

C. H. JUDD. **Some Facts of Binocular Vision.** *Psychol. Rev.* IV (4). S. 374—389. 1897.

Zwei um ihre Schnittlinie drehbare Planspiegel werden so aufgestellt, daß das Bild eines entfernten Lichtpunktes oder Objektes mit dem rechten bzw. linken Auge in dem gleichnamigen Spiegel wahrgenommen wird. Liegen nun die Spiegel anfangs in einer Ebene, so scheint bei Drehung derselben das Bild sich mit dem Schnittpunkte der Gesichtslinien von dem Auge zu entfernen oder demselben zu nähern; gleichzeitig scheint sich das wahrgenommene Objekt zu vergrößern oder zu verkleinern, obgleich die GröÙe des Netzhautbildes eher eine Veränderung in umgekehrtem Sinne erleidet. Hört die Drehung auf, so erscheint die absolute Entfernung des Objekts mehr oder weniger unbestimmt; die scheinbare GröÙenveränderung aber bleibt. Für Beobachter, welche wie der Verfasser im stande sind unabhängig von der Konvergenz zu akkommodieren, ergeben sich entsprechende Resultate, wenn die Spiegel so aufgestellt werden, daß bei gekreuzten Gesichtslinien das Bild im rechten bzw. linken Spiegel mit dem linken bzw. rechten Auge wahrgenommen wird. Die gewonnenen Resultate werden im Sinne der empiristischen Theorie der Gesichtswahrnehmung erklärt; und es wird nachgewiesen, daß die verwandten von HYSLOP gegen diese Theorie angeführten Thatsachen sich in ähnlicher Weise deuten lassen.

HEYMANS (Groningen).

M. SACHS. **Über das Sehen der Schielenden.** v. GRAEFÉ'S *Archiv f. Ophthalm.* Bd. 43. S. 597—612. (Selbstanzeige.)

Gegenstand der Untersuchung bildete die Frage, inwieweit in Fällen von Strabismus das ursprüngliche (sc. anatomische) Identitätsverhältnis zwischen beiden Netzhäuten zerstört ist, resp. ob auf Grund der abnormen Augenstellung ein neues Korrespondenzverhältnis zur Ausbildung gelangt.

Die Untersuchung erstreckte sich nur auf Individuen mit Strabismus convergens, die gute Sehschärfe an beiden Augen besaßen. Bringt man nach dem Vorgange A. GRAEFÉ'S vor das schielende Auge ein farbiges Glas, läßt mit dem andern Auge einen Gegenstand fixieren und führt nun ein zweites Objekt — am besten eine Flamme — durch das Gesichtsfeld, so erscheint die Flamme in dem der Macula des schielenden Auges entsprechenden Bezirke gefärbt. Bringt man nach Weglassung des farbigen Glases ein Objekt in den Teil des Gesichtsfeldes, in dem vorher die Flamme farbig erschienen war, und fordert den Untersuchten auf, dieses Objekt zu fixieren, so rückt das Schielauge in die Fixationsstellung. Es wird also unter natürlichen Verhältnissen ein Teil des Gesichtsfeldes vom Schielauge beherrscht; die innerhalb dieses Gesichtsfeldbezirkes gelegenen Objekte werden, wenn sie die Aufmerksamkeit erregen, vom Schielauge fixiert. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Einstellbewegung kann man zwei Objekten eine solche Stellung geben, daß je ein Objekt in der Gesichtslinie je eines Auges liegt. Der Aufforderung, bald das eine, bald das andre Objekt zu fixieren, wird entsprochen, ohne daß hierbei Augenbewegungen erfolgen. Solche zwei Objekte, die dem Schielwinkel entsprechend weit von einander entfernt sind, werden nun nicht, wie dies nach der Identitätslehre zu erwarten wäre, am selben Orte gesehen, sondern er-

scheinen beiläufig dort, wo sie sich befinden. Da bei dieser Anordnung die richtige gegenseitige Lage der beiden Objekte schon auf Grund der Abbildung in einem Auge richtig erkannt werden kann, werden die von den beiden Objekten erzeugten exzentrischen Bilder abgeblendet, so daß jedes der beiden Objekte nur dem Auge sichtbar ist, in dessen Macula es sich abbildet. Thatsächlich sehen viele Schielende bei einer solchen Versuchsanordnung die beiden Objekte (entsprechend den Voraussetzungen der Identitätslehre) am selben Ort. Eine kleine Zahl von Schielenden sah aber auch bei dieser Anordnung die beiden in den Maculae zur Abbildung gelangenden Objekte nicht am selben Ort: in diesen Fällen scheint das ursprüngliche Identitätsverhältnis gestört zu sein. Diese Fälle wurden nun ausgewählt, um die Frage zu beantworten, ob es zur Ausbildung eines neuen Korrespondenzverhältnisses gekommen ist. Verschiebt man bei der vorigen Versuchsanordnung durch Prismen mit der Basis nach innen (vor das Schielaugengehalten) das Bild des Objektes von der Macula auf mehr nasal gelegene Netzhautstellen, so fällt zunächst auf, daß die hierdurch bewirkte Annäherung der beiden Objekte nicht proportional der Stärke der verwendeten Prismen ist. Wird das Bild durch passende Prismen auf jene Netzhautstelle gebracht, die für gewöhnlich gleichzeitig mit der Macula des fixierenden Auges vom fixierten Objekt gereizt wird (auf die sogenannte „variierende“ Macula), so wird es nicht wahrgenommen: Das Einfachsehen kommt bei diesen Schielenden durch Exklusion (siehe das vorhergehende Referat) nicht durch Verschmelzung der Eindrücke, das ist durch Ausbildung einer neuen Korrespondenz der Netzhäute zustande. Gegen eine solche Annahme wird weiterhin geltend gemacht, daß Schielende den Fallversuch nicht bestehen, auch bei Verwendung großer, langsam fallender Gegenstände. Charakteristisch ist ferner das Verhalten Schielender bei Vorsetzen lateralablenkender Prismen vor das schielende Auge. Es erfolgt hierbei keine Einstellbewegung derselben im Sinne einer Fusions-tendenz. Dies beweist, daß der Schielende kein Gewicht darauf legt, ob die „vicariierende“ Macula oder eine rechts oder links davon gelegene Netzhautstelle vom Reiz getroffen wird. Beim ausschließlichen Gebrauche des schielenden Auges (Verbinden des zweiten Auges) wird nicht die vicariierende Macula zur Fixation verwendet, sondern die „anatomische“ Macula. Sowohl das Fehlen einer der Fusion dienenden Einstellbewegung bei Verwendung beider Augen, als auch die Unfähigkeit, bei ausschließlichem Gebrauche des Schielauges die „vicariierende“ Macula zur Fixation zu verwenden, beweisen, daß die letztgenannte Netzhautstelle nicht die Eigenschaften besitzt, die die normale Macula kennzeichnen. Die Macula wird dahin charakterisiert, daß im Gegensatz zu den übrigen Netzhautstellen, deren Reizung durch ein die Aufmerksamkeit erregendes Objekt von einer Augenbewegung gefolgt ist, ihre Reizung keine Blickbewegung zur Folge hat. Ausmaß und Richtung der Blickbewegung, die bei Reizung einer peripheren Netzhautstelle ausgelöst werden, sind eindeutig bestimmt durch die Lage dieser Netzhautstelle zur Macula; hierdurch wird diese Netzhautstelle befähigt, zum Ausgangspunkt der Orientierung zu werden. Die Annahme, daß diese Verbindung zwischen dem sensorischen und motorischen

Apparat eine angeborene ist, wird gestützt durch die Befunde an Schielenden, wo die vikariierende Macula nicht zum Ausgangspunkt der Orientierung, nicht zum Nullpunkt des okulomotorischen Apparates wird. Dafs die sogenannte vikariierende Macula diese wichtigen Eigenschaften nicht erwirbt, bildet ein Hindernis für die Entwicklung einer neuen Korrespondenz der gegeneinander verschobenen Netzhäute. Der Schielende sieht mit beiden Augen einfach, weil in den einzelnen Gesichtsfeldteilen immer nur mit einem oder dem andern Auge gesehen wird. Daher fehlt auch jeder Wettstreit; derselbe ist eben in den einzelnen Teilen des Gesichtsfeldes zu gunsten des einen oder andern Auges entschieden. Ein Versuch, die Widersprüche mit der Identitätslehre zu beseitigen, möge im Original nachgelesen werden. Ausdrücklich wird betont, dafs die nativistische Theorie das Sehen bei habituell abnormer Augenstellung nicht weiter präjudiziert, im Gegensatz zur empiristischen Theorie, nach welcher die Schielstellung ganz belanglos für die Entwicklung des binokularen Sehens sein müfste — was, wie gezeigt werden konnte, den Thatsachen nicht entspricht. —

A. GRAEFE. **Das Sehen der Schielenden.** Eine ophthalmologisch-physiologische Studie. 41 S. mit 4 Fig. u. 1 Taf. Wiesbaden bei J. F. Bergmann. 1897.

GRAEFE, der wie wenige andre die Kenntnis und das Verständnis des Schielens, dieses komplizierten, problemreichen Krankheitsbildes gefördert hat, bringt in der vorliegenden Schrift eine zusammenfassende Darstellung seiner Auffassung von der Art des Sehens der Schielenden. Die fehlerhafte Stellung des schielenden Auges, die nach GRAEFE'S Auffassung „durch eine Spannungsvermehrung der die Schielrichtung vermittelnden Augenmuskeln“ zustande kommt, müfste einerseits eine Verlagerung des Gesichtsfeldes des schielenden Auges nach der der herbeigeführten Stellungsveränderung des Auges entgegengesetzten Seite nach sich ziehen, andererseits Doppeltsehen zufolge haben. Es gelang GRAEFE wiederholt, bei Schielenden die falsche Gesichtsfeldprojektion durch den Tastversuch nachzuweisen. Desgleichen konnte er bei Schielenden unter Anwendung verschiedener Hilfsmittel oft genug Doppeltsehen im Sinne der fehlerhaften Augenstellung hervorrufen.

GRAEFE geht nun über auf die Besprechung der durch den Strabismus herbeigeführten „Störungen und Umformungen des binokularen Sehens“. Hierbei ist zu beachten, dafs Gr. den Ausdruck „binokulares Sehen“ im weitesten Sinne des Wortes fafst, und darunter nicht blofs das stereoskopische Sehen, sondern ganz allgemein die Fähigkeit, die Eindrücke beider Augen zu verwerten, versteht. Zunächst werden die durch das Schielen herbeigeführten Veränderungen des Gesichtsfeldes erwähnt. Bei Strabismus convergens fallen die Aufsengrenzen des summarischen Gesichtsfeldes nicht wie de norma mit den temporalen Aufsengrenzen der beiden monokularen Gesichtsfelder zusammen, sondern werden nach beiden Seiten hin durch die Gesichtsfeldaufsengrenzen des jeweils fixierenden Auges bestimmt. Bei Strabismus divergens fallen wieder wie beim normalen die Aufsengrenzen des summarischen Gesichtsfeldes mit den temporalen Grenzen der monokularen Gesichtsfelder zusammen. Das summarische