

Am 16. und 17. Entwicklungstage beobachtet man außerordentlich klar, dass diese innere Wandung sich sehr stark von der äußern mehrschichtigen und zum Teil locker gewordenen abhebt. Indem die peripherischen Teile dieser innern Wandung noch im Zusammenhang mit der Somatopleura bleiben, werden die zentralen Ränder ganz frei (Fig. 2). Während in den peripherischen Teilen die innere Wandung einschichtig bleibt, wird sie in den mehr zentralen Teilen zweischichtig, und auf diese Weise differenziert sich hier eine Anlage der Splanchnopleura; der ganze Rest dieser Wandung wird zum sekundären Entoderm und liefert also die Epitelschicht des Mitteldarmes.

Wir sehen also, dass die Wandung des Mitteldarmes aus paarigen, lateralen Anlagen gebildet wird; dieselben stoßen in der Mittellinie der Bauchseite mit ihren zentralen Rändern fast zusammen. Die zentrale, unpaarige und unansehnliche Anlage (*a*) dient nur zur Vereinigung der paarigen Entodermanlage des Mitteldarmes. Indem aber fast in der ganzen Länge des Embryos die Mesenteronwand hauptsächlich aus den lateralen Anlagen den Anfang nimmt, bildet am Vorderende des Embryos (dicht hinter dem Stomodaeum) diese zentrale unpaarige Anlage hauptsächlich die epitheliale vorderste Wandung des Mitteldarmes, indem sie sich stärker lateralwärts ausbreitet.

In dem Dotter, der einer Art Segmentation unterliegt, findet man noch sehr lange die Dotterzellen, selbst wenn der Dotter schon von allen Seiten durch die Epithel- und Muskelschicht umgeben ist. Diese Dotterzellen unterliegen später einem Zerfalle und einer Absorbierung.

Das Genauere über die Keimblätterbildung, die Entwicklung anderer einzelner Organe wie auch die Literaturangaben des betreffenden Gegenstandes nebst theoretischen Betrachtungen werde ich in meiner vollständigen Arbeit mitteilen.

## Beiträge zur Kenntnis der Organisation von *Asellus aquaticus* und verwandter Isopoden.

Von **B. Rosenstadt**.

Diese Mitteilung enthält einige Resultate meiner Untersuchungen über die Organisation von *Asellus aquaticus* und anderer Isopoden, die ich im zoologischen Institute der Wiener Universität ausgeführt habe. Ueber *Asellus aquaticus* teile ich hier nur das Wichtigste davon mit, was von den G. O. Sars'schen <sup>1)</sup> Angaben abweicht.

1) G. O. Sars, Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. 1<sup>re</sup> Livraison: Les Malacostracés. Christiania 1867. p. 93—123. Vergl. ferner: J. Ritzema Bos, Bidrage tot de Kennis van de Crustacea Hedyophthalmata van Nederland en zyne Kusten. Groningen 1874. p. 72—88. Dieser Autor wiederholte über *Asellus* im wesentlichen das, was G. O. Sars bereits bekannt war.

## I. Das Gefäßsystem.

1) Das Herz beginnt an der Grenze zwischen dem vierten und fünften Segmente und ragt bis in die reduzierten Abdominalsegmente hinein.

2) Die venösen Ostien, deren nur zwei Paare vorhanden sind, sind unsymmetrisch gelagert: die Ostien auf der rechten Seite im sechsten und siebenten Segmente liegen nicht vis à vis denen auf der linken, sondern mehr nach hinten verschoben.

3) Die Fortsetzung des Herzens bildet die Aorta, welche an ihrem Ursprunge eine Klappenvorrichtung besitzt. In ihrem Verlaufe durch die vordern Thorakalsegmente wird die Aorta allmählich schmaler und, in der Gegend des kardiakalen Abschnittes des Kaugmagens angelangt, erweitert sie sich blasenförmig. Sie entsendet dann jederseits eine Arteria ophthalmica, die ihrerseits wieder ein Paar Zweige für die Schalendrüse abgibt. Weiter verlaufend durchbricht die Aorta das Gehirn, um ventralwärts den bereits N. Wagner<sup>1)</sup> bekannten und neuerdings von Yves Delage<sup>2)</sup> bei andern Isopoden gefundenen periösophagealen Gefäßring zu bilden. Ferner gibt die Aorta Zweige für die beiden Antennen und Gehirnganglien ab.

4) Aus dem vordern Ende des Herzens entspringen außer der Aorta noch zwei Arteriae laterales. Sie geben für das vierte Segment ein Gefäß ab und setzen sich dann mehr ventralwärts zu den Seiten des Körpers fort, wo sie Zweige für die drei vordern Segmente und die innern Organe entsenden.

5) Es entspringen ferner aus dem Herzen drei Paare Arteriae thorac. und aus dem hintern Ende noch ein viertes Paar, welches das Blut zu den reduzierten Abdominalsegmenten und zu den Uropoden führt.

6) Der periösophageale Gefäßring, nachdem er für die Mundwerkzeuge Zweige abgegeben hat, setzt sich auf der ventralen Seite in eine Arteria ventralis fort, welche oberhalb der Bauchganglien verläuft und in jedem Segmente ein Paar sich reichlich verzweigender Gefäße entsendet; diese Arterie gibt auch Zweige für die Kiemen ab. Die Thorakalgefäße entsenden ventralwärts sieben Paare Zweige, welche sich mit der Arteria ventralis vereinigen, um das ventrale arterielle Gefäßsystem zu bilden.

7) Gefäße (vaisseaux branchio-péricardiques von Yves Delages), welche das Blut von den Kiemen ins Perikard zurückführen sollen, finden sich hier nicht. Das Blut, von den Kiemen kommend,

1) N. Wagner, Recherches sur le systeme circulatoire chez le *Porcellis dilatatus*. Annales des Sciences naturelles. V. Serie. T. IV. 1865.

2) Yves Delage, Contribution a l'étude de l'appareil circulatoire des Crustacés Marins. Archiv de Zoologie experim. T. IX. Paris 1881.

strömt mittels seitlicher enger Lakunen in das sogenannte Perikard hinein<sup>1)</sup>.

8) Bei *Jaera marina* übersah Sye<sup>2)</sup>, die vordere Aorta ausgenommen, sämtliche aus dem Herzen entspringende Gefäße. Ich untersuchte *Jaera Nordmanni* und überzeugte mich, dass hier fast dieselben Verhältnisse vorliegen, welche für *Asellus* Geltung haben. Abweichend von *Asellus* verhält sich *Jaera* nur in folgendem: Trotz der Verlegung des vordern Endes des Herzens in das zweite Thorakalsegment resp. in die Grenze zwischen 1. und 2. Segment (von vorn gezählt) blieb doch der Ursprung der hier ebenfalls vorhandenen Arteriae laterales an derselben Stelle, aus welcher sie bei *Asellus* entspringen, d. h. an der Grenze zwischen 4. und 5. Segment (von vorn gezählt). Der Verlauf und die Zahl der von diesen Arterien sich abzweigenden Gefäße ist so wie bei *Asellus*; ferner kommt bei *Jaera* ein neues Gefäßpaar hinzu, welches bei *Asellus* nicht vorhanden ist: aus dem vordern Ende des Herzens entspringt nämlich ein Gefäßpaar, welches parallel und dicht neben der Aorta verläuft und ihre Wandungen am Anfange des Kopfes gegen die Schalendrüse zu verliert. Im übrigen ist das Blutgefäßsystem von *Jaera* gleich gebaut wie bei *Asellus*.

9) Auf der Rückenseite des Herzens der *Asellus*-Embryonen bemerkte ich zwei zarte in spindelförmigen Zellen anschwellende Stränge. Dieselben Gebilde fand ich auch am Herzen von *Idothea* und *Jaera*. Claus fand ähnliche Nerven bei manchen Crustaceen und will sie als Sympathicus in Anspruch nehmen.

## II. Das Nervensystem.

Ed. Brandt<sup>3)</sup> in seiner letzten Mitteilung über das Nervensystem der Isopoden teilt das Gehirn derselben in drei folgende Ab-

1) Auch Kowalewsky [Kowalewsky, Anatomie von *Idothea entomon*. (Russisch.) Horae societatis entomologicae rossicae. T. I. p. 255] spricht von „Kanälchen“, die nach ihm, da er das Perikardium nicht gesehen hat, das Blut von den Kiemen direkt in das Herz führen sollen. Ich möchte mir an dieser Stelle eine Angabe bezüglich der Ostienpaare bei *Idothea tricuspidata* zu machen erlauben, da weder Kowalewsky noch Yves Delage darüber etwas angeben. Bei ganz jungen Tieren beginnt das Herz an der Grenze zwischen dem 4. und 5. Segmente und erstreckt sich bis zum Ende des dritten Abdominalsegmentes. Die zwei Ostienpaare sind ebenfalls unsymmetrisch gelagert, und zwar befindet sich auf der rechten Seite das erste Ostium im siebenten Thorakalsegmente, das zweite im dritten Abdominalsegmente; auf der linken Seite dagegen das erste im 6. Thorakalsegmente, das zweite im zweiten Abdominalsegmente.

2) Ch. Sye, Beiträge zur Anatomie und Histologie von *Jaera marina*. Kiel 1887.

3) Ed. Brandt, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das Nervensystem der Isopoden. (Russisch.) Horae societatis entomologicae. T. XX. 1886; ferner: Derselbe, Ueber das Nervensystem von *Idothea entomon* etc. Zoolog. Anzeiger, 1880, Nr. 53.

schnitte: 1) Die zwei mittlern Ganglienkugeln (Hemisphären) mit den pilzhutförmigen Körpern <sup>1)</sup> innervieren die innern Antennen, 2) die zwei seitlichen — die äußern Antennen und 3) die zwei hintern oder untern geben Nerven für die Augen ab. Ich untersuchte das Gehirn von *Idothea tricuspidata*, *Nesaea bidentata*, *Porcellio scaber*, *Cymothoe* <sup>2)</sup>, *Jaera Nordmanni* und *Asellus aquaticus*. Das Gehirn der Wasserassel lässt sich in drei Abschnitte, in ein Vorder-, Mittel- und Hinterhirn einteilen. Das Vorderhirn besteht aus den Lobi und Nervi optici und den zwischen den Lobi sich befindenden innern Anschwellungen. Nach vorn von diesem Abschnitte liegt das Mittelhirn; dasselbe besteht aus zwei Ganglienkugeln mit den seitlich gelegenen Anschwellungen, Lobi olfactorii, die die innern Antennen innervieren. Weiter nach vorn geht dieser Abschnitt des Gehirns in das Hinterhirn über, welches die mächtigen Nerven für die äußern Antennen entsendet. Das Gehirn der übrigen untersuchten Isopoden lässt sich ebenfalls in die drei erwähnten Abschnitte einteilen, was mit den Angaben von Bellonci <sup>3)</sup> über das Gehirn von *Sphaeroma serratum* und Claus <sup>4)</sup> über das Gehirn von *Apsuedes Latreilli* im Einklange steht. Nur die Lage des Gehirns der oben angeführten Isopoden weicht ein wenig von der des *Asellus*-Gehirns ab. Bei *Asellus* bilden das Vorderhirn und die Ganglienkugeln des Mittelhirns mit den Anschwellungen für die innern und äußern Antennen beinahe einen stumpfen Winkel, und zwar so, dass das Vorderhirn mit den Ganglienkugeln des Mittelhirns sich mehr dorsalwärts befinden, während der übrige Teil mehr der ventralen Seite genähert ist. Es kommt somit das Vorderhirn ganz nach hinten zu liegen, während das Hinterhirn und die Schlundkommissur sich vorn und mehr ventralwärts befinden.

Aehnliche Verhältnisse wurden auch bei den Caprelliden von P. Mayer <sup>5)</sup> und bei manchen Laemodipoden von G. Haller <sup>6)</sup> geschildert: das Vorderhirn dieser Tiere erscheint ebenfalls auf die dorsale Seite umgeschlagen, während das Mittel- und Hinterhirn sich mehr ventralwärts befinden. Dagegen liegen alle Abschnitte des Gehirns von *Idothea*, *Porcellio* und *Nesaea* in einer Ebene, die dem Oeso-

1) Meine Frage, ob nicht vielleicht damit die Lobi olfactorii gemeint sind, wurde mir von Herrn Prof. Brandt verneint.

2) Ich untersuchte junge gut konservierte Cymothoiden, die ich nicht näher bestimmt habe.

3) G. Bellonci, Sistema nervoso e organi dei sensi dello *Sphaeroma serratum*. Atti dell' Accademia dei Lincei. Serie III. Memorie della classe fisica e naturali. Vol. X. 1881. p. 94.

4) C. Claus, Ueber *Apsuedes Latreilli* und die Tanaiden. Arbeiten aus dem Zool. Institute zu Wien. T. VII. Heft II. p. 15.

5) P. Mayer, Die Caprelliden. Fauna und Flora des Golfs von Neapel. VI. Monographie. Leipzig 1882. cf. Taf. VI. Fig. 4, 5

6) G. Haller, Beiträge zur Kenntnis der *Laemidopodes filiformes*. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 33. Leipzig 1880.

phagus fast vertikal gestellt ist. Das Gehirn von *Cymothoe* nimmt wiederum eine mehr horizontale Lage ein. Ueber das Gehirn von *Jaera marina* gibt Sye<sup>1)</sup> nur folgendes an: „Das Gehirn ist von allen Ganglien bei weitem das größte und hat seinen Platz im vordern und dorsalen Teil des Kopfes; die größte Ausdehnung besitzt das Gehirn in der Breite und entsendet Nerven für die Augen und Antennen. Die nach den Augen verlaufenden Stränge enden mit einer Verdickung, dem Ganglion opticum, dem die Augen aufsitzen.“ Das Gehirn von *Jaera Nordmanni* stimmt ganz überein mit dem von *Asellus*. Nun weiß ich aber nicht, von welchen Verdickungen, mit denen die nach den Augen verlaufenden Stränge enden sollen, Sye spricht? Seiner Abbildung (Taf. II Fig. 18) ist nichts derartiges zu entnehmen. Es wäre somit nach Sye das Ganglion opticum vom übrigen Gehirne durch den Nervus opticus getrennt, was aber hier keineswegs zutrifft: das Ganglion opticum befindet sich ebenso wie bei *Asellus* im Vorderhirne selbst. Ich glaube aber, dass Sye das G. opticum übersehen hat und für dasselbe die Retina hielt. — Die Schlundkommissur aller untersuchten Isopoden entsendet ein Paar Nerven für die Oberlippe, die am Hinderende derselben jederseits eine gangliöse Anschwellung bilden, welche mit einander durch quer verlaufende Nervenfasern in Verbindung stehen. Jede Anschwellung entsendet einen Nerv nach vorn, der die Muskulatur der Oberlippe innerviert. Es ist das der von Zaddach bei *Apus* gefundene Lippenring, den neuerdings Claus auch bei *Apsuedes* nachgewiesen hat. In der Mitte des vordern Endes des Gehirnes von *Asellus*, mehr der untern Seite genähert, bemerkt man eine Gruppe von Ganglienzellen, aus denen ein Nerv entspringt, welcher unterhalb des Gehirns verläuft und am Anfange des Kaumagens auf der dorsalen Seite eine Anschwellung bildet. Dieses Magenganglion fand ich bei allen untersuchten Isopoden. Am Ganglion infraoesophageum von *Asellus* lassen sich ebenso, wie A. S. Packard<sup>2)</sup> bei *As. commanis* nachgewiesen hat, vier Ganglien, die die Mundwerkzeuge innervieren, nachweisen. Ed. Brandt (l. c.) gibt zwei Ganglien an. Bei *Idothea* und *Nesaea* finde ich in Uebereinstimmung mit Weber<sup>3)</sup> über *Glyptonotus* und Bellonci über *Sphaeroma* ebenfalls vier Ganglien. Brandt gibt für *Idothea entomon* drei Ganglien an, ebenso für *Porcellio*, wo sich vier nachweisen lassen. Sye gibt nicht an die Zahl der Ganglien, aus welchen das Ganglion infraoesophageum besteht. Es lassen sich hier ebenfalls vier Ganglien nachweisen. — Die Ganglienzellenlager in jedem Thorakalganglion haben bei *Asellus* eine follikuläre

1) Ch. Sye l. c. p. 21.

2) A. S. Packard, On the structure of the brain of the sessile — eyed Crustacea. National Academy of Sciences. 1884. p 8.

3) Max Weber, Die Isopoden, gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents“. Bidragen tot de Dierkunde. Amsterdam 1884.

Anordnung, und zwar besteht jedes Thorakalganglion einer jungen Assel aus acht Follikeln: in der Mitte kommen neben einander zwei längliche zu liegen, zu den Seiten derselben zwei kleinere und dort, wo die Längskommissuren auszutreten beginnen, finden sich vier Follikel von gleicher Größe. Bei erwachsenen Tieren sind zehn Follikel vorhanden: vier am vordern Rande der sogenannten Punktsubstanz, vier am hintern und zwei in der Mitte.

Bei *Idothea* sind die Ganglienzellen in den Thorakalganglien kappenförmig am vordern und hintern Rande der sogenannten Punktsubstanz angeordnet, aber auch in der Mitte befindet sich eine dünne Schicht von Ganglienzellen. Dasselbe gilt auch für *Nesaea* und *Cymothoe*. — Der mediane Nerv zwischen den Längskommissuren ist überall vorhanden.

In den Abdominalganglien von *Asellus* sind die Längskommissuren ausgefallen und die Ganglien sind deshalb ganz aneinander gerückt. Es lassen sich an ihnen sieben deutliche Ganglienzellenlager, aus denen sieben Paare Nerven entspringen, nachweisen. Bei *Nesaea* finde ich sieben gesonderte mittels Längskommissuren verbundene Abdominalganglien (cf. Bellonei bei *Sphaeroma*). Bei *Idothea* und *Cymothoe* sind fünf vorhanden, von denen das letzte bedeutend größer ist als die vorhergehenden; dasselbe dürfte höchst wahrscheinlich aus dreien verschmolzen sein. Bei jungen *Cymothoiden* kann man noch sechs Ganglien nachweisen.

Mit dem Bau des Nervensystems der Isopoden beschäftigten sich G. Bellonei und A. S. Packard. Bellonei, dessen Angaben ich bestätigen kann, ist doch manches Detail entgangen, was gewiss nicht der Fall wäre, wenn er seine Untersuchungen an Schnitten kontrolliert hätte. Der zweite Autor A. S. Packard, der sich ausschließlich der Schnitte bediente, lässt ganz außer acht die zwei Ganglienkugeln des Mittelhirns, die er mit den „Lobes procerebral“ verwechselt<sup>1)</sup>. Der komplizierte Faserverlauf im Gehirn wurde von ihm nicht näher erörtert. Auf den Faserverlauf im Gehirn von *Asellus*, der sich im Vergleich zu den andern untersuchten Isopoden komplizierter verhält, will ich hier nicht eingehen, und vom Bau des Nervensystems möchte ich nur folgendes hervorheben: Die Lobi optici, in denen man überall die charakteristischen Kreuzungen wahrnehmen kann, sind integrierende Bestandteile des Gehirns [cf. Berger<sup>2)</sup>, Bellonei]. Die Nerven für die innern und äußern Antennen und die Schlundkommissur empfangen ihre Fasern unter mannigfacher Kreuzung von verschiedenen Teilen des Gehirns, und besonders sind es das Vorderhirn resp. die zentralen Anschwellungen, die den größten

1) A. S. Packard l. c. Taf. II Fig. 5.

2) E. Berger, Untersuchungen über den Bau des Gehirnes und der Retina der Arthropoden. Arbeiten aus dem Zoologischen Institute zu Wien. Bd. I. Heft II p. 36.

Teil der Fasern entsenden, und demgemäß betrachte ich diesen Abschnitt des Gehirns als den wichtigsten in physiologischer Hinsicht. Ueberall findet man an der Grenze zwischen Vorder- und Mittelhirn ein spindelförmiges Gebilde, welches dem „fächerförmigen Gebilde“ der Insekten entsprechen dürfte.

Die zentralen Anschwellungen des Vorderhirns sind miteinander durch quere Faserzüge verbunden, das Mittelhirn weist ebenfalls ein Kommissurensystem auf, und die beiden Hälften des Hinterhirns sind im Gehirn selbst mittels querer Faserzüge miteinander verbunden; außer dieser Kommissur kann noch als solche das quere Faserbündel, welches sich vor dem Mandibularganglion befindet, in betracht gezogen werden, da die Fasern desselben aus dem Hinterhirne entspringen<sup>1)</sup>. — Ich fand nur unipolare Zellen von verschiedener Größe.

Die Leydig'sche<sup>2)</sup> Ansicht, nach welcher die peripherischen Nerven nur aus der sogenannten Punktsubstanz austreten und die bereits von Claus<sup>3)</sup> in seiner Schrift über die Phronimiden zurückgewiesen wurde, ist einseitig. Ich konnte mich mit der größten Sicherheit überzeugen, dass ein großer Teil der Nervenfortsätze im Gehirn sowie in den Thorakalganglien bei allen untersuchten Isopoden direkt in die peripherischen Nerven übergeht, ohne in irgend einer Beziehung mit der Punktsubstanz zu stehen; dagegen lässt es sich keineswegs leugnen, dass ein Teil der Fasern, welche die peripherischen Nerven bilden, aus der Punktsubstanz selbst austritt, und die Punktsubstanz ist nichts Anderes als ein Geflecht von feinsten Nervenfaserehen, gestützt von bindegewebigen Fasern. Dieses doppelte Verhalten im Ursprunge der peripherischen Nerven dürfte vielleicht auf irgend einen physiologischen Unterschied zwischen den Nervenfasern hinweisen.

### III. Darmkanal und Anhangsdrüsen.

1) Am Hinterende der Oberlippe von *Asellus* befinden sich zwei Drüsensäckchen von birnförmiger Gestalt. Der Tunica propria derselben sitzen große Epithelzellen mit grobkörnigem Inhalte auf; der lange Ausführungsgang mündet am vordern Ende der Oberlippe ventralwärts. Bei jugendlichen *Idothea tricuspidata* finde ich in der Oberlippe, in der Mandibularregion sowie in den Mundwerkzeugen zweierlei Drüsengruppen. Zunächst solche, welche ganz ähnlich sind denen, die Weber<sup>4)</sup> bei *Glyptonotus* beschrieben hat, und ferner solche, die gelappt erscheinen und deren Zellen von einander noch nicht getrennt sind. Bei erwachsenen finde ich die erste Drüsenart in größerer Zahl, so dass ich der Meinung bin, dass die zweite Drüsenart als Jugend-

1) cf. Claus l. c. p. 17.

2) Fr. Leydig, Vom Bau des tierischen Körpers. Tübingen 1864.

3) D. Claus, Der Organismus des Phronimiden. Arbeiten aus dem Zool. Institute zu Wien. II. B. Heft I. pp. 46, 47, 49.

4) Weber, l. c. p. 15.

zustände der erstern aufzufassen ist. Aehnliche Verhältnisse finden sich auch bei *Porcellio*. Bei *Cymothoe* erinnern diese Drüsen ganz an die der Phronimiden. Sie befinden sich am Anfange des Kopfes, ferner hinter der Schalendrüse um den Kaumagen herum, vor dem Anfange der Lebersehleue. Als was wir diese Drüsen aufzufassen haben, hat bereits Claus<sup>1)</sup> eine sehr zutreffende Ansicht ausgesprochen.

2) Die ehitinöse Tunica intima des Oesophagus bildet nahe dem Uebergange in den Kaumagen zwei mit Härchen besetzte Vorsprünge, die als Klappen fungieren. Der Kaumagen lässt sich in einen vordern kardiakalen und in einen hintern pylorikalen Abschnitt einteilen. Der kardiakale Teil enthält zwei mit zwei kräftigen Hakenreihen bewaffnete Kiefer, welche sich mittels eines hakigen Vorsprunges seitlich einlenken. Ein Muskelpaar bewegt sie in der Richtung nach vorn, während ein zweites eine entgegengesetzte Wirkung ausübt. Zwischen und unterhalb der Kardiakalkiefer befindet sich die von G. O. Sars als V-förmig bezeichnete Platte. Es ist das ein mit Härchen ausgestattetes Zünglehen, welches seiner ganzen Länge nach in das Lumen des Kaumagens ein wenig hineinragt. Das Zünglehen dient einer quer verlaufenden Borstenplatte zur Stütze. Der seitliche Teil jedes Kardiakalkiefers liegt in einer Chitinfalte, die unterhalb desselben beginnt und sich bis zum hintern Ende des Kaumagens erstreckt. Diese Chitinfalten, welche allmählich von der ventralen Seite zu der dorsalen übergehen, teilen den ganzen Kaumagen in zwei nicht scharf von einander abzugrenzende Abschnitte: in einen dorsalen, in welchem sich die Kardiakalkiefer befinden, und in einen ventralen, auf welchen der Pylorusabschnitt beschränkt ist. Der Pylorus besteht aus zwei Chitinwülsten, die die Form eines umgekehrten V haben; zu den Seiten dieser Wülste befinden sich zwei ventralwärts ausmündende Kanäle. Mit diesen Bildungen im Zusammenhange steht ein in den eigentlichen Darmkanal hineinragendes Zünglehen, welches als Klappe gegen denselben fungiert. Der ganze Pylorusapparat liegt in einer ringförmigen Verdickung; am Vorderende derselben inserieren sich zwei Muskelpaare, zu denen sich noch transversal verlaufende Muskelbündel gesellen. Die quere Borstenplatte ist der Boden, auf welchem die Nahrung gekaut wird. In dem Momente, wo die Kardiakalkiefer in Bewegung gesetzt werden, bilden die bereits erwähnten Vorsprünge des Oesophagus durch Zusammenziehung einen Verschluss gegen den Kaumagen und zugleich wird der ganze Pylorusapparat nach vorn gezogen, wobei das in den Darmkanal hineinragende Zünglehen einen Verschluss gegen denselben bildet. Der Pylorusapparat beteiligt sich keineswegs beim Kauen der Nahrung. Erwähnen muss ich noch, dass ich in den sogenannten Pylorustaschen nie Nahrung gefunden habe. Die Nahrung findet man

1) C. Claus, Der Organismus der Phronimiden. S. 23.



immer nur auf den Chitinfalten, und die Pylorustaschen dürften nur das Lebersekret enthalten, welches bei den Bewegungen des Pylorus nach vorn der Nahrung beigemischt wird.

Der verhältnismäßig kurze und gedrungene Kaumagen von *Idothea tricuspidata* besitzt auf der dorsalen Seite ein in das Lumen des Kaumagens hineinragendes Zünglehen. Zwischen und unterhalb der mächtigen Kardiakalkiefer befindet sich ebenfalls eine Borstenplatte, die von einem züngelförmigen Chitingebilde gestützt wird. Im übrigen stimmt der Kaumagen von *Idothea* mit dem von *Asellus* überein. Auch hier liegt der Pylorus in einer ringförmigen Verdickung (nach Kowalewsky l. e. S. 252 ein muskulöser Ring, der den Kaumagen vom eigentlichen Darne abgrenzen soll). Der Kaumagen von *Idothea entomon* wurde von Kowalewsky mangelhaft geschildert: der Pylorus soll aus 4 Plättchen bestehen, und der Muskulatur wird keine Erwähnung gethan. Die Kaumagen der übrigen untersuchten Isopoden stimmen im wesentlichen mit den geschilderten überein, es lassen sich aber einige Abweichungen konstatieren. Von Sye wurde der Pylorus und die Muskulatur des Kaumagens von *Jaera* ganz unberücksichtigt gelassen.

3) Was die Mitteldarmdrüse anbetrifft, so finde ich nur einerlei Epithelzellen von verschiedener Größe. Die größern Zellen [Weber's<sup>1)</sup> Leberzellen] unterscheiden sich von den kleinern [Weber's Fermentzellen] nur dadurch, dass sie Fettbläschen von dunkelgelber Farbe besitzen, sonst zeigen sie fast eine ganz gleiche Beschaffenheit: die größern sowie die kleinern Zellen enthalten Granula (die größern Zellen häufig weniger als die kleinern), und die Anordnung des Protoplasmas und der Kerne ist ganz dieselbe. Die kleinern Zellen bräunen sich in der That viel rascher durch Ueberosmiumsäure als die größern; der Umstand aber, dass sich auch die größern Zellen nach einer Zeit intensiv bräunen, macht die Annahme wahrscheinlich, dass es vielleicht die Fettbläschen sind, die die Säure in den Zellkörper einzudringen verhindern, oder der Umfang des Zellkörpers selbst erlaubt nicht der Säure ebenso rasch einzudringen wie in die kleinern. Die kleinern Zellen, und ich kann mich nur der Frenzel'schen<sup>2)</sup> Meinung anschließen, sind nichts Anderes als Jugendzustände der erstern. Folgendes mag vielleicht viel zur Richtigkeit dieser Anschauung beitragen. Entsprechend dem Wachstum der Leberschläuche ist das hintere Ende derselben immer das jüngste. Wenn man diesen Teil bei jungen sowie bei ausgebildeten Tieren untersucht, so findet man, dass derselbe größtenteils aus den kleinen Zellen besteht, die noch der Sekretbläschen entbehren und die ganz den Weber'schen Fermentzellen entsprechen.

1) M. Weber, Die Mitteldarmdrüse der Crustaceen. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. 17.

2) J. Frenzel, Ueber die Mitteldarmdrüse der Crustaceen. Mitteilungen aus der zool. Station zu Neapel. Bd. V.

## IV. Exkretionsorgane.

1) An der Basis der äußern Antennen findet sich ein kleines Drüsensäckchen. Das dürfte die hier rudimentär gewordene Antennen-drüse repräsentieren. Ein ähnliches Drüsensäckchen bildet Dohrn<sup>1)</sup> bei *Praniza* ab, und Claus fand ein solches bei *Apseudes*.

2) Beim Durchmustern meiner Schnitte von *Asellus* war ich überrascht zu den Seiten des Kaumagens gewundene Kanäle, die auf mich den Eindruck einer Schalendrüse machten, anzutreffen. Allein das Vorhandensein der Konkreme, die sich als harnsäurehaltige Ablagerungen (Urate) herausstellten (ich bekam die Murexidprobe), erweckten Zweifel, ob hier wirklich eine Schalendrüse vorliegt, um so mehr noch, da bei den Malakostraken keine Schalendrüse bekannt war. Erst die herauspräparierte Drüse mit dem Ausführungsgang an der Basis der zweiten Maxille ließ mich die volle Ueberzeugung gewinnen, dass wir es hier mit einer Schalendrüse zu thun haben. Unterdessen erfuhr ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Hofrat Professor Claus über das Vorhandensein einer Schalendrüse bei *Apseudes*. Das eiförmige Drüsensäckchen beginnt ungefähr dort, wo der Pylorusapparat anfängt. Der aus dem Drüsensäckchen entspringende Harnkanal, welcher eine ansehnliche Länge erreicht, ist in vielfachen Windungen angeordnet, und die ganze Drüse besitzt ungefähr die Form eines Dreiecks. Die Epithelzellen des Drüsensäckchens sind stark gegen das Lumen desselben vorgewölbt, während das in dem Harnkanale nicht der Fall ist. Das Protoplasma der Epithelzellen des Harnkanals ist in Streifen, die senkrecht zur Längsaxe desselben gestellt sind, angeordnet. Ich konstatierte ferner das Vorhandensein dieser Drüse bei *Porcellio*, *Idothea*, *Nesaea*, *Cymothoe* und *Jaera*. Der Bau und Verlauf dieser Drüse bei den einzelnen Gattungen ist ein verschiedener.

## V. Fortpflanzungsverhältnisse.

Die Fortpflanzungszeit beginnt bei *Asellus* gegen Mitte April und dauert bis Mitte September<sup>2)</sup>. Die äußerst interessanten und wichtigen Angaben von Schöbl<sup>3)</sup> kann ich bestätigen, obwohl sich im Detail manche Abweichungen wahrnehmen lassen. — In der That nach erfolgter Begattung und darauf folgender Häutung, gehen die weiblichen Geschlechtsöffnungen verloren, und im Laufe 1—3 Tage wird der Brutraum angelegt. Zugleich bemerkt man am basalen Teile der Maxillarfüße zwei Höcker, die immer größer werden und schließlich eine An-

1) A. Dohrn, Entwicklung und Organisation von *Praniza* (*Anceno maxillaris*). Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. 20.

2) Dass *Asellus* Mitte September aufhört sich fortzupflanzen, beobachtete ich in Warschau.

3) J. Schöbl, Die Fortpflanzung isopoder Crustaceen. Archiv f. mikroskopische Anatomie. Bd. XVII.

zahl langer stark gefiederter Borsten bekommen, und diese Anhänge der Maxillarfüße ragen dann in den Brutraum hinein. Das dürfte wahrscheinlich eine Vorrichtung sein, um die Einfuhr des Wassers in den Brutraum zu regulieren. Nachdem das Weibchen nach einer Begattung zweimal Junge geworfen hat, häutet es sich, und die Geschlechtsöffnungen kommen wieder zum Vorschein. Auch bei *Jaera* gehen die Geschlechtsöffnungen nach erfolgter Begattung und Häutung verloren. Auch sah ich hier den Eintritt der Eier in den Brutraum durch eine Spalte, die sich vor dem sechsten Segmente befindet. Ob aber *Jaera* nach einer Begattung zweimal Junge wirft, weiß ich nicht anzugeben. Mangel an Material verhinderte mich das zu untersuchen.

Wiener Zoolog. Institut. Juli 1888.

## Zur Züchtung der pathogenen Mikroorganismen auf aus Milch bereiteten festen und durchsichtigen Nährböden.

Von **Marie Raskin** <sup>1)</sup>).

Aus dem klin. bakteriol. Laboratorim des Herrn Prof. M. Afanassjew an dem klinischen Institut der Großfürstin Helene Pawlowna.

Die Fähigkeit der Milch gelegentlich als Zwischenträgerin des Giftes gewisser epidemischer Krankheiten aufzutreten, hat schon längst die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gelenkt, schon zur Zeit, als das Vorhandensein eines Contagium vivum als krankheitserregende Ursache noch nicht bekannt war, oder wenigstens auf völlig hypothetischem Grunde fußte. Da es etwas schwierig anzunehmen war, dass der Infektionsstoff sich der Milch in der für die Ansteckung genügenden Quantität beimengen könnte, so meinte man, dass die Milch eine besondere Fähigkeit besitze das Gift aus der Luft aufzufangen, dasselbe zu „fesseln“. Diese Vermutung schien keinen thatsächlichen Grund zu haben, weshalb die Mehrzahl der Beobachter dem genannten Weg der Epidemienverbreitung jede Bedeutung absprach oder ihn für nicht genügend bewiesen hielt und dessen Möglichkeit nur auf einzelne wenige Fälle beschränkte. Mit der Zeit aber wurden die Beobachtungen solcher virulenter Eigenschaften der Milch von vielen Untersuchern bestätigt, und grade in jüngster Zeit mehren sich derartige Mitteilungen fast von Tag zu Tag. So wurden mehrfach, und sonderbarerweise größtenteils in England, Epidemien von Typhus abdominalis beschrieben, wo man als alleinige Quelle der Ansteckung ungekochte Milch anerkennen musste. Auch in Deutschland berichtete Dr. B. Auerbach<sup>2)</sup> über eine Reihe von Typhuserkrankungen in Köln, die den Verdacht, dass sie durch den Genuss infizierter Milch hervorgerufen seien, in hohem Grade erregten. Bezüglich des Scharlauchs ist die Milch, wie bekannt,

1) Vergl. St. Petersburger Mediz. Wochenschrift, 1887, Nr. 43.

2) Deutsche mediz. Wochenschrift, 1884, Nr. 41.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1888-1889

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Rosenstadt B.

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der Organisation von Asellus aquaticus und verwandter Isopoden. 452-462](#)