Th. Beer, Die Accommodation des Fischauges.

Pflüger's Archiv, Bd. 58, S. 523—650.

Die vorliegende Untersuchung ist ein Muster sorgfältiger und systematischer Arbeit und enthält eine große Fülle höchst interessanter Einzelbeobachtungen. Das erste Kapitel bringt eine gedrängte historische Uebersicht der verschiedenen Hypothesen über Refraktion und Accommodation bei den Fischen; Beer betont, dass das Vermögen der Accommodation bei Fischen bisher nur aus teleologischen und anatomischen Betrachtungen gefolgert worden ist: „gesehen hat bisher noch Niemand eine accommodative Veränderung am Fischauge". Seine eigenen Untersuchungen begann Beer mit dem Studium der Refraktion des Fischauges im aufrechten Bilde und mit Hilfe der skiaskopischen Methode: die Fische wurden unter Wasser (viele in kurarisiertem Zustande) und unter Atropinwirkung untersucht. Unter circa 100 Fischen fand Beer bei den meisten zunächst leichte Hypermetropie, nur bei wenigen Myopie. Diese Messung bezieht sich aber nicht auf die lichtempfindliche Schicht der Netzhaut, sondern auf eine vor derselben liegende Stelle. Für die wahre Refraktion musste dieser Abstand in Rechnung gezogen werden, woraus sich ergab, dass die meisten untersuchten Fische eine Myopie von 3—12 D im Ruhezustand hatten. Bei einer Reihe von Fischen war Beer im Stande, am lebenden Tier die Zapfenmosaik der Netzhaut selbst zu sehen und so direkt mit dem Augenspiegel die wahre Refraktion genau zu bestimmen; auch hier fand er stets leichte Myopie. In der Luft fand sich bei allen untersuchten Fischen eine Myopie von 40 bis 90 Dioptrien. Es wird dies zum großen Teile durch die Brechkraft der (in Wasser unwirksamen) Hornhaut erklärt, die einen Krümmungsradius von 4—9 mm zeigen kann (also nicht, wie Plateau angegeben hat, flacher als beim Menschen ist). Die Untersuchung in Luft ist nicht bei allen Fischen möglich, da viele eine stark facettierte Hornhaut mit unregelmäßigem Astigmatismus hohen Grades besitzen. — Weiter erörtert B. die Frage: Lässt sich am Fischauge eine Aenderung der Einstellung nachweisen? Nachdem ihm schon früher Refraktionsveränderungen während der Spiegeluntersuchung eine solche Aenderung wahrscheinlich gemacht hatten, prüfte Beer die Refraktion der Fischaugen mit gut ausgedachten Methoden sowohl in der Luft als unter Wasser einmal im Ruhezustand, dann bei Reizung durch zwei subkonjunktival eingestochene Nadelelektroden und erbrachte so den Beweis, dass die Fische Accommodation besitzen und dass Einrichtungen zu einer aktiven Einstellung für die Ferne vorhanden sein müssen.

Diese negative Accommodation beruht nicht auf Abplattung der Linse. Weder bei elektrischer Reizung des Accommodationsmuskels, noch bei Reizung des ganzen Auges lässt sich eine Veränderung des Krümmungsradius der Linse nachweisen.

Der Accommodationsmechanismus ist vielmehr der folgende: Die Linse ist mit ihrem oberen Pole an dem in vertikaler Richtung äußerst wenig dehnbaren Ligam. suspensorium aufgehängt; der an den unteren Teilen des Linsenumfanges mit seiner Sehne sich anheftende Accommodationsmuskel (Campanula Halleri, wofür B. den Namen Retractor lentis vorschlägt), übt bei seiner Kontraktion einen nach unten, innen und rückwärts gerichteten

Zug an der Linse aus. Entsprechend der dadurch bedingten Ortsveränderung der Linse wandert auch das Bild der Außenwelt im Fischauge auf der Netzhaut; die Fische besitzen dadurch vielleicht das Vermögen, innerhalb eines beschränkten Gebietes umherzublicken, ohne das Auge zu bewegen.

Alle diese Angaben werden von Beer durch eine Fülle interessanter Beobachtungen und geschickter Experimente gestützt, und es ist damit zum ersten Mal das Vermögen einer aktiven Einstellung für die Ferne im Tierreiche dargethan worden.

Nach Durchschneidung des Musculus retractor fällt die Linsenbewegung vollständig aus. Ebenso fehlt nach Atropinisierung die sonst bei elektrischer Reizung zu beobachtende accommodative Veränderung.

Eine Messung der Accommodationsbreite im gesunden Fischauge (unter Wasser) ergab eine Differenz von 4—5 D zwischen dem Ruhezustande und dem bei elektrischer Reizung (in der Luft fand sich, bei sonst gleichen Bedingungen eine Aenderung um 10, 12, 15 D.).

Die Geschwindigkeit der Accommodation variierte bei verschiedenen Species der Knochenfische innerhalb weiter Grenzen; sie war am größten bei den flinken, am trägsten bei den wenig beweglichen Grundfischen.

Weitere Untersuchungen über die Iris ergaben, dass diese auf die Accommodation ohne Einfluss ist und dass bei elektrischer Reizung sich auch die Pupille in temporaler Richtung verschiebt, allerdings viel langsamer als der flinkere Accommodationsmuskel. Atropin hat bei vielen Fischen einen Einfluss auf die Pupille. „Es bedingt keine nennenswerte Pupillenerweiterung, hebt die direkte Lichtreaktion der Iris nicht auf, setzt aber die Erregbarkeit der Iris gegen elektrische Reizung in mehr oder weniger hohem Grade, unter Umständen fast bis zur Vernichtung, herab".

Bei Haien und Rochen kommt die Accommodation, wenn sie hier überhaupt vorhanden ist, nicht, wie bei den Teleostiern, durch Ortsveränderung der Krystalllinse zu Stande. **C. Hess** (Leipzig). [5]

Th. Beer, Studien über die Accommodation des Vogelauges.

Pflüger's Archiv f. d. ges. Phys., Bd. 53, S. 175—237.

Der Ciliarmuskel des Vogels besteht (nach Leuckart) ausschließlich aus Längsfasern. Man kann den ganzen Muskel in 3 Portionen zerfällen, die bei verschiedenen Vogelarten mehr oder minder innig zu einer zusammenhängenden Masse vereinigt sind. Die äußerste Schicht ist der sog. Crampton'sche Muskel, dessen vorderes Ende sich an die inneren Lamellen der Hornhaut unmittelbar ansetzt. Diese inneren Lamellen sind meistens so deutlich von den äußeren (vorderen) Hornhautlamellen gesondert, dass sie von diesen förmlich abgespaltet erscheinen. Bei Kontraktion des Cr. Muskels (z. B. bei elektrischer Reizung) wird ein Zug auf die innere Hornhautlamelle ausgeübt, welche sich infolge dessen gegen die Peripherie verschiebt; dieser Zug ist bis in die Nähe des Hornhautzentrums zu verfolgen und lässt sich beispielsweise an den Bewegungen einer feinen durch die Cornea gestochenen Nadel leicht demonstrieren.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Hess Carl Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: Bemerkungen zu Th. Beer: Die Accommodation des Fischauges. 58-59