

Tiere, in gewissem Sinne selbst der Mensch, unterliegen dem Geotropismus. „Namentlich bei vielen Fischen ist es auffallend, daß sie sich im Schwimmen wie im Liegen gegen den Schwerpunkt der Erde so orientieren, daß sie nur die Bauchseite, nie aber den Rücken nach unten richten.“ Auch „besteht eine zweite . . . Reizwirkung der Schwerkraft auf die höheren Tiere. Dieselbe betrifft die Augenaxen, welche ebenfalls eine bestimmte Orientierung gegen den Horizont einzuhalten gezwungen sind.“ Durch eine Reihe von Versuchen an Haifischen gelangt nun Verfasser zu dem Schlusse, daß die geotropischen Erscheinungen bei diesen Tieren im Innern des Ohres, und zwar im Otolithenapparate, ausgelöst werden.

SCHAEFER.

Anatomie des Auges. 1891.

Die Untersuchungen auf dem Gebiet der Augenanatomie haben sich während des abgelaufenen Jahres um einige wichtige Fragen gruppiert und zeigen wenig Initiative zum Betreten unbekannter Wege, an denen es doch wahrlich nicht fehlt.

Wir stellen die beiden besten Arbeiten an die Spitze. DOGIEL (Über die nervösen Elemente in der Retina des Menschen, *Archiv für mikr. Anat.*, 3. Heft, 1891), der durch zahlreiche Untersuchungen der Retina niederer Wirbeltiere rühmlichst bekannt ist, war in der glücklichen Lage „eine ziemlich große Zahl hinreichend frischer menschlicher Augäpfel“ — D. ist Professor in Tomsk, Sibirien — zu erhalten, so daß er auf dieselben die Methylenblaumethode anwenden konnte. Nach ihm enthält die Neuroepithelschicht außer Stäbchen und Zapfen noch besondere, subepitheliale Nervenzellen, die mit ihrer Außenfläche an die retikuläre Schicht grenzen. In der inneren Körnerschicht lassen sich unterscheiden: 1. große sternförmige Zellen, 2. kleine sternförmige Zellen, 3. bipolare Zellen. Die von W. MÜLLER als Spongioblastenschicht bezeichnete Schicht stellt sich als nervöser Natur heraus und wird von DOGIEL als mittlere gangliöse Schicht beschrieben. Im Ganglion nervi optici findet D. drei Zelltypen, die sich durch die Verbreitung ihrer Dendritenfortsätze unterscheiden. Für das histologische Detail der Retinaelemente müssen wir auf das Original verweisen, dessen Tafeln zu besichtigen wir dringend empfehlen.

Die vielbesprochene Frage der Pigmentwanderung im Auge hat eine Anzahl von Arbeiten veranlaßt, unter denen die von EUGEN FICK Untersuchungen über die Pigmentwanderung in der Netzhaut des Frosches, *Graefes Archiv für Ophthalmologie*, Juli 1891) die erste Stelle einnimmt. Verf. stellte sich die Aufgabe den ENGELMANNschen Satz von der sympathischen Verknüpfung der beiden Netzhäute nachzuprüfen. Er fand zunächst, daß das beim ENGELMANNschen Versuche dunkel gehaltene Auge auch bei Durchschneidung des Optikus dennoch reagiert. Sodann konnte er das Eintreten der Reaktion im Gegensatze zu ENGELMANN auch bei enthirnten Fröschen beobachten. Er wies nach, daß auch

ein geringes Eindringen von Licht bei der Veranstaltung des Versuches genügt, um bei längerer Dauer des Versuchs die Lichtstellung des Pigments hervorzurufen. Wird der Versuch mit allen Kautelen veranstaltet, so bleibt die Reaktion thatsächlich aus. Auch ergab sich als eine namhafte Fehlerquelle der Umstand, daß anhaltende Verdunkelung der Versuchstiere überhaupt Innenstellung des Pigments bewirkt. Des weiteren, daß nur eine Untersuchung der ganzen Retina im stande ist, über die Stellung des Pigmentes zu orientieren.

SCZAWINSKA (Contribution à l'étude des yeux de quelques crustacé, *Arch. de Biologie*, mars 1891) sah in Übereinstimmung mit den ENGELMANNschen Untersuchungen am Wirbeltierauge und von STEFANOWSKA am Insektenauge, daß die Reaktion des Pigmentes auf Licht und Dunkelheit auch am Auge der Krustaceen eintritt. Dasselbe konstatierte RAWITZ („Über Pigmentverschiebungen im Cephalopodenauge unter dem Einflusse der Dunkelheit“, *Zool. Anz.*, Mai 1891) an dem Auge der Cephalopoden.

Mit dem Chorioideapigment beschäftigte sich RIECKE (Über Formen und Entwicklung der Pigmentzellen der Chorioidea, *Graefes Archiv für Ophthalmologie*, 1891). Nach ihm wird alles Pigment innerhalb der Chorioideazellen selbst gebildet. Die diffus verteilten Körnchen verdanken ihre Beschaffenheit dem Zerfall ehemaliger Pigmentzellen. Das erste Auftreten von Pigment im menschlichen Auge fällt in den siebenten Fötalmonat, doch schwankt die Zeit des Auftretens erheblich. Das Pigment wird zunächst um den Zellkern abgelagert.

Das Auge der Krustaceen untersuchten verschiedene Forscher. PARKER (The compound eyes of Crustaceans, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, XXI, 2) unterscheidet drei Typen des Krustaceenauges: I. Bei Dekapoden, Schizopoden, Stomatopoden, Isopoden, Leptostraken und Branchipodiden besteht die Retina aus verdicktem Ektoderm. II. Bei Apodiden, Estheriden und Kladoceren ist die Retina in die Tiefe geschoben und von einer Integumentfalte bedeckt. III. Bei Amphipoden und Kopepoden ist die Retina von der Hypodermis durch Delamination vollständig getrennt.

Über das Detail des Krustaceenauges handeln zwei Mitteilungen von VIALLANES (*Comptes rendus*, Mai und Dez. 91). CLAUS (Das Medianauge der Krustaceen, *Arbeiten aus dem zoolog. Institut*, Wien, IX., 3. Heft) unterzog das Medianauge der Krustaceen erneuten Untersuchungen, deren wichtigstes Resultat ist, daß das Medianauge von CYPRIS als inverses Becherauge beschrieben wird, an welches der Nerv von außen herantritt. „Bei den höchst differenzierten Formen von Medianaugen, welche vor der Retina, wie die von CYPRIS, der Pontelliden und Koryaceiden einen besonderen lichtbrechenden Apparat besitzen, welcher sogar aus mehrfachen hintereinander folgenden Linsen von bedeutender Größe (Copilia) zusammengesetzt sein kann, erscheint die Fähigkeit einer beschränkten Bildperzeption von vornherein überaus wahrscheinlich.“ „Die drei Augenbecher, welche das Medianauge der Krustaceen zusammensetzen und phylogenetisch vielleicht mit den Punktaugen an der Scheitelplatte der Anneliden in Beziehung zu bringen sind, haben im Gegensatz zu dem Stemma der Insekten die ektodermale Lage frühzeitig aufgegeben und sind, mit der Entwicklung des Gehirns parallel, von der Hypodermis

getrennt mehr oder minder weit hinabgerückt.“ „Wenn wir uns vorstellen, daß die drei Augenbecher ursprünglich ein Lageverhältnis zu einander und ihrer Elemente zu einander und zu der Hypodermis gehabt haben, . . . so werden wir uns vorzustellen haben, daß mit dem Herabrücken derselben in die Tiefe eine konvergent nach einem Punkte gerichtete Drehung verbunden war, um eine Erklärung für das Zusammenstoßen ihrer konvexen Flächen mit dem Eintreten des Nerven von der Außenseite in die Retina zu gewinnen“.

ANDREWS („Compound eyes of Annelids“, *Journal of Morphology*, Sept. 1891) beschreibt die Augen der Ringelwürmer und zwar des Genus *Pomilla*, als zusammengesetzt und mit dem der Familien Serpuliden und Sabelliden übereinstimmend. Dagegen besteht das Auge von *Branchiomma* aus äußeren Korneazellen und innern Retinazellen. Hier stehen Borsten auf den Sinnesorganen und lassen also einen Zweifel über ihre Spezifität bestehen.

Auf den Optikus beziehen sich folgende drei Arbeiten: DARKSCHEWITSCH (Über die Kreuzung der Sehnervenfasern, *Graefes Archiv f. Ophthalmologie*), Die von GUDDEN erwiesene partielle Kreuzung der Sehnerven wurde 1887 von MICHEL bestritten und behauptet, es finde vollständige Kreuzung statt. Verf. legt an Hand des Befundes von MICHEL dar, daß dieser Autor sich durch falsche Interpretation seiner Präparate täuschen liefs, und bestätigt an Hand von überzeugenden Präparaten die Richtigkeit der GUDDENSCHEN Lehre von der partiellen Kreuzung des Sehnerven.

UCKE (Epithelreste am Optikus und auf der Retina, *Arch. für mikr. Anatomie*, Heft 1, 1891). Aus der auf mehrere Wirbeltiere ausgedehnten Untersuchung geht hervor: 1. daß auf der Optikus-Oberfläche lange Zeit sich eine Epithelauskleidung erhält (Gehäuse RADWAUERS), 2. daß der Trichter der Papille eine gleiche Epithelauskleidung längere Zeit behält, 3. daß die Höhle des Augenblasenstiels dorsalwärts verdrängt wird. Der Optikus entwickelt sich zentripetal.

FRORIEP (Über die Entwicklung des Sehnerven, *Anatom. Anz.*, No. 6). Es wird ein Entwicklungsstadium von *Torpedo* geschildert und im einzelnen beschrieben, das „keinen Zweifel darüber läßt, daß die ersten Nervenfasern des Optikus in der Retina-Anlage entstehen und von hier dem Augenblasenstiel entlang zentralwärts wachsen“.

O. SCHULTZE (Über die Entwicklung der Netzhautgefäße, *Verhandlungen der Anatom. Gesellschaft*, Mai 1891). Nach eingehenden Mitteilungen über Kapillaren der Linse und des Glaskörpers, welch' letztere nach SCHULTZE alle Äste der Art. centralis sind, konstatiert Verf., daß die Rückbildungserscheinungen keine Beziehungen zu der Entwicklung der Retinagefäße erkennen lassen. Diese gehen aus einem sich über die Retina ausbreitenden Zellnetze hervor, das aus den Ciliargefäßen tritt und erst sekundär mit der Art. centralis retinae sich verbindet.

BURCKHARDT (Berlin).

H. AUBERT. **Die Genauigkeit der Ophthalmometer-Messungen.** *Pflügers Arch.* XLIX. S. 626—638 (1891).

Der berühmte, seiner Wissenschaft zu früh entrissene Gelehrte hatte