Arch. Moll.	Band 79	Nummer 1/3	Seite 9–14	Frankfurt a. M., 15. 4. 1950

Senckenberg am Meer Nr. 137[1]).

Nahrungsaufnahme und ernährungsphysiologische Umstimmung bei *Aeolis papillosa.*

Von WILHELM SCHÄFER,

Forschungsanstalt für Meeresgeologie und Meeresbiologie „Senckenberg" in Wilhelmshaven.

Mit 5 Abbildungen.

Von vielen Gastropoden ist bekannt, daß sie in beliebigem Wechsel bald Fleisch-, bald Pflanzennahrung zu sich nehmen. Sie sind Fleisch- und Pflanzenfresser zugleich. In dem Opisthobranchier *Aeolis papillosa* LINNÉ finden wir eine Schnecke, die nacheinander im Laufe ihres Lebens einen Wechsel von der einen zu der anderen Ernährungsweise durchmacht.

1. Nahrungsaufnahme.

Die Nahrung dieser opisthobranchen Schnecke, die auf Felsböden und künstlichen Steinschüttungen unserer Nordseeküste an der Grenze des Niedrigwassers lebt, ist das Fleisch lebender Aktinien. Die große Gefräßigkeit dieser Schnecke ist bekannt. In wenigen Tagen hat *Aeolis* im Aquarium eine mittelgroße Aktinie so sehr mit cm-tiefen Fraßlöchern bedeckt, daß der Coelenterat eingeht (vgl. SCHLOEMER 1949).

Diese Tätigkeit wird durch eine sehr kleine Radula verrichtet, die aus 20-25 Reihen besteht und deren Zähne völlig gleich gestaltet sind. Die Zähne sind

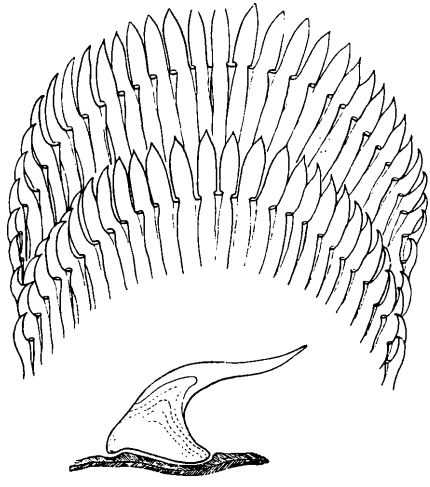

Abb. 1. Oben: 2 Zahnplatten der Radula; unten: Einzelner Zahn von der Seite von *Aeolis papillosa.*

[1]) 136: Arch. Moll., 79, S. 1-8, Frankfurt a. M. 1950.

schmal lanzettförmig mit nach hinten abgekrümmter Spitze. Der Zahn ruht auf einer breiten Basisplatte. Eine Zahnreihe enthält etwa 30 solcher Zähne, die nicht gegeneinander beweglich sind (Abb. 1). BERGH gibt nur 19 Zahnreihen (Zahnplatten) mit 30-34 bzw. 18-22 Zähnen (Dentikel) an. (Bei HOFFMANN scheint in der Zeichnung Fig. 16 die Radula von *Aeolis* mit der von *Dendronotus* irrtümlich vertauscht worden zu sein. Die Abbildung der Radula bei ALDER & HANCOCK läßt Einzelheiten nicht erkennen).

Diese Radula sitzt, von vorne über oben nach hinten gewölbt, in einem cuticularen Stützapparat (in der Literatur „Kiefer" genannt), der die Mundhöhle (Bulbus, Pharyngealsack) auskleidet und versteift. Dieser Stützapparat besteht aus 2 gewölbten, senkrecht stehenden Platten, die mit ihren konkaven Seiten gegeneinander gerichtet sind, so daß sie zwischen sich Raum für die Aufnahme der Radula und ihrer Bewegungsmuskulatur lassen (1. Abbildung des Bulbus bei ALDER & HANCOCK und HANCOCK & EMBLETON). Die beiden Ober- und die beiden Unterkanten dieser Platten sind durch Muskelzüge (Abb. 2, Muskel b) miteinander verbunden. Im unteren Drittel dieser Platten ragt an ihrem Vorderende nach innen je eine schräge Cuticulaleiste; zwischen diesen Leisten ist die Radula mit ihrer eigenen Bewegungsmuskulatur aufgehängt.

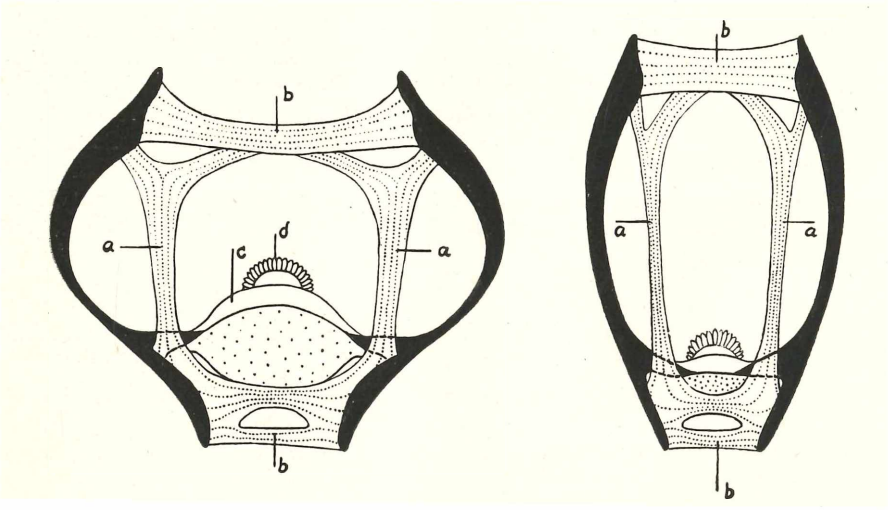

Abb. 2. Querschnitte durch den Bulbus von *Aeolis papillosa* (schematisiert). Links: Stellung der Radula nach dem Biß; rechts: Stellung der Radula vor dem Biß. Schwarz = Cuticulaplatten des Bulbus; gestreift punktiert (a und b) = Muskulatur zur Bewegung des Bulbus; punktiert = Radula-eigene Muskulatur; c = Radulaknorpel; d = Radula.

Die beiden großen Lateralplatten, die den Bulbus auskleiden, können in ihrem Krümmungsmaß durch den Zug zweier Muskeln (Abb. 2, Muskel a) geändert werden, wie der elastische Bogen durch Verlängerung oder Verkürzung seiner Sehne. Die Muskeln inserieren an der oberen und unteren Kante jeder Platte. Kontraktion dieser Muskeln führt zum gerundeten, Entspannung zum gestreckten Querschnitt des Bulbus.

Bei gerundetem Querschnitt des Bulbus werden die in sein Lumen ragenden Leisten, an denen der Radula-Mechanismus aufgehängt ist, wagrecht gewendet: Die Radula und ihre Muskulatur ragen hoch in das Lumen des Bulbus (Stellung der Radula nach dem Biß). Bei Entspannung der Lateralplatten und beim sich Nähern der Platten durch Kontraktion der Muskel b weisen diese Leisten aber schräg nach unten vorne: Radula und Radulamuskulatur werden nach unten vorne und damit aus dem Bulbus herausgedrückt (Stellung der Radula vor dem Biß). Die nachfolgende Kontraktion der beiden Muskel a, die den im Querschnitt gestreckten Bulbus wieder zur Abrundung bringen, reißen die Radula, zusammen mit der Radula-eigenen Muskulatur, in die Ausgangslage zurück (Abb. 2 u. 3).

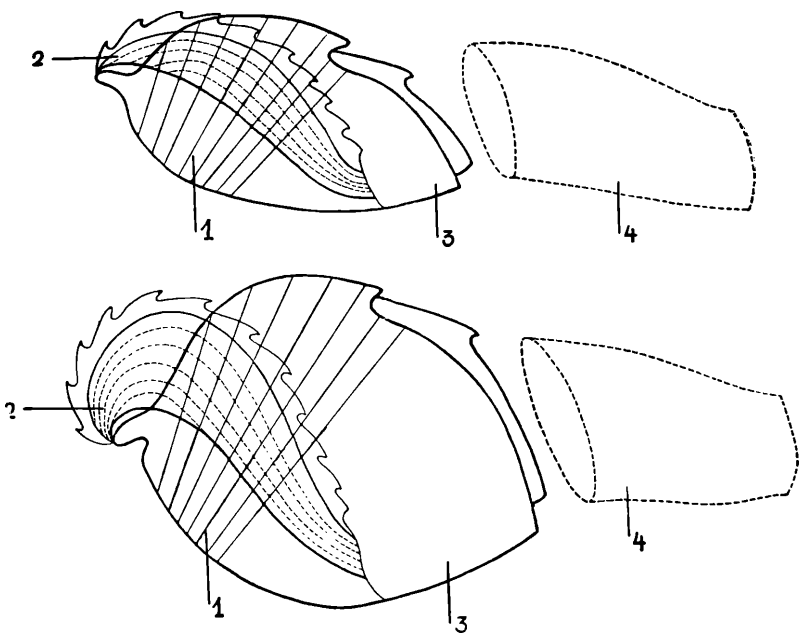

Abb. 3. Seitenansichten des Bulbus von *Aeolis papillosa*. Oben: Stellung der Radula nach dem Biß; unten: Stellung der Radula vor dem Biß. 1 = Muskel zur Krümmung der Cuticulaplatten des Bulbus (in Abb. 2 Muskel a); 2 = Radula-eigene Muskulatur; 3 = linke Cuticulaplatte des Bulbus; 4 = Oesophagus.

Die Bezeichnung „Kiefer" für den Stützapparat, die in der Literatur üblich ist, erscheint auf *Aeolis papillosa* angewendet nicht zutreffend, weil mit dem Begriff die Vorstellung des Ergreifen- und Kauen-Könnens nur zu leicht verbunden ist. Dorn- und tütenförmige Fortsätze des Stützapparates, die tatsächlich als „Kaufortsätze" bezeichnet wurden, dienen dem oben beschriebenen Klappmechanismus der Radula. Überdies ist bei *Aeolis* ein Ergreifen und Festhalten der Nahrung durch „Kiefer" und „Kaufortsätze" schon deshalb nicht nötig, weil ihre Beute, die Aktinie, keinerlei Fluchtbewegungen ausführen kann. Im Gegenteil bildet der an seiner Basis festsitzende Aktinienkörper für die von unten nach oben arbeitenden Radulazähne ein gutes und nicht verschiebbares Widerlager.

2. Zur Lebensweise.

Aeolis papillosa ist in ihrem Vorkommen im Jadebusen an künstliche Steinschüttungen gebunden, wie sie zum Buhnen- und Molenbau benutzt werden. Die relative Seltenheit solcher Biotope auf den weiten Sand- und Schlickwatten der Jade führt zu einer Konzentration ihres Vorkommens an solchen Orten. An den Molen Wilhelmshavens leben diese bis 4 cm langen Tiere in einer Dichte von 2-3 Stück auf 1 qm. Sie besiedeln etwa die Niedrigwasser-Linie. Nach HEINCKE ist sie die häufigste Nacktschnecke Helgolands.

Wie schon LINKE bemerkte, treten die Schnecken im September auf, um sich während des Winters an den gleichen Orten aufzuhalten. Während der ganzen Zeit finden sich hier überall, an Steinen und Tubularien-Stöckchen festgehaftet, die weißen, spiralig aufgerollten Laichschnüren dieser Schnecke.

Ende April und Anfang Mai aber sterben die Tiere ab und überdauern als Eier und Larven den Sommer. 1949 wurden am 24. April die letzten freilebenden Schnecken gefunden.

3. Ernährungsphysiologische Umstimmung und Tod.

Dieser Vorgang des Absterbens erfolgt wenige Tage nach der Laichabgabe. Bis zu diesem Termin sind die Tiere auch im Aquarium relativ lebhaft, fressen sogleich an vorgelegten Aktinien und bewegen sich an der Aquarienwand auf breit gelagerter Kriechsohle. Nun aber setzt nach der Laichablage eine langsame und immer mehr um sich greifende Atrophie der Kriechmuskulatur ein. Die Schnecke bewegt sich nicht mehr häufig, sie ruht lange Zeit am gleichen Ort, und sie nimmt Aktinien nicht mehr als Nahrung an. Geringste Wasserbewegung spült die Schnecke von der Aquarienwand, weil die Kriechsohle nicht mehr breit genug

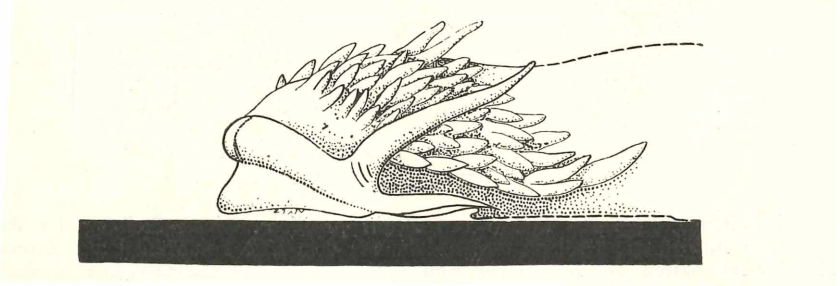

Abb. 4. Kopfende von *Aeolis papillosa*. Mundscheibenstellung beim Abweiden der veralgten Kriechunterlage.

zum Festhalten ist, sie fällt zu Boden und vermag sich dort aus ihrer gekrümmten Rückenlage nicht mehr umzudrehen und aufzurichten. Nur wenn die Schnecke mit der Sohle gegen die Glaswand gehalten wird, heftet sie sich wieder für einige Stunden fest. Der Muskelschwund äußert sich am deutlichsten bei Betrachten der Fußunterseite durch das Glas der Aquarienwand; von Tag zu Tag nimmt die Breite der Sohle ab.

In diesen Tagen nun macht sich eine bemerkenswerte Umstimmung in Nahrung und Ernährungsweise geltend; die Schnecke wandelt sich vom spezialisierten Fleischfresser, der „an Ort" frißt (d. h. frißt, ohne dabei zu kriechen), zum Pflan-

zenfresser, der die Nahrung im Kriechfressen aufnimmt. Auf den kurzen Märschen entlang der Aquarienwand wendet sich bisweilen der Rüssel der Schnauze gegen die Unterlage, macht suchende Bewegungen, um plötzlich nach Art der *Littorina* den Algenbelag abzuweiden (Abb. 4). Die erzeugte Freßspur beginnt mit einigen schräg liegenden Bissen, diese reihen sich aneinander, um schließlich zu regelmäßigen Mäanderlinien zusammenzuwachsen. Mit weit ausholender Kopfbewegung wird die Spur gezogen. Nach 20-30 Mäanderschlingen aber nimmt die pendelnde Kopfbewegung wieder ab, die Mäander der Freßspur werden kürzer, um bald ganz auszusetzen (Abb. 5). Ohne zu fressen, kriecht die Schnecke noch einige cm weiter, um für Stunden wieder still zu sitzen.

Nach 8-10 Tagen ist die Muskelatrophie soweit fortgeschritten, daß *Aeolis* bis auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Größe geschrumpft ist und Kriechbewegungen oder ein Festhaften mit der Kriechsohle nicht mehr möglich sind. Nur noch bei Berührung antwortet die Schnecke durch örtliche Kontraktionen der Epidermis.

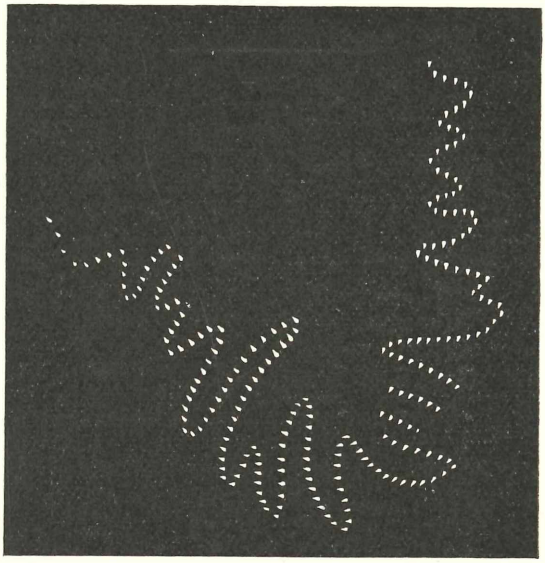

Abb. 5. Freßspur von *Aeolis papillosa* an veralgter Aquarienwand (Spur-Beginn rechts oben).

Von vielen Beispielen bei Prosobranchiern, Opisthobranchiern und Pulmonaten her ist das Nebeneinander mehrerer Freßweisen bekannt. In unserm Fall gewinnt der Wandel in der Ernährungsweise insofern besondere Bedeutung, als nun das zur Mäanderfreßspur führende Kriechfressen vor dem Tod von den beteiligten Organen eine völlig anders geartete und vorher niemals angewendete nervöse Leistung verlangt. Das Kriechfressen dürfte als die urtümlichere Freßweise anlagemäßig zwar mitgegeben sein, wird aber zur Zeit vollster Vitalität überdeckt durch die Anpassung an die Aktinie als Beute und Nahrung. Erst das Aussetzen dieser Bindung durch die allgemeine Abnahme der Vitalität macht die bisher verdeckte Anlage zum Kriechfressen frei und bringt sie zur Auswirkung.

Schriften.

ALDER, C. & HANCOCK, A.: A monograph of the British Nudibranchiate Mollusca with figures of all the species. — London 1845.

BERGH, R.: Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden. — Verh. kk. zool.-bot. Ges. Wien. II: **24**, 395-416; 1874. V: **27**, 807-840; 1878.

HANCOCK, A. & EMBLETON, D.: On the anatomy of *Eolis*, a genus of Mollusks of the order Nudibranchiata. — Ann. Mag. nat. Hist., (1) **15**, 1-10, 1845; (2) **1**, 88-105, 1848; (2) **3**, 183-202, 1849.

HEINCKE, F.: Die Mollusken Helgolands. — Wiss. Meeresunters., N. F. **1** (1), 121-153. Kiel u. Leipzig 1894.

HOFFMANN, H.: Opisthobranchia, in GRIMPE-WAGLER: Tierwelt der Nord- und Ostsee, **9**, C 1.

LINKE, O.: Die Fortpflanzung der Gemeinen Fadenschnecke *(Aeolis papillosa* L.*)* und ihre Wanderungen. — Natur und Volk, **67**, 232-236. Frankfurt a. M. 1937.

SCHLOEMER, A.: *Sagartia* und *Metridium*, zwei „Seerosen" der Gezeitenzone. — Natur und Volk, **79**, 237-243. Frankfurt a. M. 1949.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Molluskenkunde

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: 79

Autor(en)/Author(s): Schäfer Wilhelm

Artikel/Article: Nahrungsaufnahme und ernährungsphysiologische Umstimmung bei Aeolis papillosa. 9-14