

der gleichen Aktion Pech haben. Die Dinge liegen — siehe oben — zu unsicher. Allen, die hier noch ungläubig sind, sei die Lektüre

dieser Zusammenstellung bestens empfohlen. Es wird aber auch die Einsicht der Einsichtigen dadurch vertieft werden.

Literaturverzeichnis

- Allan J. R. H.:** Effects of Pollution on Fisheries. Verh. Int. Ver. theor. ang. Limnologie, 12, 1955.
- Denzer W. H.:** Merkblatt über die Schädigung der Fischerei durch Abwässer, I. Schwellenwerte für Fische und Fischnährtiere. Landesanstalt für Fischerei Nordrhein-Westfalen 1961.
- Liebmann H.:** Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie II. München 1960.
- Schäperclaus W.:** Fischerkrankungen und Fischsterben durch Massenentwicklung von Phytoplankton bei Anwesenheit von Ammoniumverbindungen. Z. für Fischerei und deren Hilfswiss. I. N. F., Heft 1/2, Juli 1952.
- Woker H.:** Die Temperaturabhängigkeit der Giftwirkung von Ammoniak auf Fische.

Verh. Int. Ver. f. theor. u. angew. Limnol., X, 1949.

Woker H. und Wuhrmann K.: Die Empfindlichkeit bestimmter Fischarten gegenüber Ammoniak, Blausäure und Phenol. Rev. Suisse de Zoologie, 1950.

Wuhrmann K., Zehender F., Woker H.: Über die fischereibiologische Bedeutung des Ammonium- und Ammoniakgehaltes fließender Gewässer. Mitt. Eidg. Anst. f. Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz, Zürich 1947.

Wuhrmann K. und Woker H.: Experimentelle Untersuchung über die Ammoniak- und Blausäurevergiftung. Schweiz. Z. f. Hydrol., 11, Festgabe des X. Kongresses d. Intern. Ver. f. theor. u. ang. Limnol., 1948.

DR. E. BRUSCHEK

Die Neunaugen

Im vergangenen Jahr erschien als Abschluß des Bandes III des „Handbuches der Binnenfischerei Mitteleuropas“ eine 89 Seiten umfassende Arbeit von G. Sterba über die Neunaugen. Der Verfasser, der selbst etliche Beiträge zur Kenntnis dieser interessanten Tiergruppe geliefert hat, gibt hier eine eingehende und wohlfundierte Zusammenstellung unseres Wissens über die Neunaugen. Die Arbeit ist besonders für den Zoologen und Fischereibiologen von großem Interesse und kostet broschiert DM 39.60. (Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.)

Da auch in unseren Gewässern Neunaugen vorkommen, der Fischer über sie aber meist recht wenig weiß, sei das Erscheinen der oben genannten Arbeit zum Anlaß genommen, über diese eigenartigen Lebewesen näheres zu berichten, wobei Sterba's Ausführungen als Grundlage dienen sollen. Das Hauptgewicht soll dabei auf die Biologie und die fischereiliche Bedeutung der Neunaugen gelegt werden, da sich der vorliegende Artikel ja vor allem an den Fischer und den Naturfreund wendet. Alle jene aber, die ein spezielles Interesse an der Systematik, Anatomie, Physiologie, Entwicklungsgeschichte und Ökologie

der Neunaugen haben und die mehr über ihre Biologie und fischereiliche Bedeutung hören wollen, seien auf die Arbeit von Sterba selbst verwiesen. Sie werden dort, verdeutlicht durch 52 Abbildungen und zahlreiche Tabellen, sowie ergänzt durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis, alles Wissenswerte finden.

Die Neunaugen werden zwar volkstümlicherweise zu den Fischen gerechnet, gehören aber richtig zu der den echten Fischen allerdings sehr nahe stehenden Klasse der R u n d m ä u l e r. Diese unterscheiden sich von den Fischen vor allem darin, daß sie noch keine Wirbelsäule besitzen, ja überhaupt noch keine wirklichen Knochen. Auch die Kiefer fehlen.

Rein äußerlich haben die Neunaugen eine gewisse Ähnlichkeit mit den zu den echten Fischen gehörenden Aalen. Ansonst weichen sie jedoch in jeder Hinsicht weitgehend von diesen ab: so fehlen den Neunaugen paarige Flossen. Sie verfügen lediglich über zwei langgestreckte Rückenflossen, die sich weit rückwärts befinden, und über eine lanzettförmige Schwanzflosse. Die Mundöffnung ähnelt dem vorderen Saugnapf eines Egels und ist innen mit kleinen Hornzähnen be-

wehrt (siehe Abbildung). Das Neunauge kann sich mit ihr an Fischen festsaugen und sie mit Hilfe einer vorstreckbaren Raspelzunge anfressen. Die Atmung der Neunaugen erfolgt durch Kiemen, von denen jederseits sieben Öffnungen nach außen führen. Zusammen mit den Augen und der Nasenöffnung haben sie dieser Tiergruppe den Namen „Neunaugen“ eingetragen. Besonders interessant ist die Tatsache, daß die Entwicklung der Neunaugen über ein Larvenstadium führt, das im weichen Bodengrund von Fließgewässern eingegraben lebt, und als Nahrung feinste im Wasser schwebende Partikel abfiltriert.

Die Neunaugen sind in den Gewässern der nördlichen und südlichen gemäßigten Zone verbreitet. Sie umfassen zahlreiche Arten, von denen in Europa acht vertreten sind. Hievon haben in Mitteleuropa das Meeresneunauge, das Flußneunauge und das Bachneunauge die größte Bedeutung.

Das **M e e r n e u n a u g e** (*Petromyzon marinus*) wird bis zu 90 cm lang und über 1 kg schwer. Sein Rücken ist hellgrau mit dunkler Marmorierung, sein Bauch weiß. Es lebt nahezu in allen Küstengebieten der Europa umgrenzenden Meere, sowie in den gemäßigten Küstengebieten Nordamerikas. Es heftet sich an verschiedenen Knochenfischen, aber auch an Haien und Walen fest, raspelt tiefe Löcher in die Muskulatur und saugt den Muskelbrei sowie das austretende Blut. Vor Erreichen der Geschlechtsreife stellen die Meerneunaugen die Freßtätigkeit ein und steigen im Frühjahr bzw. Frühsommer des betreffenden Jahres zum Laichen in die Flüsse auf, wobei sie im Rhein bis Basel, und in der Elbe bis Böhmen vorstoßen. Sie meiden jedoch das Einzugsgebiet der Donau und kommen daher bei uns nicht vor. Die Männchen verfertigen in kiesigen Fließgewässerabschnitten Laichgruben, in welche bei der Paarung vom Weibchen etwa 200.000 bis 250.000 zirka 1 mm große, gelbliche Eier abgelegt werden. Die Elterntiere gehen bald nach dem Ablaichen zugrunde.

Aus den Eiern schlüpfen nach etwa 2 Wochen wenige Millimeter lange Larven, die bis zur Aufzehrung des Dottervorrates zwischen Sandkörnchen und kleinsten Steinchen Schutz suchen. Der Dotter ist nach etwa 8 bis 10 Tagen verbraucht, und die inzwischen auf

ca. 8 bis 9 mm Länge herangewachsenen Larven suchen nun ruhige Stellen auf, wo sie sich im weichen Untergrund eingraben. Bevorzugt werden gestaute Bach- und Flußstrecken mit starken sandig-schlammigen Ablagerungen und lockerem Uferbewuchs. Sie bohren hier schräg nach abwärts führende Röhren in den Schlamm, die im oberen Teil durch Hautschleim und ein aus den Kiemenpalten ausgeschiedenes Sekret gefestigt sind. Der Röhrendurchmesser gestattet eine gewisse Wasserzirkulation um den Körper der Larven, die Röhrenlänge erlaubt ein Zurückziehen bei Gefahr. In Normalstellung liegen die Larven gleichsam in schräger Rückenlage in der Röhre, während die dreiseitig von Hautlappen umgebene, zahnlose Mundöffnung gegen die Strömung gerichtet aus der Röhre hervorragt.

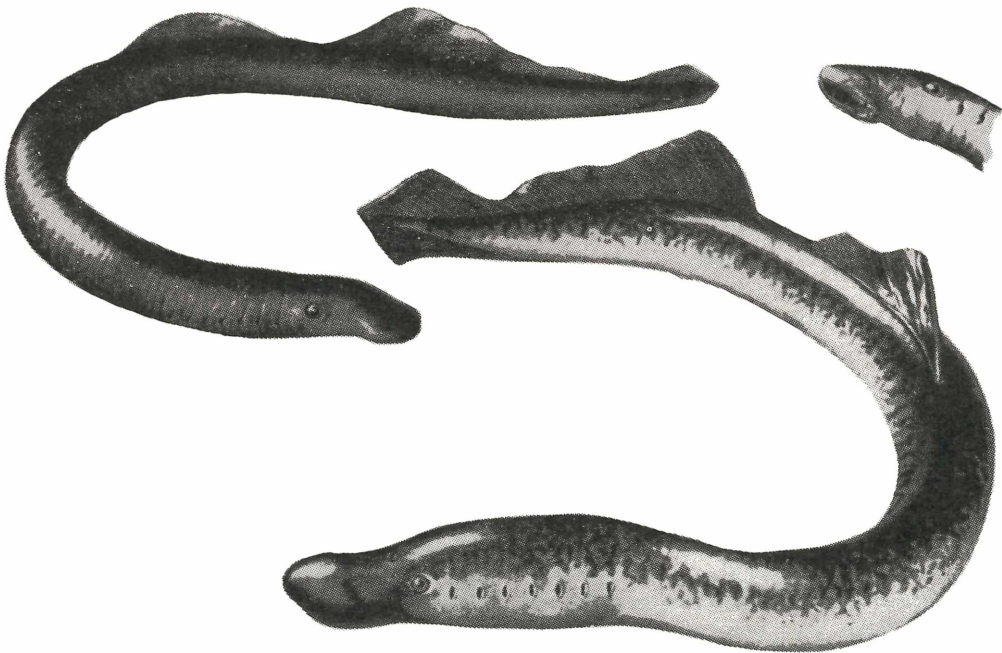
Die Larven ernähren sich in der Weise, daß sie einen durch den Mund in ihren Körper eintretenden und durch die Kiemenöffnungen ihn wieder verlassenden Wasserstrom erzeugen, und die darin treibenden feinen Partikel mit Hilfe eines von den Kiemen gebildeten Schleimfilters zurückhalten und dem Darmkanal zuführen. Als Nahrung kommen dabei vor allem feinste Organismenreste und mikroskopische Algen (speziell Kieselalgen) in Betracht. Größere Teilchen werden bereits in der Mundhöhle durch dort befindliche verzweigte Tentakeln zurückgehalten und durch stoßweise Umkehrungen des Wasserstromes wieder ausgestoßen. Diese Art der Ernährung durch Filtrieren des Wassers ist sehr unrationell und bewirkt ein nur langsames Wachstum. Die Larven benötigen — soweit bekannt — etwa 4 bis 5 Jahre, um eine Größe von 15 bis 20 cm zu erreichen. Sie ähneln dabei in ihrer äußeren Form bereits dem fertigen Neunauge, doch sind die Flossen weit schwächer entwickelt, die Augen von Haut überdeckt und Mund- und Kiemenregion entsprechend der andersartigen Ernährung abweichend gestaltet. Die Umwandlung in das fertige Neunauge erfolgt nicht schrittweise, sondern plötzlich, in Form einer sog. Metamorphose. Die ausgewachsenen Larven stellen dazu meist im Sommer ihre Nahrungsaufnahme ein und ziehen sich in den Schlamm zurück. Nach etwa 4 Monaten, während welcher Zeit sie den Schlamm nicht verlassen, ist die Umwandlung abgeschlossen.

Das nunmehr vollentwickelte Meerneunauge wandert in das Meer ab und beginnt hier seine parasitische Lebensweise, wobei es vermutlich in 1 bis 2 Jahren die volle Größe erreicht und mit der Laichwanderung beginnt.

Trotz seines wohlschmeckenden Fleisches kommt dem Meerneunauge in Europa keine besondere fischereiliche Bedeutung zu, da es nur in geringen Mengen gefangen wird. In Amerika sind die Neunaugen — wie auch der Aal — nicht begehrt. Trotzdem hat eine Lokalform des Meerneunauges (*Petromyzon marinus land-locked*), welches zeitlebens im Süßwasser verbleibt, traurige Berühmtheit erlangt: Sie breitete sich nach dem Bau des die Niagara-Fälle umgehenden Welland-Kanales (1932) innerhalb von 20 Jahren vom Ontariosee ausgehend über die großen nordamerikanischen Seen aus, vermehrte sich dort massenhaft und vernichtete die wertvollen Seeforellenbestände. In neuerer Zeit verwehrt man ihr den Zugang zu den Laichplätzen

durch Elektrosperren und Reusen und versucht auch, sie durch spezifisch wirkende Gifte zu bekämpfen.

Fischereilich weit bedeutsamer als das Meerneunauge ist in Europa das nur etwa 45 cm lang werdende Flußneunauge (*Lampetra fluviatilis*). Es erreicht ein Gewicht von zirka 90 bis 130 g. Sein Rücken ist einfarbig dunkelgrün, der Bauch weiß. Das Flußneunauge hält sich stets näher der Küste als das Meerneunauge. In Europa findet es sich in den atlantischen Küstengewässern mit Ausnahme der Pyrenäen-Halbinsel, in der Ostsee und an den nördlichen und östlichen Küsten des westlichen Mittelmeeres. Es fehlt in der Adria und im Schwarzen Meer. Auch das Flußneunauge lebt parasitisch an Meeresfischen (Heringe, Schellfische, Plattfische). Nach etwa 1 bis 2 Jahren Aufenthalt im Meer wird die Nahrungsaufnahme eingestellt und die Wanderung zu den in Fließgewässern gelegenen Laichplätzen aufgenommen. Aufwärts wandernde Flußneunaugen findet man im all-



Das Flußneunauge, auch Flußpricke genannt (oben rechts daneben die Mundöffnung) und das Meerneunauge, auch großes Neunauge oder Seelamprete genannt.

gemeinen vom Sommer bis gegen das Frühjahr, wobei zwischen den einzelnen Flußgebieten große Unterschiede bestehen. Soweit bekannt, wandern die Flußneunaugen hauptsächlich nachts, wobei sie Hindernisse mit Hilfe ihres Saugmaules zu überwinden vermögen. Die Wandergeschwindigkeit beträgt 1 bis 4 km pro Stunde, doch werden häufig Pausen eingeschaltet. Als Laichplätze dienen sandig-kiesige Fließgewässer, in denen die Männchen eine richtige Nestbautätigkeit entfalten: sie entfernen mit Hilfe des Saugmaules im Weg befindliche Steine und legen Laichgruben an. Bei der Paarung umschlingt das Männchen mit dem Schwanzende das Weibchen und streift es gleichsam wie ein Fischzüchter ab. Die Eizahl liegt bei etwa 25.000 bis 30.000 Stück. Auch die Entwicklung der Flußneunaugen führt über ein Larvenstadium, das sich in Aussehen und Lebensweise kaum von demjenigen des Meerneunauges unterscheidet, so daß hier nicht nochmals darauf eingegangen zu werden braucht. Die Larvenperiode dauert beim Flußneunauge 3 bis 4 Jahre. Nach der Matamorphose wandern die Flußneunaugen ins Meer ab.

Im Gegensatz zum Meerneunauge kommt dem Flußneunauge in Europa mancherorts größere wirtschaftliche Bedeutung zu, wobei Fangplätze und Fangzeiten in engem Zusammenhang mit dem Lebenszyklus stehen. Es wird nämlich sowohl in den Mündungsgebieten, als auch in den Unter- und Mittelläufen der Flüsse lediglich den auf Laichwanderung befindlichen Flußneunaugen nachgestellt. Daraus ergibt sich, daß die Hauptfangzeit im Herbst liegt. Dunkle Nächte, trübes Wasser, Frost und westliche Winde sollen den Fang begünstigen. Als Fanggeräte finden neben Setzhamen vor allem Korbreusen Verwendung. Die Setzhamen werden mit der Öffnung gegen den Strom gestellt und fangen daher solche Neunaugen, die sich gerade ein Stück von der Strömung abtreiben lassen. Die Korbreusen hingegen fangen in Aufwärtsbewegung begriffene Exemplare. Sie werden gewöhnlich zu mehreren an einem quer zur Strömung ausgespannten Seil befestigt. Früher kombinierte man auch zahlreiche Korbreusen mit Pfählen und Leitzäunen zu sog. „Neunaugenwehren“

Sehr gute Erträge an Flußneunaugen werden heute z. B. noch im Unterlauf der Maas, der Düna und der Aa (Rigaer Meerbusen) und im Unterlauf zweier in den Finnischen Meerbusen mündender Flüsse erzielt. In der Maas lagen die Fangergebnisse in den Jahren 1953 bis 1957 zwischen etwa 10.000 und 20.000 Kilogramm pro Jahr. Wegen seines ausgezeichneten Geschmackes (ähnlich dem des Aales) ist das Flußneunauge in den Küstengebieten als Speise sehr beliebt. Allerdings hat es wirklichen Wohlgeschmack nur gegen Ende der parasitischen Periode und in den ersten Wochen der Laichwanderung. Außerhalb dieses Zeitraumes ist das Fleisch trocken und zäh.

Seit etwa siebzig Jahren macht sich in der mitteleuropäischen Neunaugenfischerei ein ständiger Rückgang bemerkbar, der speziell in den Einzugsgebieten von Rhein, Weser, Elbe, Oder und Weichsel auffällig stark ist. Die Ursache hierfür liegt sicher in der zunehmenden Verschmutzung der Flußläufe, gegen welche Eier und Larven der Flußneunaugen sehr empfindlich sind. Ungünstig wirken sich auch Stauwerke, sowie Bach- u. Flußregulierungen aus. Man hat in der UdSSR in letzter Zeit versucht, den Ertragsrückgang durch züchterische Maßnahmen zu begegnen. Die Geschlechtsprodukte lassen sich nämlich durch Abstreifen leicht gewinnen und in schwach fließendem Wasser erbrüten. Die Larven können in gut belüfteten Becken mit einem Schlamm-Sand-Gemisch am Boden längere Zeit gehalten werden, wenn man sie mit Aufschwemmungen von Kieselalgen, Brennesselpulver, Hafermehl, Blut und Nährhefe füttert. Es bleibt abzuwarten, ob diese Maßnahmen Erfolg haben.

Als letztes wenden wir uns nun dem *Bachneunauge* (*Lampetra planeri*) zu. Das Bachneunauge bleibt zeitlebens im Süßwasser. Es lebt in West- und Mitteleuropa in den Bächen und Oberläufen der Flüsse und reicht südlich bis Unteritalien. Auch in Österreich findet es sich in vielen Gewässern. Nach Sterba wird es nur 18 cm lang und gleicht sonst weitgehend dem Flußneunauge. Bemerkenswert ist, daß das Bachneunauge im fertig entwickelten Zustand keinerlei Nahrung

mehr aufnimmt. Es wird daher Fischen nicht gefährlich. Die Bachneunaugen verbergen sich nach der im August-September erfolgten Metamorphose unter Steinen und Wurzelwerk, wo sie überwintern. Bereits im Frühjahr des nächsten Jahres ziehen sie in ihrem Gewässer ein Stück aufwärts und laichen im April bis Juni an geeigneten besonnten Sandstellen zwischen grobem Geröll ohne besondere Vorbereitungen ab. Sie bilden dabei Paarungsgruppen von 4 bis 15 Individuen, in denen die Männchen meist zahlenmäßig überwiegen. Jedes Weibchen legt etwa 600 bis 1500 Eier ab. Bald nach dem Ablaihen gehen die Bachneunaugen zugrunde. Sie zehren während der ganzen Zeit von der Metamorphose bis zum Absterben von im Körper aufgespeicherten Reservestoffen.

Aus den abgelegten Eiern entwickeln sich Larven, die denen des Meeresneunauges und des Flußneunauges weitgehend gleichen. Auch sie bohren sich in weichen Grund ein und ernähren sich durch Filtration des Wassers. Die Larvenperiode, während der die Bachneunaugen zu ihrer vollen Größe heranwachsen und auch Reservestoffe für die Zeit nach

der Metamorphose sammeln, dauert etwas über drei Jahre.

Fischereiliche Bedeutung kommt den Bachneunaugen wegen ihrer geringen Größe nicht zu. Gern jedoch werden seine Larven und auch die Larven der anderen Neunaugenarten als Angelköder verwendet.

Abschließend sei erwähnt, daß im österreichischen Donaugebiet noch eine weitere Neunaugenart vorkommt, und zwar eine Unterart des in Rumänien verbreiteten *Donaunauges* (*Eudontomyzon danfordi*). Sein wissenschaftlicher Name lautet *Eudontomyzon danfordi vladkovi*. Auch hier handelt es sich um eine Form, die nach der Metamorphose keine Nahrung mehr aufnimmt. Sie bleibt daher ebenfalls kleiner und hat keine wirtschaftliche Bedeutung. Im Gegensatz dazu zeigt das eigentliche Donauneunauge im vollentwickelten Zustand parasitische Ernährung an Fischen, ohne jedoch ins Meer abzuwandern. Sein Lebenszyklus ähnelt also etwa dem der amerikanischen Süßwasserform des Meerneunauges, welche, wie erwähnt ebenfalls parasitiert, aber zeitlebens im Süßwasser bleibt.



Neue Bücher

Deutscher Angelsportführer, Teil II, Nord- und Westdeutschland mit Hessen, 160 S., 1 Karte, Taschenbuchformat. Gräfe und Unzer Verlag, München 13. DM 6.50.

Wie nach der vorjährigen Ausgabe des Deutschen Angelsportführers, Teil I, Süddeutschland, zu erwarten war, erschien nunmehr der 2. Teil dieses umfassendsten Fischwasser-Verzeichnisses Deutschlands.

Die Unterlagen wurden durch persönliche Fühlungnahme ermittelt und die Zusammenstellung enthält 600 Angaben über Fischereimöglichkeiten für Gastfischer. Die Übersichtlichkeit ist hervorragend durch die Zusammenstellung nach Kreisen, innerhalb dieser nach verschiedenen Orten mit den in ihren Gebieten vorhandenen Gewässern mit Größenangaben, Fischarten, Ködern, Preisen und Ausgabestellen für die Fischerkarten. Vor der Ortszusammenstellung findet man wichtige Angaben über Schonmaße und -zeiten, Laich- und Fischschonbezirke, ferner Angaben über die mit der Angel zu fangenden Fische, ihr Vorkommen, die besten Fangmethoden etc. Ergänzt wird dies noch durch eine Liste aller Fischerei-Organisationen. Auch dieser zweite Teil des Deutschen Angelsportführers ist äußerst praktisch und ein unentbehrlicher Helfer für Urlauber, die in Deutschland fischen möchten. Dr. H.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Bruscek Erich

Artikel/Article: [Die Neunaugen 112-116](#)