

Bezeichnungen.

A. LEHMANN. Die Irradiation als Ursache geom.-optischer Täuschungen.
Pflügers Archiv f. die ges. Physiologie 103, 84—106. 1904.

Wie MÜNSTERBERG und PIERCE versucht auch LEHMANN die sogenannte „verschobene Schachbrettfigur“ durch Irradiation zu erklären; mit dem Unterschiede aber, daß L. nicht nur diese Täuschung, sondern nahezu sämtliche geometrisch-optische Täuschungen aus der Irradiationswirkung auf Grund gleich zu berührender Versuche erklären zu können meint. Ist die Irradiation als die Ursache der bei der Schachbrettfigur wie bei den sonstigen Täuschungsfiguren bemerkbaren Lageverschiebungen einer oder mehrerer Figurenkomponenten zu betrachten, so müssen derartige Scheinverschiebungen schwinden, sobald man zwischen Figur und Grund jede Helligkeitsverschiedenheit aufhebt. Dies soll nach L. auch tatsächlich der Fall sein.

Gleichzeitig mit der hier zu besprechenden Arbeit von L. erschien eine Untersuchung des Ref. (zusammen mit W. LIEB), in welcher für die verschobene Schachbrettfigur das entgegengesetzte Ergebnis, gleichfalls auf experimentellem Wege, erreicht wurde (vgl. Untersuchungen zur Gegenstandstheorie und Psychologie, herausg. v. A. MEYER VI, S. 222). Da nun gerade für die verschobene Schachbrettfigur, welcher beim Versuche, optische Täuschungen durch Irradiation zu erklären, eine zentrale Stellung zukommt, einander widersprechende Ergebnisse vorliegen, wird es angemessen sein, auf diesen Punkt hier etwas näher einzugehen.

Die von L. untersuchten „Schachbrettfiguren“ bestanden ausnahmslos aus je zwei Schachbrettmustern, die in der Weise einander gegenübergestellt wurden, daß die Quadrate rechts von der Mittellinie des einen Musters gegenüber den links von der Mittellinie des zweiten Musters zu liegen kamen (vgl. nebenstehende Figur 1).

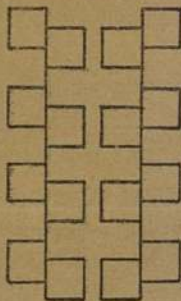


Fig. 1.

Es wurden auf diese Art drei Variationen der verschobenen Schachbrettfigur miteinander verglichen; bei der ersten waren die Quadrate unbeschattet (wie in Fig. 1), bei der zweiten dagegen schwarz, bei der dritten schließlich wurden überdies auch die zwei Mittellinien stark ausgezogen. Für diese Figurengruppe beobachtete nun L., daß nur bei der zweiten (ausgefüllte Quadrate und sehr dünne Mittellinien) die bekannte Verschiebung stattfindet, indes bei der ersten und dritten Figur „keine Spur der Täuschung“ vorhanden sei. Das Schwinden der Täuschung in solchen Fällen ist nach L. auf die Tatsache zurückzuführen, daß bei der ersten und dritten Figur zu einer ausgiebigen Irradiationswirkung die Gelegenheit fehlt. Diese Auffassung findet nach L. eine weitere Stütze darin, daß die Täuschung auch bei der zweiten Figur (ausgefüllte Quadrate und dünne Mittellinien) schwindet, wenn sie auf gleiche Helligkeit mit dem Grunde gebracht wird.

In der bereits erwähnten Untersuchung des Ref. (zusammen mit W. LIEB) konnte dagegen der Hauptsache nach festgestellt werden: 1. daß die scheinbare Verschiebung der Mittellinie einer verschobenen Schachbrettfigur mit

der Abnahme der Helligkeitsverschiedenheit zwischen Figur und Grund nicht ab, sondern zunimmt und ein Maximum erreicht, wenn Figur und Grund gleich hell sind, — 2. daß für das Hervortreten oder Schwinden der in Rede stehenden Verschiebung der Mittellinie hauptsächlich und vor allem nicht deren Helligkeit, sondern das subjektive vorstellungsmäßige Verhalten des Beobachters in Betracht zu ziehen ist; erfafst letzterer beim Anblicke des die Schachbrettfigur ausmachenden Komplexes von Linien und Flächen die durch diesen Komplex ausgemachte Gestalt in ihrer Einheitlichkeit und Eigenartigkeit (*G*-Reaktion), so tritt die scheinbare Verschiebung der Mittellinie in ihrer ganzen Auffälligkeit hervor; sie schwindet aber, wenn sich der Beobachter absichtlich des Erfassens einer solchen Gestalt enthält und die Mittellinie wohl zusammen mit den Quadraten sieht, sie aber nicht als Komponente der durch Quadrate und Mittellinie ausgemachten Gestalt erfafst (*A*-Reaktion) (vgl. darüber, aufer der bereits angef. Abhandlung: BENUSSI „Zur Psychologie des Gestalterfassens“ in Untersuchungen zur Gegenstandstheorie und Psychologie herausg. v. A. MEINONG V, S. 222).

Die Gestalt, die beim Anblicke einer verschobenen Schachbrettfigur vorgestellt wird, ist im wesentlichen die des ZÖLLNERSCHEN Musters. Die Vorstellung dieses letzteren wird aber beim Anblick einer Schachbrettfigur durch die viereckigen Flächen in ihrer Aufdringlichkeit herabgesetzt; womit auch die Tatsache übereinstimmt, daß die Täuschung einer Schachbrettfigur zunächst deutlich kleiner ist als die eines entsprechenden ZÖLLNERSCHEN Musters, indes sie nahezu gleichgroße Werte wie die ZÖLLNERSCHEN ergibt, wenn man sich hinreichend geübt hat, sie als eine solche zu erfassen (vgl. BENUSSI-LIEL a. a. O. S. 222). Die Zunahme der Täuschung einer Schachbrettfigur bei abnehmender Helligkeitsverschiedenheit zwischen ihr und dem Grund erklärt sich dann daraus, daß, da unter solchen Umständen die Konturen der Vierecke immer unschärfer werden, die Vorstellung der ZÖLLNERSCHEN Figur immer mehr an Aufdringlichkeit gewinnt. Ein Maximum an Aufdringlichkeit erreicht diese Vorstellung aber dann, wenn die verschiedenen Quadratpaare den Eindruck breiter, die Mittellinie schräg durchkreuzender Streifen vermitteln, was bei gleicher Helligkeit zwischen Figur und Grund tatsächlich der Fall ist. Wie auf Grund dieser hier nur kurz gestreiften Tatsachen die in Rede stehenden und ähnlichen Täuschungen zu verstehen sind, kann hier nicht wiederholt werden (vgl. BENUSSI a. a. O. S. 222 u. BENUSSI-LIEL a. a. O. S. 222). Dagegen muß noch gezeigt werden, wie das den eben angeführten Ergebnissen widersprechende Resultat LEHMANN'S zu verstehen ist.

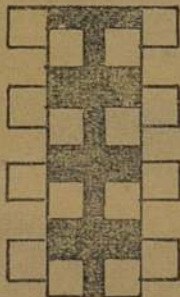


Fig 2.

Das von ihm bemerkte Zurücktreten der Täuschung bei Helligkeitsgleichheit zwischen Figur und Grund, wie bei unausgefüllten Quadraten oder bei sehr dicken Mittellinien erklärt sich zum Teil daraus, daß die von L. verwendeten Kombinationen aus je zwei Schachbrettfiguren die Vorstellung einer dritten rechts und links symmetrisch gebauten Gestalt (vgl. das schwarz ausgefüllte Muster in Figur 2) in größerem oder geringerem Maße nachzurufen vermögen (aus diesem Grunde sind

solche Kombinationen als „gestaltmehrdeutige“ zu bezeichnen), zum anderen Teil aber daraus, daß dem Verf. die Bedeutung der oben als A-

3.

und G-Reaktion auseinander gehaltenen Verhaltensarten des Beobachters für das Hervortreten der Täuschung entgangen ist.

Diese neue, beim Anblick der Figuren Ls sich aufdrängende Gestalt ist nun bei der letzten der oben angeführten Kombinationen Ls am auffälligsten. Sieht man aber von ihr absichtlich ab und bemüht sich dagegen auch bei stark ausgezogenen Mittellinien die zwei einander gegenüber gestellten Schachbrettfiguren allein zu erfassen, so tritt auch die Schiefstellung der Mittellinien neuerdings hervor, obwohl die Irradiationsverhältnisse für beide Fälle konstant bleiben. Desgleichen läßt sich beobachten, daß die in Figur 2 schwarz ausgefüllte Gestalt dann besonders auffällt, wenn die zwei sie begrenzenden Schachbrettfiguren auf gleiche Helligkeit mit dem Grunde eingestellt werden, weil dadurch jede Sättigungs-herabsetzung der mittleren in Fig. 2 schwarz ausgefüllten Fläche, durch Helligkeitskontrast ferngehalten wird. Die Neigung der Mittellinie tritt vollends auch bei gleicher Helligkeit zwischen Figur und Grund ganz auffallend hervor, sobald man statt des gestaltmehrdeutigen Komplexes LEHMANN'S eine einzige Schachbrettfigur mit einer zu ihrer Mittellinie parallel verlaufenden Geraden vergleicht. Das von L. beobachtete Verschwinden der Täuschung bei Helligkeitsgleichheit zwischen Figur und Grund kann sich Ref. daher für die eben besprochenen, wie für die übrigen von L. untersuchten Figuren nur durch die spontane Einstellung auf A-Reaktion (vgl. oben) beim Betrachten der Täuschungsfiguren und die Gestaltmehrdeutigkeit dieser letzteren, erklären. Diese Vermutung erscheint um so berechtigter, wenn man bedenkt, daß die A-Reaktion sich infolge der Erwartung, die Täuschung müsse bei gleicher Helligkeit zwischen Figur und Grund schwinden, besonders leicht eingestellt haben mag.

Was nun die vom Ref. festgestellte Bedeutung der verschiedenen Reaktionsarten anbelangt, ist noch darauf hinzuweisen, daß dieselbe nicht die Schachbrettfigur allein, sondern erwiesenermaßen auch die MÜLLER-LYERSche und ZÖLLNER'Sche Täuschung betrifft (vgl. BENUSI a. a. O. S. 222). Dies muß an dieser Stelle deswegen hervorgehoben werden, weil nach L. bei der MÜLLER-LYERSchen Figur „außer der Irradiation“, „noch eine andere Ursache mitwirken“ muß, „die wir vorläufig gar nicht kennen“. Da nun, soweit die diesbezüglichen Erfahrungen des Ref. reichen, sämtliche Täuschungsfiguren, die für jede einzelne von ihnen charakteristischen Verschiebungen, gleichviel unter welchen Irradiationsverhältnissen, nur dann aufweisen, wenn die Versuchsperson die oben mit G gekennzeichnete Reaktionsart betätigt, so scheint es dem Ref. ein billiges Verfahren zu sein, wenn man aus dieser Gleichmäßigkeit auf Gleichartigkeit der einzelnen Täuschungen, als Vorstellungs-, näher Produktions- aber nicht als Empfindungstäuschungen schließt (vgl. über diesen Gegensatz a. a. O. S. 222).

So wenig hier auf weitere Einzelheiten der L'schen Untersuchungen eingegangen werden kann, muß Ref. doch noch bei den von L. angestellten haploskopischen Versuchen kurz verweilen. L. fand, daß die Täuschung der ZÖLLNER'Schen Figur bei haploskopischer Betrachtung völlig schwindet. Das entgegengesetzte Ergebnis bei WITASEK und Ref. führt er auf ungenaue Einstellung des Apparates und zufällige Biegungen und Krümmungen der verwendeten Kartonblätter zurück. Dem ist folgendes entgegen zu halten: erstens waren die von LEHMANN vermissten Einstellungsbedingungen bei den von W. und vom Ref. angestellten Versuchen erfüllt, zweitens übersieht aber L. die Tatsache, daß die vom Ref. verwendeten Figuren verschiedene Farbe hatten, daß zwischen Täuschungsbeträgen und Verschiedenheit der Farbkombinationen ein konstantes Verhältnis festgestellt werden konnte, und

dafs schliesslich die bei haploskopischer Betrachtung verschiedenfarbiger Figuren festgestellten Beziehungen zwischen Täuschungsgröfse und Farbe (bzw. Helligkeit) der einzelnen Figurenkomponenten mit den bei vollbildlicher Betrachtung geltenden Abhängigkeitsbeziehungen zwischen Täuschungsgröfse und Farbe völlig übereinstimmen. Da nun bei den haploskopischen Versuchen des Ref. für die bichromatischen Figuren nur drei verschiedene Kartonblätter verwendet und sämtliche Versuche an monochromatischen Figuren (vgl. BENUSSI „Über den Einfluss der Farbe auf die Gröfse der ZOLLNERSCHEN Täuschung“. *Diese Zeitschr.* 29, S. 385 ff. Tab. XXXII) mit Hilfe einer einzigen verschiedenfarbig beleuchteten Figur angestellt wurden, kann sich Ref. zur Annahme, dafs das verwendete Kartonblatt etwa der letztgenannten Reihe von Versuchen, durch vier Reihen von je 125 Bestimmungen seinen Krümmungszustand immer zum geeigneten Zeitpunkte geändert habe, so wenig entschliessen, wie er sich angesichts der oben berührten Tatsachen zur Annahme der Irradiation als Ursache geometrisch-optischer Täuschungen einstweilen entschliessen kann. BENUSSI (Graz).

Für die erste Gruppe von Versuchen (ad 1) kamen vier verschiedene, um je 5 mm zunehmende Grössen von xy zur Anwendung. Man erhielt somit vier Figuren, bei denen o (= 160 mm) und p , bzw. q (= 20 mm) konstant waren, indes xy abwechselnd die Werte 90, 95, 100, 105, 110 und 130 mm aufwies. Zahl der Versuchspersonen: 10. Mit jeder Versuchsperson wurde die Reihe 2mal vorgenommen. Für jede Figur verlangte man 5 Einstellungen. Die zu verwertenden Mittelbeträge wurden daher aus 100 Werten, verteilt auf 10 Versuchspersonen, gezogen. Ausser dieser ersten Reihe, wurden noch zwei weitere Versuchsreihen vorgenommen, bei denen, unter sonst gleichen Umständen, o 170 und 180 mm betrug. Die Mittelwerte für die scheinbare Verlängerung von o durch p und q betragen (nach zunehmender Entfernung der Mittelpunkte x und y geordnet) für $o=160$ mm: 17.4, 14.1, 11.8, 8.0, 4.4 (S. 149, Tab. I); für $o=170$ mm: 14.7, 11.8, 9.1, 5.9, 2.9 (S. 150, Tab. II), — und für $o=180$ mm: 16.6, 14.1, 10.7, 7.5, 3.2 (S. 151, Tab. III). Das Ergebnis dieser ersten Gruppe von Versuchen lautet also wie folgt: mit der Zunahme der Entfernung (xy) zwischen den Mittelpunkten von Haupt- und Nebenreizen, nimmt die scheinbare Verlängerung von o (Hauptreiz) ab. Dies aber in viel rascherem Masse als, wie es unter Voraussetzung der Anziehungsformel zu erwarten wäre, mit dem Quadrate von xy . Diese Abweichung wird von P. zur Abnahme der Empfindlichkeit gegen die Netzhautperipherie in Beziehung gesetzt, und unter der Voraussetzung, dass das raschere Abnehmen der gefundenen Werte eben durch die berührte Empfindlichkeitsabnahme bedingt werde, aus dieser Empfindlichkeitsabnahme erklärt, was wohl einstweilen kaum hinreichend begründet ist, durch Versuche beim dunkeladaptierten Auge — unter welchen Bedingungen die Netzhautempfindlichkeit vom Zentrum gegen die Peripherie bekanntlich nicht absonderns zunimmt — aber leicht zu entscheiden sein dürfte.

Bei der zweiten Gruppe von Versuchen (ad 2) war o die einzige Variable und betrug 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150 mm; p und q waren gleich 20 mm und xy gleich 90 mm. Die Werte der unter solchen Umständen vorkommenden scheinbaren Verlängerung von o zeigten keine konstante Abhängigkeit von der objektiven Grösse des Hauptreizes o . Nur bei (nach Meinung des Ref.) allerdings unstatthafter Zusammenfassung von je 3 Mittelwerten für je 3 verschiedene o zu einem neuen Mittelwerte nähern sich die so umgerechneten Werte (= 2.10, 2.40, 2.70, 3.0, 4.0, 4.20) den nach dem Anziehungsgesetze berechneten (= 2.20, 2.40, 2.70, 3.0, 3.20, 3.5). Der Grund dieser trotz der berührten Korrektur bestehenden Abweichung von der Anziehungsformel meint P. darin erblicken zu dürfen, dass die Distanz zwischen den Endpunkten von Haupt- und Nebenreizen bei jeder der bei dieser Gruppe von Versuchen verwendeten Figuren eine andere war. Um die Wirkung dieses Umstandes zu ermitteln, wurden nun 6 Figuren auf die scheinbare Länge von o untersucht, bei welchen letzteres neben konstantem p und q (= 20 mm), die Werte 40, 60, 80, 100, 120, 140 mm, aufwies. Da aber bei diesen Figuren die Distanz zwischen den Endpunkten von Haupt- und Nebenreizen ebenfalls konstant (= 5 mm) blieb, so betrug xy von der ersten zur sechsten Figur immer grössere Werte. Das Ergebnis dieser Versuchsreihe war eine deutliche Zunahme der scheinbaren Verlängerung von o bei zunehmender Grösse des Hauptreizes, indes nach dem Anziehungsgesetz, da mit o auch xy zunahm, nicht eine Erhöhung, sondern eine Herabsetzung der scheinbaren Länge von o zu erwarten wäre. Trotzdem hält P. die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Anziehungsgesetz für die in Rede stehende Veränderung der scheinbaren Grösse von o seine

Geltung habe, für hinreichend groß, um das Gesetz immer noch für anwendbar zu halten.

Was den Einfluss der Länge des Nebenreizes (p und g) anlangt, konnte eine, wenn auch sehr geringe, Abnahme der scheinbaren Verlängerung des Hauptreizes bei Abnahme der Nebenreizlänge festgestellt werden.

Vom Gesichtssinn auf den Tastsinn übergehend, führt P. die Ergebnisse eigener anderwärts (*Archiv f. d. ges. Psychologie* 1, S. 30 ff. 1903) bereits veröffentlichter Versuche an, die das Vorkommen derselben Täuschung auf dem Gebiete des Tastsinnes bezeugen.

Erklären lassen sich nach P. diese Tatsachen durch den Hinweis auf das „allgemeine Relativitätsgesetz“, dem zufolge gleichzeitig vorhandene Eindrücke sich gegenseitig zu beeinflussen vermögen. Der gegenwärtige Fall ist ein Spezialfall davon und die Art der Beeinflussung ist die der Attraktion.

Ref. hat zu dem hier kurz wiedergegebenen Untersuchungen von P. folgendes zu bemerken. Zunächst zur Versuchsanordnung. Sie dürfte insofern nicht ganz zweckmäßig sein, als sie zu verschiedenartigen Nebenvergleichen Gelegenheit bietet. Dies hauptsächlich durch die Konturen der viereckigen Öffnungen $efgh$ und $iklm$ (vgl. weiter oben Fig. 1). Die zu vergleichenden Geraden wären daher vielleicht besser auf einem gleichmäßigen schwarzen Grund in durchfallendem Lichte zu betrachten gewesen. Hierdurch wäre auch eine weitere, oben bereits erwähnte, Fehlerquelle zu beseitigen gewesen, nämlich die scheinbare und in ihrer Größe zweifellos nicht konstante Verkürzung der Geraden o sobald sie auch ohne Nebenreize mit n verglichen wurde. Diese Verkürzung ist vom Verf. auf das Vergleichen aus der Erinnerung oder beim indirekten Sehen der Strecke o zurückgeführt worden. Darin kann aber nach der Meinung des Ref. der Grund einer solchen Verkürzung unmöglich erblickt werden, denn, wenn man o mit n (vgl. die oben wiedergegebene Figur) vergleicht, so wird man normalerweise mit dem Blicke von o zu n , und von n wieder zu o gehen, derart, daß das eine Mal o aus der Erinnerung oder im indirekten Sehen, mit n und das andere Mal n aus der Erinnerung oder im indirekten Sehen, mit o verglichen wird. Eine Wirkung dieses Umstandes auf die scheinbare Größe von o müßte daher, wenn überhaupt vorhanden, unter den angegebenen Vergleichsbedingungen aufgehoben, und n auf objektiv gleiche Länge mit o eingestellt werden. Da von P. bei seiner Versuchsanordnung festgestellte scheinbare Verkürzung von o dürfte vielleicht im folgenden ihre Ursache gehabt haben: Beim Anblick des oberen Viereckes $efgh$ verbindet man ganz unwillkürlich den linken Endpunkt der Geraden n mit den gegenüber liegenden Ecken e und g des Viereckes $efgh$, so daß man zur Vorstellung einer MÜLLER-LYERSCHEN Figur mit nach (allerdings nur in der Einbildung) außen gerichteten Schenkeln gelangt. Eine solche Phantasievorstellung vermag aber wie R. an anderer Stelle (*Zur Psychologie des Gestalterfassens* [§ 11, S. 30 ff.] in Untersuchungen zur Gegenstandstheorie u. Psychologie, herausgeg. von A. MEINONG. Leipzig, Barth 1904) zu zeigen versucht hat, nicht weniger als eine durch Anschauung gebotene, die scheinbare Länge einer gesehenen Strecke zu modifizieren. Zu dem gegenwärtigen Falle muß die genannte Phantasievorstellung eine scheinbare Verlängerung von n zur Folge haben. Da aber n auf scheinbar gleiche Länge mit o eingestellt werden muß, muß es objektiv kleiner als o ge-

macht werden. Erhält man dann bei $o = 16$ mm für n beispielsweise den Wert 12 mm, so ist dies nicht auf eine scheinbare Verkürzung von o , sondern eigentlich auf eine scheinbare Verlängerung von n , zurückzuführen. Diese Verkürzung bzw. Verlängerung und die dadurch bedingte Fehlerquelle, wären aber aller Wahrscheinlichkeit nach entfallen, wenn man sämtliche Anhaltspunkte in der Umgebung der zu vergleichenden Linien durch einen schwarzen Grund beseitigt hätte.

Soviel über das Äußere der PEARCESchen Versuchsanordnung. Außerdem wäre, in betreff der Versuchsperson, eine präzisere Instruktion derselben bezüglich ihres vorstellungsmäßigen Verhaltens beim Anblick des ihr dargebotenen Linienkomplex $p o$ und q zu wünschen gewesen, und zwar deswegen, weil es, wie R. anderwärts (a. a. O. §§ 2, 6—13, 17, 19, 20—23) gezeigt zu haben glaubt, für das Aussehen der einzelnen Komponenten eines gesehenen Linienkomplexes nicht einerlei ist, ob der Beschauer beim Sehen sämtlicher ihm dargebotener Linien auch die durch sie ausgemachte Gestalt vorstellt (G -Reaktion) oder nicht (A -Reaktion). Es zeigte sich im Gegenteil, daß eine Veränderung der scheinbaren Größe oder Lage der einzelnen Linien nur dann eintritt, wenn die durch sie ausgemachte Gestalt mit vorgestellt wird (G -Reaktion) und ausbleibt, sobald man sich die einzelnen Linien sozusagen als „nebeneinander“ ohne sich die Gesamtgestalt vorzustellen (A -Reaktion) anschaut. Dementsprechend müssen bei Versuchen wie die hier besprochenen, die verschiedenen Reaktionsarten der Versuchsperson auseinander gehalten und getrennt untersucht werden. Unterläßt man es, so reagiert die Versuchsperson entweder nach G oder nach A , je nachdem ihr im gegebenen Augenblicke das eine oder das andere leichter fällt (S -Reaktion). Die allfälligen Werte sind aber dann nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar, und stehen auch tatsächlich beträchtlich und regellos voneinander ab, indem sie bei vorgeschriebener G - und A -Reaktion in zwei voneinander deutlich getrennte Gruppen, zerfallen. Ein derartiges regelloses Auseinandergehen der Täuschungsbeträge für verschiedene Versuchspersonen und für dieselbe Versuchsperson zu verschiedenen Zeiten, tritt bei den PEARCESchen Versuchen auch tatsächlich zutage (vgl. beispielsweise die in Tabelle I enthaltenen Werte).

Daß die eben berührte Abhängigkeit zwischen scheinbarer Größe und Vorstellungsverhalten der Versuchsperson auch für den von P. untersuchten Fall gilt, zeigt sich, sobald man die Figur opq (vgl. die Figur weiter oben) einmal als Ganzes, also in ihrer charakteristischen Gesamtgestalt erfafst, und dabei o mit n vergleicht, ein anderes Mal dagegen sich von dem Erfassen dieser Gesamtgestalt enthält und ebenfalls o mit n vergleicht. Nur im ersten Falle erscheint o größer als n . Diese Tatsache ist deswegen wichtig, weil, wenn auch die scheinbare Verlängerung von o dem Anziehungsgesetze $k = \frac{m \cdot m'}{r^2}$

unterstehen sollte, dies nicht für das bloße Erfassen von $p o$ und q als nebeneinander gelten könnte, sondern nur für den Fall, daß die Vorstellungen von $p o$ und q in eine innigere Beziehung zueinander treten, — in diejenige nämlich, die erforderlich ist, damit der Beschauer nicht nur $p o$ und q gleichzeitig sieht, sondern auch die durch sie ausgemachte Gestalt vorstellt. Ist letzteres nicht geleistet, so scheinen derartige Raunvorstellungen (die keine bloße Sinnesvorstellungen sind) wie hier die von $d q$, eina der überhaupt nicht merklich modifizieren zu können, im

besonderen also auch nicht im Sinne des Anziehungsgesetzes. Möglicherweise liegt in der Nichtbeachtung dieses Umstandes der Grund, weswegen sich die Versuchsdaten P.s unter die Formel $k = \frac{m \cdot m'}{r^2}$ nicht ohne weiteres subsumieren lassen. Ob diese oder eine andere Formel für die unter den von P. angegebenen Umständen eintretende Veränderung von σ verwendbar sei, muß folglich vor genaueren Versuchen dahin gestellt bleiben. Das Eine muß aber festgehalten werden, daß, damit „Eindrücke“ räumlicher Gegenstände einander modifizieren können, ihr bloßes gleichzeitiges Vorhandensein nicht hinreicht: damit dies geschehen könne, müssen diese Eindrücke (genauer Vorstellungsinhalte) eine bestimmte Relation eingehen, nämlich die, kraft welcher man auf Grund dieser Eindrücke zur Vorstellung der durch sie ausgemachten Gestalt gelangt. Unter Voraussetzung der vom R. für die MÜLLER-LYERSche Figur an anderer Stelle (vgl. a. a. O. §§ 17, 19 u. 23) gegebenen Erklärung würde der gegenwärtige Fall folgendermaßen zu verstehen sein: Sind p σ und q gegeben, so kommen hauptsächlich zwei Vorstellungen in Betracht; die der Gesamtlänge (S) der Figur $p \sigma q$ (vgl. die oben wiedergegebene Figur, G) und die der Länge (s) von σ . Es sei erstere mit Σ , letztere mit σ bezeichnet. Diese zwei Vorstellungen können sich nun unter Umständen (d. h. beim Vorstellen der Gesamtgestalt, ausgemacht durch $p \sigma$ und q) gegenseitig beeinflussen, und zwar eine jede die andere im Sinne der eigenen Beschaffenheit. Es muß also Σ auf σ im Sinne einer Verlängerung dieses letzteren, σ auf Σ aber im Sinne einer scheinbaren Verkürzung wirken. Dies tritt nun, soweit R. diesbezügliche Beobachtungen angestellt hat, in der Tat auch ein. Nimmt nun, um auf die Versuche P. zurückzukommen, die Entfernung zwischen p (zw. q) und σ zu, so drängt sich die Vorstellung der Gesamtgestalt beim bloßen Hinschauen (S -Reaktion) immer weniger auf, d. h. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß σ für sich allein vorgestellt werde (A -Reaktion), nimmt immer mehr zu. Da aber einer Beeinflussung von Σ durch σ und umgekehrt, bei zunehmender Entfernung eine immer geringere Gelegenheit geboten wird, so ist es ganz verständlich, daß die Täuschungswerte für σ mit der Entfernung zwischen σ p und q , abnehmen, denn man wird in einem solchen Falle unwillkürlich sehr oft σ für sich allein auffassen, ohne es als Komponente der Gesamtgestalt vorzustellen; sehr selten dagegen zur Vorstellung dieser Gesamtgestalt selbst gelangen. Σ wird daher nur eine sehr geringfügige Wirkung auf σ und umgekehrt, ausüben können. Bemüht man sich aber auch bei größerer Entfernung von $p \sigma$ und q die Gesamtgestalt zu erfassen (G -Reaktion), so tritt die frühere Täuschung trotz der größeren Entfernung wieder auf; andererseits tritt sie auch bei kleinen Entfernungen zwischen σ p und q deutlich zurück, sobald beim Vergleichen von σ mit n die Gesamtgestalt $p \sigma q$ unerfaßt bleibt (A -Reaktion).

Die hier nur angedeutete Hypothese zur Erklärung der gegenwärtigen Täuschung dürfte dem Anziehungsgesetz gegenüber, falls dieses für die Beeinflussung von Σ durch σ gelten sollte, auch das Eine für sich haben, daß durch sie eine genauere Analogie zur Tatsache der physikalischen Anziehung herzustellen wäre. Zieht man statt $p \sigma$ und q , bzw. $p \sigma$ und σy , Σ und σ in Betracht, so wäre das psychische Analogon zur physikalischen Anziehung durch die Tendenz von Σ und σ einander im Sinne der eigenen Beschaffenheit zu ändern gegeben. An Stelle der räumlichen Entfernung

müßte dann, da es eine solche auf psychischem Gebiete nicht gibt, die gröfsere oder geringere Leichtigkeit eingesetzt werden, mit der α und ϵ in jene Relation zueinander treten, die die notwendige Voraussetzung ihrer gegenseitigen Beeinflussung darstellt. Die direkte Übertragung des Anziehungsgesetzes etwa auf die physiologischen Prozesse auf der Netzhaut ist aber deswegen unstatthaft, weil, wie aus dem oben Gesagten bereits mit genügender Deutlichkeit hervorgehen dürfte, das blofse Gegebensein dieser terminalen Reizzustände für das Hervortreten der in Rede stehenden und ähnlichen Täuschungen nicht hinreicht.

Was schliesslich die auch bei P. in Übereinstimmung mit Judd und Brier anzutreffende Behauptung anlangt, die Täuschungswerte nähmen bei Wiederholung der Versuche ab und sie seien bei Kindern gröfser als bei Erwachsenen, hat Ref. folgendes zu bemerken: die Wiederholung der Versuche kann sowohl eine Herabsetzung wie eine Erhöhung der Täuschungsbeträge bedingen (vgl. die oben angef. Unters. des Ref. „Zur Psychologie des Gestalterfassens“, § 7), je nachdem der Beschauer nach der einen oder der anderen der oben mit A und G auseinander gehaltenen Reaktionsarten dem ihm gebotenen Linienmaterial gegenüber reagiert. — Ist die Behauptung P. bezüglich des Einflusses der Wiederholung auf die Gröfse der Täuschung auf die Nichtbeachtung der eben angeführten Reaktionsarten seitens der Versuchsperson zurückzuführen, so dürfte seine weitere Behauptung betreffs Abhängigkeit der Täuschung vom Alter der Versuchsperson teilweise auf Zufall beruhen und teilweise aus der Tatsache zu erklären sein, dafs der gestellten Aufgabe zufolge Erwachsene aller Wahrscheinlichkeit nach unwillkürlich mehr nach A als nach G reagieren dürften. Wie eine Erhöhung der Täuschung durch Wiederholung, konnte Ref. (a. a. O. § 27, S. 429—30) auch feststellen, dafs bei Kindern nicht weniger als bei Erwachsenen unter Umständen sowohl sehr kleine als sehr grofse Täuschungswerte anzutreffen sind.

(BENUSI, Graz.)

J. E. WALLACE WALLIN. **Optical Illusions of Reversible Perspective: a Volume of Historical and Experimental Researches.** Princeton. 1905. 330 S.

Bei dem grossen Umfange der vorliegenden Untersuchungen und der Fülle der darin enthaltenen, zum grössten Teil eigens aufgestellter Versuche, mag hier natürlich von einer detaillierten Wiedergabe ihres Inhaltes abgesehen werden.¹ Dagegen werde ich die theoretischen Folgerungen W.s wiederzugeben versuchen und die experimentellen Instanzen anführen, die nach seiner Ansicht für die auch von ihm vertretene „sensation theory“ zu sprechen scheinen. Als eine solche Instanz gilt nach W. zunächst die Tatsache, dafs es möglich ist, eine Beziehung herzustellen zwischen dem jeweiligen Reiz und die zugeordnete ‚impression‘, und dafs diese Beziehung eine exakte quantitative Bestimmung zuläfst. Diese angebliche Tatsache soll nach den Mitteilungen des Verf. zeigen, dafs die ursächlichen Momente der Illusionen, wie solche durch W. geprüft worden sind, nicht von „vague, general, unmeasurable psychic constituents, like the imagination or judgment“ abhängig sein können; wiewohl natürlich den individuellen Verschiedenheiten (S. 97, 135) ein breiter Spielraum offen bleibt.

Die Störungen an den Vorstellungen sind auf periphere Ursachen zurückzuführen — in dem speziellen Fall optischer Täuschungen natürlich auf Störungen des „Netzhautbildes“ und dessen Entstehungsbedingungen. Als erstes Merkmal für den sensorischen Ursprung der geometrisch-optischen Täuschungen führt also W. die Abhängigkeit der Täuschung vom Reize an, und betont es gegen die Urteilstheorie mit voller Schärfe. Er ist aber dabei nur solange im Rechte als er die Urteilstheorie bekämpft. Denn die von ihm behauptete Abhängigkeit der Täuschung vom Reize besteht für die geometrisch-optischen Täuschungen nicht im geringsten: diese stellen sich ein oder schwinden aller Wahrscheinlichkeit nach ohne jede Änderung des daran beteiligten Sinnesorgans. Dies glaubt Ref. in seinen Untersuchungen zur Psychologie des Gestalterfassens (vgl. Untersuchungen zur Gegenstandstheorie u. Psychologie hrsg. von A. MEINONG Nr. V) zur Genüge sichergestellt zu haben. Ausserdem sind a. a. O. § 19 ff. auch noch weitere Kriterien angeführt und deren Gültigkeit experimentell nachgewiesen, welche die Unabhängigkeit der geometrisch-optischen Täuschungen vom Zustande des abfälligen Sinnesapparates aufser jeden Zweifel setzen dürften. Natürlich braucht man nicht, wie W. zu glauben scheint, wenn man sich für berechtigt hält, gegen eine „sensorische Theorie“ der optischen Täuschung Stellung nehmen zu müssen, deswegen allein für die Urteilstheorie einzutreten. Es liegt vielmehr (wie dies Ref. a. a. O. gezeigt zu haben glaubt)

¹ Das Werk zerfällt in zwei Hauptabschnitte: eine geschichtlich geordnete Zusammenstellung der vorhandenen Vorarbeiten auf dem Gebiete optischer Täuschungen mit besonderer Berücksichtigung der rein perspektivischen; eine Darstellung der eigenen Untersuchungen, welche folgende Kapitel ausfüllen: (I) New figures; Nature of experimental records, (II) Perspective in momentary exposures correlations, (III) Distance and size estimations, growth of visual forms and incidental suggestion, (IV) Accommodation and the third dimension. Distance equation of cohite and Black rods. Fixation an reversion tests, (V) The effekt of suggestion upon perspective with schoolchildren, (VI) The duration and alteration of perspective reversions, (VII) Perspective presentations and practice.

die Möglichkeit vor, ohne Heranziehung weder der nicht einmal genau faßbaren Urteilstheorie noch der sicher unhaltbaren sensorischen Theorie, die vorliegenden Tatsachen der optischen und übrigen Täuschung ohne Übertretung des Vorstellungsgebietes dem Verständnis näherzurücken. Bei der knappen Raumbegrenzung eines Berichtes kann natürlich auf diesen Punkt nicht nochmals eingegangen werden. Auch hier wie weiter unten öfters der Fall sein wird, muß sich Ref. mit dem Hinweis auf einschlägige teils eigene teils anderswärtige Untersuchungen begnügen.

Zur weiteren Begründung seiner sensorischen Auffassung optischer Täuschungen führt auch W die Tatsache an, daß die Illusionen auch dann noch weiter bestehen, wenn man von ihnen Kenntnis hat. Diese Kenntnisnahme solcher Täuschungen vermag nur unsere Benennung der abfälligen psychischen Daten, nicht aber deren Natur (304) zu bestimmen. Der Umstand aber, daß eine Täuschung trotz eines besseren Wissens weiter besteht, besagt nur, daß sie keine Urteils-, nicht aber, daß sie eine Empfindungstäuschung sei, — wie dies W. zu glauben scheint. In der Tat sind solche Täuschungen, wie Ref. im Hinblick auf die Ergebnisse seiner bereits angeführten Untersuchungen berechtigterweise behaupten zu dürfen glaubt, weder Urteils- noch Empfindungs- sondern Produktions-täuschungen, das heißt m. a. W. sie beruhen auf Anomalien, die sich dann im Vorstellungsvorgange einstellen, wenn auf Grund von Sinnesdaten ein realitätsloser Gegenstand, wie z. B. eine räumliche Gestalt erfaßt wird.

Im übrigen soll nach W. für die sensorische Theorie hauptsächlich die „empirische Korrelation zwischen Illusion und Bewegung der Augen sprechen; wofür die MÜLLER-LYERSCHEN Figuren, die superponierten segmenten Figuren WUNDTs, die mit horizontalen oder senkrechten Parallelen ausgefüllten Vierecke u. ä. (wie Streckentäuschungen, veränderliche Richtungs-täuschungen u. gl. M.) günstige Instanzen darstellen sollen.

Natürlich aber nur soweit als man, wie bei W. der Fall zu sein scheint, die Gegeninstanzen zu dieser Auffassung unberücksichtigt läßt. Als eine solche kommt hauptsächlich, von den sonstigen Unzulänglichkeiten der Augenbewegungstheorie gegenüber den zu erklärenden Tatsachen ganz abgesehen (vgl. darüber die Untersuchungen des Ref. a. a. O. § III), der empirisch festgestellte Mangel einer konstanten Korrelation zwischen Täuschungsrichtung und Art der Augenbewegungen (vgl. darüber C. H. JUDD, The MÜLLER-LYER Illusion, *Psych. Review* Monograph. Supplem. VII. 1. S. 55—82; E. H. CAMERON a. W. M. STEELE, The POGGENDORFF Illusion, *ebenda* S. 82—112, C. H. JUDD a. H. C. COURTEN, The ZÖLLNER Illusion, *ebenda* S. 112—139, und letztlich S. M. STRATTON: Symmetry ‚Linear Illusions‘ an the Movements of the Eye. *Psych. Review* XIII Nr. 2. S. 82—96) in Betracht. Die de facto gefundene partielle Korrelation zwischen Augenbewegungen und Täuschungsrichtung bei der MÜLLER-LYERSCHEN Täuschung ist aber nach der Meinung des Ref. auf folgende Art zu verstehen: Die Augenbewegungen sind ihrer praktischen Bedeutung für das Leben nach, hauptsächlich dazu da, um das direkte, deutlichste Leben rasch zu vermitteln. Sind wie bei den zwei Typen der MÜLLER-LYERSCHEN Figur die Schenkel einmal nach innen gewandt und ein andermal nach außen, so wird natürlicherweise zum deutlichen Sehen sämtlicher Figurenkomponenten, wenn die Schenkel nach außen gerichtet sind, eine Überschreitung der Hauptlinienendungen mit dem Blick wohl erforderlich, indes sie ausbleiben

können wird, wenn die Schenkel nach innen gewendet sind. Ja es wird normalerweise nach seinem Urteil das Gegenteil eintreten. Dies stimmt auch mit den diesbezüglichen Versuchen überein. Obwohl aber dieses Verhalten der Augenbewegungen nicht jedesmal, d. h. bei jedem Versuch, anzutreffen ist, bleibt die Täuschung trotzdem bestehen und zwar auch dann, wenn die Richtung und Gröfse der Augenbewegungen der Natur und Gröfse der Täuschung widersprechen: Ein deutliches Zeichen für die nebensächliche Rolle der leider allzuoft immer wieder herangezogenen Augenbewegungen für das Entstehen geometrisch-optischer Täuschungen.

Als Gegenstück zur motorischen Konzeption der optischen Täuschungen und deren weiteren Begründung, wird natürlich das Schwinden der Täuschung als angebliche Folge der Fixation angeführt. Auch dieser Hinweis bewährt aber seine Beweiskraft leider nur solange man die sicheren Erfahrungen unberücksichtigt läfst, die die Aufrechterhaltung der optischen Täuschungen bei momentaner Exposition der Figuren aufser Zweifel setzen (vgl. darüber vor allem EINTHOVEN in *Pflügers Archiv für die ges. Physiologie* **III**, S. **111**). Wie der Einfluss der Fixation der sich wohlbermerkt sowohl in einer Täuschungserhöhung als einer Herabsetzung kundgeben kann, zu verstehen sei, hat Ref. in seinen bereits angeführten Untersuchungen klarzustellen versucht (a. a. O. § **III**).

Zu den physiologischen Teilursachen wird von W. natürlich auch die Irradiation hinzugerechnet mit dem Hinweise auf MÜNSTERBERG und LEHMANN. Auch ein Einfluss von Linsenanomalien und des indirekten Sehens, wie einen solchen STÖHR und EINTHOVEN festzustellen glaubten, berührt W. sympathisch. Unglücklicherweise sind aber auch bezüglich des Anteiles dieser Momente an das Entstehen optischer Täuschungen, die teilweise gleichzeitig mit den Untersuchungen WALLINS erschienenen, experimentellen Widerlegungen der Positionen MÜNSTERBERGS, LEHMANNS und STÖHRS, durch die Arbeiten von BENUSSI, LIEL und WITASEK überzeugender als die Begründung derselben durch die genannten Autoren (vgl. darüber, zu MÜNSTERBERG und LEHMANN, BENUSSI-LIEL: Die verschobene Schallbrettfigur in *Unters. zur Geg. u. Psych.*, hrsg. v. A. MEINONG VI, BENUSSIS Besprechung (*diese Zeitschrift* **III**, S. **111**)) der Untersuchungen LEHMANNS: „Irradiation als Ursache geometrisch-optischer Täuschungen“ und gegen STÖHRS Auffassung WITASEK: „Die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen“, *diese Zeitschrift* **19**, S. **111**).

Auch der Einfluss der relativen Lage und Gröfse der Figuren auf die resultative Täuschung, soll nach der Meinung des Verf. auf Grund einer sensorischen Theorie „leicht“ verständlich sein. Allerdings aber nur, solange man die Bedeutung des subjektiven vorstellungsmässigen Verhaltens der Versuchsperson nicht zu würdigen gelernt hat, und keine Gelegenheit gehabt hat, die Unwesentlichkeit der Lage sowie überhaupt aller äufserer Reizbedingungen für das Entstehen optischer Täuschungen, wenn nur bestimmte subjektive (an anderer Stelle mit A- und G-Reaktion bezeichnete) Vorstellungsbedingungen konstant gehalten werden, selbst zu überprüfen (vgl. darüber das Ref. „Experimentelles zur Vorstellungsinadäquatheit“ *diese Zeitschrift* **III**, S. **111**), und „Die Psychologie in Italien“ [Sammelreferat] im *Archiv f. d. gesamte Psychologie* **III**, S. **111**). Bezüglich der „Übung auf dem Gebiete optischer Täuschungen, von welcher auch WALLIN, wie JUDD vor ihm, nur eine Aufserung kennt, nämlich die Herabsetzung der

Täuschung, neigt W. ebenfalls zu einer physiologischen Deutung der selben hin. Vielleicht wird er auch diese Angelegenheit für weniger erledigt halten, wenn er davon Kenntnis nehmen und das, wie Ref. wiederholt gezeigt hat (a. a. O. S. 222 ff.; *Archiv f. d. ges. Psych.* 2, S. 222 und *Unters. zur Geg. u. Psych.* hrsg. v. MEINONG V, § 222, S. 222 ff.), zwei Übungsaussagen anzutreffen sind, wovon nur die eine im Sinne der Herabsetzung, die andere aber im Sinne der Erhöhung der Täuschung wirkt. Wobei noch zu bemerken ist, daß die Reizbedingungen für beide Formen der Übung, wie überhaupt für das Zustandekommen der Täuschungen selbst, ganz unwesentliche Bestimmungen sind (vgl. die Untersuchungen des Ref. a. a. O. § 222 ff.).

Nach dieser — wie wir gesehen haben — kaum haltbaren Begründung seiner Sensationstheorie zur Erklärung optischer Täuschung, wendet sich W. zur theoretischen Auffassung der perspektivischen Täuschungen, und der von ihm untersuchten und teilweise neu erfundenen Täuschungsfiguren. Darüber sind die Details im Originale nachzusehen. Auch für diese Figuren soll sich die sensorische Deutung bewähren; zugunsten dieser Auffassung sollen Momente, wie die Allgemeingültigkeit der in Rede stehenden Illusionen und ihre Abhängigkeit von gegebenen Übungsbedingungen. Weiter die Tatsache, daß die „trägerischen“ Vorstellungen, was Unmittelbarkeit, Spontaneität und Klarheit anlangt, nicht im geringsten hinter den „unträgerischen“ zurückbleiben. Sie bestehen trotz unseres Wissens, und ist ein großer Aufwand von Übung nötig, um eine dominierende Perspektive zu überwinden. Auch gelingt die Überwindung durch Übung dort besser, wo weniger ausgesprochene Fixationsmotive vorliegen. Immerhin sind ihre Wirkungen kurzer Dauer: die ursprüngliche „Perspektive“ gewinnt bald wieder die Oberhand: Ein Zeichen, daß die Gründe hierzu nicht in einer „Vorstellungslaune“ zu suchen sind (310). Auch ist die Art der Fixation bedeutend maßgebender, als die Phantasiebetätigung des Subjektes, und die Art des perspektivischen Auffassens von den verschiedenartigsten „physikalischen“ Bedingungen abhängig (Beleuchtung, Linsen, Entfernung usw.).

Kurz ergibt sich für W. der Schluss, daß die Umkehrung auf bestimmte retinalen Bedingungen beruhen, die die Reize zu beeinflussen vermögen. Dafür sollen hier und da eintretende „Distorsionen“, die auf eine Verschiedenheit der retinalen Zustände hinweisen, sprechen. Außerdem die Verschiedenartigkeit des perspektivischen Verhaltens verschiedener Figuren in bezug auf Dauer, Entfernung (75), Umkehrungszeit (242 ff.), Suggestibilität (229), Auffälligkeitsgrad eines besonderen perspektivischen Motives (82, 241), die größere oder geringere Bedeutung der Fixationsrichtung (Kap. XII), manche Unterschiede beim monokularen und binokularen Sehen (114, 118, 122, 126, 157). Gegen eine Urteilsauffassung spricht auch die Abhängigkeit der Illusionen von äußeren Bedingungen, die Verschiedenheit der Umkehrungszeit für je ein Auge (157), die Bedeutung der Konvergenz für manche Detailerscheinungen (146), und der Einfluß des Gesichtswinkels (150, 312). Doch verlangt die Umkehrung kaum eine bestimmte Lage des Netzhautbildes und haben daher die Fixationslinien keine so hohe Bedeutung (312). Umkehrungen sind außerdem auch im indirekten Sehen (284 f.) möglich und werden durch verschiedene Meridianeverschieden beeinflusst. Darüber aber liegen seitens WALLIN keine

Messungen vor.

An Ergebnissen ist noch die Abhängigkeit der Beharrlichkeit einer bestimmten perspektivischen Vorstellung vom verwendeten Auge (rechten oder linken). Auch ist die Beharrungszeit bei monokularer Betrachtung eine andere als bei binokularer.

So anregend die Versuche — speziell die Bestimmungen der Perspektivenbeharrlichkeit und der Überwindung einer perspektivischen Auffassung durch willkürliches Vorstellen der entgegengesetzten Perspektive — sind, die W. in seinen Untersuchungen mitteilt, um so weniger vermögen seine theoretischen Ausführungen zu überzeugen. Es geht, wie oben bereits erwähnt wurde, von der Voraussetzung aus, die geometrisch-optischen Täuschungen und die perspektivischen Täuschungen seien ‚psychologisch‘ gleicher Natur; glaubt weiter nachweisen zu können, daß erstere „Empfindungstäuschungen“ sind, und verwendet dann diese vermeintliche Erkenntnis auch für das Verständnis der perspektivischen Illusionen, — eigentlich nur im Hinblick — aufser auf der genannten Voraussetzung — auf die, übrigens auch nicht so durchschlagende, Bedeutung der Fixation, Beleuchtung und Bewegung des Auges für das Zustandekommen und den Wechsel des perspektivischen Eindruckes. Ref. hat bereits oben auf die Gründe hingewiesen, die eine Auffassung der geometrisch-optischen Täuschungen als „Empfindungstäuschungen“ nicht gestatten; hier muß er noch des weiteren hinzufügen, daß auch die Gleichstellung von geometrisch-optischen Täuschungen, genauer Gestalttäuschungen oder inadäquate Gestaltvorstellungen, und perspektivische Täuschungen nicht frei von jedem Bedenken sein dürfte. Schon der Umstand, daß für das Erleben einer perspektivischen Täuschung das Gegebensein einer „Annahme“ wesentlich erscheint, weist darauf hin, daß die psychologische Sachlage eine ganz andere ist als bei den üblichen geometrisch-optischen Täuschungen, wo der ganze Vorgang das Vorstellungsgebiet nicht überschreitet. Daß eine ‚Annahme‘ beim Erleben eines Perspektiveneindruckes wirklich dabei sei, dies dürfte aber niemand bezweifeln wollen, der bei einem der von W. angestellten Versuche nur ganz flüchtig Selbstbeobachtungen anstellt. Auch ist in Erinnerung zu rufen, daß das eigentliche „äußere“ Reizmaterial bei perspektivischen Umkehrungen doch unverändert bleibt, daß die Bewegung der Augen etwa vom oberen zum unteren Ansatzpunkt der Diagonale bei der Würfelfigur, als solche gleichwertig ist mit der Bewertung vom unteren Punkt zum oberen, — zu einem Akkommodations- oder Konvergenzwechsel bietet sich aber, da die Zeichnung auf einer eigenen Ebene aufgetragen ist, keine Gelegenheit und somit auch keine zum assoziativen Wachrufen einer Tiefenvorstellung durch eine bestimmte Akkommodations- oder Konvergenzveränderung. Es erscheint daher natürlicher anzunehmen, daß die perspektivische „Vorstellung“ (oder, wie an anderer Stelle Ref. zu zeigen versuchen wird, „Annahme“) selbst das Frühere und Unmittelbare sei, und daß die Fixation nur soweit von Bedeutung sei, als das zunächst Beachtete auch, in den meisten Fällen wenigstens, näher zu sein scheint.

Alles Nähere über die Details der Ergebnisse W.s behält sich Ref. bis nach durchgeführter Kontrolle der Hauptversuche W.s vor.

BENUSSI (Graz).

- 5) Hermann Giering, Das Augenmaß bei Schulkindern. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. der Sinnesorgane. Bd. 39. S. ~~—~~ ~~—~~

Verfasser machte sich in der gegenwärtigen Untersuchung die Bestimmung der Genauigkeit des Augenmaßes und dessen Entwicklung zur Aufgabe. Die dabei innegehaltene Methode war die der konstanten Unterschiede (r - und f -Fälle). Gemäß den einzelnen Fragestellungen erstreckte sich die Untersuchung des Augenmaßes auf alle drei Raumdimensionen, wobei das zweidimensionale Raumerfassen (1) unter »normalen«, (2) unter »täuschenden« Umständen zur Prüfung kam. Die Untersuchung gliederte sich daher ganz natürlich in drei Hauptteile, indem zu den zwei eben genannten Gruppen das Erfassen der Tiefe als dritte Versuchsgruppe hinzukam. Es sei hier der Reihe nach jede einzelne Gruppe von Versuchen kurz wiedergegeben.

1) Das Erfassen ein- und zweidimensionaler Gestalten unter normalen Umständen. Als Versuchsmaterial dienten bei diesen Versuchen außer ausgefüllten auch noch Strich- und Punktdistanzen, wobei immer nur solche gleicher Lage miteinander verglichen wurden: senkrechte mit senkrechten, wagerechte mit wagerechten. Die »Normaldistanz« betrug bei allen Versuchen 30 mm. Die »Vergleichsdistanz« wurde innerhalb der Grenzen von 27 bis 33 mm um je 0,5 mm abgestuft. Es konnten somit für jede untersuchte Strich- oder Punktdistanz 13 Vergleichsdistanzen geboten werden. Die Punkte, die zur Begrenzung der Distanzen verwendet wurden, betragen 2,5 mm Durchmesser. Die senkrechten Grenzlinien der Strichdistanzen waren 1 mm breit und 20 mm lang. Wurden die Distanzen simultan verglichen, so waren sie auf je einem Blatt durch drei Punkte, also der mittlere für beide gemeinsam, abgegrenzt; bei sukzessiver Vergleichung befand sich natürlich nur eine Distanz auf je einem der verwendeten Blätter. — Die Versuchspersonen bildeten zwei Gruppen: 1) 15 sechsjährige, 2) 15 vierzehnjährige Knaben und Mädchen. Die Urteilsausdrücke lauteten $>$, $<$, $=$. Die Punkt- (p) und Strichdistanzen (s) wurden in horizontaler (hp bzw. hs) und vertikaler (vp bzw. vs) Lage simultan (—) und sukzessiv (—) vorgelegt, nach folgendem vom Ref. der Kürze wegen aufgestelltem Schema (die römischen Ziffern bezeichnen die Folge der einzelnen Versuchsreihen):

hp . . . I (—), V (—)

vp . . . II (—), VI (—)

hs . . . III (—), VII (—)

vs . . . IV (—), VIII (—)

Zur Beseitigung von Raum- und Zeitfehlern wurde bei I—IV die Vergleichsdistanz abwechselnd rechts und links, bei V—VIII vor und nach der Normaldistanz gezeigt. Für jede Vergleichsdistanz wurden 30 Urteile abgegeben. Ganz analog war die Anordnung beim Vergleichen ausgefüllter Distanzen. Angesichts des spärlichen Vorkommens von Gleichheitsurteilen wurden statt 50 % 67 % richtiger Fälle zur Feststellung der Unterscheidungsschwelle gefordert. Aus den auf diesem Wege gesammelten Versuchsdaten ergab sich:

- a. eine ungefähre Bestimmung des Alters, in dem allgemein die Fähigkeit erlangt wird, »Raumgrößen zu beurteilen«;
- b. die Feststellung der größeren Schwierigkeit, die Punktdistanzen

II. Herrn Dr. Vittorio Benzoni



gegenüber Linien dem Vergleichen bieten. Das Verhalten der Kinder dürfte oft dem Vorgehen desjenigen gleichzusetzen sein, der »nur die Punkte bemerkt und nicht die dadurch begrenzte Distanz herauszuheben« vermag, — immerhin stellt sich durch Übung in der »Beurteilung« von Linien die Fähigkeit, Distanzen zu vergleichen, rasch ein —;

c. die Unabhängigkeit der Genauigkeit des »Augenmaßes« (sobald ein vorhanden ist) vom Alter der Vp. Ebenso war für die geprüften Kinder von 6 und 14 Jahren die Unterscheidungsfähigkeit für Punkt- und Strichdistanzen nicht wesentlich verschieden. Eine Veränderung der Lage blieb ohne jeden Einfluß auf die Genauigkeit der Vergleichung;

d. eine größere Genauigkeit des »Augenmaßes« bei den Knaben.

2) Das Erfassen ein- und zweidimensionaler Raumgebilde unter täuschenden Umständen. Allgemein bemerkt Verfasser, daß bei jenen Kindern, die die Versuche unter »normalen« Umständen nicht mitgemacht hatten, die »Täuschungen« in auffallenderer Weise hervortraten, angeblich als Folge geringerer »Übung im genauen Betrachten«. Auf diesen Punkt kommt Referent weiter unten sub A zurück. Was die Prüfung der unter den zu berührenden Versuchsbedingungen entstehenden Täuschungen anlangt, begnügte sich auch Giering wie andere vor ihm mit einer qualitativen Bestimmung derselben (vgl. weiter unten sub C). Jedes Täuschungsmuster wurde zehnmal gezeigt. Bezeugten dabei sieben Urteile das Vorhandensein der Täuschung, so wurde diese als überhaupt vorhanden angesehen. Über die Bedingungen, die dieses Schwanken in der Beurteilung veranlaßt haben mögen, läßt sich Verfasser nicht näher ein (vgl. unten sub B). Zur Prüfung gelangten drei Figuren, bestehend aus Geraden, Krümmen oder Kreisen, die von größeren oder kleineren Geraden, Krümmen oder Kreisen umgeben waren (vgl. S. 100). Es zeigte sich, daß bei den 6- wie 14jährigen Kindern die Täuschung in gleichem Umfange vorhanden war. Bei einigen Kindern schien aber die Täuschung auszubleiben (vgl. unten sub B). Außer den erwähnten Figuren gelangten noch ausgefüllte neben unausgefüllten, und vertikale neben wagerechten Distanzen zur Beurteilung, und es konnte in beiden Fällen eine scheinbare Vergrößerung der ersteren festgestellt werden. Schließlich mußte ein Viereck mit andern Vierecken verglichen werden, die gleiche Höhe hatten, aber um $\pm 1, 2, 3$ mm breiter waren: dabei schien das schmälere Viereck auch höher zu sein als das gleich hohe, aber breitere, und umgekehrt. Nach der eingehenderen Mitteilung der hier kurz wiedergegebenen Versuchsergebnisse werden diese den von Lipps, Wundt und Schumann vertretenen Theorien der geometrisch-optischen Täuschungen entgegengehalten. So soll auch die Theorie Lipps' mit dem Bestehen der Täuschung bei Kindern nicht unvereinbar sein, »da eine Entscheidung über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der als unbewußt vorausgesetzten Kräftevorstellungen vorläufig wohl nicht herbeigeführt werden kann«. Die Tatsache aber, daß die Täuschungen einerseits oft sehr geringfügig sind, andererseits aber beim Sukzessiv- stärker als beim Simultanvergleich hervortreten — obgleich die »Muskulararbeit in beiden Fällen sich gleichbleibt« —, ist mit Recht gegen die Theorie Wundts angeführt. Dagegen wird die Übereinstimmung der auch vom Verfasser neuerdings festgestellten Tatsachen mit der Theorie Schumanns hervorgehoben: Die Überschätzung der Vertikalen bzw. die geringere Überschätzung derselben beim Erfassen

3) Versuche über das Erfassen der (dritten Dimension) Tiefe. Die Versuche waren zweierlei Art: a. bei monokularer Betrachtung gleichzeitig und b. bei monokularer Betrachtung sukzessiv gebotener Objekte. Aus den Versuchen konnte in Übereinstimmung mit der Position Hillebrands neuerdings die unwesentliche Bedeutung von Akkommodations- und Konvergenzveränderung beim Erfassen der Tiefe festgestellt werden.
Benussi (Graz).

eines Viereckes soll darauf zurückgehen, daß im ersten Falle ein Sukzessiv-, im zweiten aber ein Simultanvergleich vorliegt. Näher wird auch vom Verfasser diese Sachlage nicht zu erklären versucht. Die Täuschungen der oben wiedergegebenen Figuren werden auf eine Vergleichsstörung zurückgeführt (siehe unten sub A), welche unter der Voraussetzung eintreten soll, daß die zu beurteilenden Größen mit den benachbarten im Bewußtsein ein einheitliches Ganzes bilden (vgl. unten sub B). Die Tatsache, daß die Täuschung auch bei sechsjährigen Kindern vorhanden ist, steht mit der Theorie Schumanns ebenfalls in Einklang, wiewohl nur unter der Voraussetzung, daß auch schon in diesem Alter im allgemeinen die zu vergleichenden Größen mit den benachbarten einheitlich verbunden sind, so daß letztere Einfluß auf die das Urteil bedingenden Nebeneindrücke gewinnen können. Ob diese Voraussetzung wirklich zutrifft, läßt sich allerdings bei unseren jetzigen Kenntnissen nicht sicher entscheiden (vgl. unten sub C).

Bevor Referent zur Besprechung des dritten Teiles der vorliegenden Arbeit übergeht, möchte er zu dem eben Wiedergegebenen unter A, B und C folgendes nicht unerwähnt lassen:

A. Die Vergleichsstörung. Werden zwei Größen, etwa zwei Linien, miteinander verglichen, von denen die eine inadäquat erfaßt wird (d. h. über deren Größe wir uns täuschen), so ist m. E. ein Maß der »Genauigkeit«, mit welcher verglichen wird, nicht die Größe des dabei begangenen Fehlers, sondern die mittlere Variation dieses Fehlers. Ist die Variation, wenn die zu vergleichenden Größen adäquat erfaßt werden, ungefähr gleich der, der beim inadäquaten Erfassen einer Größe der konstante mittlere Fehler unterliegt, so ist jedenfalls unnatürlich, zu behaupten, man habe in dem zu zweit genannten Falle schlechter verglichen. Freilich liegt d. s. U., von einem erkenntnistheoretischen Standpunkte aus betrachtet, eine relativ minderwertigere Leistung vor, psychologisch aber ist man völlig unberechtigt, diese Minderwertigkeit dem »Vergleichen« zuzuschreiben. Dagegen scheint mir ganz natürlich, daß dieses Plus an Fehlerhaftigkeit den Vorstellungen zuschulden kommen zu lassen, an die sich normalerweise erst ein Akt des Vergleichens anschließen muß, damit man zu einem Vergleichsurteile gelangt. — Ist unter der Voraussetzung, daß v die Vorstellung einer Strecke = 40 mm und v' die Vorstellung einer ihr gleich großen sei, die Variation gleich $\pm 0,5$ mm, so heißt dies, daß die Vorstellungen v und v' keine absolut Konstanten sind. Muß aber der Gegenstand, in diesem Falle also eine Strecke = 40 mm, der Vorstellung v um 10 mm kürzer sein (also bloß 30 mm betragen), damit er einem Beschauer dem Gegenstande der Vorstellung v' gleich zu sein scheint, und fällt das mittlere Variationsgebiet innerhalb der Grenzen 29,5—30,5, so ist es das natürlichste anzunehmen, daß sich die Vorstellung v , entsprechend dem scheinbar veränderten Aspekt ihres Gegenstandes, de facto verändert habe, nicht aber, daß das Vergleichen gestört worden sei. Die Unabhängigkeit der Variationsgröße von der Größe des konstanten Fehlers hat Referent wiederholt festzustellen Gelegenheit gehabt (vgl. dessen Untersuchungen »Über Gestalterfassen« in Meinongs Untersuchungen über Gegenstandstheorie und Psychologie. 1904, V. S. 332. Barth). Es sei hier ein Beispiel aus noch nicht abgeschlossenen Versuchen mitgeteilt, welches die entgegengesetzte Veränderungsrichtung für konstante Fehler und Variationen zeigt (vgl. Figur 1). Der hier mitgeteilte Versuch bestand darin, daß eine Gerade

auf scheinbare gleiche Länge mit der Hauptlinie einer Müller-Lyerschen Figur, mit den Schenkeln nach innen gewendet, eingestellt werden mußte, und zwar durch vier Sitzungen (I—IV, Figur 1), verteilt auf vier Tage, wo bei jeder Sitzung sechs Einstellungen, abwechselnd von »deutlich größer« und »deutlich kleiner« ausgehend, verlangt werden. Der Versuchsperson aber war vorgeschrieben, möglichst konstant und mit maximaler Anschaulichkeit die durch den gebotenen Linienkomplex eigenartig bestimmte Gestalt vorzustellen. Das Ergebnis (vgl. das beigegebene Diagramm [Figur 1]) zeigt, daß die scheinbare (in Millimetern gegebene) Verkürzung (α -Kurve) der (60 mm langen) Hauptlinie von einer Sitzung zur nächsten wohl zu-, die mittlere Variation (β -Kurve) der Einstellungenwerte aber in demselben Maße nicht zu-, sondern abnahm. Ein solches gegensätzliches Verhalten wäre aber nicht möglich, wenn die Täuschung selbst in einer Störung des Vergleichens ihre Ursache hätte. Die Zunahme der scheinbaren Verkürzung ist nicht die Folge einer progressiv größer werdenden Vergleichsstörung, sondern der Übung, gerichtet darauf, daß beim »Vergleichen« nicht bloß sämtliche Striche »gleichsam beachtet«, sondern in einer bestimmten Gestalt vorgestellt werden, abgesehen davon, ob sie dabei auch noch besonders beachtet werden oder nicht. Das Hervortreten der hier berührten und anderer Übungserscheinungen hat Referent a. a. O. S. 321—340 eingehend besprochen, ein näheres Eingehen auf diese Angelegenheit kann daher an dieser Stelle ausbleiben. Desgleichen braucht die Bedeutung solcher Übungserscheinungen als Gegeninstanzen zur Ansicht Schumanns über die ursächlichen Momente geometrisch-optischer Täuschungen nicht von neuem erörtert zu werden (vgl. a. a. O. S. 332 Anm.).

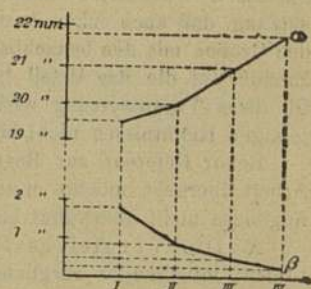


Fig. 1.

B. Einheitlichkeit und geometrisch-optische Täuschungen. Referent stimmt Schumann und daher auch dem Verfasser vorliegender Abhandlung ohne weiteres bei, wenn betont wird, daß zum Hervortreten der geometrisch-optischen Täuschungen notwendig ist, die Figurenkomponenten »einheitlich« zu erfassen, und hofft (wiewohl unabhängig von Schumanns, was Beobachtungsmaterial anlangt, so inhaltsreichen »Beiträgen zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen«), die wesentliche Bedeutung dieses Momentes mit Hilfe genügenden experimentellen Materials nachgewiesen zu haben; er kann aber Schumann darin nicht beistimmen, daß das »Einheitliche« beim Erfassen täuschender Linienkomplexe die letzte Bedingung, gleichviel ob optischer oder haptischer Gestalttäuschungen, sei. Vielmehr glaubt er, das dafür zuletzt Ausschlaggebende nicht so sehr in der Einheitlichkeit der Erfassung erblicken zu müssen, als in der allerdings ohne einheitliches Erfassen nicht möglichen Bildung der im Spiele stehenden Gestaltvorstellung. Denn, damit eine Täuschung entsteht, genügt es nicht, daß der u. U. zu einer solchen führende Komplex einheitlich erfaßt werde. Es liegt nicht überall dort, wo ein und derselbe Komplex einheitlich erfaßt wird, auch eo ipso eine Täuschung vor, so sehr auch überall dort, wo eine Täuschung auftritt, das einheitliche Erfassen nicht fehlen kann. Ein Beweis für das

eben Gesagte liegt darin, daß ein bestimmter gleichbleibender Komplex aus Linien und Punkten, je nach der eigenartigen Beschaffenheit der Gestalt, die auf Grund der einheitlichen Erfassung dieses Komplexes vorgestellt wird, unter Umständen zu entgegengesetzten Täuschungen führen kann. Stehen aber derselben Teilursache zwei entgegengesetzte Wirkungen gegenüber, so ist diese Teilursache für das Verständnis der Wirkung offenbar unzureichend. Als Beleg für das Gesagte sei folgendes Beispiel wiedergegeben: Der Komplex $\begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array}$ kann, wenn auch beidemal einheitlich erfaßt, so gut zu einer scheinbaren Verlängerung wie zu einer scheinbaren Verkürzung der Horizontalen führen. Ersteres tritt ein, wenn der Komplex in der Gestalt $\begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array}$, letzteres, wenn er in der Gestalt $\begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array}$ vorgestellt wird. Schließlich bleibt jede Täuschung aus, sobald die Gestalt $\begin{array}{c} \times \\ \times \\ \times \end{array}$ erfaßt wird. Die im nebenstehenden Diagramm (Figur 2) wiedergegebenen Täuschungswerte

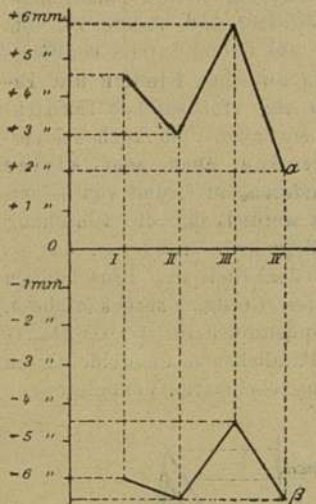


Fig. 2.

werte bedeuten die scheinbare Verlängerung ([+] bzw. α) und scheinbare Verkürzung ([-] bzw. β), der die (75 mm lange) Horizontale des oben veranschaulichten Komplexes unterliegt, wenn die eine oder die andere der angegebenen Gestalten erfaßt wird. (Die sub I, II, III, IV eingetragenen Werte beziehen sich auf verschiedene Farbkombinationen der einzelnen Figurenbestandsstücke, worüber das Nähere a. a. O. S. 353—362 nachzulesen ist.) — Aus der hier an einem speziellen Falle veranschaulichten Sachlage ergibt sich aber, daß erst durch das Erfassen der mit dem Komplex mitgegebenen Gestalten die Vorstellungen der einzelnen Figurenkomponenten jene Relation eingehen (vgl. a. a. O. S. 392 ff.) von der deren gegenseitige gleichsinnige Beeinflussbarkeit abhängt. Unterliegt aber jemand in einem speziellen Falle, gleichviel ob ein Kind oder ein Erwachsener, keiner Täuschung, so läßt sich daraus

vorderhand noch nicht auf eine Unfähigkeit im Gestalterfassen (vgl. C) schließen; zu diesem Schluß wäre man erst dann berechtigt, wenn dieselbe Vp. trotz Aufforderung und wiederholtem Bemühen, die dargebotene Gestalt möglichst anschaulich zu erfassen, noch immer keiner Täuschung unterläge, — von dem Falle selbstverständlich abgesehen, daß man für eine Vp. das Ausbleiben der Täuschung trotz Erfassens der gegebenen Gestalt indirekt festgestellt hätte. □

C. Die Täuschungsgröße als Maß der Fähigkeit, Gestalten zu erfassen. Wenn Verfasser, wie oben erwähnt wurde, behauptet, man könne noch nicht entscheiden, ob bei Kindern ein einheitliches Erfassen, genauer ein Erfassen von Gestalten vorliegt, so dürfte diese Behauptung wohl auf Unkenntnis der bereits zitierten Untersuchungen des Referenten zurückzuführen sein. Konnte a. a. O. S. 353 festgestellt werden, daß optische Gestalttäuschungen allgemein und ausschließlich von dem Erfassen oder Nichterfassen der durch die gebotenen Komplexe bestimmten Gestalten

abhängen, so wurde daselbst, im Hinblick auf diese Abhängigkeit wie auf die gegensätzlichen Richtungen, nach denen sich die Übung im Erfassen oder Nichterfassen der allfälligen Gestalten äußert, die Größe der Täuschung als Kriterium der Fähigkeit, Gestalten anschaulich und konstant vorzustellen, hingestellt. Die zwei Übungsrichtungen aber wurden als Kriterium für die Steigerungs- oder Unsteigerungsfähigkeit einer bereits vorhandenen Disposition zum Erfassen oder Nichterfassen von Gestalten angeschaut und verwendet (vgl. a. a. O. S. 321 ff. und 325). Überdies wurden an derselben Stelle Versuche mitgeteilt, aus denen zweifelsohne zu entnehmen ist, daß bei Kindern (im Alter von 6—10 Jahren), die eine merkliche musikalische oder zeichnerische Neigung besaßen und im Erfassen rhythmischer Gestalten, sei es bei dem Musik- oder beim Turnunterrichte, besser als andere daran waren, auch deutlich größere Täuschungswerte festgestellt werden konnten (vgl. darüber a. a. O. S. 325, 429 f.). Was schließlich die Abhängigkeit der Täuschungsgröße vom Alter der Vp. anlangt, wie sie Verfasser und andere vor ihm zu bestimmen versucht haben, konnte Referent auf Grund bereits veröffentlichter eigener Versuche (vgl. a. a. O. S. 429 ff.) zwischen Kindern und Erwachsenen keinen Gegensatz, geschweige denn eine »fortlaufende Entwicklung« entdecken: Wie bei den Erwachsenen, so finden sich auch bei verschieden veranlagten Kindern nebst sehr großen auch sehr kleine Täuschungswerte vor. Konnte aber bei den ersteren auf Grund von Selbstbeobachtung und Versuchskontrolle festgestellt werden, daß die Täuschung allein vom Erfassen einer Gestalt abhängt, so liegt kein Grund vor, die bei verschiedenen Kindern hervortretenden Verschiedenheiten der Täuschungen auf einen anderen als auf diesen ebengenannten Umstand zurückzuführen, nämlich auf verschieden stark ausgebildete Dispositionen für das Gestalterfassen, wofür auch der bereits angeführte Parallelismus unzweideutig zu sprechen scheint. Jene (weiter oben berührten) scheinbaren Veränderungen

Aussehen einer gegebenen Gestalt, die Schumann n. d. M. des Referenten unberechtigterweise auf eine Vergleichsstörung zurückführt, dürften aber (wie Referent an anderer Stelle näher ausführen wird) dadurch zu erklären sein, daß das u. U. zu vergleichende Bestandteil eines gegebenen Komplexes nicht verschieden genau, sondern als Bestandteil verschiedener Gestalten in einen Vergleichsakt einbezogen wird. Auch hier sei das Ausgeführte an einem Beispiel veranschaulicht: Nebenstehendes Diagramm (Figur 3) enthält die Werte von zwei Paaren typisch gegensätzlicher Vp. Die α -Kurve gibt die Täuschungswerte zweier Kinder (a und b), die β -Kurve die Täuschungswerte

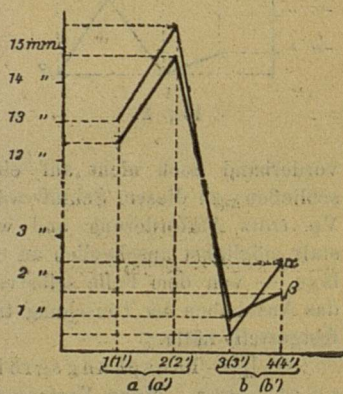


Fig. 3.

zweier Erwachsenen (a' und b'). Bei 1 (1') und 3 (3') kam eine weiße, bei 2 (2') und 4 (4') eine graue M.-L.-Figur gleicher Größe zur Prüfung (vgl. a. a. O. S. 321 ff. und 429 ff.). Damit beschließe ich meine Bemerkungen zur gegenwärtigen Arbeit, es erübrigt nur noch, kurz über deren dritten Teil zu referieren.

M. BLIX. Die sogenannte Poggendorffsche optische Täuschung. *Skandinav. Archiv für Physiologie* 13, 193—227. (Mai 1902.)

Inhaltlich zerfällt die Arbeit in zwei Abschnitte. Davon enthält (der erste) eine historisch-kritische Darstellung einschlägiger Literatur. Es werden hintereinander die Ansichten und Ergebnisse von ZÖLLNER, HERING, KUNDT, AUBERT, VOLKMANN, HELMHOLTZ, LIPPS, BRENTANO, JASTROW, THIÉRY, WUNDT, DELBOEUF, BURMESTER, UEBERHORST, EINTHOVEN, DISSART und ZEHENDER besprochen. Die Untersuchungen von FORSTER (*Knowledge* 1, S. 10, 1881); RICHMOND (ebenda 1, 57); DRESSLAR (*Amer. Journ. of Psychol.* 4, S. 275, 1893); FILEHNE (*Zeitschr. f. Psychol.* 17, S. 30, 1898); JUDD (*Psychol. Rev.* 6, S. 241, 1899); SCHOOTE (*Zeitschr. f. Augenheilk.* 3, S. 375); WITASEK (*Zeitschr. f. Psychol.* 19, S. 81, 1898), und, was man am meisten vermisst, PIERCE (*Studies in auditorial and visual Space perception*, S. 242—278, 1901), finden dagegen keine Berücksichtigung.

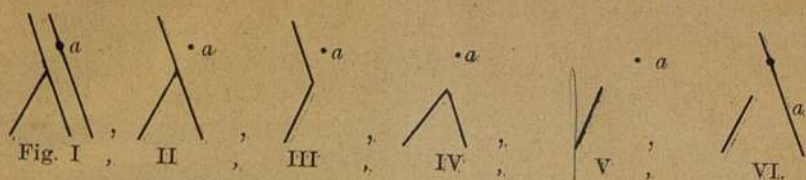
Diesem Bericht folgt eine Zusammenstellung dessen, was bis jetzt nach der Meinung des Verf. in bezug auf die POGGENDORFFSche Täuschung experimentell festgestellt wurde und als unanfechtbar gelten darf. Dabei wird mitunter behauptet, die Täuschung bleibe „vollständig oder fast vollständig aus, wenn die Nebenlinie in vertikaler oder horizontaler Richtung geht, . . . abgesehen davon, in welcher Richtung die Hauptlinie verläuft“. Was wohl nicht der Fall ist, denn PIERCE hat nachgewiesen, daß auch unter diesen Umständen die Täuschung weiter besteht und sich in entgegengesetztem Sinne mit der Größe des Neigungswinkels verändert. Seine diesbezüglichen numerischen Bestimmungen mögen in folgender Tabelle zusammengestellt werden:

	Nebenlinie vertikal			Nebenlinie horizontal			V.-P.
	Neigungswinkel =			Neigungswinkel =			
	20°	35°	60°	20°	35°	60°	
Täuschungsgröße	10,0 mm	2,75 mm	1,69 mm	8,25 mm	2,41 mm	1,81 mm	B.
Täuschungsgröße	7,77 "	2,37 "	1,18 "	3,37 "	1,28 "	1,15 "	C.
Täuschungsgröße	8,76 "	3,9 "	2,00 "	10,0 "	3,35 "	2,20 "	P.

Der zweite Abschnitt enthält einen Versuch, die „Bedingungen der Entstehung der Täuschung auf die möglichst einfachen zurückzuführen, um alsdann die verschiedenen Motive und ihre relative Bedeutung für die fraglichen Erscheinungen heraus zu analysieren“. Zu diesem Ende untersucht B., allerdings ohne messende Bestimmungen vorzunehmen, die Täuschungsgröße

1. beim Wegfall der einen Hälfte der Nebenlinie (Fig. I);
2. beim Wegfall des rechten Konturstriches der Hauptlinie, so daß nur der Richtpunkt (α) beibehalten wird (Fig. II);
3. beim Wegfall des unteren Teiles des linken Konturs, so daß nur der stumpfe Winkel und der Richtpunkt übrig bleiben (Fig. III);
4. beim Wegfall der oberen linken Konturlinie, wobei der untere Teil wieder eingeführt wird, so daß nur der spitze Winkel und der Richtpunkt erhalten bleiben (Fig. IV);

5. beim Wegfall des letzten Restes der Konturen der Hauptlinie, so
 dafs die Nebenlinie ohne alle Zusätze nach dem Richtpunkte zielt (Fig. V);
 6. bei Wiederherstellung der rechten Konturlinie (Fig. VI).



Aus einer Vergleichung der so gebildeten Figuren entnimmt B., dafs die scheinbare Ablenkung bei Fig. I und II sehr klein, bei III auffallend gröfser ist; dafs sie weiter bei IV nach der entgegengesetzten Richtung umschlägt, indes sie bei V fraglich, bei VI schliesslich wieder, obwohl in bescheidenem Mafse, vorhanden ist.

Eine Kontrolle dieser Versuche seitens des Ref. ergab 1. dafs die scheinbare Ablenkung bei I, II und III eine sehr „wechselnde“ ist, wobei nur unter bestimmten, vermutlich in der Art und Weise der Auffassung des gegebenen Linienmaterials gelegenen Umständen, auf deren Präzisierung hier nicht eingegangen werden kann, eine Abschwächung der Ablenkung bei I und II in Vergleich mit III eintritt. 2. Eine Umkehrung der Täuschung stellte sich für Ref. bei IV, trotz wiederholten Versuchen, nicht ein. Die Behauptung B.s, der spitze Winkel wirke im Sinne der Täuschungs-herabsetzung, wird daher, solange nicht genauere Versuche vorliegen, nicht unterschrieben werden können. Überdies meint Ref., dafs diese sämtlichen Figuren, bevor man über deren Täuschungswirkung etwas Definitives aussagen könnte, einer experimentellen (messenden) Untersuchung unterzogen werden müfsten.

Wichtiger ist die von B. zuerst bemerkte, an einer DELBOEUFschen Figur nach Weglassung der Hauptlinien zu beobachtende Erscheinung, dafs eine Gerade, wenn sie gegen eine andere konvergiert, im Sinne der Vergrößerung des spitzen Winkels, den ihre Verlängerung mit der vorgegebenen Linie einschließt, abgelenkt erscheint. Was nach Ref. mit der bekannten Erscheinung am spitzen Winkel in Verbindung zu bringen sein dürfte.

Um nun die Motive der POGGENDORFFSchen Täuschung ausfindig zu machen, geht B. von einer Analyse unseres Verfahrens bei Beurteilung der Richtung einer Linie unter verschiedenen Umständen aus. Dabei meint er im wesentlichen folgendes: Wollen wir die Richtung einer der obigen Nebenlinien bestimmen, so geschieht dies derart, dafs wir „den Blick die Linie entlang gleiten/und dann in derselben Richtung fortsetzen, bis er zum Richtpunkt gelangt oder seitwärts von demselben hinzielt“. Dabei soll die Genauigkeit, „mit der wir den Blick in der Richtung der Linie führen, oder diejenige, mit der wir die Bewegung des Auges zu kontrollieren vermögen“, das Entscheidende sein. Den Kontrollapparat haben wir in der Netzhaut zu suchen. Wird der Blick eine Linie entlang geführt, „so wird über der zartesten Partie der Netzhaut gleichsam eine Spur dieser Linie eingegraben. Solange das Bild der Linie in dieser Spur bleibt... solange hat man die Empfindung, dafs der Blick und die Augenbewegungen in der Richtung der Linie fortgehen.“ Ist nun [a] die Linie lang im Ver

hältnis zum Abstände des Richtpunktes, dann wird die Kontrolle eine scharfe, weil die Spur wie das Linienbild lang wird und ein kleines Schwanken einen großen Teil des Bildes außerhalb der Spur wird abirren lassen.“ Umgekehrt, wenn die Linie kurz ist, (1) Dabei wird [b] als besonders wichtig die „Tatsache“ angeführt, daß in den Täuschungsfiguren nur die gedachte Fortsetzung der Linien, nicht diese selbst verschoben erscheinen.

Dem hätte R. folgendes entgegenzuhalten:

Ad [a]. Vor allem muß darauf hingewiesen werden, daß die von B. gebotene Analyse der Richtungsauffassung gegebener Linien auf ein idem per idem hinausläuft, indem sie durch die Auffassung der Richtung von Augenbewegungen oder von Oszillationen der Netzhautbilder; zweitens sind Augenbewegungen zum Erfassen von Geraden nicht „notwendig“; drittens müßte ein derartiges „Schwanken“ wohl einen größeren Schwellenwert für Richtungsbestimmungen, nicht aber einen konstanten Fehler in einer bestimmten Richtung zur Folge haben; viertens wird die Täuschung erst durch eine gegebene oder bloß hinzugedachte Winkelgestalt hervorgerufen. — Ad [b]. Eine derartige Verschiebung besteht überhaupt nicht. Ref. hat Versuche angestellt, die mit Bestimmtheit das Gegenteil ergeben haben. (2) Übrigens legt bereits das psychologische Denken die Überlegung sehr nahe, daß, wenn die gedachte Fortsetzung erst abgelenkt werde, man zwischen der Geraden und deren imaginierten Verlängerung eine Knickung zu konstatieren sein müßte, was tatsächlich bei den Täuschungsfiguren nicht der Fall ist.

Nun fragt sich B., „unter welchen Umständen wir veranlaßt werden, den Blick nach einer gewissen Richtung zu führen“, und meint dabei im gleichmäßig beleuchteten Sehfeld „attrahiere“ ein Punkt oder eine scharf markierte Linie unseren Blick, wobei das Auge durch irgend einen von unserem Willen unabhängigen Reflexmechanismus gedreht werde. Dem zu widerstehen koste uns eine nach Umständen größere oder geringere Anstrengung und diese in unserer Auffassung von der Richtung der Bewegung „enthaltene Anstrengungsempfindung“ veranlasse die unrichtige Auffassung einer vorgegebenen Richtung. — Dem kann Ref. nicht beistimmen: die Erfahrung lehrt, daß gerade, wenn jene „Anstrengung“ groß ist, die Täuschung an Auffälligkeit abnimmt, und zwar um so mehr, je größer die Anstrengung.

In den Schlufsbemerkungen seiner Arbeit räumt der A. selbst ein, daß seine Darstellung etwas zu „schematisch“ genau sein dürfte, indem er zugibt, daß zur Auffassung der „Lage“ und „Ausdehnung“ einer Linie eine Bewegung des Blickes nicht notwendig sei. Es dürfte vielmehr genügen, wenn die Linie nur in einigermaßen zentrale Teile des Gesichtsfeldes gebracht (wird), so daß die „Aufmerksamkeit“ ihren Lauf verfolgen „und mit Hilfe des direkten Sehens die Beurteilung ihrer Lage und Ausdehnung formulieren“ könne. Erfasst nun die Aufmerksamkeit zwei Richtungen zugleich, so schwankt sie zwischen denselben. So soll sich bei Figur II (vgl. oben) die vertikale „in den Bereich unserer Beobachtung eindringen . . .“, so daß es einer Anstrengung bedarf, um unsere Fixation in der Richtung der Nebenlinie festzuhalten. Welche Anstrengung die scheinbare Ablenkung der Hauptlinie zur Folge hat.

Wie leicht zu ersehen, begeht hier Verf. den schon oben berührten Fehler, daß er die „Anstrengung“ sich durch eine Nebenlinie nicht beein-

flüssen zu lassen als die eigentliche Ursache der Täuschung auffasst; überdies kann man ihm auch dann nicht beistimmen, wenn er in der Eimischung einer vertikalen Distanz(-Vorstellung) eine Täuschungsursache bei der POGGENDORFFSchen Figur erblickt, indes es doch auch von vornherein natürlicher erscheinen dürfte, nicht die Vorstellung einer vertikalen Distanz, sondern die einer ~~horizontalen~~ ^{Zellen} in Betracht zu nehmen. Vsu
m

Bei aller Ungenauigkeit der Ausführungen Bs dürfte ihnen doch ein richtiger Gedanke zugrunde liegen. Das erhellt aus der Bemerkung, es sei nicht ausgeschlossen, daß Augenbewegungen zur Steigerung der Täuschung beitragen, wo sie die Hinwendung der Aufmerksamkeit auf andere als die zu beurteilenden Linien begünstigen; — wodurch die physiologischen Momente, wie ersichtlich, immer mehr in den Hintergrund geschoben werden. Freilich fragt man sich dabei, ob es nicht von vornherein vorteilhafter gewesen wäre, die Rolle der Aufmerksamkeit in den Vordergrund der Betrachtung zu rücken. Ref. hofft einiges hierzu an anderer Stelle beizubringen. Einstweilen freut er sich schon hier, darauf hinweisen zu können, daß die vom Verf. vermutete indirekte Wirkung von Augenbewegungen, vom Ref. ungefähr zur Zeit des Erscheinens vorliegender Arbeit (vgl. *diese Zeitschrift* 29, S. 264 ff.; spez. S. 309 f.) für die Täuschungsgröße bei der ZÖLLNERSchen Figur als wirksam erkannt und experimentell nachgewiesen worden ist.

BENUSSI (Graz).

E. ACKERKNECHT. Die Theorie der Lokalzeichen. Ihr Verhältnis zur empiristischen und nativistischen Lösung des psychologischen Raumproblems. Tübingen, Mohr. 1904. 88 S. Mk. 2.—

Die Aufgabe, die sich Verf. in den gegenwärtigen sorgfältig und präzise durchgeführten Untersuchungen stellt, ist die historisch-kritische Darlegung der Lokalzeichentheorie, sowie die Klarstellung deren Bedeutung für die empiristische und die nativistische Auffassung des Raumproblems. Seine Darstellung knüpft an folgende Fragen LOTZES an:

Wie kommt die Seele dazu, erstens, eine Relation überhaupt, und zweitens, diese Relation als eine räumliche aufzufassen, wenn keine Relation und somit auch die räumliche, direkt als solche in unser Bewußtsein „eingehen“ kann. So wenig die erste Frage zu beantworten ist, um so bestimmter müssen wir in betreff der zweiten anerkennen, daß in den einzelnen Gliedern der räumlichen Relation „Leitfäden für die raumbildende Tendenz der Seele“ liegen müssen, an der Hand deren die Seele die räumliche Beziehung „rekonstruieren“ kann. Diese Leitfäden (Lokalzeichen) dürfen dann natürlich mit der qualitativen Eigenart der allfälligen Empfindungsinhalte — etwa des Gesichtssinnes — nicht zusammenfallen und — innerhalb eines Sinnesorganes — eine Reihe bilden. Seiner Natur nach ist das Lokalzeichen etwas Psychisches, genauer eine Nebenempfindung zu einer qualitativ eigenartigen Empfindung eines besonderen Sinnes und es bedarf einer gewissen Übung, bis man diese „Leitfäden“ adäquat zu bearbeiten vermag. Für den Tastsinn sind die „Lokalzeichen“ auf die „irradierten“ Mitempfindungen (hierzu das Argument LIPPS, S. 12—13) verschiedener Art oder verschiedener „Dichtheit“ (verschiedene Nervenreichhaltigkeit an verschiedenen Hautstellen) zurückzuführen und werden erst auf Grund von Assoziationen mit Daten des Gesichtssinnes brauchbar. Haptische Empfindungen können von Anfang an wohl als „qualitativ anders, aber nicht anderswo erscheinen“. So wird man auf den Gesichtssinn zurückgedrängt. Hier ist aber die verlangte Reihe von Eindrücken, die nicht mit den spezifischen Gesichtsempfindungen zusammenfallen, durch ein System von Bewegungsempfindungen, bzw. -impulsen gegeben, die bei Reizung verschiedener retinaler Punkte reflexmäßig „veranlaßt“ werden, und zu deren Entstehung der Umstand maßgebend sein soll, daß welcher seitliche Punkt der Netzhaut immer gereizt wird, sich das Auge sofort so bewegt, daß der Reiz auf dessen empfindlichste Stelle fällt. Im Laufe der Zeit und der „Erlernungsperiode“ knüpft sich „an jeden Netzhautpunkt durch Assoziation unmittelbar auch der Trieb zu einer bestimmten Größe der Bewegung“, und dieser Trieb ruft seinerseits eine ganz individuelle Bewegungsvorstellung hervor.

Was die Hautlokalzeichen anlangt, ist zu bemerken, daß sie psychologisch von den Hauptempfindungen nicht unterscheidbar sind, auch bilden sie, was auch LOTZE zugab, kein Reihensystem. Sie werden somit den Forderungen eines „Lokalzeichens“ nicht gerecht. Auch steht die Theorie LOTZES mit der sicher nicht zu bezweifelnden Raumschauung Blindgeborener, mit der Lokalisation von inneren Organen, die eventuell nie gesehen werden, und von Temperaturempfindungen in Widerspruch, auch ist mit dieser Theorie die Tatsache, daß wir Hautempfindungen korrespondierender Körperteile unterscheiden, nicht in Einklang zu bringen. Ausführlicher werden vom Verf. die Gesichtslokalzeichen behandelt.

Das erste Bedenken hierbei betrifft die von LOTZE postulierte „psychische Kausalität“, zu welcher kein Analogon im Bereiche psychischen Geschehens antreffen sein soll.¹ Überdies scheint die Empirie auch den von LOTZE geforderten „lokalen Lernkurs“ nicht hergeben zu wollen (24). Außerdem bietet sie folgende Instanzen gegen seine Theorie: 1. Operierte Blindgeborene besitzen gleich nach der Operation ein ausgedehntes Sehfeld, auch finden sich neugeborene Tiere sofort trefflich im Raume zurecht. 2. Das ruhende Auge ist, auch nach LOTZE, imstande, „auf der Stelle des deutlichen Sehens eine Gerade „wahrzunehmen“, — was vom Standpunkte einer motorischen Gesichtslokalzeichenhypothese durchaus unerklärlich ist. 3. „Identische Netzhautpunkte“ vermitteln das Bewußtsein desselben Ortes, müssen also gleiche Lokalzeichen besitzen. Der symmetrischen Anordnung der Augenmuskeln zufolge können aber identischen Netzhautpunkten keine gleichen Bewegungstrieb entsprechen. 4. Ein Schielender, dem das normale rechte Auge herausgenommen wurde, sah mit dem linken Auge doppelt: derselbe Netzhautpunkt besaß also, wiewohl sich an der Muskulatur dieses Auges nichts verändert hatte, nicht ein Lokalzeichen, sondern deren zwei. Motorische Momente können also das Wesen der Gesichtslokalzeichen sicherlich nicht ausmachen (31).

Nun fragt es sich, ob die von LOTZE substituierten Bewegungsimpulse, bzw. -vorstellungen, die natürlich nicht die ursprünglichen Lokalzeichen, „sondern nur imstande sind, jene zu reproduzieren“, besser daran sind, „Lassen sich“, so lautet die Frage, „Bewegungsempfindungen, bzw. Bewegungsimpulse wirklich als psychische Momente erfahrungsmäßig konstatieren“ (35)? Dies hat auch LOTZE nicht behaupten wollen. Dadurch aber hat er selbst seine Hypothese sicher nicht bekräftigt. Undeutlich hat er diese postulierten Empfindungen als Arten des Zumuteseins, als Gefühlsarten hingestellt. Schließlich konnte auch nicht zugunsten seiner Hypothese der Umstand fallen, daß LOTZE nur den Augenmuskeln „selbständige räumliche Bedeutung“ für unser Bewußtsein zuerkannte.

Anhangsweise zu diesem ersten kritischen Teil bringt Verf. eine Darstellung der Theorien von HELMHOLTZ und WUNDT (S. 38 ff.).

Abschließend befaßt sich Verf. mit den positiven Ergebnissen der Kritik der LOTZESCHEN Lokalzeichentheorie und weist zunächst darauf hin, daß der Gegensatz von Nativismus und Empirismus zusammenfällt mit dem einer sensualistischen und spiritualistischen Anschauung über den Ursprung des Raumbewußtseins. Daher empfiehlt es sich, den Begriff des Lokalzeichens im nativistischen und empiristischen Sinne festzustellen (54): Das nativistische Lokalzeichen ist ein physisches Moment, ein Nervenprozess, dessen unmittelbare psychische Folge, wie HÖFLER sagt, die Lokalempfindung ist. Das empiristische dagegen ein psychisches Moment, welches nur die Anregung zu Dispositionen für das Bearbeiten von an sich unräumlichen Daten zu räumlichen darstellt. Daß diese Auffassung in der gegenwärtigen Fassung und Begründung durch Erfahrungen nicht ab-

¹ Hiezu erscheint aber der Hinweis auf die Entstehungsart einer Melodievorstellung aus den, oder auf Grund der Tonvorstellungen als ein Analogon zur psychischen Kausalität LOTZES wohl geeignet, jene Theorie vor dem eben erhobenen Einwand zu schützen.

sonderlich gestützt erscheint, ist oben gezeigt worden. Wie kommt es aber, daß sie doch noch immer Anhänger hat? Dazu mögen verschiedene Überlegungen geführt haben. Einerseits die Tatsache, daß wir die Ordnung der gereizten Nervenendigungen nicht „sehen“ können; dabei übersah man aber die Möglichkeit, daß der „Unterschied der objektiven Orte der Nervenendigungen nicht bloß ein wirklicher, sondern auch ein wirkungsfähiger sein, nämlich sofern er fähig ist, den Reiz des betreffenden Nerven zu modifizieren (STUMPF). Andererseits verwechselte man die Unräumlichkeit des Psychischen mit dessen eigenartiger Fähigkeit Räumliches zu erfassen. Drittens argumentierte man von der Überbarkeit der Unterscheidungsfähigkeit für Räumliches auf das Erworben-sein und die fortwährende Ausbildung der Raumauffassung selbst — wobei natürlich Entstehung und Ausbildung des Raumbewußtseins vermengt wurden (60).

Zugunsten der sensualistischen und daher nativistischen Theorie spricht dagegen außer der öfters angeführten Tatsache, daß wir weder Farbe ohne Ausdehnung noch Ausdehnung ohne Farbe vorstellen können (STUMPF), hauptsächlich das Versagen der empiristischen. Für eine nativistische Theorie gibt es aber keine Lokalzeichen mehr, sondern nur Lokalempfindungen oder, wie Verf. sich ausdrücken möchte, Lokationsmotive (65). Als Sinnesgebiete, welchen solche Lokationsmotive zukommen, nennt Verf. den Haut-, Gelenk- und Gesichtssinn, wobei der Hautsinn mittels „Berührung“ und „Ausstrahlung“ den Grundstock zu unserem Raumbewußtsein abgeben soll. Als anatomischer Träger der einzelnen Lokationsmotive werden die einzelnen Primitivfasern angesehen. Die Empfindung eines ausgedehnten Ortes ist auch für Verf. eine letzte Tatsache. Im einzelnen schließt er sich an HÖFLER, STUMPF und SCHOUTE (*diese Zeitschr.* 19, S. 251 ff.) an.

Die letzten Seiten seiner Untersuchung widmet Verf. dem binokularen Einfachsehen und dem plastischen Sehen (S. 78 ff.). Ersteres soll auf gleicher Verteilung von Lokationsmotiven zurückgehen, letzteres auf der Möglichkeit beruhen, zwei „qualitative Gesichtsempfindungsinhalte, deren Lokationsmotive nicht total identisch sind, an eine einzige Stelle des Sehraumes zu lokalisieren“. Das Lokalzeichen oder Lokationsmotiv behält so auch innerhalb einer nativistischen Raumtheorie eine Stelle, als „physischer Nervenprozeß der sich konstant für jede Stelle des Nervensystems mit jenem veränderlichen Nervenprozeß assoziiert, welcher an derselben Stelle dem qualitativen Inhalt der wechselnden Empfindung zugrunde liegt“ (S. 88).

BENUSSI (Graz).