

# ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

---

*E 1598/1971*

**Coris julis (Labridae)**  
**Eingraben**

Mit 1 Abbildung

GÖTTINGEN 1972

---

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Film E 1598

## Coris julis (Labridae) Eingraben<sup>1</sup>

R. REINBOTH, Mainz

### Allgemeine Vorbemerkungen

Von einer Anzahl von Fischen ist uns bekannt, daß sie die Fähigkeit besitzen, sich mehr oder weniger tief in sandigen Grund einzugraben. Die hierfür geläufigsten Beispiele sind wohl die Rochen unter den Elasmobranchiern und als Vertreter der Teleostier die Plattfische. Die Tatsache jedoch, daß auch Fische mit einer kompressen Körpergestalt sich vollständig im Sand vergraben können und noch dazu mit erstaunlich großer Geschwindigkeit, ist weniger bekannt. In besonders eindrucksvoller Weise zeigen eine große Anzahl von Lippfischen (Labriden) diese Fähigkeit. Bei ihnen ist dieses Vermögen insofern überraschend, als sie sehr bewegungsaktive Tiere sind, deren Leben sich nicht vorwiegend in unmittelbarer Bodennähe abspielt, auch wenn sie sich in horizontaler oder vertikaler Richtung meist nicht weit vom jeweiligen Meeresgrund entfernen.

Es gilt als sicher, daß der Aufenthalt von Fischen im Boden Tarnfunktionen hat, sei es zum individuellen Schutz der Tiere gegen Feinde oder im Dienste des Beuteerwerbs, wie es z. B. vom Himmelsgucker *Uranoscopus* oder dem Anglerfisch *Lophius piscatorius* bekannt ist, die beide Bodenfische mit verhältnismäßig geringem Bewegungsvermögen sind. Auch bei Labriden, welche sich im Sand vergraben (z. B. Vertreter der Gattungen *Coris*, *Halichoeres*, *Hemipteronotus*), darf vermutlich eine Tarnfunktion des Eingrabens angenommen werden, obwohl spezielle Untersuchungen zu diesem Thema bisher nicht vorliegen.

Der im Mittelmeer lebende protogyne Meerjunker *Coris julis*, an dem ich während der Untersuchung anderer Fragen (vgl. REINBOTH [1]) zahlreiche Beobachtungen anstellen konnte, zeigt insbesondere kurz nach

<sup>1</sup> Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 8 u. 9.

seinem Fang ein starkes Bestreben, in gebotenen Sand vollständig zu verschwinden. Ist der Boden glatt (z. B. Glasscheibe des Aquariums), so beobachtet man immer wieder, wie die Fische versuchen, sich, mit dem Kopf voran, in den Beckengrund zu bohren und dabei mit fast vertikal gehaltenem Körper über den Aquarienboden rutschen. Auch bei Störungen anderer Art (z. B. nach experimentellen Manipulationen) suchen die Tiere Schutz im Sand. Sind entsprechende Möglichkeiten gegeben, so verschwinden sie mit blitzartiger Geschwindigkeit im Boden. Jedoch auch ohne merkbare Störungen in ihrer Umwelt, vergraben sich die Fische im Untergrund. Sie tun es regelmäßig am Abend und verbringen die ganze Nacht im Sand. Ob es gerechtfertigt ist, den nächtlichen Aufenthalt der Tiere im Sand als „Schlafen“ zu deuten, soll hier nicht diskutiert werden (vgl. WEBER [2]).

Trotz mancher gegenwärtig noch bestehenden Lücken in unseren Kenntnissen über das Eingraben von *Coris* bei Anbruch der Dunkelheit seien hier einige Beobachtungen ergänzend erwähnt.

In tagsüber beleuchteten Aquarien, deren Boden mit einer Sandschicht von mehreren Zentimetern Dicke bedeckt ist, verschwindet *Coris julis* abends vollständig darin, selbst wenn die Aquarienbeleuchtung noch in Betrieb ist. Der zeitliche Rhythmus im Verhalten der Tiere ist durch Veränderung der Beleuchtungsverhältnisse nur in begrenztem Maße beeinflussbar. Auch bei Dauerlicht im Aquarium, das über einen Monat lang gegeben wurde, gingen die vorher an einen tagesrhythmischen Hell-Dunkel-Wechsel adaptierten Tiere nachts in den Sand. Allerdings waren bei diesem Versuch andere mögliche Zeitgeber, z. B. Hell-Dunkel-Wechsel im umgebenden Raum, nicht ausgeschlossen. Gegen Schluß der Beobachtungsperiode waren zunehmend Unregelmäßigkeiten im zeitlichen Verhalten der Tiere festzustellen.

Im öffentlichen Schauaquarium des Laboratoire Arago in Banyuls-sur-Mer (Frankreich), dessen Becken fast ausschließlich künstlich beleuchtet werden, wird Tag für Tag das Licht um die Mittagszeit für mindestens 1 Stunde (variabel zwischen 12.15 Uhr und 14 Uhr) ausgeschaltet. Erst im Moment des Lichtlöschens verschwindet *Coris* schnell in den Boden bzw. in künstlich geschaffene Höhlen und kommt binnen weniger Sekunden wieder hervor, sobald die Beleuchtungsanlage wieder in Betrieb gesetzt wird. In den Abendstunden jedoch, wenn das Licht zwischen 18.30 Uhr und 19 Uhr abgeschaltet wird, ist bereits schon vorher mehr als die Hälfte der im Becken vorhandenen Fische „zur Ruhe gegangen“, d. h. nicht mehr zu sehen. Die übrigen verschwinden nach Ausschalten der Beleuchtung. Wiedereinschalten des Lichtes zu späteren Stunden (22 Uhr, Mitternacht, 2 Uhr morgens) lockt selbst dann nicht einen einzigen *Coris julis* hervor, wenn das Licht eine halbe Stunde lang oder länger eingeschaltet bleibt. Demgegenüber beginnen in anderen, mit verwandten Arten (*Symphodus* und *Labrus*) besetzten Aquarien die bis

dahin ruhenden Fische gleich oder nur wenige Minuten nach Einschalten des Lichts zu jeder beliebigen Tages- und Nachtzeit wieder im Becken umherzuschwimmen.

Da das Eingraben von *Coris julis* jedesmal, d. h. unabhängig von der Art des Anlasses, mit blitzartiger Schnelligkeit geschieht, sollen die in diesem Film gezeigten Zeitlupenaufnahmen den Bewegungsablauf verdeutlichen. Dabei ist auffällig, daß das Eintauchen in den Sand stets mit einer Vertikalstellung — zumindest des vorderen Körperabschnitts — beginnt. Offenkundig fällt aktiven Bewegungen der zum Teil stark gespreizten Flossen eine wichtige Rolle beim Eindringen in den Sandboden zu. Da die Flossen dieser Art fast ganz ungefärbt und transparent sind, ist ihr Spiel weniger deutlich zu sehen als beim verwandten *Coris formosa* (vgl. REINBOTH [3]). Beim Eingraben wird die erstaunlich große Flexibilität der Wirbelsäule deutlich sichtbar.

### Zur Entstehung des Films

Die Aufnahmen wurden vor einem kleinen Gestellaquarium mit ca. 15 l Inhalt gedreht. Für jede Einstellung wurde der ca. 13 cm lange Fisch frisch ins Becken eingesetzt, weil unter diesen Bedingungen die Tiere sich erfahrungsgemäß mit hoher Zuverlässigkeit meist sofort in den Sand eingraben. Die damit erreichte zeitliche Voraussagbarkeit ihres Verhaltens war eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen der zeitgedehnten Aufnahmen mit einer FASTAX-Kamera. Die Dicke der Sandschicht betrug etwa 6 cm.

Eine Reihe von Versuchen hat gezeigt, daß die Fische bei einer Korngröße des Sandes von durchschnittlich 1—2 mm (die Korngröße des in den Versuchen benutzten Grobsandes mit kristallinen Gesteinsbruchstücken schwankte zwischen 0,8 und 4 mm), 4—5 cm unter der Sandoberfläche in Seitenlage zur Ruhe kommen, auch wenn die verfügbare Sandschicht wesentlich höher ist. Dabei ist der Körper des Fisches fast stets etwas gekrümmt, wobei der Kopf ein wenig höher liegt (bis etwa 1 cm) als die am tiefsten gelegene Körperstelle. Die Eingrabbtiefe nimmt ab, wenn der Sand feiner gekörnt ist. Feinster Sand (z. B. Sable de Fontainebleau mit Körnern bis 100  $\mu\text{m}$ , teilweise splittrig) hindert die Tiere am Eingraben, obwohl sie deutliche Intentionsbewegungen hierfür zeigen.

### Filmbeschreibung<sup>1</sup>

24 B/s

In den ersten beiden Einstellungen schwimmt der Fisch nach dem Einsetzen suchend durchs Becken, ohne daß er sich eingräbt. In den beiden

<sup>1</sup> Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

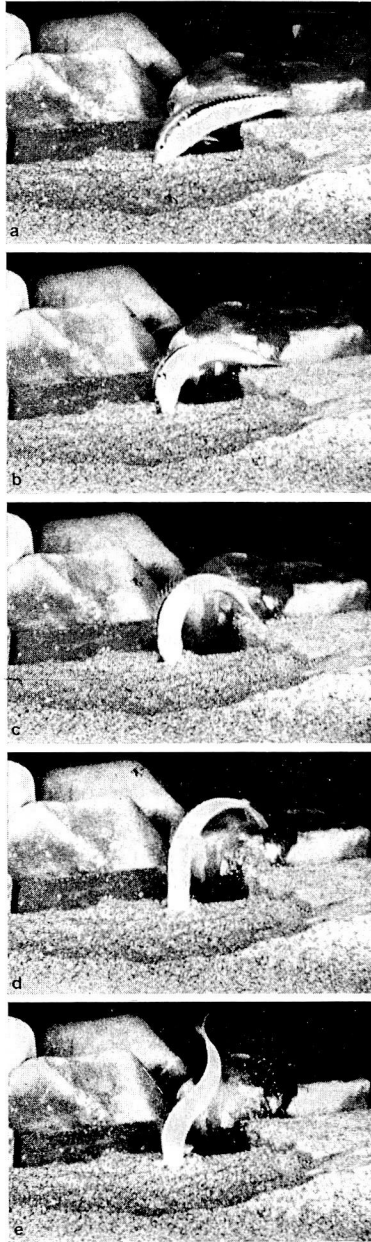
folgenden Einstellungen geht *Coris julis* unmittelbar nach dem Einbringen in den Sandboden des Aquariums. In der ersten dieser beiden Einstellungen ist deutlich erkennbar, daß das Tier sich flach unter einen Stein schiebt, der dabei etwas angehoben wird. Beide Male geschieht das Eingraben so schnell (der Vorgang dauert nur eine knappe Sekunde), daß Einzelheiten des Bewegungsablaufs nicht erkennbar sind.

#### 500 B/s

In der nächsten Einstellung kommt der Fisch schräg von rechts oben nach unten. Dabei sind seine Bauchflossen gespreizt und werden ruhig gehalten. Die Dorsalis ist steil aufgerichtet. Der Fisch berührt den Boden und beginnt sofort, sich einzugraben, indem er die Kopffregion senkrecht stellt und Rumpf und Schwanz zunächst nach unten schlagen. Dann schiebt sich der Kopf allmählich nach rechts in den Sand, so daß die Wirbelsäule eine Krümmung von fast  $180^\circ$  zeigt. Der Ort maximaler Krümmung wandert schnell von kranial caudad, indem der Rumpf und dann der Schwanz von unten nach links oben zurückschlagen. Während der Körper in schräg vertikaler Richtung wieder eine gestreckte Stellung erreicht, ist der Fisch mit seinem Kopf bereits vollständig in den Sand eingetaucht. Mit weiteren Schlängelbewegungen des noch freien Körperabschnittes, bei denen jedoch die Wirbelsäule nicht mehr so stark gekrümmt wird, schiebt sich der Fisch immer tiefer in den Sand. Die Rolle der Flossen beim Eingraben ist in dieser Sequenz in erster Linie an der starken Spreizung der Caudalis erkennbar. Der beim Eingraben aufgewirbelte Sand macht es unmöglich, weitere Details der Bewegungen des Fisches zu sehen. Für das hier gezeigte Eingraben benötigte der Fisch weniger als 25 Sekunden, d. h. — bei einer mehr als 20fachen Zeitdehnung — etwa 1 Sekunde.

Auch in der nächsten Sequenz ist der Fisch schräg von rechts oben ins Bild gekommen und beginnt sofort, sich in den Sand zu graben. In dieser Sequenz wird es besonders deutlich, daß der Fisch am Anfang den Kopf senkrecht stellt. Während das vordere Körperdrittel für einen kurzen Augenblick vertikal steht (der Betrachter sieht die Ventralseite des Fisches), befinden sich Rumpf und Schwanz im rechten Winkel hierzu in der Horizontalen. Aus dieser Stellung schlagen die hinteren zwei Körperdrittel, von rostral caudad fortschreitend, nach oben. Aber noch ehe der Fischkörper eine volle Streckung erreicht, setzen von vorn nach hinten wellenförmige Schlängelbewegungen ein, mit denen sich das Tier tiefer in den Sand gräbt. Das Schwanzende schlägt von rechts nach links und wieder nach rechts zurück. Diese Rechtsbewegung ist so stark, daß sie sich schließlich aus einer Abwärtsbewegung in eine nach links gerichtete Seitwärtsbewegung fortsetzt, wobei sich die Wirbelsäule um mehr als  $90^\circ$  krümmt. Anschließend setzt der Aufwärtsschlag ein und gleich-

Abb. 1. Beginn des Eingrabens. Die gezeigten Fotos sind der dritten Zeitlupensequenz entnommen. Die Teilbilder a) — d) veranschaulichen die von vorn nach hinten fortschreitende Krümmung des Fischkörpers, die schließlich zu einer fast vollständigen Streckung des Tieres und seiner Vertikalstellung führt. Teilbild e) macht die anguilliforme Schlängelbewegung deutlich. Zwischen den Fotos a), b) und c) liegen je 40 Filmbilder, zwischen c) und d) 30, zwischen d) und e) 50 Einzelbilder. Beachte die aufgerichtete Dorsalis in den Aufnahmen a), c) und d) sowie die Bauchflossen in Bild a)



zeitig eine zunehmende Linkskrümmung des vorderen Rumpfabschnitts. Die Schlängelbewegungen des noch freien Körperteils gehen weiter, während der Fisch mehr und mehr nach rechts flach in den Sand hineintaucht. Wiederum verbirgt der aufgewirbelte Sand weitere Details des Bewegungsablaufs. Umgerechnet auf Normalgeschwindigkeit dauert es weniger als 2 Sekunden, bis das Tier im Sand zur Ruhe kommt. In der folgenden Einstellung ist besonders deutlich zu sehen, daß beim Eingraben die unpaaren Flossen des Fisches stark gespreizt werden. Auch die paarigen Flossen wirken mit. Wiederum fällt auf, daß die Eingrabbewegung mit einer Vertikalstellung des Vorderkörpers beginnt. Schließlich wird die gesamte Körperlängsachse in Vertikalstellung zum Boden gebracht. Obwohl der Fisch dem Betrachter die Ventralseite zuwendet, werden sowohl die Dorsalis als auch die Analis sichtbar. Während der Fischkörper wieder Schlängelbewegungen ausführt, undulieren auch diese Flossen, wobei ihre freien Ränder sich aus der Medianebene herausbewegen, d. h. die Flossen folgen nicht nur passiv den Krümmungen des Fischkörpers, sondern führen selbständige Eigenbewegungen aus. Während sich der Fisch mehr und mehr nach links in den Boden hineinbohrt, schlägt insbesondere das freie Hinterende stark hin und her, unter deutlicher Beteiligung der gespreizten Caudalis. Je mehr sich der Fisch flach in den Sand hineinschiebt, um so flacher werden auch die Schläge des Hinterendes, obwohl die Körperkrümmungen noch immer beträchtlich sind. Einzelheiten in der Schlußphase des Eingrabens, welches bei der mehr als 20fachen Zeitdehnung nur etwa 2 Sekunden in Anspruch nimmt, verschwinden für den Betrachter auch hier im aufgewirbelten Sand.

### Literatur und Filmveröffentlichung

- [1] REINBOTH, R.: Morphologische und funktionelle Zweigeschlechtlichkeit bei marinen Teleostiern (Serranidae, Sparidae, Centranchthidae, Labridae). Zool. Jb. Physiol. 69 (1962), 405—480.
- [2] WEBER, E.: Über Ruhelagen von Fischen. Z. Tierpsychol. 18 (1961), 517—533.
- 
- [3] REINBOTH, R.: *Coris formosa* (Labridae) — Eingraben. Film E 1597 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1971.
- 

### Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1971 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, schwarzweiß, 32 m, 3 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**

Der im Mittelmeer beheimatete *Coris julis* (L.) 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 langgestreckten kompressen Fischkörpers unter Beteiligung aller Flossen.

### **Summary of the Film**

The Mediterranean species *Coris julis* (L.) 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 oblong and compressed body. All fins participate actively in the digging process.

### **Résumé du Film**

Le *Coris julis* (L.), qui vit dans la Mer Méditerranée, appartient à ces labrides qui s'enterrent dans le sable la nuit. Le film montre les très rapides mouvements d'enfouissement à vitesse normale, puis avec un fort ralenti (500 i/s). L'enfouissement s'effectue par de puissants mouvements sinueux du corps du poisson qui se contracte et s'étire, toutes les nageoires étant en action.