

wir in diesen das Bindemittel zu erblicken, an welches die Atome sich anheften, und durch welche sie das Molekülgefüge zuwege bringen. Die Valenzlinien erhalten die Bedeutung von elektrischen Kraftlinien; Valenzzersplitterungen sind zersplitterte elektrische Wirkungen, also Schwächungen der an den Elektronen tätigen Kräfte und Lockerungen des Verbandes. Die Lockerungen bedingen einerseits erhöhte Reaktionsfähigkeit der Substanz, andererseits gesteigerte Beweglichkeit der Elektronen, d. h. veränderte optische Eigenschaften und Verschiebungen des Absorptionsspektrums aus dem Ultraviolett dem Sichtbaren zu. Im großen ganzen leistet die Elektronentheorie der Valenzlehre ganze gute Dienste; wenn man sich auf nähere Einzelheiten einläßt, begegnet man allerdings sehr oft vorläufig noch unüberwindlichen Schwierigkeiten, die vor allem von der Unbestimmtheit der Vorstellungen verursacht sind. Auch die Benutzung der Quantenhypothese ändert daran nicht viel. Wohl dürfte der wahre Kern der Quantenhypothese und der wahre Kern der Valenzlehre der gleiche sein; einstweilen scheint es aber zweckmäßiger, die Valenzgesetze rein empirisch abzuleiten. Vielleicht hat umgekehrt später einmal die Quantenhypothese Nutzen von diesen Gesetzen.

Probleme der experimentellen Psychologie.

Von Privatdozent Dr. K. Koffka, Gießen, z. Zt. Berlin.
(Schluß.)

Unsere Betrachtungen haben uns gezeigt, daß die Stumpfsche Theorie nicht die einzig mögliche ist, daß vielmehr auch Theorien, die ihr erstes Erklärungsprinzip (das Nichtbemerken) verwerfen, den Tatbeständen gerecht werden. Beide Theorieformen brauchen Annahmen; die erste spezielle Formen der Konstanzannahme und die Annahme der Wirksamkeit einer psychischen Funktion, des Bemerkens, die andere bestimmte Voraussetzungen über den Einfluß mehrerer Reize auf die jedem von ihnen entsprechenden Empfindungen. Eine experimentelle Entscheidung haben wir noch nicht kennen gelernt, die neuen Theorien (*Ebbinghaus*, *Cornelius*) hatten nur den Vorteil, daß sie die Unterschiedsschwellen prinzipiell ebenso erklärten, wie die absoluten: nicht zwei irgend verschiedene, sondern nur zwei *genügend* verschiedene Reize ergeben zwei verschiedene Empfindungen.

Beide Theorien sind aber nicht vollkommen: *Ebbinghaus* erklärt nicht die Unterschiedsschwelle bei gleichzeitiger Reizdarbietung, bei *Cornelius* bleibt es fraglich, wie, d. h. nach welchen Gesetzen, die Aufmerksamkeit bestimmend wirkt. Zudem widersprechen sich beide Theorien in einem Kernpunkt, *Ebbinghaus* nimmt Stetigkeit, *Cornelius* Diskontinuität der Empfindungsreihe an, wenn

auch für ihn die Empfindungsstufen sehr dicht übereinander liegen, also an die Stelle der Kontinuität eine sehr große Mannigfaltigkeit tritt.

Den prägnant falschen Urteilen gegenüber endlich, die *G. E. Müller* den Anstoß zu seiner Theorie gegeben hatten, ist *Cornelius Ebbinghaus* gegenüber im Vorteil. *Ebbinghaus'* Theorie hat für sie keinen Platz, während sie mit der Theorie von *Cornelius* sehr wohl verträglich sind. Vergleichen wir in Fig. 2 die Reize x_n und x_o ; x_n sind die Empfindungen y_1 und y_2 zugeordnet, x_o die Empfindungen y_1 , y_2 und y_3 . Bei der Vergleichung von x_n mit x_o kann es daher vorkommen, daß x_n mit y_2 , x_o mit y_1 anspricht, daß also geurteilt wird $x_o < x_n$.

Erst neuere Erkenntnisse haben eine experimentelle Entscheidung möglich gemacht. Zunächst scheint es fast unmöglich, Erfahrungen zu finden, die zwischen den Theorien entscheiden können. Wir müssen erst den Punkt finden, an dem experimenta crucis möglich sind. Nun sind wir auf diesen Punkt schon gestoßen, als wir den charakteristischen Unterschied der Theorien von *Stumpf* und *Müller* einerseits, von *Ebbinghaus* und *Cornelius* andererseits statuierten: jene betrachteten jeden Reiz für sich und schrieben ihm eine konstante Wirkung zu (abgesehen von den zufälligen Fehlervorgängen *Müllers*), diese dagegen die zu vergleichenden Reize in ihrer Konstellation. Hier kann man fragen: wer hat recht; wirkt ein Reiz immer in der gleichen Weise, gleichviel ob er allein oder mit andern Reizen zusammen geboten wird, oder gilt diese Regel nicht?

Die Psychologie zumal der letzten 10—15 Jahre hat gerade diesem Problem besonders viel Arbeit gewidmet.¹⁾ Ein erstes Beispiel: Bietet man periodisch eine Folge von gleichen Geräuschen, wie es in zahlreichen Untersuchungen geschehen ist [(3) und (18) sind die beiden ersten psychologischen systematischen Untersuchungen über den Rhythmus], oder von gleichen Lichtern, wie ich es getan habe (13), etwa in der Anordnung dar, so entsprechen, wenn die zeitlichen Verhältnisse richtig gewählt sind, den gleichen Reizen nicht gleiche Empfindungen, sondern der erste oder der zweite jedes Paares erzeugt eine lautere bzw. hellere Empfindung, als der andere; die Reizreihe verwandelt sich also in eine der beiden Empfindungsreihen ! . ! . ! . ! . oder . ! . ! . ! . Dies Beispiel ist eins der ältesten, aber auch das am wenigsten zwingende, da die Deutung dieser Erscheinung noch kontrovers ist, ja die Beschreibung, die ich ihm gegeben habe, aus theoretischen Gründen von manchen

¹⁾ Diese Fragestellung enthält nur eine Seite eines viel allgemeineren Problems, das als Problem der „Gestalt“ seit dem außerordentlich fruchtbar gewordenen Aufsatz von *v. Ehrenfels* (7) eine immer größer werdende Rolle in der psychologischen Forschung spielt. Wie schon erwähnt, haben aber auch die Einzeluntersuchungen von *Stumpf*, *Müller* u. v. a. Tatsachen ans Licht gebracht, die für die Entscheidung von großer Bedeutung sind.

Forschern bestritten werden dürfte, die keine Empfindungsveränderung, sondern etwa ein Auf- und Abwogen der Aufmerksamkeit statuieren wollen.

Es gibt aber beweiskräftigere Argumente; ich verweise auf das große Gebiet der sogenannten geometrisch-optischen Täuschungen. Auch hier war und ist die Erklärung noch strittig, indem man Urteilstäuschungen oder andere Eigentümlichkeiten des Vergleichungsvorgangs zur Erklärung heranzog, um dem Zugeständnis der Empfindungsänderung zu entgehen; nach den zahlreichen Arbeiten *Benussi* (1) und der unter meiner Leitung ausgeführten Arbeit von *Kenkel* (12) darf es aber m. E. als bewiesen gelten, daß in den optischen Täuschungen wirklich solche Veränderungen der Reizwirkung durch die Konstellation zustande kommen, wie wir sie als möglich hingestellt haben. In Fig. 3 (einer Variante der Müller-

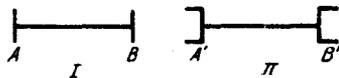


Fig. 3.

Lyerschen Täuschung, in der der Täuschungsbetrag sehr klein ist) ist der Abstand $A'B'$ in der Empfindung wirklich größer, als der Abstand AB , denn wenn man ein Experiment *Kenkels*, kinematographisch I und II nacheinander exponiert, so sieht man eine Ausdehnung der Strecke AB , wie man sie sehen würde, wenn an Stelle von II eine der Figur I gleiche, nur etwas längere Figur dargeboten worden wäre, und es ließ sich experimentell zeigen, daß diese Ausdehnung nicht durch das Herauswachsen der hinzutretenden kleinen Ausatzstücke zu erklären ist.

Der Versuch führt uns auf das kinematographische Bewegungssehen selbst. Auch dies ist schon lange bekannt, es gab auch verschiedene miteinander in Widerstreit liegende Theorien dafür. Erst *Wertheimer* (25) hat in seiner grundlegenden Arbeit auf Grund zahlreicher experimenteller Entscheidungen bewiesen, daß gerade das Sehen von Bewegungen bei kinematographischer Reizdarbietung einen Fundamentalfall abgibt für die Tatsache des *Zusammenwirkens* von Reizen. Läßt man, nach dem Schema von Fig. 4, erst den

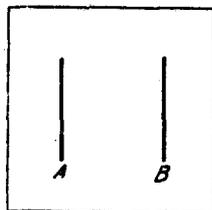


Fig. 4.

Reiz A , dann nach längerer Pause den Reiz B kurze Zeit hindurchwirken, so sieht man erst links einen Strich, dann rechts einen zweiten Strich. Verkürzt man kontinuierlich die Zwischenzeit zwischen den Reizen, so kommt man bei einem be-

stimmten Gebiet (ca. $\frac{1}{20}$ Sek.) zu einem völlig neuen Eindruck, man sieht nur *einen* Strich, der sich von links nach rechts *bewegt*. Verkürzt man die Zeit weiter, so erreicht man einen dritten ausgezeichneten Eindruck, man sieht wieder *zwei* Striche, jetzt aber gleichzeitig, so wie es in der Fig. 4 aussieht. Diese drei Haupteindrücke, ebenso wie die hier ausgelassenen dazwischenliegenden, sind nun, wie *Wertheimer* beweisen konnte, *direkt*, d. h. ohne psychische Vermittlung (Urteilstäuschung, Identifikationsvorgang usw.) an die *Reize in ihrer Aufeinanderfolge* gebunden. Ist die Zwischenzeit groß, so wirkt jeder Reiz für sich, ist sie klein, so wirken beide Reize zusammen, indem sie entweder den *einen* Bewegungseindruck, oder den *gleichfalls einheitlichen* Eindruck zweier Parallelen ergeben.

Ein letzter Versuch, der von *Benussi* (2) und *Gelb* (8) ausgeführt worden ist: bietet man sukzessiv die 3 im gleichen Abstand befindlichen Punkte AMB momentan so dar, daß die Zwischenzeit zwischen A und M verschieden ist von der zwischen M und B , so liegt empfindungsmäßig M nicht in der Mitte zwischen A und B , sondern B rückt an M heran, wenn es schneller auf M folgt als M auf A , von M fort, wenn die Verhältnisse umgekehrt liegen¹⁾.

Diese kleine Auswahl²⁾ aus einer großen Menge von Versuchen möge zum Beweis genügen, daß es nicht angeht, jeden Reiz nur für sich zu betrachten. Wirken mehrere Reize gleichzeitig oder in schneller Sukzession, so beeinflussen sie einander in ihrer Wirkung. Man kann dies Resultat noch verallgemeinern und sagen: in diesen Fällen sollten wir gar nicht von vielen Einzelreizen sprechen, sondern von *einem* Gesamtreiz, entsprechend nicht von vielen Einzelpfindungen, sondern von *einem* gegliederten Gesamterlebnis, das als *Gestalterlebnis* zu benennen wäre. Ohne hier auf die theoretische Bedeutung dieser Auffassung näher eingehen zu können, wollen wir nur noch einen Beweis für sie anführen, der aus unserem Hauptproblembereich, dem der Unterschiedsschwelle, stammt. Wäre ein Viereck psychologisch nichts anderes, als die vier Empfindungen gerader Linien bestimmter Anordnung (schon die Anordnung macht der reinen Empfindungslehre Schwierigkeiten), so könnte die Unterschiedsschwelle für die Verschiedenheit von Vierecken höchstens so klein sein wie die für gerade Linien (Augenmaß). Nun hat aber *Bühler* (4) die Un-

¹⁾ Nur *Gelb* deutet den Versuch so, wie es im Text geschehen ist. *Benussi* versucht eine andere Deutung.

²⁾ In einem Forschungsbericht in den Geisteswissenschaften (14) habe ich eine größere Anzahl neuer Arbeiten der Wahrnehmungspsychologie ausführlich und im Hinblick auf die uns hier interessierenden Entscheidungen besprochen, dort auch besonders die Versuche von *E. R. Jaensch* (9, 10) und *D. Katz* (11) gewürdigt, deren Resultate nicht in so wenigen Worten mitgeteilt werden können, wie die oben herausgegriffenen Beispiele.

terschiedsschwelle für die Schlankheit von Rechtecken geprüft, dabei zwei sehr verschieden große Rechtecke, die sich jeweils um ein Weniges im Längenverhältnis ihrer Seiten unterschieden, vergleichen lassen und gefunden, daß diese Schlankheitsschwelle nicht nur nicht größer ist, als die Augenmaßschwelle, sondern sogar etwas kleiner. Der Komplex „Rechteck“ hat also eine Eigenschaft, die seine Elemente, die einfachen geraden Linien, nicht haben.

Das Seltsame, das alle diese Ergebnisse wohl für den Physiker zunächst besitzen, verschwindet vielleicht, wenn man bedenkt, daß zwischen Reiz und Empfindung nicht nur das periphere Sinnesorgan geschaltet ist, sondern auch das nervöse Zentralorgan, also ein sehr komplizierter Apparat, über dessen Verhalten gegenüber den Reizen wir zunächst gar nichts wissen, das vielmehr erst durch unsere psychologischen Versuche aufgeklärt werden soll.

Wenden wir nun unsere Ergebnisse auf die Tatsache der Unterschiedsschwelle an. Vorher sei nur noch auf eins hingewiesen: in unseren Beispielen für das Zusammenwirken von Reizen waren im allgemeinen solche Gegebenheiten wie Ausdehnung, Bewegung, von der Reizkonstellation tangiert worden, Gegebenheiten in der Form der gewöhnlich so genannten Empfindungen, also Farben, Töne usw., nur im ersten nicht voll beweiskräftigen Beispiel, beim Rhythmus. Man kann aus ihm vor allem ersehen, wie etwa auch für gewöhnliche Empfindungen der Nachweis zu erbringen wäre. Auf ganz anderem Boden gewonnenes, aber hierher gehöriges Material enthalten in Fülle die schon erwähnten Versuche von Katz (11). Man wird uns also nicht einwenden dürfen, daß wir für unser Empfindungsproblem noch gar nichts bewiesen hätten, um so weniger als alle unsere Beispiele vor allem den Zweck hatten, die Richtung zu zeigen, in der die neuesten Forschungen liegen.

In allen Versuchen über Unterschiedsschwellen wirken (mindestens) zwei Reize, eben die zu vergleichenden. Wir haben also einen Reizkomplex. Ihm entsprechend ein Gesamterlebnis, und wir können, wenn wir die Theorie dieses Gesamterlebnisses machen wollen, nicht mehr einfach auf die Einzelreize rekurrieren. Wir werden vielmehr untersuchen müssen, wie zwei Reize als Reizkomplex wirken, was für Arten von Gesamterlebnissen ihnen entsprechen. Damit solche Versuche wirklich für unsere Theorie beweisend ausfallen, wird man sie so einzurichten suchen, daß ihre Resultate mit der anderen Theorie nicht verträglich oder wenigstens aus ihr nicht erklärbar sind. Gelingt dies, was nach noch unveröffentlichten Versuchen Wertheimers der Fall zu sein scheint, so können wir die Tatsache der Unterschiedsschwelle folgerichtig so ausdrücken: zwei wenig verschiedene Reize bewirken als Reizkomplex ein Gesamterlebnis mit zwei gleichen Gliedern, es findet eine

„Angleichung“ statt (Wertheimer¹⁾). Es erhebt sich nach dieser Auffassung sofort die konkrete Aufgabe, die Gesetze dieser Angleichung zu finden, es wird Bedingungen geben, die günstig und solche, die ungünstig für ihre Wirksamkeit sind, dementsprechend wird für die gleiche Reizart die Unterschiedsschwelle noch von allerlei Bedingungen, von denen die Aufmerksamkeit nur eine ist, abhängen. So fand z. B. Specht (22), daß Genuß von Alkohol eine Herabsetzung der absoluten Schwelle, also eine Steigerung der allgemeinen sensorischen Erregbarkeit, aber eine Heraufsetzung der Unterschiedsschwelle, die sich besonders in einer Zunahme der Gleichheitsurteilkundgab, also nach unserer Auffassung eine Begünstigung der Angleichung bewirkt.

Die hier skizzierte Aufgabe hat Max Wertheimer in Angriff genommen und schon ein ausgedehntes Tatsachenmaterial dafür zusammengebracht; in seinen Vorlesungen hat er auch schon die Theorie der Angleichung und die Beweise dafür vorgetragen, nur die Inanspruchnahme durch Kriegsarbeit hat ihn nicht zur Publikation kommen lassen, so daß ich mich mit den wenigen Andeutungen notgedrungen begnügen muß.

Blicken wir zurück, so sehen wir. Wertheimers Theorie geht über die Theorien von Ebbinghaus und Cornelius hinaus. Das Erklärungsprinzip von Ebbinghaus, die Beharrungstendenz der ersten nervösen Erregung, liegt zweifellos auf dem Weg zu Wertheimers Angleichung, nur ist diese sehr viel umfassender, es kommt nicht nur die Wirkung des ersten Reizes auf den zweiten in Frage, sondern die Wechselwirkung der Reize aufeinander; damit ist auch die eine Lücke in der Erklärung von Ebbinghaus, die Unterschiedsschwelle bei gleichzeitig dargebotenen Reizen, beseitigt. Wie Wertheimer die prägnant falschen Fälle erklärt, wird seine Publikation zeigen, daß sie mit seiner Theorie nicht unverträglich sind, folgt schon daraus, daß er die Konstanzannahme nicht verwendet. Cornelius gegenüber bedeutet die Theorie eine Konkretisierung, die neben dem theoretischen auch den praktischen Vorzug hat, direkt auf experimentell entscheidbare Probleme zu führen. Aufmerksamkeit ist zudem nur noch indirekt wirksam zu denken, als Faktor, der die Angleichung beeinflusst.

Wie steht es nun mit der Frage nach der Stetigkeit? Ebbinghaus konnte sie mit seiner Theorie vereinen, Cornelius verwarf sie. Die Tatsache der Angleichung kann darüber, das lehrt uns Ebbinghaus, nichts entscheiden. Was besagt nun wirklich die Behauptung einer stetigen Empfindungsreihe? Im strengen Sinn folgendes: wenn ich einen Reiz allein biete, so ist die Empfindung fest durch ihn und nur durch ihn bestimmt, hätte ich einen um noch so wenig verschiedenen

¹⁾ Eine Reihe von Einzeltatsachen, die diese Gesetzmäßigkeit zeigen, sind schon längst bekannt aus Arbeiten von Stumpf, Müller, Wundt u. a.

Reiz geboten, so wäre eine andere Empfindung aufgetreten. Hiergegen kann die Tatsache der Unterschiedsschwelle nichts besagen, denn bei ihrer Prüfung haben wir ja gar nicht die Bedingung nur eines Reizes. Daß auch die anderen Beweise pro und contra Stetigkeit alle nicht zwingend sind, haben wir schon gesehen, bis auf das Argument von *Ebbinghaus* aus der Abhängigkeit der Empfindungssprünge (bei langsamer stetiger Reizveränderung) vom Ausgangspunkt. Aber auch dies Argument verliert seine Beweiskraft ebenso wie das von *G. E. Müller* (s. o.) durch den Hinweis darauf, daß es die Konstanzannahme enthält. Es ist nur zwingend, wenn die Empfindungssprünge nicht nur bei verschiedenen, vom Ausgangspunkt bedingten, Reizen, sondern auch bei verschiedenen Empfindungen stattfinden. Das ist aber nicht bewiesen, sondern nur aus der Konstanzannahme gefolgert, die Darstellung unserer Fig. 1 bleibt also durchaus möglich.

Es gibt also keinen Beweis für die Stetigkeit. Gibt es Gründe dagegen außer der Unterschiedsschwelle? Da ist nun folgendes zu bemerken: wir leben nicht in einem Laboratorium, in dem immer nur fest bestimmte und konstante Reize auf uns wirken, sondern in einer Welt, in der genau der gleiche Reiz praktisch nicht zweimal wiederkehrt, in der also die gleichen Dinge als Reize doch immer verschieden sind (verschiedene Lage zu uns, verschiedene Beleuchtung usw.). Was für eine Erschwerung wäre es für uns, wenn unsere Empfindungen ebenso variierten wie die Reize, wie schwer müßte es dann sein, irgendetwas wiederzuerkennen! Tatsächlich folgen nun im gewöhnlichen Leben, wie *Katz* (11) an einem sehr reichen Tatsachenmaterial gezeigt hat, die Veränderungen der Farbenempfindungen gewissen Reizveränderungen nur langsam, sehr viel langsamer, als sie es unter Laboratoriumsbedingungen tun. Prüfen wir ferner die Unterschiedsschwelle in sukzessiven durch größere Zwischenzeit getrennten Darbietungen, wie es *A. Lehmann* (17) bei der Untersuchung des Wiedererkennens getan hat, so finden wir einen größeren Wert von einer ganz anderen Größenordnung. Innerhalb der Schwarz-Weiß-Reihe sind etwa nur noch 5 (maximal 7) Stufen zu unterscheiden, so viele Stufen nämlich wie wir Namen besitzen. Diese Versuche sind nun gerade dadurch ausgezeichnet, daß jeder Reiz für sich und nicht im Reizkomplex wirkt.

Auf die gleiche Anzahl Stufen stieß auch *Katz* (11) bei seinen ganz andersartigen Experimenten; er fand, daß in der Schwarz-Weiß-Reihe 5 Abschnitte zu trennen sind, die sich einer Beleuchtungsveränderung gegenüber verschieden verhalten, mehr oder weniger von ihr beeinflußt werden.

Schließlich liegen noch Experimente folgender Art vor, die zuerst von *Külpe* (16) ausgeführt worden sind: exponiert man für eine kurze Zeit eine Reihe verschiedener und verschieden gefärb-

ter Figuren und stellt dem Beobachter die Aufgabe, zu erkennen, wie viele und was für Figuren exponiert waren, so kann er nachher nur ganz allgemeine Angaben über die Farbe machen. Er weiß, daß einige Figuren farblos, andere bunt, einige dunkel, andere hell waren, mehr aber nicht. Das legt den Schluß nahe, den *Külpe* auch zieht, während der Beobachtung sei dem Beobachter auch nichts anderes gegeben gewesen, blau und rot haben, z. B., beide in gleicher Weise nur so gewirkt, daß die Figuren bunt, im Gegensatz zu grau, gesehen wurden, ein Schluß, dem man sich anschließen möchte, wenn man den Versuch selbst ausführt. Dies Experiment ist dabei gar nicht so lebensfremd, wie es zuerst aussieht: wir gehen durch die Welt immer mit bestimmten Interessen, nur ganz ausnahmsweise liegt uns daran, alle Qualitäten in ihrer Fülle zu erfassen. Wie oft passiert es uns, daß wir von einem Menschen, mit dem wir täglich zusammen sind, nicht wissen, welche Farbe seine Augen haben.

Gewiß ist die von uns versuchte Deutung aller dieser Versuche zur Zeit noch nicht zwingend, man wird sich immer noch auf andere als rein sensorische Faktoren wie Aufmerksamkeit und Gedächtnis berufen können, aber im großen Zusammenhang der neueren Erkenntnisse zeigen sie doch sehr deutlich in die Richtung, daß immer dann, wenn nicht eine Differenzierung speziell in Frage kommt, relativ sehr wenige verschiedene Empfindungen auftreten, daß also auf der Empfindungsseite nicht nur ein Diskretum, sondern ein solches mit großen Lücken vorliegt. Damit ist auch, worauf wir schon hinwiesen, den gewöhnlichen Erkenntnisbedingungen am besten entsprochen, zumal daneben ja die feine Unterschiedsschwelle besteht, die es dem Individuum ermöglicht, wenn nötig auch viel feinere Unterscheidungen zu vollziehen. Dann aber bilden die zu vergleichenden Reize einen Reizkomplex, ihnen entspricht ein Gesamterlebnis, dessen Gliederung nicht durch die Einzelreize voll bestimmt ist, sondern durch ihr Zusammensein nach bestimmten Gesetzen geregelt wird. Wir untersuchen dann gar nicht das Stetigkeitsproblem für Einzelreize, wie wir es auf Seite 25 formuliert haben. Man hat bisher als selbstverständlich angenommen, daß man durch die Größe der Unterschiedsschwelle die Zahl der verschiedenen in einem Sinnesgebiet vorhandenen Empfindungen messen darf. Nach unserer Auffassung ist die Beziehung zwischen diesen beiden Tatsachengebieten keine so enge. Die Schwellenversuche lehren nur, wie feine Unterscheidungen wir unter bestimmten Bedingungen machen können, nicht aber wie viele Empfindungen wir unter ganz anderen Bedingungen wirklich haben.

Wenn man dagegen sagt, die Unterschiede seien zwar immer vorhanden, sie würden nur nicht immer bemerkt, so ist das der Ausdruck, den die zuerst besprochene Theorie (*Stumpf*) für den dargestellten Tatbestand verwendet. Dann braucht

man wieder die Konstanzannahme und das Bemerkens, während wir statt des *Nichtbemerkens* des Unterschieds sein Nichtvorhandensein setzen, also annehmen, daß unter Umständen sehr verschiedenen Reizen gleiche, unter andern Umständen sehr ähnlichen Reizen verschiedene Empfindungen entsprechen.

Von den Komplexgesetzen, die unsere Theorie braucht, kennen wir schon das der Angleichung, das unterschiedsverwischend wirkt. Daneben gibt es nun aber auch das Gesetz der Abhebung, der Prägnanz; wenn überhaupt ein Unterschied zustande kommt, so kommt gleich ein tüchtiger, prägnanter heraus, wie sich ergibt, wenn man vom Beobachter den als vom Normalreiz verschieden empfundenen Vergleichsreiz herstellen läßt: der dann hergestellte Reiz ist stärker vom Normalreiz verschieden als der zur Beurteilung dargebotene. (Vorlesungen von *Wertheimer*, vgl. auch seine Diskussionsbemerkung zu dem Vortrag von *Benussi* auf dem VI. Kongreß f. exp. Psychologie in Göttingen, 1914.)

Die Frage nach der Stetigkeit der Empfindungen können wir demnach so beantworten: wirken Reizkomplexe, so gelten die Komplexgesetze (Angleichung, Abhebung), es kommt also nicht zur Stetigkeit (Tatsache der Unterschiedsschwelle). Wirken Einzelreize, so zwingt uns nichts, Stetigkeit anzunehmen, wohl aber sprechen viele Gründe experimenteller wie biologischer Natur dagegen. Es wäre nicht nur eine Verschwendung, sondern sogar biologisch schädlich, wenn wir für jeden Reiz eine andere Empfindung hätten.

Hier schließen wir uns also *Cornelius* gegenüber *Ebbinghaus* an, aber wir gehen auch hier über ihn hinaus. Bei ihm ist noch eine große und feste Zahl von Empfindungen innerhalb eines Reizgebiets vorhanden, die Mehrdeutigkeit in der Beziehung Reiz—Empfindung ist relativ beschränkt. Beides scheint nicht mehr nötig. Die Zahl der Empfindungen ist nicht von vornherein fest, man kann nur von einer durch Übung erreichbaren maximalen Zahl sprechen, die aber nicht durch die Unterschiedsschwelle gemessen werden kann, vielmehr aller Erwartung zufolge weit hinter einer so gewonnenen Zahl zurückbleibt. Daher wird man auch den Spielraum in der Beziehung Reiz—Empfindung viel weiter annehmen müssen.

Fassen wir zusammen. Da es gelungen ist, die Unterschiedsschwelle ebenso zu erklären wie die absolute, also, um auf eine Bemerkung am Anfang dieses Aufsatzes zurückzukommen, das Nichtbemerkens eines Reizes wie eines Reizunterschieds durch einfache, naturwissenschaftlich faßbare Prinzipien¹⁾ in analoger Weise zu erklären,

¹⁾ Auch *Stumpfs* Theorie beruht auf naturwissenschaftlichen Prinzipien und ist physiologischer Hypothesenbildung zugänglich. Diese Hypothesen können im Grundprinzip nicht so einfach sein, da neben den unmerklich verschiedenen Empfindungen auch ihre merkliche Gleichheit erklärt werden muß. Der Kon-

so werden wir, wenn auch noch die experimentelle Forschung eindeutig für *Wertheimers* Anschauung sprechen sollte, wofür einige Wahrscheinlichkeit besteht, aus wissenschaftstechnischen Gründen die Theorie von *Stumpf* aufgeben, die das nicht leistete. Den Unterschied der neuen von der alten Auffassung können wir abschließend vielleicht so aussprechen: die alte Theorie legte das Hauptgewicht auf die Reize, damit auf die dem Organismus aufgezwungenen Vorgänge; nun besitzt unser nervöser Apparat aber eine starke Eigentätigkeit, die neue Auffassung zieht gerade deren Anteil ans Licht und sucht die Frage zu beantworten: wie verhält sich ein Organ mit starken Eigenschwingungen gegenüber der Fülle der auf es wirkenden Reize?

Literaturverzeichnis.

1. *V. Benussi*: Gesetze der inadäquaten Gestaltauffassung (die Ergebnisse meiner bisherigen experimentellen Arbeiten zur Analyse der sogen. geometrisch-optischen Täuschungen [Vorstellungen außersinnlicher Provenienz]). *Archiv f. d. ges. Psychol.* 32, 1914.
2. *V. Benussi*: Psychologie der Zeitauffassung. VI. Band der Psychologie in Einzeldarstellungen, herausgeg. von *H. Ebbinghaus* † und *E. Meumann*, Heidelberg 1913.
3. *Th. L. Bolton*: Rhythm. *Amer. Journ. of Psychol.* 6, 1893.
4. *K. Bühler*: Die Gestaltwahrnehmungen. Experimentelle Untersuchungen zur psychologischen und ästhetischen Analyse der Raum- und Zeitanschauung. 1. Stuttgart 1913.
5. *H. Cornelius*: Psychologie als Erfahrungswissenschaft. Leipzig 1897.
6. *H. Ebbinghaus*: Grundzüge der Psychologie I². Leipzig 1905.
7. *Ch. v. Ehrenfels*: Über Gestaltqualitäten. *Vierteljahrsh. f. wissenschaftl. Philos.* 14, 1890.
8. *A. Gelb*: Versuche auf dem Gebiet der Zeit- und Raumanschauung. *Ber. üb. d. VI. Kongr. f. exp. Psychol.* Herausgeg. v. *Schumann*. Leipzig 1914.
9. *E. R. Jaensch*: Zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. Experimentell-psychologische Untersuchungen nebst Anwendung auf die Pathologie des Sehens. *Erg. Bd. 4 d. Zts. f. Psychol.* Leipzig 1909.
10. *E. R. Jaensch*: Über die Wahrnehmung des Raumes. Eine experimentell-psychologische Untersuchung nebst Anwendung auf Ästhetik und Erkenntnislehre. *Erg. Bd. 6 d. Zts. für Psychol.* Leipzig 1911.
11. *D. Katz*: Die Erscheinungsweisen der Farben und ihre Beeinflussung durch die individuelle Erfahrung. *Erg. Bd. 7 d. Zts. f. Psychol.* Leipzig 1911.
12. *F. Kenkel*: Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Erscheinungsgröße und Erscheinungsbewegung bei einigen sogenannten optischen Täuschungen. Beiträge zur Psychologie der Gestalt- und Bewegungserlebnisse, herausgeg. von *K. Koffka*, *I. Zts. f. Psychol.* 67, 1913.
13. *K. Koffka*: Experimentaluntersuchungen zur Lehre vom Rhythmus. *Zts. f. Psychol.* 52, 1909.
14. *K. Koffka*: Psychologie der Wahrnehmung. *Die Geisteswiss.* I. 1913/14.
15. *W. Köhler*: Über unbemerkte Empfindungen und Urteilstäuschungen. *Zts. f. Psychol.* 66, 1913.
16. *O. Külpe*: Versuche über Abstraktion. *Ber. üb. d. I. Kongr. f. exper. Psychol.*, herausgeg. v. *Schumann*. Leipzig 1904.

zeption nach fallen ferner hier psychologische und physiologische Erklärung auseinander, diese ist nur ein Annex zu jener, während die *Wertheimersche* Theorie gerade dadurch ausgezeichnet ist, daß psychologische und physiologische Theorie aufs engste zusammenhängen, einander bedingen.

17. *A. Lehmann*: Über Wiedererkennen. *Phil. Stud.* 5, 1889.
18. *E. Meumann*: Untersuchungen zur Psychologie und Ästhetik des Rhythmus. *Phil. Stud.* 10, 1894.
19. *G. E. Müller*: Zur Psychophysik der Gesichtsempfindungen. *Zts. f. Psychol.* 10, 1896.
20. *G. E. Müller*: Zur Grundlegung der Psychophysik. Berlin 1878.
21. *G. E. Müller*: Die Gesichtspunkte und Tatsachen der psychophysischen Methodik. S. A. aus *Asher und Spiro*, *Ergebn. d. Physiol.* 2. Jahrg., II. Abtlg. Wiesbaden 1903.
22. *W. Specht*: Die Beeinflussung der Sinnesfunktionen durch geringe Alkoholmengen. I. Teil: Das Verhalten von Unterschiedschwelle und Reizschwelle im Gebiet des Gehörssinnes. *Arch. f. d. ges. Psychol.* 9, 1907.
23. *C. Stumpf*: Erscheinungen und psychische Funktionen. *Abhdl. d. Kgl. Preuß. Ak. d. Wiss. v. J. 1906*, Berlin 1907.
24. *C. Stumpf*: *Toupsychologie I.* Leipzig 1883, II. 1890.
25. *M. Wertheimer*: Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegungen. *Zts. f. Psychol.* 61, 1912.

Besprechungen.

Neisser, Albert, Die Geschlechtskrankheiten und ihre Bekämpfung. Vorschläge und Forderungen für Ärzte, Juristen und Soziologen. Mit einem Bild in Heliogravüre. Berlin, Julius Springer, 1916. XII. 331 S. Preis M. 8,—.

Schon vor Beginn des Krieges war im letzten Jahrzehnt allmählich das allgemeine öffentliche Interesse für die Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten und die aus der Prostitution resultierenden Schäden stetig gewachsen. Es ist besonders der rührigen Agitation *Neissers* und der von ihm begründeten Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten zu danken, daß diese für das Volkswohl so wichtigen Dinge — entgegen der Prüderie früherer Zeiten — in breiter Öffentlichkeit diskutiert und manch wichtiger Fortschritt auf diesem Gebiet erzielt worden ist. Wie alle Kriege, so hat auch der jetzige Weltkrieg ein starkes Anschwellen dieser Krankheiten bewirkt, und es ist deshalb mit Recht dieser Materie noch erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet worden. In gleicher Weise sind Mediziner, Juristen, Soziologen an diesen Problemen interessiert, zumal nach den großen Menschenverlusten in diesem Kriege die Frage des Geburtenrückganges, für welche die Geschlechtskrankheiten ja eine sehr große Bedeutung haben, eine brennende geworden ist. Zur richtigen Zeit erscheint deshalb dieses Buch, welches der unermüdet rührige und tätige Verfasser noch kurz vor seinem leider allzu frühen Tode abgeschlossen hat, und das gewissermaßen sein letztes wissenschaftliches Vermächtnis darstellt. Im wesentlichen bringt das Buch für den Fachmann nichts Neues, aber es enthält in klarer, übersichtlicher und einfacher, auch dem Nichtmediziner ohne weiteres verständlicher Form alles Wissenswerte, die gesamte Literatur über den Gegenstand, die hier zum erstenmal zusammengefaßt ist; das bezieht sich sowohl auf rein medizinische Fragen — wie das Wesen der Geschlechtskrankheiten und ihre Behandlung, ihre Bedeutung für Ehe und Vererbung, das Problem der Prophylaxe durch Schutzvorrichtungen — als auch auf sexuelle Pädagogik und Ethik, ferner auf juristische Fragen, wie die Eingliederung der Geschlechtskrankheiten in das Seuchengesetz, Anzeigepflicht, die Prostitution, die Frage der Reglementierung und des Abolitionismus usw. Einen

wesentlichen Punkt bildet die Ablehnung der polizeilichen Überwachung der Prostitution und der Ersatz derselben durch eine Sanitätskommission. Diese modifizierte Form der Reglementierung der Prostitution und die Bekämpfung der von diesem Hauptherd ausgehenden Geschlechtskrankheiten auf diesem mehr medizinischen Wege empfiehlt *Neisser* schon seit Jahren, sie ist seine ureigenste Schöpfung. Es ist indes nicht zu verkennen, daß auch diese Art der Überwachung der Prostitution schließlich eine Art polizeilichen Charakters gewinnt; ohne diesen Zwang ist da anscheinend wenig auszurichten. Auch stellen sich der praktischen Ausführung dieser Maßregel nicht unerhebliche Schwierigkeiten in den Weg. Trotzdem verdient sie wohl Beachtung und stellt jedenfalls eine Art Kompromiß zwischen Abolitionismus und Reglementierung dar, über dessen praktischen Wert die Akten noch nicht geschlossen sind. Auf den weiteren reichen Inhalt des Buches, das mit einem vorzüglichen Bild *Neissers* geschmückt ist, will ich hier nicht weiter eingehen. Für jeden, der sich mit diesen für das Volkswohl so wichtigen Fragen beschäftigen will, bildet das Buch einen unentbehrlichen und zuverlässigen Ratgeber, der auch die weiteren Wege zur Vertiefung in die Materie weist. Wir müssen *Neisser* dankbar sein, daß er seine letzte Lebenszeit trotz vielfacher Krankheit, aufreibender Kämpfe, Mühe und Arbeit im Beruf benutzt hat, um mit erstaunlichem Fleiß dieses wichtige Buch zusammenzustellen, das in seinen Hoffnungen und Zielen ganz von der Menschenfreundlichkeit und dem Optimismus durchglüht ist, welche Grundzüge der Persönlichkeit *Neissers* waren.

A. Buschke, Berlin.

Kroills Stereoskopbilder zum Gebrauche für Schielende, 28 zumeist farbige Tafeln von *Richard Perlin*. Achte verbesserte Auflage. Leipzig. L. Voß, 1915. Preis M. 3,—.

Der Titel dieser Sammlung ist so zu verstehen, daß es sich hier stets um Bilder eines solchen Formats handelt, daß sie in ein gewöhnliches Stereoskop der Brewsterschen Art eingeschoben werden können. Stereogramme sind nur die letzten 6 Nummern (23—28).

Der Zweck dieser Bilderreihe ist der medizinische: schielenden Kindern Übungsmaterial darzubieten. Das geschieht in drei Stufen. In der ersten, den Nummern 1—7, handelt es sich um völlig verschiedene Objekte, die auf den beiden Seiten des Bildträgers dargestellt sind, wie etwa auf Nr. 1 links die Falle und rechts die Maus oder auf Nr. 3 links die Birne und rechts die Wespe. Diese Bilder sollen so lange gebraucht werden, bis auch das schielende, in der Regel durch Nichtgebrauch geschwächte Auge das ihm dargebotene Bild erkennt. Bei der zweiten Stufe, den Nummern 8—22, finden sich zwar auch noch grundsätzlich verschiedene Bildhälften, jedoch wiederholt sich auf beiden Bildern wenigstens ein Teil, und es liegt die Absicht vor, die Verschmelzung der übereinstimmenden Umrisse einzuüben. Um den Beginn der Übungen zu erleichtern, gestatten die Nummern 21 und 22, den Bildabstand durch Verschiebung der rechten Hälfte in ziemlich weiten Grenzen, etwa zwischen 42 und 85 mm, zu verändern, so daß ein nach innen (außen) schielendes Kind zunächst mit einem besonders kleinen (großen) Abstand der Bilder beginnen und allmählich an einen größeren (kleineren) gewöhnt werden kann. Gegenüber diesen bunten Bildern handelt es sich bei den Gliedern der letzten, stereoskopischen Gruppe, den Nummern 23—28, um einfache Autotypen von