

Lichtes intensives Gelbsehen eintritt. Dieser Versuch schon macht die ganze Argumentation der Verff. illusorisch; auch in anderen Punkten bietet dieselbe Anlaß zu sehr nahe liegenden Einwänden, die schwer zu widerlegen sein dürften.

Erwähnt sei, daß die Namen KNIES und v. KRIES in der Arbeit fortwährend in einer sehr störenden Weise verwechselt sind.

W. A. NAGEL (Berlin).

LEVINSOHN. **Über die Beziehungen zwischen Großhirnrinde und Pupille.** *Zeitschrift f. Augenheilk.* 8 (5), 518.

An 4 Affen, 5 Katzen und 4 Hunden wurde, nach vorausgegangener Resektion des Sympathikus resp. des obersten Cervicalganglion in Chloroform-Alkohol-Narkose die Hirnrinde durch Trepanation freigelegt, nach Wiedererwachen faradisch gereizt und dabei die Pupille beobachtet. Da Verengung nur sehr selten und inkonstant auftrat, kam als Pupillenwirkung nur Erweiterung in Frage. Diese ist bei starken Strömen von der ganzen Rinde auslösbar, mit schwachen nur von einigen Bezirken, nämlich dem Gyrus angularis, Occipitallappen und — beim Affen besonders empfindlich: der Nackensphäre, d. h. Gegend des Sulcus praecentralis. Alle diese als wirksam befundenen Partien wurden nachher exstirpiert, ohne daß jedoch dauernde Ausfallerscheinungen an der Pupille sich erzeugen ließen.

Daraus folgt schon, daß die Wirkung auf die Pupille durch Reizung jener Rindenpartien nur sekundär ist, wofür übrigens auch das Fortbestehen der Pupillenerweiterung durch sensible sowie akustische Reize, sowie die am Auge sonst noch eintretenden Veränderungen (Protrusion, assoziierte Muskelreizungen) sprechen. Verf. faßt die Wirkung auf als eine indirekt sensible Erweiterung, d. h. vermittelt einerseits durch die bei jeder Rindenreizung eintretenden Muskelkontraktionen, die auf Nervenendigungen wirken, andererseits durch Wirkung auf kortikale sensible Zentren. Da die Sympathikusresektion nur eine geringe Herabsetzung der Pupillenerweiterung durch Rindenreizung bewirkt, Okulomotoriusdurchtrennung jedoch das Phänomen aufhebt, so folgert Verf., daß die Rindenreizung zweierlei Mechanismen gleichzeitig auslöst, Erschlaffung des Okulomotorius und Reizung des Sympathikus. Der M. sphincter pupillae und der M. dilatator pupillae sind also beide, wenn auch in entgegengesetzter Weise, von der Hirnrinde abhängig.

Dr. CRZELLITZER (Berlin).

GÖTZ MARTIUS. **Über die Dauer der Lichtempfindungen.** *Beiträge zur Psychologie und Philosophie*, hrsg. v. G. MARTIUS, 1 (3), 275—367. 1902.

Verf. leitet seine umfangreiche Experimentaluntersuchung mit einer Kritik früherer Untersuchungen über die zeitlichen Verhältnisse der Lichtempfindung ein; er konstatiert, daß in diesen häufig nicht oder nicht scharf genug zwischen der wirklichen Dauer der Lichtempfindung und der Dauer der physiologischen Erregungsprozesse in Retina, Sehnerv und Sehzentrum oder gar der physikalischen Reizursache unterschieden worden ist. So können beispielsweise nach M. die Verschmelzungstatsachen, welche Gegenstand des TALBOTSchen Gesetzes sind, keine Art von Rückschluss auf die Dauer der Lichtempfindung ermöglichen.

Zeitschrift für Psychologie 33.

Diese Kritik ist gewiss für manche Fälle zutreffend, und die reinliche Scheidung des Empfindungsvorgangs von den objektiv nachweisbaren Erregungsprozessen in der Arbeit von M. sehr anzuerkennen, um so mehr, da bei sinnesphysiologischen Arbeiten von psychologischer Seite nicht selten ein Irrtum sich geltend macht, der dem vom Verf. bei den Physiologen gerügten gewissermaßen entgegengesetzt ist, der Irrtum nämlich, daß aus der Natur der Empfindungen maßgebliche Schlüsse über die Empfindlichkeitsverhältnisse, z. B. die Komponentengliederung, der Sinnesorgane zu ziehen wären, was bekanntlich nicht den Tatsachen entspricht. In einem oder dem anderen Punkte hätte übrigens auch der MARTIUSschen Untersuchung eine weitergehende Berücksichtigung physiologischer Erfahrungen zum Vorteil gereicht; auf einen dieser Punkte komme ich weiter unten noch zu sprechen.

Verf. behandelt kritisch hauptsächlich die bekannte EXNERSche Arbeit „Über die zu einer Gesichtswahrnehmung nötige Zeit“. Das von EXNER seinerzeit verwendete Verfahren zur Erzeugung beliebig langer und in beliebiger Sukzession wiederkehrender Lichtreize hat M. bedeutend vervollkommenet und zur Konstruktion eines höchst komplizierten aber auch, wie es scheint, sehr leistungsfähigen Apparates verwendet, dessen Beschreibung im Referat ausgeschlossen ist. Auch die mannigfachen, zum Teil sehr interessanten Beobachtungen können nicht im einzelnen wiedergegeben werden, da sie in kurzer Darstellung nicht leicht zu behandeln sind. Doch seien einige vom Verf. hervorgehobene Schlusfolgerungen aus seinen Versuchen hier angeführt.

Aus einer Reihe von Nachbildversuchen mit dem neuen Apparat geht hervor, daß in weiten Grenzen sowohl die Dauer des positiven Nachbildes, wie die zwischen ihrem Eintreten und dem Aufhören des Reizes verstreichende Zeit mit der Reizdauer zunimmt. Dauern die Reize über mehrere Sekunden an, so tritt wieder eine Verkürzung sowohl der Nachbilder selbst, wie dieser Zwischenzeit ein. Bei stärkeren und längeren Reizen wiederholen sich die Nachbilder (wie bekannt) mehrmals, indem zugleich ihre Dauer abnimmt, während die Pausen zunehmen. Was zuerst von den positiven Nachbildern nach kurzer Reizung der Netzhaut festgestellt ist, daß das positive Nachbild von dem Ende des „Reizes“ (gemeint ist „der primären Empfindung“) zeitlich durch eine Pause getrennt ist (entdeckt von PURKINJE, nicht von HESS, wie Verf. zitiert), gilt allgemein für alle Reize.

Diese letzte Angabe ist nicht zutreffend. Der Irrtum erklärt sich aus der ungenügenden Berücksichtigung der Adaptationsverhältnisse und der Differenzen im Verhalten verschiedener Netzhautteile. Die Angabe, daß zwischen primärer Empfindung und erstem positiven (PURKINJESchem) Nachbild stets ein dunkles Intervall sich einschiebe, trifft für das dunkeladaptierte Sehorgan nicht zu, wie v. KRIES bewiesen hat; für dieses geht schon bei sehr mäßigen Helligkeiten das primäre Bild direkt in ein langes Nachbild über, ohne jede Lücke. Es erscheint einigermaßen überraschend, wenn nach den heutigen doch schon reichlichen Erfahrungen über die Bedeutung des Adaptationszustandes für den Sehakt eingehende Untersuchungen über so subtile Fragen angestellt werden, in denen die Ein-

haltung eines bestimmten Adaptationszustandes unterlassen wird, obgleich das Versuchsverfahren keineswegs dazu zwingt. Es muß betont werden, daß die sämtlichen Ergebnisse der MARTIUSschen Arbeit aus diesem Grunde nur mit Vorbehalt verwertbar sind.

Doch zurück zu den vom Verf. formulierten Resultaten: Die Geschwindigkeit, mit welcher Reize verschiedener Intensität ihre Maximalwirkung erreichen, ist um so größer, je stärker der Reiz ist; die zur Maximalwirkung nötige Zeit („Maximalzeit“) wächst aber langsamer als die Intensitäten.

„Der einzelne Erregungsvorgang verläuft zuerst schneller und dann langsamer und zwar um so mehr, je geringer die Intensität ist.“

Die Dauer der Empfindungen ist einerseits abhängig von den Reizungsdauern, andererseits von den Intensitäten der Reize. Je länger die Dauer der Reize einerseits und je höher die Intensität andererseits, um so kürzer ist die Empfindungsdauer oder um so kürzer ist das Weiterbestehen der Empfindung über die Reizdauer hinaus, und zwar nimmt die Empfindungsdauer bei allen Intensitäten mit der Reizdauer sehr schnell, dann immer langsamer ab. Bei der größten vom Verf. verwendeten (übrigens immer noch recht mäßigen) Lichtintensität bedurfte es einer Zeit von 0,012 Sek. zur Maximalwirkung; nach einer Reizdauer von 0,1 Sek. erfolgte eine Verlängerung der Empfindungsdauer um nur 0,001 Sek.

Nach der Anschauung des Verf. führt schon die einfachste Lichtwahrnehmung drei verhältnismäßig selbständige Prozesse mit sich, für welche die periphere Wirkung des Reizes nur die Veranlassung ist: den eigentlichen zentralen (primären) Erregungsvorgang und die Prozesse des positiven und negativen Nachbildes. Die bekannten Erscheinungen des sog. PURKINJESchen Nachbildes faßt Verf. so auf, daß die hierbei zu beobachtende Sukzession von verschiedenen Stadien positiver und negativer Nachbilder nur eine durch die Versuchsbedingungen zur Gleichzeitigkeit gebrachte Projektion jener drei Prozesse sei. Das PURKINJESche Bild (recurrent vision) ist nichts anderes als eine Kombination des positiven Helligkeitsnachbildes mit dem negativen farbigen Nachbild. Die „abnorme Dunkelheit“ BIDWELLS ist das negative Helligkeitsnachbild.

Diese Dinge denkt sich Verf. doch offenbar etwas zu einfach. Seine Beobachtungen, die in dieser Frage interessieren würden, leiden ebenso wie diejenigen über das „Flimmern“ an dem oben erwähnten Mangel, daß der bei ihnen vorhandene Adaptationszustand nicht bekannt ist und auch die Größe des gereizten Netzhautbezirkes (für den Leser) nicht erkenntlich ist, was auf diesem Gebiete als unerläßlich bezeichnet werden muß.

W. A. NAGEL (Berlin).

M. W. CALKINS. **Theorien über die Empfindungen farbiger und farbloser Lichter.** *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Physiol. Abt., Suppl. 1902, S. 244.

MISS CALKINS hält es für wünschenswert, daß von „unbefangener Seite“ von Zeit zu Zeit über Gebiete, wie das der Farbentheorien, Überblicke zu geben. So gibt sie denn einen solchen Überblick; unbefangen ist die Verf. insofern, als sie sich nicht auf Grund eigener wissenschaftlicher Untersuchungen für die eine oder andere der bekannt gewordenen Theorien ent-