

XXVI.

Ueber Dr. A. Classen's „Beitrag zur physiologischen Optik“ *).

Von Dr. Ewald Hering, Doc. d. Physiol. in Leipzig.

Classen will in seiner oben citirten Arbeit alle Eindrücke der Aussenwelt auf unsere Sinnesnerven „nach drei verschiedenen Qualitäten beurtheilen: nach der Intensität ihrer Wirkung, nach der Häufigkeit ihrer Wiederholung (bei Wellenbewegungen) und nach der Richtung, in welcher sie auf unsere Organe treffen.“ Ich lasse die beiden ersten „Qualitäten“ dahingestellt sein und berücksichtige nur die für das Folgende allein wesentliche dritte. Dieselbe soll offenbar alle räumlichen Beziehungen der „Eindrücke der Aussenwelt“ zu unseren Sinnesnerven umfassen. Nun kann aber bei sehr vielen Eindrücken der Aussenwelt von einer Richtung gar nicht die Rede sein, sondern lediglich von dem Orte unserer Körperoberfläche, auf den sie zunächst einwirken. Erhöht sich die Temperatur der Luft, die unsere Hand umgiebt, verdunstet auf unserem Finger ein Wassertröpfchen u. s. w., so handelt es sich nie um die Wahrnehmung einer Richtung, sondern lediglich um die eines Ortes, d. h. also in den erwähnten Fällen darum, wahrzunehmen, dass Hand oder Finger der Ort der Reizung sind. E. H. Weber hat zur Genüge dargethan, dass unsere Hautnerven uns über die Richtung von Druck, Zug oder Wärmestrahlen nicht das Mindeste aussagen, sobald jede willkürliche Bewegung des betroffenen Körpertheiles absolut ausgeschlossen ist. Dass wir gleichwohl den Ort wahrnehmen, wo unsere Haut gedrückt, gezogen oder erwärmt wird, ist bekannt. Wollte also der Verf. eine allgemeine Eintheilung machen, so durfte er solche Hauptsachen nicht vergessen.

*) Siehe dies. Archiv Bd. XXV. S. 1.

Verf. kommt weiter zu dem Schlusse: „es muss ausser der directen Leitung durch die Sinnesnerven eine andere Hülfsrichtung getroffen sein, welche die einfache Wahrnehmung durch die sensiblen Nerven berichtigt und ihr die Qualität der Richtung des Reizes hinzufügt.“ Hierauf geht der Verf. die einzelnen Sinnesgebiete durch, um zu zeigen, dass es die willkürlichen Bewegungen sind, welche uns mittelst der „Bewegungsgefühle“ über die Richtung des Reizes unterrichten. Dies hat bekanntlich bereits E. H. Weber in seinem Artikel „Tastsinn und Gemeingefühl“ (Wagner's Handwörterbuch der Physiologie), insbesondere (S. 481) im Abschnitte „über die Umstände, durch welche man geleitet wird, manche Empfindungen auf äussere Objecte zu beziehen“ ausführlich erörtert; doch ist es aus sogleich anzugebenden Gründen unwahrscheinlich, dass Verf. die Angaben Weber's an der Quelle studirt hat.

Verf. sagt, niemals sei beim Tastsinn davon die Rede gewesen, „dass der Eindruck einer Seite, die Vorstellung, welche durch die Bewegung einer Hand gewonnen ist, nicht verschmolzen werden könne mit der durch die andere Hand gewonnenen, d. h. nicht auf eine gemeinsame Ursache bezogen werden könne, wenn sie von ihr entspringen“. . . . Doch wäre, sagt Verf. weiter, eine solche Frage ganz in Uebereinstimmung mit jener, welche zur Lehre von der Identität der Netzhäute geführt habe. Warum wir uns einen Körper, den wir mit zwei Händen oder Fingern fühlen, nicht doppelt vorstellen, hat schon C. H. Weber a. a. O. eingehend besprochen. Es genügt hier einen Satz von ihm zu citiren: „Wir empfinden mit zwei Theilen unseres Tastorganes stets doppelt und niemals verschmelzen die beiden Empfindungen, die wir durch sie erhalten, zu einer, wohl aber können wir zu dem Schlusse veranlasst werden, dass die beiden Empfindungen, die wir erhalten, durch zwei Oberflächen*) eines und desselben Körpers veranlasst werden, z. B. wenn wir einen Würfel zwischen den Fingern halten.“ Inwieweit die, auch von Classen zur Erklärung herbeigezogenen, willkürlichen Bewegungen zu jenem Schlusse mitwirken, hat Weber

*) oder zwei Theile derselben Oberfläche.

bekanntlich auch ausführlich dargethan. Da es sich also beim Tastsinn, trotz der einfach vorgestellten Kugel, um mehrfache, unverschmolzene Empfindungen, beim Einfachsehen mit zwei Augen aber stets um eine in jedem einzelnen Augenblicke wirklich einfache Empfindung (der Qualität und Quantität) des Lichtes handelt, so ist die gezogene Analogie zwischen beiden Sinnen eine falsche und jedenfalls so lange unerlaubt, als man nicht die Erörterung Weber's, die als wissenschaftliches Gemeingut anzusehen ist, hinreichend widerlegt hat.

„Die einzelne Nervenfasern“, sagt Classen, „sie mag von Anfang bis zu Ende noch so isolirt verlaufen, führt dem Bewusstsein keine isolirten Eindrücke zu. Die Einrichtung der isolirten Leitung kann überhaupt nur den Sinn haben, dass die Erregung der Faser überhaupt sicher fortgepflanzt wird und nicht auf flüssige oder feste Theile der Nachbarschaft übergehen kann. Aber für die Wahrnehmung der Form und Zahl der Dinge ist die Zahl und der Verlauf der erregten Nervenfasern vollkommen gleichgültig.“ Verf. scheint nicht bedacht zu haben, dass solche Behauptungen nach dem jetzigen Stande der Sinnesphysiologie unerhört sind, sonst würde er sicher auf den Beweis mehr Mühe gewandt haben. Zur Begründung fügt er nur Folgendes hinzu: „Denn ob ich im Stande bin, den Eindruck zweier Zirkelspitzen getrennt oder verschmolzen aufzufassen, ist nur ein Unterschied in der Feinheit des Schmerzgefühles. Ich empfinde die beiden weit auseinander stehenden Zirkelspitzen da einfach, wo sie mir überhaupt undeutlich erscheinen, ein sehr geringes Schmerzgefühl verursachen. Je empfindlicher die Haut gegen Schmerz ist, je weher die Zirkelspitzen thun, desto entschiedener bemerke ich, dass ich zweimal gereizt werde.“ Wer irgend einmal derartige Versuche gemacht hat, weiss, dass das gerade Gegentheil der Fall ist, auch wenn er übersehen hätte, dass schon E. H. Weber (a. a. O. S. 525) sagt: „Sobald die Berührung (der Zirkelspitzen) Schmerz hervorruft, wird die Beobachtung dadurch viel unvollkommener, weil der Schmerz niemals so local ist, als eine hinreichend starke Berührung mit einer nicht allzukleinen Fläche, welche keinen Schmerz verursacht.“

Classen resumirt dann seine Ansichten folgendermaassen: „Wir können mithin weder einzelnen Fasern, noch Nervenstämmen, die ohnehin zahlreich zu anastomosiren pflegen, noch den Nerven einer Seite die Eigenschaft zuerkennen, isolirte Empfindungen oder Vorstellungen zu erregen. Dagegen müssen wir dem Bewegungsgefühl der willkürlichen Muskeln die Wirkung zuschreiben, dass es den Reizen der Gefühls- und Sinnesnerven, die in diesen lediglich nach Intensität und Häufigkeit verschieden geleitet werden, die Qualität einer Richtung von einem Orte der Aussenwelt her hinzufügt und so erst die Seele befähigt, die Dinge nach ihrer Form und Grösse, ja nach ihrer Entfernung und gegenseitigen Lage zu beurtheilen.“ Diese Behauptung fällt sofort durch die in jedem Augenblicke zu machende Erfahrung, dass wir auch bei absoluter Ruhe unserer Sinnesorgane, z. B. der Hand oder des Auges „Formen und Grössen“ wahrzunehmen vermögen. Wenn den Verf. der vielbehandelte Gedanke ansprach, dass den „Bewegungsgefühlen“ ein grosser Einfluss auf die Lokalisation der Empfindungen zukomme, so hätte er, abgesehen von E. H. Weber, Volkmann und Anderen, die denselben Gedanken ausgeführt haben, bei Lotze eine geistvolle allgemeine Entwicklung desselben finden können. Lotze war bekanntlich der Erste, der für jede Sinnesempfindung, abgesehen von ihrem eigentlichen Inhalte, noch ein besonderes Quale forderte, welches „die Seele“ zur Lokalisation der Empfindung anleite. Was insbesondere den Gesichtssinn betrifft, so suchte er dies „Lokalzeichen“ freilich nicht wie Classen in wirklichen Bewegungsgefühlen, da man, wie gesagt, auch ohne Bewegung räumliche Wahrnehmungen macht, ja sogar die meisten Bewegungen erst von den, ohne directe Hülfe der Bewegung bereits gemachten räumlichen Wahrnehmungen bestimmt und geleitet werden: er suchte jene Lokalzeichen vielmehr in den, innerhalb der Centralorgane ausgelösten Bewegungstrieben oder -tendenzen. Obgleich ich diesem geistreichen Gedanken nicht ganz beipflichte, so sehe ich doch in ihm die einzige Möglichkeit, den Ansichten derjenigen eine wissenschaftliche Stütze zu geben, welche, ähnlich wie Classen, alle räumliche Wahrnehmung auf Rechnung der motorischen Seite des Nervenlebens schreiben wollen. Dass aber bei

dieser Hypothese Alles auf die centrale Verbindung der sensiblen Fasern mit den motorischen Apparaten ankommt, und dass mithin jede Faser durch die Lage ihres centralen (und mittelbar auch ihres peripherischen) Endes einen ganz besonderen, für die Wahrnehmung der „Form und Grösse“ höchst wesentlichen Werth gewinnt, hat bisher Jeder zugegeben, der sich der Ansicht Lotze's anschloss. Für Classen's, freilich unhaltbare Hypothese, dass alle Lokalisation der Empfindung durch wirkliche Bewegungsgefühle zu Stande komme, ist die räumliche Bedeutung der Einzelfaser noch viel unentbehrlicher. Man denke sich, die Haut werde an einem beliebigen Punkte berührt. Der Ort der Berührung sei nach Classen nur durch Bewegungsgefühle bestimmbar. Da nun, wie Classen meint, die Empfindung gar keine Lokalzeichen mitbringt, auch die Faser, durch welche der Reiz ankommt, für die Lokalisierung der Empfindung ganz und gar gleichgültig ist, und jede andere Faser dafür hätte eintreten können; so ist durchaus kein Anlass zu einer bestimmten Bewegung da, der „Seele“ steht die Möglichkeit einer unendlichen Zahl von Bewegungen aller nur möglichen Muskeln offen und sie hat dieselben soweit durchzuprobiren, bis sie endlich durch Zufall auf eine solche kommt, durch welche die Empfindung abgeändert, d. h. verstärkt oder verschwächt wurde. Uebung kann die Sache nicht verbessern, denn die Empfindung soll ja nie etwas lokal Specifisches haben, woran die Seele das zweite Mal erkennen könnte, dass die Empfindung an demselben Orte, wie das erste Mal, angeregt wurde. Dazu kommt, dass auf diese Weise eine Linie oder eine zusammengesetzte Figur nie simultan, sondern nur successiv, Punkt für Punkt, wahrgenommen werden könnte. Und um von einem Punkte der Linie zum nächsten zu kommen, müsste wieder die „Seele“ Bewegungen nach allen möglichen Richtungen hin versuchen, bis sie zufällig diejenige träfe, in welcher der zweite Punkt liegt u. s. f.

Am Auffälligsten ist die Unzulässigkeit der Behauptungen Classen's gerade im Gebiete des Gesichtssinnes. Wir machen im Momente eines Blitzes oder eines elektrischen Funkens trotz der Unmöglichkeit von Bewegungen eine verhältnissmässig grosse Zahl räumlicher Wahrnehmungen, bestimmen vielfach das Rechts und

Links, das Oben und Unten u. s. w. Dies wird eben dadurch möglich, dass jedes Netzhauttheilchen sammt der zugehörigen Nervenfasern sofort eine räumlich bestimmte Empfindung auslöst, daher dann, um es so auszudrücken, die Gesamtheit der Einzelempfindungen sogleich in bestimmten gegenseitigen räumlichen Relationen im Bewusstsein auftritt. Nur die Lokalisierung des Sehfeldes im Ganzen ist von unseren Bewegungen (die eben gemacht werden oder zuvor gemacht wurden) abhängig, die Einzeltheile des Sehfeldes aber tragen ihre räumlichen Verhältnisse in sich selbst; letztere können wohl durch spätere Bewegungen corrigirt werden, sind aber zuerst unabhängig von denselben da, gleichgültig inwiefern sie den wirklichen Raumverhältnissen des Gesehenen entsprechen. Das sogenannte Bewegungsgefühl und das Stellungsbewusstsein der Augen (des Kopfes und des gesammten Leibes) hat nur darauf Einfluss, ob wir das Sehfeld im Ganzen geradeaus oder nach rechts, links, oben oder unten, und ob wir es (im Allgemeinen) näher oder ferner setzen, d. h. also auf die Gesamt-richtung und (in gewissem Sinne) die Gesamtferne des Sehfeldes. Die Sehrichtung und Sehferne der Einzeltheile des Sehfeldes ist nur insofern von den erwähnten Bewegungsgefühlen abhängig, als sie eben dem Sehfelde angehören, ihre Anordnung im Sehfelde ist unabhängig davon.

Bin ich mir nicht einer Hoch- oder Tief-, Rechts- oder Linksstellung meiner Augen (beziehendlich meines Kopfes) besonders bewusst, so sehe ich die Mitte des Sehfeldes gerade vor mir, d. h. in der Richtung der sogenannten Medianlinie (vergl. S. 30 meiner Beiträge zur Physiol. Heft I.). Bin ich mir dagegen bewusst, meine Augen z. B. nach der Seite gerichtet zu haben, gleichviel, ob sie die Bewegung wirklich ausgeführt haben, oder nicht, so sehe ich zunächst die Sehfeldmitte entsprechend seitlich in der Richtung der (nun schief auf der „Grundlinie“ stehenden) „Medianlinie“ u. s. f. Stehen meine Augen, ohne dass ich es weiss, seitlich, so sehe ich gleichwohl die Sehfeldmitte gerade vor mir. Die Einzeltheile des Sehfeldes aber gruppieren sich immer nach besonderen bekannten Gesetzen um die Sehfeldmitte. Classen giebt dies im Wesentlichen selbst wiederholt zu, ohne zu bedenken, dass es in

geradem Widerspruch steht mit den von ihm zuvor gemachten Behauptungen über Lokalisation der Empfindungen im Allgemeinen. — Soviel über den allgemeinen Theil der Classen'schen Abhandlung und nun zum Besonderen.

Ich übergehe das, was Classen über den Scheiner'schen Versuch sagt und bemerke nur, dass Verf. aus diesem Versuche folgenden Schluss zieht: „Wir projeciren also alle Lichteindrücke mit Nothwendigkeit durch den Kreuzungspunkt der Richtungsstrahlen, oder vielmehr wir fassen die Richtung aller Strahlen so auf, als wären sie durch diesen Punkt gegangen, was sie auch unter gewöhnlichen Verhältnissen immer thun.“ Beiläufig gesagt, gehen unter keinen Verhältnissen alle Strahlen durch diesen sogenannten Punkt und unter gewöhnlichen Verhältnissen nur die Richtungsstrahlen. Auch scheint mir, ganz abgesehen von diesem Schreibfehler, der Scheiner'sche Versuch das „Projeciren“ nach den „Richtungslinien“ (richtiger hätte Classen gesagt, nach den Visirlinien) keineswegs zu beweisen, worüber ich jedoch hier nicht weitläufig sein will. Was den angeführten Schluss selbst betrifft, so bekennt sich der Verfasser durch denselben als einen Anhänger der jetzt allgemein verbreiteten Hypothese, welche die sogenannten Richtungslinien als Sehrichtungen annimmt. Er führt sodann diese Hypothese in der bekannten Weise weiter aus, indem er die übliche Hülfs-hypothese hinzufügt, dass wir durch das „Bewegungsgefühl“ über die Lage der Netzhaut und des Kreuzungspunktes der Richtungslinien genau unterrichtet seien. Beide Hypothesen habe ich im zweiten Hefte der angef. Beiträge einer ausführlichen abweisenden Kritik unterworfen, so dass ich mich hier auf dieselbe beziehen kann. Neues zum Beweise hat Classen nicht gegeben.

Aufmerksamkeit und Accommodation sind nach Classen — unabhängig von der Augenstellung — untrennbar verbunden, was, seines Wissens, noch Niemand behauptet habe, obwohl es leicht zu constatiren sei. Gibt z. B. bei Fixation eines näheren Punktes ein fernerer Doppelbilder, so würden diese nach Classen nie Zerstreuungskreise besitzen, falls der Gegenstand nicht über den Fernpunkt hinausliegt. Wenn dies bei dem Verf. der Fall ist, so verdankt er es einer individuellen Fertigkeit; für gewöhnlich aber

gilt die Behauptung Classens durchaus nicht. Ich selbst z. B. vermag beim einäugigen Sehen für die Nähe zu accommodiren, während ich einen fernen Punkt fixire, wodurch ein indirect gesehener naher Gegenstand seine Zerstreuungskreise verliert, und ich erreiche dies unabhängig von der Aufmerksamkeit auf nah und fern, ja sogar unabhängig von der Vorstellung der Nähe und Ferne lediglich durch eine directe Willensenergie, gerade so, wie man schlucken kann, ohne sich einen Bissen oder eine Bewegung des Schlundes vorzustellen. Ebenso vermag ich beim einäugigen Fixiren eines nahen Punktes für die Ferne zu accommodiren, indem ich mich gleichsam des Wunsches, deutlich zu sehen, begeben und mein Auge sich selbst überlasse, sowie man die zuvor gehobene Hand wieder sinken lässt. Endlich vermag ich mich beim doppeläugigen Sehen innerhalb gewisser Grenzen für die Ferne zu accommodiren, auch wenn die Augenaxen convergent stehen, und für die Nähe, auch wenn dieselben parallel stehen; aber es ist mir dies nur möglich, wenn ich jedem Auge ein besonderes Bild (z. B. im Stereoskope) biete und beide Bilder verschmelze, wobei die, durch die Distanz der Bilder bedingte Augenstellung nicht in dem gewöhnlichen Verhältnisse zur Entfernung des Sehobjektes steht. Dagegen, während ich einen nahen (beziehentlich fernen) Punkt fixire, die Accommodation für einen fernen (beziehentlich nahen) herzustellen, ist mir durchaus unmöglich. Bei jedem derartigen Versuche ändert sich unwillkürlich zugleich der Convergenzgrad meiner Augenaxen. Wenn Classen jene Fertigkeit besitzt, so darf er auf sie, als auf eine rein individuelle, durchaus keine Schlüsse für Alle gründen, wie er jedoch im Folgenden thut.

S. 22 experimentirt der Verf. mit zwei in der Medianlinie gelegenen Punkten, einem näheren a und einem fernerem b, welcher letztere fixirt wird. „Wenn wir“, sagt Classen, „b fixiren und für a accommodiren, indem wir unsere Aufmerksamkeit auf a richten, während die Sehaxen auf b eingestellt bleiben, dann erscheinen allerdings Doppelbilder von a ungefähr in der Entfernung, für die unsere Accommodation eingerichtet ist, d. h. in der Entfernung von a Sobald wir für b wieder unsere Aufmerk-

samkeit und Accommodation einrichten, sind die Doppelbilder von a verschwunden, und nichts veranlasst uns ferner, dort zwei statt einer Flamme zu vermuthen.“ Durfte ich oben das Accommodiren für Doppelbilder eine individuelle Fertigkeit nennen, so darf ich das Nichtbemerken der Doppelbilder bei diesem Versuche als eine ebenso individuelle Unfertigkeit bezeichnen. Denn seit über Bicularsehen geschrieben worden ist, hat man zwar manches wirklich vorhandene Doppelbild gelehnet, die Doppelbilder aber von Gegenständen, welche innerhalb des parallaktischen Winkels der Augenaxen liegen, haben von jeher als die Doppelbilder par excellence gegolten.

Nach diesen Bemerkungen des Verf. darf es nicht Wunder nehmen, dass derselbe an einem, in sagittaler Richtung vor das eine Auge gehaltenen und gegen den Horizont geneigten Stabe keine Doppelbilder wahrnimmt. Bei kleinem *) Neigungswinkel, d. h. bei stark geneigtem Stabe und bei einigermaassen zweckmässigen Versuchsbedingungen sind die Doppelbilder eklatant, und es hängt keineswegs vom Belieben des Beobachters ab, ob er sie sieht oder nicht. Classen lässt die Doppelbilder gelten, sofern man nur einen Punkt des Stabes fest fixirt; richtet man aber seine Aufmerksamkeit auf den Stab im Ganzen, so seien Doppelbilder nicht vorhanden. Es liegt nahe zu fürchten, dass Classen bei dieser Ausbreitung der Aufmerksamkeit entsprechend ausgebreitete Augenbewegungen gemacht habe; denn bei wirklich unbewegten Augen die Doppelbilder eines in beschriebener Weise geneigten, nicht allzu dicken und nicht allzu schlecht beleuchteten Stäbchens zu übersehen, ist nur bei Mangel der nöthigsten Uebung im indirekten Sehen möglich.

„Die einzige einfache Erklärung“, sagt Verf., „für alle Erscheinungen von Doppelbildern ist nur mit den Principien, die wir bisher auseinander gesetzt haben, zu liefern.“ Hierauf bespricht er den „Fundamentalversuch“, den ich schon oben erwähnte. Verf. stellt in der Medianlinie zwei Lichter a und b in verschiedener

*) Classen versteht unter Neigungswinkel den Winkel zwischen Vertikale und Stab und spricht daher von Zunahme des Neigungswinkels da, wo derselbe abnimmt.

Entfernung auf. „Solange“, sagt er, „die Aufmerksamkeit bei dem näheren a verweilt, Fixation und Akkommodation in Harmonie sind, veranlasst mich nichts, irgendwo Doppelbilder zu sehen und etwa bei b zwei Flammen statt einer zu vermuthen.“ Dem nun einigermaassen Geübten aber drängen sich die Doppelbilder eines Lichtes, besonders wenn sie nahe den Netzhautcentren liegen, ganz unabweislich auf. „Aber nun wende ich“, sagt der Verf. weiter, „die Aufmerksamkeit, ohne die Sehaxenstellung zu ändern, auf b, und alsbald erscheint mir dasselbe doppelt.“ Wie nun der Verf. diese Doppelbilder erklärt, kann ich füglich übergehen und bemerke nur noch, dass die Erklärung folgendermaassen schliesst: „Eine Projektion durch den Kreuzungspunkt der Richtungsstrahlen findet also in diesem Falle sowenig wie überhaupt jemals statt, denn diese müsste immer auf den richtigen Ort b zurückführen.“ Ich würde mich freuen können, dass der Verf. durch diese Worte dem beipflichtet, was ich selbst in Betreff des angeblichen Sehens nach Richtungslinien vorgebracht habe, wenn nicht der Verf. wenige Seiten zuvor (S. 14) behauptet hätte: „Wir projiciren also alle Lichteindrücke mit Nothwendigkeit durch den Kreuzungspunkt der Richtungsstrahlen.“ Dieser direkte Widerspruch macht es dem Leser unmöglich, die wirkliche Ansicht Classen's herauszufinden.

Endlich will der Verf. noch eine experimentelle Widerlegung der Identität geben: „Hat man vor das rechte Auge ein Prisma mit der Basis nach innen gelegt und die entstandenen gleichnamigen Doppelbilder durch divergirendes Schielen beseitigt, und entfernt nun wieder das Prisma, so richtet sich die Sehaxe des rechten schielenden Auges — wenigstens in vielen Fällen — nicht so schnell wieder grade auf das Objekt ein, als die nun entstandenen gekreuzten Doppelbilder verschwinden. Während noch das rechte Auge nach aussen vom Licht vorbeischießt, sieht der Beobachter doch nur noch eine Flamme.“ Verf. hat zwar behauptet, er habe sich durch genaue Beobachtung der Spiegelbilder auf der Cornea und Linsen kapsel bei Anderen genau von der Thatsache überzeugt, allein man müsste doch seine Versuchsmethode und Versuchspersonen näher kennen, wollte man angeben, wie er zu seinem Irrthume gekommen ist. Dass es sich nicht so verhält, wie er an-

giebt, wird ihm jeder im Beobachten der Doppelbilder Getübte versichern.“

Zuletzt kommt Classen auch auf meine ophthalmologischen Versuche zu sprechen und behauptet zunächst, ich hätte „ohne Voruntersuchung“ vorausgesetzt, dass die Netzhaut für sich im Stande sei, die Lichtrichtung zu percipiren. Da ich aber mit voller Entschiedenheit ausgesprochen habe, dass die Lichtrichtung nun und nimmer die Sehrichtung und dass es ein fundamentaler Fehler sei, die Richtungsstrahlen oder Linien als Sehrichtungen einzuführen, so darf ich demnach von vornherein seitens Classen nicht auf Verständniss meiner Darlegungen hoffen. Dies bestätigt sich auch im Weiteren. Der Verf. sagt S. 35, man könne wohl alle Doppelbilder an denselben Stellen sehen, die ich ihnen angewiesen, aber der Ort der Doppelbilder sei doch ein sehr unbestimmter. Ich selbst muss freilich behaupten, dass wohl Niemand die Doppelbilder an dem Orte sehen wird, den ich ihnen angewiesen, und zwar deshalb nicht, weil das von mir gegebene Schema eben nur ein Schema sein sollte für den idealen Fall, dass die Tiefenauslegung des Netzhautbildes den Tiefenverhältnissen der Wirklichkeit gleichkäme und nicht, wie gewöhnlich, hinter ihnen zurückbliebe. Ausdrücklich habe ich (a. a. O. S. 49) gesagt: „Dieses gegebene Schema entspricht der Wirklichkeit um so besser, je leichter die gesehenen Dinge überhaupt eine richtige Ortgebung gestatten.“ Dass man, wie Classen hervorhebt, die Doppelbilder je nach den Umständen näher oder ferner sehen kann, ist bekannt, und ich habe selbst betont, dass das von mir gegebene Schema

*) Classen führt auch die pathologischen Erfahrungen v. Gräfe's und A. Gräfe's bei Schielenden gegen die Identität an. Bedenkt man aber, dass v. Gräfe seiner eigenen Angabe nach „mehrere Hunderte“ von Schieloperirten auf Doppelsehen untersucht und nur bei einigen Wenigen etwas für die Identitätslehre Befremdendes gefunden hat; bedenkt man ferner, dass es, falls die Identität wirklich angeboren ist, sehr merkwürdig wäre, wenn nicht auch hier und da einmal eine angeborne Anomalie derselben vorkäme: so wird man gewiss v. Gräfe beistimmen und sich nicht veranlasst sehen, um einiger weniger pathologischen Fälle willen die physiologische Identität aufzugeben. Ich hoffe übrigens, diesen Punkt anderswo ausführlicher erörtern zu können.

nur für die Richtungen des Sehens, nicht für den Ort der Doppelbilder wesentlich sei, welcher letztere innerhalb der dem Doppelbilde unabänderlich zukommenden Richtung ein veränderlicher sein könne.

Die weitere Polemik Classen's gegen gewisse von mir und vielen Anderen vor mir und mit mir gesehene Doppelbilder seitlich gelegener Gegenstände erklärt sich hinreichend aus der schon oben berührten Indisposition Classen's, Doppelbilder in Fällen wahrzunehmen, in denen Andere dieselben zu sehen pflegen.

Was endlich überhaupt den versuchten Angriff auf die Identität betrifft, so scheint der Verf. den jetzt vielverbreiteten Irrthum zu theilen, die Identität sei eine blosser Hypothese, die, wie Hypothesen dies pflegen, manchen Angriffspunkt biete. Nun aber ist die Identität nichts Geringeres, als ein kurzer, zusammenfassender Ausdruck für zahllose Thatsachen des Binocularsehens, ein aus reicher Erfahrung ganz logisch abstrahirtes Gesetz. Dieses Gesetz sagt den Thatsachen gemäss aus: 1) dass man mit identischen Stellen in jedem Augenblicke eine einfache (wenngleich unter Umständen im Wettstreite der Sehfelder wechselnde) Farbenempfindung habe, und dass beide Bilder identischer Stellen stets in einer und derselben Richtung, meist auch einfach an einem und demselben Orte und nur ausnahmsweise hintereinander erscheinen, in welchem letzterem Falle jedoch nie eine doppelte Farbenempfindung, sondern lediglich eine Sonderung der Contouren zu zwei hintereinander liegenden Bildern und ein abwechselndes Beziehen der stets einfachen Farben bald auf die näheren, bald auf die ferneren Contouren eintritt; 2) dass man im Allgemeinen mit nichtidentischen Stellen doppelt sieht, sofern nicht das eine Bild aus bekannten Gründen eben unterdrückt wird, dass es aber im Besonderen auch mit nahebei identischen Stellen unter Umständen möglich ist, einfach zu sehen, indem sehr benachbarte gleichseitige Doppelbilder zu einem einfachen, ferner als der Fixationspunkt erscheinenden, gekreuzte aber zu einem näher erscheinenden Bilde vereinigt werden können, wel-

ches Einfachsehen mit nicht genau identischen Stellen jedoch für den hinreichend Geübten nur fakultativ, nicht obligatorisch ist.

Wer demnach behaupten will, das Gesetz der Identität sei in den Thatsachen des Binocularsehens nicht enthalten, hat den Beweis zu liefern, dass man unter Umständen 1) die Bilder identischer Stellen unverschmolzen nebeneinander, 2) die Bilder erheblich differenter Stellen einfach sehe. Den ersten Satz haben Wheatstone, Vierordt, Nagel, Wundt experimentell zu beweisen versucht, doch, wie ich (a. a. O.) nachgewiesen zu haben glaube, vergebens; den zweiten Satz hat ausser Wundt, wie wir sehen, auch Classen experimentell verfochten. Die von ihnen angeführten Versuche aber beweisen lediglich das Gegentheil (S. meine Kritik der Wundt'schen Versuche a. a. O. Heft II., S. 120 bis 131).

Eine ganz andere Frage, als die nach dem Sein oder Nichtsein der Identität, ist die Frage nach der Erklärung der Identität, ob dieselbe angeboren oder erworben, anatomisch oder „psychisch“ begründet sei. Der Kampf gegen die hierüber aufgestellten Hypothesen scheint Vielen irriger Weise ein Kampf gegen die Identität selbst. Es wird aber für die Gegner der Identität zweckmässig sein, diese Hypothesen solange unberücksichtigt zu lassen, bis sie durch Thatsachen bewiesen haben, dass die Identität nicht besteht: dann werden mit der Identität alle jene Hypothesen von selbst fallen.

Schliesslich bitte ich den Leser und insbesondere den mir persönlich werthen Verfasser der besprochenen Abhandlung, in der unverhüllten Darlegung meiner Ansichten nichts weiter sehen zu wollen, als den Ausdruck eines reinen Interesses für eine Frage, deren endliche Beantwortung für Ophthalmologie, Physiologie und Psychologie von hoher Bedeutung ist.
