

fermato che il Pesta aveva sott' occhio un esemplare identico all' *Euchaeta* giovane che Claus aveva già visto.

Le figg. 45 e 46 della tav. 16 della monografia di Giesbrecht³, rappresentanti il 3^o (= ultimo) articolo dell' ectopodite della 2^o zampa di *Euchaeta flava* e di *E. marina*, sono troppo simili alla fig. 4 del Pesta per escludere il dubbio che l'esemplare immaturo da lui esaminato sia uno stadio di sviluppo di una di queste due specie.

Concludendo: la *Euchaeta trunculosa* non è una nuova specie, ma un esemplare di *Euchaeta* giovane già studiato dal Claus; ora, poichè l'impossibilità di allevamenti sperimentali dei copepodi marini a vita libera ha finora impedito di conoscere la serie degli stadi di sviluppo di ciascuna specie, nessuno può dire se quel giovane stadio appartenga ad una specie nota o ad una nuova; ciò non autorizza affatto a fondare la specie nuova.

Dopodichè non so con quanta sicurezza si possa accogliere la *Acartia mediterranea*, altra nuova specie fondata in questo stesso lavoro dal Pesta, e documentata con una sola figura (5^o zampa della ♀) dalla quale si ha, come per l'*Euchaeta* suddetta, l'impressione che si tratti anche qui di un esemplare non sessualmente maturo.

Pado va, luglio 1911.

3. Über die physiologische Bedeutung des Kaumagens von *Dytiscus marginalis* L.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

Von Dr. H. Rungius.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 10. August 1911.

Soeben gibt W. Ramme in dieser Zeitschrift in einer vorläufigen Mitteilung¹ die Resultate einer eingehenden Untersuchung über die Funktion des Kaumagens der Insekten bekannt, in dem Sinne, daß diesem Organ die Funktion der Nahrungszerkleinerung rundweg abzusprechen sei. Die Veröffentlichung der Rammeschen Untersuchungen und damit die Begründung seiner Ansicht steht noch aus. Da jedoch Ramme auch die in einer Arbeit über den Darmkanal von *Dytiscus marginalis*² von mir vertretene gegenteilige Auffassung der Funktion des Kaumagens bei diesem Käfer erwähnt und widerlegen zu können glaubt, möchte ich die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, gleich jetzt einiges hierher gehörendes näher auszuführen, was in genannter

¹ Die Bedeutung des Proventriculus bei Coleopteren und Orthopteren. Zool. Anzeiger. Bd. 33. S. 333. 1911.

² Der Darmkanal (der Imago und Larve) von *Dytiscus marginalis* L. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers. Zeitschr. f. wiss. Zool. XCVIII. 1911.

Arbeit nur kurz angedeutet wurde, da sie in erster Linie die anatomisch-morphologischen Verhältnisse berücksichtigen sollte. Der dort vertretene Standpunkt wurde, wie ich betonen möchte, ausschließlich auf Grund der Kenntnis des Baues des betreffenden Organs gewonnen. Ein bequemes physiologisches Experiment, wie ich es im Anschluß an die Darstellung des Kaumagens angegeben habe, hatte allein den Wert eines Kontrollversuches, es genügte, daß das hier erhaltene Resultat sich mit der bereits gewonnenen Anschauung deckte — selbständig beweisenden Wert habe ich ihm, wie es nach dem Zitat Rammes scheinen könnte, nicht zugemessen. —

Soweit aus der kurzen Mitteilung zu ersehen ist, stützt Ramme seine Ansicht vor allem auf die Tatsache, daß mit der Speise aufgenommene Hartteile, wie Muskelfasern, Chitinteile und dgl. nicht in den Mitteldarm gelangen, sondern daß der Käfer durch Erbrechen sich ihrer entledigt.

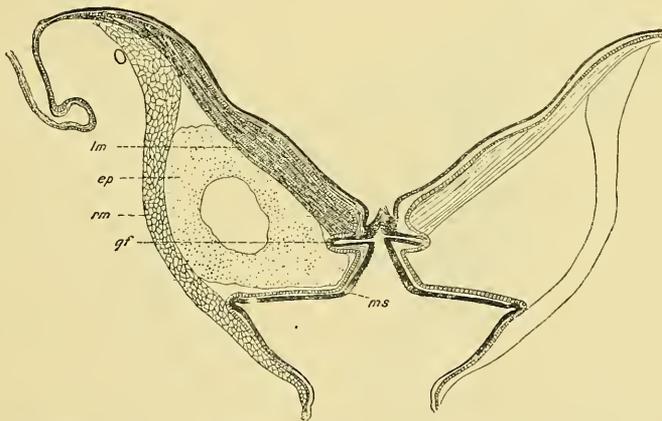


Fig. 1. Längsschnitt durch 2 Platten IO. Vergr. 50:1. *ep*, Epithel; *lm*, Längsmuskel; *ms*, Meißel; *gf*, Querfalte; *rm*, Ringmuskulatur.

Diese Tatsache ist mir durch zahlreiche Versuche, die am hiesigen zoologischen Institut von Herrn H. Blunck ausgeführt wurden, seit Jahren bekannt. Wenn ich trotzdem den Standpunkt vertrat und noch heute an ihm festhalte, daß es in Anbetracht seines Baues ein Unding sei, dem Kaumagen von *Dytiscus* die Funktion der mechanischen Nahrungszerkleinerung abzusprechen, so geschieht dies auf Grund einer Vorstellung von der Art dieser Funktion, die mit jener Tatsache nicht in Widerspruch steht, und auf die die anatomischen Befunde, wie mir scheint, deutlich hinweisen.

Die Gestalt des Kaumagens soll hier nicht noch einmal ausführlich beschrieben werden (vgl. meine Arbeit, S. 201—215). Kurz zusammen-

fassend baut sich die Innenwand des halbkugeligen Organs aus einem System von 2×4 Leisten auf, den 4 Deckelplatten IO und den Meißeln einerseits, den Deckelplatten IIO und den Messern anderseits. Für die richtige Beurteilung der funktionellen Bedeutung des Kaumagens scheint mir vor allem der Umstand bedeutsam, daß die das Organ auskleidenden Chitinleisten aus einem oralen und einem von diesem unabhängigen aboralen Teil sich zusammensetzen. Die Deckelplatten IO laufen in Kolben aus (Fig. 1), unter denen die Meißel stehen: Platten, Kolben, Meißel verdanken einer Längsfalte ihren Ursprung, und doch sind die Meißel von den Kolben durch eine tiefe Querfalte geschieden (Fig. 1 *qf*). Desgleichen gehören die Platten IIO und die Messer ursprünglich einer Falte an, und auch hier besitzen diese eine Gestalt, (Fig. 2), die sie augenscheinlich zu von den Platten IIO unabhängigen Bewegungen befähigt.

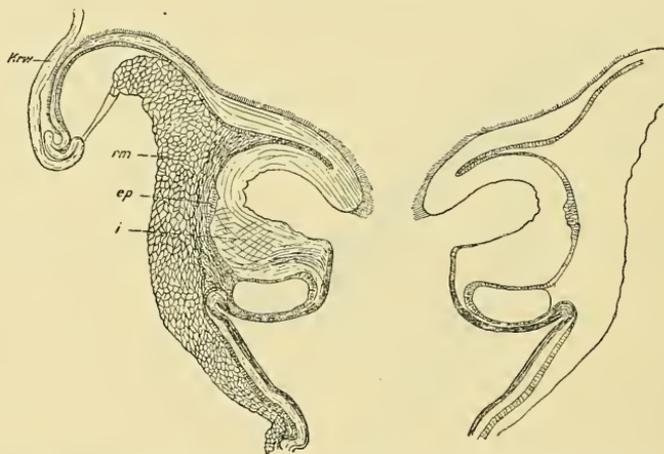


Fig. 2. Längsschnitt durch 2 Platten IIO. Vergr. 50 : 1. *i*, Intima; *Krw*, Kropfwand; die übrigen Buchstaben wie in Fig. 1.

Erblickt man in dem Kaumagen allein einen Filtrierapparat, so bleibt die Scheidung in die beiden Systeme von Platten einerseits, Meißeln und Messern anderseits, unerklärlich, anders, wenn man sich die Funktion des Organs folgendermaßen denkt:

Die Gestalt des Kaumagens läßt unmittelbar erkennen, daß alle größeren Nahrungsbissen, die den Kaumagen etwa passieren wollten, zwischen den Kolben, in die die Platten IO auslaufen (Fig. 1), hindurchmüssen. Diese Kolben sind mit starken Borsten dicht besetzt und scheinen außerordentlich geeignet, bei entsprechender Tätigkeit der starken Ringmuskulatur, Nahrungsbissen zwischen sich festzuhalten.

Ich nehme nun an, daß dies tatsächlich geschieht, d. h. daß Fleischstücke und dgl. zwar zwischen die Kolben gelangen und teilweise bis

vor die auf die Kolben folgenden Meißel (Fig. 1 *ms*), daß die Kolben sie aber fest- und den Meißeln und Messern gewissermaßen vorhalten, bis diese die Weichteile abgefeilt haben — die Reste werden in den Kropf zurückbefördert —, eine Kontraktion der Längsmuskel (*lm*) wäre wohl imstande, eine derartige Rückbeförderung zu bewerkstelligen — und schließlich durch den Mund entleert.

Die Bearbeitung der von den Kolben festgehaltenen Nahrungstücke durch Meißel und Messer wird eben durch die Unabhängigkeit dieser von den Platten erst ermöglicht. So erklärt sich die Scheidung in ein orales und ein aborales System.

Nun sind die einander zugekehrten konvexen Flächen der Meißel von zahlreichen, scharfen, starken Zähnen besetzt und bieten unter dem Mikroskop den Anblick einer äußerst groben und scharfen Feile — eine Eigenschaft, die sie zu der ihnen hier zugemuteten Leistung in hervorragendem Maße befähigt — andernfalls aber wiederum unerklärt bleibt. —

Ramme beruft sich in seiner Mitteilung auch auf eine kürzlich erschienene Arbeit von Portier³, in der ebenfalls die Ansicht vertreten wird, daß der Kaumagen, besonders auch der der Dytisciden, nur als Filtrierapparat anzusprechen sei. Doch kommt Portier auf Grund seiner Experimente zu folgender Einschränkung dieser seiner Ansicht: «Il semble» schreibt er, «que le gésier qui est essentiellement un appareil filtrant puisse exercer une sélection sur les aliments et ne laisser pénétrer dans l'intestin moyen que ceux qui peuvent subir une action utile de la part des sucs digestifs». Mit welchen Mitteln diese »Selektion« geleistet wird, kann Portier nicht angeben, da er eine genaue Einsicht in den feineren Bau des Organs, wie er selbst angibt, nicht besitzt. Er vermutet, sie werde von der komplizierten Muscularis geleistet und deren Vorhandensein fände in dieser Leistung seine Erklärung: Aussi s'expliquerait la présence dans l'organe de ces nombreux muscles qui ne seraient pas destinés à une mastication des aliments, comme on l'avait cru autrefois, mais bien à produire une disposition relative des pièces compliquées de cet appareil destiné à arrêter ou laisser passer tour à tour les particules alimentaires ou inertes contenues dans le jabot.« — Die von Portier beobachtete Tatsache, daß der Kaumagen eine Art »Selektion« unter den Hartteilen treffen kann, geht aus meiner Auffassung von dessen Funktion ganz ungezwungen hervor:

Die Kolben können die Teile, die zwischen sie gelangen, wie wir sahen, zurückgeben, vermittelt einer Muskelbewegung, d. h. eines nicht

³ Recherches physiologiques sur les Insectes aquatiques. Arch. zool. exp. VIII. 2. 1911.

mechanischen, also auch nicht notwendigen Aktes: Das Durchlassen fester Teile, wie sie Portier in einigen Fällen im Cöcum fand, liegt ebenfalls im Bereich der Möglichkeiten. — Diese Tatsache dürfte indes so große Bedeutung kaum besitzen, daß dadurch der komplizierte Bau und die Muskulatur des Kaumagens irgendwie befriedigend erklärt würden. Viel näher scheint mir die Annahme zu liegen, daß der oben beschriebene Apparat der einklemmenden Kolben nicht absolut sicher funktioniert, daher ein Durchgehen fremder Teile, wie z. B. die von Portier angegebenen vegetabilischen Reste aus dem Darm einer Raupe, mehr zufällig wäre.

Wohl hat Portier durch seine Experimente bewiesen, daß eine Verflüssigung von Nahrung (in dem Portierschen Versuch Gelatine) vermittels aus dem Mitteldarm in den Kropf eintretender Secrete in diesem stattfindet; — auf diese Möglichkeit habe ich bereits im Nachtrag zu meiner Arbeit hingewiesen (l. c. S. 283), sie ist mir also nicht »entgangen«, wie Ramme schreibt, sondern darauf zu richtende Untersuchungen lagen außerhalb des Gebietes meiner Arbeit. — Daß mit diesem Auflösungsprozeß eine mechanische Zerkleinerung Hand in Hand geht, verliert damit nicht an Wahrscheinlichkeit, ist das Zusammenwirken beider Prozesse doch eine so häufig beobachtete Erscheinung.

Wie aus meiner Darstellung hervorgeht, bin ich mit Ramme darin völlig einer Meinung, daß der Proventriculus nicht imstande sei »harte Teile der Nahrung (Chitin, Mineralpartikeln usw.) zu zerkleinern«, er hat vielmehr die Funktion, die Weichteile von den Hartteilen zu trennen und zu zerreiben, und entspricht hierin vielen andern Kauapparaten. Die Bezeichnung Kaumagen dürfte somit für den Proventriculus von *Dytiscus* unanfechtbar sein.

Hier Beweise für diese oder jene Ansicht zu bringen, dürfte allerdings schwer sein. Auch der Gedanke, man müsse gelegentlich zwischen den Kolben eingeklemmte Nahrung finden, würde, falls die Resultate negativ ausfielen, keine stichhaltigen Schlüsse erlauben. Denn es ist nicht unwahrscheinlich, daß der Käfer in dem Moment, wo er ergriffen oder sonst gereizt wird, seine Kautätigkeit unterbricht und die augenblicklich in Bearbeitung befindlichen Nahrungsstücke in den Kropf zurückfahren läßt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Rungius Heinrich

Artikel/Article: [Über die physiologische Bedeutung des Kaumagens von *Dytiscus marginalis* L. 442-446](#)