

die einzelnen Perioden den Mittelwert der Erregung einzusetzen, da die Erfahrung hierzu berechtige. Was gerade zu erklären ist, warum wir konstante Empfindungen erhalten, wird hier aus der „Erfahrung“ abgeleitet, d. h. nicht erklärt. Dafs ich meine Theorie für etwas Anderes halte, als die BOASSCHE Formel, beruht daher nicht auf einem „Missverständnis.“ Dafs überhaupt periodische Erregungsschwankungen vorkommen, was SCHENCK als eine Konsequenz meiner Theorie bezeichnet, habe ich niemals bestritten. Nur dafs diese Erregungsschwankungen auch bei der Verschmelzung vorkommen, bestreite ich.

Das endgültige Resultat dieser beinahe allzulangen Ausführungen ist dies, dafs die SCHENCKSchen Darlegungen in allen wesentlichen Punkten als unzutreffend zu bezeichnen sind. KARL MARBE (Würzburg).

FR. SCHENCK. **Über intermittierende Netzhautreizung. 2. Mitteilung. Über die Bestimmung der Helligkeit grauer und farbiger Pigmentpapiere mittelst intermittierender Netzhautreizung.** *Pflügers Arch.* Bd. 64. S. 607—628. 1896.

Verfasser beschreibt eine photometrische Methode, die auf dem aus NICHOLS und ROODS Untersuchungen resultierenden Satz beruht, dafs die Helligkeit eines Pigmentpapiers bestimmt ist durch die Helligkeit desjenigen grauen Papiers, das mit dem ersteren am leichtesten, d. h. bei der kleinsten Geschwindigkeit, zur Verschmelzung gebracht werden kann. SCHENCK bedeckt die Hälfte einer Kreisscheibe von 16 cm Durchmesser mit dem zu bestimmenden Papier. Die andere Hälfte der Scheibe ist in sechs gleich grofse Sektoren geteilt, innerhalb deren Schwarz und Weifs so verteilt ist, dafs in jedem konzentrischen Halbkreis der Gehalt an Schwarz proportional dem Abstand dieses Halbkreises vom innersten d. i. kleinsten Halbkreis ist. Vor der Scheibe wird ein Karton mit kleinem Loch von $1,5 \text{ mm}^2$ mittels eines parallel zur Scheibe beweglichen Schlittens verschoben. Auf dem letzteren befindet sich direkt vor der Mitte des unteren Lochrandes eine Stecknadelspitze, über welche das Auge die Scheibe fixieren mufs. Der Versuch gestaltet sich dann so, dafs man der Scheibe eine Umdrehungsgeschwindigkeit giebt, bei welcher eine möglichst kleine Zone zur Verschmelzung gelangt. Dann wird mittelst Verschiebung des Schlittens der Punkt der Skala gesucht, bei welchem man durch das Loch gerade die nicht flimmernde Zone sieht. Sucht man dann noch den dem Scheibenrand entsprechenden Skalenpunkt, so kann man aus beiden Daten die gesuchte Helligkeit berechnen.

Bei diesen Bestimmungen empfiehlt es sich, ganz dunkeln Pigmenten Weifs ganz hellen Schwarz hinzuzusetzen. Von grofser Wichtigkeit ist es, die Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe möglichst langsam und den Spalt bei einem Schlittenabstand von 25 cm nicht gröfser als $1,5 \text{ mm}^2$ zu nehmen, weil man nur so relativ genau auf die flimmernde Zone einstellen kann. Wird der Spalt zu grofs genommen oder eine zu grofse Rotationsgeschwindigkeit, d. i. eine zu grofse verschmelzende Zone, angewandt, so entstehen Fehler, die infolge des Einflusses der Unterschiedsempfindlichkeit auf das Verschmelzungsphänomen mit der mittleren Intensität der Reize wachsen.

SCHENCK gelangt durch eine grössere Zahl von Versuchen zu dem Resultat, daß wir mit der Intermittenzmethode diejenige Helligkeit eines farbigen Pigments bestimmen, die bei der Mischung der Farbe mit ihrer Komplementärfarbe zu Grau an der Helligkeit des Grau beteiligt ist. Daß die Ergebnisse der Intermittenzmethode nicht immer mit den Ergebnissen der direkten Vergleichen stimmen, diskutiert SCHENCK sowohl vom Standpunkt der HELMHOLTZschen als der HERINGSchen Farbentheorie. Bei der Besprechung der letzteren wird irrtümlich der Begriff der Valenzen physikalisch gefaßt.

KARL MARBE (Würzburg).

C. HESS u. H. PRETORI. **Messende Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeit des simultanen Helligkeitskontrastes.** *Gräfe's Arch. f. Ophthalm.* Bd. 40 (4), 1—24.

Die Verfasser bedienen sich zu ihren Kontrastmessungen einer neuen und augenscheinlich sehr zweckmäßigen Methode, zu deren Anwendung nur ein ziemlich großer Raum zur Verfügung stehen muß. Zwei größere zur Erzeugung des Kontrastes dienende weiße Flächen stoßen unter einem rechten Winkel zusammen und werden von zwei seitlich aufgestellten und verschiebbaren Lichtquellen beleuchtet. In jede Fläche ist ein scharfkantiges Loch von rechteckiger oder rundlicher Form geschlagen, und in einer kleinen Entfernung dahinter befindet sich ein zweites Paar weißer, unter einem rechten Winkel zusammenstoßender Flächen, die parallel den ersten aufgestellt sind. Auch jede von diesen Flächen kann durch eine verschiebbare Lichtquelle beleuchtet werden, und zugleich ist durch angemessene Abblendungen dafür gesorgt, daß keine der vier Flächen anderes Licht bekommt als von der ihr speziell zugeordneten Lampe. Blickt man nun von der Symmetrieebene des ganzen Apparates aus gegen die durchlochten Flächen, so erscheinen die hinteren Flächen in den Ausschnitten der vorderen, und man sieht mithin zwei durch eine feine Linie getrennte größere Felder, die zwei kleinere anscheinend in derselben Ebene liegende umgeben und zugleich durch Kontrast beeinflussen. Da die Helligkeit jedes Feldes für sich variiert werden kann (vom einfachen bis zum 5000fachen im vorliegenden Falle), so ist die Möglichkeit gegeben, die Größe dieser Kontrasteinflüsse auf verschiedene Weisen zu ermitteln.

Die Verfasser haben dazu bei ihren meisten Untersuchungen folgenden Weg eingeschlagen. Sie erteilen auf der einen Seite des Apparates, z. B. der linken, dem kleineren Felde eine bestimmte Helligkeit und dem umgebenden Grunde eine davon verschiedene. Dann geben sie successive dem rechts gelegenen kleinen Felde etwas andere objektive Helligkeiten, als das links gelegene hat, und suchen es jedesmal ohne Änderung seiner eigenen Beleuchtung, lediglich durch die Kontrastwirkung des umgebenden Grundes, zur Gleichheit mit dem linken Felde zu bringen. War also das rechte Kontrastfeld heller gemacht als das linke, so wird auch der Grund heller gemacht, damit er stärker verdunkelnd wirke, und entsprechend bei Verdunkelungen. Dabei findet sich mit großer Annäherung das bemerkenswerte Resultat, daß wenn die beiden Kontrastfelder subjektiv den gleichen Eindruck machen, die rechts erteilten beiden