

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 141/1962

Antennarius nummifer (Antennariidae)

Beutefang

Mit 1 Abbildung

GÖTTINGEN 1963

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Der Film ist ein Forschungsdokument und wurde zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht
Länge der Kopie (16-mm-Stummfilm, schwarz-weiß): 114 m
Vorföhrdauer: 10 $\frac{1}{2}$ Min. · Vorföhrgeschwindigkeit: 24 B/s

Die Aufnahme des Films erfolgte im Jahre 1960 mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durch das Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie Seewiesen und Erling-Andechs (Abt. Prof. Dr. Dr. K. LORENZ)
Wissenschaftl. Leitung: Dr. W. WICKLER, Aufnahme: H. KACHER
Bearbeitet und veröffentlicht durch
das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen
(Direktor: Dr.-Ing. G. WOLF)
Sachbearbeitung: Dr. H. KUCZKA

Antennarius nummifer (Antennariidae)

Beutefang

Filmbeschreibung von Dr. W. WICKLER, Seewiesen

Der Film zeigt das Anlocken und Verschlingen der Beute durch einen Anglerfisch und dessen wichtigste körperbauliche Eigentümlichkeiten, die zum größten Teil im Dienst des Beutefangs stehen.

I. Allgemeine Vorbemerkungen

Die Ordnung der Anglerfische umfaßt sehr spezialisierte Meeresfische, die von Barschartigen abgeleitet, aber schon so weit umgestaltet sind, daß es schwerfällt, noch Vergleiche zu ziehen.

Die paarigen Flossen sind zu Gehwerkzeugen umgebaut. Die Brustflossen sitzen sehr weit hinten, fast in der Mitte des Rumpfes. Ihre Flossenstrahlen sind sehr dick und ähnlich wie die Finger an einer Hand angeordnet. Die zugehörigen Flossenstrahlenträger, bei den meisten Fischen klein, fest am Schultergürtel sitzend und unter der Rumpfkontur verborgen, sind hier stark verlängert, sitzen mit einem besonderen Gelenk am Schultergürtel und bilden eine Art „Unterarm“. Auch die Muskulatur ist spezialisiert, so daß das Tier die Brustflosse fast so vielfältig bewegen kann wie wir Hand und Arm. Daher rührt der Name „Armflösser“ (Pediculati) für diese Fischgruppe. Doch können sie mit den Brustflossen keine Beute festhalten, wie manchmal behauptet wird. Die Bauchflossen sitzen sehr weit vorn (kehlständig) und sind ähnlich, aber nicht so extrem beweglich.

Mit diesen vier Flossen kann der Angler am Boden laufen, und zwar in verschiedenen Koordinationen: im Kreuzgang bei ganz langsamer, im Galopp bei eiliger Fortbewegung, dann in der Regel durch schlängelnde Schwanzbewegungen unterstützt. Übergänge zwischen beiden Gangarten sind häufig, und zwar in beiden Richtungen; meist setzen dann die Bauchflossen nacheinander auf, die Brustflossen aber gleichzeitig. Beim Beschleichen einer Beute bewegt der Angler oft ganz vorsichtig nur ein „Bein“ und erst Sekunden später das nächste. Zum

Klettern zwischen Felsbrocken oder in Tangbüscheln benutzt er die einzelnen Flossen ohne erkennbare feste Koordination je nach Bedarf. Die Muskulatur speziell der Brustflossen ist so angeordnet, daß sich die Strahlen beim Vorsetzen zusammenlegen, beim Nach-hinten-Stoßen auseinanderspreizen. Weitere Einzelheiten bei EATON und Mitarb. [3]¹⁾. Das „Laufen auf den paarigen Flossen“ zeigt der Film E 151 [7] bei *Antennarius pardalis*, von der Seite und von unten.

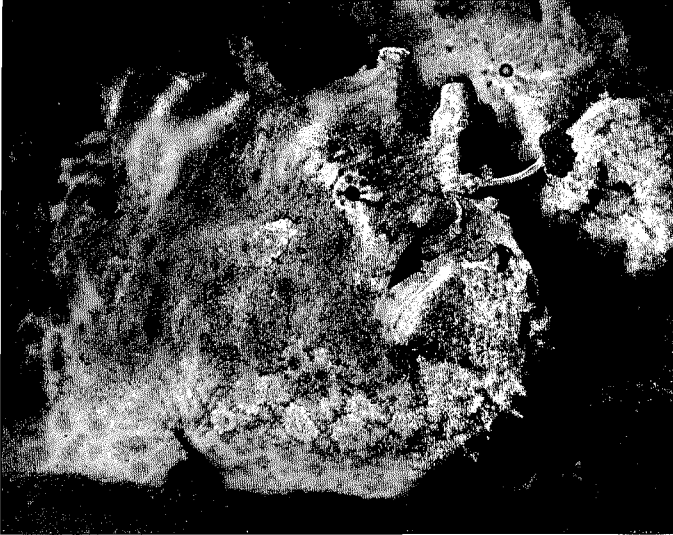
Eine weitere Besonderheit der Angler ist, daß die Kiemenhäute (Branchiostegalmembranen) und die Haut auf den Kiemendeckeln weit über diese hinaus nach hinten reichen und mit der Rumpfhaut verwachsen sind. Dadurch ist der normale Ausweg für das Atemwasser, nämlich der obere Teil des Kiemendeckelspaltes, verschlossen. Der untere Teil des Spaltes ist stark verengt und weit nach hinten verlagert. Das Atemwasser wird durch einen Hauttunnel unter der Brustflosse hindurchgeführt und tritt hinter ihr (in der „Achselhöhle“²⁾) durch eine düsenartige Öffnung aus. Der Fisch kann nun, namentlich solange er noch klein ist, nach dem Prinzip eines Düsenflugzeugs schwimmen. Er preßt das Atemwasser kräftig durch die Düsen nach hinten hinaus und schwimmt durch den Rückstoß im Takt der Atembewegungen vorwärts. Die Brustflossen hält er wie kleine Tragflächen gespreizt. Große Angler benutzen diesen Rückstoß vor allem als Starthilfe, schwimmen dann aber mit schlängelnden Bewegungen des Schwanzes. Ein spezialisierter Rückstoßschwimmer ist *Histrio histrio* (vgl. Film E 66 [8]).

Der Name „Angler“ bezeichnet die besondere Art des Beuteerwerbs dieser Tiere. Die meisten Arten lauern versteckt und vorzüglich getarnt — etwa als algenbewachsener Stein — auf Beute. Diese locken sie dann mit einem „Köder“ zu sich. Der Köder (Esca genannt) ist ein von Art zu Art sehr verschieden geformter Hautanhang ähnlich einem Wurmstück, einer Röhrenwurmkrone oder einem Algenbüschel am ersten Rückenflossenstachel. Dieser Stachel, das „Illicium“, sitzt auf einem Kugelgelenk sehr weit vorn auf dem Kopf, noch vor den Nasenlöchern, fast auf der Oberlippe; er ist glasig durchscheinend und wird, je erregter der Fisch ist, desto weiter nach vorn gerichtet, bis er schließlich schräg nach vorn unten über dem Maul liegt. In Ruhe wird er nach hinten in eine Grube geklappt, und der zweite, robuste, mit Haut bewachsene Stachel kann wie ein Deckel daraufgelegt werden. Diese beiden Stacheln sitzen auf einem gemeinsamen „Basalknochen“, der bei Tiefsee-Anglern besonders lang und ungemein beweglich ist [1], [5].

1) Siehe Literatur- und Filmverzeichnis am Ende des Textes.

2) Bei der Gattung *Abantennarius* sogar erst auf dem Schwanzstiel knapp vor der Schwanzflosse.

Wenn die Angler hungrig sind und besonders, wenn zudem eine Beute in Sicht kommt, klappen sie das Illicium nach vorn und führen mit ihm den Köder zitternd und schwenkend vor dem Maul hin und her. Das Beutetier kommt aus Neugier oder weil es den Köder schnappen will, näher und steht schließlich dicht vor dem Angler. Dieser klappt



Antennarius nummifer, angelnd
im Hintergrund ein zweites Tier

die Angel zurück und reißt im gleichen Moment das Maul weit auf und saugt die Beute samt dem sie umgebenden Wasser ein. Die Angler atmen ihre Beute sozusagen ein, freilich mit großer Gewalt. Dazu haben sie besonders angeordnete und verstärkte „Atem“-Muskeln; außerdem hilft der Schultergürtel dabei noch mit [2], [4], [6]. Für das kräftige Einsaugen ist es wichtig, daß das Wasser nur durch die Maulspalte in den Kiemen-Magen-Raum einströmen kann und alle anderen Öffnungen fest verschlossen sind. Wohl deshalb ist die Kiemendeckelloffnung zugewachsen bis auf den schon beschriebenen, düsenartigen Ausgang, der sich beim Einatmen automatisch schließt (siehe Film).

Daß die Angler ihre Beute mit der Angel anlocken und dann verschlingen, hat zuerst ARISTOTELES in seiner „*Historia Animalium*“ beschrieben. Nach ihm haben aber erst CHADWICK 1929 und WILSON 1937 den Vorgang beobachtet. In der Zeit dazwischen hat man rein theoretische Diskussionen geführt, ob es eine derartige Verhaltensweise überhaupt geben könne; selbst WILLEM sagt noch 1950 [6]: „Falls es stimmt, daß der Fisch — wie ARISTOTELES und GESNER angeben — seine Beute mit der Angel anlockt und dann inhaliert . . .“

Kleine Beutetiere schluckt der Angler ganz hinunter, große nur halb, hält sie so fest und schiebt sie mit Kau- und Schluckbewegungen ganz in den Magen. Das gelingt dem hier gezeigten, Fische fressenden, aber auch vielen anderen nur dann, wenn er die Beute mit dem Kopf voran gefaßt hat. Am Schwanz ergriffene Fische können sich durch heftige Vorwärts-Schwimmbewegungen meist wieder befreien. Wenn der Beutefisch auf die Angel zukommt, steht er von selbst richtig. Zuweilen — im Aquarium fast immer — läuft aber der Angler der Beute nach, schleicht sich an und schnappt sie, wo er sie günstig trifft. Bemerkenswerterweise schnappt er auch dann nur zu, wenn der Beutefisch mit dem Kopf zu ihm zeigt (sehr kleine Beutetiere allerdings schluckt er auch quer). Je hungriger er ist, desto weniger riskiert er einen Mißerfolg (im Gegensatz zu vielen anderen Tieren), d. h. desto sorgfältiger achtet er auf die richtige Stellung des Beutetieres. Selbst wenn dessen Schwanz fast an seine Lippen stößt, rührt er sich nicht. Er kann also Vorder- und Hinterende der Beute unterscheiden, und zwar wahrscheinlich am Auge als Kennzeichen des Vorderendes. Der Film zeigt im letzten Teil (ab Einstellung 36), wie der Angler einen Beutefisch am Schwanz faßt. Es war ein Fisch, dessen Augen fast unsichtbar und dessen Vorder- und Hinterende schwer zu unterscheiden sind; es war das einzige Beutetier, das die von mir beobachteten Angler jemals „falsch“ ergriffen. Außerdem können die Angler recht genau die höchste zulässige Beutegröße abschätzen und versuchen gar nicht erst, zu große Beute zu fassen.

Im Aquarium schnappen die Angler zuweilen daneben, wenn sie nahe der Scheibe aus Versehen das Spiegelbild der Beute angezielt haben. Auch dann „husten“ sie anschließend, wie nach erfolgreichem Schnappen, das geschluckte Wasser aus.

Die im Film gezeigten Tiere waren 20 cm lang, einschließlich der Brustflossen 14 cm breit und gegeneinander sehr unverträglich. Alle Aufnahmen sind im Aquarium gemacht worden. Eines der untersuchten Tiere steht als Belegexemplar unter der Nummer SMF 5260 im Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main; für die Bestimmung danke ich Herrn Dr. W. KLAUSEWITZ.

II. Filminhalt

1. bis 4. Man sieht, wie der Angler schwimmt, die Armflossen beim Landen als Stützen und zum Wenden als Hebel benutzt.

5. und 6. Atmen; zum Einatmen werden die unter der Haut verborgenen Kiemendeckelknochen abgespreizt. (Das Tier hält die linke Brustflosse nach oben an die Sichtscheibe des Beckens gestützt; so ist der Atemweg, der unter der Brustflosse entlangführt, ganz zu sehen.)

7. Die Öffnung des Hautschlauches, aus der das Atemwasser austritt, schließt sich automatisch, wenn die sich spreizenden Kiemendeckel Wasser ansaugen, und öffnet sich, wenn sie es auspressen.

8. Je eine Hautfalte im Ober- und Unterkiefer (*Valvula buccalis*) sperrt als Klappenventil beim Ausatmen dem Atemwasser den Weg nach vorn. Der Fisch kann allein mit Kiemendeckelbewegungen atmen, ohne die Kiefer zu bewegen.

9. Die „Angel“ wird aufgestellt und bewegt; man erkennt das dicke Gelenk knapp über der Oberlippe. Dieses zaghafte Wedeln mit der Angel kommt vor, wenn der Fisch hungrig ist, aber keine Beute sieht. Je stärker der Angler erregt ist, desto weiter klappt er die Angel nach vorn (vgl. Einstellung 11 und 27). (Die Augen des Anglers sind radiär gestreift; die Nasenöffnungen liegen auf jeder Seite zwischen Auge und Angelbasis.)

10. Ein zweites Tier wedelt rhythmischer, aber gleichfalls „auf Verdacht“.

11. bis 14. Begegnung der beiden Tiere. Das linke, etwas kleinere drückt sich flach auf den Boden, das rechte angelt wie vor einem Beutetier (siehe Einstellung 27) und schnappt dann auch, bekommt aber seine eigene Angel zu fassen, deren Hautfähnchen in kleinen Stachelzähnen am Mundrand hängenbleiben.

15. Kieferstrecken („Gähnen“) von vorn gesehen. Angeln.

16. und 17. Ein kleiner *Hemichromis bimaculatus* wird als Futterfisch zugesetzt. Der Angler schnappt einmal fehl und frißt ihn dann (der allererste Anfang dieses Freßaktes ist im Film nicht zu sehen). Man sieht, wie der Angler die Beute, deren Hinterteil zunächst herausragt, langsam verschluckt und dabei — ähnlich wie manche Amphibien — die Augen einzieht. Anschließend „hustet“ er das mitgeschluckte Wasser und lose Schuppen aus.

18. Sofort danach wird ein zweiter *Hemichromis bimaculatus* gefressen. Die Futterfische stammen aus Süßwasser und sind in Seewasser zu leicht; sie pendeln deshalb auf und ab, und dadurch sieht man besonders gut, wie der Angler beim Zielen mit seinem Kopf der Beute folgt, bis

er sie schnappen kann. (Die folgenden Vorgänge sind eine Woche später aufgenommen worden.)

19. und 20. Ein *Monodactylus argenteus* ist dem hungrigen Angler zu groß, weil seine hohen Flossen ihn höher erscheinen lassen als er ist. Der folgende Beutefisch ist genau so groß, hat aber normale Flossen.

21. bis 26. Der Angler angelt vor einer Beute, nämlich vor einem *Etroplus suratensis*.

27. Heftiges Angeln in großer Erregung; die Angel wird einmal ruckartig zurückgeworfen.

28. und 29. Der Angler läuft dem *Etroplus* nach, lauert auf ihn, schnappt aber nicht, weil der Beutefisch „falsch“ steht (siehe vorn).

30. bis 34. Der Angler läuft wieder (man sieht die Schreitbewegungen von vorn), lauert, richtet sich langsam auf, schnappt und verschluckt den *Etroplus*, der sich in seinem Leibe noch mehrere Male heftig bewegt. Wieder „hustet“ der Angler das mitgeschluckte Wasser aus.

35. Sehr heftiges Angeln (die folgenden Einstellungen zeigen das zweite Tier).

36. Ein Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) dient als Testfisch; an ihm kann man wegen seiner Form und Färbung Vorder- und Hinterende nur schwer unterscheiden. Der Angler geht dieser Beute nach und wartet dann, bis sie sich bewegt. Um Filmmaterial zu sparen, wurde der Schlammpeitzger leicht mit einem Glasstab berührt — er bewegt sich und wird am Schwanz ergriffen, entkommt aber sofort wieder.

37. Der Angler ergreift diese Beute zum zweitenmal am Schwanz und beginnt zunächst erfolgreich, sie weiter in den Magen zu ziehen; plötzlich aber windet sich der *Misgurnus* heftig vorwärts und entkommt. Der Angler hustet das beim ersten Zuschnappen geschluckte Wasser aus.

38. Diesmal trifft der Angler zufällig auf das Vorderende des Schlammpeitzgers. Er wartet auf eine Bewegung (die wieder mit dem Glasstab provoziert wird), schnappt dann zu und spult — wie man sehr schön von unten sieht — den langen Fisch in sich hinein. Anschließend hustet er und streckt die Kiefer.

39. Abschließend sieht man den Angler noch einmal größer.

Literatur

[1] BERTELSEN, E., The Ceartoid fishes. Dana-Report 7 (1951/53), No. 39,

[2] DOBBEN, W. H. van, Über den Kiefermechanismus der Knochenfische. Arch. néerl. Zool. 2 (1937), S. 1—72.

- [3] EATON, T. H., C. A. EDWARDS, M. A. MCINTOSH & J. P. ROWLAND, Structure and relationships of the anglerfish *Lophius americanus*. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. **70** (1954), S. 205—218.
- [4] GREGORY, W. K., Fish skulls. Trans. Amer. Philos. Soc. **23** (1933), Pt. II (Neudruck 1959: ERIC LUNDBERG, Leurel-Florida).
- [5] WICKLER, W., Über die Paarbildung der Tiefsee-Angler. Natur und Volk **91** (1961), S. 381—390.
- [6] WILLEM, V., Contributions à l'étude des organes respiratoires chez les téléostéens: *Lophius* et *Chirolophius*. Bull. Inst. Roy. Sci. nat. Belgique **26** (1950), No. 20.
Zu den folgenden Filmen der ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA vgl. auch die Begleitveröffentlichungen des Verfassers:
- [7] *Antennarius pardalis* (Antennariidae) — Laufen auf den paarigen Flossen. Film E 151.
- [8] *Histrio histrio* (Antennariidae) — Schwimmen (Flossenbewegungen und Rückstoß), Beutefang. Film E 66.