

jenes Werthes wieder nach und ist etwa  $2\frac{1}{2}$  Stunde nach dem Einschlafen und für den Rest der Nacht nur gering.

Was die Deutung der gefundenen Resultate betrifft, so nimmt der Verf. zunächst an, dass die Zunahme des Armvolumens vorwiegend auf einer Erschlaffung der Hautgefässe und also auf einer grösseren Blutfülle der Haut beruhe. Dadurch werde eine verhältnissmässige Blutleere der inneren Organe, namentlich aber des Gehirns herbeigeführt, und die weitere Folge dieser Anämie der Hirnrinde sei das Herabsinken der psychischen Prozesse unter die Schwelle des Bewusstseins. In Verbindung mit diesen Vorstellungen entwickelt er dann eine zusammenhängende physiologische Theorie des Schlafes, die mit älteren Mosso'schen Anschauungen verwandt ist. Ihren Hauptpunkt bildet die Annahme, dass das allgemeine vasomotorische Centrum, das während des Wachens in ununterbrochener Thätigkeit gehalten werde, sich allmählich erschöpfe und in seiner Leistungsfähigkeit nachlasse. Ist diese Erschöpfung sehr gross, so hört die Funktion des Zentrums schliesslich auf, und es kommt zu jener eben erwähnten Erschlaffung der Hautgefässe und Anämie der Hirnrinde trotz des Fortbestehens sinnlicher und geistiger Reize: der Mensch schläft ein mitten in einer noch von ihm verlangten Leistung. Bei geringeren Graden der Erschöpfung tritt eine solche Wirkung erst ein, wenn der weitere Einfluss äusserer und innerer Reize nach Möglichkeit eingeschränkt wird, wie wir es mit unseren Vorbereitungen zum Schlaf zu thun pflegen.

EBBINGHAUS.

C. S. SHERRINGTON. **On Reciprocal Action in the Retina as Studied by means of Some Rotating Discs.** *The Journal of Physiology.* Vol. XXI, Nr. 1, S. 33—54. 1897.

S. definirt retinale „Induktion“ als Beeinflussung eines Retinalpunktes (im weiteren Sinne d. h. inkl. zugehörigem zentralen Apparat) nicht nur durch einen gegenwärtigen Reiz, sondern auch durch nächstvorhergehende und in nächster Nachbarschaft spielende Prozesse. Er stellt sich die Aufgabe, diese doppelte Beeinflussung — die bekanntlich zu den Erscheinungen des successiven und simultanen Kontrastes führt — an rotirenden Scheiben zu beobachten. In der Vorrede diskutirt S. die wesentlichsten bisher über Verschmelzungsgeschwindigkeit, Beleuchtung etc. gewonnenen Erfahrungsthatfachen und zieht aus ihnen einige Bedingungen, die erfüllt sein müssen, um keine Beobachtungsfehler zu machen. Sowohl bezüglich dieser Details wie besonders die Zeichnung der verschiedenen Scheiben muss — da diese Referate keine Abbildungen enthalten, auf das Original verwiesen werden. Das Wesentliche bei sämtlichen von S. angegebenen Scheiben ist, dass bei ihrer Rotation 2 oder mehr Ringe erscheinen, die nach physikalischen Gesetzen gleiches Licht aussenden, bei rascher Rotation auch gleich aussehen, bei langsamer Umdrehung aber ungleich scheinen und zwar entweder so, dass sie von verschiedenem Farbenton sind oder so, dass der eine Ring flimmert und der andere schon homogen aussieht. Darnach unterscheidet S. zwischen Induktionsflimmern und Induktionskontrast:

beide Phänomene können ihrerseits dann wieder durch lokale oder temporale Induktion veranlasst werden.

Als Beispiel für erstere diene Folgendes: auf einer halb schwarzen, halb hellgelben Scheibe seien zwei konzentrische Ringe befindlich, jeder halb blau, halb schwarz, aber so, dass des äusseren Ringes blaue Hälfte auf der schwarzen Scheibenseite liegt, der innere blaue Halbring auf der gelben. Bei rascher Rotation sieht man auf homogenem dunkelgelbem Grunde zwei gleiche stahlblaue Ringe — entsprechend der physikalischen Gleichheit (jeder Ring enthält  $180^\circ$  Schwarz und  $180^\circ$  Blau). Wenn man aber mit einer ganz langsamen Rotation beginnend allmählich die Geschwindigkeit steigert, so sieht man, dass bei z. B. 22 Umdrehungen pro Sekunde der innere Ring schon verschmolzen wird; der äussere flimmert noch deutlich und wird erst homogen bei 34 Umdrehungen (beide Zahlenwerthe gelten für ein und dieselbe bestimmte Helligkeit).

Daraus folgt direkt, dass im äusseren Ringe die „cerebroretinale Reaktion“ schneller abläuft als im inneren und das kann (FICK, EXNER) nur beruhen auf stärkerer Reizung. Der Kontrast Schwarz zu Blau ist aussen greller als innen, da das äussere Schwarz, das auf Hellgelb liegt, dunkler, das äussere Blau (auf Schwarz) heller erscheint als die entsprechenden inneren Ringhälften. Diese Wirkung des Simultankontrastes bei ruhenden Objekten ist längst bekannt; dass aber bei Rotation, wo doch nicht mehr zwei verschiedene, sondern nur noch ein einziger homogener dunkelgelber Hintergrund vorhanden zu sein scheint, eben jene Wirkung eintreten kann, ist hochinteressant und gegenüber der HELMHOLTZ'schen Erklärung aus einer Urtheilstäuschung von fundamentaler Wichtigkeit.

Würde wirklich unser Urtheil gefälscht durch das Vergleichen zweier verschiedener Hintergrundfarben, so müsste die Täuschung aufhören, sobald diese Verschiedenheit aus dem Bewusstsein verschwindet und nur noch ein einheitlicher dunkelgelber Hintergrund perzipirt wird.

S. hat sich bemüht, eine Scheibe zu konstruiren, bei der die lokale Induktion nicht bloss Flimmern, sondern verschiedene, aber homogene Färbung zweier Ringe bewirke. Er hat auf einem aus Gelb, Grau und Schwarz gemischten Grunde 2 Ringe aus  $225^\circ$  Schwarz und  $135^\circ$  Grau gezeichnet, die sich nur dadurch unterscheiden, dass der innere Ring mit  $20^\circ$  in das gelbe Feld hineinragt und in Folge der „physiologisch“ grösseren Dunkelheit dieses Stückes, das auf dem halben Grunde liegt, bei nicht zu rascher Rotation von dunklerem Grau erscheint als der äussere Ring. Dies ist jedoch kein reiner Versuch, denn diese Scheibe ist nicht mehr bilateral symmetrisch und mithin — ein Zusammenhang, den Verf. leider nicht berücksichtigt hat — ist natürlich die Drehungsrichtung nicht mehr gleichgültig. Das heisst aber mit anderen Worten: hier spielt bereits die successive Induktion eine Rolle und S. hat Unrecht, diese Figuren (Nr. 2 und 3) als Simultankontrastscheiben zu bezeichnen.

Aus dem zweiten Theile der Arbeit, die sich mit der successiven Induktion beschäftigt, sei als Typus folgende Scheibe geschildert: eine Hälfte sei schwarz, die andere weiss, erstere entsende in das Weiss eine schwarze Bogenzacke in Form eines Zehntelringes (also  $36^\circ$ ), ebenso diametral

gegenüber rage ein ebenso grosser kleiner weisser Bogen in das Schwarz. Dann enthält dieser Ring natürlich ebenso wie die ganze Scheibe  $180^\circ$  Schw. und  $180^\circ$  W. Trotz dessen flimmert bei nicht rascher Rotation in der Richtung des Uhrzeigers der Ring, während die Scheibe schon homogen grau aussieht. Bei Umkehr der Richtung schwindet dieser Unterschied. Der Einfluss der lokalen Induktion, der darin besteht, dass die vorgeschobenen Zinken einen physiologisch höheren Schwarz- resp. Weisswerth haben als das andere Schwarz oder Weiss, ist natürlich bei beiden Drehungsrichtungen vorhanden; hier muss also noch ein anderer Faktor wirksam sein. Noch besser ist Fig. 6, in der die lokale Induktion völlig beseitigt ist, da sie sich in den beiden Ringen gegenseitig paralysirt; denken wir uns diese Scheibe vor uns liegend, so sehen wir eine rechte weisse und eine linke schwarze Hälfte. Symmetrisch zu der vertikalen Trennungslinie liegen nah am Oberrande der Scheibe zwei gleiche, kleine Kreisflächen, die rechte schwarz, die linke schwarz. — Unter dem Mittelpunkte, jedoch diesem näher liegen zwei eben solche nur etwas kleinere Kreise. Somit geben bei Rotation die oberen Kreise einen Aussenring, die unteren einen übrigen, schmäleren Innenring. Wird die Richtung des Uhrzeigers innegehalten, so flimmert der innere länger, resp. (bei höherer Geschwindigkeit) sieht heller grau aus. Es ist also wesentlich, ob das „physiologisch hellere“ Weiss (nämlich der kleine Kreis auf schwarzem Grunde) dem gewöhnlichen Weiss vorangeht oder folgt. In ersterem Falle wird stärkere Gesamtwirkung erzielt. S. erinnert an die bekannte Thatsache, dass die Empfindlichkeit für Weiss (resp. Schwarz) während einer Periode weisser Reizung allmählich sinkt, aber eine wirkliche Erklärung weiss er nicht zu geben. Die von ihm gezeichnete Erregungskurve (Fig. 7) hat nur den Werth einer graphisch dargestellten Hypothese.

Es sei noch erwähnt, dass S. bei einem Theil seiner Scheiben (leider nicht zu ersehen, ob bei allen) durch einen Schirm, dessen Oeffnungen nur gerade die Ringe (also ohne Umgebung) sehen liessen, stets Gleichheit der Ringe erhielt, eine werthvolle Kontrolle für die thatsächliche Wirkung der Induktion.

A. CRZELLITZER (Strassburg i. Elsass).

G. OVIO. **Fenomeni della fatica oculare.** *Archivio di ottalmologia.* Vol. IV, S. 277—296 und S. 360—382. 1897.

Der Verf. berichtet über eine Anzahl interessanter Versuche, die er (zum grössten Theile an sich selbst, zum Theil auch an Dr. MARIGO) über die okuläre Ermüdung anstellte. Die von ihm behandelten Fragen betreffen die Ermüdungserscheinungen, welche bei den assoziirten Bewegungen der Konvergenz und der Akkommodation, ferner bei seitlichen Bewegungen des Auges, bei der Fixation des Blicks (im direkten wie im indirekten Sehen) und bei Einengung des Gesichtsfeldes auftreten.

Im ersten Falle bestand die Versuchsanordnung im Wesentlichen darin, dass der Verf. schwarze Punkte der BURCHARDT'schen Tafeln, welche in zwei verschiedenen Abständen vom Auge angebracht waren, in regelmässigem Rhythmus von 1 Sek. abwechselnd fixirte, bis die Ermüdung in