

ISSN 0073-8417

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION

BIOLOGIE

SERIE 13 · NUMMER 41 · 1980

FILM E 1041

Ophiocoma scolopendrina (Ophiuroidea)
Territoriales Verhalten



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

Angaben zum Film:

Stummfilm, 16 mm, farbig, 71 m, 6 1/2 min (24 B/s). Hergestellt 1964, veröffentlicht 1966. Das Filmdokument ist für die Verwendung in Forschung und Hochschulunterricht bestimmt. Die Aufnahmen entstanden auf einer mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft durchgeführten Forschungsreise durch Prof. Dr. D. B. E. MAGNUS, Zoologisches Institut der Technischen Hochschule Darmstadt. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA.

Zitierform:

MAGNUS, D. B. E.: *Ophiocoma scolopendrina* (Ophiuroidea) – Territoriales Verhalten. Film E 1041 des IWF, Göttingen 1966. Publikation von D. B. E. MAGNUS, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 13, Nr. 41/E 1041 (1980), 8 S.

Anschrift des Verfassers der Publikation:

Prof. Dr. D. B. E. MAGNUS, Fachbereich Biologie (10) – Zoologie –, Technische Hochschule Darmstadt, Schnittspahnstr. 3, D-6100 Darmstadt.

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

DIETRICH B. E. MAGNUS, Darmstadt:

Film E 1041

Ophiocoma scolopendrina (Ophiuroidea) – Territoriales Verhalten

Verfasser der Publikation: DIETRICH B. E. MAGNUS

Mit 2 Abbildungen

Inhalt des Films:

Ophiocoma scolopendrina (Ophiuroidea) – Territoriales Verhalten. Der Film zeigt Schlangensterne in Ebбетümpeln der Gezeitenzone bei Al-Ghardaqa am Roten Meer. Die Tiere leben ortsfest. Jedes hat seine eigene Wohnhöhle. Aus ihr wird mittels der Ambulacralfüßchen nach Art eines Förderbandes das während einer Flut eingedrungene Sediment hinaus transportiert, wodurch schließlich vor ihr eine halbkreisförmige Halde entsteht. Höhle und Höhlenvorplatz werden auf Berührungsreize hin gegen benachbarte und vagante Artgenossen durch Stoßen und Drücken mittels der bestachelten aboralen Armseite verteidigt.

Summary of the Film:

Ophiocoma scolopendrina (Ophiuroidea) – Territorial Behaviour. The film shows the animals in ebb tide pools of the tidal zone at Al-Ghardaqa on the Red Sea. The animals live stationary. Each has its own cave and any sediment washed in during high tide is removed by using the ambulacral feet as a type of conveyor belt, which creates a semi-circular heap before the caves. Cave and the area in front are defended when touched by neighbouring or vagrant by pushes and pressure using the thorned aboral arms side.

Résumé du Film:

Ophiocoma scolopendrina (Ophiuroidea) – Comportement sur le territoire. Le film montre des ophiures dans des flaques laissées par la marée descendante, près d'Al Ghardaqa, sur la Mer Rouge. Les animaux sont sédentaires. Chacun a sa propre cavité. Les animaux évacuent à l'aide de leurs ambulacres, qui fonctionnent à la manière d'un tapis roulant, les sédiments qui ont pénétré à marée haute dans la cavité, si bien qu'il se forme finalement devant elle un monticule en forme de croissant de lune. Répondant aux excitations par contact, les animaux défendent leur cavité et ses alentours contre des rivaux voisins et vagabonds en les poussant et en les pressant avec la face aborale de leurs bras dotée de piquants.

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Schlangensterne *Ophiocoma scolopendrina* (Lamarck) besiedelt lückenreiche Hartböden, z. B. fossile bzw. subfossile Korallenriffabrationsterrassen, auch solche mit dünner Sedimentauflage in tieferen und mittleren Lagen der Gezeitenzone etwa von der MNW – bis fast zur MW-Linie hinauf an brandungsgeschützten Küstenabschnitten im Indo-Westpazifik. Bevorzugt werden zwar ständig wasserbedeckte Habitate in weiten flachen Mulden oder kleineren Tümpeln auf der Gezeitenplatte, doch nicht unbedeutende Teile der Populationen bewohnen auch Stellen, die bei jeder Tide trockenfallen, und zwar in gleicher Individuendichte, sofern genug Wohnhöhlen vorhanden sind. In der Regel handelt es sich um sehr große Populationen mit einer Dichte von etwa 50/m². Jedes Tier besitzt sein eigenes Wohnloch, das es über Wochen hindurch nicht aufgibt.



Abb. 1. Wohnplatz von *Ophiocoma scolopendrina* an der Böschung eines kleinen Gezeiten-tümpels nachts während Ebbe. 2 Arme und der größte Teil der Körperscheibe sind innerhalb der Wohnhöhle. Armlänge etwa 13 cm

Während der Nahrungsaufnahme verbleiben am Tage ein oder zwei der bis zu 15 cm langen Arme und meist auch die Körperscheibe mehr oder weniger tief im Versteck, nachts mindestens eine Armspitze (Abb. 1). Form, Zeit und Dauer der Nahrungsaufnahme sind abhängig vom Zustand der Wasserbewegung und vom Nahrungsangebot am Wohnplatz und daher örtlich sehr unterschiedlich. Auch die Zahl der jeweils beteiligten Arme ist verschieden. Mäßige Wasserströmungen hindern die Tiere nicht an der Nahrungsaufnahme, wohl aber schon leichte Wellen. Wo während Flutzeit Wellenbewegung herrscht, findet daher die Nahrungsaufnahme nur bei Eb-

be im Stillwasser der Tümpel statt, oder nur solange das ab- oder auflaufende Flutwasser sehr flach und daher wellenfrei bleibt. Als Nahrung dienen lebende und abgestorbene tierische und vor allem pflanzliche Organismen oder Teile davon, die je nach Zustand der Wasserbewegung auf verschiedene Weise erworben werden: 1. Absammeln oder Abrupfen vom Substrat (in unbewegtem Wasser), 2. Filtrieren suspendierter Partikel aus der Strömung, 3. Abweiden eines trockenen Futterfilms von der Oberfläche des auflaufenden Flutwassers. Die Futterpartikel werden von den in zwei Reihen angeordneten Ambulacralfüßchen mundwärts transportiert.

Die für Echinodermen ungewöhnlich feste Bindung an einen bestimmten Wohnplatz, eine Spalte oder kleine Höhle im Untergrund, ist die entscheidende Verhal-

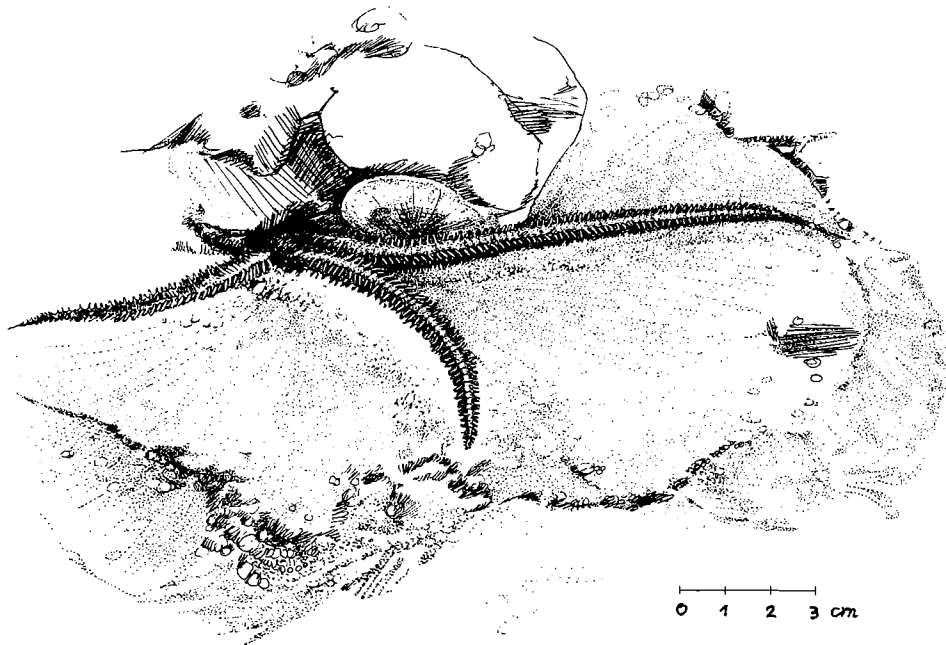


Abb. 2. *Ophiocoma scolopendrina* beim Säubern der Wohnhöhle. Das hinaustransportierte Sediment bildet eine halbkreisförmige Halde (Zeichnung nach einer Photographie)

weise, die vor allem diesen wenig robusten Tieren einen dauernden Aufenthalt unter den extremen Bedingungen auf der Gezeitenplatte ermöglicht. Nur so entgehen sie der Gefahr der Austrocknung oder Verdriftung.

Während der Überflutungen werden die Wohnhöhlen oft stark mit Sediment gefüllt, das von Zeit zu Zeit von den Tieren wieder hinaustransportiert werden muß. Das kann durch nur einen Arm geschehen, dessen Ambulacralfüßchen die Sedimentpartikel zur Armspitze hin weitergeben, während die Füßchen der anderen Arme derweil in Gegenrichtung Futter zum Munde führen, oder aber auch durch mehrere zugleich. Auf die gleiche Weise wird auch der Kot durch Weitergabe von Füßchen zu

Füßchen nach außen geschafft. Während die Ambulacralfüßchen das Sediment transportieren, schwenken die Arme in ganzer Länge langsam zur einen und wenig später zur anderen Seite. Auf diese Weise entsteht in schon kurzer Zeit vor der Wohnhöhle eine halbkreisförmige Auswurfhalde (Abb. 2). In der Hauptsache werden die Partikel erst von den Füßchen an der Armspitze abgeworfen, aber einige fallen auch schon vorher ab. Die Transportgeschwindigkeit ist die gleiche wie beim Futtertransport, nämlich durchschnittlich 6,9 cm/min.

Da die Tiere in günstigen Habitaten zumeist dicht nebeneinander siedeln, bleibt es nicht aus, daß sich die hin- und herschwenkenden Arme von Nachbarn bei der Futtersuche oder beim Höhlensäubern treffen. Auf solchen Berührungszreiz reagiert jeder Arm mit einem Krümmen derart, daß der angestoßene Armteil seine stachelbewehrte Aboralfläche bucklig zu wölben beginnt und, meist etwas schräg, kräftig gegen den Nachbararm drückt und ihn zu schieben versucht. In der Regel einigen sich die Tiere schnell, und beide schwenken ihre Arme ein Stück zurück. Da sich die von den langen Armen bestrichenen Areale vor eng benachbarten Wohnhöhlen überlappen, sind diese Freß- oder Auswurfterritorien zwangsläufig dynamische und wechseln in ihrer Ausdehnung dauernd. Offensichtlich führt jedoch dieses aggressive Verhalten niemals dazu, daß eines der Tiere das andere aus seiner Wohnhöhle vertriebt. Selbst sehr unterschiedlich große Schlangensterne streiten lediglich um denjenigen Raum, den ein einziger Arm gerade einnimmt.

Gelegentlich verlieren aus nicht bekannten Gründen im Verlauf einer Flutperiode einige Schlangensterne ihre Wohnhöhle. Man sieht sie dann während der Ebbe in Gezeitentümpeln frei umherlaufen auf der Suche nach einem neuen Platz. Solche Tiere werden regelmäßig besonders heftig von den Höhlenbesitzern, mit denen sie in Kontakt kommen, durch Stoßen vertrieben.

Die Aufnahmen erfolgten auf 16-mm-Ektachrome-Commercial-Negativ-Film bei Niedrigwasser auf der Gezeitenterrasse in der Nähe von Al-Ghardaqa (Ägypten) im August 1964. Kamera: Bolex H 16. Aufnahmefrequenz: 24 B/s.

Filmbeschreibung¹

Übersichtsaufnahme einer von *Ophiocoma scolopendrina* besiedelten schmalen Gezeitenterrasse mit Tümpeln bei Niedrigwasser.

Ausräumen der Wohnhöhle

Einzelnes Tier in Ebbetümpel. Einer der Arme transportiert das während des vorhergehenden Hochwassers in die Wohnhöhle eingedrungene Sediment nach außen. Die Partikel gelangen an der oralen Armseite durch Weitergabe von Füßchen zu Füßchen bis an die Armspitze und werden dort abgeworfen. Darunter sind auch einige Scheiben von Armskeletten abgestorbener Artgenossen, die einen wesentlichen Bestandteil des örtlichen Sediments darstellen.

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

Es folgen mehrere ähnliche Einstellungen, die sowohl den Transport selbst, das Abwerfen von der Armspitze, sowie die währenddessen regelmäßig ausgeführte seitliche Verlagerung der Arme zeigen, die dazu führt, daß schließlich vor dem Wohnloch ein halbkreisförmiger Wall von herausgetragenem Sediment entsteht, wie er in der letzten Einstellung in einer Übersicht zu sehen ist.

Aggressives Verhalten zwischen Nachbarn

Die erste Einstellung zeigt in einem Tümpel zwei dicht benachbarte Tiere, deren Wohnhöhlenvorplätze sich überschneiden. Beide sind mit Sedimenttransport aus den Höhlen beschäftigt. Die transportierenden Arme der Nachbarn treffen sich. Jeder krümmt sich an der Berührungsstelle und drückt den konvexen Armabschnitt gegen den des anderen. Beide Arme werden dazu leicht verdreht, so daß die Stachelbewehrungen aufeinandertreffen. In der nächsten Einstellung sind zwei benachbarte futtersammelnde Tiere dargestellt, deren Arme sich treffen und mit Abwehr reagieren.

Abwehr eines vaganten Artgenossen

Auf der Suche nach einer Wohnhöhle nähert sich ein Schlangensterne zwei vor ihren Wohnplätzen mit der Nahrungsaufnahme beschäftigten Tieren, die ihn nacheinander erfolgreich abwehren.

Literatur

- [1] BUCHANAN, J. B.: A re-examination of the glandular elements in the tube feet of some common British Ophiuroids. Proc. zool. Soc. Lond. 138 (1962), 645–650.
- [2] BUCHANAN, J. B.: Mucus secretion within the spines of Ophiuroid Echinoderms. Proc. zool. Soc. Lond. 141 (1963), 251–259.
- [3] FONTAINE, A. R.: A Comparative Study of the Integumentary Mucous Cells of Ophiuroids. Proc. XVI Int. Congr. of Zool. Washington D. C. 1963, 1 (1963), 87.
- [4] FONTAINE, A. R.: The Integumentary Mucous Secretions of the Ophiuroid *Ophiocomina nigra*. J. mar. biol. Ass. U. K. 44 (1964), 145–162.
- [5] MAGNUS, D. B. E.: Über das „Abweiden“ der Flutwasser Oberfläche durch den Schlangensterne *Ophiocoma scolopendrina* (Lamarck). Verh. dtsh. zool. Ges. Wien 1962. Zool. Anz. Suppl. 26 (1963), 471–481.
- [6] MAGNUS, D. B. E.: Wasserströmung und Nahrungserwerb bei Stachelhäutern des Roten Meeres. (Untersuchungen an Schlangensternen und Federsternen. Ber. Phys.-Med. Ges. Würzburg, N. F., 71 (1962–1964), 128–141.
- [7] MAGNUS, D. B. E.: Gezeitenströmung und Nahrungsfiltration bei Ophiuren und Crinoiden. 4. Meeresbiol. Symposium in Hamburg 1963. Helgoländer Wissenschaftl. Meeresunters. 10 (1964), 104–117.
- [8] MAGNUS, D. B. E.: Ecological and Ethological Studies and Experiments on the Echinoderms of the Red Sea. Proc. Intern. Conf. Trop. Oceanogr. Miami 1965. Stud. trop. Oceanogr. Miami 5 (1967), 635–664.
- [9] VEVEERS, H. G.: Observations on the feeding mechanisms in some echinoderms. Proc. zool. Soc. Lond. 126 (1956), 484–485.

Filmveröffentlichungen

- [10] MAGNUS, D. B. E.: *Ophiocoma scolopendrina* (Ophiuroidea) – „Abweiden“ des Staubfilms von der Flutwasser-Oberfläche. Film E 490 des IWF, Göttingen 1963. Publikation von D. B. E. MAGNUS, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Bd. 1A, H. 3 (1964–1966), 341–346.
- [11] MAGNUS, D. B. E.: *Ophiocoma scolopendrina* (Ophiuroidea) – Nahrungserwerb. Film E 554 des IWF, Göttingen 1965. Publikation von D. B. E. MAGNUS, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Bd. 1A, H. 3 (1964–1966), 347–354.
- [12] MAGNUS, D. B. E.: *Ophiocoma scolopendrina* (Ophiuroidea) – Nahrungserwerb durch Filtration. Film E 1040 des IWF, Göttingen 1967. Publikation von D. B. E. MAGNUS, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 13, Nr. 40/E 1040 (1980), 8 S.

Abbildungsnachweis

Abb. 1 u. 2: D. B. E. MAGNUS.