \geq 817 \sigma$ und $\leq 1441 \sigma$:

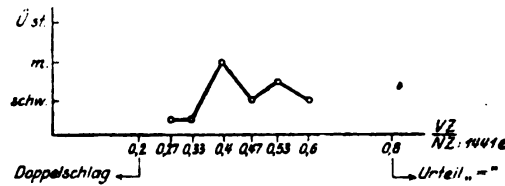


Fig. 5.

Für $NZn. \leq 673$ und $\geq 1441 \sigma$:



Fig. 6.

Vp. Kr.

Vp. erwartete nach II die NZ. noch einmal, ohne sie aktiv herzustellen; die Dauer der VZ. wird aus der NZ. abgetragen. Die beiden Intervalle erscheinen als abgetrennte in gleichen Graden hintereinander liegende Strecken. Bei sehr kleiner VZ. erscheint diese als ungleichartiges, quasi in anderer Ebene liegendes Anhängsel der NZ. Bei mittelkleinen VZn. tritt Überraschung auf, als Abbrechen der Wiedergabe der NZ. »Dauer« ist vielleicht nur eine Zusammenfassung verschiedener Faktoren: Erwartung, Spannung, Hingebensein an den zeitlichen Verlauf, Gefühle usw.

Vp. Ms.

Vp. ist eingestellt, in der VZ. den ganzen psychischen Verlauf der NZ. zu wiederholen (»Symmetrie der Schläge«), der aus einem gleichmäßigen inneren Erleben (Organempfindungen) verbunden mit gleichmäßig ablaufender Spannung besteht. Reine Dauer ohne qualitative Momente aufzufassen ist sehr schwierig. In der Reihe wachsender VZn. kommt nach dem Doppelschlag eine Zone ohne deutliche Erwartung, ohne Abbrechen, denn es ist »noch nichts da«, »kein psychischer Prozeß hinreichend entwickelt, der abbrechen kann«; das Urteil »<« drängt sich unmittelbar auf. Dann kommt der Bereich der Überraschung: Die Erwartung wird abgeschnitten, der erwartete Normalverlauf gestört, es »passiert etwas«, Vp. »greift hastig zu«, das Urteil wird beschleunigt, zuweilen ein innerer, oft muskulärer Ruck. Erstaunen fehlt dabei, während es bei Doppel-

schlag zuweilen auftritt. Bei etwas größeren NZn. wird an Stelle der Überraschung Schlag III »eilig«. Weiter abwärts verschwindet dies, an Stelle des spontan ohne Vergleich auftretenden Urteils tritt Reproduktion des Ganzen mit Vergleich. Schließlich, in der Gegend der subjektiven Gleichheit hat Vp. eine Tendenz, Schlag III selbst zu setzen (entsprechend der meist vorhandenen wirklichen oder vorstellungsmäßigen motorischen Begleitung der Schläge). Kommt in dieser Zone Schlag III wirklich, so entsteht als positiver Eindruck der Gleichheit das Bewußtsein der Übereinstimmung der Intervallvorgänge. Im Gebiete des »>« folgt dann einer Zone nachträglichen Vergleichs ein »zögernder« Charakter des dritten Schlages. Überraschung trat nicht ein, wenn die Hammerschläge ungleich stark ausfielen. Die Darstellung des Spannungsverlaufs gleicht dem bei Hr.

Beispiel für den objektiven Befund: NZ. 910,6 σ :

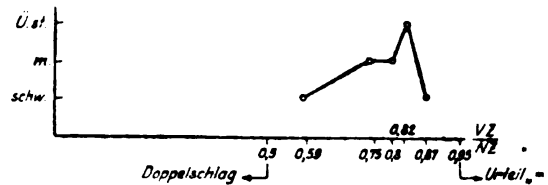


Fig. 7.

Vp. Sz.

Bei NZn. 961 — 1441 σ einschließlich tritt Wiederholung der NZ. in der VZ. ein, dann und nur dann im Falle »<« ein »Abreißen«, nicht aber, wenn z. B. von der NZ. nur ein Größencharakter restiert, an dem VZ. gemessen wird. »Abreißen« und »Wiederholung« sind von derselben Art wie bei den optischen Versuchen dieser Vp. (vgl. dort).

Vp. Wr.

Nach Schlag II wird NZ. noch einmal erlebt, dargestellt durch Spannung mit Erwartung sowie ein gehaltenes Nachklingen des Schlages. Der Erwartungsinhalt verläuft anders als die Stärke der Spannung; letztere steigt zwischen den Schlägen von Null aus stets an, ersterer neigt sich schließlich dem kommenden Schlage zu. Die graphische Darstellung dieser Verhältnisse gleicht vollkommen der bei Hr., nur daß statt der »Bewegung« hier der »Erwartungsinhalt« zu setzen ist. Kommt III früher als erwartet, so erfolgt Überraschung; wo noch keine Erwartung da ist, fehlt auch die Überraschung. In der Gegend der subjektiven Gleichheit hat Vp. die Tendenz, Schlag III selbst zu setzen. Alles dies nur bei mittleren NZn.

In einer späteren Gruppe fehlt Überraschung. Obwohl schwache Tendenz zur Wiederholung der NZ. besteht, ist die Erwartung quasi »gegenwärtig«, »auf alles vorbereitet«.

Beispiele des objektiven Befundes in der ersten Versuchsgruppe:

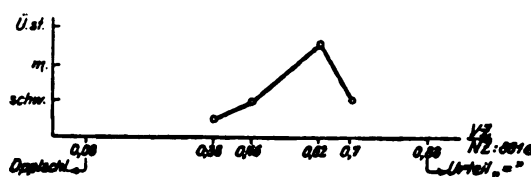


Fig. 8.

Optische Versuche (mit ausgefüllten Zeiten).

Vp. An.

Während der VZ. wird NZ. nochmal erwartet. Den Ablauf begleitet die (nicht optische) Vorstellung eines unter Aktivitätsgefühl abrollenden Bandes. Diese Erwartung verbunden mit Spannung beginnt erst einige Zeit nach dem Reiz. Hört das VZ.-Licht zu früh auf, so erfolgt Überraschung: Abreißen der Spannung, des Bandabrollens, der Aktivität, am stärksten bei mittelkleinen VZn. Nach dem Gleichheitspunkt erfolgt, mit Null ansetzend, neue Aktivität und Spannung.

Nach 7 Versuchsstunden verschwanden Spannung, Aktivität, jede Bezugnahme auf NZ. in VZ., Erwartung, das »Band« wird homogen, Überraschung fällt aus.

Vp. Ar.

»Subjektiv-aktives« Verhalten: Mit Beginn des optischen Reizes stockt der normale Fluß der Organempfindungen, als restierende Daten »suchen wir unter der Einstellung zur Aufgabe Eindrücke heraus, die sich möglichst kontinuierlich ändern«. Sie werden mit einem »nach innen Hören« unter Zurücktreten des optischen Reizes erfaßt. An den Veränderungen dieser »inneren Reihe« wird die Zeit (proportional) gemessen. In der VZ. läuft die innere Reihe der NZ. noch einmal ab, derart, daß die einzelnen Punkte der NZ. in der VZ. wiedererkannt werden. Im Fall »<« erfolgt Überraschung: Abbrechen der Erwartungsspannung und der inneren Reihe. Dabei ist das Urteil beschleunigt. Eine sehr kleine VZ. erscheint als momentanes Aufleuchten, Überraschung fehlt dann. Diese Auffassung ist die natürliche bei $NZn. \geq 961 \sigma$; bei $NZn. \geq 1201 \sigma$ ist sie unvermeidlich. Bei $NZn. \leq 817 \sigma$ wird sie schwierig und weicht der »objektiv-passiven« Auffassungsweise. Bei dieser besteht auch eine innere Reihe, aber die objektiv-empfindungsmäßige Reihe steht im Vorder-

grund; kein Wiederholen der NZ., aber doch Festhalten derselben. Erwartungsspannung — allerdings nur von geübten Beobachtern feststellbar — besteht, aber ohne auf Zeit gedeutet oder bezogen zu werden. Überraschung erfolgt nur bei NZn. von 1201 und 1441 σ , wo nach Obigen die subjektive Auffassung bereits bestimmt mitwirkt. Vp. vermutet, daß sie die Zeit nach der Menge der psychischen Arbeit mißt. — Eine Registrierung der Überraschungstärke wurde bei diesen Versuchen noch nicht vorgenommen.

Vp. Grt.

Die VZ. wird schon während der Auffassung zur NZ. in Beziehung gesetzt, die — jedoch nicht als optische Strecke — gegenwärtig ist. Im Falle \gg tritt Überraschung auf: ein Vorgang, als ob eine Bewegung plötzlich gehemmt würde; so wie wenn Vp dunkle Treppe hinabgeht und, bevor erwartet, unten ist. Die Überraschung ist am stärksten bei mittelkleinen VZn.

Vp. Hgr.

Für die erste, ohne Instruktion vorgenommene Versuchsgruppe haben wir im vorigen Abschnitt die Überraschung als uneigentliche nachgewiesen. Der optische Eindruck steht im Vordergrund. NZ. + VZ. werden meist als Ganzes aufgefaßt mit der kleinen Pause als Teilpunkt. Die NZ. scheint in derselben Serie zu wechseln. Es fehlt eine Zone der subjektiven Gleichheit.

Nun wurde Vp. instruiert, die beiden Intervalle als getrennte Zeiten aufzufassen (Tab. II: Hgr. II).

Vp. trägt die NZ. nochmal auf der VZ. ab, jedoch ohne eigentliches Normalerleben und nicht räumlich-visuell. Überraschung ist da, ohne Urteilsvermutung. Im Fall \gg entsteht an bestimmtem Punkte scharfes Bewußtsein der Gleichheit.

Dies Verhalten wird schwierig und zuletzt unmöglich bei NZn. $\leq 673 \sigma$ und $\geq 2883 \sigma$; in letzterem Fall löst sich die behaltene NZ. im Laufe der VZ. auf. (Umgekehrt scheint bei NZn. um 1201 σ die Einstellung auf Trennung die natürliche zu sein.)

In der ersten Gruppe ist das Verhalten der Überraschungstärke regellos, für die zweite Gruppe folgt ein Beispiel:

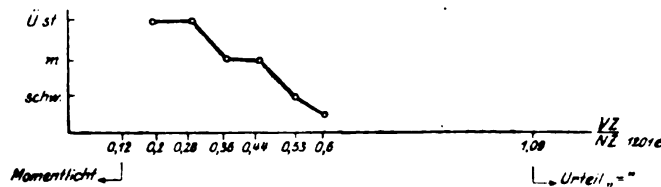


Fig. 9.

Vp. Hr.

Zuerst eine Gruppe ohne Instruktion (Tab. II: Hr. I): Neben dem Empfindungsverlauf als inneres Zeiterleben ein Mitgehen, das von der Peripherie des psychischen Erlebens in die Tiefe desselben geht und dort abläuft, Spannung und Erwartung einschließend. Vp. strebt in der VZ. so lange mitzulaufen, als die NZ. gedauert hat. Im Falle »<« entsteht Abbrechen des inneren Verlaufs mit Tendenz zu wirklicher Überraschung. Es bricht aber auch die Erwartungsspannung ab mit Lösungscharakter. Im Fall »>« wird an bestimmtem Punkte Gleichheit erlebt. Das Urteil stützt sich auf den inneren Verlauf, zuweilen auch auf einen Vergleich des »Umfangs« der Erlebnisse, bzw. des in NZ. und VZ. »aufgesaugten Lichtvorrats«.

Vp. wurde nun instruiert, in VZ. die NZ. nochmal zu erleben (Tab. II: Hr. II).

Das Verhalten ist im wesentlichen dasselbe wie bei der ersten Gruppe. Vp. markiert zuweilen die Grenzen der Intervalle durch motorische Innervationen. Das Abbrechen erscheint als Gegensatz zur Einstellung auf Wiederholung, als plötzliche Aufhebung derselben.

Die Einstellung fällt schwer bei NZn. $\leq 288 \sigma$, es schwindet die Trennung der Intervalle, oder die Masse des Lichteindrucks drängt sich vor. Bei NZn. $\geq 1922 \sigma$ gelingt es erst nach Übung die Instruktion durchzuführen.

Typisches objektives Bild NZ. 961 σ :

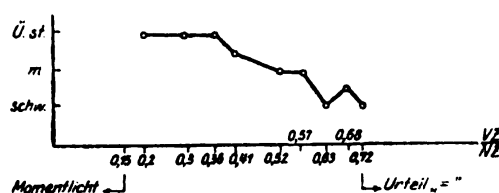


Fig. 10.

Vp. Kr.

Überraschung erfolgte nur bei einer Serie (NZ. 1201 σ): Die Einstellung in der VZ. ist ähnlich der in der NZ; die VZ. wird schon in der Auffassung auf die abstrakte Größe der NZ. bezogen. Im Falle »<« wird diese Einstellung abgebrochen, verbunden mit Überraschung, ohne daß diese jedoch als Kriterium verwendet wird. Das ganze Verhalten ist aktiv. Vp. ist sonst passiver, der optische Vorgang markiert Einschnitte in einen dauernden motorischen Einstellungsakt, Überraschung fehlt.

Vp. Mr.

Vp. erfüllt bei allgemein »passiver Einstellung«, wobei Organempfindungen vortreten, die Zeitstrecken mit Erwartungsspannung, deren zweiter Ast sofort nach dem Ende der NZ. vom Nullniveau aus ansetzt und bis zum subjektiven Gleichheitspunkt ansteigt, wo die Spannung verschwindet, um schließlich wieder neu anzusteigen. Es wird die NZ. noch einmal erwartet. Kein Bewegungserlebnis. Bei »<« erfolgt plötzliche Lösung der Spannung; es ist, als ob Vp. plötzlich erwachte, es ist ein Abbrechen, ein Herausgerissenwerden aus der Einstellung auf Wiederholung der NZ. Dazu tritt Unbefriedigtsein und Unlust. Bei wenig kleineren VZn. verschwindet die Überraschung, weil die Spannung schon abgewickelt ist und kurz vor normalem Abbrechen steht. — Bei kleineren NZn. (z. B. 817 σ) wird die Einstellung »aktiver«, mehr auf die Erfassung des Optischen gerichtet, der normale Erlebnisverlauf eingeschränkt, versuchsfremde Vorstellungen verdrängt.

Beispiel für den objektiven Befund:

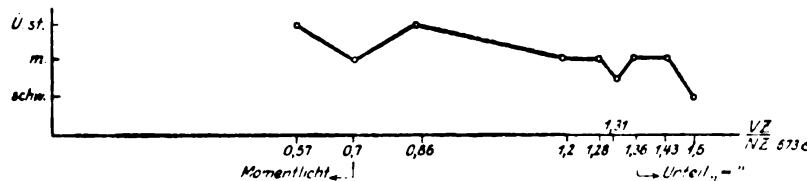


Fig. 11.

Vp. Ms.

Vp. erlebt getrennte Zeiten, die sie, um schätzen zu können, motorisch miterlebt, wobei Kehlkopfspannungen hervortreten; keine Streckenvorstellungen. Der von den Empfindungen scharf getrennte, deskriptiv schwer zu präzisierende psychische Prozeß wird in der VZ. noch einmal so erwartet, wie er in der NZ. war. Vp. glaubt auch hier nach dem Verhalten der Spannung zu urteilen. Bei »<« erfolgt Abbrechen der Spannung, des psychischen Prozesses überhaupt, Überraschung. Das Erlebnis ist ähnlich dem: Vp. geht dunkle Treppe hinab, sucht Fuß vorschiebend neue Stufe, findet sie bevor erwartet: »Aha!« Jedoch muß zu alledem der psychische Prozeß schon hinreichend entwickelt sein. Das Urteil »=« gründet sich auf identischen Verlauf in NZ. und VZ. Die Überraschung ist am stärksten bei mittelkleinen VZn.

Vp. Stg.

Reiz und inneres Erleben (Organempfindungen, allgemeine und lokalisierte Spannungen) werden gleicherweise beachtet. Aus letz-

terem wird unter Einstellung zur Aufgabe das Zeitliche abstrahiert. Meist besteht daneben eine optische Repräsentation der Zeitstrecken als eine sich senkrecht zur beleuchteten Fläche entwickelnde Gerade. Sie begründet nicht das Urteil. Die VZ. wird auf der NZ. abgetragen; Vp. strebt, eine der NZ. gleiche VZ. zu erleben, so daß die Aufgabe schließlich als Herstellung erscheint. Bei »<« erfolgt Lösung der Spannung, Abbrechen des Erlebens bzw. der Repräsentation. Das Phänomen ist komplexer als Überraschung, könnte immerhin als solche bezeichnet werden. Es beruht auf einem Kontrasteindruck: das Erlebnis des Abschneidens zieht nach sich die gedankliche Gegensätzlichkeit zwischen dem vorgestellten erwarteten und dem wirklichen Eindruck. Die Überraschung ist um so stärker, je kleiner die VZ. Bei »>« scheint das Licht dem Beobachter entgegenzukommen, oder aber die VZ. erhält den Charakter des »Eindrucksvollen«, »Impponierenden«; dies scheint psychische Wirkung physiologischer Einstellung zu sein: Die willkürliche Einstellung der Augenmuskulatur wird länger in Anspruch genommen als erwartet.

Dies Verhalten erfolgt spontan nur bei NZn. von 1922—4324 σ ; auf Instruktion hin jedoch schon bei 961 σ .

Vp. Sz.

Erste Versuchsgruppe ohne Instruktion:

Neben der Empfindung besteht ein mit allgemeinen und muskulären Spannungen verbundener Bewegungszustand, der »einen trägt« und der in der VZ. von neuem abläuft unter Wiedererkennung der Punkte (»So weit bin ich in bezug auf die NZ«). Hierin gründet das Urteil. Am Anfang der Intervalle, am stärksten bei der NZ, erfolgt ein »Mitgerissenwerden durch das Optische«, »man ist nicht gleich dabei, hat den Zeitpunkt verpaßt«. (Durch keine Übung aufhebbar.) Bei »<« erfolgt Abreißen des Bewegungszustandes mit »Lösungsgefühl«. Die begleitende, an sich selbständigen Schwankungen unterworfenen Spannung richtet sich bald nach der eingeübten NZ. Ist das exponierte Licht schwächer, so erfolgt Abreißen erst bei größeren Differenzen.

Vp. wurde dann instruiert, NZ. noch einmal in der VZ. zu erleben:

Im wesentlichen die gleichen Aussagen. Das »Abreißen« kann (auf Befragen) als Überraschung bezeichnet werden. Das »Mitreißen« wurde bei dieser Versuchsgruppe dadurch aufgehoben, daß eine schon vor dem Vorsignal einsetzende Dauerbeleuchtung der Scheibe erfolgte, die so schwach war, daß das Ein- und Aussetzen des eigentlichen Versuchsreizes noch scharf sich abhob. Durch-

führung der Instruktion war leicht nur bei $NZn. \geq 480 \sigma$ und $\leq 1441 \sigma$.

Das innere Erleben (einschließlich Spannung!) stellt Vp. so dar:

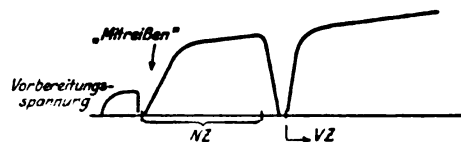


Fig. 12.

Typischer Befund: NZ. 1441 σ :



Fig. 13.

Die Wiederholung der Normalzeit.

Akustische Versuche.

Aus den vorstehenden Tatbeständen geht als notwendige Bedingung für die eigentliche Überraschung hervor:

Das Erleben der VZ. ist beherrscht von der vorausgegangenen NZ, die in der VZ. von neuem aktuell zu werden strebt.

Dies Verhalten ist ein Sonderfall des noch allgemeineren:

NZ. und VZ. werden als zwei durchaus getrennte Zeitstrecken aufgefaßt (nicht aber etwa z. B. als Teile eines Ganzen).

Die obengenannte Bedingung ist jedoch nicht hinreichend. Wir begegneten dem Fall (Vp. Wr., Gruppe II), wo zwar die Tendenz bestand, die NZ. zu erneuern, Überraschung, Abbrechen usw. aber unterblieb, weil Vp. »auf alles gefaßt war«. Die Erneuerung der NZ. muß also so erfolgen, daß Vp. nicht auf jedes beliebige Eintreten des Schlages III gefaßt ist. Aus den Aussagen sämtlicher Vpn. — mit einer Ausnahme — geht hervor, daß sie das Eintreten des Schlages III in dem Moment erwarten, wo die Erneuerung der NZ. vollendet ist. Die eine Ausnahme, Vp. Gt., leugnet zwar jede Erwartung während des Versuchs, behauptet aber nachdrücklich, sie durchlaufe nach Schlag II die NZ. noch einmal, »ohne überhaupt auf die VZ. zu achten«. In jedem Falle also steht im Vordergrund der Beachtung nicht die unmittelbare und quantitative Erfassung der VZ.

Demnach ist die hinreichende und notwendige Bedingung der Überraschung:

Erneuerung der NZ. in der VZ. unter Zurücktreten dieser letzteren.

Die Einstellung zur Aufgabe des Vergleichs erzeugt also eine zweite Einstellung auf das Schätzungsverfahren der Erneuerung der NZ. Diese sekundäre Einstellung usurpiert den Umfang des Bewußtseins, bis die Erneuerung durchgeführt ist. Nach diesem Punkte wird Vp. »gleichgültig«, es tritt ein Absetzen der Erlebnisse ein, und schließlich beginnt eine neue Erwartungsspannung, ein neuer psychischer Prozeß, der aber nicht mehr von der NZ. beherrscht ist.

Erfolgt Schlag III vor der Vollendung der Erneuerung, so wird die sekundäre Einstellung plötzlich aufgehoben, der von ihr bedingte psychische Prozeß bricht ab, wird durchgeschnitten. Dies ist die Überraschung, wie sie sich in den Beschreibungen der Vpn. darstellt als »Abbrechen«, »Durchschneiden einer Bewegung« (die weitergehen sollte), »Abschneiden der Wiedergabe der NZ.«, »Störung des Normalverlaufs«.

Zunächst einige Feststellungen:

Die Überraschung bezieht sich nicht einfach auf die Erwartungs- bzw. Aufmerksamkeitsspannung, denn 1) müßte sie dort am stärksten sein, wo die Spannung am stärksten ist; dies ist immer der Fall kurz vor dem Bereich der subjektiven Gleichheit, immer aber ist gerade hier die Überraschung am schwächsten; 2) tritt auch bei »>« Abbrechen der Spannung ein.

Die Überraschung beruht nicht auf dem bloßen Kontrast zwischen der VZ. und der NZ. Denn dann müßte sie am stärksten bei den kleinsten VZn. sein; sie fehlt aber gerade immer dort, wo die VZ. nur als Doppelschlag erscheint. Aus demselben Grunde beruht die Überraschung auch nicht auf mangelnder Vorbereitung auf den dritten Schlag, schließlich überhaupt nicht auf den Mangel eines bestimmten Momentes, sondern auf positiven psychischen Daten, die erst im Laufe der VZ. zur Entwicklung kommen; dies sind die von der sekundären Einstellung her bedingten Prozesse.

Die Erneuerung der NZ. geschieht immer so, daß der Erlebnisverlauf der NZ., bzw. ein Teilverlauf desselben nach Schlag II in qualitativer Übereinstimmung wiederkehrte. Jedoch ist es möglich, daß in einigen Fällen (Kr., Gt., letzte Gruppe) die Gleichheit lediglich durch die Übereinstimmung des dauernd abstrahierten Dauermomentes gegeben wird. Im übrigen ist dieser die Wiederholung vermittelnde Verlauf dargestellt durch Erwartungs- oder Aufmerk-

amkeitsspannung, Spannungen lokaler Natur, Bewegungserlebnisse, akustische oder visuelle Vorstellungen, oder Kombinationen dieser Momente.

Bei vier Vpn. (En., Gt., Hr., Ms.) ist der Tatbestand detaillierter aufgeheilt. Sie finden in der Überraschung ein Moment des »Einschnappens auf den Vorgang«, des »Sich-Besinnens auf das Vorgefallene«, des »hastigen Zugreifens«, des »Zurückschnellens«. Dies kann sich nur auf das Wiedervordrängen der primären Einstellung auf Vergleich beziehen. Die sekundäre Einstellung hat in der VZ. das Bewußtsein mehr oder weniger vollständig usurpiert, oder anders ausgedrückt: der von dieser Einstellung bedingte subjektive Prozeß ist sowohl von der primären Einstellung wie von objektiven Daten unabhängig und damit selbständig geworden. »Die VZ. wird überhaupt nicht beachtet« (Gt.), Vp. »bewegt sich einfach darauf los« (Hr.). Im Falle »<« wird nun der sekundäre Prozeß unterbrochen, das Bewußtsein gewaltsam genötigt, sich wieder auf den eigentlichen Gegenstand der Beurteilung hinzulenken (»Besinnen auf das Vorgefallene«), sogar »zurückzulenken«, weil die Erneuerung als gezielter Vorgang in jedem ihrer Punkte in den nächsten überzugehen strebend, in gewissem Sinne immer schon über den gegenwärtigen Moment hinaus ist; daher: »Einschnappen«, »Zugreifen«, »Zurückschnellen«. Die Überraschung besteht hiernach in der Aufhebung des sekundären Verhaltens und gleichzeitiger Umbiegung des Bewußtseins zum primären Gegenstand. Demnach wird die Überraschung um so stärker sein, je selbständiger entwickelt der sekundäre Prozeß ist. Diese Selbständigkeit muß im Normalfall sich erst langsam entwickeln, so wie der Prozeß erst nach und nach heraustritt (Grt., Hr., Ms., Wr.); dann verläuft der Prozeß eine Zeit in gewisser Selbständigkeit, um sich schließlich, wenn die Erneuerung sich der Vollendung nähert, dem zu erwartenden äußeren Reiz als dem primären Beobachtungsgegenstand zuzuneigen, somit wieder in Abhängigkeit von der primären Einstellung zu treten (Hr., Wr.). Demnach müßte die Überraschung bei den kleinsten VZn. schwach, dann stärker und schließlich wieder schwach sein. Graphisch in bezug auf die VZn. als Abszissen dargestellt, müßte die Überraschungstärke eine Abhängigkeit in Form eines nach oben konvexen Bogens darstellen. Und dies ist unter fünf registrierten Befunden bei vieren der Fall (En., Hr., Ms., Wr.). (Hinge die Überraschung von dem Kontrast zwischen der vorgestellten und der wirklichen Dauer ab, so müßte sie bei den kleinsten VZn., bei denen sie auftritt, am stärksten sein, was im allgemeinen nicht der Fall ist.) Bei Hr. findet

sich außer der Bogenform noch die rein abfallende Abhängigkeit (vgl. Fig. 6), und zwar erstere bei NZn. von 817 σ — 1441 σ , letztere oberhalb und unterhalb dieses Bereichs, nämlich bei den NZn. $\leq 673 \sigma$ und $\geq 1441 \sigma$. Nun gibt Vp. an, daß die Wiederholung bei NZn. $\leq 673 \sigma$ und $\geq 2883 \sigma$ schwer fällt, in dem mittleren Bereich dagegen leicht und natürlich vor sich geht, nämlich von 817 — 1441 σ . Die Übereinstimmung der beiden Gruppierungen fällt in die Augen. Wo die Schwierigkeit der Wiederholung sich bemerkbar macht, muß Vp. »sich die Aufgabe immer wieder präsent halten, besonders nach Schlag II«. Der sekundäre Prozeß muß also rascher und gleich mit großer Selbständigkeit einsetzen, daher die Überraschung schon bei kleinen VZ. eine starke sein, genau wie der Befund zeigt.

Für Vp. Gt. ist die Wiederholung nach Aussage wenig natürlich, sie muß dabei sehr aktiv sein und versichert, daß die erneuernde Bewegung sofort nach Schlag II stark einsetzt. Damit wäre auch hier die Abweichung von dem Bogenschema erklärt.

Da die zuletzt beschriebene zusammengesetzte Art von Überraschung eine Erklärung liefert, die alle fünf registrierten Befunde befriedigt, durch die Aussagen von fünf Vpn. gestützt ist und den Aussagen der übrigen vier Vpn. nicht widerspricht, dürfte die so beschriebene Überraschung aller Wahrscheinlichkeit nach den Normalfall darstellen.

Die Begründung des Urteils ist im vorstehenden bereits gegeben: Bei allen Vpn. tritt mit Vollendung der Erneuerung der NZ. das Bewußtsein dieser Vollendung auf. Kommt in diesem Moment Schlag III, so entsteht das positive Bewußtsein: VZ. = NZ., kommt er früher oder später, so begründet dies unmittelbar das Urteil: VZ. < NZ., bzw. VZ. > NZ. Das Verhalten läuft also darauf hinaus, den Vergleich zweier Zeitdauern zu ersetzen durch die Feststellung einer Zeitfolge.

Das Bewußtsein der subjektiven Gleichheit erfüllt nicht einen mathematischen Punkt, sondern eine Zone von gewisser Breite (Ms., Stg., Grt.). An den Grenzen dieser Zone wird die Sukzessionskonstanzierung naturgemäß unsicher. In diesen Falle stützt sich die Vp. entweder auf sekundäre Kriterien (das »Eilige«), oder sie reproduziert den ganzen Versuch, häufig in visueller oder motorischer Repräsentation und versucht, durch expliziten Vergleich ein Urteil zu gewinnen. Für das Urteil »>« wird immer schon entschieden, sobald die Gleichheitszone überschritten ist. Für die größeren »<«-Urteile stellt sich von selbst bald die Überraschung als anerkanntes Kriterium ein.

Indessen fehlt die quantitative Beziehung auf die eigentliche Zeitdauer nicht vollkommen (sie könnte sonst ja auch nicht durch irgendeine qualitative ersetzt werden). Tatsächlich zeigt bei einigen Vpn. (Grt., Kr., Ms., Stg.) — unter geeigneten Bedingungen wahrscheinlich bei allen — die beim Eintreffen von Schlag III erreichte Stelle in der erneuerten NZ. (die »erreichte Höhe der Spannung«, der »Punkt der Spannungskurve«) eine bestimmte Teildauer der NZ. an. Gleichwohl bleibt hier das Moment der Dauer in der einstellungsgemäßen Deutung des Vorgefundenen fundiert, ist nicht unmittelbar.

Die Vpn. En., Ms., Ar. bestreiten die Existenz eines unmittelbaren Dauereindrucks, die Vpn. Gt., Grt., Hr., Wr. behaupten dieselbe. Gerade die letzteren und nur diese verfügen über eine direkte Repräsentation der Zeitstrecken durch akustisches Nachklingen, visuelle Streckenvorstellung oder Bewegungserlebnis. Bei Grt. wird für NZ. = 1196 σ die akustische Repräsentation unmöglich — gleichzeitig verschwindet der reine Dauereindruck. Es ist daher zu vermuten, daß die Repräsentation den Dauereindruck vortäuscht.

Optische Versuche.

Die oben festgestellte Bedingung der Überraschung bestätigt sich. Die NZ. wird effektiv wiederholt (Ar., Hr., Mr., Ms., Stg., Sz.), schlechthin nochmal erwartet (An.), mindestens aber wird die VZ. aufgefaßt unter dauernder Bezugnahme auf die NZ., so daß insbesondere der subjektive Gleichheitspunkt deutlich markiert ist (Gt., Hgr., Kr.). Das »innere Erleben« drängt die Empfindung in den Hintergrund (Ar., Hr., Mr., Ms., Sz., Stg.); tritt es weniger hervor, so wird Überraschung undeutlich (Ar.), tritt es zurück, so verschwindet dieselbe (An., Grt., Kr., Mr., Stg., Wr.). Die Wiederholung allein genügt nicht, wie Versuche mit Hr. und Wr. zeigen.

Die Erneuerung erfolgte durch Organempfindungen, Spannungen, Bewegungsvorstellungen, öfters verknüpft mit visueller oder räumlicher Repräsentation (An., Hr., Mr., Stg., Sz.).

Die Überraschung knüpft nicht an mangelnde Vorbereitung, sondern an einen sich im Laufe der VZ. entwickelnden psychischen Prozeß an, denn bei den kleinsten VZn. fehlt sie überall. Für Wesen und Entstehen der Überraschung ergibt sich hier dasselbe wie bei den akustischen Versuchen. Ich selbst habe als Vp. folgendes beobachtet: In der VZ. durchläuft Vp. eine durch die VZ. gegebene Skala von Spannungsempfindungen, die im Laufe der Reizdauer sich zu eigengesetzlichem Verlauf emanzipiert und nach einer gewissen Zeit

wieder zum Reiz zurückkehrt, nun wieder bereit, ihren Verlauf, bzw. ihr Aufhören nur von dem des Reizes bestimmen zu lassen. Der innere Prozeß ist zwar auf den Reiz bezogen, aber nur auf seine Existenz: Es ist so, als ob der Prozeß mit einem Fußpunkt über die Lichtempfindung hinweggleite. Hört nun bei »<« das Licht plötzlich auf, so besteht das deutliche Gefühl, als verlöre man, einer Bewegung hingegeben, plötzlich den Boden unter den Füßen:

Der dem sekundären Verlauf hingeebene Beobachter findet sich mit dem Verschwinden des Lichtes plötzlich einfach außerhalb des Versuchs. Der Verlauf wird unterbrochen und das Bewußtsein nach dem primären Beobachtungsgegenstand umgebogen.

Das Analoge geht für die Vpn. An., Ms. und Grt. aus dem uns schon bekannten bogenförmigen Verlauf der Überraschungskurve hervor. Bei Mr. tritt dasselbe für hinreichend große Zeiten ein.

In gleiche Richtung weist bei Vp. Mr. die Beschreibung der Überraschung als »Erwachen«, »Herausgerissenwerden aus der Einstellung«. Den Gegensatz zwischen vorgestellter und wirklicher Dauer bezeichnet Vp. Stg. ausdrücklich als sekundär. Daß bei den Vpn. Hgr., Hr., Sz. die Überraschungskurve nicht bogenförmig, sondern rein fallend ist, erklärt sich aus steilem Einsetzen des erneuernden Prozesses. Bei Vp. Sz. geht dies letztere direkt aus der oben gegebenen Beschreibung des »Mitreißens« hervor. Dieselbe gibt zugleich ein anschauliches Bild für die Emanzipierung des inneren Prozesses vom Reiz. Die Versuche mit abgeschwächtem Licht bei dieser Vp. stützen unsere Auffassung weiter: Die Überraschung war überhaupt schwächer und trat nur bei größeren Differenzen auf. Wenn der Kontrast zwischen vorgestellter und wirklicher Zeit die Grundlage der Überraschung bildete oder das Abbrechen des inneren Prozesses allein, so ist nicht einzusehen, wie die Lichtschwächung obigen Effekt haben sollte. Dagegen ist es durchaus verständlich, daß das schwächere Reizlicht, weil erhöhte Beachtung fordernd, den inneren Vorgang zu geringer Selbständigkeit kommen läßt und ihn früher wieder zum Reiz zurücklenkt.

Die Urteilsbildung ist analog der bei den akustischen Versuchen. Bei den Urteilen »>« treten häufig Erscheinungen auf, die von einigen Vpn. (Ar., Hgr., Ms.) als Zunahme der Lichtintensität bezeichnet werden, von anderen als »Imponieren« usw. des Lichtdrucks (Stg.) und ein bequemes Kriterium abgeben. Das Phänomen ist wenig klar. Vp. Stg. führt es darauf zurück, daß die Spannung der Augenmuskulatur länger beansprucht werde, als in der Einstellung vorbereitet war. Es könnte aber auch darauf beruhen, daß nach vollendetem

Erneuerung der NZ. der Lichteindruck wieder in den Vordergrund des Bewußtseins tritt. Damit würde die Beobachtung der Vp. Ar. zusammenstimmen, daß bei viel größeren VZn. die »Lichtverstärkung« wieder abnimmt.

Die Urteile enthalten jedoch auch hier insofern ein Quantitatives, als der erreichte Wert in der Skala der Organempfindungen die durchlaufene Strecke anzeigt (Ar., Mr., Ms., Sz., Stg., wahrscheinlich auch Hr. und Hgr.).

Dazu kommt häufig die visuell-räumliche Repräsentation. Schließlich scheint bei gewissen Vpn. noch ein Maß für die perzipierte Lichtquantität vorhanden zu sein (Hr.); und Ar. (obj. Verh.) vermutet, daß er nach der Menge der aufgewendeten psychischen Arbeit schätze. Jedoch sind die Angaben hierüber zu dürftig, um Sicheres zu ergeben.

Schumanns Auffassung, die Überraschung beruhe auf der »Einstellung der Aufmerksamkeit«, erscheint nach Vorstehendem zu eng. Sie tritt auch nicht auf, wie Schumann meint, in Momenten der Entspannung, sondern gerade an das Vorhandensein einer gewissen Spannung bzw. Entwicklung des psychischen Prozesses geknüpft. Schumann überschätzt die Bedeutung des Phänomens für die Urteilsbildung — wir sahen, daß das zugrunde liegende Verhalten genügend direktere und feinere Anhaltspunkte bietet — wie auch die Verbreitung des Verhaltens überhaupt.

Das Auftreten der Überraschung beim Übergang zu einer kleineren NZ., von dem Schumann so viel spricht, fanden wir in drei Fällen bestätigt (akustische Versuche: Grt., Hr., optische Versuche: Sz.), aber nur, wenn das in diesem Abschnitt geschilderte Verhalten (Prävalenz des inneren Verlaufs) vorlag. Anderenfalls konnten ausführliche eigens angestellte Versuche nichts der Art herausstellen (Grt., Schn.).

Schumann betont mit Recht gegen Meumann, der Überraschung liege keine Perzeption des Zeitverhältnisses zugrunde, doch ist sie nicht einfach eine sinnliche, wie Schumann meint. Meumann irrt, wenn er meint, Überraschung könne bei normalem Verhalten nicht auftreten, weil die Vp. auf gewisse mittlere Differenzen gefaßt sei. In dem beschriebenen Verhalten tritt dies Gefaßtsein zurück gegenüber der Einstellung auf die Erneuerung der NZ. Richtig ist Meumanns Auffassung, daß die Urteilsbildung auf Grund der Überraschung und anderer Nebenerscheinungen indirekt und zeitfremd sei, wenigstens gegenüber dem eigentlichen bei diesem Verhalten gegebenen Schätzungsverfahren (Beurteilung der Dauer an Hand einer Folge). Ob dieses Verfahren jedoch selbst direkt oder indirekt

ist, steht hier noch dahin. Das beschriebene Verhalten liefert ein positivies Gleichheitsurteil, das Meumann mit Recht bei Schumann vermißt. Als eine Störungserscheinung in Meumanns Sinne ist jedenfalls nur die uneigentliche Überraschung anzusehen.

Die typischen Auffassungsweisen.

Das Verhalten der Erneuerung ist der Sonderfall einer Auffassungsweise, die NZ. und VZ. als getrennte Zeitstrecken auffaßt:

Übersicht der Aussagen.

Akustische Versuche.

Allgemein ist das Hervortreten der objektiven Versuchsdaten gegenüber dem inneren Erleben, das Fehlen sekundärer Kriterien sowie des subjektiven Gleichheitspunktes. Es bestehen zwar immer auch innere Erlebnisse: ein stetig und homogen ablaufendes »Eindruckserlebnis« (Hr., Wr.), von Wr. so dargestellt:

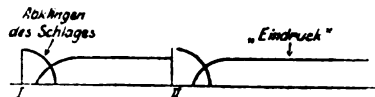


Fig. 14.

Das Erlebnis ist, als »Vertiefung« einsetzend, »eine Abwicklung von Organempfindungen mit dem Bewußtsein der inneren Zuständigkeit« (Hr.), eine »Einengung« des Bewußtseins (Wr.);

oder es bestehen Spannungen (Esn., Gt., Grt., Stg.) auch mit Erwartung und Erwartungsspannung, aber die Erwartung ist keine bestimmte (Wr.), die Spannung enthält nichts von der NZ. (Grt.).

Das Urteil knüpft sich, meist spontan, an die Dauer der Intervalle. Diese ist entweder in optischer Repräsentation gegeben (Hr., Stg., Wr.), oder die Vpn. geben an, sie als irreduzibles Element vorzufinden (Gt., Grt.) bzw. dies Moment aus dem Verlauf zu abstrahieren (Esn., Stg.).

Optische Versuche.

Der optische Reiz tritt in der Beachtung hervor. Dennoch gibt es einen dem Optischen parallel laufenden »Eindruck« (als »Einengung des Bewußtseinsverlaufs« — Wr.), graphisch so dargestellt:

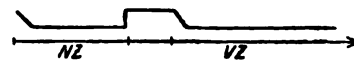


Fig. 15.

oder einen gleichmäßigen Spannungsablauf, wobei der normale Vorstellungsverlauf eingeschränkt ist (Mr.) oder die Zeit optisch reprä-

sentiert, mit Bewegungscharakter (An., Stg.). Vp. Esn. abstrahiert die Dauer »direkt aus dem dauernden Erlebnis«. Vp. Stg. spricht auch bei ausdrücklich »unmittelbarem« Schätzen von der Auffassung eines »homogenen Verlaufs«.

Die Vpn. bezeichnen dieses Verhalten als »passiv« oder »aktiv« (relativ zu ihrem normalen Verhalten), als »kombiniert« (Hr. bei akustischen Versuchen), weil sowohl das Innere wie die Grenzen der Intervalle beachtet werden.

Wir wollen es als »Trennung (von NZ. und VZ.) mit objektiver Schätzung« bezeichnen im Gegensatz zu der »Erneuerung« oder »Trennung mit subjektiver Schätzung«. Wir beschreiben es zusammenfassend so:

NZ. und VZ. werden als getrennte Zeiten aufgefaßt. Die äußeren Daten des Versuchs treten in den Vordergrund der Beachtung. Etwa vorhandene Erwartung und Spannung ist weder auf die NZ., noch überhaupt auf eine bestimmte Zeit bezogen. Überraschung fehlt.

Dies Verhalten besteht natürlicherweise bei NZ. \geq ca. 660 σ (akustisch) bzw. \geq ca. 700 σ (optisch). Bei kleineren NZ. wird es durch die nachstehend beschriebenen Verhalten abgelöst:

NZ. und VZ. können auch als eine Gesamtdauer aufgefaßt werden:

Aussagen.

Akustische Versuche.

Vp. Esn.

Es entwickelt sich eine Spannung, eine Art Stauung, die mit der Zeit wächst, hervorgerufen durch die doppelte Einstellung auf die Dauer und auf die Schläge. Die Spannung setzt nicht ab bei Schlag II. Je höher die Spannung steigt, desto größer erscheint die Dauer (dient als Maßstab).

Vp. Grt.

Nach Schlag I besteht der schon früher beschriebene »Schatten«. Dann setzt die mit neutraler Spannung verknüpfte Einstellung auf die Apperzeption der Dauer ein, der sich später noch eine Erwartungsspannung superponiert, die aber nichts mit der NZ. zu tun hat. Das Gleichheitsurteil ist Verlegenheitsurteil. Vp. stellt den Verlauf graphisch so dar:



Fig. 16.

Bei Vp. Wr. wurde dies Verhalten durch Instruktion erzeugt, und es gelang, dasselbe bis zu einer größten NZ. von 2162 σ durchzuführen. Das Verhalten drängt sich bei kleineren NZn. auf, auch wenn die ursprüngliche Einstellung auf Trennung ging. Analoges gibt Sz. an. Bei dieser Vp. scheint auch die NZ. dauernd zu wechseln. Allgemein tritt die Dauer bei NZn. $< \text{ca. } 500\text{--}600 \sigma$ zugunsten der Schlagfolge zurück, es entsteht eine »metrische« Auffassung.

Optische Versuche.

Vp, Hgr.

Die kleine Pause erscheint als Teilpunkt eines Ganzen. Der äußere Eindruck wird vorzugsweise beachtet. Ein Punkt der subjektiven Gleichheit fehlt vollkommen. Die später durch Instruktion gegebene Trennung läßt sich bei NZn. $\leq 173 \sigma$ nicht mehr halten. Es tritt dann Teilung eines Ganzen ein.

Eine analoge Auffassung zeigt Mr. bei NZn. von 817 σ —2823 σ . Es findet kein Abtragen der NZ. in der VZ. statt. Die Spannung steigt dauernd. Erst bei großen NZn. setzt sie in der Pause merklich ab.

Wir kommen nun zu Auffassungsweisen, bei denen infolge der Kleinheit der NZ. die Dauer zugunsten der Schläge zurücktritt.

NZ. und VZ. erscheinen als akustisch-motorisches Ganze, das durch »Teilung«, »Gruppierung« (Esn., Sz., Wr., Hr., Stg.) analysiert wird und zwar manchmal erst in der Reproduktion (Hr., Stg.). Das Maß der Enge der Sukzession tritt an Stelle der Dauer (Esn., Hr., Grt., Wr.). Mehrere Vpn. bezeichnen das Ganze als »rhythmisch« (besser: »metrisch«). Es treten zwei typische Phänomene auf:

1) Die NZ. scheint nicht konstant zu sein (Hr., Sz.). Es tritt dies wohl bei allen Formen der Ganzheitsauffassung auf und bezeugt den sekundären Charakter der Gliederung. 2) Es wird wohl eine verschiedene Sukzessionsenge der Schläge beobachtet, aber Vp. weiß nicht, welches Intervall nun »>« oder »<« ist (Hr., Stg., Wr.).

Ein entsprechendes Verhalten tritt bei optischen Versuchen nicht auf, offenbar wegen des Vorhandenseins der Pause. Es wird zwar auch hier bei den kleinsten NZn. keine Dauer mehr geschätzt, die Vpn. urteilen angeblich auf Grund der »Lichtstärke«, der »Masse des Lichteindrucks«, »Menge der Lichtempfindung«, oder »Menge des aufgesaugten Lichtvorrats«.

Betonungsrhythmus bei akustischen Versuchen ist bei meinen Versuchen seltner, als frühere Beobachter annehmen. Allerdings verfügten mehrere Beobachter Meumanns über ausgeprägte musikalische Begabung und Übung. Bei meinen Vpn. war das nur für Grt. der Fall, der dann auch (bei NZn. von 288—673 σ) die Tendenz hatte, ein bestimmtes Taktgebilde herauszuhören. Auch Vp. Gt. beobachtete gelegentlich (NZn. = 324 und 648 σ) Betonung, aber wechselnd (nach dem Urteilsausfall) und daher sekundär. Ich habe die Vpn. aufgefordert, jegliche Betonung zu vermeiden, was auch immer gelang. Nur bei Vp. Wr. wurde eine Seriengruppe unternommen, bei der Schlag III (willkürlich) zu betonen war, während die Auffassung die eines geteilten Ganzen war. Die Versuchsgruppe diente lediglich der Orientierung.

Wir geben eine Übersicht der Verhaltensweisen:

I. Getrennte Zeitstrecken.

- a) Subjektive Schätzung (Wiederholung);
- b) objektive Schätzung.

II. NZ. + VZ. bilden ein Ganzes (»Teilung«).

- a) Mit Dauerauffassung;
- b) mit Sukzessionsauffassung (bzw. Auffassung der »Lichtmenge« allein).

Theorie der Schätzungsdifferenz.

Es folgen nun die quantitativen Versuchsergebnisse. Versuchsgruppen, bei denen auf jede NZ. nur 1—2 Serien kommen, blieben hier außer acht, weil für die Ausschaltung zufälliger Einflüsse keine Gewähr gegeben war.

Die Tabellen enthalten in der ersten Rubrik die NZ. in σ , in der zweiten die relative Schätzungsdifferenz

$$\Delta r = \frac{t_1 + t_2}{2} - NZ$$

wo t_1 und t_2 die Merkmalsgrenzen für »<« bzw. »>«. Da diese auch ein gewisses Maß für die Unterscheidungsfeinheit bieten, enthält die dritte Rubrik eine relative Unterscheidungsschwelle:

$$r_{US} = \frac{t_2 - t_1}{2NZ}$$

Akustische Versuche.

Tabelle III. Vp. En.

NZ	Jr	rUS	Bemerkungen
663	+ 0,1	0,3	»Rythmisch«
1160	+ 0,1	0,3	
1545	+ 0,057	0,272	Verhalten: Wiederholung der NZ
1594	+ 0,015	0,162	
1707	- 0,003	0,137	
2903	- 0,35	0,150	
3570	- 0,138	0,200	

Tabelle IV. Vp. Hr.

NZ	Jr	rUS	Bemerkungen
182	- 0,016	0,250	} mehr Folge als Dauer, Phrasierung. Vp. aktiver, Wieder- holung erschwert
288	- 0,083	0,217	
480	- 0,078	0,190	
673	- 0,081	0,157	
817	- 0,053	0,139	
961	- 0,092	0,192	} Ia schwer; Vp. ak- tiver, NZ kein Gan- zes mehr
1201	- 0,064	0,194	
1441	- 0,071	0,123	
1922	- 0,057	0,137	
2883	- 0,059	0,095	

Tabelle Va. Vp. Hr.

Verhalten: Ib.

NZ	Jr	rUS	Bemerkungen	
480	+ 0,03	0,220	} Dauer zurücktretend	
673	- 0,014	0,185		
817	- 0,076	0,170	}	
961	- 0,06	0,173		
1201	- 0,04	0,177		
1441	- 0,05	0,186		
2162	+ 0,08	0,190		
3000	+ 0,18	0,170		Zeitfremde Störungen

Tabelle Vb. Vp. Hr.

Ohne Instruktion.

NZ	Jr	rUS	Bemerkungen
243	+ 0,01	0,500	} natürliches Präva- lieren von Sukzes- sion und Gruppie- rung, Verschwin- den der Dauer
288	+ 0,025	0,194	
480	+ 0,080	0,320	
648	+ 0,080	0,256	
673	- 0,057	0,185	
817	- 0,035	0,350	} Instruktion: Beach- tung der Schlagfolge
961	- 0,05	0,267	

Tabelle VIa. Vp. Wr.

Instruktion Ib.

NZ	Jr	rUS	Bemerkungen
192	+ 0,066	0,258	} keine Trennung möglich
480	+ 0,02	0,200	
673	- 0,018	0,225	}
817	- 0,032	0,209	
961	- 0,038	0,199	
1201	- 0,048	0,106	
1441	- 0,041	0,153	
1922	+ 0,005	0,135	
2162	- 0,025	0,205	

Tabelle VIb. Vp. Wr.

Instruktion Ib.

NZ	Jr	rUS	Bemerkungen
1922	- 0,115	0,215	} NZ kein Ganzes mehr
2300	- 0,135	0,235	
2883	- 0,049	0,203	

Tabelle VIc. Vp. Wr.

Verhalten Ia.

NZ	Jr	rUS	Bemerkungen
861	- 0,045	0,154	}
928	- 0,036	0,114	
1196	- 0,045	0,115	
1500	- 0,027	0,165	
2883	- 0,013	0,213	

Tabelle VII. Vp. Ms.

Verhalten: Ia.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
455	+ 0,025	0,038	keine Dauer. NZ + VZ ein Ganzes, keine Wiederholung
569	- 0,03	0,090	
634	- 0,058	0,025	
648	- 0,054	0,069	
729	- 0,046	0,072	
928	- 0,047	0,077	
1027	- 0,03	0,070	
1196	- 0,015	0,095	Einheit gestört
1849	- 0,044	0,098	

Tabelle VIIIa. Vp. Wr.

Instruktion: II.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
400	+ 0,027	0,225	Instruktion schwierig auszu- führen
480	- 0,014	0,186	
673	- 0,018	0,160	
961	- 0,024	0,168	
1201	- 0,012	0,190	
1441	- 0,001	0,174	
1802	- 0,092	0,172	
2162	- 0,13	0,170	

Tabelle VIIIb. Vp. Wr.

Instruktion: II, Akzent auf Schlag 3.

NZ	Δr	r_{US}
288	- 0,017	0,148
480	- 0,033	0,140
961	- 0,06	0,150
1922	- 0,115	0,090

Tabelle IX. Vp. Grt.

Verhalten: Ia.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
480	+ 0,06	0,235	Tendenz zu Takten, sowie zu Typus II
673	+ 0,032	0,111	
817	± 0	0,212	
961	- 0,05	0,100	
1201	- 0,103	0,131	
1441	- 0,08	0,190	
2882	- 0,145	0,105	

Tabelle Xa. Vp. Sz.

Verhalten: Ia.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
817	+ 0,032	0,120	Wiederholung erschwert; es be- ginnt Unterteil- ung der Strecken
961	- 0,020	0,165	
1201	- 0,060	0,130	
1441	- 0,002	0,175	
1922	+ 0,027	0,190	
2882	- 0,109	0,150	
3000	- 0,140	0,172	
3300	- 0,033	0,300	

Tabelle Xb. Vp. Sz.

Verhalten: II.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
192	+ 0,092	0,217	Verhalten erschwert
288	- 0,003	0,188	
480	± 0	0,180	
673	- 0,022	0,165	
1201	+ 0,012	0,192	
1441	+ 0,027	0,130	

Tabelle XI. Vp. Gt.

Instruktion: Ia.

NZ	Δr	r_{US}
288	+ 0,083	0,350
480	- 0,065	0,326
961	- 0,01	0,375
1201	+ 0,01	0,292
1441	+ 0,074	0,210
1922	+ 0,033	0,228
2882	+ 0,063	0,287

Tabelle XII. Vp. Gt.

Ohne Instruktion.

NZ	Δr	r_{US}
96	+ 0,125	0,481
288	- 0,025	0,220
480	- 0,006	0,370
961	+ 0,01	0,272
1441	- 0,02	0,286
1802	- 0,017	0,316
2162	+ 0,011	0,250
2883	+ 0,045	0,268
3200	- 0,069	0,166
4400	- 0,05	0,200

15*

Optische Versuche.

Tabelle XIII. Vp. Wr.

Ohne Instruktion. Verhalten: Ib.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
192	+ 0,028	0,323	
288	± 0	0,217	
480	- 0,16	0,251	
673	- 0,139	0,141	
817	- 0,196	0,100	
961	- 0,235	0,155	
1201	- 0,131	0,145	
1441	- 0,225	0,067	
1922	- 0,178	0,116	
2883	- 0,055	0,173	

Zeit kein Ganzes
mehr

Tabelle XIV. Vp. Hr.

Instruktion: Ia.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
288	- 0,026	0,242	} Wiederholung schwierig, keine Dauer mehr
480	+ 0,057	0,352	
673	+ 0,072	0,236	
961	- 0,067	0,222	
1441	- 0,142	0,122	
1802	- 0,202	0,121	
1922	- 0,188	0,206	
2162	- 0,19	0,141	
2883	- 0,205	0,123	
4324	- 0,164	0,096	Ia unmöglich

Tabelle XVa. Vp. Sz.

Instruktion: Ia (Vorbeleuchtung).

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
288	+ 0,016	0,204	} Wiederholung schwierig
432	- 0,05	0,317	
673	- 0,067	0,121	
817	- 0,141	0,094	
961	- 0,132	0,088	
1441	- 0,117	0,135	} NZ kein Ganzes mehr, Unter- teilung
1922	- 0,155	0,175	
2883	- 0,178	0,111	
4324	- 0,085	0,171	

Tabelle XVb. Vp. Sz.

Ohne Instruktion. Verhalten: Ia.

NZ	Δr	r_{US}
288	- 0,217	0,383
480	- 0,04	0,200
673	- 0,005	0,186
817	- 0,035	0,182
961	- 0,082	0,132
1201	- 0,096	0,142
1441	- 0,07	0,087
1922	- 0,062	0,107

Tabelle XVI. Vp. An.

Ohne Instruktion.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
288	- 0,06	0,220	} Zeit kein Ganzes mehr, Einteilung
480	- 0,16	0,230	
673	- 0,203	0,211	
817	- 0,129	0,126	
961	- 0,08	0,150	
1201	- 0,13	0,140	
1441	- 0,16	0,096	
1922	- 0,122	0,130	

Tabelle XVII. Vp. Hr.

Ohne Instruktion.

NZ	Δr	r_{US}	Bemerkungen
288	+ 0,278	0,151	} Vortreten der Lichtquantität
480	+ 0,240	0,151	
673	+ 0,230	0,134	
817	+ 0,176	0,225	
961	+ 0,092	0,102	
1201	+ 0,065	0,123	
1441	- 0,034	0,126	
1922	- 0,107	0,069	
2883	+ 0,013	0,113	

Tabelle XVIII. Vp. Mr.
Ohne Instruktion.

NZ	Jr	r US
480	+ 0,393	0,135
673	+ 0,284	0,112
817	+ 0,150	0,107
961	+ 0,006	0,119
1201	+ 0,037	0,137
1922	+ 0,016	0,146
2372	- 0,041	0,058
2883	- 0,055	0,067

Tabelle XIX. Vp. Ms.
Ohne Instruktion. Verhalten: Ia.

NZ	Jr	r US
480	- 0,04	0,060
673	- 0,185	0,114
817	- 0,250	0,107
961	- 0,15	0,100
1201	- 0,115	0,117
1922	- 0,337	0,133

Tabelle XXa. Vp. Ar.
»Subjektives« Verhalten.

NZ	Jr	r US	Bemerkungen
288	- 0,083	0,170	subjektives Verhalten erschwert bis unmöglich, »objektives« Verhalt. verdrängend
673	- 0,071	0,070	
817	- 0,141	0,083	
961	- 0,140	0,073	
1201	- 0,200	0,020	
1441	- 0,183	0,067	
1922	- 0,087	0,063	

Tabelle XXb. Vp. Ar.
»Objektives« Verhalten.

NZ	Jr	r US	Bemerkungen
288	± 0	0,260	Verhalten unmöglich, subjektives Verhalten vortretend
673	- 0,157	0,100	
817	- 0,229	0,085	
961	- 0,3	0,063	
1201	- 0,21	0,030	
1441	- 0,217	0,067	
1922	- 0,23	0,107	

Tabelle XXIa. Vp. Hgr.

NZ	Jr	r US
288	+ 0,116	0,466
480	+ 0,89	0,260
673	+ 1,0	0,206
817	+ 0,95	0,217
961	+ 0,49	0,200
1201	+ 0,353	0,150
1441	+ 0,369	0,067
1922	+ 0,303	0,136
3700	+ 0,4	0,280

Tabelle XXIb. Vp. Hgr.
Instruktion: Trennung von NZ und VZ.

NZ	Jr	r US
288	+ 0,203	0,346
480	+ 0,265	0,350
673	+ 0,379	0,157
817	+ 0,37	0,100
961	+ 0,25	0,135
1201	+ 0,24	0,080
1441	+ 0,3	0,108
1922	+ 0,153	0,205
2162	+ 0,188	0,146
2883	+ 0,265	0,178
4324	+ 0,093	0,253

Außerdem werden mit akustisch begrenzten Intervallen »absolute« Schätzungen vorgenommen, d. h. es war eine Zeitstrecke danach zu beurteilen, ob dieselbe groß oder klein erscheine. Die Vpn. unterschieden bald 3—5 Größenstufen. In der Tabelle sind die Bereichsgrenzen derselben in σ angegeben (Zonen, in denen die betreffende Größenbezeichnung vorwiegt). Die Intervalle wurden in unregelmäßigem Wechsel dargeboten.

Tabelle XXII.

	sehr kurz		kurz		mittel		lang		sehr lang
	bis	von	bis	von	bis	von	bis	über	
Gt. a	569	683	797	910	1593	1707			
Gt. b	96	384	480	576	1345	2306	3075	4620	
Gr.	341	569	1024	1252	1935	2048	2731	3040	
Wr. a	341	569	1138	1252	1707	2048			
Wr. b	—	—	480	817	1442	1922			
Sz.	192	384	961	1153	1538	2306			

Die Indizes a, b bedeuten, daß zwischen Versuchsgruppen längere Zeit (6—10 Monate) verflossen war.

Tabelle XXIII. Vp. Ms.

	sehr kurz		kurz		mittel		lang
	bis	von	bis	von	bis	über	
Beachtung der schlichten Dauer, der objektiven Daten	689	796	1024	1138	1707	1821	
Beachtung des inneren Erleb- nisses, Spannungen usw.	569	689	910	1138	1259	1366	

Die Schätzungsdifferenz ist für mittlere NZ. im allgemeinen durchweg negativ. — Mit Ausnahme von Hgr. und Gt. (vgl. unten darüber). Die Kurven für die optischen Versuche unterscheiden sich nicht sehr wesentlich von denen für die akustischen, ganz übereinstimmend damit, daß wir in beiden die gleichen Typen des Verhaltens vorgefunden haben. Von einer Periodizität ist nichts zu bemerken. Lediglich Tab. XII und XXI zeigen etwas der Art. Gerade diese Tabellen stellen jedoch das Verrechnungsergebnis einer großen Serienzahl dar, für die wenig Differenzierung der Verhaltensweisen zu ermitteln war, weil die Vp. überhaupt nur sehr wenig auszusagen vermochte, und von spezifizierten suggestiven Fragestellungen peinlich abzusehen war. Wie durch Superponierung von Daten, die verschiedenen Verhaltensweisen entspringen, das Bild einer Periodizität entstehen, sowie überhaupt die Kurvengestalt verändert werden kann, zeigt ein Blick auf die Kurven *E*.

Eine Trennung der Werte nach dem Typus des Verhaltens fehlt bei allen früheren Beobachtern der Periodizität. (Unsere Ablehnung der Periodizität gilt natürlich nur für die untersuchten NZn., d. h. solche \leq ca. 3000 σ). Von einem »Indifferenzpunkt« an relativ konstanter Stelle der absoluten Zeit ist nichts zu bemerken.

Die Schätzungsdifferenz bedeutet eine Zeittäuschung; ist sie z. B. negativ, so bedeutet das eine Überschätzung der VZ. oder eine Unterschätzung der NZ.

Eine Zeitstrecke enthält zwei Momente, die von der absoluten Größe derselben abhängen: 1) den Dauereindruck im Bewußtsein, 2) die Einheitlichkeit der Strecke als Ganzes. Bei kleinen Zeiten geht das erste Moment mehr und mehr verloren, und es tritt bei leeren akustischen Zeiten die Sukzession der Schläge und die Nebenerscheinungen derselben, bei ausgefüllten optischen Zeiten der bloße momentane Reiz hervor. Dieser Übergang findet bei akustischen Versuchen im Mittel bei ca. 140 σ statt, bei optischen bei ca. 550 σ .

Für große Zeiten verschwindet dagegen schließlich die Einheitlichkeit, und zwar für akustische Zeiten bei ca. 2400 σ , für optische bei ca. 2300 σ . Die genannten Momente bestehen also nur in einem mittleren Bereich von etwa 700—2000 σ in gleich günstiger Weise. Insbesondere ist jenseits der oberen Grenze der die Zeitstrecke einleitende Eindruck beim Abschluß derselben aus dem unmittelbaren Bewußtsein verschwunden, er ist nur noch reproduktionsweise vorhanden. Das gleiche gilt bei zwei einander folgenden Zeiten für die Daten der ersten gegenüber der zweiten Zeit. — Demnach sind die Ursachen der Zeittäuschung in zwei Richtungen zu suchen: a) in der Wirkung der Reproduktion, b) in der Wirkung der Auffassung.

Die Reproduktion kann eine doppelte sein:

1) Es wird die durch die NZ. erzeugte Größenvorstellung beim Abschluß der VZ. behufs Vergleich reproduziert (Verhaltensweise von Typus Ib). Nun bleibt aussagegemäß, wenn die NZ. 2000 σ nicht wesentlich überschreitet, die Größenvorstellung der NZ. im Bereich des unmittelbaren Behaltens, während die Zeittäuschung schon 1000—1500 σ früher auftritt. Ferner ist zwar das Ansteigen der $\mathcal{A}r$ -Kurve bei größeren Zeiten allen Verhaltungstypen gemeinsam, die Kurven für den Typus Ib zeigen aber unter sich keine besondere Gemeinschaft. Schließlich wächst die Schätzungsdifferenz kurz nach etwa 2000 σ allgemein zu sehr großen Beträgen an, obwohl dort die Reproduktion doch erst zu wirken beginnen würde. Demnach scheint die Reproduktion in diesem Sinne, wenn überhaupt, einen jedenfalls unwesentlichen Einfluß ausüben.

2) Wenn eine Erneuerung der NZ. erfolgt (Typus Ia), so könnte eine Veränderung gegenüber dem Urbild eintreten, die abhinge von dem Verhältnis der NZ. zu gewissen psychischen Konstanten: Gewisse mittlere NZ. tragen den Charakter des »Adäquaten« (Hr., Sz., Wr.). Die Existenz desselben steht im Zusammenhang mit den »Aufmerk-

samkeitsweillen« (vgl. auch Wundt: Phys. Psych. III, 5A, S. 500). Man könnte sich z. B. denken, eine »inadäquate« Zeit nähere sich in der Wiederholung der »adäquaten«, als dem natürlichen Ausmaß des psychischen Geschehens, an.

Welcher Art jedoch die Wirkungsweise einer solchen Konstanten zu denken sei, eine verändernde Wirkung bliebe aus, wenn die NZ. selbst eine »adäquate« Zeit ist; es müßte demnach in der Zone der adäquaten Zeit (dem »Normalbereich«) ein Minimum der Schätzungsdifferenz liegen. Wie wir sehen werden, ist das Gegenteil der Fall. (Der Einfluß der Reproduktion bei großen NZ. [über 3000 σ] würde Gegenstand einer besonderen Untersuchung sein müssen, bei der der Einfluß der Auffassung eliminiert ist.)

Es bleibt daher als ausschlaggebende Ursache für die Zeittäuschung die verschiedene Auffassung von NZ. und VZ.

Bei mittleren NZn. von ca. 700—2000 σ treten drei Verhaltensweisen auf: Ia, Ib, IIa. Jeder derselben entspricht ein »Normalbereich«, in dem sie auf Instruktion leicht herzustellen ist bzw. leicht von selbst eintritt, sofern die Vp. über das betreffende Verhalten verfügt. In diesem »Normalbereich« ist die Schätzungsdifferenz im allgemeinen negativ, und zwar enthält der Normalbereich immer ein relatives Maximum der negativen Abweichung¹⁾:

Tabelle XXIV.

a) Akustische Versuche.				b) Optische Versuche.			
Vp.	Verhalten	Normalbereich	— r max. bei	Vp.	Verhalten	Normalbereich	— r max. bis
En.	Ia*)	1545—2903	2903	Wr.	Ib*)	480—1201	961
Hr.	Ia	817—1441	961	Hr.	Ia	961—2883	1802
Hr.	Ib*)	817—2162	817	Sz.	Ia	673—1441	817
Wr.	Ib	673—1922	1201	Ar.	Ia	961—1922	1201
Wr.	Ia*)	861—1500	1196	Ar.	Ib	288—1201	961
Ms.	Ia*)	569—1259	634	Ms.	Ia*)	480—1201	817
Wr.	IIa	673—1201	961				
Sz.	Ia*)	817—1441	1201				
Sz.	IIa*)	480—1201	673				

*) bedeutet: ohne Instruktion.

Das Maximum der negativen Schätzungsdifferenz liegt häufig nicht im mittleren Teil des Normalbereichs; jedoch sind der verwendeten NZn. zu wenige, um die Lage des Maximums genauer als

1) Sowie ein relatives Maximum der Unterschiedsempfindlichkeit.

bis auf im Mittel 200 σ zu bestimmen. Im übrigen hängt, wie wir sehen werden, die besondere Ausprägung der Δr -Kurve von speziellen Modifikationen des Verhaltens ab; jedenfalls nicht von dem typischen Verhalten. Denn es sind z. B. beim Verhalten Ia die Δr -Kurven von En., Wr., Sz., verschieden von denen von Hr. und Ms., während z. B. die Kurven von Ms. (Verhalten Ia) und Hr. (Verhalten Ib) ziemlich übereinstimmen (akustische Versuche). Kurven C und E, A und C.

In bezug auf jeden beliebigen »Normalbereich« ist also die Δr -Kurve, unabhängig von dem Verhaltenstypus, ihrer allgemeinen Form nach eine nach oben konkave, im Negativen verlaufende Kurve. In bezug auf einen Bereich absoluter NZn. ist jedoch das Verhalten mitbestimmend, da die »Normalbereiche« verschiedener Vpn. wie verschiedener Verhaltenstypen verschieden sind. Dies letztere ist äquivalent dem Tatbestand, daß für die verschiedenen Vpn. wie für die verschiedenen Auffassungstypen die scheinbare Größe (Größenstufe) einer absoluten Zeitstrecke verschieden ist (vgl. Tab. XXII und XXIII). Für eine bestimmte mittlere absolute NZ. hängt somit die Richtung wie auch im ganzen der relative Betrag der Schätzungsdifferenz davon ab, in welchem Verhältnis die NZ. zu dem Normalbereich des bestehenden Verhaltens steht, nicht aber direkt von der Qualität des Verhaltens.

Demnach ist zu erwarten, daß die Ursache des Schätzungsfehlers eine allen Typen des Verhaltens gemeine ist; genauer, daß sie in der verschiedenen Auffassung von NZ. und VZ. besteht. Da der Schätzungsfehler in der Hauptsache negativ ist, handelt es sich um Verkürzung der NZ. oder Verlängerung der VZ.

Es kommen drei Momente in Betracht:

- 1) Die totale Auffassung der Teilstrecke.
- 2) Die besondere Auffassung eines Teiles derselben.
- 3) Die Auffassung der Empfindung.

Aussagegemäß ist bei allen Vpn. für mittlere NZn. die Konzentration auf den zeitlichen Verlauf in der VZ. größer als in der NZ. (Aus zwei Gründen: 1. ist die VZ. zu beurteilen, 2. ist die NZ. konstant und gewohnt.) Auch bei dem objektiveren Verhalten stellt sich die Zeit als ein Ablauf von Erlebnissen neben den Empfindungsdaten dar. Die Konzentration muß die Differenzierungsschwelle der Erlebnisse herabsetzen, sie selbst verdeutlichen. Dementsprechend treten bei dem Auffassungstypus Ib die »inneren Erlebnisse« deutlicher und differenzierter erst in der VZ. hervor (Hr., Mr., Hgr., Kr., Grt.). Erhöhte Deutlichkeit und Differenzierung der Erlebnisse erzeugt

aber Vergrößerung der betreffenden Zeitstrecke. Dies beweist die Tab. XXIII; ferner: bei optischen Versuchen mit Vp. Ar. erschien, wenn in einer Versuchsstunde der Auffassungstypus gewechselt wurde, eine bestimmte NZ bei »subjektiver« Auffassung allemal als größer.

Die Wirkung dieses Momentes der Totalauffassung kann durch die oben unter 2) und 3) genannten Momente modifiziert werden:

Vpn. Hr. und Wr. berichten — bei optischen wie akustischen Versuchen — ,daß das »Eindruckserlebnis« mit Anheben der Zeitstrecke sich »ins Innere« »vertieft«, in der VZ. rascher als in der NZ; und Hr. versichert, diesen Vorgang für die Dauer nicht anzurechnen. Dies würde negative Schätzungsdifferenz erzeugen. Der Vorgang kann zwei Ursachen haben: 1) Ist durch die vorausgegangene NZ. Vp. auf die VZ. besser vorbereitet als auf die NZ. selbst, 2) kann die »Vertiefung« unter stärkerer Konzentration rascher erfolgen. Letzteres Moment bestätigt sich: Bei akustischen Versuchen, Vp. Hr., Instruktion Ia, war bei gewissen kleinen und großen Zeiten das Verhalten nur unter vermehrter Konzentration durchzuführen. Zugleich begann (die Kurve der Überraschungstärke und damit) der innere Prozeß mit Intervallbeginn sofort steil anzusteigen.

Ein analoges Moment ist das »Mitreißen« bei optischen Versuchen der Vp. Sz., das immer in der NZ. am stärksten war. Es erscheint der Vp. »als verpaßter Zeitpunkt«. Der Effekt wäre eine relative Vergrößerung der NZ., eine Veränderung der Schätzungsdifferenz in positiver Richtung. Mit dieser Vp. wurden Kontrollversuche vorgenommen, bei denen die rote Scheibe vor der NZ. durch schwächeres Licht erhellt war, um eine günstigere Vorbereitung für die NZ. zu erzielen. Das »Mitreißen« verschwand fast völlig. Es wurden nun in derselben Versuchsstunde dieselben NZn. mit und ohne Vorbeleuchtung untersucht. Bei Wegfall des Mitreißens erhöhte sich das negative Δr zum Teil auf das Doppelte. Das Mitreißen wurde also im Normalfall wirklich als »verpaßte Zeit« angerechnet (vgl. auch Tab. XVa und III).

In derselben Weise wurde festgestellt, daß Vp. Ms., die mit Einsetzen der NZ. (bei optischen Versuchen) Akkommodationsschwierigkeiten hatte, die dazu erforderte Zeit zugunsten der NZ. verrechnete.

Die Kurven für optische Versuche der Vpn. Hr., Mr., Hgr. (Kurve K; Tab. XVII, XVIII, XXI) erscheinen gegenüber den übrigen Kurven nach rechts und nach oben im Koordinatensystem verschoben. Ersteres würde bedeuten, daß Vp. die Zeitstrecken für kleiner hält, als es normalerweise geschieht. Es fehlen hier zwar

absolute Schätzungen, aber aus den Serien geht hervor, daß schon Zeiten von ca. 750—800 σ der Vpn. Mr. und Hgr. sich dem Charakter eines Momentaneindrucks nähern, während dies sonst erst bei Zeiten von 500 σ und kleiner der Fall ist. Die Verschiebung nach oben aber würde eine relative Vergrößerung der NZ. innerhalb des Versuches bedeuten. Nun zeichnen sich diese Vpn. dadurch aus, daß sie schon bei relativ großen Zeiten die Quantität des Lichteindrucks in die Zeitvergleiche einbeziehen, wobei das Licht der NZ. stärker und eindrucksvoller erscheint. Es kann dies nur darauf beruhen, daß die Adaptation bei der NZ. noch ungenügend war. Insbesondere erleidet Hgr. beim Aufleuchten des NZ.-Lichtes einen »Chok«. Für diesen extremen Fall Hgr. (die Δr bleibt immer positiv) mit der beschriebenen Vorbeleuchtung angestellte Kontrollversuche ließen den »Chok« verschwinden, die Δr wurde negativ. Ich gebe ein Beispiel:

NZ 961 σ	Normalversuch:	Kontrollversuch:
Δr	+ 0,25	— 0,095

Das abweichende Verhalten der genannten drei Vpn. dürfte hiermit seine wahrscheinlichste Erklärung finden.

Für das Verhalten von Typus IIa kommt eine Modifikation des zweiten der genannten Momente in Betracht: Es fehlt bei den akustischen Versuchen nach dem Schlage II der sog. »Schatten«, es fehlt hier wie bei den optischen Versuchen das Ab- und Neueinsetzen des inneren Prozesses nach abgelaufener NZ. Dies müßte eine negative Schätzungsdifferenz zur Folge haben. Es gelang jedoch nicht, dies Moment zu isolieren.

Wir untersuchen nun, was geschieht, wenn bei einer bestimmten Auffassungsweise die NZ. sich den Grenzen des betreffenden Normalbereichs nähert, bzw. dieselbe überschreitet.

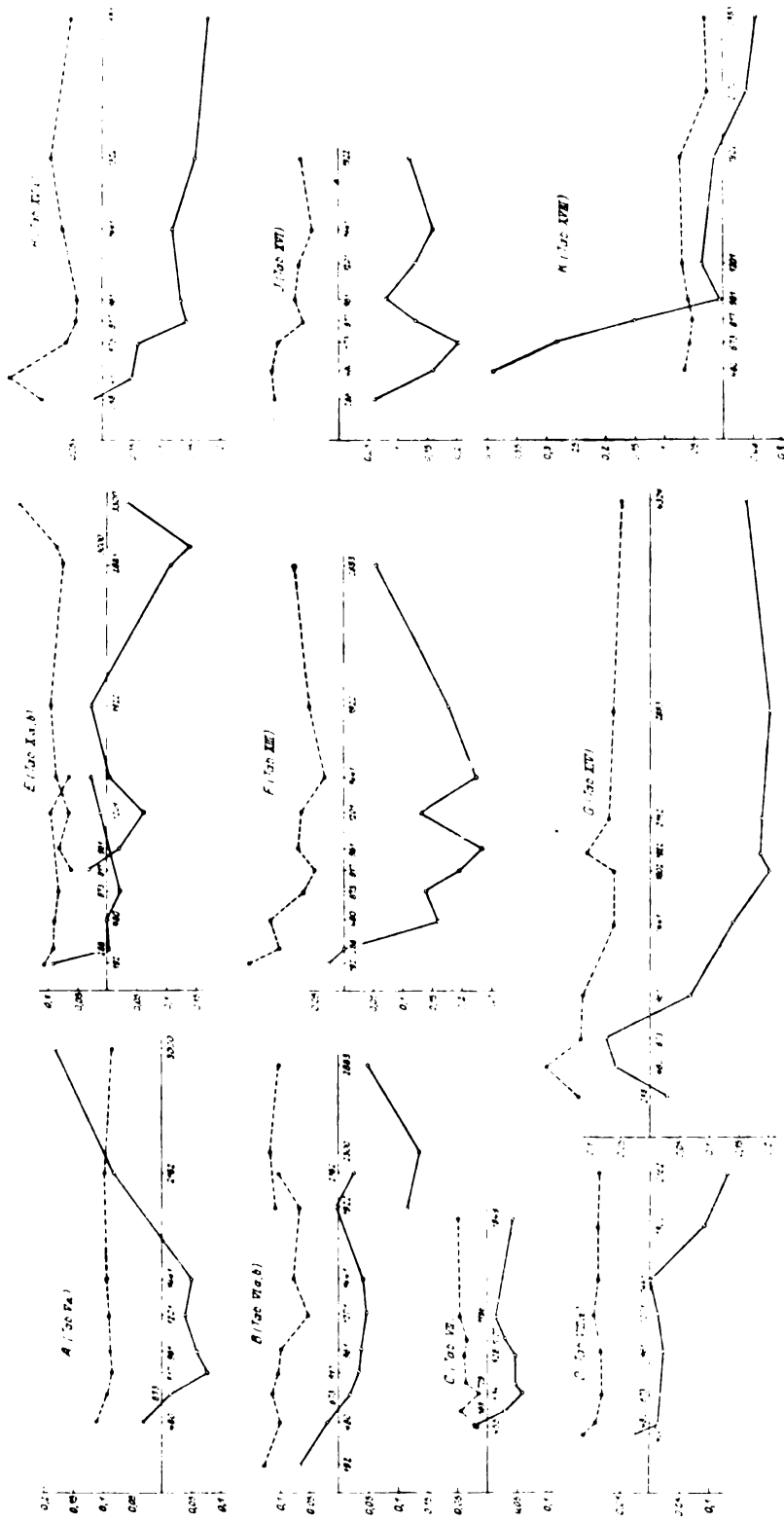
An der unteren Grenze der Normalbereiche wendet sich die Δr allgemein in positiver Richtung. Der allgemeine Grund hierfür ist offenbar der, daß — aussagegemäß — ,weil dort die Auffassung der Zeitstrecken mit Hilfe des natürlichen oder instruierten Verhaltens erschwert ist, der NZ. eine höhere Konzentration zugewandt wird als normalerweise; auch wird schon in der Vorbereitungszeit eine erhöhte Konzentration und Anspannung gesetzt.

Dieses Moment erklärt aber nicht, warum häufig die Δr bei kleinen NZn. sogar positiv wird. Wir müssen hier die Versuchs-

gruppen gesondert betrachten. Bei akustischen Versuchen mit instruierter oder natürlicher Trennung ist aussagegemäß die apperzipierende Verarbeitung der NZ. noch im Gange, wenn die VZ. bereits begonnen hat. Die VZ. »kommt zu kurz«; es muß eine positive Δr erfolgen (Tab. III, Va, VI, VII, Xa); bei den Vpn. Esn. und Wr. besteht außerdem noch eine Tendenz, den Schlag II vollständig zur NZ. zu rechnen, was beim Vorwiegen der Sukzession Verkürzung derselben, bzw. Isolierung des Schlages III und somit negatives Δr erzeugen würde. Doch tritt im Effekt positives Δr ein, die Täuschung wird also, wohl durch das vorgenannte Moment, kompensiert. Doch kann unter geeigneten Umständen das Steigen der Δr -Kurve bis zu sehr kleinen NZn. hintangehalten werden, wie bei Vp. Hr., Tab. IV der Fall ist. Wir wissen, daß in dem Bereich von ca. 300—800 σ , wo trotz der Schwierigkeiten das Verhalten Ia durchgeführt werden sollte, mit dem zweiten Schlag die Kurve des »inneren Prozesses« sofort steil zur vollen Höhe anstieg, und zwar sicher immer noch rascher als in der NZ. (Aussage). Dies erzeugt dann das negative Δr .

Bei den akustischen Schätzungen vom Typus II bleibt die Überschätzung der VZ. bis zu relativ sehr kleinen NZn. erhalten, bis zu 288 σ (Tab. VIII und Xb, Kurve E). Es brauchen ja nur NZ. und VZ. zusammen als Dauer zu erscheinen. Eine »Vertiefung« zum Dauererlebnis findet statt, aber sie wird erst in der VZ. erreicht, so daß diese überschätzt wird. Bei äußerst kleinen Zeiten treten Komplikationen ein, die sich der genaueren Selbstbeobachtung entziehen. Hierzu gehört bei Vp. Grt. die Tendenz, Takte zu hören, bei den Vpn. Hr. und Wr. das schon beschriebene Phänomen, in dem Tripelgängen von Schlägen zwar eine Sukzessionsdifferenz zu beobachten, sie aber nicht oder nur sehr vermittelt lokalisieren zu können, und ohne daß eine Angabe zu erhalten war, mit welchen Mitteln diese Lokalisation erreicht wurde. Wir vermögen daher nicht anzugeben, worauf in den Tab. Vb, IX, X das Verhalten der Δr bei den kleinsten NZn. beruht.

Bei den optischen Versuchen erklärt sich die positive Δr für kleine NZn. in den Tab. XIV, XVII, XVIII, XXb, XXI dadurch, daß die Vpn. sich an die Quantität bzw. die Intensität des Lichtindrucks halten, diese aber für die NZ. in der Regel größer ist, was aller Wahrscheinlichkeit nach auf Adaptationsverhältnissen beruht. Dazu kommt bei Vp. Hgr. (Tab. XXI) apperzeptive Verarbeitung der NZ. nach deren Abschluß. Für Tab. XV und XIII ist ein Grund nicht aufzufinden. Desgleichen nicht für Hr., Tab. XIV, für die negative Δr bei kleinsten NZn. Das analoge Phänomen in



Kurventafel.
 Die Abszissenachse gibt die rUS in σ ; die Ordinatenachse die Skala für die ausgezogene Δr -Kurve. Die gestrichelten Kurven geben die rUS , wobei $1 \text{ mm} = 0,03$.

Tab. XVb beruht darauf, daß nach Aussage der Vp. die NZ. den Eindruck des »absolut sehr Kleinen« erweckt und »unterschätzt« wird.

Wir kommen zu der Wirkung relativ großer NZn. auf die Δr . Bei akustischen Schätzungen von Typus II liegt die obere Grenze des Normalbereichs schon bei ca. 1000—1400 σ ; wie schon aus der Eigenart des Verhaltens zu erwarten ist, daß, da NZ. + VZ. als eine Dauer aufgefaßt werden, die obere Grenze schon bei halb so großer NZ. erreicht wird, als beim Typus I, wo sie bei 1900—3000 liegt. Es tritt hier nun nach Aussage ein Erlahmen der Aufmerksamkeit in der VZ. ein, was die VZ. verkürzen muß, so daß eine Wendung der Δr -Kurve bis ins Positive hinein zu erwarten ist. Das tritt auch wirklich ein: Tab. VIIIa, Xb; Kurve D, E.

Für den Typus I des Verhaltens tritt — je nach der Modifikation des Verhaltens zwischen 1400—1800 σ — ein Ansteigen der Δr -Kurve, bzw. ein Minimum des Betrages der negativen Schätzungsdifferenz ein, und zwar parallel mit der von den Vpn. angegebenen Schwierigkeit, die Zeiten in normaler Weise als ein Ganzes aufzufassen. Offenbar ist die Ursache davon die relativ erhöhte Konzentration auf die NZ., wie sie auch von mehreren Vpn. ausgesagt wird. Dazu kommt, daß sich bei einigen Vpn. störende Erlebnisse (z. B. die Atmung), »zeitfremde« Vorstellungen (und wahrscheinlich apperzeptive Verarbeitung der NZ.) in den Zeitverlauf eindringen (Hr., Sz.), und zwar vorzugsweise in der VZ. Dies muß, wenn die neuen Bewußtseinsdaten, ihrer Bezeichnung als »zeitfremd« entsprechend, nicht für die Zeitmessung vermerkt werden, schließlich zu positiven Schätzungsdifferenzen führen, was denn auch eintritt (Tab. Va, X). Vp. Sz. gibt außerdem an, daß die NZ. infolge ihres Charakters des »absolut Großen« überschätzt werde. Da dieser Charakter jedoch an sich in mindestens ebenso hohem Maße der VZ. anhaften müßte, so halte ich es für das wahrscheinlichste, daß dieser absolute Eindruck erst in Korrespondenz mit dem Ausfallen von Teilen der VZ. (durch zeitfremde Daten) Überschätzung der NZ. hervorruft, bzw. dieselbe verstärkt. Zu einem positiven Δr kommt es jedoch in der Regel nicht; vielmehr haben die Störungen die Tendenz, sich, nachdem sie auch in der NZ. eingetreten sind, auf NZ. und VZ. in korrespondierender Weise zu verteilen, als regelmäßige Atemschwankungen, Spannungsschwankungen, Lichtstärkeschwankungen, sowie Sinken und Steigen der Aufmerksamkeit und Konzentration (Grt., Stg., Wr., Sz., An., Ar.). Es entsteht dadurch, wie allgemein ausgesagt wird, eine korrespondierende Einteilung von NZ. und VZ., wodurch offenbar in sekundärer Weise wieder eine gewisse Ganzheitsauffassung

von NZ. und VZ. begründet wird. Es ist dies sowohl bei Typus Ia wie Ib der Fall, bei ersterem jedoch wesentlich deutlicher und klarer. Ist dieser Zustand erreicht, so besteht ersichtlich wieder eine gewisse normale Vergleichsunmöglichkeit, so daß mit Rücksicht auf die erhöhte Konzentration, die sich der zu beurteilenden VZ. zuwendet, die negative Δr wieder erscheinen bzw. sich ihrem Betrage nach vergrößern wird. Eben das tritt allgemein ein, so wie die Tabellen zeigen. Es ist zu erwarten, daß auch diese Auffassungsweise bei noch größeren NZn. ihre Grenze finden muß und die Δr -Kurve also schließlich wieder ansteigt. Die Tab. VI, X, XIII, XIV, XVa, XVI¹⁾ lassen dies deutlich erkennen. Vorausgesetzt also, daß sich bei systematischen Erschwerungen der Auffassung, die von der Größe der NZ. abhängen, immer wieder ein Normalverhalten herstellen ließe, wäre eine Periodizität von Δr für große NZn. zu erwarten. Darüber müssen erst ausführliche Untersuchungen entscheiden²⁾.

Ich fasse kurz zusammen: Jeder Auffassungstypus hat seinen Normalbereich, in dem er ohne Schwierigkeiten einzuhalten ist. Die NZn. dieses Bereichs erscheinen unter dem betreffenden Auffassungstypus als mittel oder adäquat. Im Normalbereich wird die VZ. durchweg überschätzt gegenüber der NZ. An den Grenzen des Normalbereichs, wo die Auffassung für den betreffenden Typus erschwert ist, vermindert sich der absolute Betrag der negativen Schätzungsdifferenz. Daher ist das Schema des Verhaltens der Δr im Normalbereich eine im Negativen verlaufende, nach oben konkave Kurve. Die Ursache der Fehlschätzung ist normalerweise die verschiedene Konzentration in NZ. und VZ. Positive Schätzungsdifferenzen treten in der Regel nur unter individuellen Bedingungen auf. Ihre Ursache liegt, abgesehen von dem Einfluß der Empfindungsdaten, nicht in dem Bestand des Erlebnisses selbst, sondern in ihrer Verrechnung für die Zeitmessung durch die Vp.

Diese Auffassung findet schließlich ihre Stütze in dem Verhalten der Schätzungsfeinheit: Dieselbe muß in hohem Maße von der Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit der Auffassung abhängig sein. Ist unsere obige Auffassung der Schätzungsdifferenz richtig, so muß mit dem Steigen der Δr -Kurve auch die Kurve der rUS steigen und umgekehrt. Tatsächlich stellt sich heraus: In 71% der Fälle, wo für einen Wert ein Maximum oder Minimum des absoluten von Δr eintritt, hat bei demselben oder einem benachbarten Wert

1) Kurve B, E, F, G, H, J.

2) Vgl. Wundt, a. a. O. S. 500.

auch die Schätzungsfeinheit ein Maximum bzw. Minimum. In 68% aller NZ.-Stufen, bei denen ein eindeutiger Typus des Verhaltens konstatierbar ist, verändert sich die *rUS* im gleichen Sinne wie *Ar*. (Dabei sind NZn. unterhalb 500 σ nicht berücksichtigt, weil bei diesen kleinen Zeiten die Schätzungsfeinheit sich von vornherein unabhängig vom Verhalten der Vp. vergrößert.) Bei diesen Angaben ist zu beachten, daß durch Kompensation bei Bildung der Mittelwerte Verschiebungen und Abweichungen eintreten konnten, daß ferner die Größe der Stufen feinere Abhängigkeiten verdecken kann.

Das Zeiterlebnis.

Die Dauer ist aus dem Tatbestand abstrahiert, jedoch kein Einfaches, wie z. B. die Farbe. Allen Vpn., auch denen, welche die Dauer als unmittelbares einfaches Datum bezeichnen, erscheint die beobachtete Zeit als ein »Verlauf«, als eine Folge von Veränderungen, als ein Fließen. Der zugrunde liegende Tatbestand ist markiert durch zwei Grenzen oder durch ein Gegebenes, das selbst »dauert«. Ist es nicht möglich, zwischen die Grenzen Veränderungserlebnisse einzuschalten bzw. dem »dauernden« Reiz eine Veränderungsfolge zuzuordnen, so verschwindet der Dauereindruck. Es entsteht der »Doppelschlag« bzw. das »momentane Aufleuchten«. Veränderungen im Zeitlauf, die von der Vp. als Störungen angesehen werden, erzeugen eine relative Verkleinerung der Zeitstrecke, werden also gewissermaßen nicht angerechnet. Es liegt daher sehr nahe, als primäres Element der Zeit den Wechsel anzunehmen, die bloße Sukzession. Die Dauer ist dann ein Abgeleitetes: Die Menge der in dem gegebenen Tatbestande beobachteten (bzw. angerechneten) Sukzessionen vermittelt einen Quantitätseindruck, den wir als die Dauer des Tatbestandes bezeichnen.

Die Dauer wird also an der dem dargebotenen physikalischen Tatbestand zugeordneten Veränderungsreihe gemessen. Der Vergleich zweier Teilstrecken erfordert also zwei Sukzessionsreihen, die — physikalisch gesehen — mit gleicher Geschwindigkeit ablaufen. Dies ist subjektiv nur insoweit gewährleistet, als die Sukzessionsreihen unter sich wie in sich gleichartig und kontinuierlich verlaufen. Es findet daher zum Zwecke des Vergleichs eine Einschränkung bzw. eine Auswahl im normalen Erlebnisverlauf statt. Welcher Art die zur Messung verwandten Veränderungen sind, bleibt prinzipiell irre-

levant: Es kann sich um Organempfindungen, Spannungen, Vorstellungen handeln¹⁾).

Diese beiden Momente der Zeitschätzung, die Quantität der Änderungen und die Anrechnung bzw. Nichtanrechnung für die Dauer bedingen zwei Arten von Schätzungsdifferenzen: Die Menge der Änderungen in physikalisch gleichen Zeitabständen ist unter verschiedenen Bedingungen verschieden, demnach auch die phänomenale Größe oder Dauer. Keine der verschiedenen Dauern ist mit Grund als die adäquate anzusehen, keine von den anderen psychisch ausgezeichnet: Größendifferenz besteht daher nur relativ zu den verschiedenen jeweiligen Bedingungen. Folglich kann eine Größendifferenz in der psychischen Dauer zweier physikalisch gleicher Zeiten nicht als Unter- oder Überschätzung der einen für sich charakterisiert werden. Als die wesentlichste jener wechselnden Bedingungen haben wir die wechselnde Konzentration erkannt. Wir wissen, daß die wachsende Konzentration die Veränderungsmenge erhöht und umgekehrt. Da die VZ. unter relativ höherer Konzentration steht, ist sie psychisch länger relativ zur NZ. Daher das negative Δr im Normalbereich. (Vp. Hr. sagt gelegentlich, daß »das Erlebnis der VZ. umfangreicher erscheint«.) Wäre die Dauer ein primär einfacher Eindruck, so wäre zwar verständlich, daß unter erhöhter Konzentration die Deutlichkeit zunähme, nicht aber die extensive Größe. Letzteres wäre nur unter Heranziehung weitgehender Hypothesen zu erklären, die schließlich darauf hinausliefen (wie Diskussionen mich belehrt haben), daß das Mehr an Erlebnissen — von hier aus gesehen durch eine falsche Deutung — als ein Mehr an Dauer ausgelegt würde. Darin aber, daß eine solche Deutung überhaupt zustande kommen kann, sehe ich eine prinzipielle Anerkennung meines Standpunktes.

Aus dem Moment der Verrechnung der Erlebnisse für die Dauer ergibt sich eine Fehlmessung der psychischen Dauer selbst, indem Veränderungen mitgerechnet werden, die dem eingeschlagenen Meßverfahren fremd sind, oder indem Störungen bewirken, daß Teile der Messungsreihe ausfallen (»Mitreißen«, »Vertiefung«, zufällige Schwankungen im Verhalten usw.).

Hierzu kommen dann die eigentlichen indirekten Maßmethoden, die mit der Höhe der Spannung, dem Maß der psychischen Arbeit, der Phase der Erlebniskurve, der Lichtintensität arbeiten. Sie setzen

1) Die psychischen Spannungen, um die es sich hier handelt, sind nach allem Bisherigen nicht allgemeine (produktiv für alle möglichen Daten), sondern gerichtete Arbeitsspannung.

aber, mit Ausnahme der letzteren, voraus, daß die Bedingungen für den reinen quantitativen Vergleich erfüllt sind. Demnach erscheint Typus Ia als eine zu indirekter Beurteilung führende Vervollkommnung und bessere Ausnutzung der Bedingungen des reinen Dauervergleichs (Typus Ib), nämlich des gleichförmigen Ablaufs in NZ. und VZ.¹⁾.

Ich will nun noch kurz skizzieren, wie auf diesem Wege weitergearbeitet werden könnte. Es sind zunächst die spontan eingehaltenen Auffassungstypen für ganz große und ganz kleine Zeiten zu isolieren, das Schätzungsverfahren und der Schätzungseffekt festzustellen. Es ist ferner für alle NZn. zu versuchen, einen weiteren Einblick in das Verhalten der Vpn. während des Ablaufs der Expositionszeiten zu gewinnen. Man könnte z. B. die Vpn. die VZ. in Teilen der NZ. schätzen lassen, wobei die natürliche Bevorzugung bestimmter Quotienten zu berücksichtigen ist. Oder man kann die physiologischen Begleiterscheinungen während des Ablaufs aufnehmen. Ich habe versuchsweise bei einer Reihe von Versuchen das Sphygmogramm aufgenommen und gefunden, daß in der VZ. die Pulsfrequenz regelmäßig abnimmt, was auf vermehrte Spannung zu deuten ist. Die Kurven zeigten weitere charakteristische Phänomene, über die jedoch erst durch fernere Untersuchungen Klarheit zu gewinnen ist.

Diese Untersuchung wurde auf Anregung von Herrn Geheimrat Störing unternommen, der selbst an zahlreichen Versuchen als Versuchsperson teilgenommen hat, wofür ich ihm hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Desgleichen danke ich allen übrigen Versuchspersonen, die ich hier namentlich anführe: den Damen Gutberlet, Dr. Moers, Quasebarth, Schwan; den Privatdozenten Herren Dr. Erismann, Dr. Kutzner, Dr. Selz; den Herren Altenhofen, Dr. Amsler, Dr. Grossart, Haeger, Dr. Huelser, Maldéner, Schmitz, Walther, Eckstein.

1) Die durchschnittliche r_{US} im Normalbereich ist: Typus Ia: 0,109; Typus Ib: 0,159.

(Eingegangen am 20. September 1921.)

Aus dem psychologischen Institut der Universität Bonn.

Experimentelle Untersuchung über Lageempfindung und -auffassung und ihre Beziehung zur Auffassung der Bewegung.

Von

Agnes Pirig.

Mit 9 Figuren im Text.

Inhaltsangabe.

	Seite
Einleitung	231
I. Teil: Analyse der Lageempfindung und -auffassung	
Abschnitt A. des Armes:	232
I. Kapitel. Feststellung der Unterschiedsschwelle	232
§ 1. Apparat, Versuchsbedingungen, Methode	232
§ 2. Die objektiven Resultate der Versuche	235
Bei verschiedenartig gestalteter Zwischenbewegung	235
Bei verschiedenen Winkellagen	238
2. Kapitel. Die subjektiven Resultate	239
§ 1. Aussagen, betreffend die Versuchsanordnung	239
§ 2. Aussagen über die Komponenten der Lageauffassung	241
§ 3. Aussagen, die auf Unterschiede der Winkellagen zurück- zuführen sind	244
§ 4. Aussagen, betreffend das Bewußtsein des Räumlichen bei der Auffassung der Lage	247
§ 5. Aussagen über die Beziehung der Bewegung kurz vor und nach der Lagedarbietung zur Auffassung der Lage	247
Abschnitt B. des Auges	249
1. Kapitel. Feststellung der Unterschiedsschwelle	249
§ 1. Die verschiedenen Versuchsanordnungen und Vorversuche	249
§ 2. Die objektiven Resultate	251
Verschiedene Blickrichtung vor der N und V	251
Die objektiven Resultate unter den oben beschriebenen Versuchsbedingungen	254
2. Kapitel. Die subjektiven Resultate	257
§ 1. Aussagen, die endgültige Versuchsanordnung betreffend, sowie einige Täuschungs- und Ermüdungserscheinungen	257
§ 2. Aussagen über die Komponenten der Lageauffassung des Auges	259

	Seite
§ 3. Der räumliche Charakter der Lageempfindung	261
§ 4. Die Bewegung vor den Lagen in ihrer Beziehung zur Auffassung der Lage	262
§ 5. Aussagen, betreffend die verschiedenen Versuchsanordnungen in bezug auf differente Blickrichtung und Stellung der Ablenkungslichter	262
3. Kapitel. Einige Versuche bei monokularem Sehen	265
Abschnitt C. Ergebnisse eines Vergleiches	
1) der objektiven Resultate	266
2) der subjektiven Resultate von Abschnitt A und B des I. Teiles	266
II. Teil: Untersuchung über das Verhältnis der Lageempfindung zur Bewegungsempfindung	268
Abschnitt A. Versuche mit Aufmerksamkeitsablenkung während der Zwischenbewegung	268
1. Kapitel. Versuchsanordnung	268
2. Kapitel. Die objektiven Resultate	270
3. Kapitel. Die subjektiven Resultate	271
§ 1. Aussagen, betreffend die Ablenkung der Aufmerksamkeit	271
§ 2. Aussagen, betreffend das Kriterium der Schätzung	272
§ 3. Art und Weise des Urteilsvorganges	273
§ 4. Aktives und passives Verhalten der Vpn.	275
§ 5. Die Sicherheit	275
§ 6. Die Bewegung	276
4. Kapitel. Unterschied dieser Versuche von den Versuchen von Abschnitt A des I. Teiles	278
Abschnitt B. Versuche mit ganz langsamer und untermerklicher Bewegung	278
1. Kapitel. Die verschiedenen Versuchsanordnungen	279
2. Kapitel. Die objektiven Resultate	281
3. Kapitel. Die subjektiven Resultate	282
§ 1. der Versuchsanordnung »langsame Bewegung von Hand«	282
§ 2. der Versuchsanordnung »untermerklich mit Apparat«	283
§ 3. der endgültigen Versuchsanordnung »untermerklich mit Zwischenbewegung«: Gesamtbild des Spezifischen der Lageauffassung an Hand einer Aufweisung des gesamten Schätzungsprozesses	286
Die charakteristischen Aussagen der einzelnen Vpn.	286
Der Schätzungs Vorgang	289
Das Moment des Räumlichen	292
III. Teil: Untersuchung über die Eigenart der Bewegungsauffassung nach Aussagen der Vpn.	293
Abschnitt A. Versuche mit beschleunigter Bewegung beim Ausgehen von untermerklicher Bewegung	293
1. Kapitel. Versuchsanordnung	294
2. Kapitel. Der Zustand der Ruhelage	295
3. Kapitel. Die Empfindungen vor dem Bewegungseindruck	296
§ 1. Konstante Empfindungen	296

	Seite
§ 2. Diskrete Empfindungen	298
§ 3. Eindruck der Bewegungsrichtung	298
4. Kapitel. Der Bewegungseindruck	300
§ 1. Verschiedene Deutungen von Empfindungen als Bewegung von seiten der Vpn.	300
§ 2. Der Bewegungseindruck als Eindruck kontinuierlich sich ändernder Empfindungen	301
§ 3. Nähere Spezialisierung dieses Veränderungseindruckes	302
§ 4. Das Moment des Räumlichen als Komponente des Bewegungseindruckes	305
Abschnitt B. Versuche mit kontinuierlicher Änderung der Empfindung auf anderen Sinnesgebieten	307
§ 1. Versuchsanordnungen: Streich-, Ton- und Lichtversuche	307
§ 2. Die für das Spezifische der Bewegungsempfindung daraus sich ergebenden Resultate	308

Einleitung.

Die Frage nach dem Orientiertsein über die jeweilige Stellung unserer Glieder zum Körper, nach dem Bewußtsein ihrer Lage, wird seit der Annahme eines eigenen Substrats für die Bewegungsempfindung mit der Frage nach diesem eng verknüpft. Hängen doch beide Fragen insofern aufs innigste zusammen, als der Anfangs- und Endpunkt einer Bewegung eine bestimmte Lage des bewegten Gliedes darstellt, und eine Veränderung der jeweiligen Lage nur durch eine Bewegung erreicht werden kann. Über die Lageempfindung und ihre Beziehung zur Bewegungsempfindung herrschen nun verschiedene Ansichten, die sich zum Teil sehr widersprechen. Einereits wird der Lageempfindung als solcher jede selbständige Bedeutung sowie ihre Bedeutung für das Zustandekommen der Bewegungsempfindung abgesprochen oder doch zum mindesten in Zweifel gezogen; — andererseits wird, vereinzelt, der Lageempfindung eine große Feinheit der Unterschiedsempfindlichkeit zugeschrieben. Die Untersuchungen, die über die Lageempfindung vorliegen — Delabarre, Bloch, Kramer und Moskiewicz, Angier u. a. m. —, weisen, abgesehen von den komplexen, dem Prinzip der möglichen Einfachheit der Versuchsbedingungen widersprechenden Bedingungen, keine reinen Versuche über die Lageempfindung auf, da keine dieser Untersuchungen die Möglichkeit einer Untersuchung der Lageempfindung ohne die Mitwirkung von Bewegungsempfindungen aufweist. Will man die Beziehungen zwischen Lage- und Bewegungsempfindung feststellen, so muß zunächst eine experimentelle Analyse der Lage-

empfindung und Auffassung als solcher, der Feststellung der Unterschiedsschwelle und der Bedingungen ihres Zustandekommens, vorliegen. Das Resultat einer solchen Untersuchung läßt die Beziehungen, die zwischen beiden Empfindungsarten bestehen, erkennen. Kommt der Lageempfindung eine selbständige Bedeutung zu, ist sie also eine Empfindung, deren Zustandekommen nicht an die Bewegung gebunden ist, so ergibt sich die Frage, kann nicht beim Zustandekommen der Bewegungsempfindung die Lageempfindung von Bedeutung sein, geradeso gut, wie man den umgekehrten Fall annahm? Zur Beantwortung dieser Frage bedarf es wiederum einer Aufweisung des Spezifischen der Bewegungsauffassung.

Die vorliegende Untersuchung, die sich eine Klärung dieser Tatbestände zur Aufgabe stellt, behandelt die Feststellung der Unterschiedsschwelle für Lageempfindung des Armes und des Auges und die Beziehungen zwischen Lage- und Bewegungsauffassung.

I. Teil. Analyse der Lageauffassung.

Abschnitt A. Des Armes.

1. Kapitel. Feststellung der Unterschiedsschwelle.

§ 1. Apparat, Versuchsbedingungen, Methode.

Wie die letzten Untersuchungen auf dem Gebiet der Bewegungsempfindung — von Störing, Erismann, Goerrig¹⁾ — gezeigt haben, ist eine eingliedrige kreisförmige Bewegung, die auch schon in früheren Arbeiten, denjenigen von Angier, Kramer und Mosciewicz angewandt wurden, für diese Untersuchung am geeignetsten. Auch für eine Untersuchung der Lageempfindung würde nach dem Prinzip, möglichst einfache Versuchsbedingungen zu wählen, wohl nur ein Glied in Betracht kommen, das eine, in einem einzelnen Gelenk erfolgende, kreisförmige Bewegung ermöglicht, wie es z. B. beim Unterarm der Fall ist. Es wurde daher die Untersuchung ausgeführt an dem Störingschen Kinematometer, das in früheren Arbeiten angewandt wurde und in Störings sowie Erismanns Arbeiten näher beschrieben ist. Der Unterarm der Vp.²⁾ liegt in diesem Apparat auf einer Schiene, die sich in der Gegend des Ellenbogengelenkes leicht um eine vertikale Achse dreht und hinten äquilibriert ist. Bei einer Untersuchung der Lageempfindung erhebt

¹⁾ s. Literaturverzeichnis.

²⁾ Vp. = Versuchsperson.

sich nun gleich die Frage: Wie kann man, ähnlich wie man bei der Bewegung zwei Reize unmittelbar aufeinanderfolgen läßt, zwei Lagereize in unmittelbarer Reihenfolge der Vp. darbieten? Wie ist es möglich, einen Vergleich von zwei Lagen zu bewirken, ohne daß sie als Grenzpunkte einer von der Vp. durchlaufenen Strecke aufgefaßt werden? Dieser Schwierigkeit suchten wir zu begegnen, indem wir die zwischen der N und V¹⁾ notwendige Bewegung durch zweimaliges, unregelmäßiges Hin- und Herbewegen des Armes so gestalteten, daß die Vpn. unmöglich den Eindruck einer durchfahrenen Strecke haben konnten. (Nähere Beschreibung des Versuches s. unten.)

Ein Einzelversuch gestaltete sich folgendermaßen: Die Vp. sitzt mit geschlossenen Augen bequem auf einem Stuhle mit Rücklehne am Apparat; der rechte Arm ruht auf der beweglichen Schiene, die mit einem, am vorderen Ende angebrachten Metallzeiger über einer mit Kreiseinteilung versehenen Skala streicht. Der Winkel, den Ober- und Unterarm miteinander bilden, wurde bei den einzelnen Serien variiert, wie weiter unten ausgeführt wird. Der größte Winkel liegt um 180°, der kleinste um 50°. Die Hand der Vp. umfaßt mit Daumen und kleinem Finger die Schiene, um einen festen Halt zu haben. Da der Gummiring, auf dem der Condylus aufliegt, an der Schiene befestigt war und der Stuhl der Vp. immer an derselben Stelle stand, konnte in jeder Versuchsstunde immer die gleiche Lage des Armes zum Körper hergestellt werden.

Es ist nun der Vp. die Aufgabe gestellt, eine Lage (die V) mit einer anderen, unmittelbar vorher dargebotenen, während einer Serie und auch bei demselben Winkel bei allen Serien sich gleichbleibenden Lage (der N) zu vergleichen, und zwar soll die Vp. urteilen, ob der Winkel, den Ober- und Unterarm miteinander bilden, nach der zweiten Lage größer, kleiner oder gleich ist. Bei dem Signal » bitte « beginnt der VL.²⁾ den Arm der Vp. zweimal hin und her zu führen, bei » bald « ist noch eine kleine Strecke zu durchfahren, und bei » jetzt « erfolgt ein Stillstehen und damit die Darbietung des N-Reizes; der Zeiger der Schiene berührt die Arretierung, jedoch so leicht, daß die Vp. nicht den geringsten Anstoß bemerkt, wohl aber den Eindruck hat, daß der Arm stillsteht. Die Dauer des N-Reizes beträgt 3 Sekunden, eine Zeit, die nach Probeversuchen mit differenter Dauer des N-Reizes (2, 3, 4 Sek.) als vollkommen ausreichend zur Auf-

¹⁾ N = Normallage; V = Vergleichslage.

²⁾ VL. = Versuchaleiter.

fassung der N-Lage befunden wurde. Die verschiedenen Zeiteinteilungen wurden durch die Schläge eines Metronoms, das zwischen der Doppeltüre des Versuchszimmers stand, gemessen. Bei dem Signal » bald « ist die Darbietung des N-Reizes beendet, und es folgt eine Pause von 3 Sekunden, die mit der Zwischenbewegung analog der vor der N ausgeführt ist. Die zwischen N und V ausgeführte Bewegung, sowie eine dieser analoge vor der N, um die Versuchsbedingungen zur Auffassung des N- und V-Reizes möglichst gleich zu gestalten, erfolgte passiv, d. h. der Arm der Vp. wurde durch den VL. bewegt. Einmal aus dem Grunde, jede Komplikation, die durch aktive Bewegungen, etwa im Auftreten von Spannungsempfindungen entstehen könnte, zu vermeiden. Sodann weil noch Versuche mit differenter Spannungsentwicklung während den Zwischenbewegungen vor der N und V vorgesehen waren. Die Vpn. hatten die Anweisung, jede Spannung während der Zwischenbewegung, sowie auch bei der Auffassung der Lagen, möglichst auszuscheiden. Soweit die Vpn. selbst darüber urteilen konnten, waren sie größtenteils sicher, diese Anweisung leicht und mit Sicherheit ausgeführt zu haben. Werte, bei denen nach der Aussage der Vpn. oder auf die Frage des VL., der beim Führen des Armes eine Veränderung bemerkte, doch zufälligerweise Spannung gesetzt war, wurden bei der Berechnung ausgeschaltet. Bei dem zweiten Signal » jetzt « erfolgt die Darbietung der V-Lage in derselben Weise wie die der N, und zwar bis zur Reaktion der Vp. Gewöhnlich erfolgte das Urteil sogleich nach der Darbietung des V-Reizes. Dauerte die Zeit bis zur Beurteilung länger als 2 Sekunden, so wurde sie notiert, da die Ursache der längeren Reaktionszeit nach der Aussage der Vp. oft für die Auffassung der Lage von Wichtigkeit war.

Es wurde gearbeitet nach der Methode der Minimaländerungen, und zwar nach dem unwissentlichen Verfahren, das sich nach dem bei entsprechenden Schwellenbestimmungen von Bewegungsempfindung angewandten Verfahren als das günstigste erwiesen hat. Die Abstufung der Reize betrug 5 mm = 0,5°. Nur wenige Versuche wurden zum Vergleich mit diesen nach der Methode der mittleren Fehler ausgeführt, die aber sowohl was die objektiven als auch die subjektiven Resultate angeht, keinen Unterschied mit der erstgenannten Methode ergaben. Eine Versuchsserie umfaßte 13—15 Einzelversuche.

Als Urteile waren zugelassen » größer bzw. rechts«, » kleiner bzw. links«, » gleich«, » größer bis gleich«, » kleiner bis gleich«. (Die Feststellung der Schwellenwerte geschah in der Weise, daß die obere und

untere Schwelle bestimmt wurde; das arithmetische Mittel dieser beiden Schwellenwerte ergibt die absolute Unterschiedsschwelle.)¹⁾

§ 2. Die objektiven Resultate der Versuche.

Folgende Vpn. nahmen an der Untersuchung teil: Herr Geheimrat Prof. Störring (Vp. St.), die Herren Privatdozenten Dr. Erismann (Vp. E.) und Dr. Kutzner (Vp. K.), Herr Dr. Amsler (Vp. A.), Fräulein cand. phil. Frank (Vp. F.), Herr cand. phil. Hülser (Vp. H.), Fräulein Dr. Lentz (Vp. Le.), Fräulein cand. phil. Lorenzini (Vp. Lo.) Fräulein Dr. Moers (Vp. M.), Fräulein cand. phil. Schorn (Vp. Sch.).

Die Gesamtzahl der Versuche zur Feststellung der US für Lageempfindung des Armes von Teil I beträgt 155 Serien und 2170 Einzelversuche, die Vorversuche eingerechnet.

Die objektiven Resultate bei verschiedenartig gestalteter Zwischenbewegung.

Eine nicht geringe Bedeutung bei der Untersuchung der US für Lageempfindung des Armes spielt, wie schon erwähnt, die vor der N und zwischen der N und V notwendige Bewegung zur Aufhebung des Streckeneindruckes, im folgenden kurz genannt die »Zwischenbewegung«. Sie wurde in bezug auf ihre Annäherung an die N- bzw. V-Lage auf drei verschiedene Arten variiert, um eine mögliche Verschiebung des S_0 ²⁾, durch differenten isometrischen Zustand der Muskulatur hervorgerufen, feststellen zukönnen.

1) Die Zwischenbewegung war vor der N und V Flexionsbewegung, wie Fig. 1 (von der Vp. aus gesehen) zeigt.

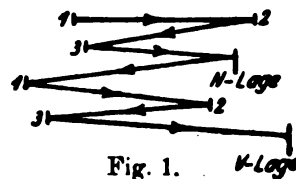


Fig. 1.

Die Bewegung wird ausgeführt in der Richtung der Pfeile: Der Arm kommt also zur N und V von derselben Seite, und zwar ist die Bewegung unmittelbar vor den Lagen Flexion. Die Umkehrpunkte 1, 2, 3 wurden bei den einzelnen Versuchen stets in unregelmäßigen Abständen voneinander verlegt, jedoch wurde darauf geachtet, daß die Entfernung des äußersten Punktes (1) von der N und V nicht größer war als ein Winkel von 50—60°. Ein etwaiges Subtrahieren der Strecken 2 — 3 von 1 — 3 usf. und ein daraus erfolgtes Schätzen der Lagen nach einem, durch ein solch kompliziertes Verfahren gewonnenen Streckeneindruck, war wohl gänzlich unmöglich. Es wurde auch von keiner Vp. eine Aussage gemacht, die auf die Möglichkeit einer solchen Verhaltungsweise bei der Beurteilung der Lagen schließen ließ.

¹⁾ US = Unterschiedswelle.

²⁾ S_0 = subjektiver Nullpunkt.

2. Die Zwischenbewegung war Extensionsbewegung vor der N und V, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist.

3) Vor der N fand eine Flexionsbewegung, vor der V eine Extensionsbewegung statt; es wurde bei dieser Anordnung also von verschiedenen Seiten an die N und V herangetreten (Fig. 3).

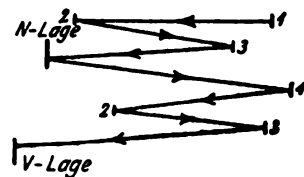


Fig. 2.

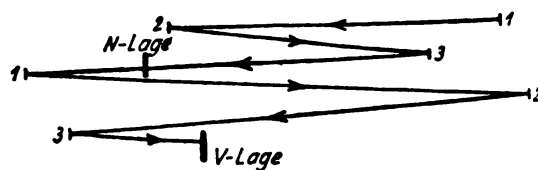


Fig. 3.

Die Versuche mit den drei verschiedenen Zwischenbewegungen wurden folgendermaßen auf die einzelnen Winkellagen von Ober- und Unterarm, wovon später noch die Rede sein wird, verteilt: Alle drei Arten wurden untersucht bei einem mittleren Winkel (W II) von 120° . Ein von diesem Winkel nach außen gelegener (W IIIa) von 165° und ein nach innen gelegener (Ia) von 90° wurden — allerdings mit geringerer Anzahl von Versuchen — mit Flexions- und Extensionsbewegung untersucht. Ein ganz kleiner Winkel (Ib) von 50° wurde, da Extensionsbewegung vor der N und V nicht mehr möglich war, wegen der starken Annäherung des Armes an den Körper, nur mit Flexionsbewegung, und ein ganz großer Winkel (IIIb) von 180° wurde, da bei Flexion vor der N und V Schultergelenk und Oberarmmuskulatur erheblich in Anspruch genommen werden mußten, nur mit Extensionsbewegung untersucht. — Tabelle I ergibt eine Übersicht über die Feinheit der U-Schwelle bei Versuchen mit Flexions- und Extensionsbewegung. Die erste Kolonne bezeichnet die Vpn. (es sind nur die Resultate derjenigen Vpn. zur Berechnung herangezogen worden, die bei Versuchen mit Flexions- und Extensionsbewegung bei den einzelnen Winkeln mindestens drei Serien aufzuweisen hatten). Die zweite Kolonne in je einem der drei mit »Flexion«, »Extension« und »Flexion und Extension« überschriebenen Abschnitte bezeichnet die Anzahl der Schwellenbestimmungen für Flexion und Extension bei den verschiedenen Winkeln. Es sind also nicht alle gleichen Winkel bei beiden Arten vertreten. In der dritten Kolonne stehen die mittleren absoluten Schwellenwerte in mm ausgedrückt.

Es ergibt sich also bei Versuchen mit Flexionsbewegung eine um ein Drittel feinere Schwelle gegenüber den Ver-

Tabelle I. UE bei Flexion u. Extension.

Vpn.	Flexion		Extension		Flexion u. Extension	
	Anzahl der Schwellenbestimm.	mittlere absolute Schwelle in mm	Anzahl der Schwellenbestimm.	mittlere absolute Schwelle in mm	Anzahl der Schwellenbestimm.	mittlere absolute Schwelle in mm
F.	10	4,5	11	7,95	3	5,8
H.	3	5	8	12,18		
So.	17	8,2	17	8,08	3	5,8
Sch.	12	7,7	16	9,14		
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel
	42 (66)	6,85 (6,88)	52 (82)	9,88 (9,72) ¹⁾	6	5,8

suchen mit Extensionsbewegung. Die Verrechnung aller Werte ergab bei Flexion einen Mittelwert von 6,88 mm²⁾, bei 66 Schwellenbestimmungen und 8 Vpn.; und bei Extension einen M.W. von 9,72 mm bei 82 Schwellenbestimmungen und 8 Vpn. — also ungefähr die gleichen Resultate wie bei den 4 Vpn. Die in dem dritten Abschnitt verzeichneten Resultate der wenigen Versuche mit Flexionsbewegung vor der N und Extensionsbewegung vor der V deuten auf eine Annäherung an den M.W. für Flexionsbewegung hin.

Aus diesen Resultaten ergibt sich die Tatsache, daß es für eine Beurteilung von zwei verschiedenen Lagen nicht gleichgültig ist, in welchem Zustande der Arm sich durch die — vor der Lage ausgeführten Flexions- bzw. Extensionsbewegung verursachten Veränderungen der Muskulatur und Sehnen — befindet. Die Änderung des Armzustandes ist hauptsächlich bedingt durch den differenten Zustand der Muskulatur bei Flexions- und Extensionsbewegung. Stärkere Spannung der Muskulatur, wie es bei der Extensionsbewegung der Fall ist, scheint einen nachteiligen Einfluß auf die Auffassung der Lage auszuüben. Daraus läßt sich vermuten, daß dieselben Empfindungsarten, die das Zustandekommen der Bewegungsempfindung (Muskel- und Sehnenempfindung) bedingen, auch für die Lageempfindung von Bedeutung sind, insofern als sie den Zustand des Armes vor der Reizdarbietung beeinflussen. Desgleichen kann man von vornherein eine Beeinflussung der Lageempfindung durch die der Lage unmittelbar vorhergehende Bewegungsempfindung — nicht

¹⁾ Durchschnittswerte aller 8 Vpn.

²⁾ Die Werte sind in mm angegeben. 1 mm = 0,1°.

etwa den Streckeneindruck der gesamten Zwischenbewegung — nicht ausschließen.

Der Durchschnittswert des konstanten Fehlers (bei 8 Vpn. festgestellt) beträgt bei Flexionsbewegung +¹⁾ 1,3 mm, bei Extensionsbewegung — 2,5 mm; bei den Versuchen mit Flexion vor der N und Extension vor der V fallen objektiver und subjektiver Nullpunkt zusammen. Die stärkste Abweichung nach rechts hat der kleinste Winkel (Ib), nach links der größte Winkel (IIIb). Da der kleine Winkel aber nur mit Flexionsbewegung, der große nur mit Extensionsbewegung untersucht werden konnte, so läßt sich nicht entscheiden, ob die vor den Lagen stattgefundene Bewegung durch ihre verschiedene Richtung verantwortlich zu machen ist für diesen konstanten Fehler. Der nächstkleinere Winkel und der Winkel der Mittellage weisen nur eine kleine Abweichung nach links auf bei Flexions- und Extensionsbewegung. Die Differenzen zwischen den Werten der Linksabweichung sind minimal: W. Ia: — 2,5 Fl., — 2,6 Ex.; W. II: — 1,5 Fl., — 1,2 Ex.; W. IIIa: — 1,7 Fl., — 1,6 Ex. — Die Abweichung des S₀ erscheint als nicht bedeutend.

Die objektiven Resultate bei verschiedenen Winkellagen.

Über die verschiedenen Winkel des Ober- und Unterarmes, bei denen die Untersuchung zur Feststellung der US für Lageempfindung vorgenommen wurden, sei noch einiges erwähnt. — Der Einfluß des verschiedenen isometrischen Zustandes der bei der Bewegung beteiligten Muskeln und Sehnen konnte auch bei der Beurteilung der Lage — bei der Annahme derselben Organe beim Zustandekommen beider Empfindungsarten — von vornherein als nicht bedeutungslos für die Lageauffassung des Armes angesehen werden.

Außer dem im vorigen Abschnitt erwähnten Unterschied bei Feststellung des konstanten Fehlers, ergab sich ein Unterschied bei der Feststellung der UE in den einzelnen Winkellagen. Eine Zusammenstellung der Resultate von 4 Vpn. (A., F., Lo., Sch.), mit denen alle Winkel untersucht wurden, ergab folgendes: Die feinsten Werte finden sich bei W IIIa = 165°: Fl. = 6,87 mm, Ex = 6,23 mm; W Ib = 50°: Fl. = 6,9 mm. Der mittlere Winkel W II = 120° hat bei Fl. 6,62 mm, bei Ex. 8,03 mm. — W Ia = 90°: Fl. = 8 mm, Ex. = 8,72 mm, und W IIIb = 180°: Ex. = 8,25 mm weisen die schlechtesten Werte auf. Ein deutlicher Unterschied

¹⁾ + = größer bzw. rechts; — = kleiner bzw. links.

für die Abhängigkeit der Feinheit der Schätzung von der Winkellage ist nicht zu konstatieren; die Mittellage scheint jedoch am meisten bevorzugt zu sein. Doch ergeben die Resultate wieder ein deutliches Bild von der Wirkung der Flexions- und Extensionsbewegung auf die Schätzung der Lage. W II, bei dem sich die größte Anzahl von Schwellenbestimmungen findet, gehört mit den Werten für Fl. zu den feinsten Schwellen, mit den Werten der Ex. zu den gröberen.

Fassen wir kurz die aus diesem Teil der Untersuchung gewonnenen Resultate zusammen, so können wir feststellen:

1) Der feinste Schwellenwert für die absolute US der Lageempfindung bei objektiv vorhandener, subjektiv jedoch nicht aufgefaßter Bewegung unmittelbar vor den Lagen, beträgt $6,35 \text{ mm} = 0,635^\circ$.

2) Die Flexionsbewegung vor den Lagen wirkt fördernd auf die Feinheit der US gegenüber der Extensionsbewegung.

3) Die mittlere Lage des Armes bei 165° erscheint als die für die Lageempfindung vorteilhafteste.

2. Kapitel. Die subjektiven Resultate.

§ 1. Aussagen betreffend die Versuchsanordnung.

Auf die Aussagen der Vpn. wurde besonderes Gewicht gelegt, da sie das aus den objektiven Resultaten gewonnene Bild einer Analyse der Lageauffassung in vielem vervollständigen und manche Tatbestände näher erklären. — Im allgemeinen hatten die Vpn. nicht die Anweisung, Aussagen zu machen. Es erfolgten trotzdem fast immer nach jeder Serie spontan Aussagen über das Erlebte, sehr häufig auch nach den Einzelversuchen während einer Serie.

Die Aussagen der Vpn. bezüglich der Versuchsanordnung verdienen, da sie für die ganze Untersuchung von grundlegender Bedeutung sind, besondere Erwähnung. — Was zunächst die Zwischenbewegung angeht, also die vor der Darbietung der N und V notwendige, in § 1 beschriebene, zur Ausschaltung des durch die Darbietung einer zweiten Lage, der V, in kurzer Zeitfolge nach der N erforderlichen Bewegung, so geht darüber aus den Aussagen der Vpn. folgendes hervor: Auf keinen Fall bildet die gesamte Zwischenbewegung als solche einen Anhaltspunkt für die Schätzung. Für die meisten Vpn. tritt die Zwischenbewegung sehr in den Hintergrund des Bewußtseins, da ja das Hauptinteresse auf die Auffassung der beiden Lagen gerichtet ist; sie wird überhaupt nicht als möglicher Anhaltspunkt für die Schätzung in

Betracht kommend aufgefaßt. — Häufig wirkt die Zwischenbewegung sogar störend, indem die von ihr hervorgerufenen Bewegungsempfindungen den durch die Erfassung der N gewonnenen Lageeindruck verdrängen (Vp. A., F., N.). »Die Pause«, d. h. die zwischen den beiden Reizen liegende, mit der Zwischenbewegung ausgefüllte Zeit, wird von den Vpn. verschieden ausgefüllt. Vp. F. sagt darüber: »Man darf in der Pause nichts tun, sonst wird die N verwischt.« Als angenehm wird also ein möglichst passives Verhalten während der Zwischenbewegung angesehen. — Andererseits wird die Zwischenbewegung mit Beschäftigung mit der N ausgefüllt: »Vp. sucht die N in der Pause festzuhalten« (Vp. A., Lo.), sie »reproduziert die N noch einmal schnell« usw.

Der für die Vp. möglichst ausgeschaltete Anschlag an die Arretierung wurde als sehr angenehm häufig hervorgehoben von Vp. Le., während beim Schätzen von Streckengrößen ein mittelstarker Anschlag sich als am günstigsten erwies. Ein ausnahmsweise etwas stärkerer, für die Vp. merklicher Anschlag, wurde als große Störung angesehen. Die Vp. kann dann »schlecht schätzen«, weil der Anschlag deutlich war. (Vp. Lo., H., K.). Das nach einem merklichen Anschlag bei der V gefällte Urteil wird von der Vp. als unsicher charakterisiert und fällt oft mit seinem objektiven Wert aus der Reihe der vorher als nach einer bestimmten Richtung gedeuteten Werte heraus.

Wie in § 2 des 1. Kapitels ausgeführt wurde, war der letzte Teil der Bewegung innerhalb einer Serie unmittelbar vor jeder Lage bald Flexions- und bald Extensionsbewegung. Dem Unterschied in den objektiven Werten, die um $\frac{1}{3}$ feinere Schwelle für Lagenbestimmungen mit vorhergehender Flexionsbewegung ergaben, entsprechen nicht die Aussagen der Vpn. Es wäre nach dem objektiven Resultat eine allgemeine besondere Bevorzugung der Flexionsbewegung zu erwarten gewesen. Tatsächlich findet sich unter wenigen Angaben über die Zwischenbewegung teils Bevorzugung der Flexionsbewegung, teils der Extensionsbewegung, jedoch bei ein und derselben Vp. konstant. So findet Vp. A. bei Extensionsbewegung »die Schätzung leichter, die Lagen haften besser, die Lageempfindungen sind ausgeprägter«, und Vp. K. hat »den Eindruck, als sei die Schätzung nach Extensionsbewegung leichter«; wohingegen Vp. Sch. die Flexionsbewegung der Extension in bezug auf die Sicherheit der Schätzung bevorzugt.

Die Angaben über den Unterschied bei der Schätzungsweise der einzelnen Winkel sind sehr zahlreich; sie werden,

weil sie von tieferer Bedeutung sind, für die Bestimmung der Lageauffassung, soweit man nach den subjektiven Resultaten von einer solchen sprechen kann, im nächsten Abschnitt behandelt.

§ 2. Aussagen über die Komponenten der Lageauffassung.

Die Aussagen der Vpn. darüber, »wonach« sie die Lage beurteilen, die Anhaltspunkte, die ein Schätzen der Lage ermöglichen, ergeben ein sehr mannigfaltiges, aber doch einheitliches Bild über die Art des Zustandekommens von Lageempfindungen des Armes. — Es werden bei der Schätzung herangezogen die verschiedenartigsten Empfindungen, visuelle Vorstellungen, ein als »Lageempfindung« und »Lagebewußtsein« charakterisiertes Etwas, welche ein Urteil vermitteln.

Unter den für die Beurteilung der Lage in Betracht kommenden Empfindungen nehmen die Muskelempfindungen die Hauptrolle ein. — Die als »Muskelempfindungen« bezeichneten Empfindungen werden lokalisiert in den Oberarm (Vp. F., Le., A.), häufig ohne bestimmtere Angabe in den Unterarm (Vp. F. H.) und »in die Gelenkgegend des Unterarms« (Vp. F., K., Sch., H.). Sie treten meist bei vorhergegangener Extensionsbewegung auf und bei größerem Winkel öfter als bei kleinerem. Die Vpn. äußern sich über ihr Mitwirken bei der Schätzung folgendermaßen: »Ich kann am besten schätzen, wenn ich die N gut aufgefaßt habe . . . ich werde mir der Empfindungen des Muskels bewußt« (Vp. F.), »ich habe geurteilt nach Muskelempfindung« (Vp. H.). »Bei dem großen Winkel habe ich Empfindungen in der Streckmuskulatur« (Vp. K.) usw. Von »Sehneneempfindungen« sprechen Vp. H., K. und Le.

Eine viel geringere Bedeutung für die Auffassung der Lage des Armes scheint den Gelenkempfindungen zuzukommen. Sie werden relativ sehr wenig von den Vpn. hervorgehoben; von Vp. A., E., K. und St. keimnal, von den übrigen Vpn. auch nur in sehr geringer Anzahl. Wie weit reine Gelenkempfindungen bei der Schätzung überhaupt in Betracht kommen, ist ohne besondere Versuchsordnung schwer zu entscheiden, da die diesbezüglichen Aussagen der Vpn. meist lauten wie: »Spannungen in der Gelenkgegend« (Sch.), oder »die Gelenkgegend war bei der Schätzung beteiligt« (Vp. Lo., F.) usw. — Es geht aus diesen Aussagen hervor, daß wohl meist Druck- oder Spannungsempfindungen, die in die Gegend des Gelenkes lokalisiert werden, in der angeführten Weise bezeichnet werden. — Die gesamten, mit »Gelenkempfindungen« oder »Empfindungen aus der Gelenkgegend« bezeichneten Empfindungen treten

meist auf bei dem großen und größten Winkel, manchmal auch, bei Vp. Sch. sogar nur, bei dem kleinen und kleinsten Winkel, selten bei dem mittleren Winkel.

Eine große Bedeutung für die Auffassung der Lage kommt ohne Zweifel, wie aus dem vorigen Abschnitte hervorgeht, den Druckempfindungen zu, von den Vpn. meist benannt als die Empfindungen der Stelle, an die sie lokalisiert werden, wie z. B. Empfindungen in den Fingerspitzen, in der Gelenk- oder Ellenbogengegend. Sie entstehen dann, wenn die Vpn. sich der durch die Auflage des Armes, der Hand und der Fingerspitzen auf die Schiene entstehenden Empfindungen bewußt werden. Die Druckempfindungen der Gelenkgegend, die während der Zwischenbewegung durch die Verschiebung der Hautpartien der Gelenkgegend entstehen, kommen natürlich für die Schätzung der Lage vorzüglich in Betracht, weil sie ja im Laufe eines Versuches am meisten einer Änderung unterworfen sind. Sehr oft werden Druckempfindungen ohne ihre besondere Lokalisation als während des Schätzens auftretend angegeben von Vp. F., E., Sch. Zuletzt muß den Druckempfindungen noch ein Teil der Empfindungen zugesprochen werden, die häufig als »aus dem Arm stammende« für die Beurteilung der Lage herangezogene »Empfindungen« bezeichnet werden (von Vp. A., F., H., Lo., Sch., E.).

Zusammen mit den Druckempfindungen werden oft Tast- und Spannungsempfindungen genannt. Diese können nun verschiedener Art sein. Einmal sind es solche, die bei der Dehnung des Muskels entstehen, wie sie vor allem von Vp. Lo. angeführt werden. Auch Vp. F., Le. sprechen von dieser Art Spannung, wenn sie sagen: »Bei Winkel III b ist die Spannung bei der N-Lage schon groß, deshalb meint Vp., sie könne eine Veränderung nicht so leicht bemerken« (Le. und Lo.). »Vp. ist sicherer bei den Größerurteilen, weil dann die Spannung stärker ist; Vp. hat dann mehr Anhaltspunkte« (Vp. F.). Die Lokalisation der Spannungsempfindungen kommt den Vpn. deutlich zum Bewußtsein. So hat Vp. Le. »deutliche Spannungsempfindungen in den Muskeln und Sehnen und unter- und oberhalb des Ellenbogengelenkes«. Von Spannungsempfindungen in der Gelenkgegend sprechen Vp. F., Le., Lo., Sch. Vp. Lo. hat »Spannungsempfindungen in der Hand, die bei größerem Winkel stärker werden«, Vp. Sch. »im Biceps«. Von dieser Art von Spannungsempfindungen, die während der passiven Bewegung des Armes durch die Dehnung des Muskels, Verschiebung von Hautpartien der Gelenkgegend besonders bei Exkursion des großen Winkels entstehen, sind

deutlich zu scheiden, diejenigen Spannungsempfindungen, die von der Vp. willkürlich selbst gesetzt sind, »um die Lage deutlicher zu gestalten« (Vp. K.). Obwohl dieses Verhalten der Vpn. der Anweisung des VL., sich während des Versuches möglichst passiv zu verhalten und jede willkürliche Erzeugung von Spannungsempfindungen zu vermeiden, nicht entsprach, so ist es doch nicht sehr erstaunlich, daß die Vpn., in der Absicht, möglichst viele Empfindungen bei der Schätzung sich zum Bewußtsein zu bringen, die Empfindungen zu verstärken suchen und daher leicht willkürliche Spannung setzen. Diese Art von Spannungsempfindungen findet sich jedoch nur ganz vereinzelt und nur bei Vpn., denen ein passives Verhalten von vornherein sehr schwer fällt, wie Vp. F. und Vp. Lo. Die objektiven Werte solcher Versuche und auch die Durchschnittswerte einiger wenigen Serien mit der Anweisung, bei der N und V leichte Spannung zu entwickeln, zeigen den anderen Werten gegenüber weder Verbesserung noch Verschlechterung, obwohl nach den Aussagen »eine leichtere Möglichkeit, die Lage festzuhalten«, besteht (Vp. A.).

Außer den bisher erwähnten Empfindungen, die alle aus dem an dem Versuche beteiligten Gliede, dem Unterarm stammen, kommen noch Empfindungen aus anderen Körperteilen hinzu, die für die Auffassung der Lage von Wichtigkeit sind. Vor allem kommt hierbei die Muskulatur des Oberarms in Betracht, die besonders bei dem großen Winkel mit in Anspruch genommen wird. Selbst »Augenempfindungen spielen bei der Schätzung eine große Rolle« bei Vp. A.

Schließlich sind noch als Kriterium für die Schätzung zu erwähnen »Empfindungen des Armes« ohne nähere Spezialisierung, d. h. der gesamte durch Druck, Bewegung, Spannung usw. erzeugte Empfindungskomplex von im Arm, d. h. in der Muskulatur, Sehnen, der Haut usw. lokalisierten Empfindungen, die der Vp. nicht besonders als solche Einzelempfindungen zum Bewußtsein kommen.

Bildeten die bisher behandelten verschiedenartigen Empfindungen einen Hauptanhaltspunkt, das »Primäre«, das »Grundlegende« für das Zustandekommen des Urteils bei der Lageauffassung des Armes, so werden vielfach visuelle Faktoren als sekundäre Kriterien für die Schätzung angesprochen. Über die Art des Vorstellungsbildes äußern die Vpn. sich verschiedenartig. Sie sprechen von »visuellem Eindruck des Winkels« (Vp. K. und St.); Vp. F., H., Le., E., Lo. und Sch. von »visuellen Vorstellungen« ohne nähere Ergänzung. Vp. Le. hat einmal die »visuelle Vorstellung, daß sie

mit geschlossenen Augen den Arm heraufläuft«. Vp. Lo. hat die visuelle Vorstellung von einem Kreisbogen, usw.

Aussagen über visuelle Faktoren finden sich bedeutend häufiger bei Winkeln, bei denen weniger Empfindungen mitwirken können, also bei dem Winkel der Mittellage W II und W I. Bei W I.I mit seinen heftigen Empfindungen sind »sekundäre« Hilfen nicht erforderlich.

Nicht unerwähnt zu bleiben verdienen gewisse motorische Tendenzen einiger Vpn., die zur Bestimmung der Lage beitragen. So äußert sich Vp. A. darüber: »Der Lageempfindungskomplex ist gegeben als Tendenz, wieder an den Anfangspunkt zurückzukehren.« »Vp. hat die Tendenz, an einen bestimmten Punkt zurückzukehren, der schon im Bewußtsein fixiert ist« usw.

Außer den bisher behandelten »Kriterien«, die beim Beurteilen der Lagen von den Vpn. benutzt werden, kommt noch eine Anzahl von Fällen in Betracht, wo die Vpn. für die Beurteilung der Lage des Armes ein als »Lageempfindung« oder »unmittelbares Wissen um die Lage« charakterisiertes psychisches Phänomen heranziehen. Diese »unmittelbaren Lageeindrücke«, die bei Versuchen mit objektiv richtigen Werten erwähnt werden, treten fast nur bei dem an deutlichen Empfindungen armen mittleren Winkel W II auf, und sie sind wohl zu erklären, wie Vp. E., die sich bei dem mittleren Winkel »an ein über den Arm, namentlich den Unterarm ausgegossenes Bewußtsein des Armes hält«, es selbst sehr treffend ausdrückt, »als eine, der Auffassung der Lage adäquate Grundlage, indem nicht nur einzelne (vielleicht auch sekundäre) Empfindungen herausgehoben werden, sondern eben das Gesamt-erleben des gesamten Armes erfaßt wird«.

§ 3. Aussagen, die auf Unterschiede der Winkellagen zurückzuführen sind.

Ein differentes Verhalten der Vpn. bei der Lagebeurteilung findet, wie schon erwähnt, bei den einzelnen Winkellagen statt. Die Lageauffassung des großen und größten Winkels W III ist nach der Aussage aller Vpn. dadurch charakterisiert, daß ein Urteilen nach den sich aufdrängenden Empfindungen dabei stattfindet. Dieses Urteilen nach »Empfindungen« wird nun von den einzelnen Vpn. für die Lageauffassung verschieden verwertet. Vp. A. findet bei W III »die Lagen viel ausgeprägter als in der Mitte. Das Bild der Lage wird hier viel weniger verwischt. Spannungsempfindungen treten auf. Die Lagen bleiben stark im Bewußtsein«.

Ebenso findet Vp. K. »die Empfindungen bei W III günstig für die Beurteilung der Lage«. Am meisten bevorzugt Vp. Lo. W III. Sie verbindet die Urteile über die Lage dieses Winkels meist mit dem Zusatze »sehr sicher, weil nach Spannungsempfindungen beurteilt« usw. — Auch Vp. Sch. ist bei W III »ganz passiv«. Sie gehört zu den Vpn., die sich dem »empfindungsmäßigen« Urteil gegenüber durchaus ablehnend verhalten. W III »fällt ihr schwer, bei diesem Winkel werden die Empfindungen überdeckt«. Auch bei Vp. H. »entspricht die Sicherheit bei W III nicht der Deutlichkeit der Empfindung«. Vp. Le. »kann bei W III nicht so leicht eine Veränderung bemerken, weil die Spannung so groß ist«.

Fast ausnahmslos von allen Vpn. wird als »sehr schwer und unangenehm« bezeichnet der kleinste Winkel Ib. Er ist allgemein durch ein Minimum von Empfindungen charakterisiert. Vp. A. nennt ihn »sehr verschwommen; sie ist sehr unsicher«. Vp. H. »merkt gar keine großen Unterschiede, sie meint fast immer: gleich«; »die Empfindungen sind ziemlich undeutlich«. Für Vp. Sch. »ist die ganze Lage sehr unbequem; die Empfindungen sind unklar«. Vp. Lo. findet W I jedenfalls schwerer als W III. Vp. F. findet »das Schätzen bei W I viel schwieriger, weil fast gar keine Empfindungen da sind«. Vp. Le. dagegen ist bei dem Winkel »sicher, die Lagen sind deutlich, jedoch ist die Sicherheit im Schätzen nicht größer als bei mittleren Lagen«. Die Vp. spricht bei diesem Winkel hauptsächlich von »Empfindungen der Gelenkgegend, Druckempfindungen und Empfindungen in den Fingerspitzen, die Muskelempfindungen treten zurück«.

Der mittlere Winkel II nun ist derjenige, der von den Vpn. am meisten bevorzugt wird wegen der Möglichkeit schnellen und sicheren Schätzens. Charakteristisch für diesen Winkel ist das Zurücktreten von Einzelempfindungen bei subjektiv und objektiv richtiger Schätzung. So bezeichnet Vp. A. die Lage bei W II gegenüber W I als »viel präziser. Es treten keine Spannungsempfindungen auf. Jedoch ist ein Empfindungskomplex da, der über den ganzen Arm verbreitet ist und ein sicheres Urteil gibt«. Vp. E. betont gegenüber dem empfindungsmäßigen Urteilen bei W III bei dem mittleren Winkel das »über den Arm, namentlich den Unterarm ausgegossene Bewußtsein des Armes«. Bei Vp. H. sind die Urteile bei W II »sehr sicher, obwohl die Kriterien nicht deutlich hervortreten«, während ja bei W III, bei dem die Empfindungen »sehr deutlich« waren, die Sicherheit nicht der Deutlichkeit der Empfindung entsprach. Vp. K. ist bei diesem Winkel »sicher, und

man weiß nicht warum«, Vp. Le. sagt: »Der Winkel ist dadurch charakterisiert, daß die Empfindungen nicht im Vordergrund des Bewußtseins stehen. Damit ist aber keine Vergrößerung der Unsicherheit gegeben. Alles ist viel diffuser, aber nicht unsicherer«. Vp. Sch. hat bei W II »mehr einen totalen Eindruck, während bei bei anderen Winkeln mehr der Eindruck diskreter Empfindungen da ist«. Sie urteilt hier »nach der Lageempfindung des ganzen Armes«. Vp. Lo. verhält sich W II gegenüber ausgesprochen ablehnend. »Am unangenehmsten ist ihr W II; dabei hat Vp. am wenigsten Empfindungen. An W I gewöhnt sie sich allmählich.« Jedoch ist das Urteil der Vp. bei W II »impulsiv, sie urteilt direkt nach der Empfindung«. Obwohl Vp. F. »sehr sicher« bei W II ist, so kann man doch von keiner Bevorzugung dieses Winkels von seiten der Vp. F. sprechen.

Bezüglich der Verteilung der verschiedenen Empfindungsarten, die bei den einzelnen Winkeln die Schätzung bestimmen, ist noch zu bemerken, daß die Spannungsempfindungen, Empfindungen der Gelenkgegend hauptsächlich dem großen Winkel, dem kleinen Winkel Druckempfindungen, Empfindungen in den Fingerspitzen usw., dem mittleren Winkel hauptsächlich Muskelempfindungen zukommen. Es geht dies aus den bereits angeführten Aussagen der Vpn. über die Kriterien der Schätzung deutlich hervor.

Die Aussagen der Vpn. bezüglich des Unterschiedes der einzelnen Winkellagen stimmen mit dem objektiven Resultate überein (s. S. 238). Die Mittellage besitzt jedenfalls die objektiv und subjektiv beste Schätzungsmöglichkeit. Und da, wie aus den bisher behandelten Aussagen der Vpn. hervorgeht, bei dieser Winkellage hauptsächlich Muskel- und Sehnenempfindungen in Betracht kommen, kann man wohl die Muskeln und Sehnen als einen Hauptfaktor des Substrates der Lageempfindung ansprechen. Diese Empfindungsgruppen, sowie die übrigen, die sich uns als die die Lageempfindung verursachenden Tatbestände darbieten, sind aber dieselben Empfindungsgruppen die auch bei der Bewegungsempfindung in Betracht kommen. Ein Überwiegen der visuellen Tatbestände beim Zustandekommen der Lageempfindung gegenüber ihrer Mitwirkung beim Zustandekommen von Bewegungsempfindungen, ist leicht zu verstehen durch die schwierige Aufgabe, die der Vp. bei der Lageempfindung — zwei Ruhezustände eines Gliedes zu vergleichen — im Vergleich zur Bewegungsempfindung, bei der zwei Bewegungszustände, also viel empfindungsreichere Tatbestände, verglichen werden.

§ 4. Aussagen betreffend das Bewußtsein des Räumlichen bei der Auffassung der Lage.

Bei der Auffassung der Lage scheint nach den Aussagen über diesen Teil der Untersuchung das Moment des Räumlichen eine Rolle zu spielen. Die Vpn. sprechen davon, daß »die Lage in den Gesichtsraum fixiert ist« (Vp. A.). Bei Vp. Le. »kommt es zu einem Kampfe zwischen der Muskelempfindung und der räumlichen Vorstellung«. Einige Vpn. (Sch. und K.) haben »deutliche Empfindung von dem Rechts- oder Linksgelagertsein des Armes« usw. Das Bewußtsein der räumlichen Lage des Armes ist in den Urteilen »rechts—links« implizite enthalten. Bei den Urteilen »größer, kleiner«, welche die meisten Vpn. anwandten, tritt der räumliche Faktor nicht so deutlich hervor, da bei einer Beurteilung des »Größer- bzw. Kleinerseins« des Winkels zwischen Ober- und Unterarm noch nicht unbedingt das Bewußtsein der Vp. über die Einordnung des Armes in den objektiven Raum so miteinbegriffen zu sein braucht, daß sie es zum Ausdruck bringt. Inwiefern das Bewußtsein des Räumlichen bei der Lageauffassung von Bedeutung ist, wird später näher erörtert. Es sei hier nur die Tatsache seines Vorhandenseins konstatiert.

§ 5. Aussagen über die Beziehung der Bewegung kurz vor und nach der Lagedarbietung zur Auffassung der Lage.

Zuletzt ist noch die Frage einer möglichen Mitwirkung des kurz vor und nach den Lagereizen möglichen Bewegungseindruckes — nicht der Gesamtbewegung — beim Zustandekommen einer Lageauffassung zu behandeln. Es finden sich nur sehr wenige Aussagen darüber, nur von Vp. Le. und St. Vp. St. sagt: »Die letzte Bewegung vor der Lage ist ausschlaggebend; durch das Zurückführen aus der N wurde die Lage bewußter«. Auch Vp. Le. findet »die letzte Bewegung vor der Lage wichtig«. Ebenfalls kommt Vp. St. »der Übergang in die Lage deutlich zum Bewußtsein«. Aus diesen wenigen Aussagen kann man unmöglich auf eine große Bedeutung der Auffassung der Bewegung beim Übergang in die Lage und beim Zurückführen aus derselben für die Lageauffassung schließen. Es ist leicht zu verstehen, daß eine Vp., die sich bemüht, alle Sensationen, die ihr während des Versuchs verursacht werden, für ihre Aufgabe, die zweite Lage in bezug auf die erste richtig zu beurteilen, zu verwerten, besonders ihre Aufmerksamkeit auf den Moment richtet, wo sie die Lage erwarten kann und die

Empfindungen, die ihr dabei zum Bewußtsein kommen, in den Empfindungskomplex der darauf dargebotenen Lage hineinzieht. So muß Vp. St. »sich halten an den Eindruck der letzten Bewegung, denn wenn der Arm daliegt, hat sie wenig Anhaltspunkte«. Vp. St. »beobachtet die Bewegung, jedoch nicht unmittelbar. Wenn sie leichte Spannungsempfindungen setzt, richtet sich die Aufmerksamkeit auf die Bewegung, wenn nicht, auf die Winkelvorstellung«. Daß die Auffassung der Bewegung kurz vor und nach der Lage (es kam natürlich nur ein ganz kleines Stück unmittelbar vor und nach den Endlagen in Betracht) doch die Schätzung beeinflussen könnte, ist nicht ausgeschlossen. Man kann annehmen, daß die Bewegung, die doch tatsächlich vorhanden ist, auch ohne daß es den Vpn. zum Bewußtsein käme, auf die Auffassung der Lage bestimmend wirken kann. Diese Frage ist insofern von grundlegender Bedeutung, als damit die Behauptung der Möglichkeit einer Lageauffassung bedingt nur durch Bewegungsempfindung gegeben ist. Ob diese Behauptung zu Recht besteht oder nicht, wird in einem späteren Abschnitte durch verschiedene, von der bisher besprochenen Versuchsanordnung differente Versuchsanordnungen erwiesen.

Fassen wir die aus den Aussagen der Vpn. gewonnenen Hauptresultate über die Lageauffassung kurz zusammen, so ergibt sich:

1) Die Versuchsanordnung bedingt ein Schätzen der Lage ohne Mitwirkung eines Streckeneindrucks während der zwischen den beiden Lagen notwendigen Zwischenbewegung.

2) Die Grundlage für eine Auffassung der Lage des Armes bilden hauptsächlich aus dem Unterarm stammende Empfindungen der Ruhelage.

3) Das Substrat der Lageempfindung erscheint als dasselbe wie das der Bewegungsempfindung.

a) Die Gelenkempfindung scheint weniger beteiligt zu sein.

b) Die Muskel- und Sehnenempfindungen scheinen bei der Auffassung der Lage zu prävalieren.

4) Die Möglichkeit einer Mitwirkung der Empfindung des Übergehens in die Lage, sowie des Herausgebrachtwerdens aus der Lage — die Mitwirkung von Bewegungsempfindungen beim Zustandekommen von Lageempfindungen — scheint nicht ausgeschlossen zu sein.

Abschnitt B. Analyse der Lageempfindung und Auffassung des Auges.

1. Kapitel. Feststellung der Unterschiedsschwelle.

§ 1. Die verschiedenen Versuchsanordnungen und Vorversuche.

Eine Untersuchung der Lageempfindung des Auges schien einmal bedeutungsvoll für die Feststellung der Unterschiedsschwelle für die Lageempfindung des Auges und die Bedingungen ihres Zustandekommens; ferner als Vergleich mit den aus der bisherigen Untersuchung gewonnenen Resultaten über die Lageempfindung des Armes; zuletzt konnte eine solche Untersuchung von Wichtigkeit sein für die Frage des Substrates der Lageempfindung, da ja beim Auge andere Empfindungsarten, vor allem keine Gelenkempfindungen, in Betracht kommen. — Zur Untersuchung der Lageauffassung des Auges wurde die für ein Schätzen von Raumgrößen, vermittelt des Auges günstigste Bedingung gewählt: Die Schätzung der Lage von Lichtpunkten bei vollständigem Ausschluß von etwa zu vergleichenden Objekten im Dunkelkabinett. Bei der Wahl der Versuchsbedingungen mußte darauf geachtet werden, möglichst der Versuchsanordnung am Kinematometer analoge Bedingungen zu schaffen, da es uns ja auf einen Vergleich beider Arten von Lageuntersuchungen ankam. Es mußte hier also dem Auge der Vp. eine Lage dargeboten werden, die als Normalreiz fungierte und nach einer Bewegung, analog der Zwischenbewegung, eine Vergleichslage. Die Untersuchung wurde zum größten Teil bei binokularem Sehen vorgenommen, nur wenige monokulare Versuche wurden zum Vergleich ausgeführt.

Der N-Lichtpunkt wurde der Vp. in einer Entfernung von 3 m, die in der Lentzschen »Untersuchung über die Bedeutung von Augenbewegungsempfindungen für die Schätzung des räumlichen Charakters von Bewegungsgrößen« als Normalabstand galt, in Augenhöhe dargeboten, indem der VL. bei dem Signal »jetzt« einen Kontakt vorschob, wodurch eine, in einem Kästchen¹⁾ befindliche kleine Birne, durch eine Taschenlampenbatterie gespeist, zum Leuchten gebracht wurde. Zur Erzielung möglicher Unbeweglichkeit des Kopfes während des Versuches und derselben Ausgangslagen bei jeder neuen Serie, war der Kopf der Vp. durch Auflegen des Kinns auf eine mit Wattering ausgestattete verstellbare Holzplatte fixiert.

¹⁾ S. Arbeiten von Lentz und Binnefeld (Literaturverzeichnis).

Die Kopfhaltung der Vp. wurde bei den einzelnen Serien variiert, und zwar war sie entweder ganz gerade, d. h. die Verbindungslinie zwischen Lichtpunkt und Auge bildete einen Winkel von 0° , oder der Kopf war um einen Winkel von 45° nach links bzw. rechts von dieser Geraden gedreht. Hiervon soll aber später noch die Rede sein.

Die Zwischenbewegung, die auch bei dieser Untersuchung notwendig war, um den Streckeneindruck zwischen der N- und V-Lage zu verwischen, wurde verschiedenartig gestaltet. Es wurde zuerst der Vp. die Anweisung gegeben: Nachdem das N-Licht verlöscht ist, mit den Augen, so weit wie möglich, nach links zu sehen und wieder ungefähr bis zur Ausgangslage zurück, bis das V-Licht erscheint. Mit dieser Anordnung wurde eine Reihe von Versuchen gemacht, bei denen Methode, Darbietungszeit des N-Reizes, Dauer der Pause, Anzahl von Einzelversuchen einer Serie und Abstufung der Reizgrößen mit den am Kinematometer ausgeführten Versuchen übereinstimmten. — Diese Versuche können aber nur als Vorversuche betrachtet werden, da sie wegen der, jeder einzelnen Vp. selbst überlassenen, unkontrollierbaren Zwischenbewegung kein einwandfreies Material geben zur Bestimmung einer mittleren U-Schwelle für Lageempfindung. Es war daher notwendig die Zwischenbewegung für alle Vpn. gleichartig zu gestalten. — Eine andere Anordnung, bei der das Fünkchen nach der Darbietung der N in der Pause in dem zwischen zwei Metallstäben verschiebbaren Kästchen (s. Lentz) zweimal nach einer Seite, entweder rechts oder links von der N, nach Art der am Kinematometer angewandten Zwischenbewegung hin und her bewegt wurde, mußte, da bei dieser Gestaltung der Zwischenbewegung ein Schätzen nach der Auffassung der Strecke nicht ausgeschlossen war, wieder fallen gelassen werden; es kam diesen Versuchen auch nur die Bedeutung von Einübungsversuchen zu. Die Gesamtzahl der mit diesen zwei Anordnungen ausgeführten Vorversuche beträgt 600.

Als endgültige Versuchsanordnung galt folgende: Nach der Darbietung des N-Lichtpunktes¹⁾ bei dem Signal »jetzt« soll die Vp. einen plötzlich aufleuchtenden Lichtpunkt $A.L_1$ in einer Entfernung von 75 cm nach links oder rechts von dem ersten in gleicher Höhe und gleicher Intensität mit diesem, analog dem am meisten nach außen gelegenen Umkehrpunkte bei der Zwischenbewegung am Kinematometer, leicht fixieren; nachdem dieser nach

¹⁾ S. Fig. 4.

einer Darbietungszeit von 1 Sek. verlöscht ist, einen zweiten, $A.L_2$, zwischen dem ersten und der N gelegenen und während der dritten Sekunde der Pause einen dritten aufleuchtenden Lichtpunkt $A.L_3$ zwischen dem ersten und zweiten Lichtpunkt, analog den beiden übrigen Umkehrpunkten am Kinematometer. Nach dem Verlöschen des dritten Lichtpunktes erfolgt die Darbietung des Vergleichslichtes. Diese drei Lichtchen wurden durch eine zweite Taschenlampenbatterie gespeist und vermittels eines Tasters zum Leuchten gebracht. Fig. 4 soll diesen Vorgang näher erläutern.

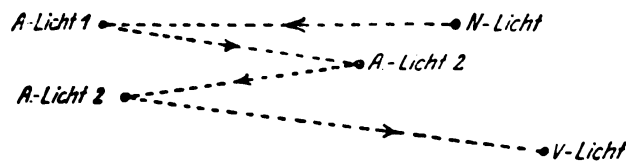


Fig. 4.

Die Bewegung der Augen der Vp. von dem N-Licht zu den einzelnen Lichtpunkten, den sog. »Ablenkungslichtern«, weil sie die Blickrichtung der Vp. von der aufgefaßten N-Lage ablenken sollen, $A.L_1$ usw. und von da wieder zum V-Licht, geschieht in der Richtung der Pfeile. Die Ablenkungslichter wurden nach jedem Versuche, damit ein eventuell denkbare Schätzen nach der Entfernung eines Lichtpunktes von der V-Lage gänzlich ausgeschlossen wurde, etwas verschoben. Wir glauben mit dieser Versuchsanordnung eine der Untersuchung am Kinematometer möglichst analoge geschaffen zu haben: Den beiden Lagereizen beim Arm entspricht die Darbietung des N- und V-Lichtpunktes; der die Strecke zwischen den Lagen verwischenden Zwischenbewegung, die leichte Fixierung der, in unregelmäßiger Reihenfolge nacheinander aufleuchtenden A.L (Ablenkungslichter), wodurch bei allen Vpn. eine sichere, gleiche Ablenkung von der Blickrichtung der N-Lage bei Ausschluß einer Schätzung nach der zwischen den Lichtpunkten liegenden Strecke, erreicht wird.

§ 2. Die objektiven Resultate.

Verschiedene Blickrichtung vor der N und V.

Bei einem Vergleich der Lageempfindung des Armes mit der des Auges, kam es von vornherein darauf an, möglichst den gleichen Zustand der an der Schätzung der Lage beteiligten Körperteile zu schaffen. Die gerade Blickrichtung der Augen zu dem dargebotenen Lichtpunkt schien daher dem bei der Lageempfindung in einer besonderen Lage im Verhältnis zum Körper durch die Lagerung

auf die Schiene des Apparates und dazu noch in differenten Lagen zum Oberarm sich befindenden Unterarm nicht zu entsprechen. Ob die gerade Stellung der Augen im Vergleich zu der Armlage eine günstigere Bedingungen für die Schätzung bot, war von vornherein nicht zu entscheiden. Jedenfalls aber mußte die Blickrichtung,

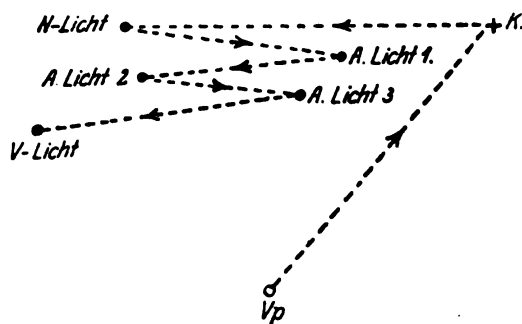


Fig. 5.

nachdem der Stuhl samt dem zur Auflage des Kinns bestimmten Tisch in einem Winkel von 45° nach rechts von der Senkrechten zwischen Lichtpunkt und der in einem Winkel von 0° ihn fixierenden Vp. gedreht war, einen Punkt, der in dieser Blickrichtung liegt (einen schwarzen Kontakt, der sich gerade an dieser Stelle im Dunkenzimmer befand), leicht zu fixieren und zwar so lange, bis, nach Auslöschung des Lichtes, der V.L. bei dem Signal »jetzt« das N-Licht aufleuchten läßt. Der Versuch gestaltet sich dann weiter in der üblichen, oben beschriebenen Weise. Fig. 5 demonstriert diese Versuchsanordnung.

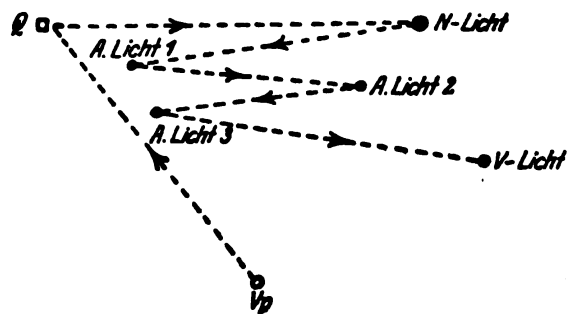


Fig. 6.

Die Blickrichtung geht in der Richtung der Pfeile vor sich: von dem mit Vp. bezeichneten Kreuzchen zu K (Kontakt), von da zum N-Lichtpunkt, zu den verschiedenen A.L. und zum V-Licht. — Durch diese Änderung der Blickrichtung befindet sich die Muskulatur des Auges in einem anderen, dem bei der Beugung des Unterarms entsprechenden Zustande. Fig. 6 demonstriert die in Fig. 5 dargestellte entsprechende Versuchsanordnung, die mit nur geringer Anzahl von Versuchen zum Vergleich mit der ersteren ausgeführt wurde; die Vp. fixiert hierbei vor der Darbietung der N ein in der Richtung des nach links um einen Winkel von 45°

um möglichste Analogie der beiden Versuchsanordnungen zu erzielen, bei den Versuchen am Auge der Lage des Unterarmes entsprechend gestaltet werden. Es wurde deshalb folgende Anordnung eingeführt: Der Vp. wird vor dem Versuch die Anweisung gegeben,

Es wurde deshalb folgende Anordnung eingeführt: Der Vp. wird vor dem Versuch die Anweisung gegeben,

Es wurde deshalb folgende Anordnung eingeführt: Der Vp. wird vor dem Versuch die Anweisung gegeben,

in der oben beschriebenen Weise liegendes, an der Wand befestigtes kleines schwarzes Quadrat.

Bei diesen beiden Versuchsanordnungen erfolgt die Bewegung der Augen vor der N und V in derselben Richtung zum Licht hin; entsprechend den Versuchsanordnungen am Kinematometer mit

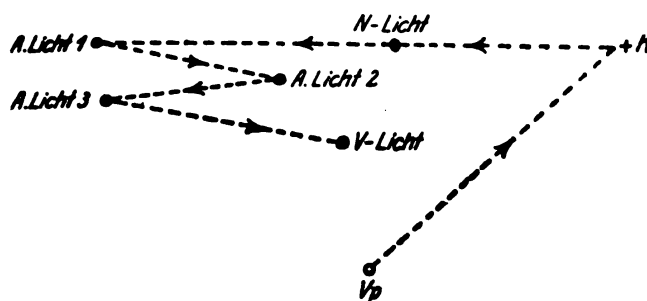


Fig. 7.

Flexions- und Extensionsbewegung vor der N und V. — Eine weitere Versuchsanordnung — die den Versuchen am Kinematometer mit Fl. und Ex. entspricht, wo also die Bewegung zur N und V verschieden ist —, ist aus Fig. 7 zu ersehen; der Blick geht über die N-Lage hinaus und kommt von der entgegengesetzten Richtung zur V.

Die zuerst erwähnten Versuchsanordnungen, wo also die Vp.

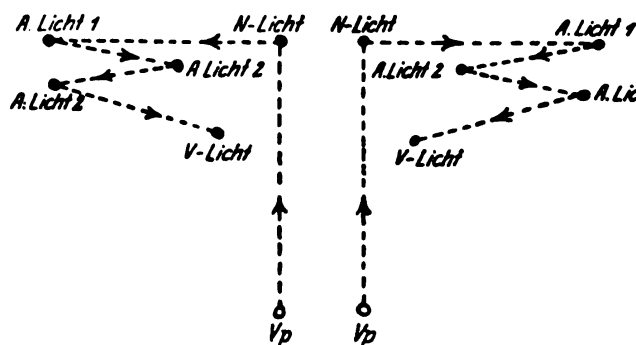


Fig. 8.

dem Lichtpunkt gerade gegenüber sitzt, und die sich nur in der verschiedenen Stellung der A.L unterscheiden, sind in Fig. 8 dargestellt.

Es wurde darauf geachtet, daß die Reihenfolge der fünf Versuchsanordnungen, nach der Blickrichtung und der Stellung der A.L, kurz genannt: I Gerade, Ablenkung rechts, II Gerade, Ablenkung links, III Winkel 45° (Kontakt), Ablenkung rechts, IV Winkel 45° (Quadrat), Ablenkung links und V Winkel 45° (Kontakt), Ablenkung links, variiert wurde, so daß sich bei keiner ein Einfluß größerer

Übung geltend machen konnte. In dieser Reihenfolge werden die fünf Anordnungen auch in den folgenden Tabellen und Kurven angeführt. Die Gesamtzahl der mit diesen Anordnungen ausgeführten Schwellenbestimmungen beträgt 120, die Anzahl der Einzelversuche rund 1800.

Die objektiven Resultate unter den oben beschriebenen Versuchsbedingungen.

Tabelle II enthält die Resultate für die US der einzelnen fünf Versuchsanordnungen, die sich voneinander unterscheiden in bezug auf Blickrichtung und Stellung der A.L. In der linken Kolonne stehen die einzelnen Vpn. — es sind von den Resultaten der 8 Vpn. nur diejenigen solcher Vpn. zur Verrechnung herangezogen worden,

Tabelle II.

Vpn.	I Gerade A. L. rechts		II Gerade A. L. links		III Winkel 45° Kontakt A. L. rechts		IV. Winkel 45° Quadrat A. L. links		V. Winkel 45° Kontakt A. L. links	
	Anzahl der Schwellen- bestimm.	mittlere abs. U-Schwelle in mm	Anzahl der Schwellen- bestimm.	mittlere abs. U-Schwelle in mm	Anzahl der Schwellen- bestimm.	mittlere abs. U-Schwelle in mm	Anzahl der Schwellen- bestimm.	mittlere abs. U-Schwelle in mm	Anzahl der Schwellen- bestimm.	mittlere abs. U-Schwelle in mm
A.	1	2,5	3	10	4	16,2			2	7,5
F.	4	13,7	4	22,5	6	22	2	21	3	12,5
H.	5	17	4	14,4	5	21,5	1	27,5	5	14,5
Lo.	4	3,7	7	6,7	2	7,5	3	4	4	9,3
M.	3	14,2	2	10	6	6,25			4	10,6
Sch.	4	13,7	4	17,5	8	15,9	2	10	5	18
	Sum- me	Mittel	Sum- me	Mittel	Sum- me	Mittel	Sum- me	Mittel	Sum- me	Mittel
	21	10,8	24	13,51	31	14,88	8	15,62	23	12 08

die an allen Anordnungen beteiligt waren außer »Winkel 45° (Quadrat) A.L links«, die wie schon erwähnt, nur zum Vergleich mit Versuchsanordnung III, da sie unter den gleichen Bedingungen nur nach einer anderen Richtung hin ausgeführt wurde, einiger weniger Schwellenbestimmungen bedurfte. — In der zweiten Kolonne eines jeden mit der einzelnen Anordnung überschriebenen Abschnittes stehen die Zahlen der Schwellenbestimmungen einer jeden Vp.; in der folgenden die mittlere absolute Unterschiedschwelle in mm. — Die Werte variieren zwischen 10,8¹⁾ mm bei Anordnung I und 14,88 mm bei Anordnung III. Der größte Wert von 15,62 mm bei

1) 1 mm = 0,02°.

Anordnung IV verdient keine weitere Beachtung, da er nur sehr wenig von dem Wert der entsprechenden Anordnung III abweicht, und diese kleine Abweichung wohl lediglich auf die geringe Anzahl von Versuchen zurückzuführen ist. Der um 1 mm feinere Durchschnittswert von Anordnung III im Vergleich zu Anordnung II kann auf die immerhin etwas unbequemere Haltung der Vp. und dadurch bedingte leichtere Ermüdung zurückzuführen sein. Nur wenig, auch nur 1 bzw. 2 mm, weicht der Wert für Anordnung V von den beiden soeben erwähnten ab. — Eine etwas größere Differenz — von 3 mm — findet sich zwischen Anordnung I und II, etwas auffallend, da man bei den gleichen Bedingungen außer der Stellung der A.L nicht gut eine Bevorzugung des durch die Bewegung von rechts zur V-Lage erzeugten Zustandes der Muskulatur des Auges gegenüber dem durch die Bewegung von links erzeugten für die Lageempfindung annehmen kann. Immerhin könnte man nach diesen Tatbeständen auf eine, sei es durch Übung, größere Elastizität der durch die Rechtsrichtung des Blickes in Anspruch genommenen Muskeln schließen. Der Durchschnittswert für alle Anordnungen beträgt 13,35 mm = 0,27°. Über einige auf den ersten Blick etwas sehr untereinander differierende Werte bei den einzelnen Vpn. soll in einem späteren Abschnitt noch die Rede sein.

Tabelle III gibt eine Übersicht über die US der Lageempfindung des Auges bei verschiedener Blickrichtung; abstrahiert wurde bei dieser Zusammenstellung also von der differentiellen Stellung der A.L. Es kamen hier drei Gruppen in Betracht:

Tabelle III.

Vpn.	A Gerade		B Winkel 45°		C Winkel 45° mit verschiedener Blickrichtung	
	Anzahl der Schwellen- bestimm.	mittlere absolute U-Schwelle in mm	Anzahl der Schwellen- bestimm.	mittlere absolute U-Schwelle in mm	Anzahl der Schwellen- bestimm.	mittlere absolute U-Schwelle in mm
A.	3	10	4	16,25	2	7,5
F.	8	18,12	6	22,08	3	12,5
H.	9	15,83	5	21,5	5	14,5
Lo.	11	5,68	3	4,16	4	9,37
M.	3	14,16	6	6,25	4	10,6
Sch.	8	15,62	8	15,93	5	18
	Summe 42	Mittel 13,23	Summe 32	Mittel 14,36	Summe 23	Mittel 12,07

1) Versuche mit gerader Blickrichtung (Anordnung I und II), 2) Versuche mit Blickrichtung unter einem Winkel von 45° (Anordnung III und IV) und 3) Versuche mit Blickrichtung unter einem Winkel von 45° (Anordnung V), wobei aber die Bewegung zur N und V von verschiedenen Seiten erfolgte, weshalb die Versuche dieser Anordnung nicht mit denjenigen von Anordnung III und IV, die ja nur Versuche mit Bewegung von gleicher Richtung zur N und V enthalten, verrechnet werden konnten. Die Anordnung der Kolonnen ist in der üblichen Weise geschehen. — Es ergibt sich nach den Zahlen der Mittelwerte eine sehr kleine Differenz — von 1 mm — zwischen Anordnung A und B und A und C, und eine von 2 mm zwischen Anordnung B und C. — Von einer Bevorzugung einer der drei Anordnungen A, B und C bei Feststellung der Feinheit der Lageempfindung kann nicht die Rede sein. Bei 3 Vpn. (A., F., H.) besteht die Tendenz, die feinsten Schätzungen zu vollziehen bei $W 45^\circ$ mit verschiedener Blickrichtung vor der N und V (C), und die am wenigsten feinen bei $W 45^\circ$ (B). Die Werte von »Gerade« (A) liegen in der Mitte. Bei den 3 andern Vpn. (Lo., M., Sch.) besteht die entgegengesetzte Tendenz bei $W 45^\circ$ (B) die feinsten Schätzungen zu vollziehen, bei C die schlechtesten; jedoch ist diese Tendenz weniger ausgeprägt als die der 3 andern Vpn. — Von einem Einflusse des jeweiligen isometrischen Zustandes der Muskulatur, der ja durch die verschiedenen Anordnungen A, B und C variiert wurde, bei der Darbietung der Lagereize, kann man also nicht sprechen.

Eine Abhängigkeit der Feinheit der US von der Stellung der A.L — ob sie rechts oder links von der N-Lage dargeboten werden — bei Abstraktion von der Blickrichtung, d. h. dem Zustand, in dem sich die Augen während der Schätzung der Lagen in bezug auf den Winkel befinden, wie er im vorigen Abschnitt beschrieben ist, kann als Gesamtergebnis nicht konstatiert werden. Der Gesamtwert ist bei Rechts- und Linksablenkung gleich: Bei Rechtsablenkung: 13,68 mm, bei 49 Schwellenbestimmungen; bei Linksablenkung: 13,85 mm, bei 44 Schwellenbestimmungen bei 6 Vpn. (A., F., H., Lo., M., Sch.). Im einzelnen neigen 2 Vpn. (A. und H.) zu einer feineren Schwelle bei Linksablenkung; bei einer Vp. (F.) sind die Werte gleich mit einer Tendenz zugunsten der Linksablenkung; bei den übrigen 3 Vpn. (Lo., M., Sch.) besteht die Tendenz, bei Rechtsablenkung feiner zu schätzen.

Aus den gewonnenen Resultaten für die einzelnen Anordnungen geht folgendes hervor: Der subjektive Nullpunkt weicht bei

Anordnung I, Anordnung II und Anordnung III konstant nach links ab, bei Anordnung IV (Winkel 45° , Quadrat) und V (Winkel 45° , verschiedene Blickrichtung) nach rechts.

Als Zusammenfassung der aus diesem Abschnitt gewonnenen Resultate ergibt sich:

- 1) Die absolute US für Lageempfindung des Auges beträgt $13,35 \text{ mm} = 0,27^\circ$.
- 2) Der jeweilige Zustand der Muskulatur erscheint als nicht ohne Einfluß auf die Lageempfindung.

2. Kapitel. Die subjektiven Resultate.

§ 1. Aussagen, die endgültige Versuchsanordnung betreffend.

Zunächst die Aussagen der Vpn. bezüglich der Versuchsanordnung, die hierbei ja von besonderer Wichtigkeit sind wegen ihrer früher ausgeführten grundlegenden Bedeutung für eine Untersuchung der Lageempfindung des Auges. Über die S. 250ff. beschriebene Art der Zwischenbewegung äußern sich die Vpn. vor allem dahin, daß durch das sukzessive Aufleuchten der drei A.L. in der Pause eine große »Ablenkung von der N-Lage« stattfindet. So sagt Vp. A.: »Die A.L. wirken sehr auf die Aufmerksamkeit, so daß der Gedanke an eine Beziehung zur N nicht auftritt.« Vp. F.: »Das erste A-Fünkchen verdrängt schon das Gedächtnisbild des N-Fünkchens.« usw. Im späteren Laufe der Untersuchung werden keine Aussagen mehr über die A.L. gemacht. Wir können also annehmen, daß durch die letzte Gestaltung der Zwischenbewegung die Ablenkung so wirkt, daß eine zu starke Fixierung der A.L. ausgeschlossen ist, und ebenso die Möglichkeit eines Anhaltspunktes für die Schätzung.

Bevor wir die Aussagen der Vpn. bezüglich des Vorgangs der Lageauffassung des Auges näher charakterisieren, seien noch einige Tatsachen über Täuschungen und Ermüdungserscheinungen bemerkt. Die Täuschungen, die von seiten der Vp. konstatiert werden, treten meist auf bei der Fixierung der N und haben verschiedene Ursachen. Sie sind einmal begründet in der Bewegung des Auges von der N zur V hin, die ja verschiedenartig gestaltet wurde, und weiter durch die Art und Weise des Fixierens der N. Natürlich gibt es auch viele Fälle, wo eine Täuschung auf rein subjektiven Faktoren, wie Disposition der Vp., Wirkung der Ermüdung, oder auch weiter nicht nachweisbare Zustände des Bewußtseins der Vpn. zurückzuführen ist. Vp. Lo. »hat manchmal das Gefühl, als wenn der Lichtpunkt wüchse und ihr entgegenkäme«, ebenso hat Vp. E. den

Eindruck, »daß der Reiz dem Auge entgegenkommt«. Sehr oft erscheint die N nach einer Seite hin verschoben. Vp. Lo. erscheint oft »das N-Fünkchen nach links verschoben, wenn sie vom Kontakt (also von rechts) kommt«; oder »sie hat den Eindruck, als hätte sie zu viel nach links geschätzt, später hat sie sich aber an die N gewöhnt, dann kann sie besser vergleichen«. — Verschiedenartige Täuschungen bewirkt die Fixierung des Fünkchens, hauptsächlich des V-Fünkchens, bei dem die Dauer der Fixierung der Vp. selbst überlassen war. Oft »tanzt« es im ersten Augenblick der Exposition »hin und her« (Lo.), und die Vp. »wartet dann etwas, bis es ruhig ist, dann ist sie ganz sicher« (Lo.). Andererseits kann bei längerem Fixieren »das Gefühl auftreten, daß es sich ändert«. Diese Erscheinungen sind zum Teil durch Ermüdungserscheinungen zu erklären, wie Vp. Sch. selbst sagt, wenn sie »müde ist, bewegt sich der Punkt«. Der Einfluß der Ermüdung auf die Feinheit der Schätzung trat bei diesen Versuchen über die Lageempfindung des Auges sehr deutlich zutage. Es stellte sich oft zum Schlusse der Serie eine solche Unsicherheit ein im Vergleich zu den ersten Werten, daß eine dreibis fünffache Vergrößerung der Schwelle zu konstatieren ist, als die Anfangs- und mittleren Werte erwarten ließen. Diese Erscheinung könnte man zur Erklärung der Tatsache heranziehen, daß manche Resultate für die absolute US eine so große Differenz, etwa 2,5 mm und 25 mm zeigen. Konnten bei einer Vp. die Schwellen verhältnismäßig schneller bestimmt werden, so blieben die Werte auch in den Durchschnittsgrenzen 5—12,5 mm. Mußten dagegen mehr Werte gegeben werden und wurde die Dauer der Serien durch längere Aussagen, die häufig trotz der Anweisung, keine zu machen, ganz spontan erfolgten mit der Begründung, sie seien sehr wichtig und müßten gemacht werden, so trat infolge der Ermüdung der Vp. eine große Vergrößerung der Schwelle auf. Die Werte dieser Serien aber nicht mit zu verrechnen, sie als Störungsversuche auszuschalten, schien nicht zweckmäßig, weil sie ziemlich häufig vorkamen und eine genaue Grenze von Versuchen mit und ohne Ermüdung der Vp. nicht bestimmt werden konnte, da ja der Grad der Ermüdung nur nach den subjektiven Aussagen der Vpn. bestimmt werden konnte. Natürlich kamen auch Fälle von objektiv feineren Schwellen vor, bei subjektiver Ermüdung, wie z. B. Vp. H. am 1. 10. 18 (A.L. links Gerade), »Vp. ist sehr müde, trotzdem aber sicher« (US bei dieser Serie 12,5 mm); und am 7. 10. 18 (A.L. links Gerade) »ist sie müde, kann aber gut schätzen«. Sodann ist es schwer zu entscheiden, ob die Ermüdung schon zu Beginn der Serie da war, oder ob sie erst im

Laufe der Versuchsstunde durch die Versuche hervorgerufen wurde, ob also die Herabsetzung der Schwelle auf das Konto der allgemeinen Disposition der Vp. oder der Wirkung der Versuche zu setzen ist. Der Durchschnittswert wird demnach doch, soweit es möglich war, ein ziemlich genaues Bild von der Lageempfindung des Auges wiedergeben.

§ 2. Aussagen über die Komponenten der Lageauffassung des Auges.

Eines der Hauptkriterien für die Schätzung der Lage des Auges bilden nach der Aussage aller Vpn. »die Empfindungen des Auges«. Selbstverständlich können die Empfindungen, die durch die Bewegung des Auges in der Pause als auch bei der Fixierung der Reizlichtchen selbst entstehen, von den Vpn. nicht so leicht spezialisiert werden. Sie sprechen daher meist von »Empfindungen in den Augen«, oder »Augenempfindungen«, manchmal auch wohl von Muskelempfindungen, selten von Spannungsempfindungen und nur ganz vereinzelt von Druckempfindungen. Vp. F. hat »bei der N-Empfindungen im Auge; das Auge urteilt«, sie hat gerne eine neue Versuchsanordnung, weil sie dann »mehr Empfindungen hat«. Vp. Le. schätzt nach »deutlichen Muskelempfindungen der Augen, die rechts und links und etwas unter dem Augenlide lokalisiert sind«, ferner ruft bei ihr »die Endstellung der Augen starke Empfindungen hervor«. Vp. M. schätzt nach »Lageempfindungen«; während der Pause sucht Vp. »die Lageempfindung der N zu reproduzieren«. Vp. Lo. schätzt danach »wie das Fünkchen im Auge fixiert wird«. Vp. Sch. »merkt sich die Lage im Auge, sie spürt sie im Auge«. Vp. E., bei der im Anfang »die Erinnerung an die Augenempfindungen weniger deutlich war«, sucht bald »bei der ersten Exposition die Lageempfindungen des Auges hervorzusuchen und deutlich zu festigen«.

Vielfach werden von den Vpn. bezüglich des Anhaltspunktes bei der Schätzung auch Aussagen gemacht über die »Stellung der Augen«. So nimmt Vp. E. für die Schätzung in Anspruch »die Stellung der Augen, wobei ein Komplex von Empfindungen, die um den Augapfel herumgruppiert sind, in Betracht kommen«. Vp. F. »sagt sich nachher, die Augen stehen jetzt rechts oder links von der N«. Auch Vp. Sch. »merkt sich die Lage nach der Augenstellung« usw. — Die Spannungsempfindung tritt häufig für die Vpn. als besonderes Kriterium der Schätzung aus dem Komplex der Empfindungen heraus. Vp. F. hat »nicht mehr ein so gutes Kriterium, weil ,die Spannung nicht mehr so groß ist‘«, oder sie »sagt sich jedes-

mal bei der N: die Spannung im Auge ist: so«. Vp. K. geht noch einen Schritt weiter. Sie bezeichnet sogar »die Spannungsempfindungen im Auge, die als solche nicht zur Gesichtsempfindung gehören, als störend«. »Die Spannung der Muskeln ist wie ein Zwang.« Eine Herabsetzung der Schwelle ist durch den Einfluß der Spannungsempfindung — soweit man überhaupt ihn konstatieren kann — nicht gegeben. Ein gewisses Quantum von Spannung scheint für die Auffassung der Lage günstig zu sein, wenn es auch leichter Ermüdung herbeiführt. Es scheint aber, daß stärkere Spannungsempfindungen nachteilig wirken, wie wir es bei Vp. K. gesehen haben.

Die Angaben über Lokalisation der Empfindungen können selbstverständlich nicht so genau sein, wie wir es beim Arm beobachteten. Wir führten eben schon Aussagen an, wie »links oben im Auge« lokalisierte Empfindungen, oder »um den Augapfel herum gruppierte Empfindungen«. Eigenartig sind die Aussagen über die Lokalisation der Empfindung in einem Auge bei binokularem Sehen. So glaubt Vp. H., daß »das linke Auge am meisten an der Festhaltung der N beteiligt ist«, oder »sie richtet (W Kontakt A.L. rechts) das linke Auge mehr auf die N, das rechte mehr auf die A.L.« Vp. Lo. hat bei Anordnung W Kontakt A.L. links »den Eindruck, als hätte sie die N nur mit dem linken Auge fixiert«, bei Gerade A.L. links »nur mit dem rechten Auge«. Eine Abhängigkeit dieser Erscheinung von der Stellung der A.L. oder der Blickrichtung ist nicht zu konstatieren, zudem sind die Fälle in zu geringer Anzahl vertreten, um eine bestimmte Feststellung nach dieser Richtung hin machen zu können. Es ist dies wohl eine ganz subjektive Eigentümlichkeit, wie wir sie später bei der Verschiebung des S_0 bei verschiedener Stellung in der A.L. von der N konstatieren werden. Sie hängt vielleicht mit der Tatsache zusammen, daß beiden Augen nicht die gleiche Intensität der Sehkraft zukommt.

Ein weiteres, sehr häufig von den Vpn. genanntes Kriterium der Schätzung ist das von den Aussagen am Kinematometer uns bekannte »Beziehungsetzen«. Dieses Kriterium ist mehr von der Vp. selbst geschaffen, die Vp. verhält sich dabei aktiver. Ist auch bei dem »Schätzen nach Empfindung« oft ein gewisses Aktivsein der Vp. zu konstatieren, so ist dennoch zum größten Teil das Kriterium, das der Vp. durch die Empfindung zukommt, durch eine gewisse Passivität charakterisiert. Die Empfindungen »hat« die Vp., sie »sind lokalisiert«, wenn sie auch oft durch »Fixieren«, etwa »festgehalten werden«. Das Beziehungsetzen dagegen geschieht ganz durch die Vp., und daß es gerade bei den Augenversuchen so

häufig auftritt, liegt wohl mehr an dem Fehlen geeigneter Anhaltspunkte, wie sie etwa beim Arm durch die Empfindung gegeben sind, als an dem Bestreben der Vp., hier mehr aktiv zu sein. Vp. F. zieht als Kriterium »ein Rekonstruieren nach dem Körper« heran, »wenn sie keine Empfindungen hat«. »Sie hat sich die N gemerkt, d. h. sie hat Beziehungen vom Fünkchen zum Auge gesetzt; sie war sicher, daß der Kopf ruhig war«, »sie zieht Linien vom Fünkchen zur Nase« usw. Ähnlich äußern sich Vp. H. und E.

Wie bei den Versuchen am Kinematometer traten auch bei der Untersuchung der Lageempfindung des Auges sichere Urteile auf, die ganz »unmittelbar« erfolgten, wobei die Vp. nicht angeben konnte, »worauf das Urteil beruhe«. Die Vp. hat dann oft »gesehen, daß es rechts war«, Vp. E. hat »den unmittelbaren Eindruck links«, »nach dem Impuls links gesagt« (Lo.). Vp. A. ist »unmittelbar sicher, das spontane Urteil ist richtiger«. Vp. F. »schätzt rein mechanisch nach dem Eindruck«. Die Vp. hat ein Gefühl »des Überraschtseins« (Vp. F.), »sie ist so überrascht von der Deutlichkeit, daß sie fast unsicher ist, sie glaubt, das Licht sei 10 cm (obj. 6 mm) nach rechts verschoben« (Vp. K.). Durchschnittlich sind die Werte, denen diese Aussagen entsprechen, auch objektiv richtig. Die von den Vpn. in dieser Weise charakterisierten Kriterien der Schätzung sind wohl als rein empfindungsmäßige Anhaltspunkte zu erklären, die den Vpn. als solche nicht zum Bewußtsein gekommen sind.

§ 3. Der räumliche Charakter der Lageempfindung.

Die Bevorzugung der soeben angegebenen Schätzungsart gegenüber der durch die Empfindungen bedingten, scheint für die Vp. E. in dem Hervortreten des räumlichen Charakters für die Lage des Lichtpunktes zu wurzeln. Dieser räumliche Faktor scheint also ein wesentlicher Bestandteil der Lageauffassung zu sein. Schon bei den ersten Versuchen hat Vp. E. »die Tendenz, bei der ersten Exposition das Licht im objektiven Raum zu fixieren«. Ferner führt Vp. unter den Faktoren, welche zur Schätzung in Anspruch genommen werden, »die absolute Lage im Raum« an. Ein anderes Mal spricht Vp. von der Auffassung »der relativ absoluten räumlichen Beziehung zwischen Licht und Körper«. Ebenso richtet Vp. M. »die Aufmerksamkeit nach außen in den Raum, wo sie das Licht lokalisiert. Wenn der Unterschied deutlich ist, kommt das Räumliche mehr dazu. Das verursacht ein spontanes Urteil«. Bei einer ausnahmsweise kurzen Darbietungszeit des Reizes von 2 Sek. »hat Vp. nicht gut den ersten Lichtpunkt erfaßt. Die Darbietungszeit

kam ihr zu kurz vor, sie hat dann keine Zeit, das Fünkchen in den Raum zu lokalisieren«. Auch Vp. Lo. »merkt sich den Punkt im Raum, danach schätzt sie«. Vp. Sch. »kann die N einfach auffassen als Punkt im Raume«, sie hat oft deutlich »die Tendenz, den Punkt im Raume zu merken«. Dieses Schätzen »nach dem Fünkchen im Raume« bezeichnet Vp. als ein »Schätzen ohne Berechnung«, das »nicht befriedigend« ist. »Das Flüchtige, wo Vp. das Fünkchen im Raume ansieht, ist ganz passiv. Sie hat dann verglichen, ob die V anders im Raume ist.« Ähnlich wie Vp. Sch. verhält sich Vp. H. Sie hält im Anfange »das Bild im Raume fest, sie merkt sich im Dunkeln die Stelle, wo die N verschwunden ist«. Bald findet sie aber, daß sie »durch die Übung das Bild der N im Bewußtsein festhalte«. Darauf gründet sich größere Sicherheit als auf das »Festhalten des Punktes im Raum«. Jedoch spricht sie später auch noch von »Kombination vom Festhalten im Raume und Empfindung im Auge«. — Aus diesen Aussagen geht hervor, daß das Bewußtsein des Räumlichen stark mit der Lageempfindung des Auges verbunden ist, stärker als beim Arm, wo wir von den Vpn. wenig direkte Aussagen über das Moment des Räumlichen hörten.

§ 4. Die Bewegung vor den Lagen in ihrer Beziehung zur Auffassung der Lage.

Wie schon S. 257f. ausgeführt wurde, benutzten einige Vpn., in der Absicht, möglichst viele Kriterien zu einer richtigen Schätzung heranzuziehen, im Anfang die A.L. als Anhaltspunkt. Hauptsächlich kam aber den Vpn. die letzte Bewegung vom letzten A.L. zur V zum Bewußtsein. Es ist daher natürlich, daß einige Vpn. (E., Lo., Le.) im Anfang glauben, das Kriterium der Schätzung sei die Qualität der durch das Durchlaufen der Strecke vom letzten A.L. zur V bedingten Bewegungsempfindung. So hat Vp. E. »den Eindruck rechts unmittelbar anschließend an die Bewegung des Auges«. Auch Vp. Lo. »hat den Eindruck, als sei die Strecke vom letzten Lichtchen zur V wichtig«, ebenso scheint Vp. Le. »die vorhergehende Augenbewegung von Einfluß zu sein«.

§ 5. Aussagen betreffend die verschiedenen Versuchsanordnungen in bezug auf differente Blickrichtung und Stellung der A.L.

Wichtig für eine nähere Charakterisierung der Lageauffassung des Auges sind die Aussagen der Vpn. über den Unterschied der Schätzung bei den verschiedenen Versuchsanordnungen bezüglich der Blickrichtung des Auges zum Fünkchen.

Es kommt zunächst die Kopfhaltung der Vp. in Betracht, ob sie also gerade dem Lichtchen gegenüber sitzt, oder in einem Winkel von 45° . Wir wollen dabei zunächst abstrahieren von der verschiedenen Blickrichtung zur N und V innerhalb dieser beiden größeren Gruppen von Anordnungen. — Es fallen sogleich zwei Hauptunterschiede auf: das Überwiegen des Urteilens nach »Beziehungsgesetzen« bei »Gerade« und des »empfindungsmäßigen Urteilens« bei den Versuchen mit Drehung des Kopfes, die ja aus den Versuchsanordnungen leicht zu erklären sind. Ist der Kopf in einem Winkel gedreht, so wird die ganze Muskulatur des Auges viel mehr in Anspruch genommen, während bei der anderen Anordnung die Empfindungen weniger stark sind und die Vpn. deshalb nach Hilfsmitteln suchen. So hat Vp. F. bei »Gerade« lieber, wenn die Exposition der N etwas länger wäre, denn dann kann sie mehr Beziehung setzen«. »Man hat nicht so die starken Empfindungen«, sagt Vp. M. bei »Gerade«. Bei der anderen Versuchsanordnung jedoch besteht »eine engere Beziehung zwischen dem Punkte und den Empfindungen der Augenmuskulatur; die Augenstellung ist stark ausgeprägt, viel mehr als bei der Geradeauslage«. Auch Vp. K. hat »wenn der Kontakt gesehen wird, gewisse Spannungsempfindungen im Auge« usw. Die Sicherheit der Urteile bei den beiden Anordnungen ist bei den einzelnen Vpn. verschieden. Trotzdem Vp. F. »beim Winkel mehr Empfindungen hat«, glaubt sie, daß sie bei »Geradeaus bessere Resultate habe, denn der Gedanke des Geradeaussehens ist doch noch sicherer als die Empfindung«. Bei Vp. A. »sind die Urteile bei Gerade sicherer als mit Winkel«, »die Differenzen sind nicht so ausgeprochen, die Sicherheit ist aber groß«. Auch Vp. Lo. findet »Gerade sehr angenehm und ist dabei viel sicherer, weil die N gerade vor der Vp. war«. Vp. M. findet im Anfang die Versuche mit Winkel »leichter und Gerade schwerer, da man nicht so die starken Empfindungen hat«. Bald aber ist sie bei »Gerade« »doch sicherer als mit Winkel, da sie dabei nicht so lokalisierte Lageempfindungen hat. Hier ist es viel leichter, dieselbe Richtung beizubehalten« usw. Auffallend ist es, daß Vp. Lo., die am wenigsten nach Beziehungsetzen schätzt, »Gerade« »viel angenehmer findet und dabei sehr sicher ist, obwohl sie keine Empfindungen in den Augen hat und sich das Fünkchen höchstens im Raume merkt«. Wie bei den Versuchen am Kinematometer, so überwiegt auch bei den Augenversuchen ein Bevorzugen der Versuchsanordnung von seiten der Vpn., die weniger Empfindungen bedingt. Die objektiven Resul-

tate stimmen auch hier mit den Aussagen der Vpn. überein.

Zu einer Klärung der Frage der Verschiebung des S_0 könnten die Aussagen der Vpn. bei den einzelnen Anordnungen führen, bei welchen die Richtung der Bewegung zu den Reizlichtern gleich oder verschieden war. Wir sahen § 2 S. 251 ff., daß bei Anordnung III der S_0 am meisten (—19) nach links verschoben war. Bei dieser Anordnung kommt die Vp. zur N und V von rechts. Kommt sie vom Kontakt zur N, also von rechts, so »bewegt sich der Punkt nach links bei der N« (Vp. A.); »das Auge hat eine Tendenz nach links«; »wenn Vp. A. das V-Licht sieht, so hat sie die Tendenz rechts, die Linksurteile sind« für Vp. A. »nicht so sicher«; »rechts erscheint mehr als rechts, als die Linkswerte links; es tritt immer die Tendenz auf, rechts zu sagen«. »Das Fünkchen erscheint nach links verschoben, wenn Vp. vom Kontakt kommt« (Vp. Lo.), »bei der N meint Vp., das Fünkchen wäre mehr nach links« (Vp. F.). Die entsprechende Anordnung mit der Drehung des Kopfes nach links (W Quadrat A.L. links) zeigt die entsprechende Verschiebung des S_0 nach rechts (1,2). Es kann auch bei der Fixierung der N der Lichtpunkt mehr nach der entgegengesetzten Seite erscheinen, wie z. B. bei Vp. F.: »Bei der V meint Vp. zuerst (von rechts, vom Kontakt kommend), das Fünkchen wäre mehr nach links, wenn sie länger hinsieht, ist es mehr nach rechts«. Bei Gerade glaubt sie »jedesmal wäre die N anders«. Bei Vp. Lo. sind bei Anordnung »A.L. links Gerade« »die Linksurteile immer spontaner und sicherer«. Bei Vp. E. »ist das Auge (von rechts kommend) auf rechts eingestellt«, geht aber »nachher weit über das N-Lichtchen hinaus, daß es weit nach links erschien« (bei A.L. links W Kontakt). Für die tatsächlich konstatierte Verschiebung des S_0 um 9,2 mm, wovon Vp. E. selbst den Eindruck hat, ist in der Aussage von Vp. E. vielleicht eine Erklärung zu finden. Vp. E. »hat den Eindruck, daß ihr Auge sich mehr der Medianebene näherte, daß es bei der N festgehalten wird in einer gewissen ungewöhnlichen Lage und dadurch über die A.L. hinausgezogen wird, nachher zu seiner gewohnten Lage zurückkehrt, wobei vielleicht die Tatsache der weiteren Ablenkung nach links den Linkseindruck des N-Lichtes übertrifft und überdeckt, daß man unwillkürlich das N-Licht als weniger links erwartet. Die A.L. überdecken den Eindruck der N, so daß der Eindruck der N stark sich in der allgemeinen Auffassung rechts davon ausdrückt. Wenn man sich bei der Betrachtung der N durch einen Willensakt freimacht von dem Eindruck der A.L., und die Aufmerksamkeit zurück-

stellt und richtet auf die N, wird der Eindruck des Linksseins stark geschwächt«. Dieser Aussage von Vp. F. entspricht eine von Vp. A.: »Wenn Vp. vom letzten Ablenkungsreiz (bei A.L. links Kontakt) zum V-Reiz springt, so rutscht die V nach links. Es ist wie ein Auskorrigieren«.

3. Kapitel. Einige Versuche bei monokularem Sehen.

Zum Schluß dieser Untersuchung seien noch kurz einige Versuche über Lageempfindung bei monokularem Sehen erwähnt. — Anstatt der Brille, wie sie in der Binnefeldschen Arbeit benutzt wurde, verdeckte die, durch den Ellenbogen aufgestützte, leicht über das eine Auge gelegte, hohle Hand das an der Schätzung unbeteiligte — meist das linke — Auge. Die Versuche wurden, da sie nur zum Vergleich mit den binokularen Versuchen ausgeführt wurden, und sich zu Beginn der Untersuchung keine Abweichungen zeigten, nur in geringer Anzahl ausgeführt. Über das objektive Resultat läßt sich nur so viel sagen, daß es im wesentlichen mit dem bei binokularen Versuchen gewonnenen übereinstimmt, vielleicht wäre eine kleine Tendenz zu einer Verfeinerung der absoluten US zu konstatieren.

Aus den Aussagen der Vpn. über monokulare Versuche geht hervor, daß die Schätzung bei dieser Versuchsanordnung den Vpn. zum größten Teil im Anfang schwer fällt. So ist Vp. Sch. »im Anfang nicht sicher, das Schätzen fällt ihr schwer«. Bei Vp. Lo. sind die Versuche »mit großen Unlustgefühlen begleitet«, »Vp. hat keine direkte Empfindung, sie sagt sich: links ist es kaum, also muß es rechts sein«. Zwar ist Vp. Lo. auch einmal »sehr sicher, da sie den Eindruck hat, als wenn das Auge in derselben Richtung liegt (objekt. Wert 7,5 mm)«. Auch Vp. F. »meint, es ging besser mit einem Auge. Es sei leichter, ein Auge zu kontrollieren, vielleicht seien die Empfindungen feiner bei Versuchen mit zwei Augen«. Vielleicht hätte bei einer größeren Häufung der Versuche die anfängliche Unsicherheit nachgelassen und wäre, wie die letzten Aussagen andeuten, ins Gegenteil umgeschlagen. Die übrigen Aussagen über die Art der bei der Schätzung beteiligten Empfindungen, das Beziehungsetzen usw. decken sich mit denjenigen der binokularen Versuche und bedürfen daher nicht der Erwähnung.

Die aus diesem Abschnitt über die Aussagen der Vpn. zu den Augenversuchen gewonnenen Resultate ergeben:

1) Die Versuchsanordnung bedingt ein Schätzen der Lage des Auges ohne Mitwirkung eines Streckeneindrucks.

2) Die Grundlage für die Lageauffassung des Auges bilden die aus dem Auge stammenden Empfindungen, hauptsächlich Muskelempfindungen.

3) Die Lageempfindung erscheint verbunden mit dem Bewußtsein der räumlichen Beziehung der Lage.

4) Es ist nicht ausgeschlossen, daß durch die, vor der Lage objektiv stattfindende Bewegung, die Muskulatur in der Weise beeinflußt wird, daß daraus eine günstigere Bedingung für die Lageempfindung resultieren kann, als es ohne diese Bewegung der Fall wäre.

Abschnitt C. Ergebnisse eines Vergleiches:

1) der objektiven Resultate von Abschnitt A und B des I. Teiles.

Ein Vergleich der objektiven Resultate zwischen der Lageempfindung des Armes und des Auges ergibt folgendes: Der Durchschnittswert für die absolute US für Lageempfindung des Armes beträgt:

$$7,46 \text{ mm} = 0,75^\circ,$$

der des Auges: $12,29 \text{ mm} = 0,25^\circ.$

(Die Durchschnittswerte wurden von 4 Vpn — A., F., Lo., Sch. — gewonnen, die bei beiden Untersuchungen an allen Versuchsanordnungen beteiligt waren.) Die US des Auges ist also dreimal feiner als die des Armes. Jedenfalls sind die Gelenkempfindungen, wie aus unseren Feststellungen hervorgeht, nicht wesentlich zur Auffassung der Lage.

2) Vergleich der subjektiven Resultate von A und B des I. Teiles.

Was nun die Aussagen der Vpn. bezüglich des Unterschiedes der beiden Untersuchungen betrifft, so ist ja der eine oder andere Unterschied bei den bisher behandelten Aussagen schon erwähnt worden. Am deutlichsten ist der Unterschied bezüglich der Empfindungen, die ja beim Arm viel stärker vorhanden sind als beim Auge. Daraus resultiert das Überwiegen des Schätzens nach Beziehungsetzen, Linienziehen usw. beim Auge gegenüber den in geringerem Maße vorhandenen visuellen Hilfen bei den Armversuchen. Die Vpn. sprechen sich zuweilen selbst darüber aus, so z. B. Vp. F.: »Beim Arm, wo die Empfindungen so stark sind, braucht Vp. nicht mehr Anhaltspunkte. Hierbei sucht Vp. Hilfen: Der Gedanke des Geradeaussehens ist die Hilfe (beim Auge). Hier ist wohl Empfindung, aber viel schwächer als am Kinematometer usw.

Mit dem Überwiegen des Schätzens nach Beziehungsetzen beim Auge ist auch eine größere Betonung des räumlichen Faktors bei den Augenschätzungen gegeben, wie es aus der Aussage von Vp. Sch. hervorgeht: »Der Körper spielt eine große Rolle.« An einer anderen Stelle findet Vp. Sch., »daß beim Kinematometer ein anderer Ichzustand da sei. Bei den Augenversuchen ist mit der anderen Empfindung die Richtung rechts oder links verbunden.«

Trotzdem aber die US des Auges feiner ist als die des Armes, scheint die Sicherheit des Urteils — da wo beide Empfindungen, Auge und Arm, verglichen werden — beim Arme größer zu sein als beim Auge. »Das Lichtchen hat man nicht so in der Gewalt wie den Arm«, sagt Vp. F., »er ist ein viel größerer Hebel«. Vp. hat auch den Eindruck, als habe sie beim Auge »keinen Anhaltspunkt«, als seien die Versuche am Kinematometer viel sicherer und leichter«. Auch Vp. Sch. ist »am Kinematometer viel sicherer«, beim Auge »erlebt Vp. es nicht so; es ist mehr Intellekt und Raffiniertheit dabei nötig«. Diesen Aussagen ist jedoch kein großes Gewicht beizulegen, da sie sehr vereinzelt meist im Anfange erfolgten, und die Versuche am Kinematometer vorhergingen. Bei späteren Versuchen finden sich keine derartigen Aussagen mehr, im Gegenteil, wie auch aus den behandelten Aussagen hervorgeht, Aussagen über große Sicherheit. Vp. H. konstatierte sogar eine größere Sicherheit bei den Augenversuchen. Dennoch ist aus dem Gesamtbild der Aussagen eine größere Sicherheit bei den Versuchen am Kinematometer zu konstatieren, die wahrscheinlich durch die stärkere Mitwirkung von verschiedenen Empfindungsgruppen bedingt ist.

Eine Vergleichung der objektiven und subjektiven Resultate der Untersuchung der Lageempfindung des Armes und des Auges ergibt:

1) Die US der Lageempfindung des Auges ist dreimal feiner als die des Armes.

2) Bei der Lageauffassung des Armes treten die Empfindungen als deutlicheres Kriterium der Schätzung hervor als bei der Lageauffassung des Auges.

3) Das Bewußtsein der räumlichen Fixierung der Lage scheint bei der Lageempfindung des Auges stärker ausgeprägt zu sein.

4) Die subjektive Sicherheit bei der Schätzung der Lage vermittels des Auges ist etwas geringer als die vermittels des Armes.

II. Teil. Untersuchung über das Verhältnis der Lageempfindung zur Bewegungsempfindung.

Abschnitt A. Versuche mit Aufmerksamkeitsablenkung während der Zwischenbewegung.

Der II. Teil unserer Untersuchung behandelt die Frage der Möglichkeit einer Lageempfindung bei subjektiver Ausschaltung des Bewegungseindrucks. — Es wurden bei den Versuchen am Kinematometer und denjenigen am Auge der Vp. Lagen dargeboten, bei denen die Möglichkeit bestand, die unmittelbar vor und nach der Lage notwendige Bewegung oder den Eindruck des Übergangs von Bewegung zur Ruhelage oder von Lage zur Bewegung, als die Lage mitbestimmend aufzufassen. Das Beurteilen der Lage nach einer abgemessenen Bewegung, einer durch die Bewegung abgegrenzten Strecke, war ja, wie wir sahen, ausgeschlossen; dennoch könnte die objektiv vorhandene Bewegung unmittelbar vor und nach den Lagen den Lageeindruck mitbestimmen oder verdeutlichen, wenn die Vp. auch selbst nicht die Absicht hätte, die durch die Bewegung entstehenden Sensationen als Kriterium für die Schätzung der Lage heranzuziehen. Der subjektive Eindruck von der Bedeutung der Bewegung für die Auffassung der Lage war ja auch, wie wir S. 247 ff. ausführten, vereinzelt vorhanden, und da man den Bewegungsempfindungen doch eine große Eindrucksfähigkeit zuschreiben muß, so wäre es für die Beziehung zwischen Lage und Bewegung von Bedeutung, wenn die Möglichkeit bestände, die Lage der Vp. möglichst unabhängig von der vor und nach der Darbietung des Reizes notwendigen Bewegung darzubieten. Diese Möglichkeit sahen wir zunächst in einer Aufmerksamkeitsablenkung der Vp. während der Zwischenbewegung, in der Weise, daß es absolut ausgeschlossen ist, die entstehenden Bewegungsempfindungen während der Zwischenbewegung und auch während des Überganges von Bewegung zur Ruhe und umgekehrt von Ruhe zur Bewegung als solche aufzufassen. Das Resultat dieser Versuche muß einen Aufschluß darüber geben, ob und in welchem Maße den, eventuell die Lage mitbestimmenden Bewegungsempfindungen, wirklich die Bedeutung eines Faktors der Lageempfindung zukommt.

1. Kapitel. Versuchsanordnung.

Die Versuche wurden ausgeführt am Kinematometer. Die Versuchsbedingungen waren zum Teil dieselben wie die bei der ersten

Untersuchung der Lageauffassung des Armes, wie sie S. 233 ff. beschrieben ist. Der Unterschied bestand nur darin, daß die Vp. während der Zwischenbewegungen vor der N und V, um eine Ablenkung der Aufmerksamkeit zu erzielen, leichte Additionsaufgaben, wie etwa $3 + 4 + 9 + \dots$ usw. lösen mußte. Die Zahlen erschienen in einem in Augenhöhe befindlichen rechteckigen, aus einem Pappkarton ausgeschnittenen kleinen Fensterchen und wurden durch eine Kymographiontrommel mit einer vorher ausgeprobten Geschwindigkeit, die der Vp. noch gerade ein Erfassen der betreffenden Zahl ermöglichte, bewegt. Diese Art von Ablenkung erschien uns als die vollkommenste, da bei ihr die Vpn. weder zu wenig abgelenkt wurden, und während der Ablenkung doch noch auf die durch die Bewegung entstandenen Empfindungen achteten, noch trat der Fall ein, daß die Vpn. zu viel psychologische Energie auf das Addieren verwenden mußten und dadurch das Urteil wegen auftretender Hemmungserscheinungen nachteilig beeinflußt wurde, wie sie bei schwierigeren Rechenaufgaben, etwa mit Addition und Subtraktion oder Additionsaufgaben mit zweistelligen Zahlen, oder auch bei zu schneller Rotation des Kymographions eintraten. Ein seitlich aufgestellter Schirm verdeckte den Arm der Vp., die Skala und die Arretierung, sowie die ihren Arm bewegende Hand des VL., so daß Störungen beim Anschauen der Zahlen ausgeschlossen waren. Die Vp. hatte die Anweisung, möglichst jede Zahl mitzurechnen und richtig zu rechnen, um nachher die beiden Summen der vor der N und V addierten Zahlen zu nennen, die dann vom VL. nachkontrolliert wurden, um eine möglichst gute A.A. (Aufmerksamkeitsablenkung) zu erzielen. Ferner hatte die Vp. die Anweisung, nach dem Signal »jetzt« bei der N und V noch ein bis zwei Zahlen zu addieren, damit der Übergang von Bewegung zur Ruhe um so weniger von der Vp. aufgefaßt würde. Eine fortgesetzte Ablenkung, nachdem der Arm schon in der Lage verharrte, das Signal »jetzt« aber erst nach einiger Zeit zu geben, wodurch dasselbe Resultat der möglichsten Verdeckung des Übergangs besser erzielt würde, erwies sich aber als unzumutbar, da die Vpn. durch die veränderte Empfindung des Stillhaltens vor dem »jetzt« der N-Lage ganz konsterniert wurden, zu rechnen aufhörten, nicht wußten, ob die N schon da wäre usw. Ein Gewöhnen an diese Art der Versuchsanordnung schien auch nicht vorteilhaft, da die Vp. leicht dazu geführt werden kann, durch den Eindruck der anderen Empfindung des Stillhaltens gegenüber der Bewegung auf die Empfindungen des Armes während der A.A. zu achten, was wir ja gerade vermeiden wollten. Nach der all-

gemeinen Aussage der Vpn. war dieses Rechnen nach den Lagen sehr natürlich, da die Vp. die letzte Zahl noch addieren wollte, ein sofortiges Aufhören nach dem Signal »jetzt« wäre ein gewaltsames Losreißen vom Addieren gewesen.

2. Kapitel. Die objektiven Resultate.

Es wurden mit dieser Anordnung 82 Serien und rund 1100 Einzelversuche ausgeführt. Ein Einzelversuch gestaltet sich folgendermaßen: Der VL. läßt die Trommel einige Male rotieren, damit zu Beginn des Versuches eine gleichmäßige Geschwindigkeit der Rotation erreicht wird. Bei dem Signal »bitte« faßt der VL. die Schiene an und die Vp. beginnt zu addieren, bei »bald« wird die Zwischenbewegung ausgeführt, bei »jetzt« wird die N dargeboten: die Vp. addiert noch ein bis zwei Zahlen, schließt die Augen oder sieht von dem Fensterchen weg; nach 3 Sek. erfolgt das Signal »bald« und die Vp. addiert wieder, während der VL. die Zwischenbewegung ausführt; bei »jetzt« der V addiert die Vp. ebenfalls noch ein bis zwei Zahlen und spricht dann das Urteil aus. — In Tabelle IV sind

Tabelle IV.
UE bei Aufmerksamkeits-
ablenkung.

Vpn.	Winkel II	Extension
	Anzahl der Schwellenbestimm.	mittlere absolute Schwelle in mm
A.	5	4,8
F.	9	9,4
Le.	5	10,5
Lo.	16	7,3
Sch.	7	7
	Summe 42	Mittel 7,8

die Resultate dieser Versuchsanordnung zusammengestellt. Die Versuche wurden ausgeführt bei dem mittleren Winkel II (120°), da ja eine Untersuchung verschiedener Winkellagen nicht mehr notwendig war. Es wurden nur wenige Versuche mit Flexionsbewegung bei der Zwischenbewegung vor den Lagen zum Vergleich der bei der Hauptuntersuchung ausgeführten Extensionsbewegung gemacht, die aber ebenfalls nach derselben Richtung hindeuten wie die ohne A.A. mit Flexion ausgeführten Versuche. — Die links angeführte Kolonne ergibt als Durchschnittswert für die absolute US 7,8 mm (die absolute US für Lageempfindung ohne A.A. betrug 8,4 mm). Ein Vergleich zwischen den Werten mit A.A. und ohne A.A. für 5 Vpn. (A., F., Le., Lo., Sch.) zeigt folgendes: Bei drei Vpn. (A., Lo., Sch.) sind die Differenzen beträchtlich, bei Vp. Le. sind die Werte fast gleich; nur bei Vp. F. differieren die Werte etwas ausgesprochener zugunsten der Werte ohne A.A. Es läßt sich jedenfalls behaupten, daß die Werte mit A.A. nicht schlechter sind als die ohne A.A., das

Gesamtergebnis ergibt sogar eine Differenz von 0,6 mm zugunsten der Versuche mit A.A. — Die Bewegungsempfindungen kurz vor und nach der Lage sind also keine mitbestimmenden Faktoren bei der Lageempfindung, da das Resultat der absoluten US eine feinere Schwelle aufweist bei Nichtmitwirkung dieser Bewegungsempfindungen, als bei eventuell möglicher Mitwirkung, wie wir es bei der ersten Versuchsanordnung sahen. Da es sich bei diesen Versuchen um eine Ausschließung des subjektiven Bewegungseindrucks handelt, so können wir jedenfalls behaupten, daß nach unserem objektiven Resultat der subjektive Bewegungseindruck der Vp. vor und nach den Lagen kein die Lageempfindung mitbestimmender Faktor zu sein braucht.

Betrachten wir noch die Abweichungen des S_0 bei A.A. Wie aus den angeführten Zahlen hervorgeht, weist der S_0 bei allen Vpn. außer Vp. Lo. eine deutliche Rechtsverschiebung bei A.A. gegenüber den Versuchen ohne A.A. auf. Bei Vp. Lo. stimmen die beiden Abweichungen überein. Der objektive Gesamtwert des S_0 beträgt bei den Versuchen mit A.A. + 13 mm, gegenüber — 1,2 mm bei Versuchen ohne A.A.

3. Kapitel. Die subjektiven Resultate.

Die Aussagen der Vpn. bezüglich der Versuche mit A.A. geben uns zunächst an, in welcher Weise die Ablenkung während der Zwischenbewegung auf die Schätzung einwirkt, wie es möglich ist, ein Urteil zu fällen, welche Rolle die Bewegung in der Pause spielt und inwiefern der Urteilsprozeß bei dieser Art der Versuchsanordnung sich von demjenigen ohne A.A. unterscheidet.

§ 1. Aussagen, betreffend die Ablenkung der Aufmerksamkeit.

Aus den Aussagen, welche die Wirkung der A.A. auf die Vp. betreffen, geht hervor, daß tatsächlich in der Gesamtheit der Versuche die beabsichtigte A.A. erfolgte. So sagt Vp. A.: »Die Aufmerksamkeit, besonders der Willensimpuls sind gut abgelenkt, von der Bewegung in der Pause nimmt Vp. nichts wahr; Vp. weiß gar nichts von der Zwischenbewegung«, auch Vp. Le. »hat gar nicht bemerkt, daß sie vor der N und V hin und her bewegt wurde. Wenn sie bei ‚bitte‘ gleich eine Zahl erfaßt hat, ist sie ganz an das Rechnen hingegeben«. Nach Vp. E. ist »die Ablenkung in den meisten Fällen vollkommen, d. h. die Bewegung als solche wird überhaupt nicht oder kaum aufgefaßt«. Vp. M. »ist so beschäftigt, daß man nichts von der Bewegung merkt«, ebenso »merken Vp. F.

und Lo. nichts von der Bewegung «, »während des Rechnens« ist bei Vp. Lo. »die Lage gar nicht im Bewußtsein. Sie achtet nur auf die N und V, Zwischenempfindungen hat man nicht«. Die Vpn. sind oft so sehr dem Rechnen hingegeben, »daß es ihnen schwer fällt, sich loszureißen bei der V« (Vp. K.). Es tritt dann oft durch die starke Aufmerksamkeitszuwendung auf das Addieren ein »Verrechnen« auf, das die verschiedensten Wirkungen haben kann. Vp. K. ist »unsicher, weil in dem Momente der V eine Aufmerksamkeitsstörung eintrat durch das Zählen. Vp. spricht die Zahlen innerlich mit; eine machte ihr Schwierigkeiten, sie fiel zusammen mit dem Momente der V. Das Erlebnis zur Beurteilung der Lage konnte deshalb nicht ausgewertet werden«. »Ebenso kann Vp. Sch. die N nicht gut auffassen, sie hat sich verrechnet und ist in großer Aufregung«. Auch Vp. A. hat »Unlustgefühle«, wenn sie »ein paar Zahlen vergessen hat« oder »sich verrechnet hat«. Bei diesen Vpn. war das Verrechnen primär und hat Unsicherheit des Urteils zur Folge. Nur Vp. Le. »meint aber, sie ließe die Zahlen deshalb aus, weil ihre Aufmerksamkeit unwillkürlich durch die Bewegung abgelenkt wird«. Sie »läßt eine Zahl aus, weil eine intensive Bewegung da war«. »Vp. muß sehr viel Energie darauf verwenden, gut zu rechnen. Wenn Vp. schlecht rechnet, treten die Empfindungen stärker hervor.« Die Verhaltensweise von Vp. Le., das Verrechnen als sekundär, die »intensive Empfindung der Bewegung« als primären Faktor anzusehen, ist wohl zu verstehen durch eine intensive Einstellung der Aufmerksamkeit der Vp. auf die Bewegung in der Pause, auf das Erfastwerden oder Nichterfasstwerden der durch sie bedingten Empfindungen. Versuche mit solchen Aussagen kamen vereinzelt und hauptsächlich im Anfange bei Vp. Le. vor, wurden aber, ebenso wie die Versuche mit »primärem Verrechnen« nicht mitverrechnet.

§ 2. Aussagen betreffend das Kriterium der Schätzung.

Bei den Aussagen über das Kriterium der Schätzung tritt sogleich bei allen Vpn. ein großes »Erstaunen über die unbegründete Sicherheit der Urteile« hervor. Die Vpn. sind so »sicher, ohne zu wissen warum«, sie haben keinerlei Hilfsmittel, das Urteil ist in viel größerem Maße als wir es früher sahen »spontan, instinktmäßig, sich aufdrängend«. So ist bei Vp. A. »das Differenzgefühl stark ausgeprägt, das Urteil spontan, sie hat das Bewußtsein eines mehr gefühlsmäßigen Urteils oder eines Ratens, das merkwürdig bestimmt ist«. Auch für Vp. Le. »hat das Urteil etwas Spontanes

an sich«. Vp. F. spricht von einem »rein instinktmäßigen Raten. Vp. hat ein ganz sicheres Gefühl, weiß aber nicht warum«, das Urteil ist oft »etwas Mechanisches, Sinnliches«, dabei hat sie aber auch ein »deutliches Differenzgefühl«, obgleich sie oft »urteilt, ohne zu wissen warum, rein empfindungsmäßig«. Auch Vp. Lo. ist »sehr sicher bei den Urteilen, weiß aber nicht, worauf die Sicherheit beruht, die Lageempfindung kommt bei ihr spontan, ohne Überlegung«. Vp. H. ist »absolut sicher, hat aber gar keine Hilfsmittel«. Bei Vp. K. »kommt das Urteil, ohne daß sie weiß, woher«; desgleichen weiß Vp. Sch. »nicht, wie sie zum Urteilen kommt, sie wundert sich, daß sie ein Urteil abgeben kann, obgleich die ganze Anordnung ihr eigentlich nicht adäquat ist«. — Es findet bei den Versuchen mit A.A. in viel größerem Maße ein Schätzen ohne Verarbeitung der N statt. Daß aber die subjektive Sicherheit und auch die objektiven Resultate mindestens dieselben, wenn nicht noch besser sind als bei den Versuchen ohne A.A., beweist, daß ein Verarbeiten des bei der N Erfassten bei der Beurteilung der Lage nicht unbedingt notwendig ist. Diese Urteile mit der Sicherheit »ohne zu wissen warum« sind dadurch zu erklären, daß der Vp. die Ursache ihres Zustandekommens, nämlich der veränderte Zustand der Muskulatur, der Sehnen, der Haut usw. oder sonstige Anhaltspunkte der Schätzung, wie etwa visuelle Vorstellungen, gar nicht mehr bewußt sind. Die A.A. bewirkt also ein starkes Verdrängen des bei der N Erfassten, so daß es nachher bei der V nicht mehr so stark in den Vordergrund des Bewußtseins treten kann.

§ 3. Art und Weise des Urteilsvorganges.

Die Art und Weise des Urteilsvorganges bei dieser Versuchsanordnung ist durch das bisher Angeführte leicht zu erkennen. Das Verarbeiten, der eigentliche Vergleich, tritt mehr zurück. Die N-Lage spielt nicht mehr die große Rolle, wie wir es früher sahen, sie tritt mehr in den Hintergrund des Interesses. Vp. A. fällt ein Urteil, »ohne daß die erste Lage im Bewußtsein ist«, »während des Rechnens ist die Lage außerhalb des Bewußtseins«. »Die erste Lage wird (von Vp. K.) nicht so intensiv aufgefaßt, wie die zweite Lage«, »es scheint Vp., als ob sie die N erst bei der V auffaßte, man hat gar keinen Anhaltspunkt von der Lage: erst wenn die V kommt, wird die erste Lage etwas bestimmter«. Auch bei Vp. Lo. »kam die Lageempfindung spontan, ohne Überlegung; Vp. hat geschätzt, wie der Arm zum Körper lag, etwas auch nach der N. Sonst (bei Versuchen ohne A.A.) dauert die bestimmte Empfindung der Lage noch

nach der Pause. Sie konnte die Lage dabei noch in der Pause festhalten. Das war ihr lieber«. Ebenso »widmet sich Vp. Sch. wenig der N, sie merkt sehr wenig von der N, die N wird gleich aus dem Bewußtsein verdrängt, es hat hier gar keinen Zweck, mit intellektuellen Prozessen zu arbeiten, hier sind die Empfindungen die Hauptsache«. Auch Vp. F. spricht von einem »instinktiven Schätzen«; »kein Vergleichen findet statt, Vp. belauscht den Arm; früher war Vp. es, die das Urteil fällte«. Vp. »darf nicht zu viel intellektuell arbeiten«.

Den äußersten Fall dieser Art des Schätzens bieten Versuche, die zum Zweck eines Vergleiches mit den bisher angeführten gemacht wurden. Die Vp. hatte bei diesen Versuchen Anweisung, auch während der Darbietung der Lage noch zu rechnen, trotzdem sich aber so einzustellen, daß sie noch ein Urteil abgeben könne. Die objektiven Werte dieser Versuche erreichten nach einigen Einübungsversuchen dieselben Werte wie diejenigen mit A.A., wie sie in diesem Abschnitte beschrieben sind (7,5 mm; 5 mm; 2,5 mm bei Vp. Lo. und Sch.). Die Urteile bei dieser Versuchsanordnung sind »sehr sicher« (Vp. A.), obwohl Vp. oft »die N erst nach der V merkt«; Vp. K. »kann nicht angeben, worauf sich das Urteil stützt«. Vp. Le. »weiß nicht, warum sie geschätzt hat, sie hat nicht nach Bewegungsempfindungen geschätzt, die Sicherheit über die Lagen ist größer als über die Rechenaufgaben« usw. Obwohl natürlich die Vpn. auch oft noch während des Rechnens »etwas von der N erfaßten« (Vp. A) oder noch etwas »erhaschten von der N« (Vp. Lo.), was ja bei der Einstellung der Vp. zu schätzen und der objektiv stattfindenden Änderung de Armzustandes bei den Lagen leicht erklärlich ist, ist es aber trotzdem, selbst wenn die Vp. während des Rechnens noch etwas von der N erfaßt hat, erstaunlich, wieso eine Schätzung bei dieser Versuchsanordnung noch möglich ist. Es geht daraus hervor, daß die Lageempfindung doch sehr eindrucksvoll sein muß, wenn sie ohne jegliches Verarbeiten usw. von seiten der Vp., dazu noch bei dieser Komplizierung durch die A.A. auch während des N-Reizes noch solche Resultate aufweisen kann. Sodann folgt aus dem Resultat dieser Vergleichsversuche, daß ein Verarbeiten des bei der N Erfaßten die objektive Feinheit der US der Lageempfindung nicht zu unterstützen braucht, mag auch subjektiv bei der Schätzung »die Sicherheit nicht so groß sein, weil die Aufmerksamkeit fehlt« (Vp. F.). Und ist sie auch wohl »klarer und eindeutiger als ohne Rechnen«, so ist sie doch nicht »so befriedigend«. Daß trotz des Überwiegens des Schätzens in der eben angeführten Weise bei den

Versuchen mit A.A. auch, wenn auch in viel geringerem Maße als ohne A.A. von der Vp. bewußt vollzogenes Vergleichen der beiden Reize stattfinden kann, zeigen folgende Aussagen: »Es findet ein Erinnern an die erste Lage statt, eben war es so.« Bei der ersten Lage sagt Vp.: »Der Arm liegt ziemlich nach außen.« Nachher bei der V sagt Vp.: »kleiner Winkel«. Vp. A. spricht von einem »deutlichen Reproduzieren der N-Lage«.

§ 4. Aktives und passives Verhalten der Vpn.

Von dieser Art des Schätzungsprozesses ist auch abhängig das aktive oder passive Verhalten der Vpn. und die differente Art des Aufmerksamkeitsaufwandes. Die Schätzung ohne bewußtes Vollziehen eines Vergleiches bedingt natürlicherweise ein mehr passives Verhalten. So sprechen die Vpn. oft davon, daß sie bei dieser Versuchsanordnung (mit A.A.) »sehr passiv sind« (Vp. H., Lo., Sch.). Vp. F. ist so »passiv, daß sie meint, der Arm gehöre gar nicht zu ihr«. Vp. Lo. »hat keine Zeit, die Endlage einzuprägen, dadurch ist eine größere Passivität bedingt, früher hat Vp. bei der Endlage leichte Spannung gesetzt, das merkt sie erst jetzt, weil die Spannung ausgeschaltet ist«. Andererseits hören wir die Vpn. auch bei dieser Versuchsanordnung von »Aktivsein« sprechen. Dieses Aktivsein scheint aber weniger sich auf den Prozeß der Lageauffassung zu beziehen, als auf einen, besonders zu Beginn dieser Untersuchung durch das Rechnen, also das Aktivsein in der Pause bedingten Gesamtzustand der Vp., der mehr ein Zustand der Aufmerksamkeitsspannung ist. So »fällt es« Vp. F., welche die Vorteile des passiven Verhaltens erkannt zu haben glaubt, »schwer, passiv zu sein, durch das Aktive des Rechnens«. Auch Vp. Sch. ist manchmal »etwas zu aktiv«. Aus diesem Verhalten folgt auch die Aufmerksamkeitszuwendung während der Schätzung. »Der N wird wenig Aufmerksamkeit zugewandt«, sagt Vp. K., »bei der V wird sie aktiver. Die Aufmerksamkeit ist dabei mehr auf ein kleines Feld im vorderen Teile der Hand gerichtet« usw.

§ 5. Die Sicherheit.

Die Sicherheit, mit der die Urteile bei dieser Versuchsanordnung gefällt werden, ist bei allen Vpn. auffallend groß. Aussagen wie »die Sicherheit, mit der das Urteil gegeben wird, ist sehr groß« (Vp. A.), finden sich sehr häufig. »Das Differenzgefühl« ist sehr groß bei Vp. A., die Lagen sind so deutlich ausgeprägt, daß Vp. angeben könnte, wie groß die Distanz zwischen N und V

ist«. Vp. H. ist » absolut sicher«. Vp. K. ist » sehr sicher, sicherer als früher« usw. Auch Vp. F. » hat ein großes Sicherheitsgefühl«. Vp. Le. findet ebenfalls, daß » die Sicherheit der Urteile groß ist«. Vp. E. ist » bei Versuchen mit A.A. sicherer«. Vp. Lo. ist » sehr sicher bei den Urteilen. Die Sicherheit ist größer als bei Versuchen ohne A.A.«. Bei Vp. Sch. ist » die Sicherheit sehr groß. Sie ist viel größer als die Sicherheit beim Auge«. Worauf ist aber die bei allen Vpn. in so auffallender Weise betonte Sicherheit bei einer neuen, mit schwierigen und komplexen Bedingungen ausgestalteten Versuchsanordnung zurückzuführen? Die Vpn. geben uns selbst eine Antwort auf diese Fragen. Es geht aus den Aussagen hervor, daß das Erlebnis der Lage bei dieser Versuchsanordnung eindrucksvoller, ausgeprägter ist, weil der durch die Lage bedingte Zustand des Armes sich viel mehr von dem vorhergehenden bei der Zwischenbewegung abhebt und somit eine leichtere Möglichkeit zu urteilen, größere Sicherheit des Urteils bewirkt. So sagt z. B. Vp. E.: » Vp. hat den Eindruck eines sich besser Hervorhebens der beiden Eindrücke, indem die dazwischenliegenden Eindrücke einem ganz anderen Gebiet angehören und dadurch in keiner Weise die Lage wahrnehmungen zu beeinflussen imstande sind. Selbst die Ablenkung der Aufmerksamkeit von der ersten Lage scheint nicht ungünstig zu sein, weil der Lageeindruck dadurch von aller Verarbeitung und Beeinflussung während der Pause frei und unangetastet, unverbraucht, unbeeinflußt bleibt.« Vp. K. spricht von einem » punktuellen Erlebnis«, » früher war mehr der Eindruck einer Endlage da, einer Lage, der eine Bewegung vorausging, die nicht ganz gleichgültig war«. Vp. A. findet die Versuchsanordnung mit A.L. » günstiger, da die Lagen sich deutlicher hervorheben« usw.

§ 6. Die Bewegung.

Wir müssen uns nun noch fragen, ob die objektiv stattfindende Bewegung vor den Lagen von keinem Einfluß auf die Schätzung der Lage für die Vp. ist. Wie wir S. 273 ff. dieses Abschnittes ausführten, war die Bewegung bei A.A. ja im Bewußtsein der Vp. größtenteils nicht vorhanden. Um nun zu untersuchen, ob eine subjektiv aufgefaßte Bewegung kurz vor den Lagereizen, also die Empfindung des Übergangs von Bewegung zur Ruhelage einen Einfluß auf die Schätzung ausübe, wurde eine Reihe von Serien ausgeführt, bei denen das Signal » jetzt«, das für die Vp. Aufhören zu rechnen und Erfassen der Lage bedeutete, schon gegeben wurde, bevor ein völliges Stillstehen des Armes eingetreten war, wodurch

der Vp. also die Möglichkeit gegeben war, noch gerade den Übergang von Bewegung zur Ruhe zu erfassen. Die objektiven Werte dieser Versuche zeigen keine Änderung gegenüber denjenigen mit A.A. in der bisher beschriebenen Weise. — Aus den Aussagen der Vpn. geht hervor, daß der Bewegungseindruck des Überganges in die Lage nicht fördernd wirkt für die Auffassung der Lage. Vp. E. »ist bei dieser Anordnung eher gestört, indem die Lage sich viel weniger schön abhebt. Sie ist nur ein Ausmünden der Bewegung. Der Ruhezustand kapselt sich gar nicht recht ab gegen den Vorzustand der Bewegung«. »Der Übergang aus Bewegung zur Ruhe wird kaum bemerkt.« Vp. F. hat bei diesen Versuchen oft »die Bewegung nicht aufgefaßt«. Vp. Lo. hat »manchmal noch etwas von der Bewegung bemerkt, dann war die Lage nicht so sicher, die Lage war nicht so markiert«. Doch glaubt Vp. Sch. »die Bewegung mache doch etwas aus, sie glaubt die N leichter zu vergessen, wenn sie die Bewegung nicht auffassen kann. Auch Vp. F. meint einmal, »die Bewegungsempfindungen wirken mit, wenn sie auch nicht zum Bewußtsein kommen«. Vp. K. »faßt während des Rechnens noch Bewegung auf, sie kann sich aber nicht so einstellen, daß sie die Bewegung behält«. Wie aus den zuletzt angeführten — allerdings sehr vereinzelt und vagen — Aussagen hervorgeht, ist es jedoch nicht ausgeschlossen, daß die Bewegung vor den Lagen, wenn sie auch nach der allgemeinen Aussage der Vpn. nicht aufgefaßt wird, doch, da sie ja objektiv vorhanden ist, den Lageeindruck in irgendeiner Weise beeinflussen kann. Jedenfalls können wir nicht mit absoluter Sicherheit behaupten, daß die Lage ohne jede Mitwirkung von Bewegung, und wenn sie auch subjektiv nicht aufgefaßt wird, beurteilt wird. Daß trotz der A.A. in einzelnen Fällen, wie wir soeben ausführten, doch noch etwas von der Bewegung mitaufgefaßt wird, ist ja leicht erklärlich, ebenso, daß die Vpn., ob mit Recht oder Unrecht, die erfaßten Sensationen für die Auffassung der Lage als nicht unbedeutend ansehen. Wie weit die objektiv stattfindende, subjektiv nicht aufgefaßte Bewegung die Lage beeinflusst, können wir noch nicht konstatieren. Bevor wir aber zu der nächsten Versuchsanordnung, die auch diese letztere Möglichkeit der Wirkung der objektiv ausgeführten Bewegung auszuschalten versucht, übergehen, seien noch einige Tatbestände erwähnt, die aus einem Vergleich der Aussagen der soeben besprochenen Versuchsanordnung mit A.A. mit anderen Versuchsanordnungen — ohne A.A. und Versuchen mit den Augen — resultieren.

4. Kapitel. Unterschiede dieser Versuche mit den Versuchen von I, 1.

Über den Unterschied dieser Anordnung mit den Versuchen ohne A.A. ist schon bei der Besprechung der Aussagen in diesem Abschnitt verschiedenes erwähnt worden: Größere Sicherheit des Urteils, ein Zurücktreten des bewußten Vergleiches beim Urteilen, Zurücktreten der visuellen Faktoren bei der zuletzt besprochenen Versuchsanordnung. Das Bewußtsein des Räumlichen, das wir bei den Augenversuchen so stark hervortreten sahen, hob sich bei unserer zweiten Versuchsanordnung am Kinematometer deutlicher hervor als bei der ersten Anordnung ohne A.A. So sagt z. B. Vp. A.: »Mit dem Bewußtsein der Lage ist sofort gegeben ob rechts, oder links.«

Wir sahen die Vpn. auch Vergleiche mit den Augenversuchen und den zuletzt ausgeführten ziehen. Sie beziehen sich darauf, daß eine Übereinstimmung mit den Augenversuchen in der Art und Weise der Erfassung der Reize in bezug auf das Verhalten der N-Lage gesehen wird, daß man nämlich, ohne zu wissen woher, nachher bei der V ein Urteil fällt. Es ist diese Übereinstimmung nach den Vpn. wohl in der Beschäftigung der Vp. während der Pause zu sehen, die ihr in beiden Fällen — durch das Rechnen sowohl wie durch das Hinsehen zu den A.L. ein «Verarbeiten, Nachwirken der N usw.» in der Pause nicht zuläßt.

Fassen wir die objektiven und subjektiven Resultate der Versuchsanordnung mit A.A. zusammen, so ergibt sich:

- 1) Der Durchschnittswert für die absolute US bei Versuchen mit A.A. beträgt 7,8 mm, gegenüber 8,4 mm bei Versuchen ohne A.A. — Die subjektive Auffassung der Bewegung hat also keinen Einfluß auf die Lageempfindung.
- 2) Die subjektiven Aussagen der Vpn. bestätigen das objektive Resultat: die Bewegung wird nicht als solche aufgefaßt.
- 3) Es ist nicht ausgeschlossen, daß die objektiv stattfindende Bewegung doch bei der Erfassung der Lage mitwirkt.

Abschnitt B. Versuche mit ganz langsamer und untermerklicher Bewegung.

In diesem Abschnitt behandeln wir die Frage der Möglichkeit einer Lageschätzung bei Ausschluß des subjektiven Be-

wegungseindruckes und einer objektiv auf ein möglichstes Minimum reduzierten Bewegung kurz vor und nach den Lagereizen.

1. Kapitel. Die verschiedenen Versuchsanordnungen.

Um dieses zu erreichen, wurde die Bewegung vor und nach der N zunächst von dem VL. solange langsam ausgeführt, daß kein, bzw. nur ein äußerst schwacher Bewegungseindruck auftreten konnte. Ein solcher Einzelversuch gestaltete sich folgendermaßen: Bei » bitte « beginnt die übliche Zwischenbewegung in der im 1. Abschnitt über Versuche am Kinematometer beschriebenen Weise; bei » bald « wird die Bewegung immer mehr verlangsamt bis zu » jetzt « der N, so daß die Vp. den sonst durch die schnelle Bewegung hervorgerufenen Bewegungseindruck vor allem beim Übergang in die Lage nicht mehr haben kann. Nach der Darbietung der N beginnt die Zwischenbewegung, ebenfalls wieder sehr langsam, um den Eindruck der Bewegung nach der Lage zu verwischen, es erfolgt dann eine Hin- und Herbewegung in der sonst üblichen Weise, um zur V wieder immer langsamer werdend zu gelangen. Durch diese Versuchsanordnung sollte also der Bewegungseindruck vor den Lagen auch objektiv auf ein Minimum reduziert werden. Die Versuche wurden wieder nur bei einem Winkel (ebenfalls $W II = 120^\circ$) mit Extensionsbewegung vor den Lagen ausgeführt. Diese Versuche (21 Versuchsserien) ergaben für die Lageempfindung bedeutungsvolle Resultate, die im nächsten Abschnitt näher ausgeführt sind. Da aber bei diesen Versuchen ein objektiver Bewegungseindruck, wenn auch sehr minimal, tatsächlich — durch die Übung im Laufe der Untersuchung noch mehr verstärkt — doch vorhanden war, so war mit dieser Versuchsanordnung noch nicht das erreicht, was wir damit erreichen wollten. — Wir griffen deshalb zu einer neuen Versuchsanordnung, indem wir die zwischen den Lagen notwendige Bewegung mit Hilfe einer Schraube so langsam ausführten, daß sie für die Vp. nicht mehr merklich war. Die Schwierigkeit bestand bei dieser Versuchsanordnung allerdings darin, daß eine sehr lange Zeit zwischen der N und V verstreichen mußte, da ja eine Reihe von Millimetern zwischen den Lagen liegen mußten; sodann mußte die Pause zwischen der N und V je nach der Differenz zwischen beiden Lagen verschieden lang sein. Es wurden 5 mm während 30 Sek. bewegt; so kam es also vor, daß die Pause — wo größere Differenzen zwischen der N und V gegeben werden mußten — 2—3 Minuten dauerte. Trotzdem war selbst bei einer so langen Pause noch eine

Schätzung möglich. Um die Vp. während dieser Zeit nicht in einem unnötigen Spannungszustande zu erhalten — da sie ja leicht so eingestellt ist, auf jede Sensation, sei es Druck, Bewegung usw. zu achten — wurde die Aufmerksamkeit der Vp. ganz leicht abgelenkt, indem die Vp. auf das vom VL. Vorgelesene — wissenschaftliche Abhandlungen — zuhörte, oder indem sie selbst laut las oder Gedichte rezitierte. Diese Versuchsanordnung ermöglichte die beste Darbietung der Lagen ohne eine objektiv und subjektiv stattfindende Bewegung unmittelbar vor den Lagen; es wurden mit dieser Anordnung 23 Serien ausgeführt, die für die Art des Zustandekommens der Lageempfindung wesentliche Resultate ergaben. — Aber auch diese Versuchsanordnung mußte wieder fallen gelassen werden, da die ungleich lang gestalteten Pausen doch einen zu störenden Faktor boten für eine genaue Untersuchung, bei der doch jeder Einzelversuch dieselben Bedingungen bieten soll. Alle Pausen, auch diejenigen der kleineren Differenzen, gleichlang zu machen, ging auch nicht an, da man ja dann die Zeit für die größte Entfernung der V von der N, 3 Minuten, als Normalzeit der Pause hätte gelten lassen müssen. Wir suchten diesen Schwierigkeiten zu begegnen, indem wir etwa 5 mm vor und nach den Lagen den Arm der Vp. für sie unmerklich bewegten, dann aber die Zwischenbewegung wie in der früher üblichen Weise d. h. mit schneller Bewegung ausführten. Die Zeit der Pause wurde dadurch bei allen Versuchen gleichgestaltet und betrug 60 Sek. Der Versuch gestaltete sich dann in folgender Weise (die Linien in Fig. 9 sind übereinander zu denken):

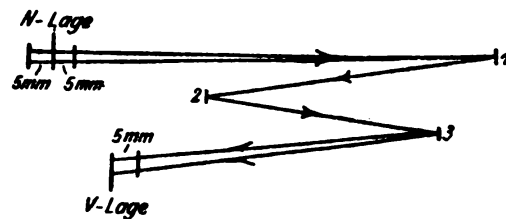


Fig. 9.

von 5 mm untermerklich bewegt bis zur N-Lage¹⁾, dann wieder nach Darbietung der N 5 mm untermerkliche Bewegung, darauf ganz langsame, schneller werdende Bewegung mit drei Umkehrpunkten, die allmählich wieder

langsamer wird und 5 mm vor der V wieder untermerkliche Bewegung.

Mit dieser endgültigen und letzten Versuchsanordnung zur Bestimmung der US für Lageempfindung, die sowohl die Vorteile der vorhergehenden — subjektiv untermerkliche

1) Die Bewegung zur N war eine Flexions-, die zur V eine Extensionsbewegung. Auf den Unterschied von Extensions- und Flexionsbewegung kam es uns ja hier nicht an.

und objektiv auf ein möglichstes Minimum reduzierte Bewegung vor und nach den Lagen — aufweist, als auch den Nachteil einer allzu langen und bei den Einzelversuchen unregelmäßig gestalteten Pause ausschließt, wurden 35 Versuchsserien ausgeführt.

2. Kapitel. Die objektiven Resultate.

In der linken Kolonne von Tabelle V sind die Werte für die US der drei Versuchsanordnungen mit objektiv auszuschaltender Bewegung in der üblichen Weise angeführt. Der Durchschnittswert

Tabelle V.

Vpn.	I L. v. H.		II U. m. A.		III L. m. Z.	
	Anzahl der Schwellen	mittlere absolute Schwelle in mm	Anzahl der Schwellen	mittlere absolute Schwelle in mm	Anzahl der Schwellen	mittlere absolute Schwelle in mm
A.	1	2,5	2	5	2	2,5
F.	6	5	4	3,5	6	4
H.			2	5,7	3	5
K.			1	5	3	2,5
M.					4	4,4
Lo.	8	9,1	4	6,2	5	4
Sch.	3	15,8	2	3,7	4	3,7
	Summe 18	Mittel 8,1	Summe 15	Mittel 4,8	Summe 27	Mittel 3,7

ergibt den feinsten Wert von 3,7 bei allen Vpn. und 3,55 mm bei Vp. A., F., Lo., Sch. bei Versuchsanordnung III (langsam mit Zwischenbewegung). Die bei 4 Vpn. (die bei allen Anordnungen beteiligt waren) gewonnenen Resultate bei den drei Hauptanordnungen: ohne A.A. (s. S. 235 ff.), mit A.A. (s. S. 270 ff.) und mit untermerklicher Bewegung (langsam mit Zwischenbewegung) zeigen eine auffallende Verfeinerung der Werte:

- 1) Durchschnittswert bei Versuchen ohne A.A.
= 8,4 mm.
- 2) Durchschnittswert bei Versuchen mit A.A.
= 7,8 mm.
- 3) Durchschnittswert bei Versuchen mit untermerklicher Bewegung (langsam mit Zwischenbewegung)
= 3,55 mm.

Wir glauben durch diese letzte Versuchsanordnung die für die Bestimmung der US der Lageempfindung günstigste Bedingung ge-

schaffen zu haben, da sie eine subjektive und objektive Beeinflussung der zum Vergleich zweier Lagen notwendigen Bewegung ausschließt. Daß bei dieser Versuchsanordnung gegenüber den früheren das beste objektive Resultat erzielt wurde, beweist, daß ein Bewegungseindruck — subjektiv oder objektiv — nicht nur nicht notwendig ist für die Auffassung der Lage, sondern bei seinem Nichtvorhandensein sogar eine Verfeinerung der Schwelle bewirkt.

3. Kapitel. Die subjektiven Resultate.

§ 1. Die subjektiven Resultate der Versuchsanordnung » langsame Bewegung von Hand «.

Was uns von den Aussagen der Vpn. über die Versuche mit langsamer Bewegung von Hand am meisten interessiert, ist die Wirkung dieser langsamen Bewegung vor und nach den Lagen. Da geht aus den Aussagen der Vpn. hervor, daß sie einerseits nicht mehr als Bewegung aufgefaßt wird, andererseits aber doch noch als bestimmte Sensation im Bewußtsein in verschiedenartiger Weise, störend, fördernd oder ohne Einfluß auf die Lageempfindung vorhanden ist. So hat Vp. A. »keinen Bewegungseindruck mehr«, sie »merkt den Übergang (von Bewegung zur Lage) meistens nicht«. Von Vp. F. »konnte die Bewegung vor der V nicht mehr aufgefaßt werden. Vp. hatte den Eindruck, als wären zwei Lagen ohne Bewegung gegeben« usw.

Für die Auffassung der Lage wirkt die langsame Bewegung in der verschiedensten Weise. Vp. F. unterscheidet drei Fälle der Auffassung der Bewegung: 1) Sie faßt sie noch als Bewegung auf, 2) als Bewegung und Lage und 3) als Lage. Bei Vp. A. »erzeugt die langsame Bewegung richtige Lageempfindungen, und man ist gezwungen, die einzelnen Lagen zu apperzipieren«, was als »sehr günstig« bezeichnet wird von Vp. F. Vp. Sch. faßt die »einzelnen Etappen der Bewegung schon als Ruhelage auf«. Vp. K. dagegen, die ebenfalls glaubt, daß die langsame Bewegung »als Lage« aufgefaßt wird, ist dadurch »nicht unsicherer; es ist ihr im Gegenteil angenehmer«. Die von den Vpn. noch als solche aufgefaßte Bewegung wird nur einmal von Vp. Le. als »günstig« bezeichnet.

Als sehr nachteilig für die Erfassung der N-Lage wird von den Vpn. allgemein die nach der N stattfindende Bewegung bezeichnet. »Wenn das Zurückführen aus der N kommt, verwischt sich alles«, sagt Vp. A, usw. — Aus dieser Verhaltensweise der Vpn. bezüglich der nach der N zurückgelegten Bewegung

ergibt sich einmal, daß der Zustand des Armes unmittelbar nach der N von den Vpn. als wichtig für das Verhalten der N angesehen wird, sodann folgt daraus, daß die Flexionsbewegung vor der N eher einer unterschwelligeren Gestaltung für die Vp. fähig ist als die Extensionsbewegung, eine Tatsache, die ja auch unseren, in Teil I A behandelten, objektiven Resultaten bezüglich des Unterschiedes zwischen Flexions- und Extensionsbewegung entspricht, und die wohl auf die größere Anzahl und leichtere Funktion der bei der Flexion beteiligten Muskeln gegenüber denjenigen, welche die Extension bewirken, zurückzuführen ist.

Wie aus den Aussagen der Vpn. hervorgeht, leidet jedoch diese Versuchsanordnung an Schwächen, die eine exakte Bestimmung über die Lageempfindung ohne objektive Beeinflussung durch Bewegungsempfindungen nicht zulassen. Die langsame Bewegung von Hand konnte einmal nicht bei allen Einzelversuchen ganz gleichmäßig gestaltet werden, wo durch die verschiedenen Sensationen der Zwischenbewegung bei den einzelnen Vpn. und den einzelnen Versuchen vorkamen; sie war ja bald merklich, bald nicht, bald schien sie den Vpn. hemmend, bald fördernd für die Auffassung der Lage. Diese Nachteile suchten wir in der im vorigen Abschnitt beschriebenen Versuchsanordnung mit Apparat zu beheben.

§ 2. Die subjektiven Resultate der Versuchsanordnung »Untermertlich mit Apparat«.

Wir behandeln zunächst die Aussagen der Vpn. bezüglich der Versuchsanordnung ohne die schnellere Zwischenbewegung zwischen zwei untermerklichen Bewegungstrecken. — Die Bewegung nach der N und auch eine entsprechende vor der N wurden bei diesen Versuchen so langsam ausgeführt, daß sie für die Vp. »untermerklich« wurden, also nicht mehr als Bewegung aufgefaßt wurden. Über diese Bewegung sprechen sich die Vpn. folgendermaßen aus: Vp. A. »hat gar keine Bewegung gemerkt«. Auch Vp. F. »hat nichts von der Bewegung gemerkt«; Vp. Le. hat während der Bewegung »dieselben Empfindungen, wie wenn Vp. den Arm liegen läßt«. Natürlicherweise bemerken die Vpn. doch hier und da Sensationen während der Zwischenbewegung, hauptsächlich bei starker Konzentrationsrichtung auf den Arm während der Pause. Diese erfaßten Sensationen werden von den Vpn. verschiedenartig gedeutet: »Vp. A. hat einmal doch etwas gemerkt.

Man hat deutliche Lageempfindungen. Sie wirken störend auf das Erinnerungsbild der ersten Lageempfindung« usw.

Häufiger werden Empfindungen, die während der Bewegung aufgefaßt werden, als Druck, als Spannung usw. bezeichnet, ohne jedoch als Bewegungsempfindung oder irgendeine der Erfassung der Lage dienende Empfindung bezeichnet zu werden. Vp. H. hat während der Bewegung »ein Spannungsgefühl in der Muskulatur des Unterarmes«. Auch Vp. I. o. hat während der Pause »eine spannungsartige Empfindung an der Außenseite der Hand«; ein anderes Mal »an der Innenseite des Armes«, oder sie »hat eine gewisse Spannung in den Fingern und in der Handfläche«. Bei Vp. F. »trat etwas Spannung ein, etwas unter der Hand und am Arm«. Außer den Spannungsempfindungen werden häufig Druckempfindungen als Empfindungen während der Bewegung angegeben. So beobachtet Vp. Lo. »Druckveränderungen im Daumenballen und Empfindungsänderungen im Gelenk, d. h. der aufliegenden Fläche der Unterseite des Gelenkes«, ferner spricht Vp. von »Empfindungen vorne in den Fingerspitzen«. Vp. Le. hat »nach einer bestimmten Zeit die Empfindung, daß die Gelenke sich etwas verschoben haben, oder von minimalen Empfindungen im Gelenk«. Vp. H. »hat das Gefühl, als drücke das Brett gegen den kleinen Finger und bewege sich unter der Hand weg«. Vp. E. spricht von einer »Veränderung des Druckes während der Bewegung in der Hand und der inneren Spannung des Armes, die auch bei der Bewegung auftritt und auf die Bewegung zurückzuführen ist«. Vp. F. hat »im Anfang eine kontinuierliche Empfindung nach außen« (obwohl objektiv nach innen bewegt wurde). Vp. Le. hat »sehr diffuse, aber nur nach einer Richtung zu deutende Empfindungen im Gelenk«, oder »unterwegs dachte Vp.: es wird kleiner. Die Empfindungen im Gelenk sagten das«. Vp. Lo. »hat keinen Bewegungseindruck«, aber sie hat »eine Empfindung, die ihr sagte: es geht nach links. Vp. hat in den Fingerspitzen eine Veränderung, aber nicht nach welcher Richtung«. — In den angeführten Aussagen handelt es sich wohl meist um während der Bewegung erfaßte, diskrete Empfindungen der schon veränderten Lage nach der dargebotenen Reizlage. Inwiefern daraus auf eine Bewegung — was ja sehr erklärlich ist, da man um dieselbe weiß — geschlossen wird, und welche Bedeutung den von den Vpn. genannten »kontinuierlichen Empfindungen« zukommt, können wir hier noch nicht entscheiden. Es wird in dem III. Teil der Untersuchung auf diese Frage näher eingegangen werden. Hier kam es uns ja noch nicht darauf an, den Übergang von Ruhelage

und Bewegung zu untersuchen, sondern eine Lageschätzung ohne subjektiven Bewegungseindruck bei objektiv minimaler Bewegung, wobei also die Bewegungsempfindung beim Zustandekommen der Lageempfindung möglichst eliminiert wurde, was in der Mehrzahl der Fälle auch wohl gelungen ist. Die soeben erwähnten Aussagen, die trotzdem eine Bewegungsauffassung nahelegen, sind vereinzelte Grenzfälle, die im späteren Laufe der Untersuchung durch die im vorigen Abschnitt erwähnte leichte A.A. verschwanden. Die Ursache dieser Erscheinung ist hauptsächlich in der Versuchsanordnung, der langen Pause nämlich, zu suchen. Die minimalen Empfindungen, die der Vp. während dieser Bewegung bei Ablenkung der Aufmerksamkeit dazu noch gegeben sind, kaum intensiver und reichhaltiger als während der Ruhelage, führen zu manchen objektiv nachweisbaren Täuschungen.

So haben die Vpn. häufig im Anfang, nachdem schon eine Strecke nach links bewegt wurde, »den Eindruck, als ginge es nach rechts« (Vp. A.). Vp. H. »meint« einmal, nachdem der Arm schon 10 mm nach rechts bewegt wurde, »es stände still oder ginge nach links«. auch Vp. F. »dachte häufig bei Linksbewegung, es ginge nach rechts«, »Im Anfang bei Linksbewegung hat Vp. den Eindruck einer kontinuierlichen Empfindung nach außen«. Auch Vp. Lo. meinte nach 5 mm Linksbewegung einmal »rechts«. — Bei diesen Täuschungen wird meist die Innenlage bzw. die erfaßte Empfindung während der Innenbewegung als rechts gedeutet; auch einige Vexierversuche, wo also überhaupt nicht bewegt wurde, bewirkten meist ein Rechtsurteil. Es folgt hieraus, daß die Neigung besteht, undeutliche Sensationen als Lageänderung nach rechts, vom Körper weg also zu deuten, wie ja auch eine deutliche Verschiebung des S_0 nach links, also eine Rechtsschätzung von Linkslagen bei dieser Versuchsanordnung zu konstatieren ist ($S_0 = -4,5\text{mm}$).

Bezüglich der Anhaltspunkte bei der Schätzung ist zu bemerken, daß in demselben Maße früher näher charakterisierte Einzelempfindungen, sowie visuelle Faktoren als Kriterium der Schätzung dienen. — Die Sicherheit, mit der die Urteile gefällt werden, ist anfangs nicht sehr groß, besonders bei Vpn., die meist nur nach Empfindungseindrücken urteilen. — Trotz der erwähnten Aufmerksamkeitsablenkung erfolgte manchmal schon das Urteil, bevor die V dargeboten wurde, besonders bei größeren Unterschieden. Es ist dies ja leicht zu erklären, da die Vpn., wenn sie nach einiger Zeit nach der Darbietung der N ihre Aufmerksamkeit auf den Arm

richten, die veränderte Lage schon erfassen können. Auch ohne besonderes Richten der Aufmerksamkeit auf den Arm können sich aufdrängende Empfindungen der veränderten Lage dieselbe der Vp. schon als nach einer Richtung hin verändert bestimmen. Häufig sind diese vor der V gefällten Urteile objektiv richtig und werden durch die V noch verstärkt. Oft aber, bei Vp. H., F., Lo. haben sie große Unsicherheit zur Folge, insofern als die im Anfang erfaßten Sensationen nach einer bestimmten Richtung gedeutet werden, die Aufmerksamkeit der Vp. sich dann stark darauf richtet, ob der Arm in der gleichen Richtung bleibt, oft dann das Urteil nach der entgegengesetzten Richtung hin verändert wird und die Vp. schließlich nach der V wieder anders urteilt, oder gar nicht mehr imstande ist, ein Urteil zu fällen. Ferner können diese vorher gefällten Urteile leicht für die Vp. sowohl wie für den VL. den Eindruck des Mitwirkens von Bewegungsempfindungen erwecken, der in Wirklichkeit vielleicht gar nicht besteht. Diese Komplikationen müssen wegfallen bei der zuletzt angewandten Versuchsanordnung mit kürzerer, untermerklicher Bewegung vor und nach den Lagen und schneller Zwischenbewegung.

§ 3. Die subjektiven Resultate der endgültigen Versuchsanordnung » Untermerklich mit Zwischenbewegung «: Gesamtbild des Spezifischen der Lageauffassung an Hand einer Aufweisung des gesamten Schätzungsprozesses.

Die endgültige Versuchsanordnung, welche die objektiv besten Resultate lieferte, ergänzt in vollkommener Weise das durch die bisher angeführten objektiven und subjektiven Resultate gewonnene Bild der Lageauffassung. Alle Vpn. machen, ohne hierzu aufgefordert zu sein, außer Aussagen über die Art der Empfindungen bei der Lageschätzung, über visuelle Vorstellungen, Grade der Sicherheit, körperlichen Gesamtzustand, Ermüdung usw., die wir hier, da sie nichts wesentlich Neues bringen, übergehen können, Aussagen, die den Schätzungsprozeß, die Art des Urteilens betreffen.

Die charakteristischen Aussagen der einzelnen Vpn:

Aus den folgenden Aussagen, die wir aus der Fülle der bei unserer letzten Versuchsanordnung gemachten Aussagen bezüglich der Charakteristika der Lageauffassung des Armes auswählten, und, um ein möglichst eindrucksvolles und getreues Bild der gegebenen Tatbestände zu erhalten, ohne jede Bemerkung hintereinander anführen, erhalten wir eine vollständige, klare Gesamtübersicht über die Eigenart der Lageempfindung.

Vp. E.:

»Vp. hatte beim Merken der N Einstellung ganz deutlich, nicht bloß dem Wollen nach der Anweisung nachzukommen, sondern auch dem tatsächlichen Verhalten nach ein deutliches Ausgehen auf Erfassen und Merken der Lage, und zwar, indem man sich einprägt die gesamte Summe der Lageempfindungen im Arm d. h. der im Arm zu einer bestimmten Lage gehörenden und sie charakterisierenden Empfindungen.«

»Es wird aufgefaßt und gemerkt ein gewisser Empfindungszustand des ganzen Armes, in den eingehen Druckempfindungen der Ellenbogengegend, Spannung, Faltenempfindungen in der Haut, dergleichen, soweit sich nachweisen läßt, auch der Sehnen und Muskulatur. Dieser Gesamtzustand wird aufgefaßt und gemerkt. Daneben ist deutlich vorhanden auch eine räumliche Auffassung des Unterarmes und der in ihm sich wohl mit Hilfe der sich in ihm befindenden Empfindungen als in einem bestimmten Raume vorhanden. Da dieser Raumort hauptsächlich bezogen wird auf eine entsprechende Auffassung des einen anderen Raumort ausfüllenden übrigen Körpers, so ist darin enthalten die Auffassung der gegenseitigen Lage von Arm und Körper.«

Vp. F.:

»Beim ‚jetzt‘ der N richtet sich das innere Auge gleich Aufmerksamkeit auf die einzelnen Teile des Armes, so daß sie visuell hervortreten. Dann kommt der andere Arm, der Zwischenraum zwischen beiden Armen. Empfindungen des Armes und Ellenbogens. Man wird sich der Lage bewußt.«

»Vp. läuft mit ihren Blicken über den Arm weg, dann wird alles bewußt. Dann nochmal total: so liegt er. Dann Beziehung zum Körper. Auf keinen Fall primär visuell. Sie sieht es aber visuell. Bei der V: ‚jetzt liegt er anders, aber auch Eindruck: jetzt weiter.‘ Bei der Auffassung der N Schweifen des inneren Blickes über den Arm. Als würde er partiell erleuchtet. Danach was Totales.«

Vp. M.:

»Starker Vergleich. Vp. durchläuft den ganzen Arm. Nicht visuell, vertieft in die Empfindung, die Vp. hat.«

»Es ist ein Vergleich. Vp. braucht nicht sehr stark die frühere Lage zurückzurufen. Kein spontanes Urteil.«

»Bei ‚jetzt‘ läuft Vp. mit der Aufmerksamkeit den Arm herunter, dann stellt Vp. sich die Lage von Arm zum Körper vor, etwas Visuelles, nicht stark.«

»In der N Auffassen der Empfindungen und wie der Arm zum Körper liegt, nicht visuell. Bei der V ruft Vp. den ersten Zustand nicht so stark zurück. Sie sagte sich nur, es ist so wie es war.«

»Die Aufmerksamkeit kann nicht so gut den Gesamtkomplex erfassen, weil eine Stelle die Aufmerksamkeit auf sich zieht.«

»... Beziehungen zu Körper und Schrank. Das sind aber nur Hilfsgrößen; ein Rahmen, worin man die Empfindungen einordnen kann. Man schafft Assoziationen zwischen Ort und Empfindung.«

Vp. Sch.:

»Vp. meint, sie hätte die N besser apperzipieren können. Dann läuft die Aufmerksamkeit den Arm entlang und wieder zurück.«

»Vp. weiß, der Arm liegt mehr nach links. Warum, weiß sie nicht. Starke visuelle Vorstellungen. Aber nur dann, wenn sie kein Kriterium durch Empfindungen hat.« — »Sie geht den ganzen Arm durch, um zu sehen, was sie für Empfindungen hat. Nicht immer ein direkter Vergleich.«

»Vp. merkt sich die Lage an den Druckempfindungen der Finger und des Gelenkes. Hinzu kommt noch der Totaleindruck von der Spannung des ganzen Armes.«

Vp. Lo.:

»Vp. meint, eine andere Lage schafft im Arm einen anderen Spannungszustand, der nach links oder rechts zu deuten ist. Bei der N läßt Vp. die Lage als komplex auf sich wirken. Sucht sie visuell vorzustellen; es gelingt nicht immer.«

»Bei der N bietet der Arm einen gewissen Empfindungskomplex dar, der steht in gewisser Beziehung zum Körper. Nachher ist dieser Empfindungskomplex einfach anders. Vp. zieht den N-Lage-Empfindungskomplex nicht heran zum Vergleich, jedenfalls nicht bewußt. Vp. beurteilt einfach die Stellung des Armempfindungskomplexes zum Körper. Ganz spontan und impulsiv urteilt Vp. Große Sicherheit beim Urteilen.« — »Der Empfindungskomplex liegt entweder weiter vom Körper weg oder nicht. Vp. hat keine visuellen Vorstellungen. Sie achtet nicht darauf. Jedenfalls nicht so, daß sie ihr helfen.«

Vp. Le.:

»Vp. schien es, daß die letzte Lage nach innen war, aber nicht in bezug auf die N.«

»Vp. muß abstrahieren von dem, was sie unmittelbar vorher erlebt hat. Vp. muß die N sehr energisch aus dem Hintergrunde des Bewußtseins hervorholen.« — »Vp. sucht den Zustand der ersten Lage wieder hervor. Vp. vergleicht die zweite Lage mit der ersten. Vp. fragt sich: war das auch so im Gelenk eben? — ». . . Leichter, weil Vp. die N gut erfaßt hatte. Bei der N der Gedanke: jetzt merk sie dir gut. Das hat den Vergleich erleichtert. Es ist hier ein richtiger Vergleich.«

Vp. H.:

»Vp. merkt sich die N, indem sie sich das Spannungsgefühl merkt.« — »Vp. zieht zum Vergleich die N heran: Spannungsgefühl, Lagegefühl im Raum. Auch visuelle Vorstellungen. Vp. zieht richtige Vergleiche.«

Vp. A.:

»Visuelle Komponente. Vp. sucht sich den Abstand der Finger vom Schirm zu merken. Eine relative Auffassung. Ziemlich direkter Vergleich der N und V.« — »Deutliche Einstellung: Abstand vom Kopf festzuhalten. Bewußtsein eines Abstandes.«

Vp. K.:

»Bei ‚jetzt‘ eine eigentümliche Spannungsempfindung in der Gelenkgegend, die einen gewissen Winkel aufdrängte.« — »Vp. sucht immer

die Erinnerung an die erste Lage aufzufrischen.« — »Der Eindruck ist ziemlich unmittelbar.«

Vp. St.:

»Vp. hatte sich nicht an visuelle Tatbestände gehalten. Mehr an den Empfindungskomplex. Vp. kann aber besser schätzen, wenn sie ihre Aufmerksamkeit nicht auf die Empfindungen richtet, sondern auf die durch sie hervorgerufenen visuellen Vorstellungen. Die Ursache dafür ist: 1) daß visuelle Vorstellungen besser behalten werden. 2) Die Empfindungen werden modifiziert, wenn man die Aufmerksamkeit darauf richtet, so, daß Spannungsinervationen in den betreffenden Körperteilen sich entwickeln, die verdeckend wirken.«

Der Schätzungsvorgang.

Aus den angeführten Aussagen der Vpn. ergibt sich nun zunächst, daß die Einstellung der Vpn. zu Beginn des Versuches die ist, nur die durch die Lage gegebenen N- und V-Reize als zur Schätzung der Lage in Betracht kommende Momente des Bewußtseins anzusprechen. Auf keinen Fall werden etwa aufgefaßte Sensationen vor und nach den Lagereizen als zu diesen gehörig oder als sie in irgendeiner Weise bedingend angesehen. Die Empfindung der schnelleren Zwischenbewegung wirkt »verdeckend«. Sensationen der untermerklichen Bewegung wirken »verwirrend«.

Bei dem Schätzungsprozeß selbst, d. h. den Bewußtseinsvorgängen während der Darbietung der Lagen, der Pause und dem Urteil, spielt zunächst das Erfassen der N-Lage eine große Rolle, und zwar wird nach den Aussagen der Vpn. geschieden zwischen dem, was bei der N erfaßt wird, und wie, in welcher Weise, als welcher Bewußtseinsvorgang das Erfasste für die Vp. sich abspielt.

Was von den Vpn. bei der Darbietung der N erfaßt wird, sind zum größten Teil einzelne Teilempfindungen, wie wir aus mannigfachen Aussagen erfahren haben. Das Erfassen dieser verschiedenartigen Teilempfindungen, wie Spannungs-, Druck-, Zug-, Muskel-, Sehnen-, Gelenkempfindungen als Bedingung zur Schätzung der Lage, geschah im Anfange bei den Versuchen ohne A.A. in weitem Umfange und zwar von allen Vpn. Doch konnten auch schon bei diesen Versuchen bei einzelnen Vpn. Aussagen konstatiert werden, die eine zweite Art der Auffassung des bei der N Gegebenen hervortreten lassen, das »Erfassen des Gesamtzustandes des Armes«, das bei späteren Versuchsanordnungen immer mehr hervortritt und besonders in der letzten sehr schön zum Ausdruck kommt, selbst bei solchen Vpn., die ihrer Gesamtverhaltensweise entsprechend mehr

zur Erfassung von Teilempfindungen neigen, wie Vp. Lo. Die Ursache dieser Erscheinung ist eine subjektive und eine objektive. Durch das Wegfallen der im Anfang ausgeführten, für die Vp. erfassbaren Zwischenbewegung, die ja tatsächlich einen reicheren Empfindungsaufwand ermöglichte, indem die Muskel-, Spannungs- usw. Empfindungen der Bewegung bei der Ruhelage noch nachwirkten und der größere Kontrast zwischen einer relativ schnelleren Bewegung und der vollständigen Ruhe die Aufmerksamkeit der Vp. auf die Empfindungen hinzog, lag es also nahe, statt einer oder einiger sich deutlich aufdrängender Teilempfindungen, den »Gesamtzustand des Armes« zu erfassen, d. h. den Komplex von mehreren starken bzw. schwachen Empfindungen. Bei der letzten Gruppe von Versuchsanordnungen, die mit objektiver Bewegungsverlangsamung ausgeführt wurden, vor allem bei der endgültigen letzten Versuchsanordnung, waren ja die Empfindungen, wenigstens die unmittelbar vor und nach den Lagen ganz minimal, und so finden wir bei dieser Versuchsanordnung häufig Aussagen darüber, «daß die Empfindungen so schwach seien und deshalb der ganze Zustand der Lage erfaßt werden müsse. Andererseits hat sich bei einzelnen Vpn. (besonders bei Vp. F., M., Sch.) allmählich ein Erfassen des Gesamtzustandes des Armes herausgebildet nach vorhergehendem Erfassen einzelner Teilempfindungen. Die Vp. (F.) »läuft mit ihrem Blick über den Arm weg«, und »durchläuft (Vp. M.) den ganzen Arm; nicht visuell, vertieft in die Empfindungen, die sie hat«. »Und nachdem der Vp. (Vp. F.) dann alles bewußt geworden ist, kommt die totale Erfassung« hinzu.

Die einfachste Art, wie die in der N erfaßten Empfindungen — sei es als Einzelempfindungen oder Gesamtempfindungskomplexe — als solche der Vp. zum Bewußtsein kommen, ist die Auffassung dieser Empfindungen, die im Augenblicke, wo sie der Vp. verursacht werden, nur als eben diese Empfindungen, ohne Mitwirkung anderer psychischer Größen der Vp. zum Bewußtsein kommen. Aus den vielen, vor allem über die ersten Versuche angeführten Aussagen geht deutlich hervor, daß in einer großen Anzahl von Fällen, selbst auch bei der letzten Versuchsanordnung (besonders bei Vp. Lo., H., Le.) in dieser Weise die N erfaßt wird. — In einer großen Anzahl der Fälle tritt zu der bloßen Empfindung eine Vorstellung bzw. ein Vorstellungskomplex hinzu. Es werden teils bloß einzelne Teile des Armes, der Hand vorgestellt, teils wird auch der Arm in Beziehung zu anderen Körperteilen und zum ganzen Körper vorgestellt. Alle Vpn. sprechen von

visuellen Vorstellungen, jedoch treten sie bei den einzelnen Vpn. verschiedenartig auf. Bei Vp. F. drängen sie sich leicht auf, ebenso spricht Vp. St. davon, daß sie »besser schätzen könne, bei Richtung der Aufmerksamkeit auf die durch die Empfindungen hervorgerufenen visuellen Vorstellungen wegen des nachteiligen Einflusses starker Aufmerksamkeitsrichtung auf die Empfindungen«. Einen Gegensatz zu diesen Vpn. bildet Vp. Lo., die nur in ganz seltenen Fällen von visuellen Faktoren spricht und oft das Nichtvorhandensein von visuellen Vorstellungen betont, ebenso betont dies oft Vp. M., und Vp. Sch. glaubt »visuelle Vorstellungen zu haben, wenn sie kein Kriterium durch Empfindungen hat«.

Über die Erfassung der V sprechen sich die Vpn. nicht im besonderen aus, da der Prozeß der Auffassung der V mit dem Urteilsprozeß für das Bewußtsein der Vp. zusammenfällt. Der Urteilsprozeß erfolgt auf verschiedene Art. Wie wir es bei früheren Versuchen vielfach sahen, findet häufig ein Urteilen statt, »ohne daß ein bewußter Vergleich der beiden Lagen stattfindet«, ja, ohne daß der Gedanke an das Vorhandensein der N überhaupt auftritt. Solche »spontanen, ursprünglich gefällten«, von der Einstellung abhängigen unmittelbaren Urteile treten bei unserer letzten Versuchsanordnung nur ganz vereinzelt auf (Vp. Lo.). Wir fanden sie häufiger bei den ersten, empfindungsreicheren Versuchen und denjenigen mit A.A. Die Ursache hierfür mag wohl in dem Einfluß, den die Pause auf die erfaßte N übt, teilweise zu suchen sein. Die Vpn. sprechen sich wenig über die Bewußtseinsvorgänge während der Pause aus. Bei den Versuchen mit A.A. muß die N ganz in den Hintergrund des Bewußtseins zurücktreten, und gerade bei diesen Versuchen finden wir so häufig die sicheren Urteile, »ohne daß Vp. weiß, warum sie urteilt«, die »rein empfindungsmäßigen Urteile« usw. Ist aber die Pause nicht mit ablenkenden, durch schnelle Bewegung verursachten Empfindungen oder noch anderen, das ganze Bewußtsein der Vp. in Anspruch nehmenden Prozessen, wie sie durch das Rechnen gegeben sind, ausgefüllt, so findet sich mehr die zweite Art des Urteilsprozesses, der bewußte Vergleich der beiden Lagen. Daß die erfaßte N bei dieser Art des Vergleiches in der Pause mehr im Vordergrund des Bewußtseins bleibt, ergibt sich einerseits aus den Aussagen der Vpn. hierüber bei der endgültigen Versuchsanordnung. So sagt Vp. A.: »Die Pause ist immer mit Werten, die nach links gehen, ausgefüllt.« Vp. F. »denkt in der Pause bei der Bewegung schon mal zurück: »du weißt ja die N.« Vp. M. »steht in der Pause Qualen aus, weil sie nicht weiß, wo der Arm liegt«. Vp. M.

darf » nicht zu sehr auf die starke Bewegung achten, sonst ist sie nachher unsicher«. Ferner beweist das Vorhandensein der N im Vordergrunde des Bewußtseins die starke Neigung der Vpn., während der untermerklichen Bewegung schon einen Lagezustand in bezug auf die N zu vergleichen, vor der Darbietung der V schon ein Urteil zu fällen. Vp. Sch. sagte sich bei der untermerklichen Bewegung vor der V, » bis jetzt ist es noch kleiner«. Bei Vp. A. ist « ein ziemlich ausgesprochener Linkseindruck schon vor dem Signal da«. » Bei Vp. M. kommt, ehe das zweite ‚jetzt‘ kommt, das Urteil: wenn es so bliebe, wäre es größer«. — Der meist stattfindende bewußte Vergleich der beiden Lagen kann sich auf zwei verschiedene Arten gestalten. Einmal können die zwei Lagen » deutlich nebeneinander liegen« (Vp. F.), so daß sie nur abgelesen zu werden brauchen, eine Art des Vergleiches, die selten und zwar bei Vpn., die stark mit visuellen Faktoren operieren, vorkommt. Meistens aber findet ein Vergleich statt, bei dem » der Zustand der ersten Lage mit der zweiten verglichen wird«. Die N wird dann » reproduziert«, indem sie entweder » sehr energisch aus dem Hintergrunde des Bewußtseins mit großer Anstrengung hervorgeholt werden muß (Vp. Le.) oder indem die Vp. « die frühere Lage nicht sehr stark zurückzurufen braucht (Vp. M.). In dieser zweiten Art des bewußten Vergleiches wird also das in der N Erfasste, d. h. die bewußt gewordenen Empfindungen, die Vorstellungen im Urteilsprozesse, teils als einzelne Art des Bewußtseinsvorgangs, teils als Komplex aus zweien oder dreien mit dem in der V Erfassten verglichen.

Das Moment des Räumlichen.

Aus den angeführten Aussagen der Vpn. über die endgültige Versuchsanordnung, sowie auch aus den aus früheren Versuchsanordnungen gewonnenen Resultaten geht noch ein, außer den bisher angeführten Charakteristika der Lageauffassung für dieselbe wesentliches Moment hervor, das Bewußtsein der räumlichen Fixierung der Lage. Es ist unbedingt mit dem Wissen um die Lage des Armes, als des im objektiven Raume sich befindenden Körperteils, dem die Empfindungen während eines Ruhezustandes zukommen, verbunden. Die visuellen Vorstellungen, deren häufiges Auftreten durch die Eigenart der Lageempfindung als eine Empfindung der Ruhe und geringer Intensität bedingt ist, unterstützen dieses Bewußtsein des Räumlichen, indem der Arm im Verhältnis zum Körper der Vp. usw. vorgestellt wird, und es liegt wegen der Hervorhebung dieser visuellen Vorstellungen von seiten der Vp. die

Vermutung nahe, jenem Beziehungsetzen des Armes zu anderen Teilen des Raumes den Hauptanteil an dem Bewußtsein über die räumliche Fixierung des Gliedes zukommen zu lassen. Allein auch bei Vpn., die gar nicht, oder doch nur äußerst selten von visuellen Faktoren reden, wie Vp. Lo. und A., ist dieses Bewußtsein der räumlichen Lokalisierung des Armes ohne Zweifel vorhanden. Die Vpn. haben jedenfalls das Bewußtsein bei der Lagebeurteilung, daß der und der, sei es durch Empfindungen, Vorstellungen, Urteile usw. aufgefaßte Zustand einer Ruhe, ihrem im Raume sich befindenden Arme zukommt. Damit ist das Moment des Räumlichen, d. h. das Bewußtsein der räumlichen Fixierung des Armes, als jenes Körperteiles, auf den der, durch Empfindungen und andere psychische Prozesse erfaßte Zustand einer Ruhelage bezogen wird, mit der Auffassung der Lage unbedingt verbunden.

Wir können als Gesamtergebnis unserer Analyse der Lageempfindung und Auffassung als ihr Spezifisches ansehen:

1) Die Lageempfindung ist eine selbständige Empfindungsart. Sie bedarf zu ihrem Zustandekommen nicht der Bewegungsempfindung.

2) Die Lageauffassung kommt zustande durch verschiedenartiges Erfassen der Empfindungen des im Ruhezustande sich befindenden Gliedes, welches Erfassen mit dem Bewußtsein der räumlichen Fixierung des Gliedes durch das Beziehen jener im Ruhezustande erfaßten Empfindungen auf das im Raume sich befindende Glied, den Arm etwa, verbunden ist.

III. Teil. Untersuchung über die Eigenart der Bewegungsauffassung nach Aussagen der Vpn.

Abchnitt A. Versuche mit beschleunigter Bewegung beim Ausgehen von untermerklicher Bewegung.

Wir haben im vorhergehenden die Lageempfindung als eine, ohne die Mitwirkung von Bewegungsempfindungen bei ihrem Zustandekommen, selbständige Empfindung charakterisiert. Der enge Zusammenhang, der tatsächlich aber zwischen Lage und Bewegung besteht durch das gleiche Substrat beider Arten von Empfindungen einerseits, und die Tatsache der Möglichkeit einer raum-zeitlichen Annäherung, ja Verquickung der beiden Empfindungsarten andererseits, läßt uns bei dem Vorhandensein eines selbständigen Charakters der Lageempfindung, diese wieder bei der Frage des Zustandekommens der Bewegungsempfin-

ding in Betracht ziehen. Mehr als andere Autoren es schon früher getan haben, sind wir nach unseren Resultaten berechtigt zu fragen: Kann nicht die Lageempfindung die Bewegungsempfindung mitbestimmen, kann nicht die Bewegungsempfindung eine Summe von vielen Lageempfindungen sein? Diese Frage müßte durch eine objektive Bestimmung, den Vergleich der UE bei beiden Empfindungsarten entschieden werden, wenn nicht die Eigenart der Lageempfindung ein solches Verfahren von vornherein ausschloesse. Die Frage der Beziehung von Lageempfindung zur Bewegungsempfindung im Sinne einer Abhängigkeit der Bewegungsempfindung von der Lageempfindung konnte nur durch subjektive Resultate näher beleuchtet werden. Es werden im folgenden die Resultate der Aussagen der Vpn. bei verschiedenen Versuchsanordnungen, die den Zweck hatten, dieser Frage näherzukommen, angeführt. Die Versuche tragen jedoch auch objektiven Charakter, indem die Vpn. Anweisung hatten, bestimmte, objektiv bei jedem Einzelversuch gleichartig gestaltete Reize zu beurteilen. Die Aussagen über das Erlebnis bei den Versuchen wurden, wie bisher, spontan, ohne Fragen von seiten des VL. gemacht.

1. Kapitel. Versuchsanordnung.

Die erste dieser Versuchsanordnungen ist aus der im vorigen Abschnitt zuletzt behandelten Anordnung — untermercklich mit schneller Zwischenbewegung — entstanden. Ihr Zweck ist eine Analyse der Entstehung der Bewegungsauffassung aus dem Ruhezustand. Wie bei Versuchsanordnung »untermercklich mit Zwischenbewegung«, wurde nach dem Signal »jetzt« der Arm der Vp. eine kleine Strecke, etwa 1 cm untermercklich bewegt, d. h. so langsam, daß noch kein Bewegungseindruck auftreten konnte; darauf wurde die Bewegung ganz langsam beschleunigt bis zur deutlichen Mercklichkeit und dann noch eine kleine Strecke mit schneller Geschwindigkeit bewegt, bis zum Anhalten des Armes durch den VL., was als Ende eines Einzelversuches betrachtet wurde. Die Versuche wurden ausgeführt in der mittleren Lage bei W II und waren zum größten Teil Flexionsversuche. Es wurde jedoch auch eine Anzahl Extensionsversuche ausgeführt, sowie mit jeder Vp. einige Vexierversuche, d. h. solche, bei denen auf den Ruhezustand sofort eine schnelle, deutlich merckliche Bewegung folgte, oder auch solche, bei denen die Vp. während der ganzen Zeitdauer eines Versuches, etwa 60 Sek., in der Ruhelage verharrte. Der Winkel der gesamten Bewegung betrug 30—40°. Die Vpn. hatten die Anweisung, das

Auftreten des ersten Bewegungseindruckes, sowie den Eindruck der Bewegungsrichtung — ob rechts oder links — dem VL. mitzuteilen. Die Vpn. war zu Beginn des Versuches eingestellt auf: Bewegung oder keine, Extensions- oder Flexionsbewegung. — Die Anzahl der Versuche beträgt 195.

2. Kapitel. Der Zustand der Ruhelage.

Die Aussagen der Vpn. beziehen sich auf den Ruhezustand d. h. den Zustand, in dem der Arm objektiv noch vielleicht 2—3 Sek. bei den Signalen »bitte« — »bald« und »jetzt« unbewegt in seiner Lage verharret. Ferner wird über die Sensationen vor dem Bewegungseindruck, also während der objektiv sehr langsam und subjektiv untermerklichen Bewegung, gesprochen und sodann über den eigentlichen Bewegungsvorgang.

Der Ruhezustand des Armes scheint für die Beurteilung des Auftretens der Bewegung nicht unwichtig zu sein. So sagt Vp. F. »Der Anfang ist Ruhe, Ruhe in einer bestimmten Lage«. Auch Vp. M. hat »zuerst den Eindruck der Ruhelage« usw. Auch Vp. E. konstatiert »zunächst eine absolute Ruhe im Arm«. Vp. K. spricht ebenfalls von »Veränderungen gegenüber der Ausgangslage, gegenüber der Ruhe«; von »Differenz zwischen Ruhe und Bewegung«. Vp. H. konstatiert »zuerst Ruhe vor dem Sturm«. Aus diesen Aussagen geht hervor, daß der Ruhezustand des Armes vor der Bewegung mit in den Bereich des, durch die Einstellung der Vp. auf Bewegung gegebenen Bewußtseinszustandes miteingeht, ja, ein Teil der zu erwartenden Empfindung selbst ist. Dieser Tatbestand entspricht auch den Lorenzinischen¹⁾ Beobachtungen, bei denen die Vpn. das Bewußtwerden des Ruhezustandes vor der Bewegung als wesentlich zur Erfassung der erwarteten Bewegung bezeichnen.

Die Erfassung des Ruhezustandes scheint meist gleichbedeutend mit Erfassung der Lage des Armes zu sein. Die Vpn. werden sich bewußt der verschiedenartigen Empfindungen des Armes. Sie haben »Druckempfindungen und Empfindungen des Gewichtes (des Armes)« (Vp. Sch.), »deutliche Pulsempfindungen im Daumenballen, gewisse unruhige Empfindungen im Arm« (Vp. Lo.), »Gelenkempfindungen an der Außenseite« (Vp. E.). Vp. St. hat »sehr früh einen visuellen Eindruck der Lage des Armes«. Es scheint die Einstellung auf Bewegung weniger durch die Erfassung

1) G. Lorenzini, Untersuchung über das Substrat der Bewegungsempfindung (noch nicht erschienen).

lokalisierter Empfindungen, als durch ein Erfassen des Gesamtzustandes (Atmung, Puls) ohne spezielle Lokalisierung von Empfindungen, ein Bewußtwerden des Ruhezustandes des Armes zu sein. Auch daß verhältnismäßig wenig Aussagen über die Ruhelage erfolgten, beweist, daß die ganze Aufmerksamkeit der Vp. für den entstehenden Bewegungseindruck in Anspruch genommen wird, so daß für das Bewußtsein der Vp. die Empfindung der Ruhelage als Nebensache gilt. Nur Vp. A. spricht sich näher darüber aus. Sie sagt: » Wenn der Arm in Ruhe ist, abstrahiere ich von allen anderen Empfindungen, die nicht dazu (zur Bewegung) gehören. So kann ein Zustand entstehen, bei dem alles Mögliche was kommt, sofort als Bewegung gedeutet wird.« Obwohl bei Vp. A. » die Ruheempfindungen sehr ausgeprägt sind«, so ist es etwas ganz anderes, wenn sie sich auf Bewegung einstellt. Es treten dann andere Empfindungsgruppen in den Vordergrund. Sobald die Einstellung auf Bewegung da ist, wandert die Aufmerksamkeit nach vorne in Hand und Fingerspitzen, weil sie gewöhnlich dahin gerichtet ist bei der Bewegungsauffassung. Die Einstellung auf Bewegung wirkt bei Vp. so stark, daß » die für die Ruhelage charakteristischen Empfindungen in den Hintergrund des Bewußtseins treten.« Der Eindruck der Ruhe wird herabgesetzt, der Eindruck der Bewegung nahegelegt; Vp. achtet auf eine Form, die gewissermaßen nicht da ist. Die Einstellung auf Bewegung kann sogar so stark sein, daß » die erste Phase leer ist« für Vp. St. Häufiger haben Vpn. (H., M., St.) in der ersten Zeit gar nichts gemerkt, weil, wie Vp. St. sich sagte, » es nicht interessant war«. Trotzdem » drängt« sich auch bei Vp. St. » der visuelle Eindruck der Lage auf« und zwar so sehr, daß Vp. » sich darüber ärgerte«. — Es scheint die Erfassung des Ruhezustandes vor der Bewegung keine notwendige Bedingung, wohl aber eine, wenn auch im Bewußtsein der Vp. als solche nicht sonderlich hervortretende, die Bewegungsauffassung bestimmende Komponente zu sein.

3. Kapitel. Die Empfindungen vor dem Bewegungseindruck.

§ 1. Konstante Empfindungen.

Zwischen der Ruhelage und der deutlich merklichen Bewegung liegt objektiv die sog. untermerkliche Bewegung, die nach einer Strecke von $\frac{1}{2}$ —1 cm ganz langsam beschleunigt wird und zu Beginn der Beschleunigung wohl auch noch nicht Bewegungsein-

druck hervorrufen kann. Dieser Teil des Versuches, bei dem der Vp. die verschiedensten Sensationen zukommen, spielt im Bewußtsein der Vp. mit der Einstellung auf Auffassung von Bewegung eine ganz eigenartige Rolle. Wie Vp. A. in der im vorigen Abschnitt angeführten Aussage schon andeutete, liegt es nahe, die erste erfaßte Sensation nach der Ruhelage sogleich als Bewegung anzusprechen. So hat Vp. E. vor dem Bewegungseindruck » schon Empfindungen in der Auflagefläche des Unterarmes und der Hand, die Vp. immer wieder in Versuchung führen, sie als auf einer Bewegung beruhend aufzufassen, und zwar schwankte die Richtung«, oder Vp. E. spricht von einem »Zwang der Auffassung von kontinuierlichen Veränderungen im Bewegungssinne«. Oder »sie sagt ganz im Anfang: Bewegung, auf Grund von eigenartigen Spannungsempfindungen« und als sie »Bewegung ausgesprochen hatte, war die Bewegung weg«. Vp. K. »fragt sich selbst, ob sie nicht einer Suggestion erliege«; »es treten Empfindungen auf«, sagt Vp. K., die sie »deutet unter der Einstellung zur Bewegungsempfindung«. Meistens werden jedoch diese ersten Sensationen, die noch nicht eigentlicher Bewegungseindruck sind, anders gedeutet. — Die Vpn. sprechen oft davon als von einem gewissen »Etwas, das im Arm vor sich geht, und das sie nicht deuten können« (Vp. Sch.). Vp. Sch. bezeichnet es ein anderes Mal als ein »Brummen im Gelenk, im Anfang, das sich auf den ganzen Arm verteilt, eine Art innerer Spannung«. Vp. M. spricht von einem »Vibriieren, das noch keine Bewegung ist und aus Hautempfindungen auf der Unterseite des Gelenkes« besteht usw. Auch Vp. E. spricht nach dem Eindruck absoluter Ruhe von einem »sehr undeutlich sich anzeigenden« Etwas, was noch nicht genauer bestimmt werden kann, was aber als Änderung aufgefaßt wird, oder sie spricht von »einigermaßen deutlich gewordenen Veränderungen der Muskulatur, der Sehnen, des Gelenkes, der Haut, ohne sich anschließende Bewegungsauffassung«. Vp. St. beobachtete »vor dem Bewegungseindruck eine kleine Unruhe, oder einen Druck gegen den kleinen Finger, der sich verstärkte«. — Vp. F. bezeichnet dieses »ungewisse Etwas« etwas genauer. Sie spricht von einem »Ziehen nach außen«, auch Vp. H. spricht von einer »Spannung in der Muskulatur oben auf der Hand und an der Außenseite« oder sie hatte »schon vor dem Bewegungseindruck den Eindruck, daß die beiden äußeren Finger nach außen gezogen wurden, dabei aber doch noch den Eindruck, daß der Arm steht, oder Eindruck, daß die Muskeln nach links angestrengt sind«. Vp. K. beobachtet im Anfang »etwas Sinnloses. Man merkt, daß Bewegung da ist, und man kommt nicht

von der Stelle. Es ist wie eine ganz eigenartige Spannungsempfindung im Arm«. Manchmal tritt auch vor dem eigentlichen Bewegungseindruck eine Empfindung der Verschiebung der Unterlage des Armes auf. So spricht Vp. F. davon, daß »die Unterlage mit einem Druck nach außen bewegt werde«, die gleichen Aussagen machen Vp. H., M., St., Lo. — Die bisher angeführten Aussagen der Vpn. bezogen sich auf den Eindruck einer Veränderung des Armes, bzw. des ganzen, von der Vp. als zum Bewegungseindruck gehörigen Körperteils gegenüber dem Ruhezustand, der aber noch nicht als Bewegungseindruck angesprochen werden konnte, und zwar war dieser Veränderungseindruck ein konstanter (Ziehen, Vibrieren; Spannung).

§ 2. Diskrete Empfindungen.

Es tritt aber auch ein Veränderungseindruck auf, der den Charakter einer diskreten Empfindung trägt und nicht als Bewegung gedeutet wird. So konstatiert Vp. Sch. »diskontinuierliche, minimale Rucke, ehe die Richtung kam«, und Vp. E. hat »unsichere diskontinuierliche Eindrücke vor dem Bewegungseindruck«. Vp. F. hat den Eindruck »eines beständigen Rückens nach innen, das sie als Lageempfindung bezeichnet«. Vp. Lo. hat »zittrige Empfindungen in der Hand vor dem Bewegungseindruck«. Vp. A. spricht von einer »impression saccadée«, wodurch bald ein »Rechts- bald ein Linkseindruck hervorgerufen wird«. — Mit dem diskreten Veränderungseindruck scheint meist das Bewußtsein der Lageveränderung zugleich gegeben zu sein. Die Empfindung, wodurch dieser Eindruck der Lageänderung hervorgerufen wurde, scheint im Bewußtsein der Vp. eine ganz untergeordnete Rolle zu spielen, sei es, daß sie so geringe objektive Intensität besitzt, oder sei es, daß die Aufmerksamkeit der Vp. so sehr auf Bewegung gerichtet ist, daß eine Auffassung schwacher Empfindungen nicht zustande kommen kann. Wo die Vpn. von Lageveränderungen sprechen, begnügen sie sich meist damit, die Tatsache dieses Bewußtseinsvorganges zu konstatieren (Vp. F.). Vp. F. sagt nach dem Eindruck des Ruhezustandes: »Dann tritt auf: Ruhe in einer anderen Lage. Wie man in diese Lage kommt, ist noch unmerklich.« Eindruck von Lageänderung liegt auch da wohl vor, wo die Vpn. nicht ausdrücklich davon sprechen.

§ 3. Eindruck der Bewegungsrichtung.

Der Eindruck der Rechts- oder Links-, bzw. Außen- oder Innenrichtung setzt den Eindruck der Lageänderung voraus, und man

kann wohl behaupten, daß der Eindruck der Lage meist vor dem Eindruck der Bewegung auftritt, da die Vpn. in der Mehrzahl der Fälle die Richtung, die durch einen Veränderungseindruck — konstant oder diskret — bestimmt wird, anzugeben vermögen. Bei Vp. F. verbindet sich mit den obenerwähnten Sensationen nach dem Ruhezustand, des Gezogenwerdens, Prickelns, der Spannung usw. Eindruck der Richtung. »Zuerst fing es an mit einer Spannung in der Muskulatur . . . da war schon innen.« Mit dem Eindruck »ich lieg; nicht mehr fest, deutete sich sofort die Richtung an«. Vp. Sch. »hat eher den Eindruck der Richtung als der Bewegung«. »Der Eindruck links war eher da.« Vp. Lo. sagte nach 1 mm: »Richtung links, Druckempfindungsänderungen im Daumenballen, die nach links deuteten.« Häufig sagte Vp. Lo.: »Ehe Vp. von Bewegung sprechen kann, Eindruck der Richtung.« Als Empfindung, die ihr den Eindruck der Richtung vermittelt, gibt Vp. Lo. meist Druck an »auf Druck in den Fingern, Daumenballen usw.« Bei Vp. K. haben »die Pulsschläge etwas nach rechts Gerichtetes, oder sie hat ganz feine Empfindungen, die ihr die Rechtsrichtung angeben.« Bei Vp. A. tritt auch der Eindruck der Richtung früher als der der Bewegung auf. Sie »hat den Eindruck, daß der Arm nach einer Richtung gezogen wird, ohne einen unmittelbaren Bewegungseindruck zu haben.« Vp. M. hat »vor dem Bewegungseindruck schon Gefühl der Richtung. Es ist allerdings etwas sehr Vages, das in die Hand und das Brett lokalisiert ist«, oder Vp. M. hat im Ballen des Daumes zuerst Eindruck der Richtung vor dem Bewegungseindruck. Vp. St. hat »vor der Bewegungsauffassung visuelle Vorstellung von der Richtung, oder Vp. spricht von einem Druck nach außen, der stärker wird, woraus mit Bestimmtheit Bewegungsrichtung zu erkennen ist«; oder Vp. hat »Eindruck des differenten Winkels vor dem Eindruck der Bewegung der Unterlage«. »Der Gedanke nach einer Richtung« tritt bei Vp. St. auf »ohne den Charakter des Aufgedrängtwerdens«. — Natürlich gibt es auch Fälle, wo der Eindruck der Richtung gleichzeitig mit dem Bewegungseindruck auftritt, oder gar erst nachdem die Vpn. schon von merklicher Bewegung gesprochen. So »kam bei Vp. M. einmal beides zusammen, Richtung und Bewegung«. Und Vp. H. hat einmal »zuerst Bewegung bemerkt, aber nicht nach welcher Seite«, ebenso ist »Vp. K. einmal sicher, daß bewegt wurde, ohne die Richtung angeben zu können«. Vp. M. gibt sogar mehrere Male den Eindruck der Richtung später an als den der Bewegung. Vielleicht ist das weniger schnelle Beurteilen der Richtung bei diesen beiden Vpn. aus dem geringeren

Grade des Geübtseins im Beurteilen von Lage und Bewegungseindrücken zu erklären. Die übrigen Vpn. sind imstande, jede kleine Sensation, Druckverschiebung usw. nach einer bestimmten Richtung hin zu deuten, während für Vp. M. und H. jene Veränderungseindrücke, die noch nicht Bewegungseindruck sind, als unklares Etwas überhaupt nicht gedeutet werden. Wir können daher behaupten, daß in der weitaus größten Anzahl der Fälle Eindruck der Richtung und damit der Lage vor dem Bewegungseindruck stattfindet.

4. Kapitel. Der Bewegungseindruck.

§ 1. Verschiedene Deutungen von Empfindungen als Bewegung von seiten der Vpn.

Der Übergang von den Sensationen nach der Ruhelage zum eigentlichen Bewegungseindruck hat für Vp. A. »etwas Negatives«. Er ist »eine Abwesenheit von Ruhepunkten«. »Der Bewegungseindruck ist vielleicht nur dadurch möglich, daß die Lageempfindung etwas Verschwommenes kriegt. Je länger man eine Lageempfindung hat, desto mehr verschwindet sie. Vielleicht ist der Bewegungseindruck mehr negativ: Er wird vielleicht als keine Ruhe, als eine zirkumskripte Lageempfindung gedeutet.« — Vp. A. glaubt ein anderes Mal, »die untermerkliche Bewegung sei doch schon Bewegung.« Mit dieser etwas paradox klingenden Aussage will Vp. die bei der untermerklichen Bewegung erfaßten einzelnen Lagen schon als Bewegung erfaßt wissen. Sie sagt in diesem Sinne weiter: »Es scheint (bei der untermerklichen Bewegung) in sanften kleinen Rucken vorwärts zu gehen. Es ist ein wellenförmiges Vorwärtsschreiten. Es kommt dann einmal ein Ruck, der nicht mehr aufhört.« Es könnte nach diesen Aussagen der Vp. die Bewegung als eine Summe einzelner Lageeindrücke erklärt werden, und zwar solcher Lagen, die eigentümliche, diskrete Empfindungen darstellen, die durch ihre zeit-räumliche Aufeinanderfolge eine Summe von Empfindungen, die Bewegungsempfindung bilden. Die von Vp. A. charakterisierten »kleinen Rucke« können jedoch in diesem einzelnen Falle tatsächlich durch kleine Reibungen einzelner Teile des Apparates hervorgerufen worden sein. Auch andere Vpn., z. B. Vp. K., haben im Anfang »nicht den Eindruck einer kontinuierlichen Bewegung, und Vp. Sch. spricht von einem »diskontinuierlichen Eindruck, den die Bewegung im Anfang mache«. Daß diese aneinandergereihten diskontinuierlichen Lageeindrücke noch nicht den eigentlichen Bewegungseindruck ausmachen können, wird sich im folgenden

zeigen. — Andere Aussagen der Vpn. legen die eher verständliche Anschauung nahe, daß die Bewegung aus der Erfassung zweier oder mehrerer Lagen unter der Einstellung auf Bewegungserfassung erschlossen werden kann. Das Beachten der jeweiligen Lage des Armes tritt trotz der intensiven Einstellung auf Bewegung bei den Vpn. sehr deutlich hervor. So sagt Vp. F. einmal: »Wenn Vp. noch nicht sicher gewesen wäre, daß eine Bewegung da gewesen wäre, wäre sie aber sicher gewesen, daß es eine andere Lage war.« Vp. M. z. B. glaubt, das Kriterium für Bewegung sei das Bewußtsein, »jetzt ist eine andere Lage da«. Vp. »rekuriert dann auf einen früheren Vorgang, sie vergleicht die beiden Lagen«. Jedoch sagt Vp. M. später, »daß sie nur im Anfang, wenn sie unsicher ist, auf einen früheren Zustand rekuriere. Wenn die Bewegung merklich ist, tut sie es nicht mehr«. Bei Vp. St. »drängt sich die Vorstellung der jeweiligen Lage des Armes so sehr auf, daß sie mehr auf visuelle Stellung des Armes achtet, als auf die immer deutlicher werdenden Eindrücke. Vp. sucht daher die Lagen miteinander zu vergleichen, wenn die Bewegung noch schwach ist«. Sie hat allerdings dann »ein negatives Resultat und wartet ab, bis ein neuer Eindruck entsteht«. Daß das Resultat dieser Verhaltensweise bei Vp. St. »negativ« ist, beweist, daß die Erfassung einzelner Lagen noch nicht den Bewegungseindruck ausmachen kann. Es muß noch etwas anderes hinzukommen.

§ 2. Der Bewegungseindruck als Eindruck kontinuierlich sich ändernder Empfindungen.

Dieses andere ist nach den allgemeinen Aussagen der Vpn. die Erfassung eines kontinuierlichen Veränderungseindruckes, des Eindruckes, der sich kontinuierlich ändernden Empfindungen. So sagt Vp. F.: »Danach trat deutlich der Bewegungseindruck auf, d. h. deutliche Empfindungen im Arm und Bewußtsein, der Arm bewegt sich. Die Bewegung ist etwas ganz Neues. Man könnte vielleicht sagen: Bewegung ist das Merken des Überganges von einer Lage in die andere durch Organempfindungen im Arm«, oder »Bewegung ist ein kontinuierliches Sichverändern nach innen zu, ein räumliches Verbinden von Lagen, ein Fortschreiten des Armes auf den Körper zu, wobei das Schreiten bewußt wird«. »Man erlebt ein Zustreben des Armes auf den Körper.« »Oder man richtet seine Aufmerksamkeit auf das Weitergehen, das Sichbewegen, das Herausgebrachtwerden aus Lagen.« Oder »Auf einmal bewegt sich was: der Arm kommt

aus der Lage heraus und bewegt sich nach innen.« Vp. Lo. hat »Veränderungen im Arm, die nach links deuteten. Plötzlich Bewegungseindruck. Der Bewegungseindruck trat auf, als diese Veränderungen kontinuierlich wurden«. Oder Vp. Lo. hat »von Anfang an Empfindungen in den Fingerspitzen — Druck- und Hautempfindungen —, die jedenfalls nicht nach links deuteten. Auf einmal merkte Vp., daß die Hand nach rechts geschoben wurde«. Vp. K. spricht von der Bewegung als von »einer Veränderung gegenüber der Ausgangslage, gegenüber der Ruhe«. Vp. A. sagt von der Bewegung, »sie sei Lageänderung, kontinuierlich; die Lagen haben alle etwas miteinander zu tun. Vorher die Lagen (bei der untermerklichen Bewegung) haben keinen wesentlichen Zusammenhang. Dabei erfolgt die Veränderung der Lage nicht unmittelbar, sondern mit Zuhilfenahme des Gedächtnisses, oder sie hat beim Einsetzen der Bewegung einen starken Eindruck des Kontinuierlichen, nach einer Richtung Gehenden; es verändert sich etwas nach einer Richtung«. Bei Vp. St. ist die Aufmerksamkeit »rein objektiv auf die objektive Änderung der Hand gerichtet, nicht auf die entsprechenden Empfindungen«. Bei Vp. K. ist »das Entstehen der Bewegung eine Veränderung gegenüber der Ausgangslage«. Vp. M. »spürt die Bewegung nach innen, sie hat nur leise geatmet, dann blieb danach der Eindruck kontinuierlich«, oder sie spricht von der Bewegung als von einem »Kriechen der Empfindungen«. Vp. E. hebt als Charakteristikum der Bewegung hervor »eine (näher beschriebene) Veränderung, die nicht mehr bloß eine quantitative Vergrößerung oder Verkleinerung der Spannung wäre, und die Vp. noch nicht imstande ist, auf eine ihr sonst bekannte Veränderung zurückzuführen«. Oder eine »kontinuierliche Druckänderung, ein eigentümlicher Zustand der Veränderung, zunächst ohne quantitative Unterschiede, die durch ihn bedingt würden. Anfangs- und Endzustand sind die gleichen, trotz der Änderung«. Als Grundlagen der Bewegungsauffassung sieht Vp. E. an, »kontinuierlich sich während der Bewegung abspielende Veränderungen wohl aller bei der Bewegung beteiligten Organe«.

§ 3. Nähere Spezialisierung dieses Veränderungseindruckes.

Der Eindruck der kontinuierlichen Änderung von Empfindungen als wesentlicher Faktor bei dem Auftreten von Bewegungsempfindung kommt bei den Vpn. natürlicherweise nicht immer als solcher zum Ausdruck. Die Vp. hat meist den Eindruck der Bewegung, der ihr als etwas Neues gegenüber den

vorher erfaßten Sensationen erscheint und dazu den Eindruck der die Bewegung bedingenden Empfindung. Als Kriterium der Bewegung wird von den Vpn. häufig ein Schweben, ein »leichtes, luftiges Gefühl«, eine Entspannung angegeben. So merkt Vp. Lo. häufig »eine leichte, luftige Empfindung auf der Haut, ein sanftes Hingleiten beim Übergang von der untermerklichen zur merklichen Bewegung, wobei die einzelnen Empfindungen schwinden, fast als würden Empfindungen aufgehoben«. Vp. Sch. spricht von einem »Gefühl des Fortfliegens und der Abwesenheit von Empfindungen; Vp. M. und A. sprechen von einem »Nachlassen der Spannung beim Eintritt der Bewegung«, das sich bei Vp. A. mit »lustbetonter Beruhigung« verbindet. Vp. F. hat den Eindruck »als wenn sie gefahren würde und hat Bewegungseindruck dann, wenn die Empfindungen nicht so deutlich sind.« Bei Vp. A. ist der Bewegungseindruck: »eine Art von etwas Schwebendem«, ebenso erscheint Vp. E. bei der Bewegung »die Hand wie leer und der Arm gleichsam schwebend«. — Objektiv beruht dieser Eindruck wohl darauf, daß bei der untermerklichen Bewegung die Muskulatur, die Sehnen, die Haut eine gewisse Zerrung erfahren, eine Spannung, die durch die schnellere Bewegung aufgehoben wird und von den Vpn. in der angegebenen Weise aufgefaßt wird. — Als weiteres Kriterium der Bewegung wird von den Vpn. angegeben »ein Zug, ein Gezogenwerden« (Vp. A., Lo., E.). So sagt Vp. Lo.: »Dazu trat ein Zug nach links ein, der als Bewegung gedeutet wurde, das Wort Gezogenwerden ist schon Bewegungseindruck.« Vp. Sch. spricht öfters vom Eintreten des Bewegungseindruckes als »von einem gewissen Widerstand, den der Arm der Bewegung entgegengesetzt«; ebenso Vp. M. »von einem Widerstand gegen die Tendenz der nach Innenlokalisierung der Bewegung, wodurch Bewegungseindruck gegeben sei«. Vp. F. spricht im Gegensatz zu dem »Eindruck des Ziehens, den sie vor dem Bewegungseindruck hat, bei diesem von einem »Gedrücktwerden nach innen«.

Die Empfindungen, die von den Vpn. während der Bewegung aufgefaßt werden, oder die zum Teil sogar den Bewegungseindruck bedingen, die als kontinuierliche Änderungen aufgefaßt werden, sind nach den Aussagen der Vpn. Druck-, Spannungs-, Muskel-, Gelenkempfindungen. So sagt Vp. F.: »Auf einmal wird der Arm als sich bewegend aufgefaßt. Das kommt davon, daß man die Empfindungen merkt: Spannung in der Muskulatur auf der Oberseite des Armes, sie entsteht ganz langsam, geht dann aufs Gelenk über.« Vp. F. spricht auch von »Spannungsempfin-

dungen in der Haut und ums Gelenk, oder Vp. merkte gleich eine Bewegung: Spannungsempfindungen im Arm, als zögen sich Oberarm- und Unterarmmuskeln zusammen. Nach Vp. Sch. gehören jedenfalls die Empfindungen im Arm dazu und unveränderte Druckempfindungen, das Weitergehen nach einer bestimmten Richtung zeigt sich subjektiv in den Empfindungen: Spannungs-, Druck- und Hautempfindungen. Auch Vp. Lo. hat »Spannungs- und Zugempfindungen im Arm, Druckveränderungen in der Hand, Empfindung in der Muskulatur auf der Oberseite des Armes«. »Druck- und Hautempfindungen in den Fingerspitzen.« Vp. M. hat »Hautempfindungen in der Beuge; wenn sie Bewegung bemerkt hat, sind die Druckempfindungsänderungen sekundär, oder sie hat »Empfindungen im Innern des Armes«. Nach Vp. H. ist »die eigentliche Bewegung bedingt durch Muskelempfindungen im Unterarm«. Vp. E. hat »Druckempfindungen in den Fingerspitzen, in der medialen Gegend, fast schon im Oberarm, leichte Spannungszustände in der Hand und der Muskulatur und Sehnen in der medialen Seite des Armes«; eine Art Spannung, die nicht aktiv ist, dient als Anhaltspunkt; Vp. E. spricht auch von »Hautempfindungen in der Ellenbogengegend und im Unterarm«. »Der Bewegungseindruck setzt bei Vp. E. gleichzeitig mit Tastempfindungen ein. Vp. St. spricht von »Empfindungen im Innern der Muskulatur, von Druckempfindungsänderungen, Vp. A. ebenfalls von Druckempfindungen, von dem Eindruck von Hautverlagerungen«. — Gelenkempfindungen werden weniger von den Vpn. als die Bewegung bestimmend bezeichnet. Vp. St. hat »Empfindungen in der Gelenkgegend«, Vp. E. »faßt bei Beschleunigung der Bewegung Druckempfindungen des Gelenkes auf«, ein anderes Mal »erlebt Vp. E. zum ersten Male mit scheinbar mit großer Deutlichkeit eigentümliche Empfindungen an der lateralen Seite des Ellenbogens, die nicht aus der Haut zu kommen schienen, sondern eher in das Gelenk selbst verlegt werden können«. Vp. M. »fühlt es (das Bewegen) im Gelenk. Wenn mans ins Gelenk lokalisiert, ist es deutlich, aber nicht immer innen im Gelenk, meistens in der Muskulatur in der Gegend des Gelenkes und an der Innenseite«. Bei Vp. F. »kam schnell die Bewegung, fing ums Gelenk an, mehr innen im Gelenk«, oder Vp. hat »Empfindung im Arm und Gelenk«, manchmal erwähnt sie auch, daß sie Bewegung gemerkt habe, bevor sie eine Gelenkempfindung hatte, und daß das Gelenk keine Rolle spielte bei dem Bewegungseindruck, wodurch »nicht so der Eindruck der selbsttätigen Bewegung da war«. Bei Vp. Lo. »gehen die Empfindungen bis gerade vors Gelenk«. Das Gelenk

selbst spielt gar keine Rolle dabei, obwohl Vp. Lo. »eine größere Beugung des Gelenkes« beim Auftreten von Bewegung bemerkt. — Wie wir es bei der Untersuchung der Lageempfindung sahen, werden auch bei dem Bewegungseindruck die Empfindungen der jeweiligen Stelle, wohin sie lokalisiert sind, aufgefaßt. So sprechen die Vpn. von »Verschiebungen in der Hand, und Empfindungen im Arm, die dann dazu kommen« (Vp. Lo.) oder von einer »gleichmäßigen Empfindung im ganzen Unterarm« (Lo.). Oder »die Empfindungen sind lokalisiert im Unterarm und in der Hand« bei Vp. F. Je nachdem sich die Aufmerksamkeit der Vpn. mehr auf den einen oder anderen bei der Bewegung beteiligten Körperteil richtet, treten bestimmte Empfindungen mehr in den Vordergrund und werden als die Bewegungsempfindungen auslösend bezeichnet.

§ 4. Das Moment des Räumlichen als Komponente des Bewegungseindrucks.

Zu dem bis jetzt besprochenen Moment des Eindruckes der kontinuierlichen Empfindungsänderung kommt noch ein zweites, das erst mit dem ersten zusammen den vollständigen Bewegungseindruck auszumachen scheint. Es ist dies das Moment des Räumlichen, d. h., der Eindruck des kontinuierlichen Sichänderns von Empfindungen ist verschmolzen mit einem objektiven in den Raum lokalisierten und im Raume nach einer Richtung sich verschiebenden, sich ändernden Etwas, an das der Bewegungseindruck gebunden ist.

Einmal ist die Auffassung der Veränderungsempfindung gebunden an den sich bewegenden Körperteil, den Arm, oder Teile desselben wie etwa: Hand, Finger, Unterarm. So sagt Vp. E.; »Damit auf dieser Grundlage (kontinuierliche Veränderungsempfindungen) nun ein ausgesprochener Bewegungseindruck sich ausbildet, muß sich noch hinzugesellen die Beziehung dieser kontinuierlichen Empfindungsänderungen auf den bewegten Körperteil«, oder »ihren eigentlichen Charakter als Veränderung des Raumes erhält der Bewegungseindruck wohl erst durch das Hinzugesellen der obenerwähnten assoziativen Faktoren aus dem Gebiet der Hand- und Unterarmempfindungen oder der visuellen Vorstellungen«. — Der Eindruck der Bewegung der Schiene wird ohne den Eindruck der Bewegung des Armes, der ja ganz zu Anfang der langsamen Bewegung leicht auftreten kann, ruft noch keinen Bewegungseindruck hervor. Es wird der »Eindruck der Bewegung

der Unterlage als vor dem Bewegungseindruck bestehende charakterisiert von Vp. St., F., M., H. Erst wenn »die Unterlage mit dem Arm und der Hand weitergeht, wenn Hand, Arm und Schiene etwas Ganzes, Festgefügtes bilden, das sich nach links bewegt (Vp. Lo.), ist der Bewegungseindruck vollkommen. »Zuerst hat Vp. Lo. den Eindruck, daß Hand und Brett sich nach links verschieben, dann langsam aufsteigend wurde der Arm in die Bewegung einbegriffen. Dann war Arm mit Brett und Hand eine kompakte Masse, die sich kontinuierlich nach links verschob«; oder »die Hand mit dem Brett ging nach links, das nennt Vp. Bewegung«. Jedoch scheint auch bei besonderer Einstellung, wie sie z. B. Vp. St. hat, nämlich eine solche Einstellung auf Bewegung, »die in der Weise besonders stark wirkt, daß dasjenige, was man nicht beachten will, viel stärker betont wird als in anderen Gebieten, z. B. die Verschiebung der Unterlage«; — mit dem »Eindruck der Bewegung der Unterlage der Bewegungseindruck aufzutreten; sie bemerkt Bewegung, weil die Unterlage sich verschob«. — Der Eindruck des sich Bewegenden scheint oft mit der Hand anzufangen und dann sich im Arm fortzusetzen. Meist wird der Arm als ein, die Bewegung ausführendes Objektives angesehen, oder die Vp. hat auch »die ersten Anzeichen von Bewegung in der Hand, dann im Arm«. Auch Vp. F. hat die Empfindung, »daß der Arm sich bewegt, oder wie der Arm nach innen ging«. »Plötzlich trat bei Vp. F. eine Bewegungsempfindung auf: Empfindungen im Arm und Gelenk.« Vp. St. richtet ihre Aufmerksamkeit »auf die objektive Änderung der Hand Es verschob sich zuerst die Hand, später kam der Arm dazu«. Vp. M. hat vorher (vor dem Bewegungseindruck) den Eindruck: »Mein Arm liegt auf etwas, das sich bewegt, meine Hand liegt auf etwas, was vibriert, dann (bei der Bewegung): Mein Arm bewegt sich selbst. Dann sehr deutliche Bewegung.« In diesem Sinne ließe sich noch eine große Anzahl von Aussagen aller Vpn. anführen.

Das Bewußtsein der räumlichen Dislozierung des Armes kann auch in einzelnen Fällen verbunden sein und stärker betont werden durch visuelle Tatbestände. Die bisher erwähnten Tatsachen über das Gebundensein der Bewegung an den sich bewegenden Körperteil waren nicht visueller Art, sie waren rein durch Empfindungen bedingt, wie auch Vp. Lo. öfters erwähnt, »daß sie keine visuellen Vorstellungen habe, wenn sie von dem sich bewegenden Arm, der Hand usw. spricht. Visuelle Vorstellungen scheinen daher beim Zustandekommen des Bewegungseindruckes durchaus nicht notwendig zu sein; es kann jedoch bei einzelnen Vpn. der

Eindruck der sich ändernden Empfindungen zusammen mit visuellen Vorstellungen, die das Moment der räumlichen Dislozierung bedingen, der Bewegungseindruck ausgelöst werden. Vp. St. spricht von »visuell vorgestellter Bewegung in Gestalt des Unterarmes, wenn auch die visuellen Vorstellungen sekundär sind«. Das visuelle Bild drängt sich bei Vp. St. so stark auf, »daß es zuletzt ganz allein da ist« und ebenso wie die Verschiebung der Unterlage gegen den Willen der Vp. beachtet wird. Auch Vp. F. hat »eine visuelle Vorstellung von dem bewegten Brett«. Nach Vp. E. »gesellt sich das Visuelle in der Regel zu dem Empfindungseindruck und kann in seltenen Fällen sogar den Bewegungseindruck zustande bringen«. Das Hinzutreten des Visuellen zu dem Bewegungseindruck kommt natürlich als räumliches Moment der Bewegung nur in Betracht, sofern der visuelle Eindruck sich auf den sich bewegendem Arm oder seine Teile bezieht. — Ferner kann das Bewußtsein des Räumlichen bei der Bewegung verbunden sein mit dem Eindruck einer zurückgelegten Strecke, wie wir es bei Vp. A. finden. »Wenn die Bewegung merklich wird«, sagt Vp. A., »kriegt sie etwas viel Realeres, daß dem Bewegungseindruck eine Ortsveränderung entspricht;« Vp. A. spricht »von einer Verschmelzung von Bewegungseindruck und durchlaufenem Weg, vielleicht in aktivem Sinne einer gleichmäßig durchlaufenen, konstanten Richtung, die sich einem aufdrängt und einen mit sich fortreißt.«

Abschnitt B. Versuche mit kontinuierlicher Änderung der Empfindung auf anderen Sinnungsgebieten.

§ 1. Versuchsanordnungen: Streich-, Ton-, Lichtversuche.

Um das Erlebnis der kontinuierlichen Veränderung, das wir als ein Hauptmoment der Bewegung charakterisierten, näher zu bestimmen, wurde eine Reihe von Versuchen auf anderen Sinnesgebieten angestellt. Diese Versuche liefern — neben einer Anzahl von Beobachtungen, die mit unserer Frage nicht in direkter Beziehung stehen — manche Resultate, die das Spezifische der Bewegungsempfindung deutlich hervortreten lassen¹⁾. Diese Versuche sind

1) Streichversuche:

Der Vp. wird vom VL. ein kontinuierlicher Reiz auf der Volarseite des Unterarmes appliziert, der in einem, von einem Ruhepunkte

¹⁾ Es können hier nur kurz die Hauptresultate zusammenfassend angeführt werden.

aus mit Beschleunigung ausgeführten Streichen der Haut — das eine Strecke von ungefähr 20—30 cm Länge ausmachte — vermittels eines stumpfen Metallstäbchens besteht.

2) Tonversuche:

Mittels eines Reisetonometers nach Dr. E. v. Hornbostel wurde 1) ein Ton vom Tonlosen, vom Geräusch beginnend mit wachsender Tonstärke, 2) eine Tonfolge, die mit F^1 beginnend in kontinuierlichem Übergang bis zum F^2 übergeht, dargeboten.

3) Lichtversuche:

Die Vp. fixiert eine matt erleuchtete Lichtscheibe¹⁾, die vermittels eines Schieberwiderstandes mit Beschleunigung in kontinuierlicher Steigerung der Intensität bis zu maximaler Helligkeit beleuchtet wurde.

Bei diesen drei Arten von Versuchen hatte die Vp. die Anweisung, die Aufmerksamkeit auf den Vorgang der Veränderung der Empfindungen zu richten und anzugeben, wann ein Veränderungseindruck aufgetreten ist. Sodann war der Vp. Anweisung gegeben, das durch die oben beschriebenen Versuchsanordnungen bewirkte Erlebnis mit dem Bewegungserlebnis zu vergleichen.

§2. Die für das Spezifische der Bewegungsempfindung sich ergebenden Resultate.

Das Übereinstimmende dieser Versuche mit den Bewegungsversuchen von III A war der Eindruck der sich ändernden Empfindung. Dieser Veränderungseindruck äußert sich bei den »Streichversuchen« in dem Eindruck von »räumlich aufeinanderfolgenden Empfindungen, die man aber mehr als Reihenfolge von Empfindungen auffaßt, wobei man aber nicht das gleiche Ding als sich bewegend auffaßt; man kann höchstens sagen, es bewegt sich die Empfindung« (Vp. E.). Auch Vp. A. hat »den Eindruck, daß sich etwas auf ihr bewege, nicht daß etwas zur Vp. Gehöriges sich bewegt«. Vp. Sch. hat »die visuelle Vorstellung von einem Strich, der über den Arm gezogen wird, Vp. erlebt aber keine Bewegung«. In ähnlicher Weise äußern sich die übrigen Vpn. bei dieser Versuchsanordnung. — Das Resultat dieser Versuche ist also, daß die Auffassung des bewegten Körperteiles ein wesentliches Merkmal des voll ausgebildeten Bewegungseindruckes ist.

¹⁾ Ausgeführt am Apparat, der in der Achenbachschen Arbeit näher beschrieben ist.

Die »Tonversuche« werden von den Vpn. bald als mit dem Bewegungserlebnis vergleichbar, bald auch als nicht vergleichbar bezeichnet. Es wird oft bei den ersten Tonversuchen »das Blasen vorher ohne Ton mit dem Brummen im Arm vor der Bewegung« verglichen (Vp. Sch. und M.). Vp. F. vergleicht »die Zweiteilung zwischen Geräusch und Ton mit der Auffassung der Ruhelage und dem aus der Lage gebracht werden«. Jedoch kommen die Vpn. beim Vergleichen des sich ändernden Tones mit der Bewegungsempfindung, etwa in bezug auf die Intensität (Vp. Lo.: »das Herauflaufen der Bewegungsempfindungen am Arme könnte man mit dem Anschwellen des Tons vergleichen«), immer wieder darauf zurück, daß es »doch etwas ganz anderes sei, wenn der Arm sich bewegt«. Vp. A. hebt noch hervor, daß die Bedingungen bei den beiden Versuchsarten — Bewegung und ansteigender Ton — nicht gut vergleichbar seien, »weil sie zu ungleich sind; End- und Anfangspunkt stehen sich beim Ton so deutlich gegenüber«. Es scheint also das Bewegungserlebnis durch die Auffassung des Gesamtvorgangs charakterisiert zu sein.

Die visuellen Versuche lassen sich nach Vp. A. »besser vergleichen«. Vp. F. sieht eine Übereinstimmung der Licht- und Bewegungsversuche darin, daß »bei dem Eindruck einer noch so schwachen Änderung die Änderung deutlich ist«. Den Unterschied sieht Vp. darin, daß in bezug auf die Empfindungen beim Licht die Anfangs- und Endempfindungen gleich sind in der Art, verschieden im Grad; dagegen bei der Bewegung kommen immer neue Empfindungen dazu«. Ebenso betont Vp. Sch. häufig den Eindruck »der sich ändernden Empfindungen beim Bewegungseindruck gegenüber dem Lichteindruck; beim Licht ist primär das Anschwellen des Lichtes, bei der Bewegungsempfindung gehören die Empfindungen mit zur Empfindung selbst«. Desgleichen betont Vp. H. die Mitwirkung der Empfindung bei der Bewegung gegenüber dem wachsenden Helligkeitseindruck. Häufig sprechen die Vpn. davon, daß der Eindruck des Lichtes objektiven Charakter trage im Gegensatz zu dem subjektiven Charakter der Bewegungsempfindung. »Ein Veränderungseindruck« ist bei den Lichtversuchen auch oft vorhanden, jedoch kommt Vp. E. zu dem Resultat, »daß zwischen den beiden Erlebnissen keine weitgehende Übereinstimmung zu sein scheint«. »Die Bewegung als solche verändert sich nicht, während die Lichtintensität sich verändert.« Aus diesen Aussagen geht einmal hervor, daß eine Steigerung der Intensität, im Gegensatz zu den Lichtversuchen, kein wesentlicher Bestandteil des schon vorhandenen Be-

wegungseindruckes ist, sodann, daß der Eindruck der sich ändernden Empfindungen des bewegten Teiles Bedingung für das Zustandekommen einer Bewegungsauffassung ist.

Als Gesamtergebnis des III. Teiles unserer Untersuchung über die Bewegungsauffassung sehen wir an:

1) Der Eindruck einer Lageänderung ist vor dem Bewegungseindruck vorhanden bei einer vom Ruhezustand aus allmählich anschwellenden Bewegung.

2) Der Bewegungseindruck besteht in der Auffassung des im Raume sich kontinuierlich bewegenden Armes; dies Erlebnis gründet sich:

a) auf die Auffassung der kontinuierlich sich verändernden Empfindungen (Druck, Spannungs-, Hautempfindungen usw.);

b) auf die Auffassung des im Raume befindlichen Körperteils.

3) Es kommt sowohl der Lage-, wie der Bewegungsauffassung die Bedeutung eines eigenartigen, selbständigen Erlebnisses zu.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Störing, spreche ich auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus für das Interesse, das er jederzeit meinen Studien und meiner Arbeit entgegenbrachte, sowie für die große Liebenswürdigkeit, sich mir als Versuchsperson zur Verfügung zu stellen.

Auch allen meinen übrigen Versuchspersonen danke ich herzlich für ihre Bereitwilligkeit und Ausdauer, mit der sie bis zum Schluß unter oft sehr schwierigen, durch die ungünstigen Zeitverhältnisse bedingten äußeren Umständen an der Untersuchung teilnahmen.

Inbesondere gilt noch mein Dank Herrn Privatdozent Dr. Th. Erismann, der mir während des ganzen Verlaufs der Untersuchung reiche Anregungen in bezug auf die Wahl neuer, das Problem der Untersuchung fördernder Versuchsanordnungen zuteil werden ließ.

Bonn, den 26. Februar 1920.

Literaturverzeichnis.

Achenbach, Experimentalstudie über Abstraktion und Begriffsbildung. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. 35.

Angier, Die Schätzung von Bewegungsgrößen bei Vorderarmbewegungen. Ztschr. f. Psychol. u. Phys. d. S. Bd. 39.

Binnefeld, Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Bewegungsempfindungen des Auges bei Vergleichung von Streckengrößen im Hellen und im Dunkeln. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. 37.

Bloch, La revue scientifique. Bd. 45, 3. Ser. 19. Jahrg. 1890—91.

Claparède, a) «A propos du soi-disant sens des attitudes.» Nouvelles Iconographie de la Salpêtrière I, 1—18, 1913; Ref.: Ztschr. f. Psychol. Phys. d. S. Bd. 37. b) «Avons-nous des sensations spécif. de position des membres?» Année ps. 7, 1901; Ref.: Ztschr. f. Psychol. u. Phys. d. S. Bd. 30.

Cremer, Über das Schätzen von Distanzen bei Bewegung von Arm und Hand. Diss. Würzburg 1887.

Delabarre, Über Bewegungsempfindungen. Diss. Freiburg 1891.

Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie. Bd. I.

Erismann, a) Untersuchung über Bewegungsempfindungen beim Beugen des rechten Armes im Ellenbogengelenk. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. 34. b) Untersuchung über das Substrat der Bewegungsempfindungen und die Abhängigkeit der subjektiven Bewegungsgröße vom Zustand der Muskulatur. Arch. f. d. ges. Psych. Bd. 28.

Falk, Versuche über die Raumschätzung mit Hilfe von Armbewegung. Diss. Dorpat 1890.

Goerrig, Über den Einfluß der Zeitdauer auf die Größenschätzung von Armbewegungen. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. 37.

Goldscheider, Physiologie des Muskelsinnes. Leipzig 1898.

Jänsch, a) Über die Beziehungen von Zeiteinschätzung und Bewegungsempfindung. Ztschr. f. Psychol. u. Phys. d. S. Bd. 41. b) Über Täuschungen des Tastsinnes. Ztschr. f. Psychol. u. Phys. d. S. Bd. 41.

Kramer und Moskiewicz, Beiträge zur Lehre von den Lage- und Bewegungsempfindungen. Ztschr. f. Psychol. u. Phys. d. S. Bd. 25.

Külpe, Grundriß der Psychologie. 1893.

Lentz, Experimentelle Untersuchung über die Bedeutung von Augenbewegungsempfindungen für die Schätzung des räumlichen Charakters von Bewegungsgrößen. Diss. Bonn 1918.

Lipps, Th., Einige psychologische Streitpunkte. Ztschr. f. Psychol. u. Phys. d. S. Bd. 28.

Loeb, a) Untersuchung über die Orientierung im Fühlraum der Hand und im Blickraum. Pflügers Archiv. Bd. 46. 1890. b) Pflügers Archiv. Bd. 41. S. 107.

Lotze, Medizinische Psychologie.

Müller und Schumann, Über die psychischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte. Pflügers Archiv. Bd. 45.

Münsterberg, Beiträge zur experimentelle Psychologie. H. 2.

Nagel, Handbuch der Physiologie des Menschen. Herausg. von W. Nagel, Berlin. Braunschweig 1905.

Reichardt, a) Über Sinnestäuschungen im Muskelsinn bei passiven Bewegungen. Ztschr. f. Psychol. u. Phys. d. S. Abt. 2, Bd. 41.

b) Zur Lehre vom Muskelsinn. Arbeiten aus der Psychiatr. Klinik zu Würzburg. 4. Heft. 1909.

Rieger, Begrüßungsschrift zum 2. Kongreß für experimentelle Physiologie. Würzburg, April 1906.

312 Agnes Pirig, Experimentelle Untersuchung über Lageempfindung usw.

Stern, a) Psychologie der Veränderungen. b) Die Wahrnehmung von Helligkeitsveränderungen. *Ztschr. f. Psychol. u. Phys. d. S.* Bd. 7. 1894.

Sternberg, *Pflügers Archiv.* Bd. 37. 1885.

Störring, Experimentelle Beiträge zur Lehre von den Bewegungs- und Kraftempfindungen. *Arch. f. d. ges. Psychol.* Bd. 25.

Wundt, *Physiologische Psychologie.*

Ziehen, Experimentelle Untersuchungen über die räumlichen Eigenschaften einiger Empfindungsgruppen. *Fortschritte der Psychologie und ihre Anwendungen* (4 und 5). Ref.: *Ztschr. f. Physiologie d. S.* Bd. 72.

(Eingegangen am 3. März 1922.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Bonn.)

Hemmungen beim unmittelbaren Behalten von Buchstaben und sinnlosen Silben.

Von

Franz Schmitz.

Mit 6 Figuren im Text.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	313
A. Die generative und effektuelle Hemmung	
§ 1. Problemstellung hinsichtlich der generativen und effektuellen Hemmung	314
§ 2. Anordnung der Versuche mit Buchstaben	315
§ 3. Auffassungs- und Reproduktionsmodus der Versuchspersonen	316
§ 4. Die generative und effektuelle Hemmung beim unmittelbaren Behalten	318
§ 5. Einfluß der Komplexbildung	324
B. Die progressive und regressive Hemmung	
§ 6. Zweck und Anordnung der Versuche mit sinnlosen Silben .	327
§ 7. Die sinnlosen Silben als Material für die Gedächtnisforschung	328
§ 8. Die progressive Hemmung	329
§ 9. Einfluß der Einstellung zu totaler bzw. diskreter Aufmerksam- keit auf die progressive Hemmung	333
§ 10. Die regressive Hemmung	338
§ 11. Einfluß einer Pause innerhalb der Reihe	340
§ 12. Verschiedene Verteilung der Aufmerksamkeitsenergie	351
§ 13. Einfluß einer Vorleistung	352
§ 14. Einfluß einer Zwischenzeit von 5 Sekunden zwischen Dar- bietung und Reproduktion.	355
Zusammenfassung	357
Anhang: Einfluß einer Zwischenzeit von 7 und 12 Sekunden zwischen Darbietung und Reproduktion	358

Einleitung.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war es, auf Hemmungserscheinungen, wie sie beim Auffassen und unmittelbarem Behalten von Buchstaben und sinnlosen Silben sich zeigen können, näher einzugehen. Dabei war es gegeben, an die von G. E. Müller und

Pilzecker gefundenen Hemmungen (die generative, effektuelle und regressive) anzuknüpfen und festzustellen, wie sie unter veränderten Bedingungen in die Erscheinung treten. Im Laufe der Untersuchung ergab sich, daß wir hier auch noch von einer weiteren Hemmung sprechen können, die sich in dem Anwachsen der Fehlerzahl mit dem Fortschreiten in einer sukzessiv dargebotenen Reihe äußert. Man kann sie als progressive oder derivative Hemmung bezeichnen. Sie ist zuerst bei pathologischen Affektzuständen nachgewiesen worden, nämlich bei epileptischen Äquivalenten¹⁾. Diese Hemmungserscheinung hat bisher in der psychologischen Literatur noch nicht genügende Beachtung gefunden. Es bot sich auch bei diesen Untersuchungen Gelegenheit, den Einfluß der Komplexbildung und der Zeitverlängerung zwischen Darbietung und Reproduktion näher ins Auge zu fassen.

§ 1. Problemstellung hinsichtlich der generativen und effektuellen Hemmung.

G. E. Müller und Pilzecker stellten die generative und effektuelle Hemmung beim mittelbaren Behalten in Verbindung mit der Treffermethode fest. Es dürfte von Interesse sein zu erfahren, wie zwei Assoziationen aufeinander wirken, deren Anfangsglieder übereinstimmen, wenn beide in einer Buchstabenreihe gestiftet werden, die zur Wiedergabe gelangt, während sie noch mehr oder weniger klar im Bewußtsein sich befindet. Wir verwenden also zu unseren Untersuchungen das unmittelbare Behalten. Eine weitere Untersuchung der von Müller und Pilzecker aufgewiesenen Hemmungserscheinungen unter anderen Bedingungen und Methoden dürfte um so mehr am Platze sein, als Feststellungen von G. Frings über den Einfluß der Komplexbildung auf die generative und effektuelle Hemmung die allgemeinere Bedeutung dieser Hemmungserscheinungen für den tatsächlichen Verlauf der psychischen Vorgänge nicht so groß erscheinen lassen²⁾. Man ging dabei aus von der Erwägung, daß wir doch auf eine Aufgabe des kleinen Einmaleins ohne weiteres Besinnen die Antwort finden. So antworten wir auf die Frage 7×9 sofort mit 63, ohne daß sich eine generative und effektuelle Hemmung bemerkbar macht, obwohl die Zahl 7 in vielen anderen derartigen Verbindungen noch vorkommt. Weil die Verbindung 7×9 in einem bestimmten System nur einmal vorkommt

¹⁾ Störriug, Vorlesungen über Psychopathologie. Leipzig 1900. S. 409f.

²⁾ Gottfried Frings, Einfluß der Komplexbildung auf die effektuelle und generative Hemmung. Archiv f. d. ges. Psychologie. Bd. 30.

und dieses System eine feste innere Geschlossenheit aufweist, tritt eine Hemmung nicht auf. Bei Versuchen mit sinnlosen Silben, die im anapästischen und daktylischen Rhythmus gelernt wurden, fand Frings, daß die Wiederholung einer einzelnen unbetonten Silbe bei anapästischem Rhythmus in einem späteren Takt keine Hemmung hervorrief. Die beiden unbetonten Silben wurden hier als Ganzes mit der stark betonten verknüpft, weshalb auch die Wiederholung des aus beiden unbetonten Silben bestehenden Ganzen die bekannte Hemmung hervorrief. Frings kam deshalb zu dem Ergebnis, daß bei Komplexbildung mit sich wiederholenden Elementen die generative und effektuelle Hemmung nicht auftritt. Ist aber die Komplexbildung locker, so treten die Hemmungen auf und stehen dann vermutlich in geradem Verhältnis zur Komplexlockerung.

§ 2. Anordnung der Versuche mit Buchstaben.

Wir benutzten bei diesen Versuchen Reihen mit sieben und acht Buchstaben. Die homogenen Buchstaben standen in der sieben-gliedrigen Reihe an 2. und 5. Stelle (Typus: *a b c d b e f*), in der acht-gliedrigen an 2. und 6. Stelle (Typus: *a b c d e b f g*). Es war darauf Bedacht zu nehmen, daß der dem zweiten homogenen Buchstaben unmittelbar folgende nicht der letzte in der Reihe war, damit er nicht die durch den Fortfall der rückwirkenden Hemmung verursachte Begünstigung erfahre, wovon später die Rede sein wird. Es folgten also immer noch zwei Buchstaben nach dem zweiten homogenen. Zwischen den beiden homogenen Buchstaben waren noch zwei bzw. drei heterogene eingeschaltet, um die Wiederholung eines Buchstabens soviel wie möglich zu verschleiern. Auch wurde dadurch bewirkt, daß das Ranschburgsche Phänomen¹⁾, d. h. der Ausfall des zweiten homogenen Buchstabens sich weniger einstellte. Wie Ranschburg bereits dargetan hatte und eigene Versuche bestätigten, trat die von ihm festgestellte Tatsache bei unmittelbarer Aufeinanderfolge der beiden homogenen Buchstaben in der zweiten Hälfte der Reihe am besten in Erscheinung. Da es uns aber nicht um Aufweisung des Ranschburgschen Phänomens zu tun war, sondern um den Einfluß der Wiederholung eines Gliedes in einer Reihe auf die Assoziation mit dem nächstfolgenden Reihengliede, mußten wir Bedingungen setzen, die das Auftreten des Ranschburgschen Phänomens erschwerten und den von uns gemachten Tatbestand deutlich hervortreten ließen. Um die Wiederholung wenig auffällig zu machen,

1) Paul Ranschburg, Über die Wechselwirkung gleichzeitiger Reize im Nervensystem und in der Seele. *Ztschr. f. Psychologie*. Bd. 66/67.

sind wir auch zu Buchstaben übergegangen, nachdem sich in Anfangsversuchen gezeigt hatte, daß bei Verwendung von sinnlosen Silben der mit der zweiten homogenen Silbe sich verbindende Gleichheitseindruck sehr eindringlich war und eine Störung des gleichmäßigen Auffassens bewirkte. Sinnlose Silben haben einen fremdartigen Charakter, drängen sich deutlicher auf und machen dadurch eine Wiederholung leichter bemerkbar, als dies bei Buchstaben der Fall ist.

Die Reihen wurden mit Hilfe des Lipmannschen Gedächtnisapparates dargeboten. Die vertikal angeordneten Buchstaben wurden auf eine Trommel gespannt, die bei ihrer Umdrehung sie ruckweise einzeln in dem Fensterchen eines Schirms erscheinen ließ. Die kurze Expositionszeit — auf jeden Buchstaben entfiel $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{6}$ Sek. — hatte den Zweck, die Wiederholung eines Buchstabens so weit wie möglich unbemerkbar zu machen. Die Reproduktion erfolgte sofort nach der Darbietung; doch verlief zwischen dem Verschwinden des letzten Buchstabens und der Reproduktion des ersten immer noch eine Zeit von 1—2 Sek. Die Vpn., die unaufgefordert reproduzierten, wählten eine Zeitspanne innerhalb von 1—2 Sek., die ihnen als die günstigste erschien.

§ 3. Auffassungs- und Reproduktionsmodus der Versuchspersonen.

Wir wollen im folgenden kurz die Art und Weise charakterisieren, wie das dargebotene Material von den einzelnen Vpn. aufgefaßt und reproduziert wurde. Es kann damit noch keine allgemeine Bestimmung des Vorstellungstypus der Vpn. gegeben sein. Frühere Untersuchungen¹⁾ haben gezeigt, daß das Objekt der Auffassung und die Art der Darbietung von bestimmendem Einfluß auf die Art des Auffassens und Reproduzierens sind. So weist G. E. Müller darauf hin, daß selbst bei einseitig visuellen Lesern die Beteiligung des visuellen Sinnesgebietes am Lernprozeß sehr zurücktreten kann, wenn es sich um einen sinnvollen Stoff handelt²⁾. An anderer Stelle³⁾ führt er eine Reihe von Faktoren an, die neben den typischen Dispositionen den sensorischen Lern- und Reproduktionsmodus bestimmen. Es ist nicht verwunderlich, daß wir bei Verwendung des

¹⁾ Jak. Segal, Über den Reproduktionstypus und das Reproduzieren von Vorstellungen. Archiv f. d. ges. Psychologie. Bd. 12.

²⁾ G. E. Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes. I. Teil. Leipzig 1911. S. 7.

³⁾ S. 11 f.

unmittelbaren Behaltens durchweg ein starkes Überwiegen des akustisch-motorischen Modus zu verzeichnen haben; denn die Spuren des akustischen und des motorischen Sinnesgebietes hatten unter unseren Bedingungen im ersten Stadium des Auffassungsprozesses besondere Lebhaftigkeit, zumal das Erscheinen der einzelnen Reihenglieder am gleichen Orte, wie es bei dem Lipmannschen Gedächtnisapparate der Fall ist, ungünstig für eine stärkere Heranziehung des visuellen Sinnesgebietes war. Die folgenden Angaben können also nur dartun, in welchem Maße die einzelnen Sinnesgebiete bei der Verarbeitung des Materials unter den von uns gesetzten Bedingungen herangezogen wurden. Wenngleich auch wohl kaum bezweifelt werden kann, daß meist bei jedem Individuum Dispositionen eines bestimmten Sinnesgebietes gegenüber denjenigen eines anderen vorherrschen, so ist dennoch eine Verallgemeinerung der unter bestimmten Bedingungen zutage getretenen Auffassungs- und Reproduktionsweisen für den ganzen Bereich des individuellen Vorstellens nicht angängig.

Als Vpn. beteiligten sich die Herren: stud. theol. Bolley (B.), Dr. Dahmen (D.), Lehrer Hoch (H.), cand. phil. Lenarts (Le.), Lehrer Patt (P.), stud. theol. Schlegel (Schl.), stud. math. W. Stör-ring (W. St.), stud. med. E. Störing (E. St.), Dr. Thyssen (Th.); ferner die Damen: cand. phil. Frank (Fr.), cand. phil. Lorenzini (Lo.), cand. phil. Trouet (Tr.), stud. phil. Warler (W.). Die Herren: Lehrer Andres und Lehrer Fuchs nahmen nur an den unter § 9 besprochenen Versuchen teil. Auch die übrigen Vpn. nahmen nicht sämtlich an allen Versuchen teil, die sich auf die Zeit von Juli 1920 bis Oktober 1921 z. T. mit Einschluß der Ferien erstreckten.

Vp. B.: vorherrschend akustisch. Das Visuelle ist ein Ersatzmittel, das dann eintritt, wenn das Akustische nicht zustande gekommen ist. Wenn Vp. das Motorische beim Auffassen zu Hilfe nimmt, ist eine Erleichterung gegeben. Doch muß sie immer die Absicht haben dies zu tun; von selbst stellt es sich nicht ein.

Vp. D.: Alle drei Sinnesgebiete werden herangezogen. Häufiger Wechsel in der Wahl der Auffassungsweisen. Am Anfang haftet mehr das Visuelle, das bei den letzten Gliedern verschwommen ist; diese laufen mechanisch ab auf Grund der motorischen Residuen.

Vp. H.: vorwiegend motorisch. Die Übersetzung ins Motorische hinkt nach, wenn das visuelle Bild der Darbietung schon verschwunden ist. Sprachmotorische Schwierigkeiten wirken sehr störend.

Vp. Le.: visuell und akustisch.

Vp. P.: visuell und akustisch, mehr visuell. Fehlendes kann bei längerem Besinnen oft noch hervorgeholt werden.

Vp. Schl.: visuell und akustisch. Bei der Reproduktion taucht das vi-

visuelle Bild sofort wieder mit auf. Geringe Aktivität wie auch bei den anderen visuellen Vpn.

Vp. W. St.: akustisch-motorisch. Korrektur visuell. Mit dem Aussprechen erscheint bei der Reproduktion auch das visuelle Bild der Buchstaben, das in gewisser Hinsicht eine Bestätigung gibt. Nachhinken beim Übersetzen ins Akustisch-Motorische, wodurch die Mitte geschädigt wird. Die letzten Glieder wirken klanglich stark nach. Vielfach wird aber nur die erste Hälfte der Reihe geschlossen wiedergegeben.

Vp. E. St.: akustisch-motorisch. Bei Heranziehung des Visuellen wird das Akustisch-Motorische vernachlässigt und die Reproduktion schlechter. Visuell wird gewöhnlich nur das erste Glied behalten, an das sich dann die übrigen akustisch-motorisch anschließen.

Vp. Th.: akustisch. Bei der Darbietung schwache Bewegungsempfindungen. Einzelne Buchstaben werden neben der klanglichen Totalität visuell behalten.

Vp. Fr.: ausgesprochen visuell. Sehr langsame Reproduktion, manchmal mit Hilfe der reproduzierten Ichzustände. Jedes Reihenglied verschwindet unmittelbar nach der Auffassung aus dem Bewußtsein.

Vp. Lo.: motorisch-akustisch. Reproduktion mechanisch, schnell die Reihe hervorstoßend.

Vp. Tr.: vorherrschend motorisch, etwas akustisch. Nach der Darbietung starke Tendenz zum Aussprechen. Alles hängt von der scharfen Artikulation ab. Die Laute werden motorisch dort lokalisiert, wo sie ausgesprochen werden. Einzelne Buchstaben oder Silben ragen visuell heraus und sind von großer Sicherheit. Die visuellen Bilder sind immer in Bewegung.

Vp. W.: Alle drei Sinnesgebiete werden herangezogen. Häufiger Wechsel in der Wahl der Auffassungsweisen. Starke Spannungen.

Vp. A.: vorwiegend visuell; schwache Mitwirkung des Motorischen.

Vp. Fu.: vorwiegend akustisch; schwache Mitwirkung des Motorischen. Was Vp. nachträglich noch hinzusucht, kommt mehr auf Grund des Visuellen.

§ 4. Die generative und effektuelle Hemmung beim unmittelbaren Behalten.

Betrachten wir zunächst die Ergebnisse in den Reihen mit sieben Buchstaben. Bei 735 Versuchen verteilen sich die Ausfälle und unsicheren Wiedergaben auf die einzelnen Stellen der Buchstabenreihe wie folgt (die falschen Reproduktionen wurden als Ausfälle berechnet):

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Ausfälle:		49	62	121	260	284	149
Unsichere Wiedergabe:		2	2	10	40	50	32

Im allgemeinen finden wir ein Anwachsen der Ausfälle und unsicheren Wiedergaben mit dem Fortschreiten in der Reihe. Nur der 7. Buchstabe macht hierin eine Ausnahme. Beide Tatsachen werden uns später bei Versuchen mit sinnlosen Silben mehr beschäftigen. Das sprungweise Anwachsen der Fehler von der 4. zur 5. Stelle ist

durch das Auftreten des Ranschburgschen Phänomens bedingt. Der von Ranschburg und anderen Autoren in zahlreichen und mannigfaltigen Versuchen aufgewiesene Tatbestand macht sich also auch in unseren Versuchen noch in erheblichem Maße geltend, trotzdem wir Bedingungen setzten, die ein Auftreten erschwerten. Den bereits vorliegenden Feststellungen, soweit sie diese Erscheinung betreffen, haben wir nichts Wesentliches hinzuzufügen. Auch bei uns wurde der Ausfall des 2. homogenen Buchstabens vielfach gar nicht bemerkt; in anderen Fällen konnte angegeben werden, daß an der betreffenden Stelle noch ein Buchstabe stand. Nebenbei sei bemerkt, daß auch in unseren Versuchen bei der vorwiegend motorischen Vp. H. die von Ranschburg erwähnte Reduplikation des 1. Buchstabens auftrat¹⁾. Der 1. Buchstabe war bedeutend kräftiger; der 2. wurde nur in der Bewegung, weghuschend, erfaßt. Es handelt sich hier wohl um ein positives Nachbild.

Worauf es uns bei diesen Versuchen in erster Linie ankam, war festzustellen, wie die Assoziation des 2. mit dem 3. Buchstaben auf die Assoziation des 5. mit dem 6. einwirkt. Wir finden beim 6. Buchstaben eine hohe Fehlerzahl der Ausfälle und unsicheren Wiedergaben. Doch geht es nicht an, diesen Tatbestand lediglich aus der hemmenden Wirkung der bereits gestifteten Assoziation vom 2. zum 3. Buchstaben zu erklären; denn wir hoben ja schon hervor, daß in zahlreichen Versuchen das Ranschburgsche Phänomen auftrat, das in dem Ausfall oder der unsicheren Wiedergabe des 2. homogenen Buchstabens (des 5. in der Reihe) bestand. Der Ausfall des 5. Buchstabens konnte aber leicht auch eine erhebliche Schädigung des 6. hervorrufen, für den kein unmittelbarer Anschluß gegeben war. Um hier klarer zu sehen, war es notwendig, bei der Berechnung die Versuche in denen das Ranschburgsche Phänomen auftrat, wegen ihrer grundlegenden Verschiedenheit von den übrigen zu trennen.

Von den 735 Versuchen zeigte sich nun das Ranschburgsche Phänomen in 336 (45,7%). In den übrigen 399 Versuchen (54,3%) zeigte sich dieses Phänomen nicht. Bei den Versuchen ohne Ranschburgsches Phänomen verteilten sich die Fehler auf die einzelnen Stellen wie folgt (399 Versuche):

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Ausfälle:			17	68		169	88
Unsichere Wiedergabe:			1	6		31	23

¹⁾ Ranschburg, a. a. O. Ztschr. f. Psych. Bd. 67. S. 29.

Die Zahl der Ausfälle auf 100 Versuche für jede Vp. berechnet ergibt:

Tabelle I.

Vp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Th.			1,8	19,6		50	7,1
Schl.			6,8	19,3		58	55,7
H.			8,8	16,7		16,7	8,3
W. St.			2,7	17,6		37,8	16,2
E. St.			4,7	30,2		55,8	23,3
Lo.				7,7		23,1	
Tr.			5	5		30	10
Fr.				3,4		31	13,8
Schm.			6,7	13,3		60	13,3
Gesamtzahlen für 100 Versuche:			4,8	17		47,4	22,1

Ein Gleichheitseindruck trat vielfach in Verbindung mit dem 5. Buchstaben auf, war aber auch oft gar nicht vorhanden. Wo er auftrat, hatte er die verschiedensten Grade der Deutlichkeit vom leisen Anklingen bis zum deutlichen Bewußtwerden. Oft war er auch vorhanden ohne das Bewußtsein, mit welcher Stelle er sich verband.

Die Fehlerzahlen zeigen deutlich eine Benachteiligung des 6. Buchstabens, d. h. des Buchstabens, der auf den 2. homogenen folgt. Die starke Benachteiligung kann nicht auf das Konto des Gleichheitseindrucks gesetzt werden, der sich mit dem 5. Buchstaben verband, da der Gleichheitseindruck, wenn er überhaupt vorhanden war, sehr schnell ablief und nach den übereinstimmenden Aussagen sämtlicher Vpn. keine Störung in der Auffassung der Buchstaben bewirkte.

Man könnte hier die Frage stellen, weshalb wir uns bei der Berechnung nicht auf diejenigen Versuche beschränkt hätten, in denen nachweislich der Gleichheitseindruck nicht vorhanden war. Das hätte aber zur Voraussetzung gehabt, daß wir bei jedem Versuch die Vp. nach dem Auftreten des Gleichheitseindrucks gefragt hätten. Dadurch würde die Aufmerksamkeit gerade auf dieses Phänomen gelenkt worden und das Auftreten desselben um so sicherer und nachdrücklicher erfolgt sein. Im allgemeinen wurde, wenn die Vpn. keine spontanen Angaben machten, nur einmal in jeder Stunde eine Frage in dieser Beziehung gestellt und meist in verschleierte Form. Das Zurücktreteten und sogar völlige Unterbleiben des Eindrucks der Gleichheit hatte auch noch folgenden Grund: Das schnelle Tempo, in dem die Buchstaben dargeboten wurden, bewirkte meist ein ein-

heitliches Auffassen der Reihe. Die Elemente, die in die Einheit der Reihe eingingen, wurden weniger bewußt. Deshalb ist es leicht einzusehen, warum das Wiedererscheinen eines Buchstabens häufig nicht bemerkt wurde. Dieses teilweise Aufgehen von Elementen in eine Einheit wird uns bald noch mehr beschäftigen.

Die gelegentlich gegebene Anweisung, in der richtigen Reihenfolge zu reproduzieren, hatte ein diskreteres Erfassen und damit deutlicheres Bewußtwerden der einzelnen Buchstaben zur Folge. Der 6. Buchstabe fiel dann durchweg aus; doch wurde von dieser Anweisung wieder Abstand genommen, weil bei ihrer Befolgung auch jedesmal der Gleichheitseindruck mit dem 2. homogenen Buchstaben verbunden war. Zwar verneinten auch jetzt die Vpn. noch immer eine durch das Auftreten des Gleichheitseindrucks hervorgerufene Störung; doch war es immerhin nicht ausgeschlossen, daß eine Beeinträchtigung des gleichmäßigen Auffassens vorlag ohne bemerkt zu werden. Deshalb mußten wir soweit wie möglich das Auftreten des Gleichheitseindrucks vermeiden.

Es fragt sich nun, wie die große Fehlerzahl bei dem Buchstaben, der dem 2. homogenen folgt, zu erklären ist. Handelt es sich um eine generative oder effektuelle Hemmung im Sinne Müllers und Pilzeckers, oder liegt ein psychischer Tatbestand eigener Art vor?

Wir werden sehen, daß die von Müller und Pilzecker aufgewiesenen Hemmungserscheinungen auch in unserem Falle gegeben sind; doch infolge der Verschiedenheit in den Versuchsbedingungen dürfen wir die von jenen Autoren gegebenen Deutungen nicht ohne weiteres auf unseren Tatbestand anwenden. Man könnte geneigt sein, anzunehmen, daß bei Auffassung der Reihenglieder 5—6 der 3. Buchstabe eine assoziative Miterregung erfahre, sodaß für die Verknüpfung von 5 mit 6 eine generative Hemmung vorläge infolge der Gleichheit des 2. und 5. Buchstabens. Inwieweit eine solche generative Hemmung in unseren Versuchen schon bei der Auffassung erfolgte, läßt sich nicht entscheiden. Aus der Reproduktion vermögen wir das nicht ohne weiteres zu entnehmen, weil sie nicht als völlig adäquate Wiedergabe der Auffassung angesehen werden kann; denn es ist leicht begreiflich, daß die bereits reproduzierten Glieder die noch folgenden beeinflussen. Gerade dieser Umstand ist es, der es uns notwendig erscheinen läßt noch einen anderen Faktor für das Zustandekommen der relativ hohen Fehlerzahl des 6. Buchstabens verantwortlich zu machen. Die akustisch-motorische Reproduktion des 2. und 3. Gliedes muß hemmend wirken auf die akustisch-motorische Anknüpfung des 6. an das 5. Glied, wieder infolge der Gleich-

heit des 2. und 5. Gliedes. Nach Reproduktion des 5. Buchstabens machen sich zwei Reproduktionstendenzen geltend: die eine, die ausgeht von dem an dieser Stelle aufgefaßten 6. Buchstaben, die andere, die ausgeht von dem kurz vorhin bei der Reproduktion an den 2. angeschlossenen 3. Laut. Hier würden wir es also mit einer effektuellen Hemmung im Sinne Müllers und Pilzeckers zu tun haben. Es sind also zwei Faktoren gegeben, die möglicherweise die hohe Fehlerzahl des 6. Buchstabens hervorgerufen haben. Der eine Faktor ist die etwaige Schädigung der Assoziation vom 5. zum 6. Buchstaben bereits in der Darbietung, der andere die nach dem 5. Buchstaben beim Wiederherschagen der Reihe sich geltend machende zweifache Reproduktionstendenz. Der erste Faktor stellt eine generative, der zweite eine effektuelle Hemmung dar; oder wenn wir die Bezeichnungen von Ebbinghaus verwenden, haben wir im ersten Falle eine assoziative, im zweiten eine reproduktive Hemmung. Wie die beiden Hemmungsarten in unseren Versuchen zusammenwirken, läßt sich weder aus den objektiven Resultaten noch aus den subjektiven Angaben der Vpn. entnehmen. Sie sind überhaupt wesensverwandt, da es sich in beiden Fällen um eine assoziative Miterregung handelt. Ein größerer prinzipieller Unterschied besteht zwischen diesen beiden Hemmungen einerseits und den noch zu besprechenden progressiven und regressiven andererseits, welche letztere auf anderen Faktoren beruhen.

Wir müssen noch erwähnen, daß eine effektuelle Hemmung nach dem 5. Buchstaben auch schon zustande kommen könnte, wenn die Reproduktion des 2. und 3. Gliedes nicht vorausgegangen wäre, weil derselbe Buchstabe bei der Auffassung sowohl mit dem 3. als auch mit dem 6. verbunden worden ist. Doch ist nicht anzunehmen, daß in einem solchen Falle die effektuelle Hemmung deutlich in Erscheinung getreten wäre, sonst hätte sie schon nach der Reproduktion des 2. Buchstabens hervortreten müssen. In vereinzelt Fällen kam es zwar vor, daß nach dem 2. der 6. gesagt wurde; aber diese Ausnahmefälle sind von geringer Bedeutung. Daß eine Hemmung nach der Reproduktion des 2. Buchstabens nicht auftrat, liegt darin begründet, daß die Stellenassoziation stark genug war, die von der Auffassung herrührende effektuelle Hemmung zu überdecken.

Im folgenden werden die Fehlerzahlen aus den Versuchen angeführt, in denen das Ranschburgsche Phänomen auftrat. Fehlerverteilung auf die einzelnen Stellen bei 336 Versuchen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Ausfälle:		49	45	53	260	115	61
Unsichere Wiedergabe:		2	31	4	40	19	9

Tabelle II.

Vp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Th.		9,1	4,5	4,5	72,7	36,4	18,2
Schl.		3,7	5,6	20,4	88,9	44,4	40,7
H.		24,4	22,2	20	75,6	17,8	8,9
W. St.		11,5	13,1	8,5	61,5	26,2	10,8
E. St.		20	14	26	70	38	16
Lo.		15,4		15,4	84,6	15,4	
Tr.		8,3	16,7	16,7	75	16,7	
Fr.		42,9		14,3	57,1	42,9	28,6
Schm.		10,7	17,9	10,7	82,1	46,4	25
Gesamtzahlen für 100 Versuche:		14,6	13,4	15,8	77,4	34,2	18,2

Tabelle II bringt die Prozentzahlen der Ausfälle für jede Vp.

Ein Vergleich der Gesamtzahlen für 100 Versuche von Tabelle I und II lehrt, daß der Ausfall des 2. homogenen Buchstabens (Tabelle II) eine geringere Störung des folgenden Buchstabens (des 6.) bewirkt als seine deutliche Wiedergabe (Tabelle I). In Tabelle I haben wir beim 6. Buchstaben einen Ausfall von 47,4%, in Tabelle II von nur 34,2%. Das ist ein deutlicher Beweis für die durch assoziative Miterregung hervorgerufenen Hemmungen; denn obwohl der Ausfall des 5. Buchstabens auch eine erhebliche Schädigung des 6. erwarten läßt und, wie Tab. II zeigt, auch tatsächlich herbeiführt, so ist doch die Hemmungswirkung, die bei deutlicher Wiedergabe des 2. homogenen Buchstabens eintritt, noch erheblich größer. Es ist nicht ausgeschlossen, daß beim Zustandekommen der Fehlerzahl des 6. Buchstabens in Tabelle II Hemmungen mitbeteiligt sind, und nicht allein das Fehlen des Anschlusses an den 5. Buchstaben die im Verhältnis zum 4. immer noch hohe Fehlerzahl des 6. verursacht hat.

Sehen wir uns in Tabelle I die Ergebnisse bei den einzelnen Vpn. an, so finden wir, daß abgesehen von Vp. H. bei den übrigen die oben charakterisierten Hemmungen auftreten und sich in einer relativ hohen Fehlerzahl beim 6. Buchstaben äußern.

Wie erklärt sich hier die Sonderstellung der Vp. H.? Bei dieser vorwiegend motorischen Vp. ist die Reproduktion mechanisch; die

Laute verschmelzen zu einer motorischen Totalität. Die einzelnen Glieder treten nur wenig aus der motorischen Totalität heraus. Bei den übrigen Vpn. kommt die Hemmung beim 6. Buchstaben zustande, weil die Konstellation des Bewußtseins nach Reproduktion des 5. Buchstabens große Ähnlichkeit mit derjenigen nach Reproduktion des 2. Buchstabens aufweist. Bei Vp. H. ist aber die Konstellation des Bewußtseins nach Reproduktion des 5. Gliedes eine völlig andere als nach Reproduktion des 2., weil die Homogenität des 2. und 5. Buchstabens infolge des Zurücktretens der Einzelglieder gegenüber der Totalität unwirksam bleibt.

Die Versuche mit acht Buchstaben zeigen im wesentlichen dasselbe Bild. Wir führen ihre objektiven Resultate als Belege an; eine weitere Besprechung können wir uns ersparen. Die homogenen Buchstaben stehen hier an 2. und 6. Stelle.

155 Versuche ohne das Ranschburgsche Phänomen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Ausfälle:			4	17	30		52	29
Unsichere Wiedergabe:				3	1		11	3

114 Versuche mit dem Ranschburgschen Phänomen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Ausfälle:		23	3	25	29	83	41	11
Unsichere Wiedergabe:				2	3	8	6	6

§ 5. Einfluß der Komplexbildung.

Zum Schluß dieser Untersuchung wollen wir von einer schon erwähnten Eigentümlichkeit der Auffassung sprechen, die später bei den Versuchen mit sinnlosen Silben von großer Bedeutung sein wird.

Wir wiesen darauf hin, daß infolge der schnellen Darbietung die Vpn. zu einer Zusammenfassung der Buchstaben in einer Reiheneinheit neigen. Dieses einheitliche Erfassen der Reihe oder diese Komplexbildung, wie G. E. Müller den Vorgang nennt, ist auch von Einfluß auf die in unseren Versuchen aufgetretene Hemmungserscheinung. Nach G. E. Müller besteht das Wesen der Komplexbildung in der Herstellung festerer Assoziationen zwischen den zu einem Komplex zu vereinigenden Reihengliedern. Andere Autoren sehen in den Komplexen Bewußtseinsinhalte eigener Art, deren Zustandekommen nicht allein auf Assoziation beruht. Sie sprechen von »Gestaltbild«, »Gestaltqualität« und gehen vielfach aus

von der Erwägung, daß doch das Einprägen einfacher Inhalte nicht lediglich auf dem Verknüpfen der Teile beruhe. So werde z. B. eine sinnlose Silbe nicht durch assoziative Aneinanderkettung der drei Laute behalten, sondern durch einfaches Einprägen der Gestalt. Dabei wird unter Gestalt nicht nur die visuelle Einheit verstanden; es kann auch eine akustische oder motorische Einheit sein. Richtig dürfte wohl sein, daß Gestaltsauffassung und assoziative Verknüpfung jeweils zusammenwirken. Infolge der Komplexbildung treten die einzelnen Glieder nicht mehr so bestimmt hervor gegenüber dem Ganzen der Reihe; sie werden weniger bewußt. Sicherlich ist jedes Reihenglied nicht nur unmittelbar mit dem vorangehenden und nachfolgenden, sondern auch mittelbar mit allen anderen Gliedern der Reihe assoziiert. Wir erfassen eine einheitliche Reihe, in der zwar die Elemente nicht völlig aufgegangen sind, aber doch eine Unterordnung erfahren.

Die Komplexbildung scheint in allen drei Sinnesgebieten, die für die Auffassung des von uns dargebotenen Materials in Betracht kommen, möglich zu sein. G. E. Müller hat die visuellen Komplexe einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Für ihre Entstehung waren unsere Bedingungen ungünstig; wir haben deshalb auch keinen Fall eindeutig aufzuweisen. Ich führe einige charakteristische Aussagen von Vpn. an, die deutlich auf die Komplexbildung hinweisen:

Vp. Th.: »Ich kann nur reproduzieren, wenn ich die Reihe als Ganzes noch mehr oder weniger akustisch motorisch habe.«

Vp. Lo.: »Nach der Darbietung habe ich den Klang eines ganzen Wortes.«

Vp. E. St.: »Ich hatte unmittelbar nach der Darbietung den Eindruck, die Reihe richtig sagen zu können; es entstand aber zu Anfang eine sprachmotorische Störung, wodurch die Reihe auseinander fiel.«

Vp. W. St.: »Aus der Unsicherheit, die sich auf die gesamte Reihe bezieht, schließe ich, daß ein Buchstabe fehlt.« »Den zusammenhängenden Klangeindruck, den ich von der Reihe hatte, wollte ich möglichst adäquat wiedergeben; daher die langsame Reproduktion.«

Aus den Aussagen und dem Verhalten einzelner Vpn. geht hervor, daß auch eine motorische Komplexbildung möglich ist.

Vp. H., die bei der Darbietung leise, jedoch scharf artikulierend mit-spricht: »Ich konzentriere meine Aufmerksamkeit auf die ersten beiden Buchstaben; bei der Reproduktion schließen sich die anderen mechanisch ohne Überlegung an die ersten an. Die Sache läuft von selbst, sodaß es mir manchmal scheint, im Ablauf nicht aufhören zu können.« »Wenn ich anhebe zu reproduzieren, stellt sich manchmal ein Gefühl der Unsicherheit ein; aber dann fängt doch der Prozeß an, ruhig abzulaufen.«

Besonders der Motoriker legt Wert darauf, den Anfang der Reihe festzuhalten. Der Reproduktionsvorgang ist

bei ihm am meisten mechanisch, am wenigsten bewußt. Auf die unmittelbar nach der Reproduktion gestellte Frage nach einem bestimmten Buchstaben in der Reihe weiß er vielfach nicht einmal anzugeben, ob der betr. Buchstabe sich in der Reihe befand, oder äußert sogar, nichts mehr von der Reihe zu wissen. Die Anweisung, bei der Darbietung nicht mitzusprechen, bewirkte bei der motorisch-akustischen Vp. Lo., daß die Reproduktion bewußter wurde. »Ich weiß ziemlich sicher, was ich gesagt habe.«

Ein einzelner Buchstaben, der auf irgendeine Weise behalten worden ist, läßt sich nachher meist nicht mehr in der Einheit unterbringen. Ebenso lassen sich nachträgliche Korrekturen nur schwer an dem Ganzen der Reihe vornehmen. Vp. H.: »Wenn ich nachträglich eine Korrektur vornehmen will, muß ich die Reihe noch einmal sagen.«

Die Vpn. hatten nicht ausdrücklich die Anweisung zu einheitlichem Erfassen der Buchstabenreihe; diese stellte sich vielmehr ohne weiteres infolge des schnellen Tempos ein. Aus den Versuchen von G. Frings ging hervor, daß eine generative und effektuelle Hemmung bei Komplexbildung nicht auftritt. Wenn sie sich in unseren Versuchen dennoch zeigte, so lag dies daran, daß unsere Reiheneinheit einen lockereren Komplex darstellte als die von Frings durch anapästisches und daktylisches Lesen hergestellten Komplexe. Dort wo das einheitliche Auffassen der Reihe, also das Zurücktreten der Einzelglieder gegenüber der Totalität, relativ vollkommen gegeben war, wie bei Vp. H., trat auch in unseren Versuchen keine Hemmung auf. Die differente Wirkung der Auffassung als Einheit beim Motoriker und Akustiker beruht auf dem Umstand, daß die Einzelglieder beim Akustiker noch stärker aus der Einheit hervorrugten. Die Hemmungserscheinung würde in unseren Versuchen sich noch deutlicher gezeigt haben, wenn die Auffassung der Buchstabenreihen weniger einheitlich gewesen wäre.

Zusammenfassend können wir also sagen: Die von G. E. Müller und Pilzecker bei mittelbarem Behalten aufgewiesene generative und effektuelle Hemmung zeigt sich auch in unseren Versuchen bei unmittelbarem Behalten; jedoch läßt sich der Anteil jeder der beiden Hemmungs-

arten am Zustandekommen der Fehlerzahl beim unmittelbaren Behalten nicht feststellen. Wo ein Auffassen der Reihe als einer Einheit zustande kommt, sind die betreffenden Hemmungen weniger wirksam.

§ 6. Zweck und Anordnung der Versuche mit sinnlosen Silben.

Der Zweck der nun folgenden Untersuchungen mit sinnlosen Silben war, festzustellen, welche weiteren Hemmungserscheinungen beim unmittelbaren Behalten auftreten können. Veranlassung zur Anregung dieser Versuche gab für Prof. Störring der Umstand, daß er bei Verarbeitung psychopathologischen Materials eine eigenartige Hemmung nachgewiesen hatte, welche darin bestand, daß bei starker Inanspruchnahme der in einem gegebenen Moment vorhandenen psychophysischen Energie in bestimmter Weise, z. B. durch Affekte, für den Vollzug anderer psychischer Vorgänge relativ wenig psychophysische Energie zur Verfügung bleibt, diese anderen psychischen Vorgänge deshalb gehemmt sind. (Derivative Hemmung.)

Bei diesen Untersuchungen wurden keine gleichen Glieder eingeführt, weil es nicht auf Untersuchung der generativen und effektuellen Hemmung ankam. Wir verwandten die sinnlosen Silben von G. E. Müller und Schumann, die mit Hilfe des Lipmannschen Gedächtnisapparates in derselben Weise dargeboten wurden wie die Buchstaben der bisher besprochenen Versuche. Um das durchschnittliche Maximum der Auffassungsfähigkeit um ein geringes zu überschreiten, wurden sechs- und siebensilbige Reihen geboten. Hierdurch wurde einesteils erreicht, daß Fehler auftraten, anderenteils aber auch die Möglichkeit gegeben, die ganze Reihe zusammenhängend zu erfassen. Es wurden kontinuierliche Reihen und Reihen mit einer Pause in der Mitte dargeboten. Die Pause wurde durch den Ausfall zweier Silben herbeigeführt und dauerte 1 Sek., da die Darbietungszeit für jede Silbe 0,5 Sek. betrug. Versuche mit Auslassung von nur einer Silbe ergaben, daß die Pause nicht eindringlich genug war. Sie wurde dann vielfach gar nicht bemerkt, weil die Vp. noch mit der Auffassung der vorausgegangenen Silbe beschäftigt war. Mit jeder Vp. wurden 20—30 Versuche von jeder der im folgenden zu besprechenden Serien ausgeführt. Die Reproduktion, d. h. das Wiederhersagen der Silbenreihe erfolgte unmittelbar nach der Darbietung. Die in den Tabellen angeführten Zahlen gelten bei jeder Vp. für 20 Versuche. Bei der Berechnung wurden die Fehlerzahlen immer auf 20 Versuche zurückgeführt. Wir zählten nur die Auslassungen,

denen wir die falschen Reproduktionen gleichsetzten. Falscher Konsonant wurde mit 1, falscher Vokal mit 2 und somit falsche bzw. ausgelassene Silbe mit 4 berechnet.

§ 7. Die sinnlosen Silben als Material für die Gedächtnisforschung.

Wir wollen hier einige Faktoren aufzählen, die die Gleichwertigkeit der Silben in Frage stellen, ohne dabei Vollständigkeit erzielen zu wollen. Man hat den Wert der sinnlosen Silben als Material für die Gedächtnisforschung unter anderem auch darin erblickt, daß bei ihnen die Mitwirkung der Gefühle in sehr hohem Grade ausgeschlossen sei. Dies ist ohne weiteres zuzugeben; doch bleibt immer noch ein gewisses Maß von Gefühlswirkung, das imstande ist, das Ergebnis des einzelnen Versuchs erheblich zu beeinflussen. Die Gefühle können sich direkt an die Auffassung des sinnlichen Materials anschließen; ihre Auslösung zeigt große individuelle Verschiedenheit. So wird gelegentlich ausgesagt, daß eine bestimmte Silbe klangvoll war, daß das schmale f etwas Ruhiges an sich habe, daß die visuellen Bilder von a und o wegen der schönen Rundung auffallen u. dgl. mehr. Zischlaute werden vielfach als unsympathisch bezeichnet. Die Silben können hinsichtlich ihres Aussprechens verschiedene Schwierigkeit aufweisen. So vermag z. B. ein x das Motorische einer Reihe zu stören; sie wird dann bis zum x richtig gesagt und zerflattert von da ab. Überhaupt kann die laute Reproduktion nicht als eine völlig adäquate Wiedergabe der Darbietung angesehen werden. Es kommt nicht selten vor, daß unmittelbar nach der Darbietung ein großes Sicherheitsgefühl vorhanden ist und dennoch bei der Reproduktion die Vp. mit Erstaunen bemerkt, daß sie die Reihe nicht herunter-sagen kann; die ausgesprochenen Silben kommen ihr dann vielfach fremd vor, wodurch leicht ein Stocken in der Reihe entsteht. Die einmalige Wiederholung eines Lautes innerhalb der Reihe löste bei einem Motoriker manchmal die Tendenz aus, den betreffenden Laut öfters zu sagen, in ein Aussprechen dieses Lautes hineinzukommen. Die Aussage, daß das Klangbild bei der Darbietung anders war als bei der Reproduktion, ist auch nicht selten. Die Reproduktion ist eben nicht bloß ein Wiederbeleben der Empfindungsinhalte; es liegt ein Neuschaffen darin, gewissermaßen eine umgestaltende Tätigkeit. Außerdem kann das sinnliche Material der Silben den Grund legen zum Setzen verschiedenartiger Relationen schon bei der Wahrnehmung, die ihrerseits wieder das Behalten der betreffenden Silben beeinflussen. Neben dieser am sinnlichen Material haftenden Ver-

schiedenheit der Silben, kann eine solche auch dadurch herbeigeführt werden, daß sinnvolle Assoziationen, die ihrerseits wieder mehr oder weniger stark gefühlsbetont sein können, sich in verschiedener Deutlichkeit aufdrängen. So haben trotz aller Gleichwertigkeit im großen und ganzen die sinnlosen Silben doch noch genügend individuelle Schwierigkeitsgrade aufzuweisen, um das objektive Ergebnis des einzelnen Versuchs stark zu beeinflussen. Natürlich wird durch Häufung der Versuche ein gleichbleibender Tatbestand herauszulesen sein; dennoch darf nicht unbeachtet bleiben, daß die Fehlerzahlen nur annähernden Wert haben.

§ 8. Die progressive Hemmung.

Tabelle III enthält die Ergebnisse von sieben Vpn., denen sechssilbige Reihen, und von 2 Vpn., denen siebensilbige Reihen dargeboten wurden. Betrachten wir zunächst die Endzahlen der sechssilbigen Reihen. Sie zeigen ein starkes Anwachsen bis zur 4. bzw. 5. Stelle.

Tabelle III.

Vp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
B.	2	20	26	32	40	48
D.	4	10	12	18	24	18
E. St.	6	22	22	26	36	10
Le.	4	10	14	34	44	26
W.	11	20	40	45	39	35
Schl.	12	23	38	45	26	33
P.	—	8	14	34	30	24
Summa:	39	113	166	234	239	194

Vp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
H.	3	14	26	24	28	38	16
Tr.	2	17	33	35	29	25	16
Summa:	5	31	59	59	57	63	32

Die Besserstellung des letzten Gliedes der Reihe wird uns im § 10 beschäftigen. Auch die Ergebnisse bei den einzelnen Vpn. der sechsstelligen Reihe zeigen das Anwachsen der Fehlerzahl bis zur 4. bzw. 5. Silbe. Bei Vp. B. schreitet das Anwachsen bis zur 6. Silbe fort, worauf wir ebenfalls später zurückkommen wollen. Geringfügige Abweichungen von der Regel, wie sie z. B. gegeben sind bei Vp. E. St. in der gleichen Fehlerzahl der 2. und 3. Stelle und bei Vp. Schl. in der größeren Fehlerzahl der 6. gegenüber der 5. Silbe, fallen nicht erheblich ins Gewicht, weil die Berechnung für die ein-

zelen Stellen der Silbenreihe nur annähernd erfolgen konnte. Wies z. B. eine reproduzierte Silbenreihe viele Neubildungen von Silben auf, die aus Trümmern der dargebotenen gebildet worden waren, so konnte im einzelnen Falle nicht immer mit Bestimmtheit festgestellt werden, welchen der dargebotenen Silben die verschiedenen Bestandteile der neugebildeten zuerkannt werden sollten. Auch waren Schwankungen der Aufmerksamkeit trotz Einstellung zu gleichmäßiger Verteilung und Kenntnis der Anzahl der Reihenglieder nicht ganz zu vermeiden. Dennoch ist sowohl aus den Einzelresultaten als auch aus den Endergebnissen der Tatbestand des Anwachsens der Fehlerzahlen mit dem Fortschreiten in der Silbenreihe deutlich

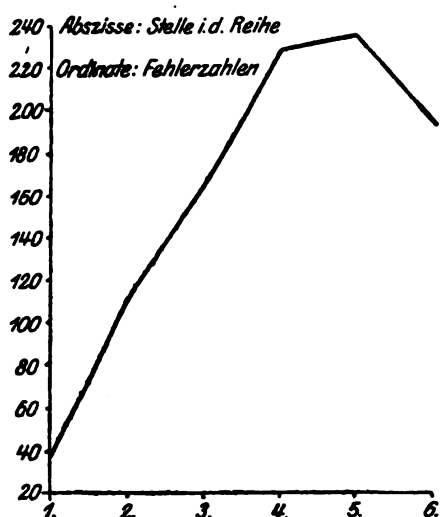


Fig. 1.

zu erkennen, den wir auf eine progressive Hemmung zurückführen wollen.

Ehe wir auf eine Erklärung eingehen, führen wir einen Fall aus der psychologischen Literatur an, wo derselbe Tatbestand unter anderen Bedingungen hervortritt. Ebbinghaus hatte bereits in seinen Untersuchungen gefunden, daß das Lernen sinnloser Silbenreihen am Anfang und am Ende beginne, vom Anfang schneller und vom Ende langsamer zur Mitte fortschreite und zuletzt die späteren Mittelglieder erreiche.

Indem er dabei nach der Methode der Hilfen verfuhr, konnte er die für jede Stelle der Reihe erforderlich gewesene Anzahl der Hilfen feststellen. Die Vp. reproduzierte die bis zu einem gewissen Grade eingeprägte Reihe, wobei der Vl. bei Stockung sofort durch Nennen des richtigen Gliedes eingriff. Wir führen hier vergleichsweise die Anzahl der Hilfen an, die sich bei Ebbinghaus in einer zehngliedrigen Reihe für jedes Glied ergaben, wobei allerdings die starke Abhängigkeit der Zahlen von dem bei der Einprägung gewählten trochäischen Rhythmus nicht übersehen werden darf.

Ordnungszahl der Reihenglieder:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Anzahl der Hilfen:	0	3	6	9	23	24	31½	25	23	5½

Auch hier ist die von uns nach der Methode des unmittelbaren Behaltens festgestellte progressive Hemmung nicht zu verkennen.

Sehen wir uns in Tabelle III die Ergebnisse der siebenstelligen Reihen an, so finden wir in den Endresultaten ein Ansteigen der Fehlerzahl nur bis zum 3. Gliede; von da ab halten die Fehler sich bis zum 6. mit geringen Schwankungen auf derselben Höhe. Die letzte Silbe ist wie auch in den sechsstelligen Reihen wieder besser gestellt. Von den beiden Vpn. zeigt besonders Vp. H. diesen einer progressive Hemmung scheinbar entgegenstehenden Tatbestand. Die Abweichung erklärt sich dadurch, daß bei diesen beiden Vpn., und zwar bei Vp. H. mehr als bei Vp. Tr., ein Rhythmus sich herausbildete, bei dem 4. und 5. Silbe stärker betont wurden und durch eine Cäsur getrennt waren. Stärker betont war auch noch meist die 1. Silbe, so daß folgender Rhythmus entstand: $\sim\sim\sim\sim\sim\sim$. Der Rhythmus hatte sich bei unterbrochenen Reihen herausgebildet, wie wir sie im §11 besprechen werden, und wurde nun wie ein Schema bei Auffassung der kontinuierlichen Reihen verwandt. Hier suchten die beiden Vpn. eine Pause nach der 4. Silbe einzulegen, indem sie erst wieder mitzusprechen anfangen, wenn das visuelle Bild der 5. Silbe schon verschwunden war. Außer diesen beiden Vpn., die Motoriker waren, rhythmisierte niemand, was seine Ursache in der schnellen Darbietung hatte. Die stärkere Betonung der 4. und 5. Silbe bei den Vpn. H. und Tr. erklärt die Begünstigung dieser Stellen, wodurch die progressive Hemmung sich in den Fehlerzahlen nicht so deutlich zeigen konnte.

Der Tatbestand der progressiven Hemmung erscheint uns am besten erklärbar von der Annahme aus, daß in jedem Augenblick ein bestimmtes Quantum psycho-physischer Energie zur Verfügung steht. Infolge des schnellen Tempos bei der Darbietung der Silbenreihe (0,5 Sek. pro Silbe) war die Auffassung bei den meisten Vpn. total oder näherte sich wenigstens der totalen Auffassung, selbst dann, wenn ein diskreteres Auffassen dem Vorstellungstypus mehr entsprach, wie es z. B. beim Visuellen der Fall war. Dabei war der Umstand besonders wichtig, daß bei totaler Auffassung die Silben nicht unmittelbar nach ihrem Erfassen aus dem Bewußtsein verschwanden, sondern festgehalten wurden. (Den Einfluß der absichtlichen Einstellung zu totaler oder diskreter Auffassung auf die progressive Hemmung werden wir im nächsten Kapitel betrachten.) Das Höchstmaß psychophysischer Energie war zu Beginn der Auffassung disponibel. Da die Zahl der Silben, die im Bewußtsein festgehalten wurden, anwuchs, mußte fortschreitend immer mehr psychophysische Energie von dem eigentlichen Auffassen weggezogen werden. So erklärt sich das Anwachsen der Fehlerzahl mit dem Fortschreiten in der Reihe.

A. Lehmann führt die Assoziationsgesetze auf Bahnungsgesetze zurück¹⁾ und sucht auch die von Ebbinghaus festgestellte Zunahme der Hilfen beim Fortschreiten in der Silbenreihe vom Standpunkt seiner Theorie aus zu erklären. Dabei verschlägt es nichts, wenn Lehmann von Abnahme der Bahnung spricht, wo wir von progressiver Hemmung reden, da im Sinne Lehmanns Zunahme des Leitungswiderstandes und Abnahme der Leitungsfähigkeit denselben Vorgang, nur von verschiedenen Seiten aus gesehen, bezeichnen. Vom 1. Gliede der Reihe erfolgt die Bahnung zum 2., von dort zum 3. usf., freilich mit immer mehr abnehmender Stärke; denn neben der fortschreitenden Bahnung vom 1. zum 2., vom 2. zum 3. Gliede findet eine rückschreitende, rekurrente Bahnung statt und zwar mittelbar und unmittelbar. So muß z. B. die Bahnung vom 3. zum 4. Gliede geringer sein als die vom 2. zum 3., weil vom 3. Gliede aus nicht nur eine »Bewegung« auf der Bahn 3—4 verläuft, sondern auch von 3 aus rückwärts über 2 zu 1 und direkt von 3 zu 1 eine rekurrente Bahnung sich vollzieht.

Gegen diese Erklärung Lehmanns ist einzuwenden, daß sie zu eingehend auf physiologische Tatbestände zurückgreift, von denen wir im einzelnen nur eine geringe Kenntnis haben. Unsere Erklärung mit Hilfe der Annahme eines gleichbleibenden Quantums psychophysischer Energie lehnt sich direkt an die psychischen Tatbestände an.

Man könnte gegen unsere Deutung, nach der das Anwachsen der Fehlerzahl mit dem Fortschreiten in der Reihe auf das Konto einer progressiven Hemmung bei der Auffassung kommt, einwenden, daß der Tatbestand erst durch die Reproduktion hervorgerufen werde. Es muß zugegeben werden, daß das Aussprechen der Silben eine Störung der akustisch-motorischen Vorstellungsresiduen der noch nicht reproduzierten Silben herbeiführt. Doch ist das Anwachsen der Fehlerzahl mit dem Fortschreiten in der Reihe nicht allein auf diesen Umstand zurückzuführen. Wir besprechen später (S. 34³) einen Tatbestand, aus dem deutlich eine bereits in der Auffassung erfolgende progressive Hemmung hervorgeht. Hier können wir wenigstens auf die häufig gemachte Aussage verweisen, daß die ersten Silben leichter aufgefaßt werden und fester haften. Ähnliches liegt auch bei der rückwirkenden Hemmung vor. Die Tatsache, daß ihr Fortfall in der Besserstellung des letzten bzw. vorletzten Reihengliedes sich äußert, kann nur in der Auffassung bedingt sein. Ohne den bereits bei der Auffassung sich geltend machenden Fortfall der rück-

1) Alfr. Lehmann, Elemente der Psychodynamik. S. 284 f.

wirkenden Hemmung würde die Störung des akustisch-motorischen Bildes der noch nicht reproduzierten Silben infolge des Aussprechens der vorhergehenden bis zum Ende der Reihe fortschreiten. Daß dies nicht der Fall ist, beruht lediglich auf dem Fortfall der rückwirkenden Hemmung bereits bei der Auffassung.

§ 9. Einfluß der Einstellung zu totaler bzw. diskreter Aufmerksamkeit auf die progressive Hemmung.

Wir hoben im vorigen Abschnitt hervor, daß infolge der schnellen Darbietung die Aufmerksamkeit meist total war. Selbst bei Vpn., die ihrem Typus gemäß einem mehr diskreten Verhalten zuneigten, setzte sich im allgemeinen ein mehr oder weniger totales Erfassen durch. M. Moers¹⁾ fand bei Untersuchung des totalen und diskreten Verhaltens der Aufmerksamkeit, daß bei totaler Aufmerksamkeit in jedem Moment der Auffassung die vergangenen Silben festgehalten werden. Bei diskreter Aufmerksamkeit findet ein solches Festhalten der bereits aufgefaßten Silben nicht statt. Sie verschwinden unmittelbar nach ihrer Auffassung mehr oder weniger aus dem Bewußtsein. Bei der totalen Aufmerksamkeit wird für das Festhalten der aufgefaßten Elemente psychophysische Energie verbraucht; außerdem muß innerhalb der Reihe noch psycho-physische Energie für die Auffassung der kommenden Elemente verfügbar bleiben. Das eine Mal haben wir also eine Verteilung der verfügbaren psychophysischen Energie auf die ganze Reihe, das andere Mal eine Konzentration auf jede einzelne Silbe. Es fragt sich nun, wie eine absichtliche Einstellung zu totaler bzw. diskreter Aufmerksamkeit die Fehlerzahl beeinflusst. Es liegt nahe, anzunehmen, daß das Anwachsen der Fehlerzahl mit dem Fortschreiten in der Reihe, also der Tatbestand, den wir als progressive Hemmung bezeichneten, bei totaler Aufmerksamkeit sich in stärkerer Weise zeigen wird als bei diskreter, weil ja bei totaler Aufmerksamkeit neben dem Auffassen der einzelnen Silbe noch das Festhalten der bereits aufgefaßten erfolgen und außerdem noch genügend psychophysische Energie für die kommenden Silben verfügbar gehalten werden muß. Die Vpn. konzentrierten sich nicht völlig auf jede einzelne Silbe und »schonten« dadurch die bereits aufgefaßten Reihenglieder.

Wir wählten für diese Untersuchung kontinuierliche Reihen, um

1) M. Moers, Untersuchung über das unmittelbare Behalten bei verschiedenen Darbietungsarten und über das dabei auftretende totale und diskrete Verhalten der Aufmerksamkeit. Arch. f. d. ges. Psychologie. Bd. 41.

die progressive Hemmung deutlich in die Erscheinung treten zu lassen. Es wurden Reihen von sieben Silben geboten, wodurch das normale Maximum der Auffassungsfähigkeit um ein wenig überschritten war. Es galt nun, für jede Vp. das geeignete Tempo der Darbietung zu finden, bei dem sowohl totale als auch diskrete Aufmerksamkeit entwickelt werden konnte. Es ist leicht verständlich, daß schnelle Darbietung die Einstellung zu totaler, langsame Darbietung die Einstellung zu diskreter Aufmerksamkeit begünstigt. Da wir aber die Resultate der totalen Aufmerksamkeit mit denen der diskreten vergleichen wollten, durften wir keine Tempoänderung vornehmen. Das für die Untersuchung günstigste Tempo wurde in Vorversuchen für jede Vp. ermittelt und betrug $1-1\frac{1}{3}$ Sek. für die einzelne Silbe. Wir gehen zunächst auf die Besprechung der subjektiven Resultate unserer Untersuchung ein und führen dabei gelegentlich charakteristische Aussagen der Vpn. an.

Was sich an Eigenschaften der beiden Aufmerksamkeitsarten bei unseren Untersuchungen herausstellte, deckt sich im allgemeinen mit dem, was M. Moers festgestellt hat. Zunächst ist hervorzuheben, daß alle Vpn. einen deutlichen Unterschied in der Einstellung und Auffassung gewahrten, je nachdem von ihnen ein totales Erfassen der Reihe oder eine Konzentration auf jede einzelne Silbe gefordert wurde. Doch gelang die Einstellung zu totaler bzw. diskreter Einstellung nicht jeder Vp. in gleichem Grade. Hier wirkte der Modus der Auffassung und Reproduktion in entscheidender Weise mit. Das Akustische begünstigte das totale Erfassen der Reihe; das Motorische und noch mehr das Visuelle führten leichter zum diskreten Auffassen. Der klangliche Faden wurde im Verlauf der Darbietung festgehalten und bewerkstelligte die Einheit der Reihe. Dadurch wurde das Festhalten der aufgefaßten Silben im Bewußtsein, was wesentlich zur totalen Aufmerksamkeit gehört, begünstigt. Um eine möglichst reine totale Aufmerksamkeit zu erreichen, wurde für alle Vpn. das Mitsprechen bei der Darbietung verboten und zwar auch bei diskret aufzufassenden Reihen, um mit konstanten Bedingungen zu arbeiten. Abgesehen von der visuellen Vp. Fr., deren Verhaltensweise sich bei diesen Versuchen deutlich von der anderer Vpn. unterschied, bezeichneten alle die totale Aufmerksamkeit als angenehmer. Man verhielt sich passiver, während bei diskreter stärkere Aktivität entfaltet wurde. Das Tempo wurde durchweg als für totale Aufmerksamkeit zu langsam und für diskrete zu schnell bezeichnet. So erreichte Vp. Lo. die totale Aufmerksamkeit bei diesem Tempo nicht ganz, weil ihr noch Zeit genug übrig blieb, sich

auf jede einzelne Silbe zu konzentrieren. Im übrigen äußert diese Vp. über ihr Verhalten bei totaler Aufmerksamkeit:

«Die Verbindung von einer Silbe zur anderen wird schon innerhalb der Darbietung hergestellt; das, was schon dagewesen ist, schwebt über dem, was noch kommt. Die Silben versinken nicht, sondern schweben über dem Aufzufassenden. Ich bin vor allem darauf bedacht, nichts zwischen den Zusammenhang kommen zu lassen, sowohl von Silbe zu Silbe, als auch zwischen Darbietung und Reproduktion.» Vp. H.: «Das langsame Tempo wirkt trotz der totalen Aufmerksamkeit dahin, die Reihen zerfallen zu lassen.» Vp. Fr.: «Ich hatte, obwohl ich total eingestellt war, dennoch Zeit genug, mir jede Silbe deutlich anzusehen. Zwischen diskreter und totaler Aufmerksamkeit gibt es viele Übergänge.»

Bei diskreter Aufmerksamkeit glaubten die Vpn., unmittelbar nach der Darbietung nichts mehr im Bewußtsein zu haben. Die Reproduktion war langsamer, oft mit längerem Besinnen verbunden und nicht immer in der richtigen Reihenfolge. Das visuelle Element wirkte hier stärker mit, und manchmal hatten die Vp. den Eindruck, etwas aus früheren Reihen reproduziert zu haben. Mit der Konzentration auf jedes einzelne Glied hängt auch zusammen, daß die Silben nicht selten sinnbetont waren und daß das Reproduzierte größere Sicherheit besaß, wenngleich auch das, was reproduziert wurde, quantitativ hinter dem zurückblieb, was nach totaler Aufmerksamkeit zur Reproduktion gelangte. Es fragt sich, woher die größere Aktivität bei diskretem Auffassen kam. Diese Auffassungsweise wurde vielfach als unnatürlich und nur unter Anwendung künstlicher Mittel als erreichbar bezeichnet. Der sich von selbst ergebende Zusammenschluß der Glieder mußte absichtlich zerstört werden. Da aber die Vpn. die geforderte Einstellung möglichst rein entwickeln wollten, suchten sie der Tendenz zum Zusammenschluß und Festhalten im Bewußtsein, die aus der Befürchtung sich ergab, die Silben vergessen zu können, energisch entgegenzuwirken. Sie gaben sich sozusagen bei jeder Silbe einen Ruck, um von ihr loszukommen, sie aus dem Bewußtsein zu verdrängen. Dies Verhalten war durchaus unstatthaft und hat mit dem Wesen der diskreten Aufmerksamkeit nichts zu tun. Es läßt sich aber aus der Schwierigkeit heraus, unter den obwaltenden Bedingungen zu rechter diskreter Aufmerksamkeit zu kommen, verstehen. Vp. H. suchte durch ruckweise Bewegung des Oberkörpers und starkes Einatmen vor jeder Silbe die Unterbrechung der Reihe zu erreichen. Bei jeder Silbe wurde ein neuer Impuls zum Erfassen gesetzt, wodurch viel psychophysische Energie verbraucht wurde. Um die diskrete Aufmerksamkeit soweit wie möglich zu erreichen, war den Vpn. noch die An-

weisung gegeben worden, sich völlig auf jede einzelne Silbe zu konzentrieren, jedesmal die gesamte psychophysische Energie mobil zu machen und sich weder um die bereits aufgefaßten noch die kommenden Silben zu kümmern. So kam es, daß die Vpn. von größerer Aktivität beim diskreten Auffassen sprechen konnten. Wir führen noch einige die diskrete Aufmerksamkeit betreffende Aussagen an.

Vp. Lo.: »Es gelingt mir nicht vollständig, von den bereits aufgefaßten Silben loszukommen. Ich halte sie nicht absichtlich fest; aber ich weiß doch, daß sie nicht einfach weg sind. Ich darf nur kurz Notiz von jeder Silbe nehmen, mich nicht auf die einzelne konzentrieren, sonst ist zu schnell die Überleitung da. Die aufgefaßte Silbe muß schon abgetan sein, wenn die neue erscheint. Durch den Impuls bei jeder Silbe kommt die Unterbrechung zustande. Die gewaltsame Trennung erfordert einen großen Energieaufwand. Bei der Reproduktion können die Silben nur vereinzelt klanglich hervorgeholt werden.«

Vp. Fu.: »Nach diskreter Auffassung richtet sich das Suchen auf das Visuelle. Ich erlebe deutlich, wie sich das vage visuelle Bild klärt und die Konturen allmählich schärfer sich herausstellen. Manchmal habe ich ein verschwommenes visuelles Bild, das ich nicht genug verdeutlichen kann.«

Zusammenfassend können wir sagen: Wenngleich die Entwicklung einer totalen bzw. diskreten Aufmerksamkeit unter gleichbleibender Darbietungsgeschwindigkeit nicht vollkommen gelang, so konnten doch sämtliche Vpn. beide Aufmerksamkeitsarten willentlich herbeiführen, so daß sie einen grundlegenden Unterschied der Einstellung und Auffassung bei sich selbst bemerkten.

Tabelle IV enthält die Zahlen für zehn Versuche mit totaler und zehn mit diskreter Aufmerksamkeit. Vergleichen wir bei jeder Vp. die Quersumme aus den Reihen mit totaler Aufmerksamkeit mit der Quersumme aus den diskret aufgefaßten Reihen, so finden wir, daß abgesehen von den Vpn. A und Fr. sämtliche Vpn. in den diskret aufgefaßten Reihen eine größere Fehlerzahl aufzuweisen haben. Dieses Resultat wird uns verständlich, wenn wir bedenken, daß mit der totalen Aufmerksamkeit auch ein Faktor gegeben ist, der die Reproduktion bedeutend erleichtert, — das ist die festere Assoziation gegenüber der Dissoziation bei diskreter Aufmerksamkeit. Dazu kommt, daß bei totaler Aufmerksamkeit eine einheitliche Reihe aufgefaßt wird, dagegen bei diskreter eine Vielheit von Elementen. Für die Reproduzierbarkeit ist aber nicht nur die Quantität des aufgefaßten Materials entscheidend, sondern auch die Zahl der aufgefaßten Einheiten. Bei diskreter Aufmerksamkeit wirkt das plötzliche Abbrechen erschwerend, weil dadurch die ruhige Auffassung der Silbe gestört wird. Auch ist für das unmittelbare Behalten einer

Tabelle IV.
Totale Reihen.

Vp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Quersumme
Lo.	5	4	5	12	3	5	5	39
H.	2	6	9	10	8	16	2	53
Fu.	4	15	20	23	26	24	17	129
E. St.	7	10	16	25	12	7	1	78
Schm.	2	3	8	9	15	17	20	74
A.	5	12	14	23	18	28	26	126
Fr.	3	13	8	20	16	11	9	80
D.	1	9	5	15	11	19	14	74
Sa.: ohne A. Fr. D.	20	38	58	79	64	69	45	673 sämtl. Vpn.

Diskrete Reihen.

Vp.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Quersumme
Lo.	9	2	12	15	9	9	8	64
H.	11	20	15	18	16	12	3	95
Fu.	16	21	29	26	24	18	19	153
E. St.	7	26	21	17	9	5	1	96
Schm.	6	8	17	24	22	19	12	108
A.	12	9	26	30	24	9	14	124
Fr.	8	10	7	8	4	7	1	45
D.	2	9	22	26	18	16	13	106
Sa.: ohne A. Fr. D.	49	77	94	100	80	63	43	791 sämtl. Vpn.

Reihe sinnloser Silben eine völlige Konzentration auf jede einzelne bei der Auffassung nicht erforderlich; sie bedeutet vielmehr eine Energievergeudung.

Es kam uns aber nicht in erster Linie darauf an, festzustellen, wie die Einstellung zu totaler bzw. diskreter Aufmerksamkeit die Quersumme der Fehlerzahlen in einer Silbenreihe beeinflusst, sondern wie sie auf die progressive Hemmung wirkt. Um dies zu erkennen, müssen wir die Zahlen der Vpn. A., Fr., D. unberücksichtigt lassen, weil bei diesen Vpn. infolge der starken Mitwirkung des Visuellen eine einigermaßen gute totale Aufmerksamkeit nicht zustande kam. Die in der Tabelle IV am Schluß angeführten Summen sind also nur aus den Fehlerzahlen der Vpn. Lo., H., Fu., E. St. und Schm. berechnet. Das Verhältnis dieser Zahlen soll Fig. 2 veranschaulichen. Totale und diskrete Reihe zeigen ein Ansteigen bis zur 4. Silbe; von da ab haben wir ein Absteigen der Fehlerkurven, das bei der diskreten Reihe kontinuierlich ist, bei der totalen aber

durch eine relative Besserstellung der 6. Silbe unterbrochen wird. Die drei letzten Silben nahmen bei jeder Aufmerksamkeitsart eine Ausnahmestellung ein, weil bei den Vpn. die Tendenz bestand, sie gesondert zusammenzufassen. Die drei letzten Silben der diskreten Reihen wurden manchmal sogar ungehörigerweise an erster Stelle reproduziert, insbesondere von den Vpn. Lo. und E. St. Zwar war die Anweisung gegeben worden, die Reihe von vorne zu reproduzieren; doch nahm das Suchen der 1. Silbe nach diskreter Aufmerksamkeit so viel Energie in Anspruch, daß manchmal gerne die drei

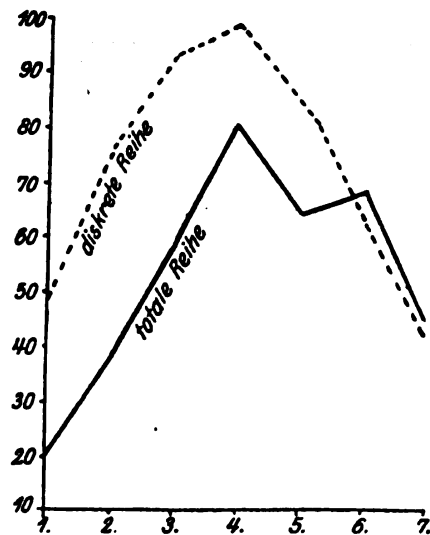


Fig. 2.

letzten Silben zuerst gesagt wurden, um durch das Suchen nach der ersten nicht alles zu verlieren. Wir wollen deshalb unsere weitere Betrachtung der Fehlerkurven auf die Silben 1—4 beschränken. Das Ansteigen ist bei der totalen Reihe kontinuierlich. In der diskreten Reihe wächst die Fehlerzahl mit abnehmender Zunahme. Die totale Reihe wächst in den ersten vier Silben von 20 bis 79 Fehler, die diskrete von 79 bis 100; das macht für die totale Reihe ein Ansteigen um rund

300%, für die diskrete um nur 100%. Dieser Tatbestand ist ein interessanter Beitrag zur Lehre von der progressiven Hemmung. Er beweist, daß bei totaler Aufmerksamkeit das Ansteigen der Fehlerzahlen, also die progressive Hemmung stärker auftritt. Zweifellos wäre dieser Tatbestand noch deutlicher in die Erscheinung getreten, wenn bei gleichbleibendem Tempo totale und diskrete Aufmerksamkeit besser hätten entwickelt werden können. Das Ansteigen der Fehlerkurve für die diskrete Reihe ist wohl auch noch z. T. darauf zurückzuführen, daß diskrete Aufmerksamkeit nicht erreicht wurde und das Auffassen zum Totalen hinneigte.

§ 10. Die rückwirkende Hemmung.

Wir haben uns nun der Tatsache zuzuwenden, daß die letzte, bei manchen Vpn. auch schon die vorletzte Silbe in Tabelle III eine Verbesserung gegenüber den unmittelbar vorausgegangenen aufzu-

weisen hat, eine Tatsache, die uns auch in später zu besprechenden Reihen immer wieder entgegentreten wird. Hier liegt im Prinzip nichts anderes vor als in den von G. E. Müller und Pilzecker erbrachten Fällen einer rückwirkenden Hemmung bei mittelbarem Behalten, die in der Schädigung eines aufgefaßten Inhalts durch eine unmittelbar darauf erfolgende anderweitige Beschäftigung besteht¹⁾. G. E. Müller und Pilzecker sprachen die Vermutung aus, daß die Vorgänge, welche zur Herstellung der Assoziationen einer gelesenen Silbenreihe dienen, auch noch nach dem Lesen der Silbenreihe eine gewisse Zeit hindurch andauern, daß sie aber bei diesem Nachdauern durch eine gleichzeitige anderweitige Beschäftigung intensiver Art in ihrer Stärke geschwächt werden. Ihre Versuche unter Verwendung des mittelbaren Behaltens sowie der Treffer- und Ersparnis- methode bestätigten die Vermutung. Es zeigte sich, daß jede eingelernte Silbenreihe durch eine unmittelbar sich anschließende geistige Beschäftigung eine Beeinträchtigung erfuhr, die um so größer war, je früher die nachgeschickte Beschäftigung einsetzte. Diesen Tatbestand bezeichneten die betreffenden Autoren als rückwirkende Hemmung. Alfred Lehmann sucht die rückwirkende Hemmung auf folgende Weise zu erklären, indem er dabei die den psychischen Vorgängen entsprechenden physiologischen Prozesse im Auge hat²⁾: »Solange die Bewegung besteht, muß sie durch die fortwährend verlaufenden rekurrenten Bahnungen die Festigkeit der Assoziationen vermehren. Führt man aber, bevor die Bewegung von selbst aufgehört hat, eine neue psychische Arbeit aus, so wird diese wegen ihrer hemmenden Einwirkung auf andere gleichzeitige Vorgänge die bestehende Bewegung entweder völlig stocken machen oder doch allenfalls schwächen.« Bei den kontinuierlichen Reihen der Tabelle III zeigt sich die rückwirkende Hemmung in ihrer negativen Seite. Wenn es keine rückwirkende Hemmung gäbe, müßte die progressive Hemmung bis zum Schluß der Reihe wirken und ein bis zur 6. Silbe fortschreitendes Anwachsen der Fehlerzahlen hervorrufen. Daß dies nicht der Fall ist, beruht lediglich auf dem ungestörten Abklingen der 6. Silbe, d. h. auf dem Fortfall einer rückwirkenden Hemmung. Die Auffassung der jeweilig dargebotenen Silbe bricht das ruhige Abklingen der unmittelbar vorausgegangenen plötzlich ab oder stört es doch erheblich. Bei einzelnen Vpn. (W.,

1) G. E. Müller und A. Pilzecker, Exper. Beitr. zur Lehre vom Gedächtnis. S. 174 f.

2) A. a. O., S. 94 Anm.

Schl., P.) ist der Fortfall der rückwirkenden Hemmung auch bei der 5. Silbe bemerkbar; denn das Maximum ihrer Fehlerzahl liegt bei der 4. Silbe. Hier beruht die Besserstellung der 5. gegenüber der 4. Silbe darauf, daß nach der 5. nur noch eine Silbe aufzufassen ist und eine rückwirkende Hemmung bewirkt, während nach der 4. noch zwei Silben aufgefaßt werden müssen, die rückwirkend hemmen. Müller und Pilzecker wiesen darauf hin, daß die rückwirkende Hemmung mit der Intensität der die Schädigung herbeiführenden Bestätigung wächst. Doch scheint in erster Linie die rückwirkende Hemmung von der Auffassung der unmittelbar folgenden Silbe auszugehen und die Auffassung der weiterhin folgenden nur noch eine geringe Steigerung der Hemmungswirkung herbeizuführen. Wir sehen, daß die progressive Hemmung deutlicher in die Erscheinung tritt als die regressive, deren Reichweite nur kurz ist.

Nun wird uns auch verständlich, warum Vp. B. in Tabelle III die Begünstigung des 6. Buchstabens gegenüber dem 5. nicht aufzuweisen hat. Nach ihrer eigenen Aussage hat sie die Tendenz, unmittelbar nach der Darbietung möglichst schnell mit der Reproduktion zu beginnen. Dadurch wird die letzte Silbe ungünstig beeinflusst. Dies trifft im allgemeinen auch bei anderen Vpn. zu, wenn die Einstellung auf den Beginn der Reproduktion zu stark ist, womit sich leicht Spannungen verbinden.

Der Umstand, daß wir den hier behandelten Tatbestand im unmittelbaren Behalten festgestellt haben, kann an seiner prinzipiellen Gleichsetzung mit den von G. E. Müller und Pilzecker aufgewiesenen Fällen der rückwirkenden Hemmung nichts ändern. Während bei uns die rückwirkende Hemmung schon erfolgt, während sich die Silben noch im Bewußtsein befinden, erfolgt sie in den von Müller und Pilzecker angestellten Versuchen erst, wenn die Silben bereits aus dem Bewußtsein verschwunden sind und zwar auf die noch eine Zeitlang verlaufenden physiologischen Prozesse.

§ 11. Einfluß einer Pause innerhalb der Reihe.

Der Zweck der weiteren Untersuchung war, festzustellen, wie bei Einschaltung einer Pause innerhalb der Reihe progressive und regressive Hemmungen in die Erscheinung treten.

Zu Beginn dieser Versuche mit unterbrochenen Reihen machte sich stark die Tendenz geltend, die bereits aufgefaßten drei Silben während der Pause innerhalb der Reihe innerlich zu reproduzieren. Auf verschiedene Weise suchten die Vpn. diese Tendenz zurückzuhalten. Die Akusto-Motoriker hielten das Klangbild der 3. Silbe

fest oder sprachen sie langsamer aus, um die 4. unmittelbar anschließen zu können. Die mehr zum visuellen Typus hinneigenden Vpn. starrten auf die weißen Felder, um der Reproduktionstendenz Herr zu werden. Meist entsprang die Tendenz der Befürchtung, die Silben vergessen zu können, weshalb sie bei unsicheren und ungeübten Vpn. besonders stark war. Akusto-Motoriker hatten mehr gegen sie anzukämpfen als Visuelle. Bei Akusto-Motorikern beharren die Silben stärker, während sie bei Visuellen schnell aus dem Bewußtsein verschwinden. Manchmal kam es auch vor, daß fremde Gedanken in der Pause auftraten, oder Bewegungsempfindungen Gedanken an die Körperhaltung auslösten. Bei fortschreitender Gewöhnung an diese Art der Darbietung trat die Reproduktionstendenz zurück; die Pause wurde ausgefüllt mit einem Zustand der Erwartung der noch folgenden Silben. Zwar sprechen auch dann noch die Vpn. häufig von einem Gegenwärtigsein der drei ersten Silben, ohne daß sie es als eigentliche Reproduktion bezeichnen wollen; es ist nur ein Überfliegen; die Silben huschen noch einmal anklingend durch das Bewußtsein. Dieses Überfliegen geschieht eher von rückwärts nach vorn, weil die letzte Silbe noch am deutlichsten nachklingt. Eine motorische Vp. sagt aus, daß sie noch einmal die entsprechenden Partien der Sprechorgane innerviert habe und zwar so, wie sie auch benutzt werden. Die Reproduktionstendenz kommt unwillkürlich, und obwohl die betreffende Vp. die Absicht hat, die ganze Reihe aufzufassen, ist sie während der Darbietung doch so sehr in Anspruch genommen, daß sie der Tendenz nicht entgegenwirken kann. Berechnet wurden nur diejenigen Versuche, bei denen bereits eine Gewöhnung an die Pause eingetreten war und man nicht mehr von einer Reproduktion der drei ersten Silben in der Pause sprechen konnte.

Tabelle V (je 20 Versuche).

Vp.	A			1 Sekunde Pause	B		
	1.	2.	3.		4.	5.	6.
B.	2	14	12		38	54	48
D.	2	12	8		18	36	26
E. St.	4	13	4		16	36	12
Le.	4	10	6		38	42	28
W.	6	20	12		40	58	46
Schl.	2	9	8		40	32	39
P.	1	5	8		22	34	16
Summa:	21	83	58		212	292	215
Komplexsumme:	162				719		
					23*		

Vp.	A				1 Sekunde Pause	B		
	1.	2.	3.	4.		5.	6.	7.
H.	4	14	16	6		21	26	15
Tr.	3	8	10	1		15	32	19
Summa:	7	22	26	7		36	58	34
Komplexsumme:	62					128		

Bei einem Blick auf Tab. V fällt uns sofort auf, daß die Gesamtfehlerzahlen in den sechsstelligen Reihen für die 1., 2. und 3. Silbe bedeutend geringer sind als die der 4., 5. und 6. Silbe. Hier macht sich der Einfluß der Komplexbildung in entscheidender Weise geltend. 1., 2. und 3. Silbe bilden eine Einheit, die bei der Auffassung überdies noch den Vorteil genießt, ungestört abklingen zu können. Es tritt keine Störung durch nachfolgende Leistung, also keine rückwirkende Hemmung ein. Wir nennen von nun an die Einheit der 1., 2. und 3. Silbe den I. Komplex, die der 4., 5. und 6. den II.

Berechnen wir die Quersumme aus den Endzahlen der kontinuierlichen und unterbrochenen Reihen (Tabelle III und V), so erhalten wir folgende Werte:

Sechsilbige Reihen: Quersumme der kontinuierlichen:	985
» » unterbrochenen:	881
Siebensilbige Reihen: » » kontinuierlichen:	306
» » unterbrochenen:	190

Die Zahlen weisen eine Begünstigung der unterbrochenen Reihen gegenüber den kontinuierlichen auf. Man könnte nun geneigt sein, die geringere Fehlerzahl der unterbrochenen Reihen und insbesondere die Besserstellung der drei ersten Silben in der unterbrochenen Reihe auf die in der Pause sich geltend machende Reproduktionstendenz zurückzuführen. Wir werden aber bald bei Besprechung weiterer Versuche, in denen diese Reproduktionstendenz sich nicht zeigte, sehen, daß es in erster Linie die Komplexbildung ist und die Reihenfolge der Komplexe bei Auffassung und Reproduktion, wodurch die Fehlerzahl bestimmt wird.

Die subjektiven Äußerungen über den Einfluß der Pause sind individuell verschieden. Vp. B. spricht von einer stärkeren Beteiligung des Visuellen bei den unterbrochenen Reihen, wohl deshalb, weil das akustische Gesamtbild durch die Pause gestört ist. Das visuelle Bild der 3. Silbe wird von ihr in der Pause festgehalten, wodurch vielleicht das Visuelle der ganzen Reihe gehoben wird. Wie die Pause bei Ermüdung wirkt, geht aus folgender Aussage derselben Vp. hervor: »Ich war heute nicht so konzentriert, wurde in der Pause häufig abgelenkt durch fremde Gedanken. Deshalb empfand ich

auch die Pause nicht wie sonst als Ruhepunkt. Ich hatte ein unbehagliches Gefühl, wenn sie kam, weil ich mich anstrengen mußte, sie zu überspringen. Früher war die Aufmerksamkeit in der Pause auch maximal, aber ohne daß sie beschäftigt war. Sie blieb konstant; aber dadurch, daß sie nicht beschäftigt war, erholte sie sich. Ich dachte dann einen Moment an gar nichts. Wenn man die Aufmerksamkeit nicht an Objekte bindet, hält man sie leichter auf ihrer Höhe. * Vp. E. St. bezeichnet die Auffassung der unterbrochenen Reihen als diskreter und mit größerem Sicherheitsgefühl verbunden. »In der Pause liegt eine Beruhigung. Von dem I. Komplex habe ich den Eindruck, ihn sicher zu wissen. In der Reproduktion wird die Pause jedesmal mit reproduziert. Auffassung und Reproduktion zerfällt also in zwei Gruppen. In der Pause ist die Aufmerksamkeit auf nichts gerichtet; man will nichts machen, um die I. Gruppe nicht zu stören. * Vp. Schl.: »Bei unterbrochenen Reihen liegt infolge der Pause eine stärkere Verfestigungstendenz der Silben vor. Bei kontinuierlichen Reihen reproduziere ich viel zaghafter, habe geringeres Sicherheitsgefühl. Die Auffassung der Vokale geht genau so leicht wie bei unterbrochenen Reihen; aber die Konsonanten werden mehr durcheinander gewürfelt. * Vp. P.: »Bei kontinuierlichen Reihen wird zu viel auf einmal geboten. Ich verhalte mich ruhiger bei unterbrochenen Reihen. In der Pause erwarte ich den II. Komplex und habe dabei das sichere Bewußtsein, daß ich den I. Komplex behalte. *

Gegenüber diesen Aussagen, die auf den Vorteil der Komplexbildung hinweisen, stehen die Aussagen zweier Vpn., denen die Auffassung der kontinuierlichen Reihe leichter zu sein scheint. Vp. D.: »Die Auffassung der unterbrochenen Reihen ist infolge der größeren Ausdehnung schlechter. * Vp. L.: »Die kontinuierliche Reihe fällt leichter, weil der Zeitverlauf kürzer ist. *

Während einige Vp. beim Wiederhersagen der unterbrochenen Silbenseiten deutlich eine Kluft bemerken, wissen andere nichts mehr von der Pause im Verlauf der Reproduktion.

Gelegentliche Versuche ergaben, daß die Reproduktion leichter falle, wenn mit dem II. Komplex angefangen werden könne. Die Vpn. fanden dann schneller den Anfang zur Reproduktion. Das akustisch-motorische Ganze des II. Komplexes war noch ungestört. Es fand eine schnelle Gewöhnung an diese Reproduktionsweise statt. Bei den bisherigen Versuchen, in denen wissentlich der I. Komplex auch in der Reproduktion an 1. Stelle kam, wurde dieser in der Pause zusammengehalten, jedoch vielfach so, daß er nach der einen Seite hin offen war, d. h. die Vp. war sich bewußt, noch etwas anschließen zu müssen. Hier aber, wo wissentlich der II. Komplex an 1. Stelle zu reproduzieren war, wurde kein Übergang in der Pause hergestellt. Die Vp. brach nach der Auffassung des I. Komplexes ab und fing den II. als etwas völlig Neues an. Doch bald stellte sich heraus, daß bei dieser Versuchsanordnung der II. Komplex mit größerer Aufmerksamkeit aufgefaßt wurde. Um dies zu vermeiden, wurde die Vp. in Unwissenheit darüber gelassen, mit welchem Komplex

sie bei der Reproduktion anzufangen hatte. Unmittelbar nach der Darbietung wurde I oder II zugerufen, worauf sofort mit der Reproduktion des I. oder II. Komplexes einzusetzen war. Doch gelangten immer beide Komplexe zur Reproduktion, um nach der Aufforderung eine einseitige Konzentration auf den verlangten Komplex zu vermeiden. Es wurden auch jetzt noch gerne die Anfänge der Komplexe mit erhöhter Aufmerksamkeit bedacht, weil für die Reproduktionsmöglichkeit des ganzen Komplexes der Anfang von entscheidender Bedeutung war.

Eine größere Anzahl von Versuchen, bei denen die Vpn. im voraus die Anweisung hatten, mit dem II. Komplex die Reproduktion zu beginnen, liegt nur von zwei Vpn. vor (B. und W.). Wir wollen zunächst die Zahlen der Vpn. B. und W. miteinander vergleichen, in denen einerseits bereits vor der Darbietung die Reproduktion des I. Komplexes (diese Zahlen sind der Tabelle V entnommen), andererseits vor der Darbietung die Reproduktion des II. Komplexes gefordert wurde und dann erst auf die Versuche eingehen, in denen die Vpn. bei der Darbietung noch nicht wußten, mit welchem Komplex sie die Reproduktion beginnen sollten.

Vp. B.:	I	1.	2.	3.	4.	5.	6.
		2	14	12	38	54	48
	II	2	2	3	8	28	26
		4.	5.	6.	1.	2.	3.
Vp. W.:	I	1	2.	3.	4.	5.	6.
		6	20	12	40	58	46
	II	2	2	6	33	50	24
		4.	5.	6.	1.	2.	3.

Wir sehen bei beiden Vpn. eine erhebliche Verbesserung, wenn die Reproduktion mit dem II. Komplex begonnen wurde. Doch wollen wir auf eine nähere Erörterung dieser Resultate nicht eingehen, weil die Vpn. denjenigen Komplex mit größerer Aufmerksamkeitskonzentration zu erfassen tendierten, von dem sie wußten, daß er an 1. Stelle reproduziert werden sollte. Dagegen half auch die Anweisung zu gleichmäßiger Verteilung der Aufmerksamkeit nichts. Wir werden anschließend die Versuche besprechen, in denen im großen und ganzen das gleiche Zahlenverhältnis hervortritt, die aber wegen des Nichtwissens der Vpn. von dem Anfang der Reproduktion unter reineren Bedingungen standen.

Hier möchten wir nur noch auf einen Tatbestand hinweisen, der für die Lehre von den Gedächtniskomplexen von Bedeutung ist.

Bei Vp. B. gestaltet sich die Reproduktion in den Fällen, in denen sie den II. Komplex wissentlich an 1. Stelle reproduzieren soll, auf folgende Weise: Sie reproduziert den II. Komplex mechanisch auf Grund der akustisch-motorischen Einheit, während sie gleichzeitig das visuelle Bild des I. Komplexes festhält. Zwar wird durch das Aussprechen des II. Komplexes das visuelle Bild des I. getrübt, doch kann nach Reproduktion des II. Komplexes die Energie sich vollständig der Verdeutlichung der Spuren des I. Komplexes zuwenden, die um so besser gelingt, weil die visuellen Zentren bisher bei der Reproduktion noch nicht in Wirksamkeit getreten sind. Das Bewußtsein haftet an den visuellen Bildern des I. Komplexes auch während der mechanischen Reproduktion des II. Wir haben hier einen Fall, der uns lehrt, daß ein visueller Komplex bei akustisch-motorischer Reproduktion eines II. Komplexes mehr oder weniger erhalten bleiben kann. Daß in einem solchen Falle aber eine erhebliche Störung erfolgt, wenn beide Komplexe demselben Sinnesgebiet angehören, wird sich aus späteren Versuchen ergeben. Wenn Vp. B. im voraus weiß, daß sie die Reproduktion mit dem I. Komplex beginnen soll, zeigt sie kein ähnliches Verhalten. Dies kommt daher, weil bei ihr eine Mitwirkung des Visuellen nur bei Auffassung des I. Komplexes zu verzeichnen ist. M. Moers fand¹⁾, daß bei allen Vpn., selbst beim rein Visuellen, die Auffassung und Reproduktion von visuell Dargebotenen einen größeren Aufwand von Energie erfordere als die eines akustisch gebotenen Materials. Daraus geht hervor, daß für das visuelle Behalten überhaupt mehr psychophysische Energie notwendig ist als für das akustische. Das erklärt die Mitwirkung des Visuellen in der Auffassung der 1. Reihenhälfte, dort nämlich, wo die progressive Hemmung noch nicht so stark wirkt und insbesondere das verschiedene Verhalten der Vp. B., je nachdem sie wissentlich den I. oder den II. Komplex an 1. Stelle reproduzieren soll.

Gehen wir nun auf die Versuche ein, die ohne ein Wissen, mit welchem Komplex die Reproduktion zu beginnen sei, ausgeführt wurden. Die Vpn. mußten freier über die Komplexe verfügen, sie ohne weiteres »hin und her schieben können«. Die Komplexe hoben sich deshalb schärfer voneinander ab; der Einschnitt in der Mitte der Reihe war deutlicher. Eine Reproduktionstendenz, wie sie bei den bisher besprochenen Versuchen auftrat, wurde nicht bemerkt. Bei den wissentlichen Versuchen hatte sich uns gezeigt, daß die Reproduktion des II. Komplexes an 1. Stelle leichter fiel. Demzu-

1) A. a. O. S. 234.

folge stellte sich zu Anfang dieser neuen Versuchsanordnung eine wunschgemäße Erwartung der Aufforderung zu II ein. Aufforderung zu I löste dann Unlust und leichte Beunruhigung aus. Die Erwartung der Aufforderung zu II drängte sich gegen den Willen auf, selbst dann noch, wenn die Überlegung vorausgegangen war, daß die Möglichkeit der Aufforderung zu I ebenso groß sei wie die der Aufforderung zu II. Doch erreichten die Vpn. nach einiger Übung ein neutrales Verhalten beiden Komplexen gegenüber.

Tabelle VI zeigt die objektiven Resultate der Versuche mit unterbrochenen Reihen, bei denen unmittelbar nach der Darbietung die Aufforderung zur Reproduktion des I. bzw. II. Komplexes gegeben wurde. Die Komplexbildung zeigt sich hier in derselben Weise wie bei den unterbrochenen Reihen der Tabelle V. Innerhalb jedes Komplexes liegen die Fehlerzahlen in relativ gleicher Höhe. Der an 2. Stelle reproduzierte Komplex zeigt eine größere Fehlerzahl als der an 1. Stelle reproduzierte; darauf werden wir in § 13 noch zurückkommen.

Vergleichen wir zunächst in Tabelle VI bei den sechsstelligen Reihen die Endzahlen von Komplex B mit den Endzahlen von Komplex D. Komplex B ist der II. Komplex der Darbietung, wenn er an 2. Stelle reproduziert wird; Komplex D ist der I. Komplex der Darbietung, wenn er an 2. Stelle reproduziert wird. Der Vergleich lehrt, daß der I. Komplex der Darbietung geringere Fehlerzahlen aufzuweisen hat, wenn er an 2. Stelle reproduziert wird (D), als der II. Komplex der Darbietung, wenn dieser an 2. Stelle reproduziert wird (B). Deutlich geht das Verhältnis der Fehlerzahlen beider Komplexe aus Fig. 3 hervor, wo die 2. Hälfte der Kurven zu berücksichtigen ist (mit den Zahlen $\frac{4}{1}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{6}{3}$). Die vorausgegangene Vorleistung ist für beide Komplexe gleich. In jedem Falle geht die Reproduktion eines dreigliedrigen Komplexes voraus. Ein Unterschied besteht nur hinsichtlich der seit der Darbietung verflissenen Zeit, was aus folgender Darstellung hervorgeht:

Darbietung		Reproduktion	
I	II	Vorleistung	I bzw. II
1 Sek.	1½ Sek.		
Zeitverlängerung.			

Bei Reproduktion des I. Komplexes (D), an 2. Stelle der Reproduktion kommen als Verlängerung der Zeit noch die für die Auffassung des Komplexes II benötigten 1½ Sek. und 1 Sek. Pause zwischen dem I. und II. Komplex bei der Darbietung hinzu. Wir werden später sehen, wie der Zeitfaktor bei un-

Hemmungen beim unmittelb. Behalten v. Buchstaben u. sinnl. Silben. 347
 seren Versuchen in Erscheinung tritt. Hier nehmen wir schon vor-
 weg, daß, wenn die Zeitverlängerung in diesem Falle überhaupt
 wirkt, sie den I. Komplex nur ungünstig beeinflussen kann. Dazu

Tabelle VI (je 20 Versuche).
 6stellige Reihen. Aufforderung I.

Vp.	A			1 Sekunde Pause	B		
	1.	2.	3.		4.	5.	6.
B.	6	16	17		31	38	53
D.	2	3	4		10	10	7
Le.	6	14	11		31	39	42
W.	15	27	18		29	44	46
Schl.	4	26	18		40	48	24
P.	1	8	5		31	30	20
Summa:	34	94	73		172	209	192
Komplexsumme:	201				578		

Aufforderung II.

Vp.	C			1 Sekunde Pause	D		
	4.	5.	6.		1.	2.	3.
B.	6	12	9		23	38	41
D.	2	1	4		5	11	10
Le.	4	7	6		18	25	14
W.	4	16	11		42	55	31
Schl.	6	6	12		30	46	36
P.	14	20	6		7	17	14
Summa:	36	62	48		125	192	146
Komplexsumme:	146				463		

7stellige Reihen. Aufforderung I.

Vp.	A				1 Sekunde Pause	B		
	1.	2.	3.	4.		5.	6.	7.
H.	13	16	25	17		19	19	4
Komplexsumme:	71					42		

Aufforderung II.

Vp.	C			1 Sekunde Pause	D			
	5.	6.	7.		1.	2.	3.	4.
H.	1	1	4		11	37	37	11
Komplexsumme:	6				96			

8 stellige Reihen. Aufforderung I.

Vp.	A.				1 Sekunde Pause	B.			
	1.	2.	3.	4.		5.	6.	7.	8.
Tr.	6	16	20	18		33	46	35	33
Lo.	7	11	12	4		10	19	30	25
Summa:	13	27	32	22		48	65	65	58
Komplexsumme:	94					231			

Aufforderung II.

Vp.	C.				1 Sekunde Pause	D.			
	5.	6.	7.	8.		1.	2.	3.	4.
Tr.	6	11	7	1		21	26	25	15
Lo.			1	1		8	28	36	14
Summa:	6	11	8	2		29	54	61	29
Komplexsumme:	27					173			

kommt, daß die Auffassung des II. Komplexes die des I. rückwirkend hemmen könnte. Wenn trotz dieser beiden Faktoren, Zeitverlängerung und rückwirkende Hemmung, die beide den I. Komplex ungünstig beeinflussen könnten, dieser dennoch besser gestellt ist, so läßt sich dieses lediglich auf die Tatsache zurückführen, daß er zu Anfang aufgefaßt wird, wenn noch ein größeres Quantum psychophysischer Energie zur Verfügung steht. Das deckt sich auch mit den subjektiven Angaben, die alle darauf hinausgehen, daß ein größeres Sicherheitsgefühl gegenüber dem I. Komplex besteht. Somit liefert dieser Tatbestand den Beweis, daß eine progressive Hemmung bereits in der Auffassung vorliegt.

Nun müssen wir noch auf einen Umstand hinweisen, der den bisher besprochenen Tatbestand mitbestimmen kann. Fig. 3 zeigt, daß bei Aufforderung II sämtliche Stellen eine geringere Fehlerzahl aufzuweisen haben als bei Aufforderung I. Die geringfügige Abweichung bei $\frac{1}{4}$. besagt nicht viel. Das Verhältnis der beiden an 1. Stelle reproduzierten Komplexe ($\frac{1. 2. 3.}{4. 5. 6.}$) wird uns verständlich, wenn wir uns erinnern, daß es den Vpn. leichter fiel, den II. Komplex an 1. Stelle zu reproduzieren. Er war noch frisch im Bewußtsein, noch nicht so weit abgeklungen als der I. Komplex und hatte auch nicht wie dieser durch Auffassung eines folgenden Komplexes

eine rückwirkende Hemmung erfahren. Es ist nicht etwa so, daß der II. Komplex sich besser eingepreßt hätte; das gerade Gegenteil ist der Fall. Die Begünstigung des II. Komplexes gegenüber dem I., wenn beide an 1. Stelle reproduziert werden, beruht auf ganz anderen Faktoren als die Begünstigung des I. gegenüber dem II., wenn beide an 2. Stelle reproduziert werden. Im 1. Falle macht sich der Umstand geltend, daß der II. Komplex noch lebhaft im Bewußtsein ist, im 2. Falle, daß die Auffassung des I Komplexes mit mehr psychophysischer Energie erfolgt. Werden beide Komplexe an 1. Stelle reproduziert, so liegt für den I. Komplex eine von der Auffassung herrührende regressive Hemmung und demzufolge ein stärkeres Abgeklungensein, für den II. aber eine von der Auffassung herrührende progressive Hemmung vor. Das Ergebnis zeigt, daß hier die regressive Hemmung stärker wirkt und die progressive überkompensiert. Werden beide Komplexe an 2. Stelle reproduziert, so erweist sich die progressive Hemmung am stärksten und überdeckt die Wirkung der regressiven. Es ist gleichsam so, als ob der I. Komplex, der zwar durch die regressive Hemmung in eine tiefere Schicht des Bewußtseins verdrängt worden ist, doch in dieser tieferen Schicht infolge der mit mehr psychophysischen Energie erfolgten Auffassung stärker verankert sei. Der II. Komplex wird nur oberflächlich aufgefaßt, weil im Augenblick seiner Darbietung die psychophysische Energie teilweise von dem Festhalten des I. Komplexes in Anspruch genommen wird und dementsprechend ein geringeres Quantum für die Auffassung des II. Komplexes verfügbar ist. Unmittelbar nach der Darbietung der ganzen Silbenreihe ist die Reproduzierbarkeit des II. Komplexes größer als die des I.; das ist das Stadium des deutlichen Hervortretens der regressiven Hemmungswirkung. Durch die Reproduktion des 1. reproduzierten Komplexes wird der an 2. Stelle zu reproduzierende vollständig aus dem Bewußtsein verdrängt; seine Reproduktion erfolgt nicht mehr auf Grund des unmittelbaren Be-

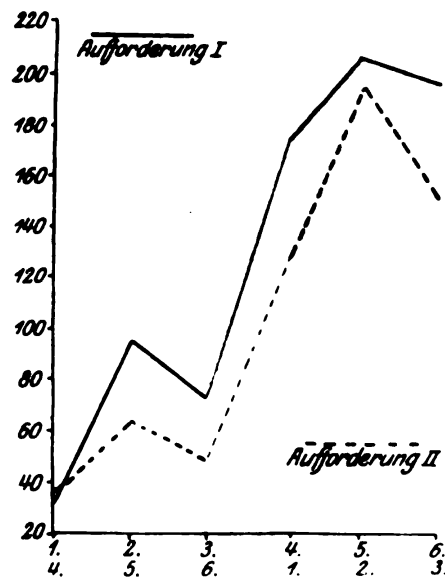


Fig. 3.

haltens. Hier liegt schon ein Übergang zum mittelbaren Behalten vor. Das ist das Stadium des deutlichen Hervortretens der progressiven Hemmungswirkung. Dieses antagonistische Verhältnis der beiden Komplexe an 1. und 2. Stelle der Reproduktion hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Verhalten alter und junger Assoziationen bei Wiederholung, wie sie im Jostschen Gesetz formuliert ist: Sind zwei Assoziationen von verschiedenem Alter, aber von gleicher Stärke, so hat eine Wiederholung für die ältere den größeren Wert. Das Minus an Energie, das für die Reproduktion des II. Komplexes an 1. Stelle erforderlich ist, kann natürlich der Reproduzierbarkeit des I. Komplexes an 2. Stelle zugute kommen. Doch dürfte wohl hier in erster Linie der Umstand maßgebend sein, daß der I. Komplex mit mehr psychophysischer Energie aufgefaßt wird, was auch aus den Aussagen hervorgeht.

Bei den Vpn. H., Fr. und Lo. mußte über sechs Silben hinausgegangen werden, da anderenfalls nicht genügend Fehler auftraten. Die Versuche mit acht Silben (Vpn. Fr. und Lo., Tabelle VI) zeigen im allgemeinen dieselben Tatbestände, wie die Versuche mit sechsilbigen Reihen; eine weitere Besprechung dieser Zahlen ist nicht notwendig. Bei Vp. H., die sieben Silben dargeboten bekam, beeinflußt die Ungleichheit in der Quantität der Komplexe die Ergebnisse. Der I. Komplex hatte stets vier, der II. drei Silben. Während wir oben feststellen konnten, daß der I. Komplex, wenn er an 2. Stelle reproduziert wird, eine geringere Fehlerzahl aufzuweisen hat als der II., wenn wir diesen an 2. Stelle reproduzieren lassen, zeigt sich dieser Tatbestand, der auch hier in den Komplexen B und D zum Ausdruck kommen müßte, nicht. Die Quersumme des dreigliedrigen B beträgt 42; auf vier Glieder berechnet macht das 64; dagegen beträgt die Quersumme von Komplex D 96, also erheblich mehr. Der oben aufgewiesene Tatbestand, für den wir in erster Linie die größere Energiemenge bei Auffassung des I. Komplexes verantwortlich machten, zeigt sich hier nicht, weil die Verschiedenheit in der Quantität der Komplexe verdeckend wirkt. Ein Vergleich der Gruppen A und C bei Vp. H. zeigt uns, daß auch hier Komplex C gegenüber Komplex A begünstigt ist. Doch ist diese Begünstigung erheblich größer, als wir in dem gleichen Falle bei den sechs- und achtstelligen Reihen gefunden haben. Hier tritt neben dem Faktor, der in den Reihen mit gleicher Quantität der Komplexe wirksam war, noch der Umstand auf, daß Komplex C nur dreigliedrig ist gegenüber dem viergliedrigen Komplex A. Die Reproduktion einer Silbe kommt also um so leichter zustande, je kleiner der Komplex ist, in den sie eingeht.

§ 12. Verschiedene Verteilung der Aufmerksamkeitsenergie.

Lehrreich ist ein Vergleich der Endzahlen der Komplexe A und B von Tabelle V mit denjenigen der Komplexe A und B von Tabelle VI. (Wir berücksichtigen hierbei nur die sechsstelligen Reihen.) In Tabelle V müssen wir zunächst die Fehler der Vp. E. St. von den Endzahlen abziehen, weil diese Vp. an den Versuchen der Tabelle VI nicht teilnehmen konnte. Der Unterschied in beiden Fällen besteht darin, daß in Tabelle V die Vpn. vor der Darbietung wußten, daß die Reproduktion mit dem I. Komplex zu beginnen sei, während in Tabelle VI dies nicht der Fall war, sondern die Aufforderung zur Reproduktion erst unmittelbar nach der Darbietung erfolgte. Beide Male wurde der I. Komplex an 1. Stelle reproduziert. Fig. 4 stellt die vergleichbaren Resultate graphisch dar. Komplex A von Tabelle V zeigt eine kleinere Fehlerzahl als Komplex A von Tabelle VI, Komplex B von Tabelle V eine größere als Komplex B von Tabelle VI. Das Wissen, mit welchem Komplex die Reproduktion zu beginnen sei, bewirkte ein aufmerksameres Erfassen des betreffenden Komplexes.

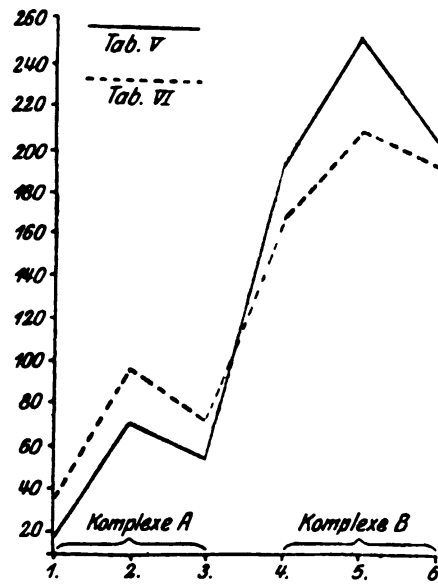


Fig. 4.

Aus diesem Grunde liegt die Fehlerkurve des Komplexes A von Tabelle V tiefer als diejenige des Komplexes A von Tabelle VI. Was uns aber hier vor allem interessiert, ist die Folge, die sich aus dem aufmerksameren Erfassen des Komplexes A von Tabelle V für den Komplex B von Tabelle V ergibt. Da zeigt sich nun, daß in Tabelle V das Plus an Aufmerksamkeitsenergie, das Komplex A zugewandt wird, einem Minus bei B entspricht, und daß umgekehrt in Tabelle VI das Minus an Aufmerksamkeitsenergie bei Komplex A einem Plus bei Komplex B entspricht. Die Quersumme aus Tabelle V beträgt 796, die aus Tabelle VI 774. Der Unterschied ist also nicht erheblich und mag in der festeren Komplexbildung der Reihen von Tabelle VI begründet sein, die vorteilhaft auf das Behalten wirkt. Hier liegt ein für die energetische Betrachtung interessanter Tat-

bestand vor. Er besagt, daß für jeden einheitlichen Auffassungsprozeß eine bestimmte psychophysische Energiemenge verfügbar ist, die bei ungleichmäßiger Verteilung auch in ungleichmäßiger Weise verbraucht wird.

§ 13. Einfluß einer Vorleistung.

In einer neuen Versuchsserie schalteten wir eine Pause von 3 Sek. zwischen Darbietung und Reproduktion ein. Im übrigen waren die Versuche genau so angeordnet wie die von Tabelle VI, nur daß die Aufforderung zur Reproduktion nicht unmittelbar, sondern erst 3 Sek. nach der Darbietung gegeben wurde. Eine Reproduktionstendenz, wie sie zu Beginn dieser Versuche zwischen Darbietung und Reproduktion sich aufdrängte, wurde nach einiger Gewöhnung nicht mehr bemerkt. Die objektiven Resultate sind in Tabelle VII enthalten.

Den Anstoß zu diesen Versuchen gab folgende Erwägung: In Tabelle VI weist der Komplex B (sechsstellige Reihen) eine bedeutend

Tabelle VII (je 20 Versuche).
6stellige Reihen. Aufforderung I.

Vp.	A.			1 Sekunde Pause	B.		
	1.	2.	3.		4.	5.	6.
B.	2	15	15		35	53	44
D.	2	10	5		5	15	8
Le.	5	11	8		32	34	34
W.	20	43	16		27	49	30
Schl.	16	24	28		32	46	26
P.	7	16	5		8	26	21
Summa:	52	119	77		139	223	163
Komplexsumme:	248				525		

Aufforderung II.

Vp.	C.			1 Sekunde Pause	D.		
	4.	5.	6.		1.	2.	3.
B.	9	15	16		20	44	38
D.	9	5	10		7	17	14
Le.	4	7	6		17	24	28
W.	22	30	16		30	49	30
Schl.	18	18	8		30	40	32
P.	8	17	2		4	10	7
Summa:	70	92	58		108	184	149
Komplexsumme:	220				441		

7stellige Reihen. Aufforderung I.

Vp.	A.				1 Sekunde Pause	B.		
	1.	2.	3.	4.		5.	6.	7.
H.	11	22	29	22		28	36	18
Komplexsumme:	86					82		

Aufforderung II.

Vp.	C.			1 Sekunde Pause	D.			
	5.	6.	7.		1.	2.	3.	4.
H.	2	5	3		25	37	29	30
Komplexsumme:	10				121			

8stellige Reihen. Aufforderung I.

Vp.	A.				1 Sekunde Pause	B.			
	1.	2.	3.	4.		5.	6.	7.	8.
Tr.	10	24	17	14		35	41	52	30
Lo.	6	15	23	8		10	22	28	24
Summa:	16	39	40	22		45	63	80	54
Komplexsumme:	117					242			

Aufforderung II.

Vp.	C.				1 Sekunde Pause	D.			
	5.	6.	7.	8.		1.	2.	3.	4.
Tr.	10	14	18	4		31	38	39	21
Lo.	6	12	16	13		14	17	22	15
Summa:	16	26	34	17		45	55	61	36
Komplexsumme:	93					207			

größere Fehlerzahl auf als der Komplex A. Es liegt nahe, diesen Tatbestand auf die Reproduktion des Komplexes A zurückzuführen, der für Komplex B eine Vorleistung darstellt. In der neuen Versuchsserie schalteten wir diesen Faktor aus. An Stelle der Reproduktion des I. Komplexes ist in Tabelle VII eine Pause von 3 Sek. getreten, die ungefähr der Zeit entspricht, die in den Versuchen der Tabelle VI für die Reproduktion des I. Komplexes benötigt wurde. Folgendes Schema verhilft zu besserem Verständnis:

	Darbietung		Reproduktion			
	I	II	I A	II B		
Tab. VI				172	209	192
	I	II	3 Sek. Pause	II C		I D
Tab. VII				70	92	58

Es wurden natürlich immer beide Komplexe einer Reihe reproduziert, wie es früher schon der Fall war. Vergleichen wir Komplex B aus Tabelle VI mit Komplex C aus Tabelle VII, so sehen wir den Einfluß der Vorleistung, die bei Tabelle VI in der Reproduktion des Komplexes A besteht. Im Schema sind die zu vergleichenden Komplexe mit den objektiven Resultaten versehen. Die Besserstellung des Komplexes C aus Tabelle VII ist gegenüber dem Komplex B aus Tabelle VI bedeutend. Dieser Unterschied ist durch folgende Faktoren bedingt:

1) In Tabelle VI übt die sofortige Reproduktion des Komplexes A eine rückwirkende Hemmung auf die unmittelbar an die Auffassung sich anschließenden Prozesse aus; demgegenüber sichert die Pause in Tabelle VII ein ungestörtes Abklingen des aufgefaßten II. Komplexes.

2) Das Aussprechen des an 1. Stelle reproduzierten Komplexes stört das akustisch-motorische Ganze des an 2. Stelle zu reproduzierenden Komplexes. Dieser Faktor ist wohl der wirksamste. In allen Versuchen der Tabelle VI und VII sind in den Augenblicken zwischen Darbietung und Aufforderung zur Reproduktion die beiden Komplexe ungestört im dunkeln Bewußtsein. Die Fehlerzahlen aller an 1. Stelle reproduzierten Komplexe einerseits und die Fehlerzahlen aller an 2. Stelle reproduzierten Komplexe andererseits liegen in relativ gleicher Höhe. Das ist natürlich nur im großen und ganzen zu nehmen; die gleichwohl vorhandenen Unterschiede sind durch Faktoren bedingt, die wir schon besprochen haben. Der an 2. Stelle reproduzierte Komplex hat überall eine bedeutend größere Fehlerzahl aufzuweisen als der an 1. Stelle reproduzierte. Die Reihenfolge der Komplexe in der Reproduktion bestimmt die Fehlerzahlen im großen und ganzen. Beide Komplexe haben unmittelbar nach der Darbietung relativ gleiche Reproduktionschancen. Die Benachteiligung des 2. reproduzierten Komplexes durch den 1. reproduzierten Komplex ist vor allem so bedeutend, weil es sich um akustisch-motorische Komplexe handelt. Die Störung war vielfach so groß, daß der Komplexcharakter beim 2. reproduzierten Komplex ganz verloren ging und nur noch Trümmer einzeln reproduziert werden konnten.

Einen ähnlichen Vergleich wie oben könnten wir auch mit Komplex D aus Tabelle VI und Komplex A aus Tabelle VII anstellen, wo in Tabelle VI die Reproduktion des Komplexes C als Vorleistung vorausgeht. Hier würden wir zu denselben Resultaten kommen.

§ 14. Einfluß einer Zwischenseit von fünf Sekunden zwischen Darbietung und Reproduktion.

Alfr. Lehmann hebt hervor, daß die mit der Auffassung eines Inhaltes verbundenen physiologischen Prozesse noch eine Zeitlang nachwirken¹⁾. Man könnte von einem passiven Verarbeiten des aufgefaßten Materials sprechen. Nun kann es für das Behalten nicht gleichgültig sein, ob diese physiologischen Prozesse ungestört ablaufen oder durch neue Eindrücke eine Störung in ihrem Abklingen erleiden. Wir wiesen schon früher darauf hin, daß die geringe Fehlerzahl bei der letzten und vorletzten Silbe in den kontinuierlichen Reihen eine Folge des Fortfalls der rückwirkenden Hemmung sei und daß durch die rückwirkende Hemmung eine Störung der abklingenden physiologischen Prozesse herbeigeführt werde. Alfr. Lehmann spricht von einer »Bewegung« in den physiologischen Korrelaten der psychischen Vorgänge. Wie lange diese »Bewegung« andauert, ist noch nicht mit Sicherheit zu sagen. Auf Grund experimenteller Tatbestände glaubt L. annehmen zu können, daß das Maximum der »Bewegung« 1—1,5 Sek. nach der Auffassung liegt und von 3 Sek. nach der Auffassung an eine starke Abschwächung erfährt. Doch will er die Bewegung 5—7 Sek. nach dem Auftreten des Reizes noch nachgewiesen haben; er hält es sogar für wahrscheinlich, daß sie noch länger andauert.

Es fragt sich nun, inwieweit wir auf Grund unserer objektiven Resultate zu näheren Bestimmungen in dieser Hinsicht kommen können. Bei den Versuchen von Tabelle VII wurde die Aufforderung zur Reproduktion 3 Sek. nach der Darbietung gegeben. In den Versuchen der Tabelle VI, in denen die Aufforderung zur Reproduktion unmittelbar nach der Darbietung erfolgte, verlief zwischen der Auffassung der letzten Silbe und dem Beginn der Reproduktion eine Zeit von ungefähr 2 Sek. Diese Zeit müssen wir bei den Versuchen der Tabelle VII hinzurechnen, wo sie ebenfalls mit Erfassen der Aufforderung zur Reproduktion und entsprechender Reaktion ausgefüllt war. Wir haben also zwischen Darbietung und Reproduktion in den Versuchen der Tabelle VI eine Zeit von 2 Sek., in den Versuchen

1) A. a. O. S. 294 f.

der Tabelle VII von 5 Sek. Wie diese Zeitverlängerung wirkt, muß uns ein Vergleich der Endzahlen von den Tabellen VI und VII lehren. Wir brauchen nur die Komplexe mit den gleichen Buchstaben gegeneinander zu halten. Fig. 5 tut dies mit den Komplexen A und B, Fig. 6 mit den Komplexen C und D. Fig. 5 zeigt nun, daß die Verlängerung der Zeit sich in einer eindeutigen Verschlechterung des A-Komplexes von Tabelle VII gegenüber dem A-Komplex von Tabelle VI äußert. Nicht eindeutig ist die Einwirkung der Zeitverlängerung in den Kurven der B-Komplexe; doch wollen wir davon absehen, weil der Reproduktion der B-Komplexe die Reproduktion

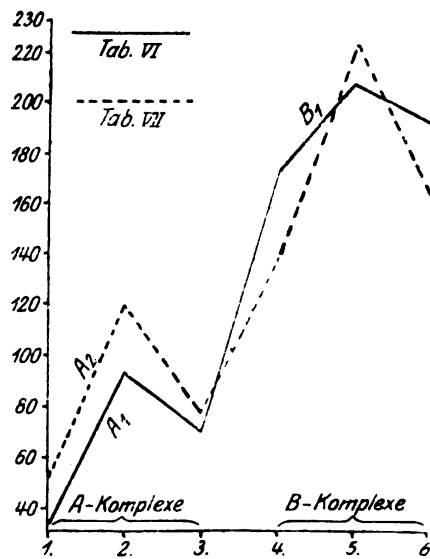


Fig. 5.

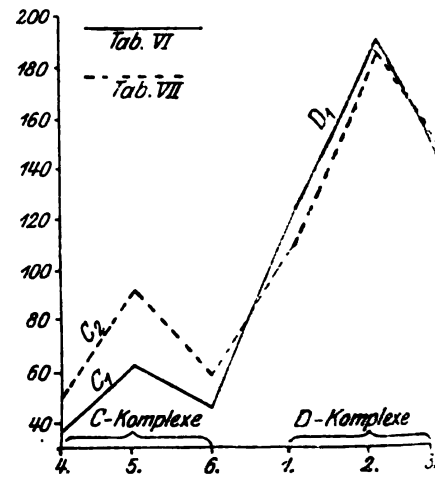


Fig. 6.

der A-Komplexe vorausgeht und dadurch die eindeutige Einwirkung des Zeitfaktors überdeckt werden kann. Dasselbe Verhältnis, wie wir es in Fig. 5 hinsichtlich der A-Komplexe gesehen haben, finden wir in Fig. 6 bei den C-Komplexen wieder. Auch hier wirkt die Zeitverlängerung zwischen Darbietung und Reproduktion im Sinne einer Verschlechterung der Resultate.

Die aufgefaßten Silben müssen also bei 5 Sek. Zwischenzeit schon weiter ins dunkle Bewußtsein zurückgetreten sein, oder physiologisch ausgedrückt: Die Prozesse des Abklingens müssen schon weiter fortgeschritten sein, als es bei den Versuchen mit 2 Sek. Zwischenzeit der Fall ist. Im Anhang berichten wir über Versuche, bei denen noch eine weitere Verlängerung der Zwischenzeit zwischen Darbietung und Reproduktion vorgenommen worden ist.

Es lag uns aber bei diesen Versuchen mit eingelegter Pause zwischen Darbietung und Reproduktion in erster Linie daran, festzustellen, worauf die bedeutende Benachteiligung des an 2. Stelle reproduzierten Komplexes gegenüber dem an 1. Stelle reproduzierten zurückzuführen sei. Zwei Faktoren waren es, die hier ungünstig auf den an 2. Stelle reproduzierten Komplex einwirken konnten: 1) Die Vorleistung, die in der Reproduktion des an 1. Stelle reproduzierten Komplexes bestand, 2) die verlängerte Zeit, die zwischen Auffassung und Reproduktion lag. Die Fig. 5 und 6 lassen nun deutlich in Erscheinung treten, wieviel bei Benachteiligung des 2. reproduzierten Komplexes auf das Konto des 1. und wieviel auf das Konto des 2. Faktors zu setzen ist. Vergleichen wir in Fig. 5 Kurve A_1 mit Kurve A_2 , so sehen wir eine kleine Benachteiligung von A_2 infolge der Zeitverlängerung von 3 Sek. Vergleichen wir Kurve A_2 mit Kurve B_1 , so haben wir keinen Zeitunterschied, da der Zeitverlängerung von A_1 , die für die Reproduktion von A_2 erforderliche Zeit entspricht. Die Benachteiligung von B_1 gegenüber A_2 rührt allein von der Vorleistung her. Derschädigende Einfluß der Vorleistung ist also bedeutend größer als derjenige der Zeitverlängerung. In Fig. 6 zeigen die Kurven C_1C_2 und D_1 das gleiche Verhältnis beider Faktoren.

Zusammenfassung.

Eine generative und effektuelle Hemmung tritt auch beim unmittelbaren Behalten auf. Infolge des einheitlichen Auffassens einer Reihe sind die betreffenden Hemmungen weniger wirksam.

Beim Auffassen einer Silbenreihe macht sich mit dem Fortschreiten in der Reihe eine progressive Hemmung geltend, die bei totaler Aufmerksamkeit stärker auftritt als bei diskreter. Sie beruht auf der fortschreitenden Verminderung der für das eigentliche Auffassen verfügbaren Menge psychophysischer Energie.

Im ersten Stadium nach dem Auffassungsprozeß tritt unter Umständen die regressive Hemmungswirkung deutlicher hervor als die progressive. Letztere hat dagegen größere Bedeutung für das mittelbare Behalten.

Bei einer Verlängerung der Zeit zwischen Darbietung und Reproduktion von 2 auf 5 Sek. tritt eine Herabsetzung der Reproduzierbarkeit ein. Wird diese Zeit mit einer Leistung ausgefüllt, so ist die dadurch hervorgerufene regressive Hemmungswirkung größer als der lediglich durch die Zeitverlängerung hervorgerufene schädigende Einfluß.

Eine Pause innerhalb einer Silbenreihe begünstigt die Komplexbildung.

Anhang.**Einfluß einer Zwischenzeit von sieben und zwölf Sekunden zwischen Darbietung und Reproduktion.**

Die Verlängerung der Zeit zwischen Darbietung und Reproduktion von 2 auf 5 Sek. war durch die allgemeine Aufgabe unserer Untersuchung bedingt. Darüber hinaus nahmen wir bei drei Vpn. noch eine Verlängerung der Zwischenzeit auf 7 und 12 Sek. vor. Die übrigen Bedingungen waren wie in den früheren Versuchen. Es wurden sechs-, sieben- und achtsilbige kontinuierliche Reihen dargeboten. Die Reproduktion erfolgte vom Anfang der Reihe aus. Um lediglich die Einwirkung der Zeitverlängerung feststellen zu können, wurde die Anweisung gegeben, die Zwischenzeit leer zu halten. Schon in den Versuchen mit einer Zwischenzeit von 5 Sek. machte sich eine Reproduktionstendenz geltend; sie trat aber nicht besonders stark auf, weil die Zwischenzeit mit dem Warten auf die Aufforderung zur Reproduktion ausgefüllt werden konnte. Die hier vorliegende Zeitverlängerung auf 7 und 12 Sek. rief stärker die Befürchtung wach, die Silben vergessen zu können, was auch ein stärkeres Aufdrängen der Reproduktionstendenz zur Folge hatte. Es gelang selbst bei Gewöhnung an die Zwischenzeit nicht, sie leer zu halten, was sowohl aus den Aussagen der Vpn. als auch aus den objektiven Resultaten hervorgeht. Wir führen hier die Fehlerzahlen an, die bei den einzelnen Vpn. und auch in ihrer Gesamtheit ein solch regelloses Bild ergeben, daß in ihnen unmöglich eine Gesetzmäßigkeit entdeckt werden kann. Die Zahlen stellen die Quersumme der Fehler in je 10 Reihen dar.

Tabelle VIII.

6-Reihe			7-Reihe		8-Reihe	
Vp.	7 Sek.	12 Sek.	7 Sek.	12 Sek.	7 Sek.	12 Sek.
H.	61	72	83	96	144	141
Lo.	41	36	64	85	122	96
Tr.	44	62	93	105	148	135
Summa:	146	170	240	286	414	372

Wir kommen zu dem Resultat, daß unter den hier obwaltenden Bedingungen die Einwirkung der Zeit nicht über 5 Sek. hinaus eindeutig festgestellt werden kann. Bei Ablenkung der Aufmerksamkeit von der Reihe innerhalb der Zwischenzeit, etwa durch Addieren

Hemmungen beim unmittelb. Behalten v. Buchstaben u. sinnl. Silben. 359

kleiner Zahlen, würde man zwar der Reproduktionstendenz begegnen, aber die Resultate würden neben der Einwirkung der Zeitverlängerung auch die der vollbrachten Arbeitsleistung ungesondert ausdrücken.

Für die Anregung zu vorliegender Arbeit bin ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Störing zu Dank verpflichtet, eben falls Herrn Prof. Erismann für die wertvollen Ratschläge bei der Ausführung. Auch danke ich den Herren und Damen, die sich mir als Vpn. bei den Untersuchungen zur Verfügung stellten.

(Eingegangen am 30. März 1922.)

Gesellschaft für experimentelle Psychologie.

Der achte Kongreß für experimentelle Psychologie findet am 17.—20. April 1923 (Montag, den 16. April, Begrüßungsabend) zu Leipzig statt.

Folgende Sammelreferate werden erstattet werden:

O. Selz: Über die Persönlichkeitstypen und die Methoden ihrer Bestimmung. Dazu ein Korreferat von R. Sommer.

J. Cohn: Geschlecht und Persönlichkeit.

W. Peters: Vererbung und Persönlichkeit.

F. Krueger: Der Strukturbegriff in der Psychologie.

Es wird gebeten, Anmeldungen von Vorträgen Herrn Prof. Dr. Felix Krueger, Leipzig, Liviastr. 6, zukommen zu lassen, dagegen Anfragen betreffend Wohnung u. dgl. an Herrn Prof. Dr. Otto Klemm, Leipzig, Schwägerichenstr. 5, zu richten.

Die Jahresbeiträge, welche die Mitglieder unserer Gesellschaft vom Jahre 1923 ab zu zahlen haben, sowie die Beiträge, welche die nicht zu unsrer Gesellschaft gehörigen Kongreßteilnehmer zu entrichten haben, werden erst später festgesetzt werden.

Behufs Erleichterung der Reise wird mitgeteilt, daß bei allen Veranstaltungen des Kongresses das Erscheinen im Reiseanzug genügen wird.

Im Auftrag:
Prof. Dr. G. E. Müller.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

Die Grundziffern sind jeweilig mit der Schlüsselzahl des Buchhändler-Börsenvereins,
die am 15. November 1922 210 betrug, zu multiplizieren

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Georg Weber's Allgemeine Weltgeschichte

in 16 Bänden

Dritte Auflage

Vollständig neu bearbeitet

von

Ludwig Rieß

Erster Band:

Die ägyptisch-mesopotamische Kulturgemeinschaft und die Herausbildung des Gegensatzes von Europa zu Asien (bis 494 v. Chr.)

Mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis und Register

XV und 673 Seiten. Gr. 8°

Zweiter Band:

Von den Perserkriegen zum Hellenismus und zur Vorherrschaft der römischen Republik (492 bis 133 v. Chr.)

Mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis und Register

XIV und 715 Seiten. Gr. 8°

Dritter Band:

Umwandlung der weltbeherrschenden römischen Republik in ein Kaisertum zur Verteidigung gegen Germanen und Parther. Überwindung des Polytheismus durch die jüdische Diaspora, die griechische Philosophie und das Christentum. (133 v. Chr. – 326 n. Chr.)

XVI und 725 Seiten. Gr. 8°

Vierter Band:

Ausbildung der Staatskirche, des Kalifats und der germanisch-romanischen Völkergemeinschaft (325–814)

XV und 640 Seiten. Gr. 8°

Band I–IV geheftet z. 3t. je 12.–, in Leinen gebunden mit Schutzhülle je 15.–

Aus den Besprechungen:

... Man legt diesen ersten Band mit dem Vertrauen aus der Hand, daß ein schwieriges Werk, das sowohl Darstellungskraft wie geduldige Kleinarbeit verlangt, einen Meister gefunden hat, der in seiner Perion Eigenschaften verbindet, die man häufiger getrennt als vereint findet. Dr. S. van Vool, Kölnische Zeitung Nr. 1161, Dezember 1919.

... Die Sprache ist durchweg von angenehmem Fluß. Die neue Geschichtsforschung ist in ihren Ergebnissen berücksichtigt, und wo die Quellen Lücken aufweisen, baut der Verfasser vorsichtig die Übergänge. Die Freunde der Weltgeschichte, die Lehrer vorab, erhalten in dem neuerstandenen Weber ein Geschichtswerk, das seines Schöpfers würdig ist. Schweizerische Lehrerzeitung Nr. 13, 1920.

== Für das valutazuschlagspflichtige Ausland sind die Grundziffern = Schweizer Franken umzurechnen. ==

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Georg Weber's Weltgeschichte

in zwei Bänden

vollständig neu bearbeitet

von

Ludwig Rieß

Erster Band: Altertum und Mittelalter

XXI und 1060 Seiten. Gr. 8°

Zweiter Band: Neuzeit und Neueste Zeit

XXV und 1154 Seiten. Gr. 8°

Mit ausführlichen Inhaltsverzeichnissen und Registern

Geheftet 24.—

In drei Leinenbände (Bd. II in zwei Teile zerlegt) gebunden,
mit Schutzhüllen 33.—

Aus den Besprechungen:

... Wieder entfaltet die Darstellung nach Querschnitten, welche die Gesamtverhältnisse eines Zeitabschnittes berücksichtigt, ihre Vorteile, greifen doch Personen und Ereignisse mehr und mehr über die Landesgrenzen hinaus, um ihre Wirkungen über den ganzen Erdball hinwegzuheben: Die Geschichte wird weltumspannend und erfährt mit dem Weltkrieg ihre gewaltigste Äußerung. In der treffenden Zeichnung der Personen und der politischen wie kulturellen Erscheinungen, in der Verbindung der treibenden Faktoren, wie in der Schilderung der Ereignisse zeigt sich durch alle Kapitel hindurch die Kraft und Klarheit der meisterhaft geführten Erzählung. Ob wir die Zeit der Reformatten, die Gegenreformation, die Abschnitte über die englische und französische Revolution oder die jüngsten Zeitverhältnisse verfolgen, immer erhält uns die fließende Sprache und die Bedeutung der Vorgänge in Spannung ...

Schweizerische Lehrerzeitung

... Dazu kam die Notwendigkeit, die bisher innerhalb der einzelnen Länder rein chronologisch durchgeführte Darstellung zu einem synchronistischen Aufbau umzuschaffen, eine der schwierigsten Aufgaben, die wir kennen, weil sie einen klaren und sehr weitsehenden Blick, große methodische Vorsicht und Umsicht und künstlerische Anschauung neben wissenschaftlicher Übung voraussetzt. Diese Aufgabe ist hier von Rieß einfach glänzend gelöst. ... Der Wert dieses Buches liegt nicht sowohl in der Vollständigkeit der Sammlung des ungeheuren Stoffes und dessen tadelloser Verarbeitung, sondern vornehmlich in der großartigen Pointierung innerhalb des Verlaufes des weltgeschichtlichen Geschehens, in der Wertung der einzelnen Personen und Tatsachen und in der ausgezeichneten Gliederung des Materials, wodurch Gesichtspunkte und Ausblicke entstehen, die geradezu überraschend sind ...

Monatshefte der Comenius-Gesellschaft.

Professor Wolfstieg

Georg Webers
Lehr- und Handbuch der
Weltgeschichte
in vier Bänden

22. und 23. Auflage, vollständig neu bearbeitet von
Professor Dr. Alfred Baldamus †

Band I: Altertum, bearbeitet von Professor Dr. Ernst Schwabe. 23. Auflage. XV und 793 Seiten mit Register.

Band II: Mittelalter, bearbeitet von Professor Dr. A. Baldamus †. 22. Auflage. Zweiter Abdruck. XX und 786 Seiten mit 15 Stammtafeln und Register.

Band III: Neuere Zeit, bearbeitet von Professor Dr. A. Baldamus †. 23. Auflage. XXII und 808 Seiten mit Register.

Band IV: Neueste Zeit, bearbeitet von Professor Fr. Moldenhauer †. 22. Auflage. Zweiter Abdruck. 1921. Von 1902 bis auf die Gegenwart fortgeführt von Dr. S. Schmidt-Breitung. XXV u. 1041 Seiten. Mit Register und den Stammbäumen zum III. und IV. Bande.

Jeder Band geheftet z. Zt. 10.—; in Pappband gebunden 11.50;
in Leinen gebunden mit Schutzhülfe 13.—

Aus den Besprechungen:

... In seiner neuen Gestalt ist der ‚Weber‘ ein Werk, auf das stolz zu sein die Bearbeiter allen Grund haben. Literarisches Zentralblatt.

... es muß dankbar anerkannt werden, daß er den großen Anforderungen, die von der jüngsten Weltumwälzung an die geschichtliche Betrachtung gestellt werden, in entsagungsvoller Arbeit gerecht geworden ist. ... Das Werk stellt eine bedeutende Leistung dar und kann auch in seiner neuen Form eindringlich empfohlen werden ... Deutsche Rundschau.

... in seiner jetzigen Gestalt ist das Werk verjüngt und wird seine Aufgabe, ein Lehrbuch der Geschichte für das deutsche Volk zu sein, erfolgreich weiter erfüllen. Frankfurter Zeitung.

... von tüchtigen Historikern im Laufe der Jahrzehnte dauernd erweitert, ergänzt und heute dem neuesten Stand der Forschung angepaßt: ein echtes deutsches Hausbuch, das einer besonderen Empfehlung nicht mehr bedarf. Weber-Zeitung.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Georg Weber's Weltgeschichte

in

übersichtlicher Darstellung

23. Auflage

Bis 1914 bearbeitet von

Prof. Dr. O. Langer †

Von 1914 bis auf die Gegenwart fortgeführt von

Prof. Dr. A. Gutwasser

in Leipzig

XII u. 779 Seiten gr. 8°

Preis geheftet 6.—;

in Leinen gebunden mit Schutzhülse 9.—

Aus den Besprechungen der 22. Auflage:

Ein altes Buch, dessen zahlreiche Auflagen seine Brauchbarkeit zur Genüge bewiesen haben. Pädagogischer Jahresbericht.

Ein so bekanntes und weit verbreitetes Buch wie das Weber'sche bedarf eigentlich keiner Empfehlung, es hat auch neueren Erscheinungen gegenüber noch immer seinen Platz behauptet. Seine Vorzüge sind: Trotz des tiefen Hineindringens in die Geschichte aller Staaten und Völker wohlthuende Kürze, klare Übersichtlichkeit und darum leichte Orientierungsmöglichkeit. So ist das Buch ein praktisches Hand- und Nachschlagebuch für jeden Gebildeten und darum allen Kollegen wohl zu empfehlen.

Preussische Lehrer-Zeitung.

bind 42

21 B



ARCHIV
FÜR DIE
GESAMTE PSYCHOLOGIE

BEGRÜNDET VON E. MEUMANN

UNTER MITWIRKUNG

VON

N. ACH, E. BECHER, H. HÖFFDING, F. KIESOW,
A. KIRSCHMANN, O. KLEMM, E. KRAEPELIN,
F. KRUEGER, G. MARTIUS, A. MESSER,
G. STÖRRING

HERAUSGEGEBEN VON

W. WIRTH

XLIII. BAND, 1. HEFT

MIT 4 FIGUREN IM TEXT



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1922

Ausgegeben am 29. August 1922

Inhalt des 1. Heftes.

	Seite
F. KIESOW, Über Metallglanz im stereoskopischen Sehen. Mit 1 Figur im Text	1
F. KIESOW, Über die taktile Unterschiedsempfindlichkeit bei sukzessiver Reizung einzelner Empfindungsorgane. Mit 3 Figuren im Text	11
G. STÖRRING, Zur Psychologie der Erinnerungsgewißheit	24
SIEGFRIED FISCHER, Über das Entstehen und Verstehen von Namen, mit einem Beitrage zur Lehre von den transkortikalen Aphasien. (Schluß)	32
ERNST MALLY, Lineare Regressionen und mittleres Verhältnis	64
Referate. W. Wirth, Zur Kritik einer verstehenden Psychologie der Weltanschauungen	72
S. Fischer (Breslau): <i>Bumke</i> , Die Diagnose der Geisteskrankheiten	110
Derselbe: <i>Siegm. Freud</i> , Zur Psychopathologie des Alltagslebens	112

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

1. Das **Archiv** erscheint in Heften, deren je vier einen Band bilden.
2. Sämtliche **Handschriften** sind druckfertig an Prof. Dr. W. Wirth Leipzig, Haydnstraße 6^{III}, einzuliefern; größere Änderungen im Satz sind unzulässig. Mehrkosten für Tabellensatz hat der Verfasser zu tragen. Die Veröffentlichung geschieht in der Reihenfolge des Eingangs, jedoch bleiben Änderungen vorbehalten.
3. **Zeichnungen** sind auf besonderen Blättern zu liefern; außergewöhnliche Anforderungen an die Herstellung der Abbildungen bedingen vorherige Vereinbarung; dies gilt auch für größere und schwierige Tabellen. — Alle Tafel-Beigaben können nur auf Kosten der Verfasser hergestellt werden.
4. **Honoriert** werden die Abhandlungen nur bis zu drei Bogen, und zwar mit \mathcal{M} 40.—, Referate mit \mathcal{M} 50.— für den Druckbogen. Die Honorare gelangen beim Schluß eines Bandes zur Auszahlung. Alle Kosten für Satz, Druck, Papier, Korrekturen usw. von Abhandlungen sind, soweit sie den Umfang von fünf Bogen überschreiten, von den Verfassern selbst zu tragen. Dissertationen sind von der Honorierung ausgeschlossen.
5. **20 Sonderdrucke** der Abhandlungen werden unberechnet geliefert, weitere können zur Zeit nur zu einem sehr hohen Preise angefertigt werden. Von Referaten werden keine Sonderdrucke geliefert.
6. **Korrekturen** sind umgehend zu erledigen und an die Verlagsbuchhandlung (ohne die Handschrift) zurückzusenden. Die Verlagsbuchhandlung trägt Korrekturkosten nur bis zu einem Durchschnittsbetrag von \mathcal{M} 32.— für den Druckbogen. Änderungen des Aufenthalts sind der Verlagshandlung sofort mitzuteilen.
7. Die **Orthographie** ist die in Deutschland, Österreich und der Schweiz amtlich eingeführte (s. Duden, Rechtschreibung, 9. Auflage, Leipzig 1915).

Herausgeber und Verlagsbuchhandlung.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Georg Weber's Weltgeschichte

in

übersichtlicher Darstellung

23. Auflage

Bis 1914 bearbeitet von
Prof. Dr. O. Langer †

Von 1914 bis auf die Gegenwart fortgeführt von
Prof. Dr. A. Gutwasser
in Leipzig

800 Seiten gr. 8

Preis 3. Zt. geheftet M. 190.—;
in Leinen gebunden mit Schutzhülse M. 290.—.

Aus den Besprechungen der 22. Auflage:

Ein altes Buch, dessen zahlreiche Auflagen seine Brauchbarkeit zur Genüge erwiesen haben.
Pädagogischer Jahresbericht.

Ein so bekanntes und weit verbreitetes Buch wie das Weber'sche bedarf eigentlich keiner Empfehlung, es hat auch neueren Erscheinungen gegenüber noch immer seinen Platz behauptet. Seine Vorzüge sind: Trotz des tiefen Hineindringens in die Geschichte aller Staaten und Völker wohlthuende Kürze, klare Übersichtlichkeit und darum leichte Orientierungsmöglichkeit. So ist das Buch ein praktisches Hand- und Nachschlagebuch für jeden Gebildeten und darum allen Kollegen wohl zu empfehlen.

Preussische Lehrzeitung.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Georg Weber's Allgemeine Weltgeschichte

in 16 Bänden

Dritte Auflage

Vollständig neu bearbeitet

von

Ludwig Rieß

Erster Band:

Die ägyptisch-mesopotamische Kulturgemeinschaft und die Herausbildung des Gegensatzes von Europa zu Asien (bis 494 v. Chr.)

Mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis und Register

XV und 673 Seiten. Gr. 8°

Zweiter Band:

Von den Perserkriegen zum Hellenismus und zur Vorherrschaft der römischen Republik (492 bis 133 v. Chr.)

Mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis und Register

XIV und 715 Seiten. Gr. 8°

Dritter Band:

Umwandlung der weltbeherrschenden römischen Republik in ein Kaisertum zur Verteidigung gegen Germanen und Parther. Überwindung des Polytheismus durch die jüdische Diaspora, die griechische Philosophie und das Christentum. (133 v. Chr. – 326 n. Chr.)

XVI und 725 Seiten. Gr. 8°

Vierter Band:

Ausbildung der Staatskirche, des Kalifats und der germanisch-romanischen Völkergemeinschaft (325–814)

XV und 640 Seiten. Gr. 8°

Band I–IV geh. z. Zt. je M. 240.–, in Leinen geb. mit Schutzhülse je M. 400.–

Aus den Besprechungen:

... Man legt diesen ersten Band mit dem Vertrauen aus der Hand, daß ein schwieriges Werk, das sowohl Intelligenz wie geduldige Kleinarbeit verlangt, einen Meister gefunden hat, der in seiner Person Eigenschaften verbindet, die man häufiger getrennt als vereint findet. Dr. S. van Looy, Königlich-Preussische Zeitung Nr. 1161, Dezember 1880

... Die Sprache ist durchweg von angenehmem Fluß. Die neue Geschichtsforschung ist in ihren Ergebnissen berücksichtigt, und wo die Quellen Lücken aufweisen, hat der Verfasser vorsichtig die Übergänge. Die Freunde der Weltgeschichte, die Lehrer vorab, erhalten in dem neuerstandenen Weber ein Geschichtswerk, das seines Schöpfers würdig ist. Schweizerische Lehrerzeitung Nr. 12, 1880

Alle Preisangaben unverbindlich und freibleibend.

21B

ARCHIV FÜR DIE GESAMTE PSYCHOLOGIE

BEGRÜNDET VON E. MEUMANN

UNTER MITWIRKUNG

VON

N. ACH, E. BECHER, H. HÖFFDING, F. KIESOW,
A. KIRSCHMANN, O. KLEMM, E. KRAEPELIN,
F. KRUEGER, G. MARTIUS, A. MESSER,
G. STÖRRING

HERAUSGEGEBEN VON

W. WIRTH

XLIII. BAND, 2./4. HEFT

MIT 31 FIGUREN UND EINER KURVENTAFEL IM TEXT

ARBEITEN AUS DEM PSYCHOLOGISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT BONN



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1922



Ausgegeben am 5. Dezember 1922

Inhalt des 2./4. Heftes.

	Seite
MARIA SCHORN, Experimentelle Untersuchungen über den Übergang von unmittelbarem zu dauerndem Behalten.	115
J. KASTENHOLZ, Untersuchungen zur Psychologie der Zeitauffassung. Mit 16 Figuren und 1 Kurventafel im Text	171
AGNES PIRIG, Experimentelle Untersuchung über Lageempfindung und -auffassung und ihre Beziehung zur Auffassung der Bewegung. Mit 9 Figuren im Text.	229
FRANZ SCHMITZ, Hemmungen beim unmittelbaren Behalten von Buchstaben und sinnlosen Silben. Mit 6 Figuren im Text.	313
Gesellschaft für experimentelle Psychologie	360

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

1. Das **Archiv** erscheint in Heften, deren je vier einen Band bilden.
2. Sämtliche **Handschriften** sind druckfertig an Prof. Dr. W. Wirth Leipzig, Haydnstraße 6^{III}, einzuliefern; größere Änderungen im Satz sind unzulässig. Die Veröffentlichung geschieht in der Reihenfolge des Eingangs, jedoch bleiben Änderungen vorbehalten.
3. **Zeichnungen** sind auf besonderen Blättern zu liefern; außergewöhnliche Anforderungen an die Herstellung der Abbildungen bedingen vorherige Vereinbarung; dies gilt auch für größere und schwierige Tabellen. — Alle Tafel-Beigaben können nur auf Kosten der Verfasser hergestellt werden.
4. **Honoriert** werden die Abhandlungen nur bis zu drei Bogen, und zwar mit *ℳ* 50.—, Referate mit *ℳ* 100.— für den Druckbogen. Die Honorare gelangen beim Schluß eines Bandes zur Auszahlung. Alle Kosten für Satz, Druck, Papier, Korrekturen usw. von Abhandlungen sind, soweit sie den Umfang von fünf Bogen überschreiten, von den Verfassern selbst zu tragen. Dissertationen sind von der Honorierung ausgeschlossen.
5. **20 Sonderdrucke** der Abhandlungen werden unberechnet geliefert, weitere können zur Zeit nur zu einem sehr hohen Preise angefertigt werden. Von Referaten werden keine Sonderdrucke geliefert.
6. **Korrekturen** sind umgehend zu erledigen und an die Verlagsbuchhandlung (ohne die Handschrift) zurückzusenden. Korrektorkosten, die der Autor selbst verschuldet hat, gehen zu dessen Lasten.
Änderungen des Aufenthalts sind der Verlagshandlung sofort mitzuteilen.
7. Die **Orthographie** ist die in Deutschland, Österreich und der Schweiz amtlich eingeführte (s. Duden, Rechtschreibung, 9. Auflage, Leipzig 1915).

Herausgeber und Verlagsbuchhandlung.

Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig.

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN W 9

Soeben erschien:

BILDNEREI DER GEISTESKRANKEN

Ein Beitrag zur Psychologie und Psychopathologie der Gestaltung von

HANS PRINZHORN

Dr. phil. et med., Nervenarzt in Heidelberg

Mit 187 zum Teil farbig. Abbildungen im Text und auf 20 Tafeln vorwiegend aus der Bildersammlung der Psychiatrischen Klinik Heidelberg

In künstlerischen Geschenkbänd gebunden GZ. 36

Die Grundzahl (GZ.) entspricht dem ungefähren Vorkriegspreise und ergibt mit dem jeweiligen Entwertungsfaktor (Umrechnungsschlüssel) vervielfacht den Verkaufspreis. Über den zur Zeit geltenden Umrechnungsschlüssel geben alle Buchhandlungen sowie der Verlag bereitwilligst Auskunft.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Erläuterungen

zu den ersten neun Büchern der

DÄNISCHEN GESCHICHTE DES SAXO GRAMMATICUS

von Paul Herrmann

ERSTER TEIL: ÜBERSETZUNG

Mit einer Karte. IX und 508 Seiten gr. 8.

Grundziffer: 7.—; in Leinen gebunden 9.—

ZWEITER TEIL:

DIE HELDENSAGEN DES SAXO GRAMMATICUS

Herausgegeben mit Unterstützung der
Preußischen Akademie der Wissenschaften in Berlin und
der Rask-Oersted-Stiftung in Kopenhagen

Mit 5 Abbildungen im Text. XXIV und 668 Seiten gr. 8

Grundziffer: 13.—; in Leinen gebunden 15.—

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Anfang Dezember erscheint:

Newcomb-Engelmanns
Populäre Astronomie
Siebente Auflage

In Gemeinschaft mit den Herren Prof. Dr. Eberhard,
Dr. Freundlich und Dr. Kohlschütter

herausgegeben von

Professor Dr. H. Ludendorff

Direktor des Astrophysikal. Observatoriums zu Potsdam

Mit 240 Abbildungen. XIV u. 902 Seiten gr. 8

Grundziffer: Geheftet etwa 20.— = 20 Schweizer Franken
in Leinen gebunden mit Schutzhülse etwa 23.— = 23 Schweizer Franken

Für das Inland sind die Grundziffern jeweilig mit der Schlüsselzahl des Buchhändler-Börsenvereins zu multiplizieren. Für Österreich-Ungarn und Polen außerdem 100 % Aufschlag auf die Inlandpreise. Für das hochvalutige Ausland gelten die Grundziffern in Schweizer Franken.

Aus den Besprechungen:

... It is undoubtedly the best of its kind in any language.

The Astrophysical Journal.

Wissenschaft zu popularisieren, ist eine schwierige Aufgabe, besonders wenn es sich um eine »exakte«, eine mathematische Wissenschaft handelt. Die »Populäre Astronomie« von Newcomb in der Übersetzung von Engelmann erfüllt die Ansprüche, die man an ein derartiges Werk stellen kann, aber in glänzender Weise ...

Braunschweigische Landeszeitung. 19. 12. 1921.

... Il est extrêmement regrettable que cet admirable manuel d'astronomie n'ait jamais été traduit en français, car nous ne possédons rien qui puisse lui être comparé ...

Journal de Genève. 15. 1. 1922.

Es scheint nicht zuviel gesagt, wenn man das Werk als die populäre Astronomie bezeichnet und sie an die allererste Stelle der volkstümlichen astronomischen Literatur Deutschlands rückt, Kosmos.

Newcomb-Engelmanns »Populäre Astronomie« ist ohne Zweifel das beste Buch auf diesem Gebiet ... Durch ein neues Kapitel über die Entwicklung der Mechanik seit Newton und über das Einsteinsche Relativitätsprinzip, alles in volkstümlicher Schreibweise, hat der Inhalt des Buches eine wertvolle Abrundung erfahren ... Auf Kunstdruckpapier, mit 240 vorzüglichen Abbildungen bieten die über 850 Seiten ein Weltbild, das dem neuesten Stand der Forschung entspricht ...

Leipziger Neueste Nachrichten. 20. 12. 1921.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

