

700

600

500

400

Nutzungsbedingungen

300



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Terms of use

200



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

100

100

200

300

400

500

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

11. Juli 1907.

Nr. 28.

Joh. Schmidts Untersuchungen über den Aal.

Von Professor E. Ehrenbaum (Helgoland).

(Schluß.)

Es wurde bereits erwähnt, daß außer den vier ersten Larvenstadien des Aales, die draußen im Ozean angetroffen werden, noch zwei weitere, ein fünftes und sechstes, unterschieden werden. Diese beiden sind in jeder Beziehung von den ersten vier verschieden; namentlich haben sie im Gegensatz zu den jüngeren oleanderblattförmigen Larven ein mehr aalartiges Aussehen, auch sind sie im Unterschied zu jenen kräftig und pfeilschnell in ihren Bewegungen. Die Veränderungen, die in diesen letzten Larvenstadien vor sich gehen, bestehen hauptsächlich in einer Verminderung der Körperlänge um etwa 1 cm (während der ersten vier Stadien verringerte sich die Körperhöhe) und in einer Zunahme des Pigments, das außer in der Schwanzspitze jetzt auch im Nacken und dann auf dem Rücken und an den Seiten hervortritt. Beide Stadien sind längst gut bekannt, aber der Unterschied zwischen beiden ist meist nicht genügend betont worden, und erst durch Herrn Schmidts Untersuchungen tritt die Bedeutung jeder einzelnen Stufe, treten ihre Beziehungen zu einander und ihr gemeinsamer biologischer Charakter als Repräsentanten einer Wanderperiode im Leben des Aales klar und deutlich hervor.

Das Stadium fünf, das als Glasaal bezeichnet werden darf, ist an unseren Küsten ganz unbekannt; desto genauer kennt man es an den westeuropäischen Küsten, in Großbritannien, Frankreich und Spanien, wo es regelmäßig in äußerst zahlreichen Scharen in den Flußmündungen erscheint und sogar an vielen Orten den Gegenstand einer sehr erheblichen Fischerei bildet. Es hat in Frankreich den Namen pibale oder civelle erhalten. Diese jungen Aale treten in ungeheuren Massen auf, aber die Fischerei dauert oft nur kurze Zeit, weil die äußerst wohlschmeckenden Glasaale sofort ungenießbar werden, sobald sie anfangen sich dunkel zu färben, d. h., biologisch gesprochen, sobald sie aus dem fünften Stadium in das sechste übergehen, welches die auch an unseren Küsten bekannte Montée repräsentiert. Dieser Übergang in das sechste Stadium erfolgt in Südfrankreich sowohl wie bei uns und überall um dieselbe Zeit, nämlich etwa Anfang Mai, und deshalb dauert die Fischerei auf Glasaale um so länger, je früher die Glasaale an der Küste erscheinen.

Ein Blick auf die Karte (vgl. S. 341) lehrt nun, daß gerade diejenigen Küsten, die der ozeanischen Heimat des Aales und speziell dem Verlauf der 1000 m-Linie zunächst liegen, die Schauplätze der eben erwähnten Fischerei umfassen. Die Aallarven treffen auf ihrer Wanderung ostwärts hier zuerst ein und in einem früheren Entwicklungsstadium als an den entlegenen Nordsee- und Ostseeküsten.

Es ist weiter sehr interessant, daß auch die einzelnen Teile der westeuropäischen Küsten sich bezüglich des Zeitpunktes, in dem die Glasaale vor ihnen eintreffen, keineswegs gleichartig verhalten. Herr Schmidt hat auf das sorgfältigste alle Daten zusammengetragen, die über den regelmäßigen Beginn der Glasaalfischerei an verschiedenen Punkten der westeuropäischen Küsten Aufschluß geben. Stellt man diese Daten in der Weise, wie es der dänische Forscher getan hat und wie es auf unserer Karte wiedergegeben ist, graphisch dar, so tritt der eigentümliche Sachverhalt auch für das Auge sofort klar hervor.

In den an der nordspanischen Küste gelegenen Orten Santander, Bilbao, San Sebastian und in Bayonne (Südfrankreich) beginnt die Glasaalfischerei schon im Oktober bis Dezember, in den französischen Orten Pauillac, Rochefort, Marans, welche im Mündungsgebiete der Gironde und Charente liegen, und in den irischen Orten Castlemaine, Tralee, Limerick und am Fealefluß beginnt jene Fischerei im Januar; in den französischen Orten Nantes, Dinon und Caen (Küsten der Bretagne und Normandie), sowie in den englischen Flüssen Parret und Severn, die in den Bristolkanal münden, beginnt sie erst im Februar und März. Man ersieht hieraus ganz deutlich: je entfernter die Küstenplätze von der 1000 m-Linie liegen, desto später treffen die Glasaale dort ein. In Nordspanien, wo die 1000 m-Linie, wie erwähnt, die Küste nahezu berührt, erscheinen sie schon im Oktober; an den Küsten des englischen Kanals und des Bristolkanals erst im Februar und März. Damit ist die Herkunft und die Wanderichtung der jungen Aale auf das deutlichste gekennzeichnet.

Natürlich müssen die wandernden Glasaale auch im Bereiche der Nordsee nachweisbar sein, wenn sie die Küsten dieses Meeres in dem wenig älteren sechsten Larvenstadium der Montée erreichen sollen. Und das ist auch in der Tat der Fall. Zwar ist nach diesen in den oberen Wasserschichten wandernden Glasaalen systematisch bisher nur von den Dänen ge-

fischt worden, sie allein haben dieselben unweit der dänischen Küste in See, innerhalb und außerhalb von Skagen in größerer Zahl gefangen. Gelegentlich aber sind sie auch von Forschern fast aller anderen Nordseeuferstaaten erbeutet worden, zumeist im Februar bis April. So wurden beispielsweise auch von dem deutschen Forschungsdampfer „Poseidon“ im Februar an mehreren Punkten der offenen Nordsee solche Glasaale gefangen.

Es ist also klar, alle Momente, sowohl die neuen Entdeckungen über das Vorkommen der jüngsten Aallarven, wie die älteren Erfahrungen über den Glasaal und die junge Montée, schließen sich zu einem vollkommen einheitlichen Bilde zusammen. Ein Blick auf die Karte zeigt, daß die Biskaya, der britische Kanal und der Bristolkanal sich wie drei gewaltige Trichter auf dasjenige Gebiet im Atlantic öffnen, das nach den neuen dänischen Untersuchungen als bevorzugter Aufenthaltsort der Aallarven angesehen werden muß. Die Larven selbst werden auf ihrer Wanderung von diesen Trichtern aufgenommen. Die vielleicht größte Menge gelangt auf diese Weise in die Stromgebiete von Nordspanien, Westfrankreich und Westbritannien, eine andere, wohl kaum weniger zahlreiche Gruppe wird von dem britischen Kanal aufgenommen und in die Nordsee geleitet. Demgegenüber ist die Menge, die nördlich von Schottland in die Nordsee gelangt, vermutlich verschwindend klein; es ist aber wahrscheinlich, daß einige auch diesen Weg nehmen, da die Aallarven draußen im Ozean nordwärts bis nach den Färöer angetroffen wurden.

Und die Ostsee? Ja, an den Ostseeküsten verhält sich der Aal bei seiner Einwanderung offenbar etwas anders als in der Nordsee. Die vorerwähnten Glasaale sind in der Ostsee niemals beobachtet worden. Dennoch spricht man auch an den Ostseeküsten von Montée und kennt das Phänomen des Aufsteigens der Aale in den Flußmündungen. Aber nach schwedischen Angaben sind diese Aale zum großen Teile — es kommen auch kleinere von 7 bis 8 und 8 bis 13 cm vor — mit 23 bis 43 cm Länge viel größer als die Nordseemontée, und außerdem ist ihr Erscheinen nicht wie in der Nordsee an das Frühjahr und überhaupt nicht an eine eng umgrenzte Zeit gebunden. Das ist wohl auch der Grund, weshalb bisher so wenig Beobachtungen über das Auftreten von Montée im Ostseegebiet vorliegen, von deutscher Seite sogar verschwindend wenig. Im allgemeinen wird als Zeit des Aufstiegs der Sommer angegeben. Offenbar stellen für das biologische Verhalten des Aales die Gewässer bei den dänischen Inseln das Mündungsgebiet der schwachsalzigen und als Binnengewässer zu betrachtenden Ostsee dar. Es wird vom Aal in Gestalt des sechsten Larvenstadiums, also als eigentliche Montée, betreten. Innerhalb der Ostsee aber verhält sich der einwandernde Aal ebenso wie in anderen Binnengewässern; er nimmt früher oder später das Leben am Grunde auf und steigt weiter in die Zuflüsse auf, in dem Maße, wie ihm Temperatur und sonstige Verhältnisse Veranlassung dazu bieten.

Nachdem wir so den jungen Aal auf seiner Wanderung begleitet haben bis zu dem Ausgangspunkte, den seine Eltern nahmen, als sie die große Reise in den Ozean antraten, müssen sich unsere Blicke noch einmal zu demjenigen Abschnitt im Leben des Aales zurückwenden, der sich in der Tiefe des Weltmeeres abspielt, müssen wir, nachdem wir die neuen Errungenschaften der wissenschaftlichen Forschung in ein volles Licht gesetzt haben, doch auch der großen Lücken gedenken, die noch immer in unserem Wissen bleiben. Nicht nur die Jugendformen der Larve sind es, die uns noch fehlen, sondern auch das Ei, aus dem sie hervorgehen, und der geschlechtsreife Aal, der dieses Ei ablegt. Erst die Larve in der ansehnlichen Länge von 75 mm konnte den Ausgangspunkt unserer Betrachtungen bilden.

Aber dennoch, so groß diese Lücken auch erscheinen, im Hinblick auf die neu errungene Kenntnis verkleinern sie sich offenbar.

Zunächst muß nachgetragen werden, daß sich die Larven des Aales in physiologischer Beziehung durchaus ähnlich verhalten wie die Larven anderer Tiere, z. B. der Insekten. Auch beim Aal folgt auf eine Periode intensiver Nahrungsaufnahme eine längere Zeit des Hungerns, in der die aufgespeicherten Nährstoffe lediglich zur Durchführung des Verwandlungsprozesses gebraucht werden, und zwar ist bei der jüngsten Aallarve, die man kennt, die Fraßperiode schon vorüber, und bei all den vielen Larven und verschiedenen Verwandlungsstadien des Aales, die beobachtet wurden, vom sogenannten ersten Stadium bis zum Glasaal, wurden niemals irgend welche Spuren von aufgenommener Nahrung gefunden. Erst in dem sich dunkel färbenden sechsten Stadium beginnt die Nahrungsaufnahme, wenn das Gebiet der Binnengewässer betreten wird; davor liegt eine fast auf ein volles Jahr ausgedehnte Hungerperiode.

Da nun die Aallarven in den höheren Wasserschichten, in denen sie im Juni gefangen wurden, nicht mehr fressen, so liegt es nahe, anzunehmen, daß sie die voraufgegangene Fraßperiode in den benachbarten tieferen Wasserschichten durchgemacht haben und eben dort auch wohl geboren sind. Man darf ferner vermuten, daß sie aus Eiern stammen, die in eben jenen tieferen Wasserschichten schwebten. Daß es solche in der Tiefe schwebende Fischeier gibt und daß besonders gewisse Tiefseefische solche Eier produzieren, ist heute nicht mehr zweifelhaft und speziell auch durch Herrn Schmidt für einzelne Formen nachgewiesen. Man glaubte auch — unter den in der Tiefe des Mittelmeeres gefangenen Fischeiern — das Ei des Flußaales schon gefunden zu haben; aber dies ist später wieder in Zweifel gezogen worden. Dagegen konnte für den nächsten Verwandten unseres Flußaales, nämlich für den Meeraal oder Conger, der sich in biologischer Beziehung durchaus ähnlich verhält wie jener, mit einer an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit festgestellt werden, daß er solche in der Tiefe treibenden Eier produziert, die eine ansehnliche Größe ($2\frac{1}{2}$ bis 3 mm Durch-