

S. BERGEL. Über die Empfindlichkeit der Netzhautperipherie für intermittierende Reizung. Dissert. Breslau 1895. 36 S.

Der experimentelle Teil dieser Arbeit fördert außer einer Bestätigung der satksam bekannten Thatsache, daß die Peripherie für intermittierende Reizung empfindlicher sei als das Zentrum, wenig von Bedeutung zu Tage; höchstens sind noch einige Angaben über die Lage des Empfindlichkeitsmaximums auf dem nasalen und temporalen, dem oberen und unteren Teile der Peripherie und über die Empfindlichkeit für verschiedene Farben erwähnenswert. Ein Versuch, die Anzahl der Intermissionen festzustellen, bei welcher in den verschiedenen Fällen die Empfindlichkeitsgrenze erreicht wurde — meines Erachtens das einzige Mittel zu einer exakten Messung der einschlägigen Verhältnisse — ist vom Verfasser gar nicht gemacht worden, wäre auch bei der unvollkommenen Anordnung der Experimente erfolglos geblieben. Verfasser rechtfertigt diesen Mangel an Exaktheit damit, daß komplizierte Vorkehrungen und Apparate, welche das Auge unter Bedingungen bringen, wie sie bei dem gewöhnlichen Sehakte nicht vorkommen, die Natürlichkeit, und man möchte sagen Lebenswahrheit (!) der Versuche beeinträchtigen, ein Grundsatz, der sehr bequem ist, aber das Wesen des Experiments völlig verkennt. Vor allem leidet jedoch die Versuchsanordnung von vornherein an einem Hauptmangel, der eine besondere Erwähnung verdient, weil er einerseits auf die theoretische Bewertung der Resultate von schädigendem Einflusse ist, und weil andererseits Wiederholungen desselben naheliegen, wenn nicht mit Nachdruck auf ihn hingewiesen wird. Es ist dies die Benutzung von rotierenden Scheiben zur Messung der Empfindlichkeit für intermittierende Reize. Schon einmal, in meinem Referat über die (dem Verfasser unbekannte) wertvolle Arbeit MARBES (*diese Zeitschr.* VII. S. 214) deutete ich diese Nachteile an. Wenn eine Scheibe mit verschiedenfarbigen Sektoren an meinem Auge vorüberstreicht, so nehme ich wahr: 1. an ein und derselben Stelle der Netzhaut einen beständigen Helligkeitswechsel, 2. eine Konturenbewegung, d. h. die Verschiebung eines Bildes über verschiedene Netzhautpartien hin. Was hat nun BERGEL gemessen? Die Empfindlichkeit für den Helligkeitswechsel? Oder für die Bewegung? Oder beides? Er selbst wird sich hierüber nicht ganz klar. An mehreren Stellen spricht er von der „größeren Empfindlichkeit der Netzhautperipherie, für ‚Bewegungen‘, für intermittierende Reize“, als ob dies dasselbe wäre; er braucht oft für sein Untersuchungsobjekt den unglücklichen Terminus „Bewegungsempfindung“, zieht auch die AUBERTSchen Untersuchungen über diesen Gegenstand herbei, die ein ganz anderes Problem behandeln (nämlich die langsamste wahrnehmbare Lokomotion, während es sich hier um die schnellste wahrnehmbare Aufeinanderfolge handelt).

In seinem theoretischen Teile freilich sucht B. zu beweisen, daß in der That beide Wahrnehmungselemente, die Helligkeitsänderung an einer bestimmten Netzhautstelle und die Verschiebung über eine ganze Netzhautstrecke, zusammenwirkten, um die höhere Empfindlichkeit der Peripherie herbeizuführen.

Der erste Teil dieses theoretischen Exkurses ist, wenn auch rein

hypothetisch, so doch immerhin diskutabel: die leichtere Dissimilation und Assimilation der Sehsubstanz in den in der Peripherie dominierenden Stäbchen bewirke eine kürzere Dauer der Nachwirkung des einzelnen Reizes und daher eine nicht so leicht eintretende Verschmelzung successiver Eindrücke. Der zweite Teil dagegen ist völlig verfehlt: weil in der Peripherie die Sehzellen viel weniger dicht gelagert sind und zudem „nur sieben spezifische Sehzellen durch eine einzige Nervenfasern mit dem Bewußtseinsorgan in Verbindung stehen“, soll die Verschmelzung der successiven Eindrücke erschwert sein. Warum? „Hier wird“, sagt Verfasser, „die Bewegung des Objektes schon eine viel schnellere sein können, um von dem einen durch eine Nervenfasern mit dem Gehirn in Verbindung stehenden lichtperzipierenden Element, bezw. der einen Gruppe von Elementen zur anderen zu gelangen.“ Sehr richtig; aber was hat der längere Weg von einem „Empfindungskreis“ zum anderen mit unserem Problem zu thun? Mögen die Reizungen zweier benachbarter Empfindungskreise noch so schnell aufeinanderfolgen, ja sogar simultan geschehen, sie werden stets zwei gesonderte Eindrücke in uns erwecken. Aber hören wir weiter: „Es muß also in den peripherischen Teilen der Netzhaut von dem Bilde, welches die rotierende Scheibe erzeugt, ein größerer Raum durchlaufen werden, um eine einzige Wahrnehmung hervorzurufen; daher wird bei schneller Bewegung die Wahrnehmung von gesonderten Eindrücken in der Peripherie besser und deutlicher stattfinden, als im Zentrum.“ Dies „daher“ ist höchst merkwürdig; denn gerade die entgegengesetzte Folgerung wäre richtig: je größer das Gebiet, dessen Eindrücke zu einer Wahrnehmung sich kombinieren, um so geringer die Geschwindigkeit, welche notwendig ist, um die daran vorbeistreichenden Reize zur Verschmelzung zu bringen.

Ich bin auf die eigenartigen Gedankensprünge des Verfassers deswegen näher eingegangen, um zu zeigen, daß auch hier wieder der Versuch, der Netzhautperipherie ein spezifisches Vermögen für die Wahrnehmung von Bewegungen zu vindizieren, mißglückt ist. Hatte sich in einem anderen Falle (siehe *diese Zeitschrift* VII. S. 349 u. 362) die Irradiation als zureichende Ursache von Erscheinungen bewiesen, die man für die Existenz besonderer „Bewegungsempfindungen“ in der Netzhautperipherie in Anspruch nahm, so haben wir für vorliegendes Problem in einer größeren Empfindlichkeit der Peripherie für Helligkeitswechsel nicht nur einen hervorragenden, sondern den alleinigen Grund aller bei intermittierenden Reizen beobachteten Erscheinungen zu sehen. Und diese größere Empfindlichkeit beruht wohl, darin stimme ich mit BERGEL überein, auf der schnelleren Ermüdung und Erholung jener Retinagebiete.

Noch ein verfehelter Erklärungsversuch B.'s sei in Kürze richtig gestellt. Wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe schon so groß war, daß die Sektoren völlig oder fast völlig verschmolzen waren, machte sich in dem Moment, da er den Blick wandte, d. h. zwischen zentralem und indirektem Sehen wechselte, eine eigentümliche Erscheinung geltend, die ich übrigens aus eigener Erfahrung durchaus bestätigen kann. „In diesem Augenblick“, sagt B., „tauchte der farbige

Sektor scharf geschieden von seiner Umgebung förmlich wie ein Blitz auf und verschwand dann plötzlich wieder.“ Er erklärt dies damit, daß „der Verbrauch der Sehsubstanz an einer Stelle in der Nachbarschaft einen stärkeren Ersatz hervorruft.“ Aber der wahre Grund liegt ja doch so viel näher! Die Verschmelzung hängt ab nicht von der absoluten Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe, sondern von der Geschwindigkeit, mit der sich die Scheibe gegen das Auge verschiebt. Diese Verschiebung ist aber in dem Moment, da sich das Auge bewegt, für gewisse Stellen der Scheibe eine viel geringere, weil das Auge mit ihnen mitgeht! Daher in diesem Moment der viel deutlichere Eindruck der einzelnen Sektoren! Herr BERGEL wird auch finden, daß jenes Phänomen erstens nur bei verhältnismäßig schnellen Blickwendungen und zweitens nur an derjenigen Seite der Scheibe auftritt, deren Bewegung mit der des Auges gleichgerichtet ist.

W. STERN (Berlin).

R. PERLIA. **KROLL's stereoskopische Bilder.** 26 farb. Taf. mit Gebrauchsanweisung. Dritte verb. Aufl. Hamburg u. Leipzig. Leopold Voss. 1895.

Das abermalige Erscheinen einer neuen Auflage dieser stereoskopischen Bilder spricht für die große Verbreitung, die sie gefunden haben. Sie sind bestimmt für den Gebrauch zeitweilig schielender Kinder, welche durch die mit den Tafeln vorzunehmenden Übungen die fehlerhafte Stellung ihrer Augen allmählich dauernd korrigieren sollen. Bei der neuen Auflage war der leitende Gesichtspunkt im wesentlichen der, den Trieb zur stereoskopischen Verschmelzung der Bildhälften mehr als bisher zu verstärken. Diesem Zwecke dienen 12 neue Tafeln, welche teils Bilder mit kongruenten Haupt- und inkongruenten Nebenfiguren, teils nach demselben Grundsatz dargestellte Schriftvorlagen enthalten. Ein neu hinzugekommenes Bild ermöglicht eine Veränderung des Abstandes seiner Hälften.

ARTHUR KÖNIG.

J. RICH. EWALD. **Zur Physiologie des Labyrinthes.** IV. Mitteilung. **Die Beziehungen des Großhirns zum Tonuslabyrinth.** Teilweise nach Versuchen von IDA H. HYDE. *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 60. S. 492—508. (1895.)

Nach der einseitigen Exstirpation des „Tonuslabyrinthes“ (vgl. die früheren Arbeiten des Autors) bei Tauben tritt eine typische Kopfverdrehung auf. Dieselbe beginnt nicht sofort nach der Operation und findet nicht beständig, sondern nur anfallsweise statt. Die Ursache hierfür ist die, daß das Tier sich seinem abnormen Zustande bis zu einem gewissen Grade adaptiert. Unter Adaptation versteht Verfasser hierbei „diejenigen Vornahmen des Tieres, welche den Zweck haben, die eingetretene Störung zu kompensieren, und bei welchen nur solche Mittel zur Anwendung kommen, welche in gleicher Weise auch vom normalen Tiere gebraucht werden“. Ferner übt der Funktionsausfall