Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1905)
Heft: 1591-1608

Artikel: Über das Auge von Periophthalmus und Boleophthalmus
Autor: Volz, Walter
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319153

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Walter Volz.

Über das Auge von Periophthalmus und Boleophthalmus

(Vorläufige Mitteilung).

Bei Anlass seiner Weltreise an Bord der «Gazelle» konnte Herr Professor *Th. Studer* einige *Periophthalmus* an der Westküste Afrikas beobachten und fand dabei, dass dieselben in der Anatomie ihrer Augen besondere Verhältnisse aufweisen. Aus Mangel an Material hat er aber damals seine Untersuchungen nicht fortgesetzt, forderte mich aber nach meiner Rückkehr aus Niederländisch-Indien auf, den Sehorganen dieser Fische einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Angehörigen der Gattung *Periophthalmus* und *Boleophthalmus* führen ein amphibisches Leben. Man trifft sie zur Ebbezeit in grossen Scharen auf den flachen, wasserfreien Schlammufern des Meeres und namentlich der Ästuare und grosser Flüsse[1]). Da nun die Fische bekanntlich einen verhältnismässig schlechten Gesichtssinn haben, indem ihre Augen zum Sehen in die Nähe eingerichtet sind, musste von vorneherein angenommen werden, diese, biologisch den Amphibien nahestehenden Tiere könnten ihre Augen auch für die Ferne besser akkomodieren als die übrigen Teleostier. Ich habe denn auch in der erwähnten Arbeit gezeigt, dass diese Fische, nicht nur während sie auf dem Lande leben, einen sehr scharfen Gesichtssinn haben, sondern dass sie manchmal, durch irgend eine Gefahr ins Wasser zurückgeschreckt, ihre Köpfe über die Oberfläche desselben vorstrecken und auf diese Weise die Vorgänge genau beobachten.

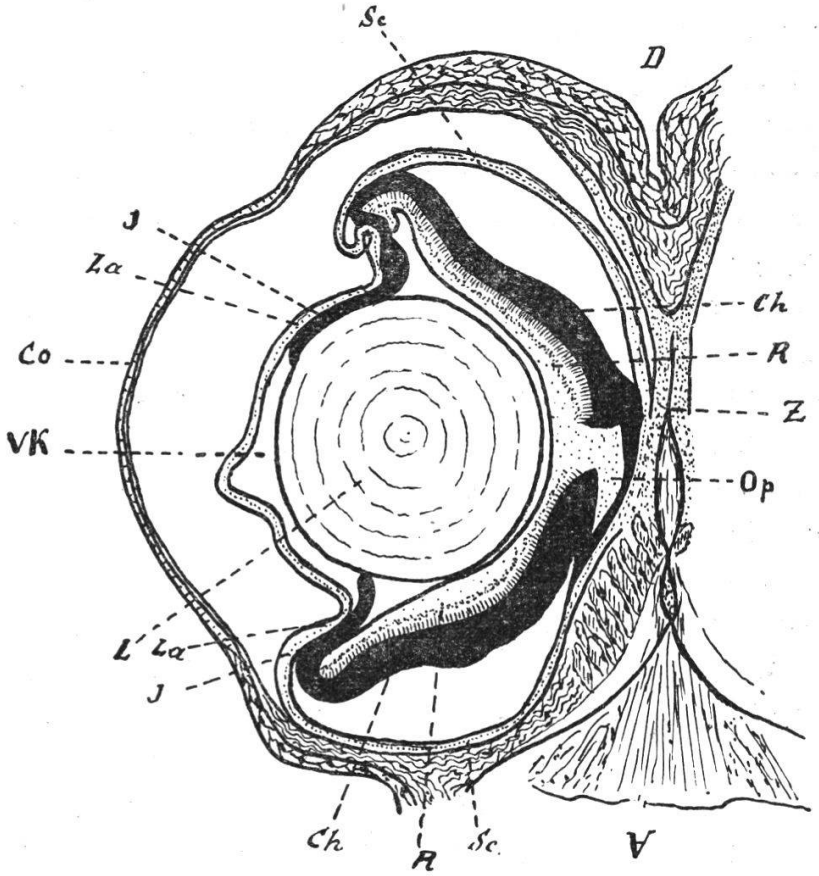
Im folgenden gebe ich eine kurze Beschreibung der gefundenen Verhältnisse:

---

[1]) Über die Biologie dieser Fische vgl.: *Günther, A.*, An Introduction to the Study of Fishes.-Edinburgh 1880, p. 487 und *Volz, W.*, Fische von Sumatra, (Reise von Dr. *Walter Volz*), in: Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. Syst. Geogr. u. Biol. d. Tiere, Bd. XIX, 1903, p. 362—363.

Wenn man die gesammelten Fische äusserlich betrachtet, so findet man an ihren Augen zwei verschiedene Zustände: entweder stehen dieselben weit über die Oberfläche des Körpers empor, oder aber ihre äussere Oberfläche liegt einfach in der Fortsetzung der Körperhaut; sie sind eingezogen.[1]) Im ersteren Falle liegen sie vollkommen auf der Oberseite des Körpers, einander dicht genähert, so dass sie aussehen wie zwei dicht aneinanderliegende Erbsen. Sie können durch Augenlieder, wovon namentlich das untere sehr gut entwickelt ist, gedeckt werden.

Der anatomische Bau ist kurz folgender (vergl. die Fig.)



Transversalschnitt durch das linke Auge von Periophthalmus schlosseri Pall. var. freycineti C. V. (halbschematisch)
D dorsale, V ventrale Seite, Ch Chorioidea, Co Cornea, J Iris, L Linse, La «Ligamentum annulare», Op Opticus, R Renita, Sc Sclerotica, VK Vordere Augenkammer, Z Septum interorbitale.

[1]) *Günther*, A., l. c. p. 111.

Die *Cornea* zeigt eine ausserordentlich starke Wölbung; im Querschnitt ist ihre Form ungefähr halbkreisförmig. Zwischen ihr und dem inneren Auge liegt ein sehr grosser Hohlraum, der zuerst den Eindruck der vorderen Augenkammer macht, es aber bei näherem Zusehen nicht ist. Da wo die Körperhaut in die Cornea übergeht, setzt sich ein Muskel an, der besonders bei *Boleophthalmus* wohl entwickelt ist und als Retraktor funktioniert. Was nun die Augen dieser Fische ausserordentlich interessant macht und sie von denjenigen der andern so sehr verschieden erscheinen lässt, sind die Verhältnisse der *Sclera* und der damit verbundenen Muskulatur. Während nämlich sonst die Sclera bei den Fischen mit den das Auge umgebenen Teilen in engem Kontakt steht, wird sie hier davon unabhängiger. Dies ist namentlich bei dem dorsalen Teile der Fall, der von dem Bindegewebe der Cutis durch einen breiten Zwischenraum getrennt ist. Der Scleralknorpel ist hyalin und ausserordentlich schwach entwickelt. Auf Details und Vergleiche mit den Ausführungen von *Langhans*[1]) werde ich später eintreten. Nach aussen ist nun dieser Scleralknorpel umgeben von einer dünnen, deutlich quergetreiften Muskellage, die also das ganze innere Auge umhüllt. Nach vorn setzt sich diese Muskulatur in eine Membran fort, die vielleicht dem Ligamentum annulare[2]) entspricht. *Diese Membran verläuft nun aber ohne Oeffnung über die Pupille, muss also durchsichtig sein.* Tatsächlich entbehrt sie des Pigmentes vollkommen. Ein ähnliches Verhalten ist meines Wissens noch nicht beschrieben. — Die *Iris* ist an ihrer Abbiegungstelle von der Chorioidea mit dieser Membran verwachsen und von hier an ziemlich stark nach rückwärts, gegen den Augenhintergrund zu, gekrümmt, um hierauf, der Rundung der Linie folgend, wieder nach vorne zu biegen. So verhält es sich bei den von mir untersuchten Exemplaren, bei denen die Linse der Retina fast aufsitzt. Zugleich ist bei diesen das «Ligamentum annulare» auf der Mitte der Linse gefaltet. An der *Chorioidea* lassen sich die drei bei den übrigen von mir untersuchten Fischen (*Perca*, *Trutta*, *Amiurus*) so deutlich entwickelten Schichten des Tapetum, der Lamina vasculosa

---

[1]) *Langhans, Th.* Untersuchungen über die Sclerotica der Fische, in: Zeitsch. f. wiss. Zoologie. Bd. 15, 1865.

[2]) *Berger, E.* Beiträge zur Anatomie des Sehorganes der Fische, in: Morpholog. Jahrb., Bd. 8, 1883.

und suprachorioidea nicht unterscheiden. Ich bezeichne deshalb den ganzen Pigmentkomplex einfach als *Chorioidea*. Letztere liegt nach aussen der Sclera nicht an, sondern ist von ihr durch einen breiten Zwischenraum getrennt. Der Nervus opticus ist an seiner Eintrittsstelle ins Innere des Bulbus von Pigment umgeben. Die Linse erscheint bei *Periophthalmus* viel grösser als bei *Boleophthalmus*. Das Septum interorbitale ist sehr dünn. Als vordere Augenkammer hätte man den Raum zwischen dem «Ligamentum annulare» und der Linse aufzufassen.

Da eine Campanula Halleri und ein Processus falciformis (Musculus retractor lentis) fehlen, so hat die Akkomodation des Auges dieser Fische auf andere Weise zu geschehen.[1]) Im Dienste der Akkomodation für die Ferne steht jedenfalls der nach aussen vom Scleralknorpel liegende, quergestreifte « Scleralmuskel ». Durch Kontraktion desselben wird die Linse nach rückwärts gezogen, also der Retina genähert und das Tier ist durch *aktive Akkomodation* im Stande, auf grössere Distanzen zu sehen. Während des Aufenthaltes im Wasser wird der Muskel erschlafft sein, und die Linse liegt, wie bei andern Fischen auch, nahe der Hornhaut, so dass eine geringere oder stärkere Myopie vorhanden ist. Da die untersuchten Exemplare durch mich mit der Schrotflinte erbeutet wurden, also während ihres Aufenthaltes auf dem Lande, ist anzunehmen, dass sie ihre Augen, für die Ferne eingestellt hatten und in der Tat liegt die Linse ganz nahe der Retina. *Es zeigt also das Auge von Periophthalmus und Boleophthalmus, obschon im Baue von den meisten Fischaugen sehr verschieden, genau dieselben physiologischen Eigenschaften wie diese*[2]).

---

[1]) *Beer Th.* Die Akkomodation des Fischauges, in: Arch. f. d. ges. Physiologie (Pflüger), Bd. 58, 1894.

[2]) Eine eingehendere Arbeit wird später in den Zoologischen Jahrbüchern folgen.