

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Teilnehmer	5
Tagesordnung	6

Erste Sitzung.

Eröffnung der Versammlung	8
Begrüßung durch den 1. Direktor der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft	9
Geschäftsbericht des Schriftführers	15
Wahl der Revisoren	17
Arnold Lang (Zürich): Über Vererbungsversuche. (Mit Tafel I und II und 3 Figuren im Text)	17
Geschäftliche Mitteilungen	84
F. Richters (Frankfurt a. M.): Marine Tardigraden (Mit Tafel III und 11 Figuren im Text)	84

Zweite Sitzung.

Demonstrationen: A. Lang: Vererbungsversuche.	95
F. Richters: Marine Tardigraden.	95
W. Alt: Stigmen von Dytiscus	95
Heymons (Berlin): Eine Plazenta bei einem Insekt (Hemimerus). (Mit 3 Figuren im Text)	97

Dritte Sitzung.

Wahl des nächstjährigen Versammlungsortes	107
Beratung über die Vorstandswahl	108
Bericht des Herausgebers des »Tierreiches«, Prof. F. E. Schulze (Berlin) .	109
R. Woltereck (Leipzig): Weitere experimentelle Untersuchungen über Art- veränderung, speziell über das Wesen quantitativer Artunterschiede bei Daphniden. (Mit 18 Figuren im Text).	110
J. Meisenheimer (Marburg): Die Flügelregeneration bei Schmetterlingen. (Mit Tafel IV und 2 Figuren im Text).	174
O. Maas (München): Zur Entwicklung der Tetractinelliden. (Mit 11 Figuren im Text).	183
H. Lohmann (Kiel): Die Gehäuse und Gallertblasen der Appendicularien und ihre Bedeutung für die Erforschung des Lebens im Meer. (Mit 6 Figuren im Text)	200

H. Simroth (Leipzig): Über den Ursprung des Liebespfeiles. (Mit 9 Figuren im Text)	239
Demonstrationen: Haecker (Stuttgart): Biologische Wandtafeln	251
Hasper (Marburg): Polzellen und Keimdrüse bei <i>Chironomus</i>	251
Assmuth: Termophile Dipteren.	251
Simroth, Meisenheimer, Richters	252

Vierte Sitzung.

Demonstrationen: Kobelt (Schwanheim): Mitteleuropäische Flußfaunen	252
Wilhelmi (Zürich): Biologie der Seetricladen	253
Lohmann, Vanhöffen, Harms	254
V. Haecker (Stuttgart): Radiolarien-Studien	254
H. Jordan (Tübingen): Die Phylogese der Filtervorrichtungen im Pylorusmagen der Malacostraca. (Mit 7 Figuren im Text)	255

Fünfte Sitzung.

Bericht der Rechnungsrevisoren.	267
J. Wilhelmi (Zürich): Zur Biologie der Seetricladen	267
V. H. Langhans (Prag): Über experimentelle Untersuchungen zu Fragen der Fortpflanzung, Variation und Vererbung bei Daphniden.	281
E. Bresslau (Straßburg, Els.): Farbige Tieraufnahmen	291
E. Martini (Rostock): Über Eutelie und Neotenie.	292
E. Martini (Rostock): Über die Segmentierung des Appendicularien-schwanzes. (Mit 7 Figuren im Text)	300
W. Harms (Bonn): Über den Einfluß des Hungers auf die Wirbelsäule der Tritonen.	307
P. Steinmann (Basel): Doppelbildung bei Planarien.	312
E. Bresslau (Straßburg, Els.): Die Entwicklung der Acoelen. (Mit Tafel V)	314
V. Franz (Helgoland): Versuch einer biologischen Würdigung des Vogel-anges. (Mit 2 Figuren im Text)	324
A. Borgert (Bonn): Über fettige Degeneration bei Radiolarien, mit Demonstrationen. (Mit 13 Figuren im Text)	336
Demonstrationen: Goldschmidt (München): Eischale, Dotterzellen und Hüllmembran der Trematoden	345
Steinmann (Basel): Künstliche Doppelbildungen an Planarien	345
Borgert (Bonn): Fettige Degeneration bei Radiolarien	345
C. Richters (Marburg): Zur Organogenese bei der Regeneration von <i>Linckia</i>	346
H. Leyboldt (Marburg): Transplantationsversuche an Lumbriciden	346
Schluß der Versammlung.	348

Anhang.

Statuten der Deutschen Zoologischen Gesellschaft	349
Verzeichnis der Mitglieder	353

dividuen lassen die Verwandtschaft mit den Phoriden besonders deutlich erkennen durch den Bau der Thorakalanhänge, des Kopfes usw. — Eine ausführliche Arbeit über die Anatomie von *Termitox. assm.* ist in Vorbereitung.

Herr SIMROTH (Leipzig): *Planctonemia*.

Herr MEISENHEIMER (Marburg): a) Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen. b) Zur Flügelregeneration bei Schmetterlingen als Erläuterung zu dem gehaltenen Vortrag.

Herr Prof. RICHTERS (Frankfurt a. M.) demonstrierte drei *Makrobiotus*-Arten von Victoria-Land, 77° s. Br. Das Untersuchungsmaterial stammte von der »Discovery«-Expedition und war ihm von Herrn CARDOT-Charleville überlassen worden. Von der einen Art wurden auch die Eier gefunden; sie wird als *M. meridionalis* beschrieben werden.

Vierte Sitzung.

Mittwoch, nachmittags 3—5 Uhr.

Es wurde zunächst eine Reihe von Demonstrationen abgehalten. Zuerst gab Herr KOBELT (Schwanheim) Erläuterungen zu seiner Demonstration:

Über das vergleichende Studium der mitteleuropäischen Flußfaunen und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Flüsse.

Herr KOBELT hat eine größere Anzahl Süßwassermuscheln der Gattungen *Unio* und *Anodonta* ausgestellt, um an denselben zu demonstrieren, in welcher Weise eine gründliche vergleichende Erforschung der Faunen der verschiedenen mitteleuropäischen Flußsysteme für die Feststellung der Veränderungen verwendet werden kann, welche der Lauf unsrer Flüsse seit dem Beginn der Diluvialperiode oder auch schon seit der letzten Tertiärperiode erlitten hat. Er geht von dem Grundgedanken aus, daß in dieser ganzen Zeit die physikalischen Bedingungen besonders in den kleineren Gewässern keine Veränderungen erlitten haben, welche eine Unterbrechung des regelmäßigen Fortbestandes der Fauna zur Folge hätten haben müssen, daß somit die heutige Fauna uns ein getreues Abbild derjenigen Verhältnisse geben müsse, welche am Beginn der Diluvialperiode bestanden haben; — und daß also Verwandtschaften und Verschiedenheiten sichere Grundlagen für wichtige Schlüsse abgeben können. K. ging von den Verhältnissen des Rheins aus und zeigte an den ausgestellten Formenreihen, wie sich noch ganz genau die ursprüng-

liche Vierteilung des heutigen Rheingebietes — Schweizer Rhein, Oberrhein, Neckar- und Maingebiet und Niederrhein nachweisen läßt, wie die Najadeen zeigen, daß Schweizer Rhein einschließlich der oberen Rhone nicht dem alten Rheinsystem, sondern dem Donaugebiet angehören, und besonders auch wie im Maingebiet jeder einigermaßen wichtigere Nebenfluß von seiner besonderen Rasse von *Unio batavus* bewohnt wird, welche in allen Varietäten ihren Grundcharakter festhält. Allerdings ist für diese Untersuchungen ein unendlich viel reicheres Material nötig, als man gewöhnlich in Museen von den zu den »Stiefkindern der Wissenschaft« gehörenden Flußmuscheln vorfindet. Die Senckenbergische Gesellschaft hat den Anfang mit der Anlage einer Zentralsammlung der deutschen Najadeen gebracht, die nach der Demonstration von zahlreichen Zoologen mit großem Interesse besichtigt wurde.

Herr WILHELMI (Zürich): Zur Biologie der Seetricladen.

1. Ködermethode.
2. Gleitende Bewegungen, durch Kontraktionen der ventralen Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches erzeugt; nach Schnittpräparaten [Färbung (HEIDENHAIN), Nachvergoldung (APATHY), Haemalaun (MAYER) oder Haematein I-A-Rubinammoniumpikrat (APATHY)]. Frontalschnitte durch *Bdelloura candida*.
3. Die Haftzellen und Haftpapillen; und Kommunikation der Kantendrüsen mit frei mündenden erythrophilen Körperdrüsen. *Bdelloura candida*, Querschnitt, HEIDENHAIN-Orange-G.
4. Struktur (speziell Drüsen) des Pharynx. Sagittalschnitt durch *Proc. ulvae*; Haemalaun-Orange-G.
5. Die Schlingbewegung des Pharynx beim Fressen; *Proc. lobata*, Totalpräparat, Haemalaun.
6. Gefütterte *Bdell. candida*, Totalpräparat, Haemalaun, Quetschfixiermethode.
7. Endoparasitische *Hoplitophrya uncinata* in der Pharynxhöhle von *Proc. lobata*. Totalpräparat, Quetschfixiermethode, Haemalaun; die Infusorien sind mit Immersion untersuchbar.
8. Gelegenheitsparasitismus von Procerodiden auf *Anguilla* juv.; Totalpräparat.
9. Encystierte *Proc. lobata*. Total- und Schnittpräparat. Zusammensetzung der Schleimhülle.
10. Wechselseitige Kopulationen *Proc. dohrni*; Totalpräparat.
11. Hypodermale Sperma-Imprägnation bei *Sabussowia dioica*, Schnittpräparat, Haematin I-A-Orange-G.
12. Die dorsalen Wassergefäße von *Proc. ulvae*, mit Pigment-

ablagerung, an Totalpräparaten bei schwacher und starker Vergrößerung gezeigt.

13. Quetschfixiermethode. Totalpräparate von *Bdelloura candida* und *Cercyra hastata*.

14. Erhaltung der Gewebe, speziell des Parenchyms bei Celloidin-Paraffin-Einbettung nach APATHY; an Schnittpräparaten durch *Bdell. candida* und *Planaria gonocephala* demonstriert; desgleichen Schnittserien.

Herr Prof. LOHMANN (Kiel): Gehäusebildungen bei Appendicularien als Erläuterung zu dem gehaltenen Vortrag.

Herr Prof. VANHÖFFEN (Berlin): *Rhabdopleura* und *Cephalodiscus* von der Winterstation der deutschen Südpolarexpedition.

Herr Dr. W. HARMS (Bonn): Über den Einfluß des Hungers auf die Wirbelsäule der Tritonen als Erläuterung zu dem zu haltenden Vortrag.

Hierauf folgt der Vortrag des Herrn HAECKER (Stuttgart):

Radiolarien-Studien (mit Lichtbildern).

Der Vortrag wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Diskussion.

Herr Prof. RHUMBLER (Münden):

Die Ausführungen HAECKERS haben gezeigt, daß die von DREYER zur Erklärung des Radiolarienskeletts herangezogenen Minimalflächen-gesetze, nicht in dem Umfange gelten, wie DREYER annehmen zu dürfen geglaubt hat. Das hätte sich von vornherein erwarten lassen, denn die Minimalflächengesetze können in der Weise, wie sie DREYER in Aktion glaubte, nur innerhalb von homogenen flüssigen Grenzflächen zur Wirkung kommen; das Radiolarienskelett wird aber innerhalb der Sarkode zur Abscheidung gebracht, die ganz bestimmt keine homogene, in all ihren Teilen gleichgebauete Flüssigkeit darstellt, sondern die als anomogene Flüssigkeit aufgefaßt werden muß. Anomogene Flüssigkeitslamellen und Grenzflächen, denen also die Herstellung mathematischer Minimalflächen, oder absoluter Minimalflächen nicht möglich ist, können nur »relative Minimalflächen« auf Grund der Flüssigkeitsgesetze erzeugen.

Relative Minimalflächen können aber jede beliebige Form unter der lokal verschiedenen Struktur ihrer flüssigen Umgebung (Sarkode) annehmen; so daß das Radiolariengerüst zu jeder beliebigen Abweichung vom Minimalflächenbau freie Bahn hat.

Wenn trotzdem die Gerüstteile, wie wir auch aus HAECKERS Vortrag wieder gesehen haben, sich häufig einer Einordnung in ein

absolutes Minimalflächen- oder Minimalstrecken-System erheblich nähern, so liegt das daran, daß auf die Strecken hin, auf welchen das Gerüst den absoluten Minimalflächenweiten unterworfen erscheint, die abscheidenden Sarkodeteile als homogen bzw. sehr wenig anisotrop strukturiert aufzufassen sind; sind also, beispielsweise, die Plasmavakuolen, die einen Gerüstteil umgrenzen, alle genau gleichwertig, dann wird man absolute d. h. mathematische Minimalflächen erwarten müssen, sind sie aber ungleichwertig — d. h. ist ihr Inhalt je nach ihrer Lagerung ein verschiedener — so können sie nach Maßgabe ihrer Ungleichwertigkeit die Gerüstsubstanz in ganz beliebiger Weise modellieren.

Vortrag des Herrn HERMANN JORDAN (Tübingen):

Die Phylogese der Filtervorrichtungen im Pylorusmagen der Malacostraca.

(Mit 7 Figuren.)

Im Jahre 1904 habe ich die Filtervorrichtungen im »Pylorusmagen« vom Flußkrebse beschrieben¹. Es lag die Frage nahe, ob ein ähnlicher Apparat auch bei andern Malacostracern zu finden sei und ob er vor allem bei niederen Angehörigen dieser Unterklasse nicht in größerer Einfachheit aufträte. Wir würden dergestalt das willkommene Bild einer Entwicklungsreihe vor uns sehen, wie wir sie in der vergleichenden Biologie zu erhalten gewöhnt sind.

Wie ich (und vor mir DE SAINT-HILAIRE und CUÉNOT) gezeigt habe, gehört der Krebs zu denjenigen Tieren, die mit einem drüsenförmigen Mitteldarm (früher fälschlich Leber genannt) versehen sind. Daß auch bei niederen Malacostracern (um uns auf diese zu beschränken) dem schlauch- oder drüsenförmigen Mitteldarm (Mitteldarmdrüse) neben der Fermentsekretion die Absorption der Hauptsache nach zufällt, dürfte keinem Zweifel mehr begegnen².

Derartige sezernierende und resorbierende »Lebern« finden wir bei einer großen Anzahl von Tieren, ich nenne nur die Gastropoden, Lamelibranchiaten, Arachnoiden usw. Allein die Crustaceen nehmen eine Sonderstellung ein: die Anordnung des größten Teiles ihres Mitteldarms zu einem drüsenartigen Gebilde dient nicht nur der Oberflächenvergrößerung: Abseits von dem geraden Hauptdarmkanal

¹ JORDAN, 1904, Die Verdauung und der Verdauungsapparat des Flußkrebse (*Astacus fluviatilis*). Arch. ges. Physiol. Bd. 101. S. 263—310.

² McMURRICH, J. PLAIFAIR, 1897, The Epithelium of the So-called Midgut of the Terrestrial Isopods. Journ. Morphol. Vol. 14. p. 83.

GUEYSSE, A., 1907, Étude des organes digestifs chez les crustacés. Arch. Anat. microsc. T. 9. p. 343—494.

gelegen, wird die Mitteldarmdrüse vor den Hartteilen der Nahrung durch jene komplizierten Filterapparate geschützt. Ähnliches fand ich bei *Aphrodite aculeata*, wo der Darm nichts ist als eine Presse, berufen die verdaute Nahrung in die — je mit einem Filter geschützten — »Leber«-Cocca zu treiben, und die Preßrückstände unschädlich durch den After auszustoßen¹.

Wiederum unterscheidet sich die Filtervorrichtung der Crustaceen wesentlich von derjenigen der *Aphrodite*. Hatte der letztgenannte Apparat lediglich die Aufgabe die Hartteile der Nahrung zurückzuhalten, so leistet der Pylorusmagen der Krebse dreierlei. 1) Die Nahrung zu filtrieren, 2) das Filtrat einmal dem Mitteldarm, dann und vornehmlich der Mitteldarmdrüse zuzuführen, 3) den Filterrückstand, ohne daß ein Teil des aktiven Mitteldarmepithels von ihm auch nur berührt worden sei, dem (chitinisierten) Enddarm zu übergeben. Wie dies beim Flußkrebse geschieht, habe ich (Arch. ges. Physiol. I. c.) gezeigt, hier wollen wir uns auf niedere Malacostracen beschränken. Die Mannigfaltigkeit, die unser Apparat bei den verschiedenen Malacostracengruppen zeigt, ist außerordentlich groß; ich hoffe ihr in einer umfassenden Darstellung späterhin gerecht zu werden. Ich will mich hier ganz auf die großen Züge unsrer Entwicklungsreihe beschränken, und für alle Einzelheiten auf jene ausführliche Mitteilung verweisen.

*Leptostraca*² (*Nebalia*). Den Pylorusapparat finden wir bei *Nebalia* in seiner größten Einfachheit oder eigentlich nur in seiner ersten Andeutung. Wäre die Wand des *Pylorus* einfach gestaltet, so würde sein Lumen im Querschnitt ein Oval sein, mit vertikaler längster Achse. In der Tat aber wird durch seitliche Längswülste (*SW*) das Lumen in einen oberen und einen unteren Raum geteilt. Den oberen wollen wir Preß- oder Stauraum³ nennen (Fig. 1 *StR*), den unteren Drüsenfilter (*DF*). Der Preßraum zeigt nun (im Querschnitt) noch zwei, auf jeder Seite einen, Zipfel, die also — körperlich gesprochen — als Längsrinnen aufzufassen sind: Die Mitteldarmfilterrinnen (Fig. 1 *MF*). Wie man auf der Fig. 1 sieht, ist vom Preßraum her der Zugang zu beiden von uns als »Filterräume« bezeichneten Gebilden, nur durch einen ziemlich

¹ JORDAN, 1904, Die physiologische Morphologie der Verdauungsorgane bei *Aphrodite aculeata*. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 78. S. 165—189. (Biol. Zentralbl. Bd. 24. S. 321—332.)

² Alle mitgeteilten Resultate wurden an lückenlosen Quer- und Horizontalschnittserien gewonnen.

³ Auf Preß- oder Stauwirkung oder beides wird es bei allen Formen ankommen, doch habe ich hierfür nicht bei allen Beweise.

engen, mit außerordentlich starken Chitinborsten besetzten Spalt möglich, den die Seitenwülste einmal mit einander (Drüsenfilter) dann je mit dem verdickten Dache des *Pylorus* bilden (Mitteldarmfilter). Die Enge des Durchgangs, vor allem die starken, langen, dichtstehenden Haare leisten bei *Nebalia* den Filtrierungsprozeß.

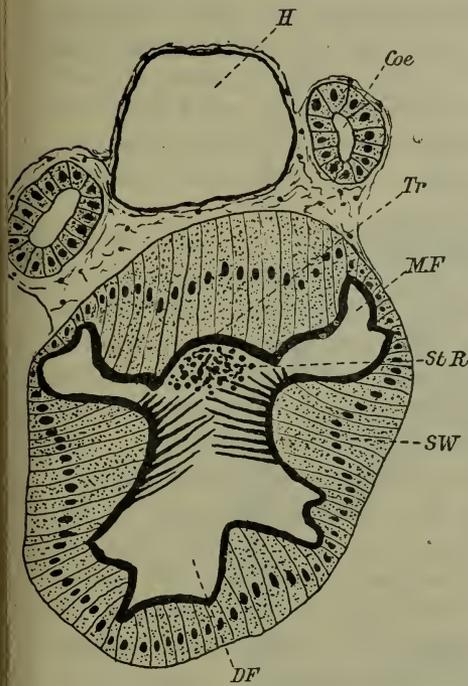


Fig. 1.

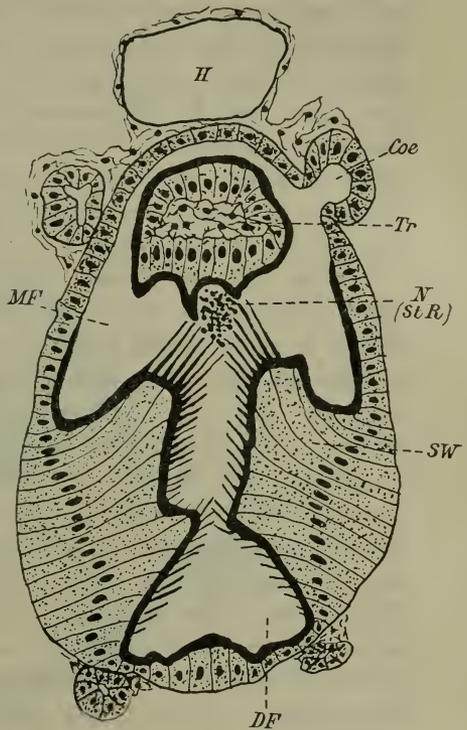


Fig. 2.

Fig. 1. *Nebalia*. Querschnitt durch den Pylorus. *H*, Herz; *Coe*, Coecum (paarig); *Tr*, Dach des Pylorus, verdickt, weiter hinten sich als Trichter abhebend; *MF*, Mitteldarmfilter; *St R*, Stauraum (größere Teile der Nahrung enthaltend); *SW*, Seitenwulst; *DF*, Mitteldarmdrüsenfilter. Vergr. 234.

Fig. 2. *Nebalia*. Querschnitt durch den Pylorus, weiter hinten als Fig. 1. *Tr*, Trichter; *N*, größere Teile der Nahrung im Stauraum, sonst wie Fig. 1. Vergr. 234.

Von der *Cardia* her sind beide Filterräume gleichfalls zugänglich, aber auch in ähnlicher Weise gegen größere Nahrungsbestandteile geschützt. Beim Mitteldarmfilter tun dies die beiden Seitenwülste (*SW*), beim Drüsenfilter sind hierfür besondere Vorsprünge der Pylorusseitenwand ausgebildet, welche nach dem Mitteldarm zu fast

völlig verschwinden. (Ein Rest hiervon ist noch in Fig. 1 zu erkennen.¹)

Im Gegensatz zu jenen Räumen ist die »Presse« von der *Cardia* her ungehindert zugänglich. So wird hier der Hauptinhalt der *Cardia* eintreten, und da der Raum — je mehr wir uns dem Mitteldarm nähern — an Durchmesser abnimmt, so ist unter der Druckwirkung der wohlentwickelten Magenmuskulatur, eine Stau- und damit Preßwirkung anzunehmen, deren Resultat uns die Nahrungsballen in Fig. 2 andeuten (*N*). Somit hat die ganze Anordnung zur Folge, daß der abgedaute Saft in die, lediglich gegen gröbere Elemente geschützten, Spaltensysteme eindringt, die wir Filterräume genannt haben. Daß die Siebwirkung schon bei *Nebalia* nicht eben schlecht ist, zeigt das verhältnismäßig fein granuliertes Gerinnsel, das sich in jenen Spalten befindet.

Sehen wir nun vorab, was mit dem Inhalt des obern (Mitteldarm-)Filterpaares geschieht. Die Wände der Rinne gehen nach hinten zu, naturgemäß kontinuierlich in den Mitteldarmrest über, der so gut wie der drüsenförmige Teil des Mitteldarms zu resorbieren imstande ist, (die Rückenblindschläuche vielleicht auch, welche letztere ja an dieser Stelle in den Mitteldarmrest² münden). So gelangt hier das Filtrat der Mitteldarmfilter zur Resorption. Das verdickte Dach des *Pylorus* (Fig. 2 *Tr*) hört mit der Grenze zwischen *Pylorus* und Mitteldarm keineswegs auf. Zapfenförmig hebt es sich ab, und ragt frei, an seiner Unterseite zu einer offenen Rinne gehöhlt, durch den Mitteldarm. Diese Rinne, oder wie wir weiter unten sagen können, dieses unvollständige Rohr, Trichter genannt³, mündet erst im Enddarm, diesem die groben Preßrückstände übergebend, die hier, des rektalen Chitinüberzuges wegen, nicht mehr schaden können. An der Unterseite schließt sich diese Rinne freilich nie ganz ab, aber unsere beiden Seitenwülste (*SW*) ragen gleichfalls frei als ein Paar runder Zapfen noch ein Stück nach hinten (und oben) in den Mitteldarm hinein, und hindern (auch hier noch behaart) den Austritt des Rinneninhalts in den Mitteldarm. —

¹ Die sehr mannigfaltige Einrichtung des direkten Zuganges der Filterräume von der *Cardia* her soll in der kurzen Übersicht, auch bei den andern Formen, nicht berücksichtigt werden. Solch ein Zugang ist stets vorhanden und stets gegen gröbere Partikel in verschiedener Weise geschützt. Vgl. den Anhang.

² Mitteldarmrest, weil dieser (sonst schlechthin Mitteldarm genannte) Teil sich nicht an der Bildung des drüsenförmigen Mitteldarmteiles beteiligt hat.

³ Nach Analogie mit Insekten hat CUÉNOT für das entsprechende Rohr bei *Potamobius* diesen Namen eingeführt.

(Fig. 3). Betrachten wir nun vorab Mitteldarmfilter und Trichter vergleichend. Wenn beide Teile auch bei den verschiedenen Malacostracenformen außerordentlich verschieden gestaltet sind, so bleibt der Apparat, funktionell betrachtet, sich doch, durch die ganze uns beschäftigende Formenreihe hindurch, im Prinzip gleich. Vor allem gilt dies für das Mitteldarmfilter, das selbst noch beim Flußkrebis nichts ist, als ein, durch behaarten, engen Spalt geschütztes Rinnenpaar, das rechts und links vom Trichter in den Mitteldarmrest mündet. Der Stauraum nebst Trichter erfährt wenigstens

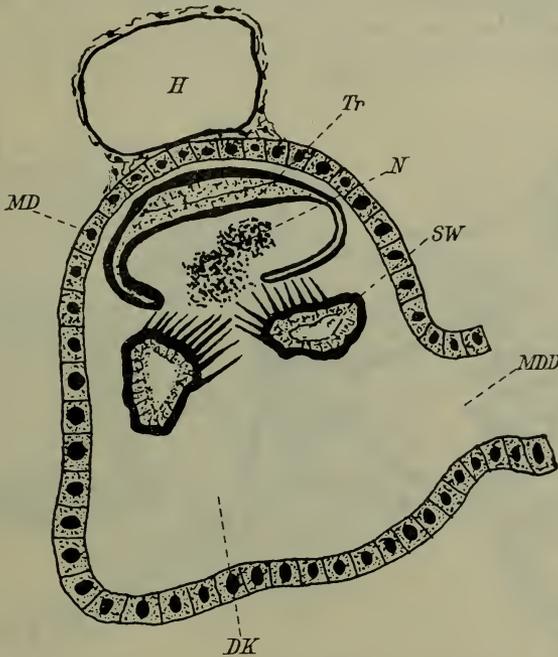


Fig. 3. *Nebalia*. Querschnitt durch den Pylorus, weiter hinten als Fig. 2. *Tr*, Trichter; *N*, Nahrungsrückstand im Trichter; *MD*, Mitteldarm; *SW*, zapfenartige Fortsätze der Seitenwülste; *MDD*, Mitteldarmdrüse (nur auf einer Seite getroffen); *DK*, Drüsenkammer. Vergr. 234.

bei den höchsten Formen die Komplikation, die ich für den Flußkrebis beschrieben habe. Der obere Teil der Seitenwülste höhlt sich zu den mandelschalenförmigen »Stauplatten« (besser wäre Preßplatten) aus, die hinten je mit einer dreieckigen Spitze endigen, deren umgelegte Ränder derart ineinandergreifen, daß ein konischer Trichter mit enger, dem Mitteldarm zugekehrter Spitze, entsteht: die Reuse. Dieser Konus erst ragt in den, Trichter genannten, röhrenförmigen Fortsatz des Pylorusdaches (besser von dessen Chitin), der wohl auch dem Trichter der niederen Formen homolog ist. Daß durch

Einschaltung der elastischen engen Reuse die Stauwirkung viel ergiebiger ist, als bei den niederen Formen, wo der Trichter so zu sagen die unmittelbare Fortsetzung der Pressenwand ist, liegt auf der Hand.

Und nun zum Drüsenfilter, dem wichtigsten und in seiner Phylogenese interessantesten Teil des Apparats. Bei *Nebalia* geht das Drüsenfilter in denjenigen Teil des Mitteldarms über, in welchen die untern Blindschläuche, die »Leberschläuche« münden (Drüsenkammer *DK* Fig. 4); so muß das Filtrat in diese Schläuche gelangen, da die beiden Zapfen der Seitenwülste (*SW*), die, wie wir hörten, eine Entleerung des Trichters hindern, zugleich jenen Vorraum der Blindschläuche gegen den Mitteldarm einigermaßen ab-

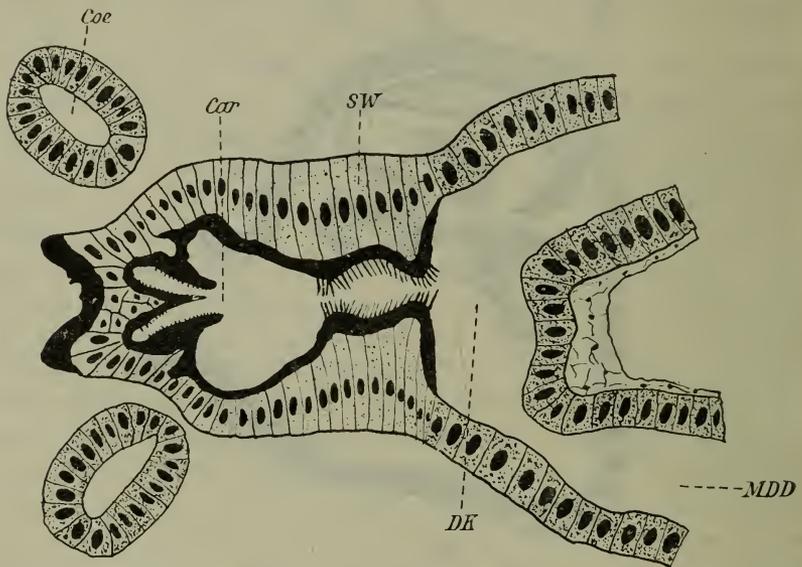


Fig. 4. *Nebalia*. Horizontalschnitt durch den (etwas gebogenen) Magen. *Car*, Cardia. Sonstige Erklärung siehe vorige Figuren. Vergr. 234.

schließen (vgl. Fig. 3). Sehen wir nun was bei höheren Malacostracen aus diesem Drüsenfilter wird. Die Grundanordnung: Seitenwülste, die einen unteren Drüsenfilterraum abgrenzen¹, können wir durch die ganze in Frage stehende Formenreihe verfolgen; allein es hat bei diesen behaarten, raumeinengenden Wülsten nicht sein Bewenden. Schon bei den *Arthrostracen* (welche überhaupt für uns die interessantesten Übergänge zeigen) tritt in dem — bei *Nebalia* ja noch einheitlichen Filterraum (Fig. 2) — eine mediane, längslaufende

¹ Bezüglich der unmittelbaren Verbindung dieses Raumes mit der Cardia siehe Fußnote 1, S. 258 und Anhang.

Leiste auf (Mittelleiste Fig. 5 *LM*). Sie füllt bis auf 2 Spalten den in Frage stehenden Raum aus. Im Querschnitt sind beide Spalten etwa einem nach unten und je nach außen gerichteten Hörnerpaar vergleichbar. Der Zugang zu diesen beiden Spalten ist äußerst eng und schon an sich eine bessere Schutzeinrichtung, als bei *Nebalia* das ganze Filtersystem, muß doch die Nahrung beider-

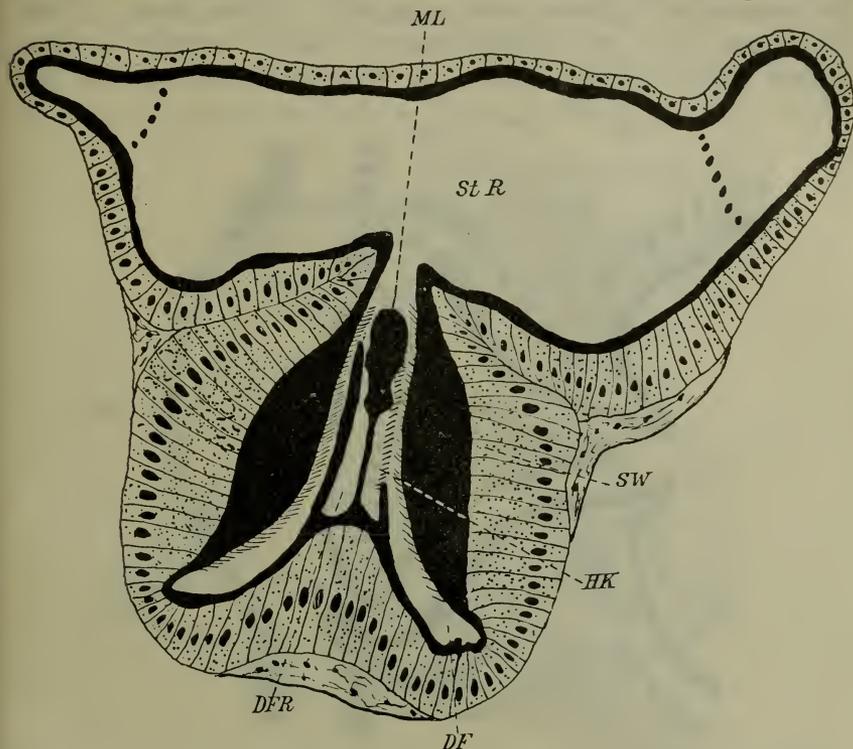


Fig. 5. *Idothea trieuspidata*. Querschnitt durch den Pylorus. Am Stauraum (*St R*) sind Einzelheiten weggelassen, die in der ausführlichen Mitteilung Darstellung finden sollen. *ML*, Mittelleiste; *SW*, Seitenwulst; *HK*, Haarkamm; *DFR*, Drüsentrichterrinne; *DF*, Drüsentrichter. Vergr. 234.

seits zwischen den (je nach Art mannigfach gestalteten) Vorsprüngen der Seitenwülste¹ und dem verdickten freien Rande der Mittelleiste — alles stark behaart — hindurch. Trotzdem beginnt der eigentliche Filtrierungsprozeß erst innerhalb der beiden beschriebenen Spalträume². Die Mittelleiste hat im Querschnitt eine Form, die an

¹ Bei *Caprella* sind es z. B. zwei, einander überlagernde behaarte Zungen, (im Querschnitt), also in Wirklichkeit Septen, so daß das Filtrat eine Art Zickzackweg zurückzulegen hat.

² Nach Quer- und Horizontalschnittserien von *Idothea* und *Caprella* Vgl. Fig. 5.

einen gleichgerichteten Schnitt durch eine Eisenbahnschiene erinnert, wir können dergestalt Schienenbasis, Schienenträger und Schienenkopf unterscheiden. Wie bei einer Bahnschiene ist der Raum zwischen Basis und Kopf jederseits eine Rinne, hier die eigentliche Drüsenfilterrinne. Nun laufen aber vom äußeren Rande der Schienenbasis — hier festgewachsen — zum äußeren Rande des Schienenkopfes — diesem sich anlegend — starke Haare. Diese Pfeilerhaare, wie wir sagen könnten, tragen ihrerseits zierliche Kämme feinerer Haare, welche die Zwischenräume zwischen den

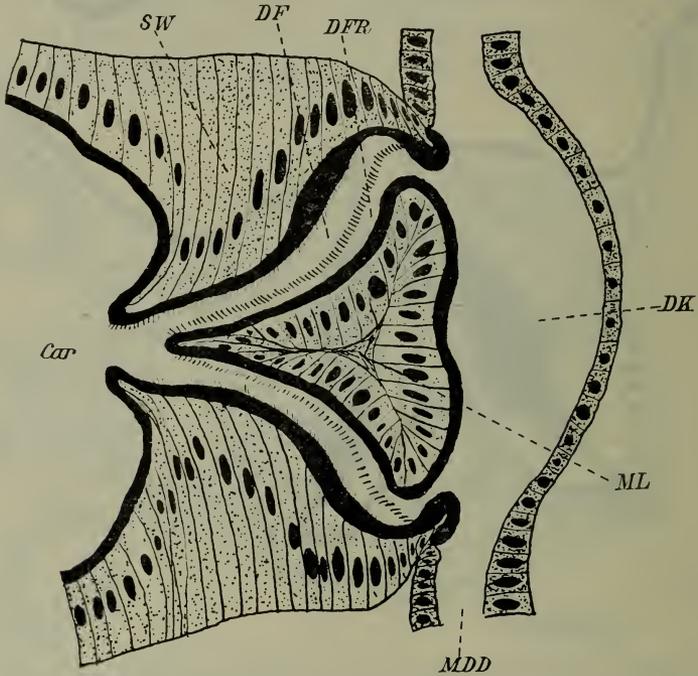


Fig. 6. *Gammarus pulex*. Horizontalschnitt durch den Pylorus. Car, Cardia; SW, Seitenwulst; DF, Drüsenfilter; DFR, Drüsenfilterrinne; ML, Mittelleiste; DK, Drüsenkammer; MDD, Mitteldarmdrüse. Vergr. 234.

einzelnen Pfeilern völlig bedecken. So ist die Filterrinne (DFR) gegen den Spaltraum (Filterraum DF) durch ein außerordentlich feines Sieb abgeschlossen, durch welches das Filtrat der Wulstvorsprünge ein weiteres Mal filtrieren muß. Und alle Substanz, die in die Drüse gelangen soll, muß diesen Weg zurücklegen. Denn hinten, in der Nähe der (»Leber«-)Coecamündung verbreitert sich die Mittelleiste; ihre beiden Seitenflächen, die je eine Filterrinne tragen, beschreiben (im Horizontalschnitt) einen Bogen nach außen. Hier vertiefen sich die Filterrinnen, da die Siebhaare einen flacheren

Bogen beschreiben, als die Mittelleistenwände, zugleich aber legen sich — am Ende ihres Bogens — die Haare derart an die Außenwand des Filterraumes, daß dieser in der Richtung zum Mitteldarm durch das schräg gespannte Sieb völlig abgesperrt wird. Der unfiltrierten Nahrung des Filterraumes bleiben nur zwei Wege: durch das Sieb hindurchzutreten, oder, wenn das unmöglich ist, hinauf und zurück in den Preßraum und seiner Fortsetzung auszuweichen. Die vertiefte, filtraterfüllte Rinne steht unmittelbar mit der vom Mitteldarm gebildeten »Drüsenkammer« (*DK*) in Verbindung, in welche die (»Leber«)Coeca münden. Ein nach hinten

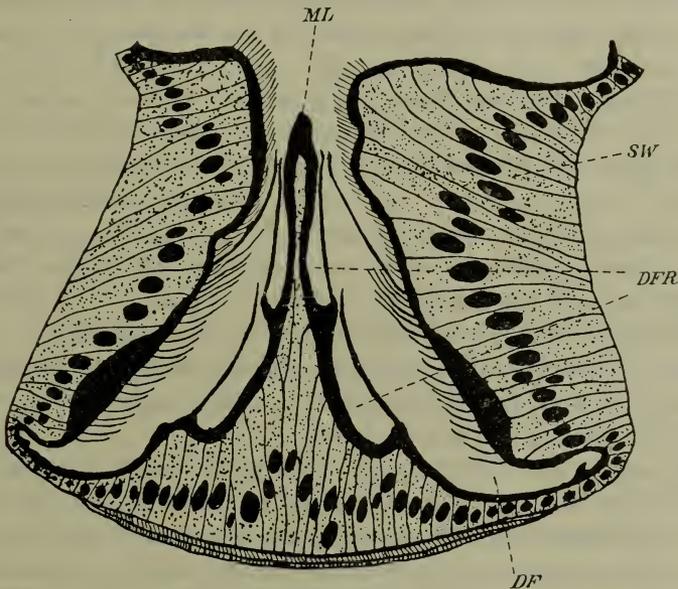


Fig. 7. *Gammarus pulex*. Querschnitt durch den Pylorus. *ML*, Mittelleiste, *SW*, Seitenwulst; *DFR*, Drüsenfiltrerrinne; *DF*, Drüsenfilter. Vergr. 234.

ragender Fortsatz des »Schienenkopfes« vertritt hier die Stelle der beiden Vorsprünge der Seitenwülste bei *Idothea*, und verhindert das Filtrat daran, in den Darm, die Rückstände in die Schläuche zu entweichen, nicht ohne ganz hinten Raum für den Durchtritt des »Leberkots« in den Enddarm zu lassen.

Einen weiteren Schritt aufwärts sehen wir bei *Gammarus*, wo an Stelle der einen Rinne, jederseits deren zwei übereinander angebracht sind, so daß die »Schienebasis« der oberen Rinne für die untere die Rolle des Schienenkopfes, gegen den sich zum Abschluß die Haarkammspitzen legen, übernimmt. Die Kämme selbst sind hier, und bei höheren Formen nicht lediglich ein Sieb für den Fil-

terrauminhalt (wie das bei *Idothea* wahrscheinlich, bei *Caprella* sicherlich der Fall ist): Die Spitzen der Haare sind in viel bestimmterer Weise als bei *Idothea* dem Strome entgegengerichtet, der aus der Presse kommt; so wird mehr und mehr der Spalt zwischen Kammspitzenreihen und »Schienenkopf« usw. der Hauptdurchgang in die Rinnen. Ja bei *Squilla mantis* scheint es, daß aus den Haarkämmen zusammenhängende Lamellen entstanden sind, so daß nur mehr der letzterwähnte Spalt als Eingang in die Rinne übrig bleibt: diese Anordnung ist wohl besonders geeignet, die aus der Presse kommende, verdaute Nahrung aufzufangen, während die größeren Bestandteile in den starren, schräg nach oben gerichteten Haaren der Seitenwülste stecken bleiben, wenn sie überhaupt soweit haben gelangen können (vgl. meine Arbeit l. c. PFLÜGERS Archiv Bd. 101, Taf. 7 Fig. 4). Mit der Einrichtung der »Fanghaare« erscheint nun auch eine größere Zahl von Rinnen zweckmäßig. Tatsächlich nimmt nun die Zahl der Rinnen im Laufe der Entwicklung zu, so daß wir bei den Thoracostracen eine große Anzahl derartiger Bildungen finden, die sich da, wo die Mittelleiste nach außen umbiegt, von dieser abheben, jederseits einen schönen etwa halbkugligen Siebkorb aus Rippen und Querkämmen bildend. Zwischen Korb und Verbreiterung der Mittelleiste, an des Korbes konvexer Seite, ist hier der Raum, allen Rinnen gemeinsam, der das Filtrat aufnimmt, und es ähnlich wie bei den Arthrostracen in die »Leber« leitet, wie ich das für den Flußkrebse zeigt habe.

Anhang (nicht vorgetragen). Hier schon möchte ich die Gelegenheit ergreifen, ein Mißverständnis aufzuklären, das L. W. WILLIAMS¹ unterlaufen zu sein scheint. Er sagt S. 169 wörtlich: »The view of the function of the stomach which is here presented is in radical disagreement with the common explanation It is in slight disagreement with the admirable work of Jordan who failed to discover the cardiac canals² and so was led to believe that the food stream entered the lateral pouches³ from the middle canal⁴«.

Ich habe durchaus in meiner zitierten Arbeit die »cardiac canals« nicht übersehen. In Fig. 7, 8, 9, 10 auf Taf. 7 (PFLÜGERS Arch. Bd. 101) ferner in Textfig. 3 (hier sogar mit Bezeichnung) habe ich

¹ WILLIAMS, LEONHARD, W., 1907, The Stomach of the Lobster and the Food of Larval Lobster. 37. Ann. Rep. Comm. Inland. Fisheries Rhode Island (Special Paper Nr. 32. p. 153–180).

² Unmittelbarer Zugang von der Cardia (NB. durch den gemeinsamen Vorraum) zum Drüsenfilter.

³ Drüsenfilterraum.

⁴ Presse.

diese Kanäle abgebildet. Auf S. 299 sage ich »Auch sehen wir, daß der Vorraum nun nicht mehr allein mit dem Stauraume kommuniziert, sondern daß rechts und links ein Eingang in das Drüsenfilter führt« usw.

Kommen wir nun zur Hauptfrage: ist dieser Weg, wie WILLIAMS meint, der einzige, den die, von der Cardia kommende Nahrung nimmt und dient der lange Doppelspalt (je zwischen Seitenwülsten und Mittelleiste) nur der Abfuhr? Ich möchte hierzu folgendes bemerken:

1. Der »Doppelspalt« ist seinem ganzen Habitus nach ein Durchgang von der Presse (Stauraum) zum Drüsenfilterraum; verhielte dies sich umgekehrt, so wäre nicht einzusehen, weshalb er durch zahlreiche gegen den Stauraum gerichtete Haare und durch relative Enge geschützt wäre: Der Spalt behinderte den Austritt von Rückstand in die Presse, ohne die Flüssigkeit, die doch im Filterraume bleiben soll, zurückhalten zu können. Beides widerspricht der Bedeutung des Apparats.

2. Der Doppelspalt ist verglichen mit dem unmittelbaren Zugang zum Filter von dem Vorraume her viel zu groß (lang!), um nur ein Abfuhrweg für den Abfall zu sein. Ein solcher, (unbehaarter!) Abfuhrweg ist übrigens nebenher, und zwar hinten vorhanden, und von mir beim Flußkrebs beschrieben und abgebildet worden.

3. Nach WILLIAMS Meinung müßte der größte Teil der Nahrung ungenutzt bleiben, da vom Vorraum und somit von der Cardia aus der Zugang zur Presse, verglichen mit den andern Wegen, bei weitem der geräumigste ist. In der Tat zeigt aber Bau und Inhalt des Stauraumes, daß es sich bei diesem Organe lediglich um eine Presse handeln kann! Nur zu diesem Berufe erwarben die Podophthalmen die Einrichtung, daß die Preßplatten nicht unmittelbar den Trichter, sondern vorab die Reuse bilden, jenen elastischen Widerstand, der seinerseits in den Trichter mündet. Ich erinnere an die von mir (l. c. PFLÜGER, S. 303) beschriebenen beiden Seitenrinnen an den Preßplatten, in denen der Inhalt besonders dicht zusammengedrückt erscheint und die so gestaltet sind, daß der abgepresste Saft hinten unmittelbar in den Doppelspalt entleert werden kann (Taf. 7 Fig. 3). Ich erinnere ferner an Taf. 7 Fig. 4, wo deutlich zu sehen ist, wie der Staurauminhalt gegen die hier scharfe Kante der Mittelleiste gedrückt worden ist so daß die Chymussäule geteilt erscheint, ohne daß man sie jedoch weiter in den Doppelspalt verfolgen könnte, was der Fall sein müßte, käme sie daher! Ferner sieht man deutlich, wie kleine Rückstandteile durch den Spalt eingedrungen, in den nach oben gerichteten Haaren

der Seitenwülste derart verfangen sind, daß kein Zweifel über die Richtung herrschen kann, aus der sie gekommen sind: nämlich von oben, aus der Presse.

4. Ich will zur Ergänzung dieser Argumentation auf einige neue Befunde bei *Palaemon* schon hier hinweisen, die späterhin ausführlich behandelt werden sollen. Bei diesen Tieren läuft die »Cardia« in ein Rohr aus, das eine ganze Strecke oberhalb und parallel des Pylorus verläuft, um hinten blind zu endigen. Dies Rohr steht nun eine ganze Strecke lang mit dem Stauratione durch einen engen Längsspalt in Verbindung, so daß beide Lumina von einander geschieden sind, etwa wie Uterus und Vas deferens bei *Helix*. Gewiß ist auch hier ein unmittelbarer Zugang vom Vorraum zum Drüsfilter vorhanden, aber er ist außerordentlich eng und mehrfach geschützt durch Vorrichtungen, die ich ausführlich werde beschreiben müssen¹. Wie dem auch sei, die Form der Verbindung zwischen Cardia und Pylorus zeigt, wie der größte Teil des Inhaltes der Cardia erst weiter hinten im Bereiche des umstrittenen Doppelspalt in den Pylorus wird übertreten müssen, und dieser Teil ginge daher der Ausnützung verloren, wäre der Doppelspalt nicht eben ein Zugang zum Drüsfilter. Dieses letztere unterscheidet sich sonst in nichts von demjenigen anderer Podophthalmen.

Zum Schluß noch ein Argument: Wäre der Doppelspalt der Weg eines nach oben gerichteten Stromes, so wäre kaum einzusehen, wie bei *Squilla mantis* ein Filtrat in die Filterrinnen gelangen könnte; denn diese haben, wie oben ausgeführt, nur einen Zugang, zwischen den Lamellen, die hier an Stelle der Haarkämme treten und der darüber stehenden Filterrinne: Ein nach oben gerichteter Strom würde diese Spalten ventilartig verschließen. Genug, ich denke nach alledem wird WILLIAMS mir Recht geben, wenn ich den von der Presse zu den beiden Filterrinnen führenden Doppelspalt für den wichtigsten Zugang zum Filter erkläre.

¹ Hier nur soviel: vorab bildet sich eine paarige Rinne im Vorraum des Pylorus, durch einen besonderen Mittelwulst, besondere Seitenwülste und eigentümlich angeordnete Haare geschützt und außerordentlich eingeengt. Von diesem schwer zugänglichen Rinnenpaar erst senkt sich der eigentliche Filterraum weiter vorn in die Tiefe. Wie wenig im Verhältnis dieser Zugang für die Ausnützung der Nahrung in der Mitteldarmdrüse in Betracht kommt, können nur Abbildungen zeigen, die ich später geben werde.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Vierte Sitzung 252-266](#)