

with birch-trees and under-growth. Some of these meadows were at the bottom of the valley, and others a little way up the sloping mountain sides.

The species has been observed before in Opdal, but not on the whole in any great numbers.

In August, 1900, specimens were observed in a birch-wood on one of the farms, and again in July, 1906, near the same farm; but at that time my informant was unacquainted with the scientific value of the species, and kept them alone.

The species is also said to have been observed occasionally by other inhabitants of the valley.

Except in Opdal, it is not yet certainly known to exist in Norway, but it will probably prove to inhabit several of the adjoining subalpine valleys and lower mountain plateaus. For instance, in July, 1907 (a good breeding-year for several small rodents), a species that, from the description, must have been this, was several times observed and killed at Domaas, on the southern slope of the Dovre Mts.

Christiania, 18. December 1908.

12. Einiges zur Anatomie und Physiologie der Schwimmblase beim Aal und den Renken.

Von Dr. O. Haempel, Wien.

eingeg. 5. März 1909.

Von den vielen Publikationen über die Schwimmblase der Teleostier der neueren Zeit erregten besonders zwei¹ meine Aufmerksamkeit, da sie sich so ziemlich widersprechen. Den Streitpunkt bildet die Schwimmblase des Aales (*Anguilla vulgaris*) bzw. der Luftgang (Ductus pneumaticus) desselben. Jäger bestreitet nämlich, daß es Thilo »beim Aale zuwege brachte, durch das blinde Ende des Luftganges Luft in den Darm zu blasen«, und meint, wenn dies tatsächlich gelungen sei, es nur »auf die verloren gegangene Gewebselastizität nach dem Tode« zurückgeführt werden könne. Er stützt seinen Ausspruch auf Versuche mit zwei lebenden Aalen, die er der Dekompression ausgesetzt und hierauf beobachtet hatte, daß der Aal beim Sinken des Luftdruckes keine Luftblasen aus dem Maule löst, gleich den Cyprinoiden, vielmehr in gleicher Weise wie die Acanthopteren, bei denen der Ductus pneumaticus völlig obliteriert ist, auftreibt. Thilo hingegen behauptet, daß es ihm an 10 Aalen, und zwar gleich nach deren Tode, gelungen sei,

¹ Jäger, A., Die Physiologie der Schwimmblase der Fische. Biolog. Centralblatt 24. Bd. 1904. — Thilo, O., Die Luftwege der Schwimmblasen. Zool. Anz. Bd. 30. 1906.

von der Schwimmblase aus Luft in den Magensack einzublasen, trotzdem es feststeht, daß bei unserm Aal der Schlund mit dem Luftgang der Blase verwachsen und luftführende Kanäle an der Verwachsungsstelle noch nicht nachgewiesen seien. Da mich obige Frage interessierte, bin ich derselben nachgegangen und teile nunmehr das Ergebnis meiner Untersuchung mit. Zunächst handelte es sich darum, den Versuch Jägers mit der Dekompression nachzuprüfen. Es wurde zuerst ein Aal der Wasserstrahlpumpe ausgesetzt. Anfangs verhielt sich der Fisch ruhig und zeigte keine Symptome von Unbehagen. Allmählich wurden die Atembewegungen rascher, der Fisch selbst unruhig, und plötzlich entfuhr auch die erste Luftblase seinem Maule. Das Manometer zeigte den Druck von 250 mm. Nach kurzer Zeit wiederholten sich die Spuckbewegungen, wobei viele Luftblasen dem Maule wie dem Kiemenkorbe entglitten. Bald darauf verminderten sich die Atmungen, schließlich wurde der Aal bei etwa 1 Atmosphäre an die Oberfläche gerissen, wo er leblos liegen blieb; es trat völlige Asphyxie ein. Es könnte nun jemand einwenden, diese Luftblasen wären mit solchen identisch, die der Aal beim Luftschnappen an der Wasseroberfläche in seinem Kiemenkorbe aufgespeichert hatte. Zu diesem Zwecke habe ich an einem andern, 3 Tage stets unter Wasser gehaltenem Aal eine Operation ausgeführt, indem demselben auf beiden Seiten der Opercularapparat ein großes Stück aufgeschnitten und der Kiemenapparat mit der Hand vorsichtig ausgequetscht wurde. Der Aal kam sodann (auch hier unter Wasser!) in das mit der Luftpumpe in Verbindung stehende Gefäß. Auch der Erfolg dieses Versuches glich dem vorigen vollständig. War damit zunächst klar bewiesen, daß der Aal wohl imstande ist, »Luft zu speien«, so knüpfte sich daran die Frage, ob es nun auch nach Thilo möglich sei, von der Schwimmblase aus Luft in den Darmkanal einzublasen. Zu diesen Versuchen wurden obige Fische verwendet, sie wurden getötet und der Darmtractus samt Schwimmblase vorsichtig herauspräpariert. Nach Abbinden des Oesophagus wurde nun eine hohle Sonde in das geöffnete Ende der Schwimmblase eingeführt und Luft eingeblasen: Es gelang unschwer, von der Blase aus den Magenblindsack zu füllen. Derselbe Versuch gelang, wenn auch nicht so leicht, in umgekehrter Weise bei einem andern Aal; es ist sicher, daß hier die starke Muskulatur des Darmes einen großen Widerstand leistet. Mit diesen Versuchen wurde nur die früher gewonnene Ansicht von der wirklichen Funktion des Schwimmblasenganges bestätigt. Um aber ein genaues Bild von der Einmündungsstelle des Ductus in den Darm zu erhalten, mußte das Mikroskop zuhülfe kommen. Es wurden sowohl Quer- als Längsschnitte angefertigt und bei der Durchsicht dieser Serienschnitte auch die Öffnung des

Luftganges in den Darm ermittelt. Es ist eine im postmortalen Zustande des Fisches äußerst kleine, von einer starken Ringmuskulatur zusammengehaltene Öffnung, die bei lebenden Tieren sicherlich der Erweiterung fähig ist. Eine Klappenvorrichtung ist nicht vorhanden. Auf einem Querschnitt hat der Ductus pneumaticus folgendes Aussehen: Zu innerst ein feines zartes Plattenepithel, unter diesem ein Bindegewebsstratum mit vielen Kernen und zahlreichen Gefäßen durchzogen. Darunter eine dicke Ringmuskelschicht von Spindelzellen mit ovalen Kernen. Außerhalb der Ringmuskellage eine Anzahl von Längsmuskelbündeln, eingebettet in starke Bindegewebscheiden.

Aus obigen Versuchen sowie den mikroskopischen Bildern geht nunmehr eindeutig hervor, daß der Aal wohl imstande ist, vermöge seines Schwimmblasenganges Luft nach außen zu befördern.

Dieselbe Frage wie beim Aal interessierte mich auch bei den Renken (*Coregonus wartmani* Bl.). Bekanntlicherweise erleiden die meisten Coregonenarten die »Trommelsucht«, sei es, wenn die Fische beim Fange rasch an die Oberfläche gezogen werden, sei es, wenn die Tiere aus eigenem Antrieb schnell in hohe Wasserschichten emporsteigen; denn die in der Schwimmblase befindliche Luft dehnt infolge der Verminderung des Druckes die Blase und die Hinterwand des Schlundes oft derart aus, das letztere wie eine Trommel im Maule vorsteht. Die Erscheinung der Trommelsucht tritt natürlich auch bei andern Seefischen, wie Hechten, Saiblingen usw. auf. Um nun dem Fische das marktentstellende Aussehen zu nehmen, bedient man sich einer einfachen Manipulation, indem man den Fisch auf den Rücken legt und durch leisen Druck nach dem Kopfe hin die Luft aus der Schwimmblase durch den Schlund nach außen treibt. Nun gelingt diese Operation gerade bei Renken nicht immer, so daß die Vermutung nahe liegt, daß an der Mündung des Luftkanals in den Schlund eine Klappe vorhanden ist, welche die Austreibung der Luft aus der Schwimmblase nach dem Schlund verhindert.

Vor allem war ich bei der Beschaffung des Renkenmaterials darauf bedacht, dasselbe möglichst an Ort und Stelle zu konservieren, da gerade bei diesen Fischen schon nach Verlauf von wenigen Stunden derartige postmortale Erscheinungen auftreten, daß ein Versuch oder ein Schnittpräparat kein einwandfreies Resultat ergeben würde. Zu diesem Zweck beteiligte ich mich im Mai v. J. an einer Renkenfischerei im Starenberger-See (Bayern) und war in der Lage, das gewünschte Material selbst zu beschaffen. Es wurden gleich nach dem Fange $\frac{1}{2}$, 1 und 2 jährige Renken konserviert. Mit frischen Exemplaren wurde dann auch sofort der Versuch des künstlichen Aufblasens der Schwimmblase durchgeführt, und zwar, wie hier ausdrücklich be-

merkt sei, mit vollem Erfolg. Es gelang ohne Mühe und Anstrengung Luft von der Blase aus in den Schlund und von da nach außen zu blasen. Ferner möchte ich noch bemerken, daß schon vom Kahn aus die Beobachtung gemacht werden konnte, daß während des Netzziehens ungezählte Luftblasen auf der Wasseroberfläche erschienen, welche, wie die Fischer richtig bemerkten, von den gefangenen Fischen herstammten. Ja in diesen Luftblasen besitzen die Fischer ein untrügliches Zeichen, ob Fische ins Netz gegangen sind oder nicht. Ist da noch ein Zweifel möglich, daß jene Luftblasen nicht von der Schwimmblase herrühren? Was nun die Schnitte durch den Luftgang und den Schlund betrifft, so ist auf diesen eine Öffnung oder Einmündung des Ductus in den Darm genau zu konstatieren; eine Klappe oder Ventil fehlt auch hier. Die Öffnung ist sowohl bei ganz jungen wie 1 und 2 jährigen Renken vollständig ausgebildet. Von einer histologischen Beschreibung der Schnitte will ich hier absehen. Es steht somit fest, daß die Renkenspecies *C. wartmanni* eine von Jugend auf ausgebildete, funktionierende Verbindung zwischen Schwimmblase und Schlund besitzt und die Trommelsucht durch vorsichtiges Aufziehen der Fangnetze bei diesen Fischen vermieden werden kann. Ob dies auch für andre Coregonenarten, speziell für den Kilch zutrifft, werden erst spätere Untersuchungen lehren.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

4. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

Zoologisches Institut der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.

Vorsteher: Prof. Dr. R. Hesse.

Assistenten: Dr. B. Klatt.

- Dr. E. Link.

's Rijks Museum van Natuurlijke Historie Leiden.

Direktor: Dr. F. A. Jentink.

Konservatoren: C. Ritsema Czn., Dr. R. Horst, Dr. Th. W. van Lidth de Jende, Dr. E. D. van Oort, Dr. J. H. Vernhout.

Assistent: K. W. Dammerman.

Amanuensis: Dr. C. M. L. Popta.

Administrator: F. A. Versten van Wulverhorst.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Haempel Oskar

Artikel/Article: [Einiges zur Anatomie und PhysioSogie der Schwimmblase beim Aal und den Renken. 381-384](#)