

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 149/1962

Odonus niger (Balistidae)

Schwimmbewegungen

Mit 2 Abbildungen

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): 65 m
Vorfuhrdauer: 6 Min. - - Vorführgeschwindigkeit: 24 B/s

Die Aufnahme des Films erfolgte im Jahre 1960 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

Odonus niger (Balistidae)

Schwimmbewegungen

Filmbeschreibung von Dr. W. WICKLER, Seewiesen

Der Film zeigt von den zahlreichen verschiedenen Schwimmbewegungen insbesondere das Vorwärtsschwimmen und Wenden. Beide Bewegungen erfolgen unter fast ausschließlicher Benutzung der Rücken- und Afterflosse. Außerdem wird gezeigt, wie ein Lippfisch den Drückerfisch putzt.

I. Allgemeine Vorbemerkungen

Die Drückerfische (Balistiden) gebrauchen ihren Schwanz zum sehr schnellen Schwimmen, etwa auf der Flucht, sonst aber nur als Steuer. Sie schwimmen hauptsächlich mit undulierenden Bewegungen der Rücken- und Afterflosse (Abb. 1), die je eine Wasserströmung parallel (nicht der Flossenbasis, sondern) der Körperlängsachse erzeugen, und zwar als Resultierende W aus der von jedem einzelnen bewegten Strahl verursachten, ihm parallelen Radialkomponente R und der Folgekomponente F , die aus der über die Flosse laufenden Bewegungswelle stammt. Deshalb sind die Basen der Rücken- und Afterflosse nach hinten zur Körpermitte geneigt [1], [2]¹⁾. Daß jede dieser Flossen für sich einen horizontalen Vortrieb erzeugt, sieht man, wenn ein Drückerfisch nur mit der Rückenflosse allein vorwärtsschwimmt. Mitunter wackelt dann der Körper etwas um die Längsachse, weil jeder Schlag der sehr hoch, also am langen Hebelarm sitzenden Flosse den Rücken zur anderen Seite drückt (Abb. 2a, b). Das Wackeln läßt sich auf zwei Weisen vermeiden: entweder muß unten die Afterflosse gleichzeitig und gleichsinnig mitschlagen, wie etwa bei *Odonus* (Abb. 2c), oder die Rückenflosse darf nicht, wie bei diesem Fisch, fast als Fläche (d.h. mit sehr geringer Phasendifferenz der Strahlen), sondern muß wellig (mit großer Phasendifferenz

¹⁾ Siehe Literaturverzeichnis am Ende des Textes.

der Strahlen) bewegt werden, wie etwa bei *Balistapus*¹⁾, so daß die seitlichen Kräfte der verschiedenen Wellenabschnitte sich aufheben (Abb. 2 d). — Beim Rückwärtsschwimmen laufen kürzere Wellen von hinten nach vorn über die Rücken- und vor allem über die Afterflosse. An dieser macht sich nämlich die Rückwärtstendenz, an der Rückenflosse die Vorwärtstendenz zuerst bemerkbar. Beides zusammen kommt vor, wenn der Fisch frei im Wasser still steht. Die Brustflossen können, müssen aber nicht mitschlagen; oft helfen sie antreiben, sind aber vor allem beim Bremsen und Steuern wirksam. Bauchflossen fehlen. Die erste Rückenflosse ist zu einem großen und mehreren kleinen Stacheln zurückgebildet und hat besondere Funktionen; beim Schwimmen bleibt sie normalerweise angelegt. — Wegen der nötigen hohen Rücken- und Afterflossenmuskeln ist auch der ganze Körper hoch, seitlich abgeflacht und wirkt dadurch als stabilisierende Fläche [3]. Über die stammesgeschichtliche Ableitung dieser Fortbewegungsart berichten RAVEN [5] und WICKLER [6].

Odonus niger RÜPPEL lebt an Korallenriffen und schwimmt gern gruppenweise in erreichbarer Nähe von Verstecken im freien Wasser.

Die Aufnahmen erfolgten mit Objektiv Culminar, 85 mm Brennweite, auf 16-mm-Gevapan-Negativfilm.

II. Filminhalt

Die Aufnahmen sind in einem größeren, von vielen Fischarten bewohnten Aquarium gemacht. Wenn auch hierbei ab und zu andere Fische ins Bild kommen, so haben solche Aufnahmen doch den Vorteil, daß der *Odonus* sich in hinreichend normaler Umgebung bewegt.

Zuerst sieht man den *Odonus* von vorn schnell schwimmen. Er schlägt Rücken- und Afterflosse als starre Flächen (d. h. ohne deutliche Undulation) stets zugleich zur selben Seite (Abb. 2 c). — Nach einer kurzen Aufnahme, die das schnelle Schwimmen von der Seite zeigt, schwimmt er langsam allein mit der Rückenflosse; dabei wackelt er leicht hin und her, was aber durch die Brustflossentätigkeit abgeschwächt wird. Dann macht er mit Hilfe der Rücken- und Brustflossen Wendungen nach beiden Seiten und bleibt schließlich mit gegensinnig arbeitender Rücken- und Afterflosse stehen. Es folgen Bilder von Schwimm- und Wendebewegungen, die die Flossen in verschiedenen Kombinationen tätig zeigen. Die Schwanzflosse wirkt einfach als Steuer.

¹⁾ *Balistapus undulatus* (Balistidae) — Schwimmbewegungen. ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA, Film E 148.

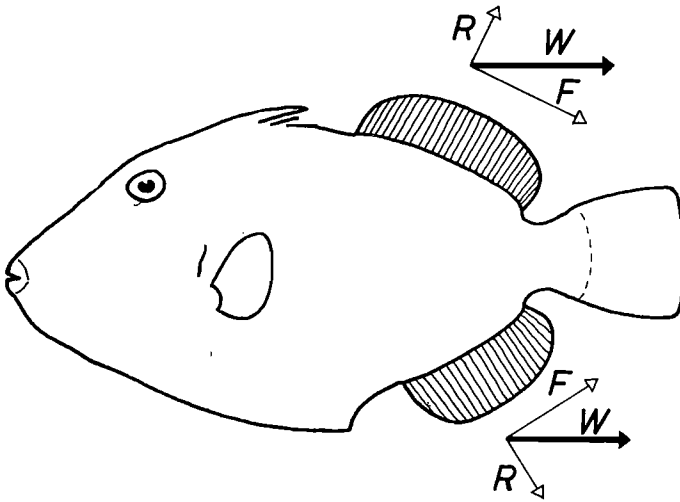


Abb. 1. Die Lokomotionswirkung der unpaaren Flossen bei Balistiden

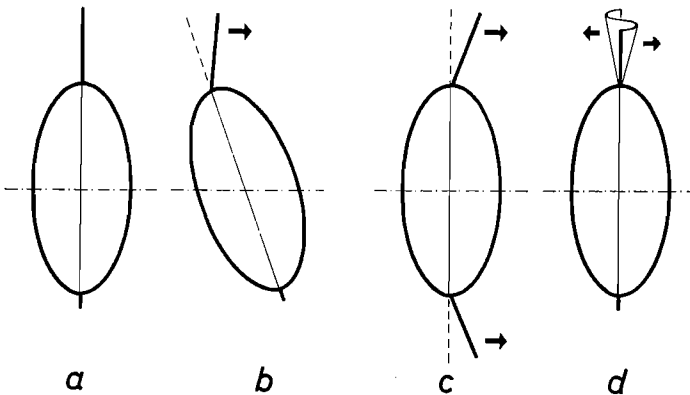


Abb. 2. Frontalansicht der Rücken- und Afterflosse bei der Lokomotion von Drückerfischen

- a) Ruhelage der Flossen (Afterflosse eingefaltet)
- b) Ausschließliches Schlagen der Rückenflosse (Afterflosse eingefaltet)
- c) Gleichsinniges Schlagen der Rücken- und Afterflosse bei *Odonus niger*
- d) Welliges Schlagen der Rückenflosse bei *Balistapus undulatus* (Afterflosse eingefaltet)

Der Fisch ist von der Aufnahme völlig unbeeinflusst; er „will“ nicht schneller schwimmen und auch nicht von einer bestimmten Stelle weg, obwohl er Platz genug im Becken hat. Auch daß er ziemlich oft die erste Rückenflosse halb oder ganz aufstellt, ist keine Abwehrreaktion, die auf der Filmsituation beruht. Vielmehr wartet der Fisch hier darauf, daß er vom Lippfisch *Labroides dimidiatus* (Cuv. & Val.) geputzt wird [4]¹⁾. Wie das geschieht, sieht man beiläufig in den folgenden Bildern, die im übrigen weiter die vielfachen Bewegungsweisen der Flossen und deren Kombinationsmöglichkeiten illustrieren. Der Putzer putzt, jeweils nur kurz, verschiedene Körperstellen, und der *Odonus* wartet zwischendurch geduldig.

In den letzten Einstellungen sieht man am *Odonus* von hinten, wie beim Stillstehen Rücken- und Afterflosse gegensinnig tätig sind. Zum Schluß gähnt der Fisch, reißt sein kleines Maul dabei weit auf und spreizt zugleich die erste Rückenflosse; dann schwimmt er schnell aus dem Bild.

Literatur

- [1] BREDER, C. M., The locomotion of fishes. *Zoologica* (N. Y.) 4 (1926), S. 159—297.
- [2] HARRIS, J. E., The mechanical significance of the position and movements of the paired fins in teleostei. *Publ. Carnegie Inst.* 31 (1937), S. 171—189.
- [3] KRAMER, E., Zur Form und Funktion des Lokomotionsapparates der Fische. *Z. wiss. Zool.* 163 (1960), S. 1—36.
- [4] RANDALL, J. E., A review of the labrid genus *Labroides*, with descriptions of two new species and notes on ecology. *Pacific Science* 12 (1958), S. 327—347.
- [5] 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. 1—36.
- [6] WICKLER, W., Die Stammesgeschichte typischer Bewegungsformen der Fisch-Brustflosse. *Z. Tierpsychol.* 17 (1960), S. 31—66.

¹⁾ *Labroides dimidiatus* (Labridae) — Putzen verschiedener Fische. *ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA*, Film E 127.