

## Die Mundbewaffnung der Pyramidelliden.

VON WULF EMMO ANKEL, Darmstadt.

Die artenreiche Familie der Pyramidelliden galt bisher als „agloss“: „Ein langer einziehbarer Rüssel ist vorhanden, während eine Radula fehlt“ (THIELE 1931). Derselbe Autor hat die Pyramidellidae mit den Aclididae, den Melanellidae, Stiliferidae und Entoconchidae zur Sippe der „Aglossa“ vereinigt.

Die meisten Pyramidelliden waren bisher nur conchologisch beschrieben. Ökologisch war lediglich bekannt, daß einige Arten als Ektoparasiten auf Mollusken leben und sich dabei ihres Rüssels bedienen. PELSENER (1913) hat an einer häufig reproduzierten Abbildung gezeigt, wie mehrere Exemplare von *Brachystomia rissoides* (HANLEY) am Schalenrand einer Miesmuschel sitzen und ihren Rüssel an den Mantelrand heranzuführen. Auf die hier gegebenen ernährungsphysiologischen Fragen habe ich bereits früher (ANKEL 1936, 1938b) hingewiesen. Es gab keine anderer Deutung als die, daß die Pyramidelliden „Sauger“ sind, doch war unbekannt, wie sich die saugende Nahrungsaufnahme vollzieht. Denkbar waren 3 Möglichkeiten: Die Pyramidelliden, im Beispielsfalle *Brachystomia rissoides*, konnten mit ihrem Rüssel die Oberfläche des Mantels „abpipettieren“; sie konnten auf irgend eine Weise auch in das Gewebe des Wirtes eindringen und dort entweder vorhandene Körperflüssigkeit aufnehmen oder aber durch Enzymwirkung das Wirtsgewebe verflüssigen. In allen Fällen mußte ein Saugapparat erwartet werden, über dessen Konstruktion und Funktion nicht das Geringste bekannt war.

So erschien eine nähere Prüfung der Nahrungsaufnahme bei Pyramidelliden äußerst erwünscht. Gelegentlich eines Arbeitsaufenthaltes an der Schwedischen Zoologischen Station Kristineberg im Frühjahr 1948 setzte ich daher meine bereits früher begonnenen (ANKEL 1938a) Untersuchungen an Pyramidelliden fort. Es gelang zunächst die Feststellung, daß *Odostomia plicata* MONTAGU als Parasit auf *Pomatoceros triqueter* L. lebt: Die kleinen, nur etwa 1 mm langen Tiere postieren sich in der Nähe der Rohrmündung des *Pomatoceros* oder unmittelbar an ihrem Rande, stülpen dort ihren etwa körperlangen Rüssel aus und heften seine Spitze nach einigem Suchen den Tentakeln des Wurmes an. Schon nach kurzer Beobachtung wurde deutlich, daß dieses Anheften einer Befestigung gleichkommt. Eine Saugnapfwirkung war unwahrscheinlich, da die Rüsselspitze nach der Anheftung nicht verbreitert ist, sondern im Gegenteil leicht kegelförmig zuläuft. Kurz nach der Anheftung waren im Rüssellumen hinter der Spitze rhythmische Bewegungen zu bemerken, die auf die Tätigkeit eines Pumpapparates schließen lassen mußten.

Die daraufhin vorgenommene Präparation des Rüssels im eingezogenen Zustande führte zunächst zu dem überraschenden Ergebnis, daß *Odostomia plicata* in ihrem vorderem Rüsselende einen hohlen *S t a c h e l* aus cuticularer Substanz trägt, der in das Gewebe des *Pomatoceros* eingestochen wird und mit dessen Hilfe die Schnecke flüssiges Sauggut aus dem Gewebe ihres Wirtes aufnimmt.

Anschließend gelang die morphologische und funktionelle Analyse des gesamten Saugapparates, zunächst bei *Odostomia plicata*. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollen an anderer Stelle ausführlich und bebildert erscheinen. Hier sei aus den Ergebnissen nur folgendes mitgeteilt: An den Saugstachel schließen sich durch Vermittlung eines kurzen „Saugstutzens“ zwei hintereinander geschaltete, sehr muskulöse und entsprechend kontraktile „Saugbulben“ an, die die Pumparbeit leisten. An der Grenze zwischen dem vorderen und dem hinteren Saugbulbus tritt der Ösophagus aus, in dem, wie man während des Saugens beobachten kann, das Sauggut mit regelmäßigen, peristaltischen Wellen nach hinten, in den Körper des Tieres hinein befördert wird.

Da in diesem System ein gerichteter Flüssigkeitsstrom von vorne nach hinten entsteht, mußte die Anwesenheit von Ventilen gefordert werden; sie wurden alsbald gefunden. Es zeigte sich zunächst, daß im Lumen des Saugstachels ein stilettartiges Gebilde die „Nadel“ liegt. Entgegen der ersten Annahme, daß die Nadel wie eine Art von Stechborste bei der Herstellung der Saugwunde beteiligt sein könnte, ließ sich nachweisen, daß sie dazu bestimmt ist, das Lumen des Saugstachels während des Saugaktes „klar“ zu halten und ferner als ein genau in den Hohlraum des Stachels eingepaßtes Ventil einen Rückstrom des Sauggutes nach vorne zu verhindern. Sobald der vordere Saugbulbus sich kontrahiert, wird die Nadel nach vorne bewegt und schließt mit ihrem etwas kolbig verdickten Hinterende die Öffnung des Saugstutzens. So kommt es, daß der vordere Saugbulbus bei seiner Dilatation Flüssigkeit durch den Saugstachel ansaugt, bei seiner Kontraktion aber das in sein Lumen aufgenommene Sauggut nach hinten, also in den hinteren Saugbulbus, weiter befördert. Dieser hintere Saugbulbus kontrahiert sich in anderem Rhythmus, d. h. in größeren zeitlichen Abständen als der vordere und preßt das Sauggut in den Ösophagus, der es dann peristaltisch weiterleitet. Ein zweites Ventil, bestehend aus zwei klappenförmigen Cuticularlamellen, verhindert einen Rückstrom vom hinteren in den vorderen Saugbulbus:

Die Funktion des geschilderten Apparates wäre in dieser Form bereits voll verständlich, wenn man annimmt, daß der in das Gewebe des Wirtes eindringende Saugstachel dort bis zu Blutgefäßen oder Coelomräumen vordringt und v o r h a n d e n e Flüssigkeiten aufnimmt. Es ergab sich aber, daß zu dem Saugapparat von *Odostomia plicata* ein Paar von Pharyngealdrüsen gehört, deren stark muskulöse Ausführungsgänge zur Wurzel der Nadel ziehen und sich dort vereinigen. Von der Vereinigungsstelle zieht ein feiner Kanal bis zur Spitze der Nadel.

Die Bedeutung des Sekretes der Pharyngealdrüsen konnte bisher noch nicht experimentell geprüft werden. Doch ist dieses laufend gelieferte Sekret auf alle Fälle wichtig für den gesamten Saugprozeß und es ist durchaus möglich, daß es der Eiweißverflüssigung dient, daß also noch zusätzlich durch Gewebsauflösung flüssiges Sauggut h e r g e s t e l l t wird. Sicher ist jedenfalls, daß die Nadel nicht nur als „Rohrreiniger“ und als Ventil dient, sondern daß sie außerdem noch die Sekrete der Pharyngealdrüsen in die Stichwunde überträgt, funktionell also dem „*Hypopharynx*“ der stechenden Dipteren vergleichbar ist.

Auch die Pharyngealdrüsen zeigen eine auffallende Analogie zu den „Speicheldrüsen“ mancher Dipteren und verdienen eine Untersuchung vor allem unter cytologischen und zellphysiologischen Fragestellungen. Sie sind nämlich

in einem eigentümlich bilateralsymmetrischen Bauplan aus Riesenzellen zusammengesetzt. Es liegen Anzeichen dafür vor, daß diese Riesenzellen polyploid sind und daß sie die letzte eumitotische Teilung nicht zu Ende geführt haben: In sämtlichen sezernierenden Zellen sind die Kerne von ungewöhnlicher Größe, und erweisen sich als hantelförmig zusammenhängende Doppelkerne, wie sie in dieser Form bisher unbekannt waren.

Damit ist, zunächst einmal für *Odostomia plicata*, erwiesen, daß diese Pyramidellide stehend-saugende Mundwerkzeuge von hoher Complication trägt. Einzelheiten der Analyse, vor allem die Untersuchung der Bildung des Saugstachels, sind im Augenblick noch nicht abgeschlossen. Doch kann mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß der Saugstachel einem einzelnen Radulazahn homolog ist. Die Herstellung röhrenförmiger Radulazähne ist ja für Gastropoden nicht ungewöhnlich und sie kommen z. B. bei den Conidae und Pleurotomidae vor, wenn auch mit anderer funktioneller Bedeutung. *Odostomia plicata* ist also keineswegs „agloss“, sondern sie hat einen einzigen Radulazahn von hoher Spezialisierung, und insgesamt einen Mundapparat, der eine stehend-saugende Nahrungsaufnahme ermöglicht.

Im Bereich der Ernährungsphysiologie und der Reizphysiologie stehen noch viele interessante Fragen offen. Vor allem ist bemerkenswert, daß *Odostomia plicata* nachweislich keinen festen Kot liefert. Es steht dahin, ob nur flüssiger Kot abgeschieden wird, oder ob, im Zusammenhang mit der Aufnahme hochwertiger Nahrung, auf die Abscheidung von Kot überhaupt verzichtet wurde. Reizphysiologisch ist bemerkenswert, wie eng die Reaktionssysteme von Parasit und Wirt ineinander gefügt sind: Weder im Falle von *Brachystomia rissoides* noch im Falle von *Odostomia plicata* erreicht der Parasit mit seinem „Stich“ die Reizschwelle seines Wirtes.

Bei einem zweiten Aufenthalt an der Schwedischen Station Kristineberg im Herbst 1948 wurden weitere Pyramidelliden auf ihre Mundbewaffnung hin geprüft und zwar folgende Arten:

*Odostomia albella* LOVEN

*Odostomia unidentata* MONTAGU

*Liostomia clavula* LOVEN

*Brachystomia ambigua* (MATON & RACKETT)

*Brachystomia rissoides* (HANLEY)

*Partulida spiralis* (MONTAGU)

*Eulimella commutata* (MONTEROSATO)

Es erwies sich, daß bei allen genannten Arten ein Saugstachel vorhanden ist und daß im Übrigen die Konstruktion des Saugapparates im Bauplan in den wesentlichen Einzelheiten den geschilderten Verhältnissen bei *Odostomia plicata* entspricht. Die Unterschiede gegenüber *Odostomia plicata*, sowie der Arten untereinander beziehen sich auf verschiedene Größenverhältnisse der einzelnen Abschnitte des Saugapparates und lassen sich alle nach allometrischen Prinzipien aus einem Grundplan ableiten. Stärkere Abweichungen fanden sich lediglich bei *Eulimella commutata* und die auch aus anderen Charakteren zu erschließende

Sonderstellung der Gattung *Eulimella* [über *Eulimella nitidissima* (MONTAGU) vergleiche RASMUSSEN 1944] wird damit noch unterstrichen.

Es besteht kein Zweifel, daß die Entdeckung der Mundbewaffnung der Pyramidellidae zu einer neuen Auffassung der ganzen Familie führen wird, zumal mit einer gründlichen anatomischen Untersuchung nun endlich der Anfang gemacht ist. Selbst die Einordnung der Familie in die Prosobranchia ist ja, vor allem wegen des Auftretens einer linksgewundenen Embryonalschale, nicht undiskutiert geblieben (THORSON 1946). Die Definition der Familie bedarf einer Korrektur, ihre systematische Aufgliederung, die bisher rein conchologisch geschaffen wurde, wird sich auf Grund der anatomischen Befunde ändern. Schließlich wird das ganze Problem des Parasitismus bei Gastropoden einer neuen und besser begründeten Auffassung zugeführt werden müssen.

#### L i t e r a t u r.

- ANKEL, W. E.: Prosobranchia. Tierwelt der Nord- und Ostsee. Herausgeb. von GRIMPE, IX. Bd. (1936).
- — —: Beobachtungen an Prosobranchiern der Schwedischen Westküste. — Ark. Zool. 30 A (9): 1—27 (1938a).
- — —: Erwerb und Aufnahme der Nahrung bei den Gastropoden. — Verh. dtsh. Zool. Ges. 41: 223—295 (1938b).
- RASMUSSEN, E.: Faunistic and Biological Notes on Marine Invertebrates I. — Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren., 107, 1944.
- THIELE, J.: Handbuch der systematischen Weichtierkunde. 1. (1931).
- THORSON, G.: Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates. — Medd. kommiss. Danmarks fiskeri-og hav undersogelser. Ser. Plankton 4, 1946.
- PELSENEER, P.: Un parasite immédiat (*Odostomia rissoides*) et un parasite médiat (*Monstrilla helgolandica*) de la Moule commune. — C. R. Soc. Biol. 75: 335—336 (1913).
-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Molluskenkunde](#)

Jahr/Year: 1949

Band/Volume: [77](#)

Autor(en)/Author(s): Ankel Wulf Emmo

Artikel/Article: [Die Mundbewaffnung der Pyramidelliden. 79-82](#)