

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 1597/1971

Coris formosa (Labridae)
Eingraben

Mit 2 Abbildungen

GÖTTINGEN 1972

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Film E 1597

Coris formosa (Labridae)
Eingraben¹

R. REINBOTH, Mainz

Allgemeine Vorbemerkungen

Obwohl Mitteilungen über das „Schlafen“ bei Fischen in der wissenschaftlichen Literatur nur äußerst spärlich sind und die Kriterien für Schlaf bei diesen niederen Wirbeltieren kaum definiert sind (HEDIGER [2], WEBER [4]), wird von den jeweiligen Autoren eigentlich nie bezweifelt, daß zumindest manche Fischarten tatsächlich ein Ruheverhalten zeigen, welches als Schlaf zu bezeichnen ist. Dabei werden in den Aufzählungen nicht zuletzt die Labriden häufig erwähnt, da Vertreter dieser Familie in der Tat zur Nachtzeit besonders auffällige Ruhestellungen zeigen. Angehörige der Gattung *Symphodus* (*Crenilabrus*) nehmen zur Nachtzeit charakteristische Ruhestellungen ein, indem sie sich an eine feste Unterlage (z. B. Gorgonen, Felsen) anlegen oder mit Hilfe ihrer mehr oder minder gespreizten Flossen an einem geeigneten Substrat festsetzen. Dabei können sie ihre Körperlängsachse horizontal, schräg oder vertikal stellen (mit dem Kopf nach oben oder unten). Andere Labriden (z. B. Vertreter der Gattung *Thalassoma*) suchen nachts feste Versteckplätze in kleinen Höhlen oder zwischen Algen auf, während eine dritte Gruppe sich zur Nachtzeit in den Sandboden ihres Biotops vergräbt (z. B. *Coris*, *Halichoeres*, *Hemipteronotus*). Dabei ist es bisher unbekannt, ob die erwähnten Verhaltensweisen gattungsspezifisch sind oder bei Arten ein und derselben Gattung verschiedene Modi nebeneinander vorkommen. An anderer Stelle (REINBOTH [5]) habe ich ausgeführt, daß das Eingraben (wie wohl auch das Aufsuchen von Höhlen oder anderen Verstecken) sehr wahrscheinlich Schutzfunktionen für das einzelne Indivi-

¹ Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 7 u. 8.

duum hat, zumal dieses Verhalten auch bei Störungen des Tieres im natürlichen Biotop (z. B. bei Verfolgungen) nicht selten zu beobachten ist. Die Bewegungsabläufe hierbei vollziehen sich sinnvollerweise außerordentlich rasch, so daß sich aus der bloßen Beobachtung mit unbewaffnetem Auge nicht erkennen läßt, wie der Fisch es fertigbringt, sekundenschnell im Boden zu verschwinden. Zeitlupenaufnahmen dieses Verhaltens bei *Coris julis* (REINBOTH [5]) haben gezeigt, daß sich der ziemlich langgestreckte Fisch in den Untergrund „hineinschlingelt“. Zu Vergleichszwecken schien eine ähnliche Filmanalyse an *Coris formosa*, einem Verwandten aus dem tropischen Indopazifik, angebracht, zumal *C. formosa* ein höheres Körperprofil hat als *C. julis* und damit weniger

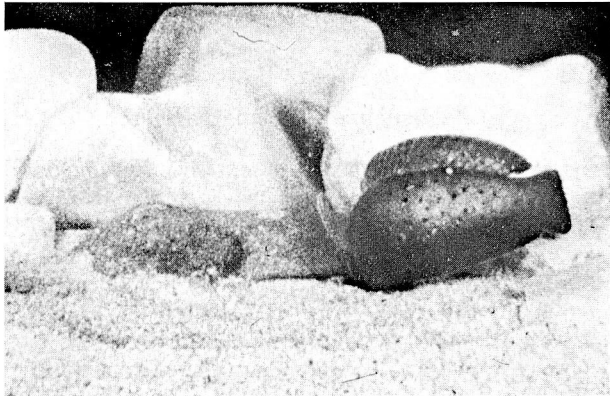


Abb. 1. *Coris formosa* kurz vor Beginn des Eingrabens mit steil aufgerichteten Medianflossen (aus der ersten Zeitlupensequenz)

langgestreckt, jedoch noch stärker kompreß ist als sein Verwandter aus dem Mittelmeer. Als besonderer Vorteil von *C. formosa* erwies sich dessen dunkle Färbung der unpaaren Flossen, deren Bewegungen beim Eingraben sehr viel deutlicher zu sehen sind als die Undulationen der fast transparenten Flossen von *C. julis* (Abb. 1). Die Beteiligung der unpaaren Medianflossen an dieser besonderen Bewegung und das angulii-forme Schlingeln des Körpers sind um so auffälliger, da die Labriden bei der normalen Vorwärtsbewegung vor allem die Pectoralen benutzen (WICKLER [6]).

Die Zeitlupenaufnahmen des Films zeigen — vor allem in der zweiten Einstellung — eine höchst eigentümliche „Rinnen“-Bildung am Fischkörper, indem sich die Rücken- und Afterflosse weit laterad zur konvex

gekrümmten Körperseite hin biegen (Abb. 2). Diese aktive Flossenbewegung ist deutlich von jener vorwiegend passiven bedingten Flossenstellung verschieden, welche Doktorfische (Acanthuriden) zeigen, wenn

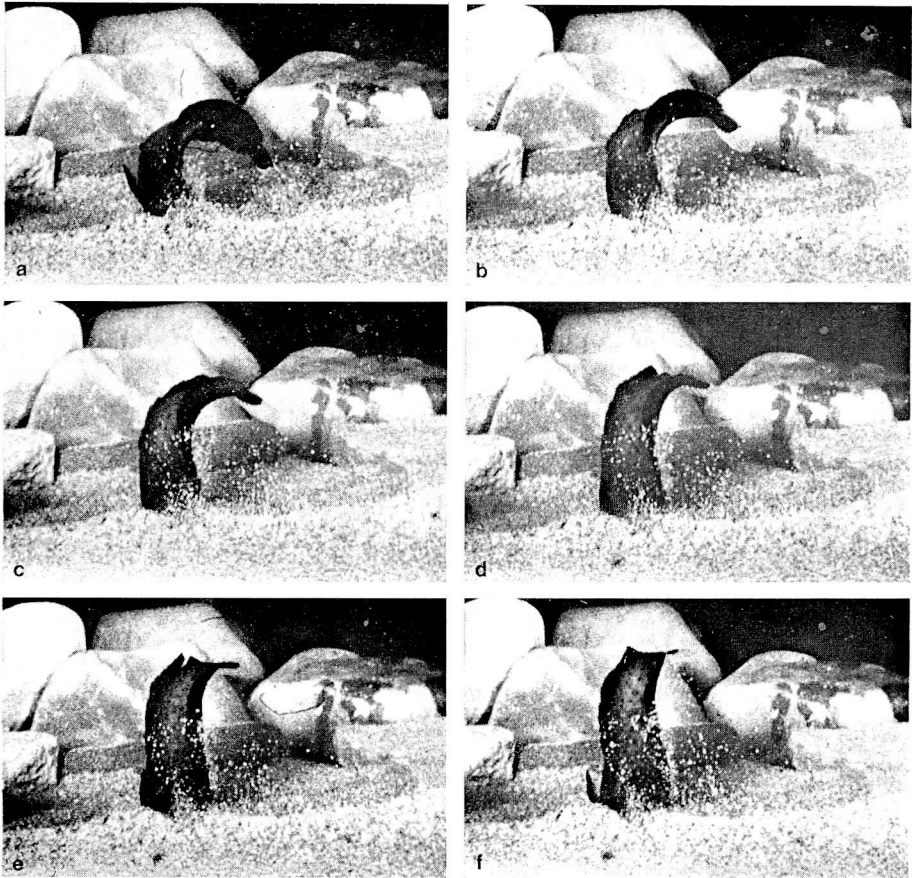


Abb. 2. Verschiedene Phasen der Rinnenbildung durch Seitwärtsbiegung der Dorsal- und Analflosse zur konvex gekrümmten Körperseite hin. (Teilbilder aus der zweiten Zeitlupensequenz; zwischen Foto a) und b) liegen 20, zwischen b), c), d), e) und f) je 10 einzelne Filmbilder). In a) und f) ist eine der Bauchflossen deutlich zu sehen

sie eine Kurve schwimmen und dabei ihren Körper krümmen (vgl. HERTEL [3], S. 115f.). Gerade diese Filmbilder weisen besonders deutlich auf die häufig betonten, extrem großen Schwierigkeiten hin, die

Bewegungen der Fische theoretisch in der Sprache der Hydrodynamik zu erfassen und eindeutig zu interpretieren (vgl. die Zusammenfassungen bei GRAY [1], HERTEL [3]). Auch hier dürfte die Gewinnung tieferer Einsichten von der Kombination aus Experimenten am lebenden Objekt, physikalischen Modellversuchen und deren mathematischer Behandlung abhängig sein. Die besonders große Geschwindigkeit der Eingrabbewegung der Labriden vergrößert allerdings die technischen Schwierigkeiten einer weiteren Analyse erheblich.

Zur Entstehung des Films

Wie beim Film über *Coris julis* (REINBOTH [5]), so wurde auch in diesem Fall der zu filmende Fisch (mit etwas mehr als 12 cm Länge war das Tier noch juvenil) vor jeder Aufnahme neu in das ca. 15 l Wasser fassende Versuchsaquarium eingesetzt, um unter Ausnutzung des Fluchtstrebens ein sofortiges Eingraben mit größtmöglicher Zuverlässigkeit herbeizuführen. Die Zeitlupenaufnahmen wurden mit Hilfe einer FASTAX-Kamera gedreht.

Filmbeschreibung¹

24 B/s

In den ersten beiden Einstellungen schwimmt der eingesetzte Fisch im Becken umher, ohne sich einzugraben. Erst in den beiden darauffolgenden Einstellungen sucht das Tier schnelle Zuflucht in der Sandschicht, die den Aquarienboden bedeckt und verschwindet beide Male in weniger als zwei Sekunden vollständig darin.

500 B/s

Mit steil aufgestellter Dorsalis kommt der Fisch von rechts seitlich ins Bild. Er wendet sich mit dem Kopf nach rechts hinten, wobei das Spiel der Pectoralen, die für die Vorwärtsbewegung der Labriden eine besonders wichtige Rolle spielen, deutlich zu sehen ist. Auch Analis und Caudalis sind stark gespreizt. Der Fisch schiebt sich allmählich weiter in den Sand hinein, wobei für den Betrachter die maximale Spreizung der unpaaren Flossen im Bereich der hinteren Körperhälfte besonders auffällig ist. Die Körperlängsachse des Fisches richtet sich zunehmend auf, und dabei werden vor allem an der Dorsalflosse selbständige Undulationsbewegungen deutlich sichtbar. Sie treten deshalb so augenfällig in Erscheinung, weil die Flosse aus der Medianebene heraus weit nach rechts und links schlägt. Erst im weiteren Bewegungsablauf schlängelt der Fisch heftig mit seinem ganzen Rumpf und Schwanz und wendet dabei dem Betrachter seine Körperseite zu. Gleichzeitig gehen die Bewegungen der Dorsalis und Analis weiter. Schließlich dreht sich der Fisch auf die

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

Seite und bewegt sich so nach rechts hin vorwärts in den Sand hinein. Obwohl die kräftigen Körperbewegungen den Sand aufwirbeln, bleiben die starken Bewegungen der Schwanzflosse und des hinteren Körperabschnittes auch dann noch eine Zeitlang deutlich sichtbar.

In der nächsten Einstellung kommt *Coris* wieder von rechts ins Bild und schiebt sich mit stark gespreizter Analflosse langsam in die Bildmitte. Der Fisch winkelt zunächst den Kopf fast senkrecht zum Boden hin ab — eine Bewegung, die sich auf die folgenden Körperabschnitte fortsetzt. Gleichzeitig setzt das wellenförmige Spiel der Dorsalflosse ein. Während die Spitze des Kopfes bereits im Sand steckt, bewegt sich der ganze Fischkörper in einer kräftigen Schlängelbewegung hin und her unter Beteiligung der paarigen und unpaaren Flossen. Das Tier dringt dabei tiefer in den Sand ein, und nachdem der Kopf bereits in vertikaler Richtung in den Sand eingetaucht ist, schlagen Rumpf und Schwanz nach oben. In dieser Phase wird deutlich, daß Analis und Dorsalis in ihren distalen Abschnitten so stark laterad aus der Medianebene weggebogen werden, daß sie gemeinsam mit der dem Betrachter zugewandten rechten Körperseite eine Rinne bilden. Unter starker Beteiligung der paarigen Flossen (Bauchflossen?) arbeitet sich der Fisch tiefer in den Boden hinein und wirft einen Sandberg auf. Der Körper führt weitere Schlängelbewegungen aus, bei denen die aktive Flossenbewegung von Dorsalis und Analis und ihre zur Rinnenbildung führende Seitwärtsfaltung unübersehbar ist. Es ist noch zu sehen, wie der Fisch nach links hin in den Sandboden eindringt, aber der hierbei aufgewirbelte Sand verbirgt den Schluß des Bewegungsablaufs.

Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] GRAY, J.: Animal Locomotion. Weidenfeld and Nicolson, London 1968.
- [2] HEDIGER, H.: Wie Tiere schlafen. Med. Klin. 54 (1959), 938—946.
- [3] HERTEL, H.: Biologie und Technik — Struktur, Form, Bewegung. Krausskopf, Mainz 1963.
- [4] WEBER, E.: Über Ruhelagen von Fischen. Z. Tierpsychol. 18 (1961), 517—533.
- [5] REINBOTH, R.: *Coris julis* (Labridae) — Eingraben. Film E 1598 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1971.
- [6] WICKLER, W.: *Thalassoma spec.* (Labridae) — Brustflossen-Schwimmen. Film E 62 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1962.

Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1971 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, schwarzweiß, 36 m, 3 ½ min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1968. Veröffentlichung aus dem Institut für Allgemeine Zoologie der Universität Mainz, Prof. Dr. R. REINBOTH, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA, K. PHILIPP, R. DRÖSCHER.

Inhalt des Films

Coris formosa (Benn.) aus dem Indopazifik gehört zu jenen Labriden, die sich zur Nachtzeit im Sand vergraben. Der Film zeigt die sehr schnelle Eingrabbewegung in Normalgeschwindigkeit und bei starker Zeitdehnung (500 B/s). Das Eingraben geschieht mit starken Schlängelbewegungen des stark kompressen Fischkörpers unter Beteiligung aller Flossen. Die Analis und Dorsalis können bei diesem Vorgang so stark aus der Medianebene lateral bewegt werden, daß es zur vorübergehenden Entstehung von „Rinnen“ kommt, deren Boden von der einen oder anderen Körperseite und deren Ränder von den beiden Medianflossen gebildet werden.

Summary of the Film

The Indopacific *Coris formosa* (Benn.) belongs to those wrasses which bury in sandy bottom during night-time. The movie shows the extremely rapid hiding movement at normal speed (24 f/s) and with slow motion pictures (500 f/s). The burying is accompanied by strong wriggling movements of the much compressed body. All fins participate actively in the digging process. During this anal and dorsal fin can be moved laterally so far out of their median plane that temporarily a groove is formed. Its bottom is constituted by one or the other side of the fish's body whereas the median fins are functioning as rims.

Résumé du Film

Le *Coris formosa* (Benn.) de l'Océan Indien appartient aux labrides qui s'enterrent dans le sable la nuit. Le film montre les très rapides mouvements d'enfouissement, à vitesse normale et avec un fort ralenti (500 i/s). L'enfouissement s'effectue par de puissants mouvements sinueux du corps du poisson qui est fortement comprimé, toutes les nageoires étant en action. Au cours de cette opération, la nageoire caudale et les dorsales peuvent être couchées latéralement si loin du milieu qu'il peut se produire provisoirement des "rigoles" dont le fond est constitué par l'un ou l'autre côté du corps, et les bords par les deux nageoires médianes.