

DIE NEUE BREHM-BÜCHEREI

DIE NEUNAUGEN

von Dr. rer. nat. habil. GÜNTHER STERBA

mit 22 Abbildungen



Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G. · Leipzig

1952

Vorwort

Neunaugen, wer hat sie je gesehen, je ihr munteres Liebesspiel in den ersten sonnigen Vorfrühlingstagen beobachten können? Vielen Fachbiologen nur aus Büchern bekannt, ein Fabeltier dem Laien, fristet bei uns ein Tier sein Leben und stirbt unbeachtet aus. Wir schicken Expeditionen in alle Erdteile, um seltene Tiere zu beobachten, untersuchen die Tierwelt der Meerestiefe und des Hochplateaus, die Tiere des Urwaldes und der Steppe in dem Glauben, unsere einheimische Fauna zu kennen. Weit gefehlt; zu gern geht des Biologen Blick in die Ferne und übersieht die Eidechse, die sich an der Wand seines Hauses sonnt. DARWIN beobachtete auf den Galapagos-Inseln im Stillen Ozean Finkenarten und erwog aus diesen Beobachtungen erstmalig die Artumwandlung, HARMS bewies diese auf Expeditionen im malayischen Inselarchipel, hat je jemand die Artumwandlung der Neunaugen beachtet, ein Musterbeispiel für die Wissenschaft? Morgen vielleicht werden in Deutschland nur noch Neunaugenmumien die Museen zieren, und dann werden wir bestimmt in die Welt ziehen, um sie irgendwo in Nordamerika, Asien oder Australien zu erbeuten. Frage deinen Großvater, er kennt Neunaugen bestimmt, denn noch vor 50 Jahren waren sie häufige Gäste und Bewohner aller unserer fließenden Gewässer.

Einleitung — Geschichtliches

Die Neunaugen waren schon den naturgeschichtlichen Schriftstellern des Altertums bekannt. So versuchte ARISTOTELES ihre Verwandtschaft zu anderen Tieren zu ergründen. Sind es primitive Haifische, oder Störe, oder marine Würmer, wie der Römer STREBO glaubt, oder gar Blutegel mit Kiemenspalten, wie OPIAN und PLINIUS vermuten? Wahrscheinlich Haie, sagt GESNER, ein Schweizer im 16. Jahrhundert und stellt fest, daß nicht alle Neunaugen einheitlich gebaut sind, sondern daß ein großes Meerneunauge sich deutlich von einem kleineren Flußneunauge unterscheiden läßt. LINNAEUS stellt in seinem „Systema naturae“ die Neunaugen in die Gruppe der *Amphibia nantes*, der u. a. auch Haifische,

Störe und Seeteufel angehört. Eigenartige Weichtiere sind die Neunaugen, schreibt O. F. MÜLLER und der berühmte Zoologe RETZIUS sieht in den Neunaugen Übergangsformen zwischen Fischen und Schlangen.

Diesen widersprechenden Ansichten wies JOHANNES MÜLLER den rechten Weg, und seitdem werden die Neunaugen und Inger zu den *Cyclostomen*, den Rundmäulern, zusammengefaßt und durch HÆCKELS Bestrebungen als eigene Klasse betrachtet, die den Fischen voransteht. Der Stamm der *Chordaten*, derjenigen Tiere, deren rechts- und linkssymmetrischer Körper durch einen an der Rückenseite gelegenen elastischen Stab gestützt wird, ist deshalb folgendermaßen gegliedert:

Stamm: *Chordaten* (Chordatiere)

- I. Unterstamm: *Tunicaten* (Manteltiere), z. B. Salpen
- II. Unterstamm: *Acranier*, z. B. Lanzettfischchen
- III. Unterstamm: *Vertebrata* (Wirbeltiere)
 1. Klasse: *Cyclostomata* (Rundmäuler), z. B. Neunaugen
 2. Klasse: *Pisces* (Fische)
 3. Klasse: *Amphibia* (Lurche)
 4. Klasse: *Reptilia* (Reptilien)
 5. Klasse: *Aves* (Vögel)
 6. Klasse: *Mammalia* (Säugetiere)

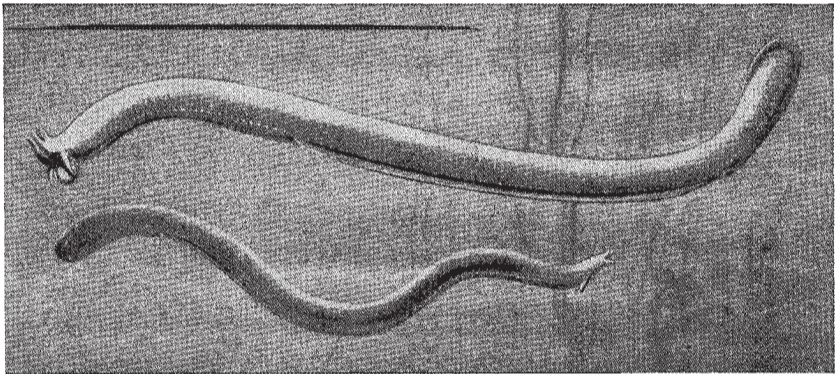


Abb. 1. Inger (*Myxine glutinosa*), $\frac{1}{4}$ natürlicher Größe
(aus BREHM)



Abb. 2. Meerbricke (*Petromyzon marinus*) $\frac{1}{8}$ natürlicher Größe
(aus BREHM)

Die Rundmäuler werden in zwei Unterklassen gegliedert, die Inger (Abb. 1) und die Neunaugen (Abb. 2) (s. auch Abschnitt „Systematik“). Von diesen beiden Gruppen sind die Inger so extrem der parasitischen Lebensweise angepaßt, daß die ursprünglichen, der Stammesgeschichte wichtigen Merkmale nicht mehr zu erkennen sind. Die Neunaugen jedoch sind Tiere, die ihren ursprünglichen Typus beibehalten haben und deshalb diesem Forschungszweig die wesentlichsten Anhaltspunkte über die Entstehung der Wirbeltiere geben können.

Freilich muß ein so günstiges Objekt ein besonderes Maß an Kritik verlangen, zu leicht lassen sich Merkmale der Anpassung in die wahrhaft ursprünglichen Merkmale ebnend einschmuggeln. Dieses Heft bemüht sich nicht nur, einen Einblick in die Biologie der Neunaugen zu geben, sondern versucht mit diesem günstigen Objekt die Probleme der Stammesgeschichte der Wirbeltiere sowie das Artbildungsproblem zu verflechten.

Die deutsche Bezeichnung Neunauge ist sehr alt und entstand durch ungenaue Beobachtungen. So hatte man neben den eigentlichen Augen auch die unpaare Nasenöffnung und die sieben punktförmigen Kiemenspalten als Augen angesehen. Es

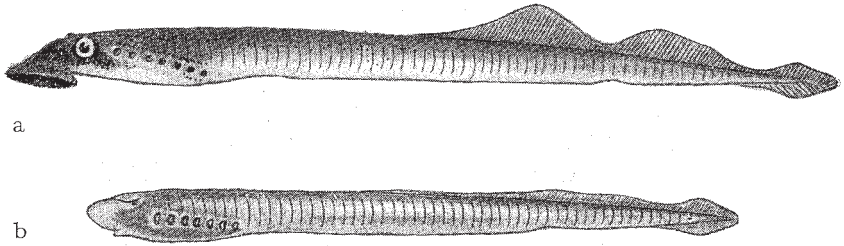


Abb. 3. a) Erwachsenes Bachneunauge, Lamprete (*Petromyzon planeri*),
b) Larve des Bachneunauges, Querder (*Ammocoetes*)

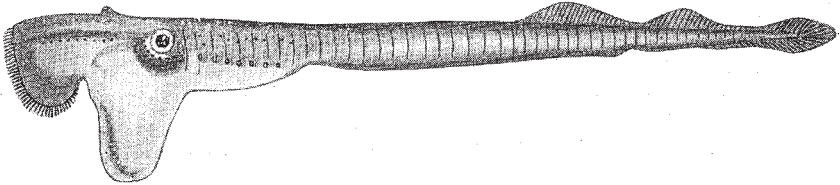


Abb. 4. Australisches Neunauge mit Kehlsack (*Geotria australis*)
 $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe (nach PLATE)

konnten so auf jeder Körperseite 9 Augen — 1 (Nase) + 1 (Auge) + 7 (Kiemenspalten) — gezählt werden. Wir begegnen der Bezeichnung *niunouga* bereits im Althochdeutschen; im Mittelhochdeutschen wird daraus *niunouge* und im Neuhochdeutschen schließlich *Neunauge*.

Die Anatomie der Lampreten

Die Neunaugen (*Petromyzonten*) treten uns in zwei Erscheinungsformen entgegen, als Larve — *Ammocoetes* auch „Querder“ — und als erwachsenes Tier — *Lamprete* — (Abb. 3) genannt. Während die Larven Schlammbewohner sind und sich von mikroskopisch kleinen Organismen ernähren, jagen die Lampreten im freien Wasser Fische, an die sie sich ansaugen, um sich in deren Eingeweide einzufressen. Die parasitischen Lampreten entstehen aus den Larven in einer relativ kurzen Umwandlungsperiode, der Metamorphose.

Die Gestalt der erwachsenen Neunaugen ist aalartig, die Körperquerschnitte sind in der Kopf- und Kiemenregion rund bis oval

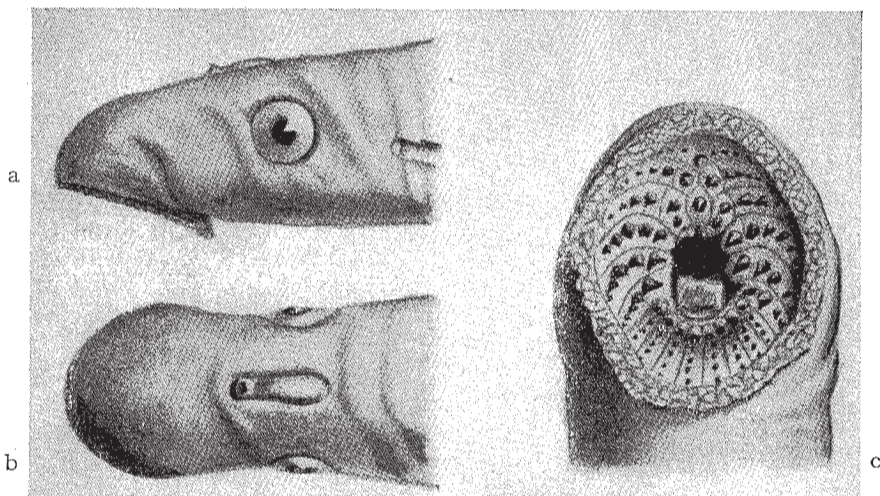


Abb. 5. Kopf des Flußneunauges (*Petromyzon fluviatilis*)
 2:1 vergrößert (nach PARKER): a von der Seite, b von oben, c von unten

und werden gegen den Schwanz zu weidenblattförmig. Eine Abweichung von der aalartigen Gestalt ist selten und beschränkt sich nur auf die Kopfregion. So zeigt ein in Australien und Südamerika beheimatetes Neunauge (*Geotria australis*) eine kropfartige Erweiterung der Kehlgegend (Abb. 4). Die Haut ist immer vollständig glatt, ohne jedwede Schuppen, Platten, Stacheln oder ähnliche Schutz Einrichtungen. Sie ist reich an Schleimdrüsen und daher ständig von einer dicken Schleimschicht überzogen.

Der runde Mund, der der ganzen Klasse den Namen gab (Rundmäuler), ist halb endständig nach unten gerichtet und funktioniert als Saugmund (Abb. 3 und 5). Sein Rand ist mit dichtstehenden, feinen, fransenartigen Fortsätzen, den sog. Zirren, besetzt. In der Ruhe werden die seitlichen Teile des Mundes nach unten geklappt und berühren sich in der Mittellinie. Die Mundzirren bilden über der so entstandenen Längsspalte einen dichten Reusenapparat, der größeren Teilchen beim Einsaugen des Atemwassers den Eintritt verwehrt. Stützapparate des Mundes in Form eines Ober- und Unterkiefers fehlen. Der Mundinnenraum ist mit spitzen Hornzähnen bewaffnet, mit denen sich das angesaugte Tier durch

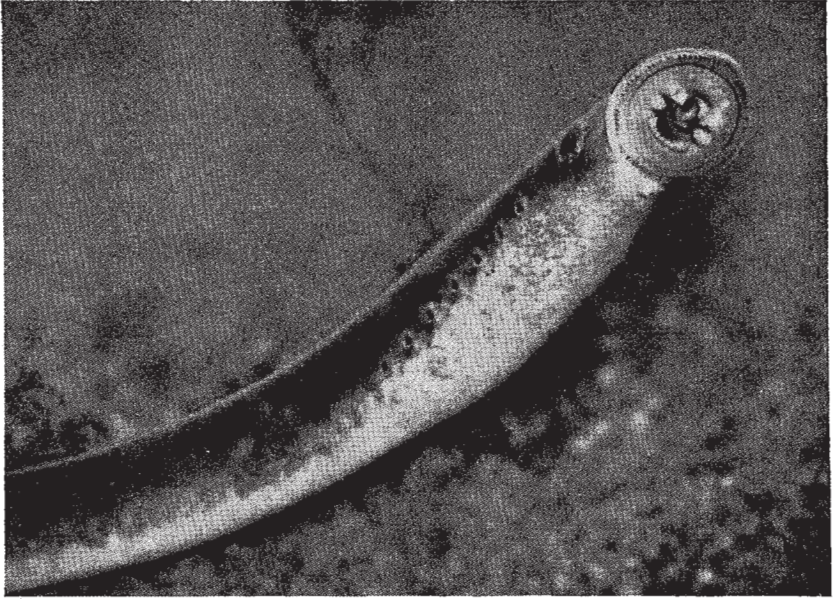


Abb. 6. Flußneunauge an die Wand eines Aquariums angesaugt,
natürliche Größe

die Bauchhöhlenwand des Opfers hindurchraspelt (Abb. 6). Die Zahl, Anordnung und Form der Zähne ist artgebunden.

Die großen, seitwärts gerichteten Augen sind von außen gut sichtbar (Abb. 5 a) und werden von der Körperhaut überzogen. Zwischen den Augen liegt eine deutlich sichtbare, porenartige, unpaare Nasenöffnung, meistens als kurzes Röhrchen nach außen hervorstehend (Abb. 5 a, b). Die unpaare Nasenöffnung, ein charakteristisches Merkmal aller Rundmäuler, hat HAECKEL bewogen, diese als *Monorhini* (Unpaarnasen) allen höheren Wirbeltieren, den *Amphirhini* (Paarnasen) gegenüberzustellen. Diese besondere Betonung der Cyclostomen ist heute durch den Nachweis, daß der unpaare Nasengang in ein paariges Riechorgan führt, überholt.

Hinter den Augen liegen in einer Längsreihe sieben ovale Kiemenöffnungen (Abb. 2, 3 und 6). Bei erwachsenen Tieren lassen sich vor den Augen und an besonderen Stellen des Körpers punktförmige Einsenkungen in der Haut erkennen (Abb. 3). Am Grunde

der Einsenkungen sitzen kleine Sinnesknospen, die alle zusammen als Seitenliniensystem bezeichnet werden und dem Tier vermutlich Eindrücke über die Wasserströmung vermitteln. Entlang der Mittellinie des Rückens um das Schwanzende herumziehend ist ein unpaarer Flossensaum angeheftet, der sich in der Afterregion zu zwei hohen Rückenflossen verbreitern kann (Abb. 3). Der Flossenraum ist durch feine, ähnlich den Fischgräten ausgerichtete Knorpelstäbchen gestützt (Abb. 3).

Die Färbung der Neunaugen ist eintönig; das Braungrün des Rückens geht seitlich in das Silber der Unterseite über.

Der aalartige Neunaugenkörper wird durch einen elastischen Stab, die Chorda, der sich aus blasigen, wasserreichen Zellen zusammensetzt, gestützt. Der Chorda sitzen rechts und links kleine Knorpelspannen auf, die im wesentlichen das auf der Chorda ruhende Rückenmark stützen und der mächtigen Muskulatur als Ansatzpunkt dienen (Abb. 13). An das vordere Chordaende schließt sich nach vorn eine knorpelige Schädelkapsel an, die Gehirn und Gleichgewichtsorgan umschließt.

Die Neunaugen atmen durch Kiemen, gefiederte Hautfalten im Bereiche des Vorderdarmes. Die Kiemen der Neunaugen sind in Kiemensäcken zusammengefaßt, von denen an jeder Seite des Kiemendarmes sieben vorhanden sind. Das durch den Mund aufgenommene Wasser gelangt in den Kiemendarm und von hier durch sieben paarige, spaltförmige Öffnungen in die Kiemensäcke (Abb. 7). Dort entnehmen die Kiemen diesem den Sauerstoff und geben dafür Kohlendioxyd ab. Durch Muskeldruck wird das Wasser aus den Kiemensäcken durch die äußeren Kiemenspalten entfernt (Abb. 7). Bei Tieren, die sich angesaugt haben, ist eine Wasseraufnahme durch den Mund nicht mehr möglich. In diesem Fall dienen die äußeren Kiemenöffnungen auch als Einströmventil. Bei den Ingern verbindet das Geruchsorgan und den Darm ein Gang, der Nasengaumengang, durch den die angesaugten Tiere Wasser aufnehmen können (Abb. 9 c). Bei den erwachsenen Neunaugen ist der Kiemendarm hinten blind geschlossen, er hängt gleichsam als Sack an der Speiseröhre und wird deshalb auch als Kiemensack bezeichnet (Abb. 9 c).

Die aufgenommene Nahrung, im wesentlichen Blut, Muskelfleisch

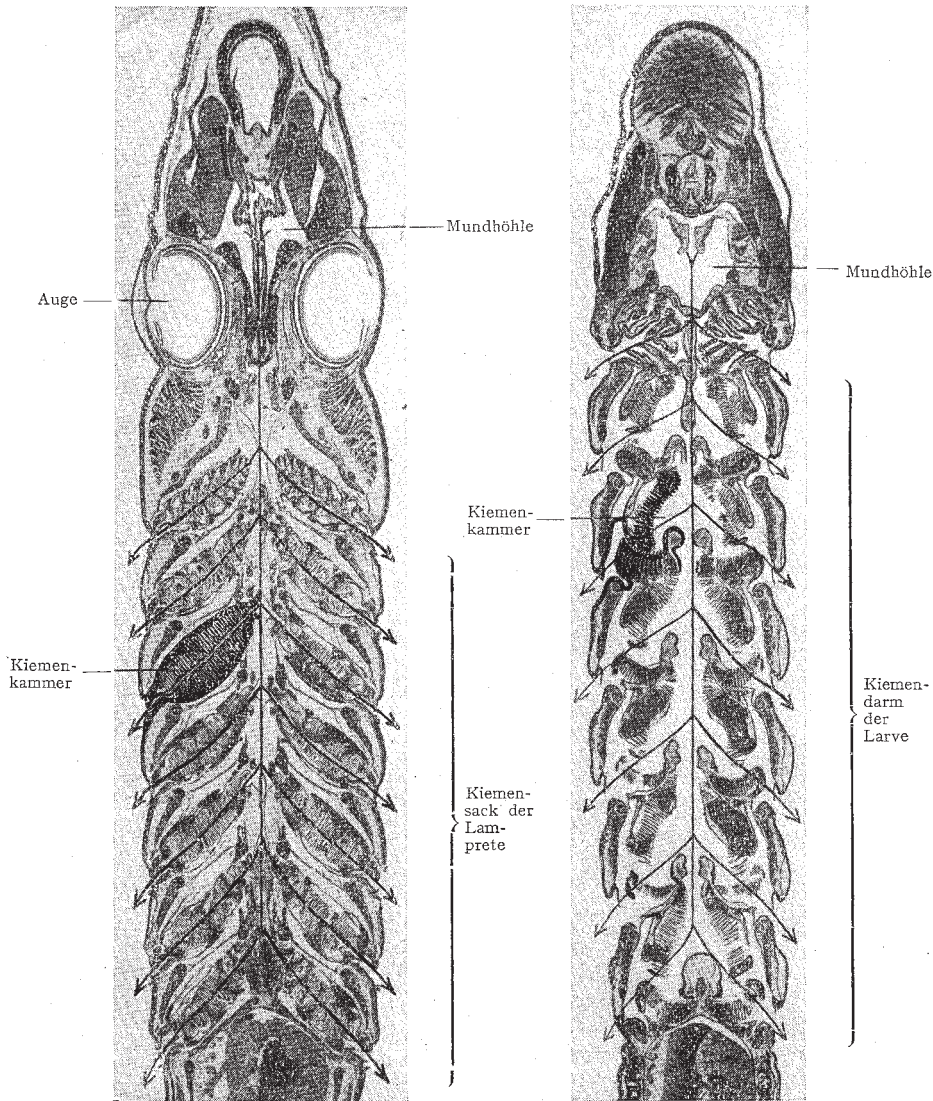


Abb. 7. Zum Rücken paralleler Längsschnitt durch den Kiemensack eines erwachsenen Bachneunauges

Schmale, geschlossene Kiemenkammern. Die dritte Kiemenkammer links ist zur deutlicheren Darstellung nachgezeichnet. Die Kiemen-elemente sind so angeordnet, daß das Wasser an ihnen vorbeifließt

Abb. 8. Zum Rücken paralleler Längsschnitt durch den Kiemen-darm einer Bachneunaugenlarve

Weite, innen offene Kiemenkammern. Die dritte Kiemenkammer links ist zur deutlicheren Darstellung nachgezeichnet. Die Kiemen-elemente sind so angeordnet, daß das Wasser durch sie hindurchdringen muß; es wird gefiltert