

ISSN 0073-8417

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION

BIOLOGIE

SERIE 14 · NUMMER 5 · 1981

FILM E 947

Atelecyclus septemdentatus (Brachyura)
Eingraben



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

Angaben zum Film:

Stummfilm, 16 mm, farbig, 50 m, 4 1/2 min (24 B/s). Hergestellt 1964, veröffentlicht 1965. Das Filmdokument ist für die Verwendung in Forschung und Hochschulunterricht bestimmt. Die Aufnahmen entstanden im Laboratoire ARAGO (Banyuls-sur-Mer, Frankreich). Aus dem Naturhistorischen Museum Basel, Dr. H.-R. HAEFELFINGER. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA.

Zitierform:

HAEFELFINGER, H.-R.: Atelecyclus septemdentatus (Brachyura) – Eingraben. Film E 947 der Enc. Cin., Göttingen 1965. Publikation von H.-R. HAEFELFINGER, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 14, Nr. 5/E 947 (1981), 10 S.

Anschrift des Verfassers der Publikation:

Dr. H.-R. HAEFELFINGER, Naturhistorisches Museum, Augustinerstrasse 2, CH-4001 Basel.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE

Sektion ETHNOLOGIE

Sektion MEDIZIN

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Sektion PSYCHOLOGIE · PÄDAGOGIK

Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgeber: H.-K. GALLE · Schriftleitung: E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftliche Ergänzung zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der Encyclopaedia Cinematographica. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus mehreren Lieferungen.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen
Tel. (0551) 21034

HANS-RUDOLF HAEFELFINGER, Basel:

Film E 947

Atelecyclus septemdentatus (Brachyura) – Eingraben

Verfasser der Publikation: HANS-RUDOLF HAEFELFINGER

Mit 4 Abbildungen

Inhalt des Films:

Atelecyclus septemdentatus (Brachyura) – Eingraben. Der Film zeigt die Eingrabbewegungen der Krabbe *Atelecyclus septemdentatus* in lockerem Sand.

Summary of the Film:

Atelecyclus septemdentatus (Brachyura) – Burrowing. The film shows the burrowing movements of the crab *Atelecyclus septemdentatus* in slacky sand.

Résumé du Film:

Atelecyclus septemdentatus (Brachyura) – Enfouissement. Le film montre l'enfouissement du crabe *Atelecyclus septemdentatus* dans un substrat meuble.

Allgemeine Vorbemerkungen

Atelecyclus septemdentatus (Montagu 1813) gehört zur Unterordnung der echten Krabben (Brachyura). Diese Krabben leben im Mittelmeer und im Ostatlantik von den Küsten Norwegens bis zum Kap der Guten Hoffnung auf Sandböden des Sublittorals (bis zu 100 m Tiefe).

Atelecyclus septemdentatus ist eine kleine Krabbe mit einer Carapax-Größe von rund 3 cm × 3 cm, mehr oder weniger herzförmig. Er ist nur schwach gewölbt, in seinem vorderen und mittleren Teil des Seitenrandes besitzt er 7–9 ungleich große, spitze Sägezähne. Das Rostrum ist unpaar und spitz mit zwei kleineren Seitenzähnen. Das Augengebiet besitzt einen Prä- und einen Postorbitalzahn. Der Hinterrand des Carapax sowie die hinteren Abschnitte des Seitenrandes sind wulstförmig aufgeworfen und weisen eine gerippte Kante auf (Abb. 1).

Die Gehbeine sind nicht besonders stark entwickelt, jedoch ziemlich behaart. Der Merus ist etwas verbreitert (1:1,6–1:1,9). Der Scherenfuß ist gut ausgebildet und ziemlich abgeflacht. Der Oberrand des gedrunghenen Propoditen besitzt eine cristähnliche Gestalt mit zwei deutlichen Stacheln, die Außenseite zeigt vier deutliche

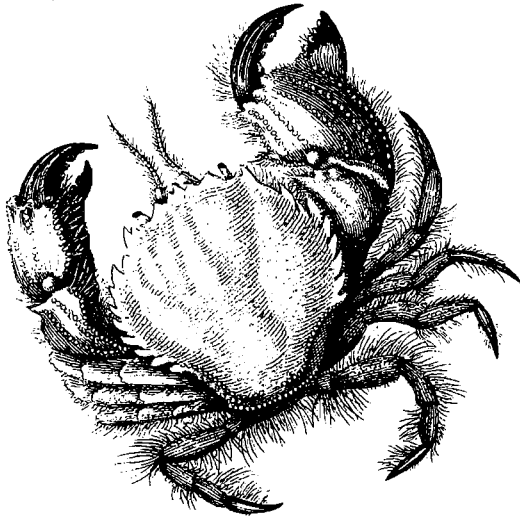


Abb. 1. *Atelecyclus septemdentatus*

und eine undeutliche Reihe kleiner Körnchen, die Innenseite ist glatt. Der ganze Scherenfuß ist ziemlich stark behaart. Die Farbe des Tieres ist hellrot mit dunkleren Flecken, die Scherenfinger sind tiefschwarz.

Die im Laboratoire ARAGO katalogisierten Exemplare stammen aus Tiefen zwischen 60–80 m, und zwar von Sandböden, die gelegentlich auch schlammige Partien aufweisen. *Atelecyclus septemdentatus* ist eher selten anzutreffen, im Gegensatz zur relativ häufigen Form *Atelecyclus cruentatus*. Schon MONTAGU ([1]) weist auf diesen Punkt hin: „It is probably an inhabitant only of the deep, an difficult to be obtained. I have in no other instance been able to procure it“.

Bestimmt wurde das gefilmte Exemplar mit der „Faune de France illustré, Vol. II (Arachnides, Crustacés)“ von R. PERRIER ([2]). Vergleichsmaterial lag in der Sammlung des Laboratoire ARAGO.

Im Zusammenhang mit anderen Arbeiten stieß ich auf die Publikation von PESTA ([3]), in welcher er die Synonymie der Atelecyclidae der Adria erwähnt. Laut diesem Autor ist *Atelecyclus septemdentatus* (Montagu 1813) ein Synonym von *Cancer rotundatus* (Olivier 1792). Auch RIEDL ([4]) hat sich diese Auffassung zu eigen gemacht. Da mir zu wenig Vergleichsmaterial zur Verfügung stand, verzichtete ich auf eine eingehende systematische Diskussion und wählte den in Frankreich gängigen Namen.

Grundsätzliches zur Eingrabbewegung

SCHAEFER ([5]) unterscheidet nach der Form des Cephalothorax und den dadurch bedingten anatomischen Merkmalen drei Typen von „Grabern“ (Abb. 2).

1. Größte Länge des Cephalothorax in der Körpermedianen, Kopfgegend zugespitzt, Rückenschild schwach gewölbt, Querschnitt vor den Extremitäten schwach oval. Stellung der Sterniten parallel. Die Scherenbeine tragen nicht zur Formbildung des geschlossenen Körpers bei, sie werden vom Körper weggeh-

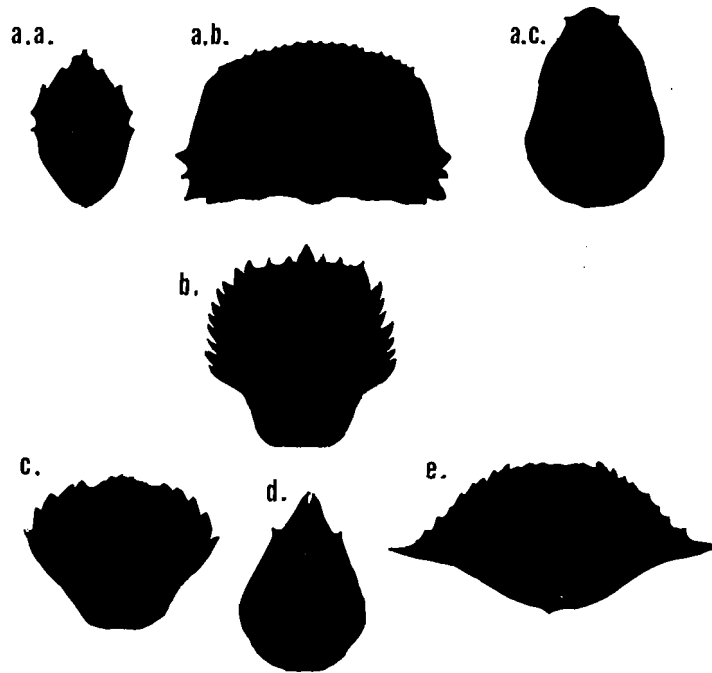


Abb. 2. Vergleich der Cephalothoraxformen.

- a: „Graber“ a. a. *Corystes*; a. b. *Calappa*; a. c. *Mictyris*;
 b: „Graber“ *Atelecyclus septemdentatus*;
 c: „Läufer“ *Carcinides*;
 d: „Kletterer“ *Hyas*;
 e: „Schwimmer“ *Neptunus*

ten. Ein gewinkeltes Anlegen am Körper ist nicht möglich. Am Grabvorgang sind die nicht anlegbaren Scheren nur wenig beteiligt, die Hauptarbeit des Grabens wird von den Schreitbeinen geleistet.

Die Vertreter dieses Typus sind meist nur oberflächlich eingegraben, d. h. die Antennen und oft auch die vordersten Teile der Kopfpartie ragen aus dem Sand hervor (Abb. 2; a. a.).

2. Größte Länge des Cephalothorax in der Querachse. Rückenschild nach allen Seiten stark gewölbt und die Ventralseite dachartig übergreifend. Stellung der Ster-

nite parallel. Die Scheren schließen nach vorne unten die halbkugelige Schale des Cephalothorax ab. Der proximale Teil des Propoditen (Palma) wächst zu einem dreieckigen Schild aus, dessen nach oben gerichtete Spitze an den Stirnrand des Cephalothorax anstößt. Die beiden Scherenäste liegen median übereinander, und zwar so, daß der linke über den rechten zu liegen kommt.

Die Hauptarbeit des Grabens wird durch die Scheren geleistet. Durch Stemmbebewegungen wird der Körper schräg nach rückwärts-abwärts bewegt (HAEFELFINGER [6]). Die Schreitbeine mit verdicktem Merus unterstützen die Eingrabbewegungen ziehend und stemmend. Die Vertreter dieser Gruppe graben sich meist nur oberflächlich ein, so daß die Antennen und eventuell auch die vorderste Kopfparte aus dem Substrat hervorragen (Abb. 2; a. b.).

3. Größte Länge des Cephalothorax in der Körpermedianen. Rückenschild stark gewölbt und durch keine Seitenkante von der Bauchpartie getrennt. Ventralseite nach außen gewölbt. Körperquerschnitt vor den Extremitäten rund. Stellung der Sternite parallel. Die Scheren sind an den Körper anlegbar. Da er aber seine größte Ausdehnung in der Mittelachse hat und sich nach vorne verschmälert, kann ein Anlegen der Scheren an den Cephalothorax-Vorderrand nicht erfolgen, sondern die Scherenteile legen sich in der Längsachse an den Körper, wobei die Scheren caudalwärts gerichtet sind.

Das Graben ist eine modifizierte Laufbewegung der Schreitbeine nach der Seite, wobei auch die Scheren daran beteiligt sind. Genaue Angaben über die Arbeitsweise von Schreitbeinen und Scheren fehlen; im Gegensatz zu den beiden eingangs erwähnten Grabtypen werden von diesen Vertretern jedoch tiefreichende Wohnröhren gegraben (Abb. 2; a. c.).

Atelecyclus septemdentatus nimmt nun in mannigfacher Beziehung eine Mittelstellung zwischen den von SCHAEFER geschilderten Typen von „Grabern“ ein.

Das Verhältnis von Länge zu Breite des Cephalothorax beträgt rund 1:1. Die Kopfregion ist nicht zugespitzt, der Rückenschild mittelstark gekrümmt. Der Querschnitt vor den Extremitäten ist länglich-oval. Zwischen Rückenschild und Bauchseite ist eine deutliche Kante erkennbar.

Die Stellung der Sternite ist mit Ausnahme des hintersten parallel. Die Scherenbeine schließen die Schale des Cephalothorax nach vorne unten ab. Die Scheren werden allerdings nicht wie ein Schild vor der Kopfparte gehalten, sondern die Außenseiten der Scheren sind etwas bodenwärts geneigt. In Ruhelage stoßen die beiden Scheren spitzen aneinander. Die proximale Kante des Propoditen ist etwas erweitert und besitzt kleine Zähnen, hingegen keine eigentliche Palma wie die Schamkrabbe.

Diese Merkmale haben mich veranlaßt, im Zusammenhang mit Beobachtungen und Filmaufnahmen an *Calappa granulata*, den Eingrabbvorgang bei *Atelecyclus septemdentatus* ebenfalls zu analysieren (Abb. 2; b).

Schon die ersten Versuche zeigten, daß die Scheren beim Eingraben kaum zum Einsatz kommen, sondern die Arbeit fast völlig durch die Schreitbeine ausgeführt wird. Das mag in der andern Stellung der Scherenbeine von *Atelecyclus* begründet sein. Das Eingraben kann mit einem „Gehen an Ort“ verglichen werden. Die Schreitbeine werden abwechslungsweise, jedoch allem Anschein nach unkoordiniert, in das

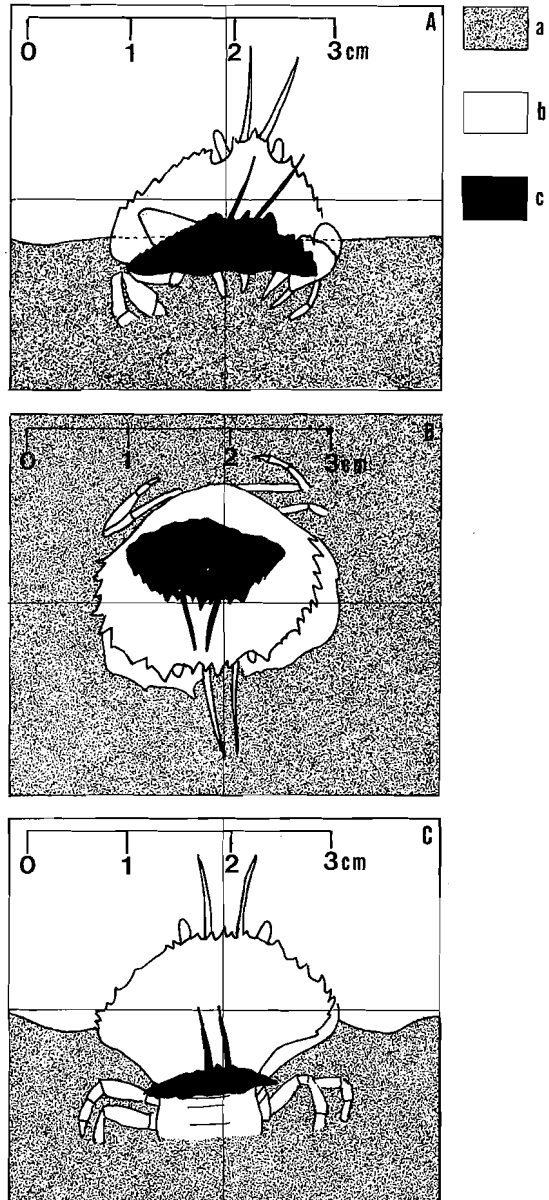
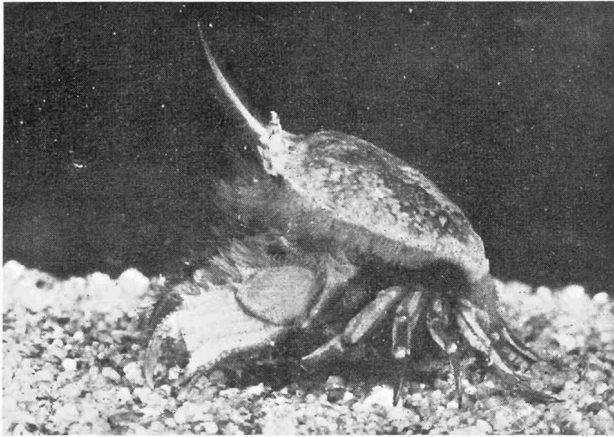


Abb. 3 a-c. Es wurden jeweils die Anfangs- und Endlage eines Eingrabvorgangs erfasst (Frontalansicht, Aufsicht und Caudalan- sicht). Eingrabetiefe und Abweichungen in den drei Ebenen können somit direkt gemessen werden.

a. Sand; b. Ausgangslage; c. Endlage



a



b



c

Abb. 4. *Atelecyclus septemdentatus*.
a: Ausgangsstellung beim Eingraben (seitliche Ansicht);
b: Während des Eingrabens (Frontalansicht);
c: Endstellung

Substrat eingebohrt und wieder gehoben. Daraus resultieren „pendelnde“ Bewegungen der Schreitbeine in der Vertikalebene (Frontalebene). Obwohl die Schreitbeine kaum Modifikationen der Grundbauweise erkennen lassen, wird bei diesem Vorgang Sand von der Unterseite des Körpers weggeschafft und seitlich deponiert. Dadurch sinkt der Krebs langsam, ohne sichtliche Kraftanstrengung im Substrat ein. Nur ganz selten konnte ich beobachten, daß die Scheren schwache Stembewegungen ausführen und dabei den Körper nach hinten unten schieben. Auch bei diesem „Grabtypus“ werden keine Wohnröhren geschaffen, sondern das Tier bleibt oberflächlich im Sande eingegraben, wobei die Scheren, zusammen mit den Antennen, einen kurzen Atemtrichter formen. Leider standen mir bis zum Abschluß dieser Arbeit keine weiteren, lebenden Tiere zur Verfügung, so daß die Untersuchungen nur auf einem lebenden und mehreren fixierten Exemplaren beruhen. Erstaunlich ist es, daß vom Erscheinungsbild her *Atelecyclus septemdentatus* eher dem von SCHAEFER beschriebenen „Lauftypus“ entspricht, vom Lebensgebiet her aber eindeutig ein „Grabtypus“ sein muß. Durch die behende Eingrabweise des beobachteten Exemplares ist dieses Faktum sicher erwiesen.

Zur Entstehung des Films

Die Aufnahmen sind im LABORATOIRE ARAGO (Banyuls-sur-Mer, France) im Monat April 1964 entstanden.

Als Kamera wurde eine ARRIFLEX 16 mm mit einem ANGÉNIEUX-Zoomobjektiv (17,5–70 mm, f 2,2) mit Vorsatzlinsen (No. 1&2) verwendet. Die Aufnahmefrequenz von 24 B/s wurde mittels eines Selbstregelmotors genau eingehalten. Als Filmmaterial wurde EKTACHROME-COMMERCIAL Film (Typ 7255) mit einer Empfindlichkeit von 25 ASA verwendet. Alle Aufnahmen wurden ab Stativ gedreht. Die aus dem Schauaquarium stammende Krabbe wurde erst während einiger Tage im Labor in einem 100-Liter-Aquarium mit Frischwasserdurchfluß an die Aufnahmebedingungen gewöhnt. Auf eine spezielle Kühlung während der Aufnahmen konnte aus diesem Grunde verzichtet werden.

Eine gut 7 cm dicke Schicht von Feinsand (aus dem Fanggebiet der Krabbe stammend) diente als Eingrabssubstrat.

Die Ausleuchtung des Aquariums erfolgte durch zwei Jodquarzleuchten von je 800 Watt, die vor den seitlichen Scheiben des Aquariums aufgestellt wurden (Dunkelfeldprinzip), sowie einer Leuchte gleicher Stärke, die auf die Wasseroberfläche gerichtet war. Als Hintergrund wurde eine mattschwarze Acrylglasplatte verwendet.

Filmbeschreibung

1. Übersichtsaufnahme. Ansicht der linken Körperseite. Drehung nach links (mehr oder weniger am Ort) um 90° bis zur Frontalansicht. Der Körper ist „schrägaufgerichtet“, die Längsachse bildet mit dem Untergrund einen Winkel von rund 60°. Dauer der Einstellung ca. 175 s.

2. Übersichtsaufnahme. Ansicht von vorne, Längsachse annähernd parallel mit dem Untergrund. Langsames Aufrichten des Körpers in Schräglage und gleichzeitiges, unkoordiniertes Bewegen der Gehbeinpaare in der Vertikalebene („Treten an Ort“). Durch die Beinbewegungen wird Sand unter dem Körper weggeschafft und rings um den Körper wallartig aufgehäuft. Erstes, eventuell auch zweites Gehbeinpaar, scheinen Sand auch schräg nach vorne oben zu schaffen. In der Endphase ist bei dieser Einstellung auch der Einsatz der Scherenfüße zu beobachten, die durch Stemmen Sand nach vorne schieben. Zum Schluß ist der Körper zu rund 2/3 eingegraben. Dauer des Vorgangs ca. 640 s (Abb. 3a).
3. Übersichtsaufnahme. Ansicht von vorne. Körperachse annähernd parallel zum Untergrund. Langsames Aufrichten des Körpers in Schräglage und Anstoßen an die Aquarien-Vorderwand; dadurch werden die „Tretbewegungen“ der Gehbeine besonders gut sichtbar; sie scheinen unkoordiniert zu verlaufen. Dauer der Einstellung ca. 250 s.
4. Übersichtsaufnahme. Ansicht von oben. Der Körper „sinkt“ gleichmäßig (nicht ruckweise wie bei der Schamkrabbe) in den Untergrund ein. Deutlich sind seitlich und hinter dem Körper die aufgeworfenen „Sandwälle“ erkennbar. Gegen Ende der Einstellung ist auch der Wall vor dem Körper zu beobachten. Dauer der Einstellung ca. 900 s (Abb. 3b).
5. Übersichtsaufnahme. Ansicht der rechten Körperseite. Langsames Drehen am Ort um 90° bis zur „Rückenansicht“. Deutlich erkennt man, wie die Gehbeine in der Vertikalebene unter dem Körper hinweg nach oben „schlagen“ und dabei den Sand unter dem Körper wegschaffen. Dauer der Einstellung ca. 510 s (Abb. 3c).

Literatur

- [1] MONTAGU, G.: Descriptions of several new or rare animals, principally marine, discovered on the south coast of Devonshire. Trans. Linnean Soc. XI, pp. 1–3. Vorgetragen 1807, veröffentlicht 1813.
- [2] PERRIER, R.: La Faune de France illustrée. Vol. II; Arachnides et Crustacés. Paris 1929.
- [3] PESTA, O.: Die Decapodenfauna der Adria. Leipzig/Wien 1918.
- [4] RIEDL, R.: Fauna und Flora der Adria. Hamburg/Berlin 1963.
- [5] SCHAEFER, W.: Form und Funktion der Brachyurenschere. Abh. Senckenbergische Natf. Ges. 489, 1954.

Filmveröffentlichung

- [6] HAEFELFINGER, H.-R.: *Calappa granulata* (Brachyura) – Eingraben. Film E 946 der Enc. Cin., Göttingen 1965. Publikation von H.-R. HAEFELFINGER, Göttingen 1976, 9 S.

Abbildungsnachweis

Abb. 1: Aus MONTAGU [1]; Abb. 2: Nach SCHAEFER [5], ergänzt von H.-R. HAEFELFINGER; Abb. 3 u. 4: H.-R. HAEFELFINGER.