

Um den störenden Einfluß der Hautströme zu umgehen, bin ich zu hautlosen Präparaten geschritten. Es wurde der Effekt der Beleuchtung des einen Auges auf die Ströme des anderen bestimmt, dann der Sehnerv des abgeleiteten Auges durchschnitten und wieder der Effekt der Beleuchtung beobachtet. Der Unterschied ist dem durch den Opticus gehenden Reflex zuzuschreiben.

Von den ableitenden Elektroden steht eine auf der Hornhaut, die andere auf dem Äquator von HOLMGREN. Die Schwankung ist immer in derselben Richtung; d. h., die Negativität des Äquators wird immer erhöht.

Chemische Reizung der Retina (Kochsalz im eröffneten nicht-abgeleiteten Auge) giebt ebenfalls eine reflektorische Schwankung, die aber viel langsamer und sehr analog den Reizerscheinungen am Muskel bei chemischer Reizung vor sich geht.

Direkte Reizung des Sehnerven an auspräparierten Augen wurde auch vorgenommen.

Chemische Reizung gab starke Ausschläge, deren Richtung aber sehr wechselnd war. Bei faradischer Reizung erwies sich die Richtung von der Reizfrequenz abhängig, und zwar so, daß bei ± 60 Unterbrechungen pro Sekunde die Übergangsstelle liegt, wo kein Ausschlag wahrgenommen wird.

Ich betrachte die Quelle der elektrischen Vorgänge in der Retina als eine mehrfache; jede einzelne Zellenart wird ihre eigene Reizbarkeit für verschiedene Reizarten und Reizfrequenzen haben, und die Schwankungen, die wir beobachten, sind nur die algebraische Summe von mehreren, zum Teil entgegengesetzten, Schwankungen.

Dies erklärt das wechselnde in der Schwankungsrichtung und zugleich die von allen Untersuchern über Retinaströme gefundene, aber nicht betonte Thatsache, daß der Dunkelstrom (KÜHNE und STEINER) so oft umschlägt; eine Erscheinung die doch in einfachen irritablen Gebilden nicht wahrgenommen wird.

In allen diesen Thatsachen zusammen erblicke ich einen neuen Beweis für zentrifugale Leitung im Sehnerven. G. GRUJNS.

M. HERZ. **Die Bulbuswege und die Augenmuskeln.** *Pflügers Archiv* Bd. 48. S. 385—417, mit 3 Tafeln. (1891.)

H. benutzte zur Erforschung der Bulbuswege das Nachbild, das ein stillstehender Lichtpunkt nach einer vorgeschriebenen Augenbewegung auf der Netzhaut hinterläßt. Bei ihm selbst und einem Mitarbeiter (Dr. A. LUSTIG) begünstigte eine große Trägheit der Netzhaut diese Methode. Bei fixiertem Kopf wurde der Blick auf einem Durchmesser einer 70 cm entfernten Pappscheibe von einer strichförmigen roten bis zu einer kreisförmigen blauen Fixiermarke bewegt, die in der Scheibe als Transparente angebracht waren. Das Licht einer 7 m entfernten Kerze fiel durch ein Loch in der Mitte der Scheibe in das Auge. Die Beobachter nahmen die Nachwirkung auf der Netzhaut als einen hellen Streifen wahr, der nach Vollendung der Bewegung im Gesichtsfelde eine gewisse Bahn durchlief. Nach einiger Übung waren sie im stande,

diese Linie sofort in ein bereitgehaltenes Schema einzuzeichnen. Verschiedene Blickbewegungen lieferten so zahlreiche Kurven, aus denen die zugehörigen Wege der Blicklinie rückwärts erschlossen und ebenfalls in das Schema einkonstruiert werden konnten. Im allgemeinen schlossen sich die Wege bestimmten Typen an, von denen zahlreiche Beispiele abgebildet vorliegen. Zuweilen wurden aber auch unregelmäßige Bahnen beobachtet, ein Anzeichen von schlechter Disposition. Insbesondere beobachtete der Verfasser eine Zickzackschwankung der Blicklinie gegen das Ende der beabsichtigten Bewegung hin. Er nennt es den „ataktischen Anhang“ und beschuldigt gestörte Innervation oder ein mechanisches Hindernis (übermäßigen Langbau). Indem er seinen Beobachtungen vorläufig nur individuelle Bedeutung beilegt, empfiehlt er die Methode zur weiteren Prüfung. Seine sehr einfachen und zweckmäßigen Apparate sind ebenfalls bildlich dargestellt. CL. DU BOIS-REYMOND.

J. D. BOEKE. **Mikroskopische Phonogrammstudien.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* 1891. Bd. L., S. 297—318.

In seinen „phonophotographischen Untersuchungen“, referiert in Bd. II, S. 227 *dieser Zeitschr.*, analysierte bereits L. HERMANN Phonogramme von Vokalen mittelst seiner photographischen Methode. Verfasser veröffentlicht nun ebenfalls Analysen von Vokalphonogrammen. Die durch Hineinsprechen oder -singen von Vokalen oder Silben in einen Edisonschen Phonographen gewonnenen Kurven wurden im Gegensatz zu HERMANNS Methode direkt mikroskopiert, zur Berechnung jedoch auch die neuen HERMANNSchen Hilfsmittel benutzt. Die Resultate zeigen im allgemeinen eine erfreuliche Übereinstimmung mit denen, welche H. erhielt. Doch möchte Verfasser dessen neue Vokaldefinition folgendermaßen erweitern: „Ein Vokal wird hervorgebracht von dem innerhalb der Periode des Stimmtons Anschwellen und allmählich wieder Verschwinden eines ziemlich konstanten Mundtones mittelst der periodischen Anblasungen der Stimme. Im allgemeinen steigert sich beim Vokal *a* der Mundton einigermaßen mit dem Ansteigen des Stimmtons.“

SCHAEFER.

L. BURGERSTEIN. **Die Arbeitskurve einer Schulstunde.** Hamburg und Leipzig. 1891. Leopold Voss.

Verfasser giebt eine dankenswerte Studie über quantitative und qualitative Änderung der während einer Schulstunde von den Schülern geleisteten geistigen Arbeit auf Grund von 4 experimentellen Versuchen, die er in 4 Klassen anstellte. Die Gesamtzahl aller dem Versuch unterworfenen Schüler betrug 162. Durchschnittliches Alter in den einzelnen Klassen: 11, 12 und 13 Jahr.

Anordnung des Versuchs. Die Arbeit besteht im Lösen von den Schülern geläufigen Rechenaufgaben. Das der Rechnung zu Grunde liegende Zahlenmaterial ist nach einem gesetzmäßigen Verfahren (S. 3) periodisch wiederkehrend gleichförmig verteilt. Ebenso ist für eine