

A. TSCHERMAK. **Studien über das Binokularsehen der Wirbeltiere.** Einleitende Mitteilung. *Pflügers Archiv* 91, 1—20. 1902.

Nach T. ist eine Sonderung der physiologischen Frage nach dem Zusammenarbeiten beider Augen und der anatomischen der Chiasmakreuzung notwendig, und auch durch das Ergebnis, daß einige Wirbeltiere bei totaler Optikuskreuzung einen binokularen Gesichtsraum besitzen, gerechtfertigt. Zur näheren Bestimmung von Winkelöffnung und Scheitelpunkt des binokularen Gesichtsraums wurden an frischpräparierten Schädeln die Hinterflächen der Augäpfel freigelegt und die Netzhautbildchen einer bewegten Lichtquelle beobachtet. Untersucht wurden: Kaninchen (Albino), Ratte (Albino), Huhn, Taube, Frosch, Karpfen. Bei beiden letzteren mußten Sklera und Chorioidea gefenstert werden. Alle untersuchten Tiere besitzen einen binokularen Gesichtsraum verschiedener Querausdehnung. Der Scheitelpunkt desselben fällt entweder mit der Schnauzenspitze zusammen (Ratte, Frosch) oder liegt etwas vor der Schnauzen- bzw. Schnabelspitze (Kaninchen, Huhn, Taube, Karpfen). Beim Futterpicken ziehen Huhn und Taube den Kopf soweit zurück (Pickhöhe), daß das Objekt schon gut im Bereich des binokularen Gesichtsraums liegt. Ein Vergleich des menschlichen Auges mit dem der Wirbeltiere ergibt, daß das Auge eines Teiles derselben durch frontale Lage und die bei Grundstellung annähernd parallele Richtung der Augenachsen dem menschlichen Auge näher steht, bei welchem die Mitte des binokularen Netzhautfeldes nahe der Achse liegt. Bei den meisten Wirbeltieren weisen aber die Augen bei seitlicher Lage bedeutende Divergenz der Augenachsen auf, der Mittelpunkt des binokularen Netzhautfeldes liegt weit von der Achse entfernt. Aus den Schlussbetrachtungen über das binokulare Sehen der Tiere sei folgendes hervorgehoben. Es ist wahrscheinlich, daß auch beim Wirbeltier die binokularen Netzhautteile korrespondent sind, sowie daß die Grundstellung der Augen ebenfalls die ist, bei welcher ein in der Längsachse der Kopfes gelegenes fernes Objekt auf den korrespondenten Mitten der Binokularfelder zur Abbildung kommt. Bei etwa gänzlich fehlendem binokularem Gesichtsraum ist nicht anzunehmen, daß die Eindrücke bloß alternierende Verwertung fänden oder ein Wettstreit der Eindrücke statthätte; vielmehr kann zwischen den beiden Achsenpolen keine Beziehung sein. Die Tiere würden sonst weit getrennte Aufsendinge am gleichen Orte sehen. Bei Grundstellung werden nur ferne Objekte des binokularen Gesichtsraumes korrespondent abgebildet, nähere „disparat“. Dadurch erhalten die Tiere wahrscheinlich auch stereoskopische Eindrücke von nahen Objekten.

W. TRENDELENBURG (Freiburg i. Br.).

O. SIVÉN und v. G. WENDT. **Über die physiologische Bedeutung des Sehpurpurs. Ein Beitrag zur Physiologie des Gelb-Violettsehens.** *Skandinav. Arch. f. Physiol.* 14, 196—223. 1903.

Die Verff. finden in Versuchen am santoninvergifteten Auge Aufklärung über die Bedeutung des Sehpurpurs. Sie haben an sich selbst und an Tieren Versuche über die Santoninwirkung gemacht und sich dabei in erster Linie folgende Fragen vorgelegt: 1. Wie wird unsere Auffassung der Farben verändert? 2. Lassen sich während der Santoninvergiftung

funktionelle Veränderungen an der Retina nachweisen? 3. Lassen sich diese funktionellen Veränderungen mit der Störung der Farbenwahrnehmung in Zusammenhang bringen?

Von den Erfahrungen, die die Verff. machten, wenn sie sich selbst mit Santonin vergifteten, sei erwähnt, daß sie (wie Ref.) primäres Violettsehen niemals beobachteten, auch kein Farbsehen im Dunkeln. Sehr auffällig und von allen bisher beobachteten abweichend ist die Angabe der Verff., daß sie im „Halbdunkeln“ gelbe und orangefarbene Objekte violett sehen, „also im Halbdunkel völlig gelb-orangeblind“ sind, während im Hellen der Farbensinn sich bei Untersuchungen mit HOLMGRENSchen Wollen als durchaus normal funktionierend erwies. Dieser Punkt dürfte einer eingehenderen Prüfung wert sein.

Mit den Erfahrungen anderer Beobachter stimmen die Verff. wieder darin überein, daß sie auch im hellen Raum die Schatten und dunklen Gegenstände violett sehen.

Violettblindheit, oder „Verkürzung des Spektrums am violetten Ende“ konnten die Verff. nicht beobachten, sondern nur ein flackerndes, grauliches Aussehen des Violett. Eine Versuchsperson dagegen wurde im Santoninrausch violettblind.

Wiederum in schwer verständlichem Widerspruch mit den Beobachtungen anderer Autoren (auch des Ref., dessen Arbeit den Verff. entgangen ist) steht die Angabe, daß das Gelbsehen nur in der Netzhautperipherie vorkomme, in der Fovea aber fehle.

„Ein gelb-orangefarbener Papierbogen erscheint im Halbdunkel rosa-violett. Wird dieses Papier plötzlich mit weißem Bogenlicht beleuchtet, so nimmt es nicht unmittelbar seine richtige Farbe an. Die violette Farbe klingt gleichsam ab.“

In späteren Versuchen mit Verwendung eines neuen Santoninpräparates erzielten die Verff. dann auch bei sich selbst „Violettblindheit“, d. h. das Violett des Spektrums erschien ihnen nicht mehr violett, sondern farblos, grau. Der Ausdruck „Violettblindheit“ ist also sehr cum grano salis zu nehmen. Das äußerste Rot erschien purpurfarben.

Die Verff. sind nun der Ansicht, daß die Erscheinungen, die sie bei Santoninvergiftung beobachteten, sich weder mit der HELMHOLTZschen noch der HERINGSchen Farbentheorie erklären lassen. Sie nehmen vielmehr an, der Sehpurpur sei die Sehsubstanz, durch die normalerweise das Sehen vom violetten Licht vermittelt wird. Das Santonin schädigt diese Substanz. Die Verff. zitieren bei dieser Gelegenheit die Versuche FILEHNES, die zeigen sollten, daß beim santoninvergifteten Frosch die Regeneration des Sehpurpurs langsamer und unvollständiger vor sich gehe, als in der Norm. Die Verff. sagen, daß sie FILEHNE Versuche im wesentlichen bestätigen könnten, doch haben sie wie FILEHNE dem Frosch die gleiche absolute Dosis Santonin gegeben, wie sie beim Menschen nötig ist, um starke Vergiftung zu erzeugen, für die Gewichtseinheit dem Frosch also etwa die tausendfache Dosis! Auch haben sie ebensowenig wie FILEHNE den (vom Ref. angestellten) Versuch ausgeführt, die Santoninvergiftung beim Menschen sich im vollkommenen Dunkel entwickeln zu lassen, wobei keine Sehpurpurbleichung durch Licht stattfindet und doch im ersten Moment beim Einfall weißen



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 Pupillenerweiterung 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.