

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

61/1962

Pseudalutarius nasicornis (Monacanthidae, Balistiformes)
Schwimmbewegungen

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): 34 m
Vorföhrdauer: 3½ Min. - - Vorföhrgeschwindigkeit: 24 B/s

Die Aufnahme des Films erfolgte im Jahre 1961 mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durch das Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie Seewiesen und Erling-Andechs (Abt. Prof. Dr. Dr. K. LORENZ)

Wissenschaftliche 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

Pseudalutarius nasicornis (Monacanthidae, Balistiformes)

Schwimmbewegungen

Filmbeschreibung von Dr. W. WICKLER, Seewiesen

Der Film zeigt, wie *Pseudalutarius*, der analog den Messerfischen spezialisiert ist, seinen Antrieb durch hohe Schlagfrequenz seiner sehr langen Dorsal- und Analflossen bewirkt. Außerdem ist im Film geschwindes Reversieren sichtbar.

I. Allgemeine Vorbemerkungen

Innerhalb der großen Gruppe der *Plectognathi* (Koffer-, Kugel-, Igel-, Drückerfische) gibt es sehr verschiedene Spezialisierungen, die sich im Körperbau, aber auch in der Schwimmweise ausdrücken. Über die Unterteilung dieser Fischgruppe in Familien sind sich die Autoren leider nicht einig, doch erkennen sie zumindest die im hier gezeigten Stammbaumschema (s. Tafel) nach BREDER und CLARK [1]¹⁾ angegebenen Familien an, eher mehr. Die zu einer Familie gehörigen Arten und Gattungen schwimmen langsam jeweils in ganz charakteristischer Weise (zum Schnellschwimmen schlagen sie fast alle den Schwanz hin und her):

a. Die *Triacanthidae* schwimmen mit Schlängelbewegungen des langgestielten Schwanzes, der eine tiefgegabelte Schwanzflosse trägt. Hinzu kommen Bewegungen der unpaaren und der Brustflossen ähnlich wie bei den *Monacanthidae*.

b. Die *Monacanthidae* benutzen den Schwanz nicht zur Fortbewegung, sondern nur zum Steuern. Sie schwimmen mit schnellen Wellenbewegungen der Rücken- und Afterflosse, die Brustflossen helfen dabei mit. Am höchsten in dieser Richtung spezialisiert sind die — zuweilen in eine eigene Familie gestellten — Aluteriden (s. u.).

c. Die *Balistidae* (Drückerfische) schwimmen sehr ähnlich wie die *Monacanthidae* (nähere Angaben bei EBERHARD u. a. [2] und HARRIS [3]), doch lassen sich zwei Gruppen unterscheiden:

1. die eng an Substrat und meist an Spalten gebunden lebenden Arten, Spezialisten für langsames und präzises Manövrieren. Über die niedrigen, langen Rücken- und Afterflossen laufen mehrere schnelle, kleine Wellen, die Brustflossen liefern kräftigen Vortrieb und dienen zum Steuern (Beispiel s. [6]);

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

2. die frei im Wasser lebenden Arten. Über ihre ziemlich hohen Rücken- und Afterflossen laufen nur sehr wenige langsame, flache Wellen, oft werden diese Flossen fast ohne Wellenbewegung flach (flügelartig) hin- und hergeklappt. Die Brustflossen liefern kaum noch Vortrieb, dienen aber zum Steuern (Beispiel s. [7]).

d. Die *Molidae* (Mondfische) kann man als Weiterentwicklung der letztgenannten Untergruppe ansehen [4], [5]. Sie sind rein pelagische Fische, ihr Schwanz ist rückgebildet, die Brustflossen wirken fast nur noch als Tragflächen, und die hohen, schmalen Rücken- und Afterflossen klappen synchron hin und her.

e. Die *Tetraodontidae* (Kugelfische) in Meer- und Süßwasser sind ebenfalls auf langsames, präzises Manövrieren spezialisiert. Rücken- und Afterflosse sind klein und arbeiten zusammen mit den gleichberechtigten Brustflossen wie zwei unabhängig regulier- und schwenkbare Propellerpaare an einem Zeppelin.

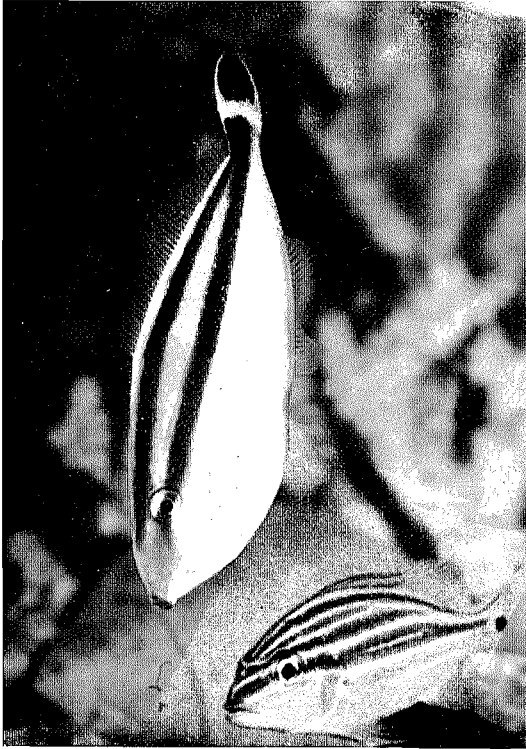
f. Ganz ähnlich wie bei der vorigen Gruppe sieht das Schwimmen der *Ostraciontidae* (Kofferfische) aus, deren Körper in einem festen Panzer aus Knochenschilden steckt. (Die *Canthigasteridae* werden von manchen hierzu gerechnet, von anderen als eigene Familie geführt.)

g. Bei den *Diodontidae* (Igelfische) spielen während des langsamen Schwimmens die sehr großen Brustflossen die Hauptrolle; zum Schnellschwimmen benutzen sie alle unpaaren Flossen.

Über die meisten dieser Fortbewegungstypen gibt es schon einen Film in der *ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA*, dessen Nummer in der Tafel jeweils bei der betreffenden Familie angegeben ist, so daß man sie leicht vergleichen kann. Nach dem Merkmal „Schwimmen“ zu urteilen, dürfte übrigens der Stammbaum etwas anders aussehen. Angegeben ist an seiner Wurzel noch die Familie der *Acanthuridae* (Doktorfische), die von einigen Autoren als naher Verwandter der Ur-Plectognathen angesehen wird.

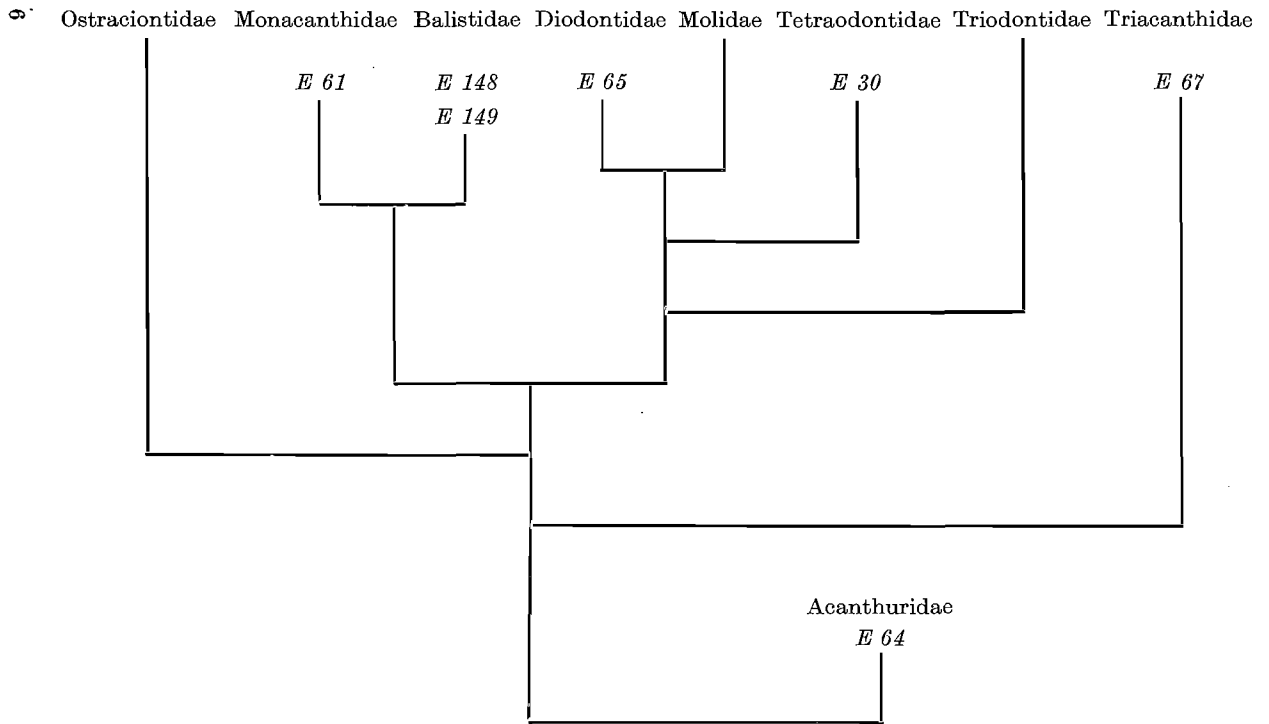
Die Monacanthiden und speziell die Aluteriden leben in den Küstengebieten tropischer Meere gern in Seegrasfeldern und ähnlicher Deckung. Gewöhnlich stehen sie mit dem Kopf nach unten (s. Abb.) und driften bei Gefahr auch in dieser Stellung weg. Dunkle Längsstreifen am Körper erhöhen die Tarnwirkung. Der Film zeigt zwei etwa 10 cm lange Tiere in einem besonderen Becken mit Glasboden, in dem durch Dunkelfeldbeleuchtung die durchsichtigen Flossen sichtbar gemacht sind.

Die Aluteriden haben sehr lange Rücken- und Afterflossen, die sehr schnell vibrieren können, d. h. über die sehr schnelle kleine Wellen laufen, so etwa wie bei der Seenadel [8]. Auffallend ist jedoch, wie plötzlich sich die Richtung der Wellenbewegung umkehrt, wie unmittelbar der Fisch mit Vor- und Rückwärtsschwimmen abwechseln kann;



Pseudalutarius nasicornis SCHLEGEL
(mit Kopf nach unten)

auch wenn er sehr schnell schwimmt, kann er ruckartig anhalten und, ohne zu wenden, ebenso rasch in entgegengesetzter Richtung schwimmen. Er schaltet gleich rasch vom Vorwärts- auf Rückwärtsschwimmen wie umgekehrt, oft auch beides mehrfach nacheinander (das ist leider im Film kaum zu sehen). Ein solches müheloses Reversieren der undulierenden Flossensäume kennen wir unter den Knochenfischen von zwei ganz verschiedenen Gruppen, nämlich den zur Heringsverwandtschaft zählenden Notopteriden Afrikas und Indiens und den zur Karpfen- und Welsverwandtschaft zählenden Gymnotiden Südamerikas. Beide Gruppen sind als „Messerfische“ bekannt und benutzen als Antrieb allein ihre lange Afterflosse. Die Aluteriden sind vom Lokomotionstyp her „Messerfische“ unter dem Plectognathen.



Dieser Stammbaum zeigt die mutmaßliche Verwandtschaft der heute lebenden Pleurocentriden-Familien. Die Acanthuriden gelten — wenn auch umstritten — als der Urform nahestehend. Die E-Nummern geben an, welche Filme der ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA die Schwimmweise eines Vertreters der jeweiligen Familie zeigen.

II. Filminhalt

24 B/s¹⁾

In der ersten Einstellung sieht man die Bewegungen der Rücken- und Afterflosse, auch das Reversieren. Die Brustflossen arbeiten mit, die Schwanzflosse bleibt gefaltet; Bauchflossen fehlen. In der zweiten Einstellung stellt ein Tier den weit vor den Augen eingelenkten Rückenflossenstachel auf, der in Ruhe in eine dorsale Grube geklappt ist. Anlaß für das Stachelaufstellen ist ein großer *Gammarus* (Bachflohkrebs), den der Fisch sich jedoch im hellen Scheinwerferlicht nicht zu fressen getraut. Man sieht auch, daß Rücken- und Afterflosse gegensinnig arbeiten können. Die dritte Einstellung zeigt die Flossen etwas größer.

48 B/s

In der vierten Einstellung wirkt die Flossenbewegung zuerst sehr verlangsamt; das liegt aber nur zum kleinen Teil an der Zeitdehnung: zufällig arbeiteten die Flossen hier nämlich gerade sehr langsam. In der nächsten Einstellung bewegt sie der Fisch oft wieder so schnell, daß die geringe Zeitdehnung gar nicht mehr auffällt. — Einmal sieht man die Rückenflosse gegen sich selbst arbeiten: es gehen von vorn und hinten Wellen zugleich gegeneinander los. Zum Steuern biegt der Fisch den Schwanzstiel. Die letzte Einstellung zeigt noch einmal Reversieren, gegensinnig laufende Wellen in derselben Flosse und außerdem, wie der Fisch zum Balancieren (Drehen des Rumpfes um die Längsachse) die Afterflosse seitlich aus der Medianebene herausklappt.

Literatur

- [1] BREDER, C. M. & E. CLARK, A contribution to the visceral anatomy, development and relationship of Plectognathi. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 88 (1947), S. 287—319.
- [2] EBERHARD, K., M. Fabricius u. E. v. Holst, Bausteine zu einer vergleichenden Physiologie der lokomotorischen Reflexe bei Fischen III. Z. vergl. Physiol. 26 (1939), S. 467—480.
- [3] HARRIS, J. E., The mechanical significance of the position and movements of the paired fins in the teleostei. Publ. Carnegie Inst. Washington (Pap. Tortugas Lab.) 31 (1937), S. 171—189.

¹⁾ Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

- [4] RAVEN, H. C., On the anatomy and evolution of the locomotor apparatus of the nipple tailed ocean sunfish (*Masturus lanceolatus*). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **76** (1939), S. 143—150.
- [5] WICKLER, W., Die Stammesgeschichte typischer Bewegungsformen der Fisch-Brustflosse. Z. Tierpsychol. **17** (1960), S. 31—66.
Zu den folgenden Filmen der ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAPHICA vgl. auch die Begleitveröffentlichungen des Verfassers:
- [6] *Balistapus undulatus* (Balistidae) — Schwimmbewegungen. Film E 148.
- [7] *Odonus niger* (Balistidae) — Schwimmbewegungen. Film E 149.
- [8] *Syngnathus acus* — Schwimmbewegungen. Film E 32.