

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXVI. Band.

24. August 1903.

No. 707.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. **Schimkewitsch**, Über die Entwicklung von *Telyphonus caudatus* (L.). (Mit 6 Fig.) p. 665.
2. **Schouteden**, Aphidologische Notizen. (Mit 2 Figuren.) p. 685.
3. **Monti**, Über eine neue *Lebertia*-Art. (Mit 3 Figuren.) p. 688.

4. **Dahl**, Erscheinungen in der modernen Systematik. p. 693.

II. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc. (Vacat.)

III. Personal-Notizen.

Necrolog. p. 696.

Litteratur. p. 473—504.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Über die Entwicklung von *Telyphonus caudatus* (L.).

Von **W. Schimkewitsch**.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. den 17. Juni 1903.

Durch Herrn Dr. D. D. Pedaschenko erhielt ich einige Entwicklungsstadien von *Telyphonus caudatus* (nach der Bestimmung von I. K. Tarnani), welche derselbe auf Java gesammelt hatte. Ich spreche Herrn Pedaschenko meinen aufrichtigen Dank für die freundliche Überlassung dieses interessanten Materiales aus, welches ich im Nachstehenden den einzelnen Stadien nach beschreiben will.

1) Das früheste von den mir zu Gebote stehenden Stadien stellt eine Blastula dar, welche aus pyramidalen, mit Dotter angefüllten Blastomeren, oder sogenannten Dotterpyramiden besteht. Die Kerne mit den sie umgebenden Protoplasmabezirken liegen bereits näher an dem äußeren, breiten Ende der Pyramide, und die Furchungshöhle nimmt eine excentrische Lage ein, d. h. sie liegt näher an einem (dem animalen?) Pol des Eies und weist häufig eine unregelmäßige

Gestalt auf. Die Höhle ist von einer durch die Wirkung von Reagentien gerinnenden Substanz erfüllt. Die auf einer Seite der Blastula gelegenen Pyramiden sind demnach viel kürzer und kleiner als diejenigen der gegenüberliegenden Seite. Aus dieser Beschreibung ziehe ich die Schlußfolgerung, daß die Furchung bei *Telyphonus* auf dieselbe Weise vor sich geht wie bei den Spinnen, jedoch ist dieselbe im Gegensatz zu diesen letzteren, eine ungleichmäßige, wenigstens was die spätesten Stadien anbetrifft.

2) Das nächstfolgende der von mir untersuchten Stadien zeigt die an der Basis mit einander verschmolzenen Pyramiden, deren Spitzen jedoch noch deutlich zu unterscheiden sind und in die Furchungshöhle vorspringen; letztere weist denselben Inhalt auf, wie auf dem vorhergehenden Stadium, wobei sich von den inneren Enden der Pyramiden Dotterkügelchen ablösen, und zwar theils in Häufchen, theils einzeln. Mit anderen Worten, es beginnt die Ausfüllung der Furchungshöhle. Zellelemente sind in den Pyramiden nicht enthalten, doch finden sich auf der Oberfläche des Eies spärlich zerstreute und gleichmäßig über die Oberfläche vertheilte Blastodermzellen. Diese Zellen zeigen im Durchschnitt eine unregelmäßig-dreieckige Gestalt, sie sind ziemlich hoch und ragen zwischen die Dotterkügelchen hinein, so daß die äußere Oberfläche der Zelle sich in ein und demselben Niveau befindet wie die äußere Oberfläche des Dotters.

3) Die Pyramiden sind mit einander verschmolzen und ihre Grenzen sind vollständig verschwunden; die Furchungshöhle ist ganz von Dotter erfüllt. Die Oberfläche ist mit dichter gelagerten flachen Blastodermzellen bedeckt, welche dem Dotter von außen anliegen und nicht in denselben versinken, wie dies auf dem vorhergehenden Stadium der Fall ist.

4) Der Keim erscheint in Gestalt eines Plättchens, welches einen mehr oder weniger bedeutenden Theil des Eies bedeckt, während der übrige Theil des Eies von flachen Blastodermzellen oder Vitelloeyten bedeckt ist, unter welchen die Dotterkerne liegen. An einigen Stellen kann man den Vorgang der Entstehung dieser Kerne resp. der Zellen deutlich erkennen; dieselbe erfolgt durch Versenkung der Blastodermzellen in den Dotter, wobei die versenkten Zellen zuerst Häufchen von 3—4 hellen, protoplasmareichen Zellen mit rundem Kern bilden. Diese Häufchen liegen unmittelbar unter der Schicht der Vitelloeyten, während wir in tieferen Schichten des Dotters typische, stark färbbare Dotterkerne finden, welche in Folge des Zusammengedrücktwerdens eine unregelmäßige Gestalt erhalten.

Auf diesem Stadium kann man, auf Grund des zu meiner Ver-

fügung stehenden Materiales¹, eigentlich drei Phasen unterscheiden: A. Der Keim besteht aus einem hinten liegenden kleinen Fleck mit einem Hügel (Cumulus primitivus) und aus einem vorn liegenden großen Fleck. B. Beide Flecke sind längs der Mittellinie verschmolzen und der Hügel ist noch bemerkbar. C. Beide Flecke sind mit einander verschmolzen und der Hügel flacht sich ab. Beide Flecke bestehen aus einer oberen Schicht cylindrischer Zellen des Ectoderms und einer darunter liegenden inneren Schicht, während die übrige Oberfläche des Eies von flachen Vitellocyten bedeckt ist. Unter den cylindrischen Zellen des hinteren Fleckes liegt eine Anhäufung von Zellen, welche die Erhebung der Oberflächenschicht in Gestalt eines Hügels zur Ursache hat. Diese Zellen nehmen energisch Dotterpartikelchen in sich auf. Die Gestalt des vorderen Fleckes, welcher in seinem hinteren Abschnitt für gewöhnlich breiter ist, scheint, wie dies auch bei den *Phryniidae* der Fall ist, bedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein. Im hinteren Abschnitt des Fleckes befindet sich ein etwas vertiefter Punct, an welchem die Oberflächenzellen nicht cylindrisch sind, sondern eine ebenso abgerundete Gestalt besitzen, wie das unmittelbar unter ihnen liegende Zellhäufchen. Dieser Punct stellt augenscheinlich die Bildungsstelle des inneren Blattes (Mesoentoderm) vor, während die Vertiefung einen Überrest der Gastraleinstülpung repräsentiert, welche, zum Unterschied von den Spinnen, keine spaltförmige Gestalt besitzt, wie ich dies für *Agroeca Haglundii* (1898) beschrieben habe, sondern die Gestalt eines Grübchens. Im vorderen Theil des Fleckes kann man unter den Zellen des inneren Blattes bereits zwei Arten unterscheiden: Die dem Ectoderm zunächst liegenden Zellen sind kleiner, oft in die Länge gezogen und sie besitzen oft einen ebenfalls in die Länge gezogenen Kern. Dies sind augenscheinlich die Zellen des zukünftigen Mesoderms. Näher zum Dotter trifft man spärlicher angeordnete, größere, runde oder unregelmäßig gestaltete Zellen mit großen, runden, körnigen Kernen. Diese Zellen halte ich für Entodermzellen. Bisweilen sind sie etwas in dem Dotter versenkt und nehmen Partikelchen von demselben in sich auf. Übrigens scheint der Prozeß der Ernährung auf Kosten des Dotters in den Anfangsstadien bei allen Zellen des inneren Blattes die Regel zu bilden und es sind überhaupt die Zellen des Meso- und Entoderms, nicht nur in diesem Stadium, sondern auch in späteren Stadien nicht immer mit Deutlichkeit von einander zu unterscheiden.

¹ Leider waren die in diesem Stadium befindlichen Eier äußerlich von einem bei der Behandlung mit Reagentien unter der Eihülle entstandenen geronnenen Exsudat bedeckt, so daß die äußere Gestalt des Keimes nur durch die Vergleichung einer Serie von Schnitten reconstruiert werden konnte.

Die Dotterkerne sind unter dem Keim zahlreicher als in den übrigen Theilen des Dotters. Bei einem Keim drängen die Zellen des inneren Blattes im vorderen Theil des Keimes tief in den Dotter ein und boten das Bild einer außerordentlich energischen Phagocytose des Dotters, doch halte ich eine so starke Phagocytose, wie wir sie auch auf den folgenden Stadien finden werden, keineswegs für einen normalen Vorgang.

Was den Cumulus primitivus betrifft, welcher den Telyphoniden und Spinnen, bei denen keine frühe Absonderung der Genitalanlage eintritt, zukommt, bei den Scorpionen und Phalangiden, bei welchen ein solcher Keim vorkommt, dagegen fehlt, so drängt sich im Hinblick auf diese Verhältnisse unwillkürlich die Frage auf, ob die über dem Primitivhügel liegenden Zellen nicht die Genitalanlage repräsentieren, welche sich jedoch auf späteren Stadien mit dem Mesoderm vereinigt und von den Zellen dieses Blattes nicht mehr zu unterscheiden ist (wenigstens mit den uns zur Untersuchung zu Gebote stehenden Mitteln). Bei den Milben, welche keinen Cumulus besitzen, hat Wagner allerdings doch keine Absonderung der Genitalzellen gefunden, hält eine solche Absonderung aber für wahrscheinlich.

5) Der Keim besteht (Fig. 1) aus einem kleinen Kopflappen mit vorgewölbtem Vorder- und Hinterrand, 5 Segmenten, von denen die beiden vorderen in eine rechte und eine linke Hälfte getheilt sind und einem großen Schwanzlappen mit vorgewölbtem Hinterrand und leicht eingebogenem Vorderrand. Das Ectoderm besteht im Bereich der beiden Lappen und der 5 Segmente aus hohen cylindrischen Zellen. In früheren Phasen dieses Stadiums sind die Segmente kürzer und die Zwischenbezirke aus flachen Zellen länger, als in späteren Phasen. Das Mesoderm des Schwanzlappens ist mehrschichtig. Übrigens repräsentiert das innere Blatt des Schwanzlappens nicht nur das Mesoderm, sondern z. Th. auch das Entoderm, wie wir dies weiter unten sehen werden. Späterhin werden im vorderen Theil des Schwanzmesoderms drei weitere Segmente bemerkbar, welchen noch keine Theilung des Ectoderms entspricht. Das Mesoderm der hinteren Segmente ist unregelmäßig angeordnet, dasjenige der vorderen Segmente und des Kopflappens ist einschichtig. Bisweilen bemerkt man stellenweise wie der Dotter von Zellen gefressen wird, welche man wohl als mesodermale betrachten kann, und welche unter dem Kopflappen tief in den Dotter eindringen. Die Kerne solcher Zellen erscheinen ziemlich grobmaschig, d. h. ihr Chromatinnetz ist verdickt und stark färbbar. Die schwache Phagocytose ist wahrscheinlich eine normale Erscheinung, während die häufig zur Beobachtung kommende starke Entwicklung dieses Processes, zumal wenn sie vorzugsweise im Bereich des

Kopflappens auftritt, wohl als abnorme Erscheinung aufzufassen ist, um so mehr da diese Erscheinung bei Keimen, welche ein fortgeschrittenes Alter erreicht hatten, nicht beobachtet wurde und ebenso Resultate einer derartig starken Phagocytose in Gestalt von mit Dotter überladenen Zellen, bei solchen Keimen nicht zur Beobachtung kamen. Zwischen den mesodermalen Phagocysten, in der Nähe der mesodermalen Segmente, kann man protoplasmareiche, unregelmäßig gestaltete Zellen mit großen, feinkörnigen Kernen und 1—2 Nucleolen beobachten; diese Zellen repräsentieren einen Theil der Endodermanlage. Bei den Spinnen ist das Entoderm nach meinen Beobachtungen (1898) vertreten: einerseits durch ebensolche, an der Peripherie des Dotters zerstreut liegende Zellen (diffuse Anlage des Epithels der cephalothoracalen Darmblindsäcke und der abdominalen Lebersäcke), andererseits durch eine hintere Anlage, welche schwer von dem Mesoderm des Schwanzlappens zu unterscheiden ist (Anlage des Dünndarmes, der Rectalblase und der Malpighi'schen Gefäße). Bei den Embryonen der Phalangiden fehlt diese letztere Anlage, wie auch die Rectalblase und die Malpighi'schen Gefäße bei den erwachsenen Phalangiden fehlen, dafür ist jedoch bei ihnen der ectodermale Enddarm stärker ausgebildet, als bei den Spinnen. Die Telyphoniden schließen sich in dieser Beziehung zum Theil an die Spinnen an.

Auf der Rückenseite, hinter dem Schwanzlappen bemerkt man unter den Vitellocyten ein Häufchen runder Zellen mit körnigem Kern und 1—5 Nucleolen, wobei einige derselben zu degenerieren beginnen, indem die

Fig. 1.



Fig. 2.

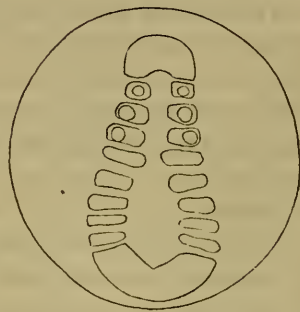


Fig. 3.

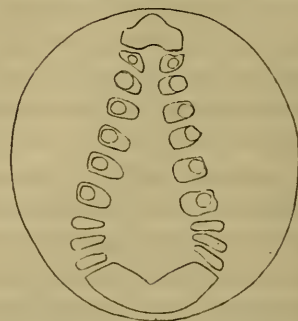


Fig. 1, 2, 3. Drei Stadien aus der Entwicklung des Keimes von *Telyphonus caudatus*, von der Ventralseite aus gesehen.

Fig. 1, 2, 3. Drei Stadien aus der Entwicklung des Keimes von *Telyphonus caudatus*, von der Ventralseite aus gesehen.

Kerne ihre Gestalt verändern und anfangen eine homogene Färbung anzunehmen. Es ist möglich, daß wir es hier mit Überresten eines schwach ausgesprochenen Dorsalorganes zu thun haben, wie ich es bei *Pholcus* in Gestalt einer typischen hohlen Vorstülpung der Zellen der dorsalen Oberfläche gefunden habe; mit *Pholcus* zeigen aber die Telyphoniden, wie wir sehen werden, die größte Übereinstimmung in der Entwicklung.

6) Der Keim besteht (Fig. 2) aus dem Kopflappen mit vorgewölbtem Vorderrand und einer medianen Ausbuchtung am Hinterrand, aus 8 Segmenten, welche in zwei mehr (namentlich im hinteren Abschnitt) oder weniger (im vorderen Abschnitt) von einander entfernten Hälften getrennt sind, und dem Schwanzlappen, welcher sich vorn in zwei noch unsegmentierte, aber mit ihrem Vorderrand den hinteren Segmenten anliegende Seitenplatten fortsetzt. Auf diese Weise erscheinen die nachfolgenden Segmente bereits bei ihrem Auftreten in eine rechte und eine linke Hälfte geschieden. Das vorderste Segment ist kleiner als die übrigen und in den Anfangsphasen dieses Stadiums ist sein Ectoderm noch nicht von demjenigen des Kopflappens geschieden, woraus ich schließe, daß dieses Segment, wie bei den Spinnen, anfangs mit den Kopflappen ein Ganzes bildet. Die fünf darauffolgenden Segmente des Cephalothorax sind viel größer als die abdominalen Segmente.

Die Anlagen der Cheliceren, der Pedipalpen und des vorderen Beinpaares sind vorhanden. Die ersteren haben den Character niedriger Hügelchen, die zweiten denjenigen conischer, hoher, anfänglich nach außen gebogener Anhänge, die letzteren erscheinen in Gestalt flacher, breiter Hügelchen. Die Eioberfläche zwischen den Hälften der Segmente und den Lappen ist von dünnem Ectoderm bedeckt, während das Ectoderm der Lappen und der Segmente ein äußerst eigenartiges Aussehen hat: es ist außerordentlich verdickt und die Kerne der Zellen sind in mehreren Schichten näher zur äußeren Oberfläche hin angeordnet, während an der inneren Oberfläche eine helle, sich schwach färbende, keine Kerne enthaltende Schicht übrig bleibt, welche an die Faserschicht der Ganglienanlage erinnert. Das Ectoderm der Gliedmaßen zeigt denselben Character. Das Mesoderm ist fast überall einschichtig und nur im Schwanzlappen ungleichmäßig mehrschichtig. Die Bildung der Gliedmaßen wird von der Bildung der Coelomhöhlen begleitet, welche letztere im Cephalothorax einen ganz eigenartigen Verlauf nimmt. Bei der Entstehung der Gliedmaßen nimmt das einschichtige Mesoderm Antheil an der Bildung des Hügelchens und es entsteht auf diese Weise eine Höhlung, welche einerseits vom Dotter, andererseits von dem dicht an das Ectoderm an-

schließenden Mesoderm begrenzt wird. Diese Höhlung ist denn auch das Coelom, doch erfolgt dessen Verschluss von der Dorsalseite her in späteren Stadien durch Umbiegen des äußeren Randes der einschichtigen Mesodermplatte. Eine derartig veränderte Bildung der Coelomhöhlen tritt nur an den Segmenten des Cephalothorax auf, und wird augenscheinlich dadurch bedingt, daß die Zellen der Mesodermanlage sich verhältnismäßig langsam vermehren, während die Ausdehnung dieser Anlage in Folge ihrer Versenkung in die Extremitätenanlage eine sehr bedeutende ist, und daß die Anlage schließlich einschichtig bleibt, weshalb der gewöhnliche Modus der Coelombildung durch Spaltung der Mesodermanlage nicht statt haben kann. Obgleich die übrigen Thoracalsegmente noch keine sichtbaren Thoracalanhänge besitzen, so ist auf den Schnitten doch zu sehen, daß der äußere Rand eines jeden Segmentes ein wenig erhöht erscheint und unter ihm die Bildung der Coelomhöhle begonnen hat.

Unter dem Schwanzlappen bemerkt man in der Medianlinie ein Häufchen locker angeordneter Zellen des Entoderms der hinteren Anlage, während die Zellen der diffusen Entodermanlage gewöhnlich im Bereich der Coelomhöhlen liegen; eine metamere Anordnung der Entodermzellen ist jedoch nicht zu bemerken. Das Verzehren des Dotters durch die Mesodermzellen geht weiter vor sich, wie dies in dem vorhergehenden Stadium der Fall war, und erreicht bei einigen, wahrscheinlich abnormen, Keimen eine ungeheure Entwicklung im Bereich der Medianlinie des Kopfklappens. Dabei verschmelzen die Phagocyten häufig zu mehreren, bilden eine vielkernige Masse und nehmen mit dem Dotter augenscheinlich auch die Dotterkerne auf. Ich erinnere daran, daß die noch völlig lebensfähigen Dotterkerne bei den Spinnen nach meinen Beobachtungen (1898) ganz von den Zellen der diffusen Entodermanlage aufgenommen werden. Dieser Umstand war denn auch die Ursache, daß Balfour, Locy und ich den Fehler begingen, anzunehmen, daß die Dotterzellen an der Bildung des Mitteldarmepithels theilnehmen. Bei den Telyphoniden wird dieser Proceß bei der Aufnahme des Dotters durch das Darmepithel nicht beobachtet.

7) Das folgende Stadium unterscheidet sich von dem vorhergehenden durch die Anzahl von Segmenten, deren 9 vorhanden sind, und durch die Anzahl von Gliedmaßen, von denen vier Beinpaare in Gestalt von Hügelchen angelegt sind, deren Gipfel nach außen und nach hinten gerichtet sind (Fig. 3). Die bedeutendste Größe erreichen die Pedipalpen, während die Cheliceren am kleinsten sind. Die Hälften der hinteren Segmente sind noch weiter von einander gerückt als auf dem vorhergehenden Stadium. Das Ectoderm zeigt denselben Character, jedoch tritt in den vorderen Segmenten, nach innen von

der Extremitätenanlage, eine schwach vertiefte Verdickung — die Anlage des zukünftigen Ganglions — auf. Das Ganglion und die Gliedmaßen eines Cephalothoraxsegmentes erscheinen demnach anfänglich in Gestalt einer allgemeinen Verdickung des Ectoderms, welche späterhin in einen äußeren Abschnitt — die Extremität — und einen inneren — das Ganglion — zerfällt. Ebenso repräsentiert das verdickte Ectoderm des Kopflappens die Anlage zweier Ganglien.

Das Mesoderm des Kopflappens wie der Abdominalsegmente wird mehrschichtig, d. h. es bereitet sich die Bildung der Coelomhöhlen vor. Im Mesoderm der Seitenplatten des Schwanzlappens sind noch zwei Segmente angedeutet. Am äußeren Rande der Cephalothoracalsegmente beginnt die Einbiegung des Mesoderms zur Bildung einer geschlossenen Coelomhöhle, doch zuvor vereinigen sich die Mesodermbezirke der einen Seite der Cephalothoracalsegmente unter einander, so daß die entstehenden Coelomhöhlen dieser Segmente auf der einen Seite ab origin mit einander in Verbindung stehen. Die wenig zahl-

Fig. 4 A.

Fig. 4 B.

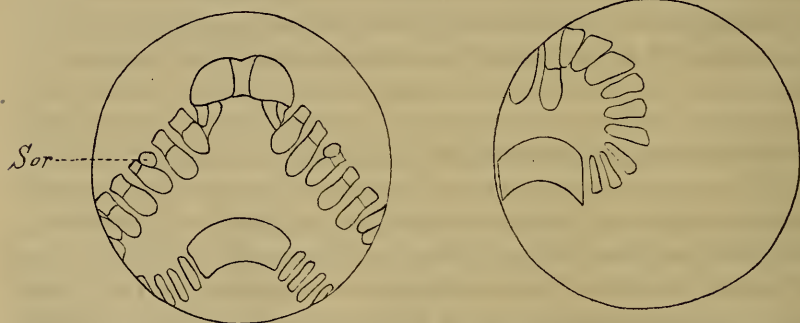


Fig. 4. Weiteres Entwicklungsstadium: A, von der Ventralseite; B, von der Seite her gesehen; Sor, Seitenorgan.

reichen Entodermzellen liegen über den Coelomhöhlen einiger Segmente, stellenweise bereits in einer ununterbrochenen Schicht, doch bei der ferneren Entwicklung, wobei die Entodermzellen sich, der Wucherung der Mesodermsegmente unmittelbar folgend, auf der ganzen Peripherie des Dotters ausbreiten werden, geht diese Anordnung verloren, und selbst beim Ausschlüpfen des Embryos aus dem Ei ist in den Darmblindsäcken des Cephalothorax und den Lebersäcken keine ununterbrochene Epithelschicht zu finden, sondern die Zellen des Epithels sind diffus vertheilt. Im Übrigen stimmt dieses Stadium einstweilen mit dem vorhergehenden überein.

8) Dieses Stadium (Fig. 4 A u. B) zeigt eine vollständige Analogie mit dem unter den Spinnen bei *Pholcus* und neuerdings bei *Dolo-*

medes (Pappenheim, 1903) beobachteten Stadium (vgl. Fig. 3, Pl. XXI, Schimkewitsch, 1885), und zwar sind die rechte und die linke Hälfte des Keimes in dessen mittlerem Abschnitt außerordentlich weit aus einander geschoben, während der Schwanzlappen, sammt den ihm benachbarten Abdominalsegmenten, nach vorn (mit seinem vorgewölbten Rande nach vorn und mit dem ausgebuchteten nach hinten) gerichtet ist, so daß der vordere Rand des Schwanzlappens im Niveau des hinteren Beinpaares zu liegen kommt. Diese Lage des Keimhinterendes erinnert auf diese Weise an die Lage der hinteren Segmente bei den höheren Crustaceen und den Scorpionen. Die gesammte Anzahl von Segmenten — den Kopf- und Schwanzlappen nicht mit gerechnet — beträgt 15, wovon 6 auf den Cephalothorax und 9 auf das Abdomen entfallen; unter dem Schwanzlappen sind jedoch im Mesoderm noch weitere Segmente angeordnet (bei *Pholcus* im Ganzen 17). Abdominalfüße fehlen. Der Kopflappen ist durch eine mediane Zwischenwand dünneren Ectoderms in zwei Hälften, eine rechte und eine linke, getheilt, wobei eine jede dieser Hälften äußerlich mit der ihr entsprechenden Hälfte des ersten Segmentes verschmolzen erscheint; auf Längsschnitten kann man jedoch die Grenze zwischen ihnen noch unterscheiden. Jedenfalls sehen wir hier schon den Beginn von der Bildung des Cephalothorax. Die Cheliceren sind nach hinten gerichtet und klein, die übrigen Extremitäten dagegen sind nach innen gerichtet und bedeutend herangewachsen. Zwischen dem ersten und zweiten Beinpaar liegt jederseits das Seitenorgan, doch ist dasselbe bedeutend kleiner als bei den Phryniden und zeigt keine Vertiefung, sondern seine hohen, hellen, cylindrischen Zellen ragen im Gegentheil mit ihren äußeren Enden in Gestalt von kegelförmigen Erhebungen über die Oberfläche des Körpers hinaus. Ihr Protoplasma erscheint in der Richtung der Längsachse der Zelle gestrichelt, wahrscheinlich in Folge der eigenartigen Lagerung des sich in den Zellen ansammelnden Secrets. Die Segmente des Abdomens zerfallen in drei große und lange, drei kürzere und drei noch kürzere Segmente. Der Schwanzlappen hat die Gestalt eines gebogenen transversal verlaufenden Bandes, dessen Windung nach vorn convex ist und welches an seinen Enden neue Segmente abscheidet. Dieses Band repräsentiert demgemäß den Schwanzlappen *sensu str.* und gleichzeitig auch die hinteren Abschnitte der unsegmentierten Seitenplatten. In dem Kopflappen sind die Anlagen der Ganglien noch deutlicher ausgesprochen, und auf ihrer Oberfläche sowie auf derjenigen der Thoracalganglien werden je einige kleine Vertiefungen bemerkbar. Diese Vertiefungen entstehen in Gestalt heller Punkte, in deren Bereich eine verstärkte Vermehrung der Kerne vor sich geht

worauf sich eine kleine trichterförmige Vertiefung bemerkbar macht, welche jedoch nicht in das Innere hineinreicht; in Folge der Vermehrung der Zellen an diesem Punkte dringen dieselben in Gestalt massiver Stränge in die Tiefe der Ganglien ein, deren Kerne an der Peripherie des Stranges angeordnet liegen; der centrale Abschnitt ist frei von Kernen (vgl. den Scorpion). Im vorderen Abschnitt des Kopflappens befindet sich jederseits ein Grübchen, welches noch auf dem vorhergehenden Stadium in Gestalt einer unbedeutenden Vertiefung auftritt und jetzt in seinen Dimensionen bedeutend größer geworden ist. Am Grunde des Grübchens befinden sich ebensolche trichterartige Vertiefungen, wie auf der übrigen Oberfläche der Ganglienanlage. Die übrigen Ganglien des Cephalothorax sind schärfer differenziert, besitzen ebenfalls trichterförmige Vertiefungen und ebenso beginnt die Differenzierung der vorderen Abdominalganglien.

In dem Kopflappen sind zwei Coelomhöhlen enthalten, welche bereits mit den Coelomhöhlen der Chelicerensegmente in Verbindung stehen, und durch diese auch mit den übrigen Coelomhöhlen des Cephalothorax; dabei stehen im Chelicerensegment die Coelomhöhlen der rechten und linken Seite bereits auch mit einander in Verbindung.

In den Extremitäten reichen die Coelomhöhlen bis zu deren äußerstem Ende. In den Abdominalsegmenten sind die Coelomhöhlen in den drei hintersten derselben noch getrennt, während die Coelomhöhlen der vorderen Segmente bereits mit einander und mit der Höhle des Cephalothoraxsegmentes der entsprechenden Seite communicieren. Die Bildungen der Coelomhöhlen in den Abdominalsegmenten geht in folgender Weise vor sich: Die Zellen des Mesoderms, welche anfangs in einer Schicht angeordnet waren, lagern sich später unregelmäßig mehrschichtig, worauf sich das Mesoderm in jedem Segment in zwei Platten theilt, eine äußere, ebenfalls mehrschichtige und eine innere, welche aus einer Schicht flacher und anfangs sehr wenig zahlreicher Zellen besteht. Hierauf werden zeitweilig beide Schichten, welche die Coelomhöhle begrenzen, mit zunehmendem Wachstum der Segmente, mehrschichtig. Im Cephalothorax beginnt bereits die Wucherung der Coelomhöhlen nach den Seiten des Keimes hin. Da, wo der obere Rand der mesodermalen Platte endet, bemerkt man freie Mesodermzellen — die zukünftigen Leucocyten, doch geht hier eine Phagocytose des Dotters in der Form, wie sie für das vorhergehende Stadium beschrieben wurde, nicht vor sich, und im Dotter finden sich nur Dotterkerne.

Der Proceß der Wucherung des Mesoderms nach den Seiten und an die dorsale Oberfläche und der Proceß der Ectodermverdickung,

d. h. der Ersatz der flachen Vitellocyten durch cylinderförmige Zellen, verlaufen parallel, und ebenso verbreiten sich mit dem Mesoderm auch die seinem visceralen Blatt anliegenden Entodermzellen. Die Wucherung aller drei Blätter geht demnach in paralleler Weise vor sich und ihr oberer Rand befindet sich ungefähr auf dem gleichen horizontalen Niveau.

Weitere Zwischenstadien bis zu dem Moment des Ausschlüpfens aus dem Ei standen mir nicht zur Verfügung.

9) Im Moment des Verlassens des Eies nähert sich die Gestalt des *Telyphonus* bedeutend derjenigen des erwachsenen Thieres.

Characteristisch ist jedoch die Anwesenheit von glockenförmigen Anhängen an den Füßen (statt der Haken), deren innere Oberfläche mit conischen Zapfen besetzt ist. Diese Anhänge, welche an die Saugscheiben gewisser Milben erinnern, dienen augenscheinlich zur Befestigung am Körper der Mutter (Strubel, 1892). Die Cheliceren haben die Gestalt kegelförmiger Vorsprünge, die Pedipalpen sind noch ohne Scheren und unterscheiden sich von den Beinen nur durch geringere Dicke. Das Postabdomen ist nicht differenziert, indem seine Segmente zwar zu unterscheiden sind, aber ihrem Aussehen nach sich nicht von denen des Abdomens unterscheiden. Der Schwanzanhang ist vorhanden. In dieser Form macht der junge *Telyphonus* einige Häutungen durch, während derer sich die Genitalorgane und die Ameisensäure ausscheidenden Drüsen entwickeln und die Lungen ihre Ausbildung erlangen, worauf die Saugscheiben der Beine durch Klauen ersetzt werden (2 Hauptklauen und eine Nebenklau), die Pedipalpen Scheren erhalten und die drei letzten Abdominalsegmente sich von den neun vorhergehenden in Gestalt eines Postabdomens differenzieren; am Chitin zeigen sich Einschnürungen zwischen den Gliedern dieser Theile und ebenso treten die Linsen der mittleren und der seitlichen Augen hervor und der junge *Telyphonus* erhält eine grünlich-bräunlich gefärbte Chitinbekleidung (10. Stadium).

Kehren wir nunmehr zu dem vorhergehenden (9.) Stadium zurück. Im Cephalothorax sind alle Ganglien zu einer Masse verschmolzen, deren Gestalt derjenigen erwachsener Thiere schon sehr ähnlich ist. In dieser Masse kann man bereits den Nackenabschnitt mit etwas anders gestalteten Zellen, die Augenganglien, die Ganglien der Cheliceren, Pedipalpen und Beine unterscheiden. In den Augenganglien wie auch in den übrigen Ganglien der Kopfbrust sind deutliche Höhlen enthalten. Die beiden Höhlen der Augenganglien stellen eine unmittelbare Fortsetzung der mit ihren äußeren Abschnitten verschmolzenen Vertiefungen in dem Kopfappen dar. Diese Vertiefungen entsprechen vollkommen den Scheitelgruben der Scorpione,

doch müßte man dieselben richtiger Frontalgruben nennen. Aus ihnen entstehen die Augenganglien mit ihren Höhlen, die mittleren Augen, und ihr äußerer, mit einander verschmolzener Theil bildet eine Falte, welche den Frontalvorsprung von den unter ihm sitzenden Cheliceren trennt. Die ihrem Umfang nach bedeutendsten Höhlen finden sich in den Augenganglien, in den Ganglien der Pedipalpen und darauf in denjenigen der Cheliceren, während die Höhlen der

Fig. 5.

B.



A.

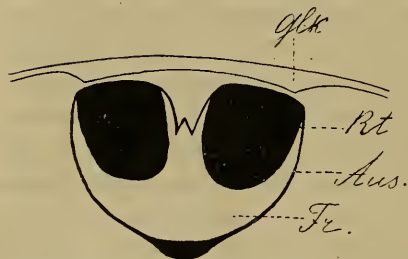


Fig. 5 A. Schema der Entwicklung der mittleren Augen; B, Schema der Entwicklung der äußeren Augen; *Fr.*, Höhle der Frontalgrube; *Rt.*, innere (retinale) Wandung des Augenbeckers; *Aus.*, dessen äußere Wandung; *Glx.*, Glaskörperanlage.

Beinganglien nur klein sind und bald verschwinden. Anfangs sind die Höhlen der Ganglien nicht geschlossen, sondern an ihrer unteren (Ganglien der Beine) oder seitlichen (Ganglien der Cheliceren) Oberfläche offen. Wahrscheinlich erhalten alle Ganglien des Cephalothorax ebensolche Vertiefungen wie die Augenganglien, und die erwähnte Öffnung der Höhlen an der Oberfläche des Ganglions bezeichnet diejenige Stelle, an welcher das Ganglion am längsten mit dem Ectoderm in Verbindung gestanden hat, und wo diese Höhle, bis zur Abschnürung des Ganglions, sich nach außen öffnete, wie dies auch jetzt noch die Frontalgruben der Augenganglien thun.

Der zellige Theil der Ganglien zeigt bei dem Verlassen des Eies eine deutliche Zusammensetzung aus soliden Strängen, deren untere Enden noch ziemlich lange von einander abstehen. Späterhin verschwindet diese Anordnung, wie auch die Höhlen in den Ganglien. An der oberen Wandung der Frontalgruben bilden sich die Anlagen der mittleren Augen (Fig. 5 A): das Ectoderm stülpt sich ein, und bildet zwei Becher, welche anfangs unten mit einander communicieren; (Tarnani, 1896); die obere und innere Wandung eines jeden Beckers (oder die retinale Wandung) wird stark verdickt, während die untere und äußere Wandung einschichtig und dünn wird. Sodann trennen sich die Höhlen des Beckers von den Höhlen der Frontalgrube und die Augen schnüren sich von der un-

teren Wandung des Frontalfortsatzes ab. Wo die Augen mit ihrer oberen Wandung sich dem äußeren Ectoderm nähern, dort wird der Glaskörper angelegt und zwar in Gestalt einer anfangs für beide Augen gemeinsamen Verdickung des Ectoderms.

Die Seitenaugen treten bei den nachfolgenden Häutungen in Gestalt einfacher Verdickungen des Ectoderms auf (Fig. 5B). (Tarnani, 1896.) Diese Verdickungen stellen den retinalen Abschnitt des Bechers dar und seine äußere Wandung wird durch Wucherung der unmittelbar der Retinaanlage anliegenden Ectodermzellen gebildet, welche dieselbe ringförmig umfassen und allmählich bis zu der Eintrittsstelle des Nerves herabsinken. Im Allgemeinen erinnert die Entwicklung der Seitenaugen an die gleichen Vorgänge bei den Scorpionen. Das Ectoderm ragt zwischen der Basis der Cheliceren und Pedipalpen in das Innere des Keimes herein und die von demselben gebildete Vertiefung steht, mit Hilfe einer zwischen beiden Cheliceren verlaufenden Rinne, in Verbindung mit der Mündung der Frontalgrube. Die erwähnte, zwischen den Cheliceren und Pedipalpen liegende Einstülpung des Ectoderms repräsentiert die Anlage des inneren Skelettes und theilt sich hinten in drei Vorsprünge, zwei seitliche und einen unpaaren medianen Vorsprung, welcher von der oberen Wandung der gemeinsamen Einstülpung ausgeht. An diesen Vorsprung setzt sich ein unpaarer Muskel an, welcher von der oberen Wandung des unter diesem Vorsprung liegenden Pharynx ausgeht; ebenso setzen sich an den Vorsprung paarige Muskeln an, welche von dem Vorsprung zu der Dorsalwandung des Cephalothorax verlaufen.

Das abdominale Nervensystem besteht aus zwei Gruppen von Ganglien: einer vorderen Gruppe, welche sich späterhin mit der cephalothoracalen Masse vereinigt, und einer hinteren, welche die abdominale Ganglienmasse des erwachsenen Thieres bildet. Beide Gruppen sind durch ziemlich dünne Längscommissuren verbunden, welche jedoch noch einen deutlichen zelligen Bau erkennen lassen. Im Bereiche der Ganglien sind die Anlagen der rechten und linken Seite mit einander verschmolzen, im Bereiche der Längscommissuren aber von einander getrennt. An der Bildung der abdominalen Masse nehmen mindestens die Ganglien der fünf letzten Segmente theil, und Spuren der Verschmelzung dieser Masse aus der genannten Anzahl von Ganglien kann man auch noch auf dem späteren Stadium (10) erkennen. Die Nervenketten liegen in diesem Stadium in der primären Höhle (Schizocoel) und zwischen ihren Strängen circulieren stets Blutzellen.

Bei dem Ausschlüpfen des Embryos bewahrt das Mesoderm sein primitivstes Verhalten im hinteren Abschnitt des Abdomens (Fig. 6). Hier bleiben deutliche Coelomhöhlen bestehen, welche in den Median-

linien der ventralen und dorsalen Seite zusammenstoßen. Unter dem pleuralen Blatt des Mesoderms haben sich die für Arthropoden und höhere Würmer charakteristischen 4 Längsmuskeln entwickelt — zwei ventrale und zwei dorsale. Auf der Ventralseite nähern sich die Coelomhöhlen zwischen der Ganglienkette und der Anlage des Mitteldarmes s. str., aber zwischen diesen Organen und den ventralen Mesenterien, welche in einer gewissen Entfernung von einander liegen, findet sich ein unpaarer Sinus der primären Leibeshöhle. In den Seiten der Ganglienkette, unter dem Coelothel des pleuralen Blattes, liegt jederseits noch je ein Abschnitt der primären Leibeshöhle; in diesen Abschnitten nun befinden sich die Lungen. An der Dorsal-

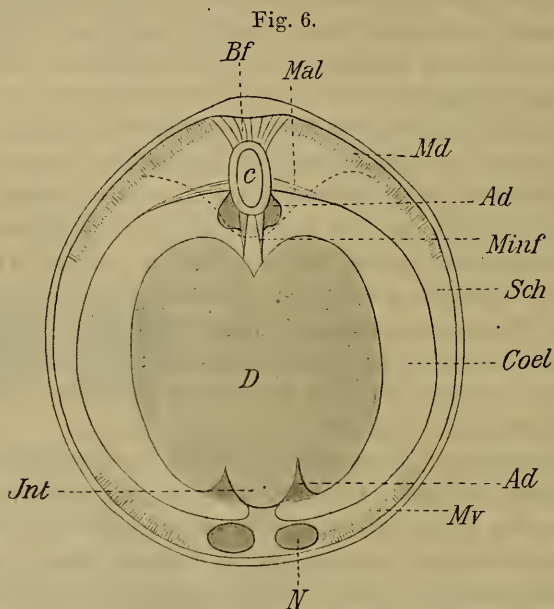


Fig. 6. Schema für die Anordnung der Coelomhöhlen und der primären Höhlen (Schizocoel) im Abdomen des Keimes während dessen Ausschlüpfens aus dem Ei. *Ad*, Stellen der Entwicklung von Fettgewebe; *Bf*, Befestigungsapparat des Herzens; *Coel*, Coelomhöhlen; *D*, Höhle des Darmes, mit Dotter angefüllt; *Int*, Mitteldarm s. str. Durch punctierte Linien ist die Lage des pleuralen Coelothels (Pericardium) auf einem späteren Stadium angegeben. *Mal* und *Minf*, Flügelmuskeln und die unteren Muskeln des Herzens; *Md* und *Mv*, dorsale und ventrale Längsmuskeln; *N*, Ganglien; *Sch*, Schizocoel.

seite liegt zwischen den Mesenterien das Herz, welches, nach dieser Lage zu urtheilen, ebenso wie nach meinen und anderer Autoren Beobachtungen bei den Spinnen gebildet wird, d. h. durch Differenzierung des dorsalen Mesenteriums. Die ectodermalen Zellen längs der Mittellinie haben das Aussehen stark verlängerter Säulen, und an

die innere Oberfläche des Epithels befestigt sich eine Reihe von Fasern, welche das Herz stützen (Befestigungsapparat des Herzens). Allein das Herz liegt nur mit seiner unteren Hälfte im Coelom, mit seiner oberen Hälfte dagegen in dem Raum der primären Leibeshöhle, welcher sich zwischen dem Ectoderm und dem Coelothel des pleuralen Blattes gebildet hat. Diese Höhle erreicht im vorderen Abschnitt des Abdomens eine immer größere und größere Ausdehnung und zieht sich längs den Seiten des Keimes nach dessen Bauchseite hin, wo sie in die seitlichen Theile der primären Leibeshöhle oder die Lungenlacunen übergeht.

An die untere Hälfte des Herzens legen sich zwei tiefer liegende Coelomhöhlen an, welche unterhalb des Herzens durch ein zwischen die rechte und linke Hälfte der zukünftigen Leber vorspringendes Mesenterium von einander getrennt sind. In diesem Mesenterium liegen zwei Reihen von Muskelbündeln, welche mit dem einen Ende am Herzen befestigt sind, während sich ihr anderes Ende zwischen der rechten und linken Hälfte der Leberanlage verliert. Hier geht das pleurale Blatt des Mesoderms von der seitlichen Wandung des Herzens ab, indem es die Coelomhöhle von der primären Leibeshöhle trennt; in ihm entwickeln sich die Flügelmuskeln. Zwischen diesen seitlichen und unteren Muskeln liegen einige Paare von Zellanhäufungen, welche wahrscheinlich durch Anschwellung des dem Herzen anliegenden Coelothels entstanden sind, und, wie ich voraussetzte, den Ort abgeben, wo das Fettgewebe gebildet wird, durch welches das Coelom allmählich angefüllt wird. Eine andere Quelle für die Bildung des Fettgewebes bilden zwei Anhäufungen des visceralen Mesoderms an der Ventralseite, zu beiden Seiten des Mitteldarmes s. str., von wo aus jenes Gewebe sich verbreitet und mit seiner Masse die ventralen Theile des Coeloms anfüllt.

Im hinteren Abschnitt des Cephalothorax, wo das Rückengefäß stellenweise sogar breiter ist als im Abdomen, liegt über diesem Gefäß ebenfalls ein sich mit Fettgewebe anfüllender Coelombezirk, und unter dem pleuralen Blatt des Mesoderms, zu den Seiten des Herzens, befinden sich primäre Höhlen.

In der Wandung des Herzens kann man auf späteren Stadien folgende Theile unterscheiden: eine äußere Schicht, die bindegewebige Adventitia und eine innere musculöse Schicht mit sehr großen Kernen. Auch im Cephalothorax wird die Coelomhöhle allmählich von Fettgewebe ausgefüllt, doch ist dieses Gewebe zweierlei Ursprunges. Im Fettgewebe des Cephalothorax der Spinnen unterschied Kowalevsky kleine Zellen, welche ein trabeculäres Netz bilden und in das maschige Netz eingedrungene größere phagocytäre

Zellen. Erstere entwickeln sich in loco, wahrscheinlich auf Kosten des Coelothels, die anderen hingegen erscheinen in Gestalt zweier locker angeordneter Häufchen im Niveau des ersten Beinpaars. Es sind dies große, helle, runde Zellen mit 1, 2 bis 3 Kernen, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit großen Blutzellen haben. Auf späteren Stadien (10) liegen zwei weitere derartige Anhäufungen vor der Ganglienmasse nach außen zu an der Basis der Cheliceren. Diese Zellen entstehen augenscheinlich ebenfalls auf Kosten des Coelothels des Cephalothorax. Schon auf diesem Stadium kann man Blutzellen von zweierlei Art unterscheiden und zwar kleinere und größere. Letztere erreichen eine sehr bedeutende Größe und scheinen hauptsächlich phagocytärer Natur zu sein. Ihr Protoplasma bildet häufig, wie dies auch bei den Spinnen der Fall ist, an der Oberfläche Falten und Runzeln. Jedenfalls sind Blutzellen nicht nur in der primären Leibeshöhle, sondern auch in den Coelomhöhlen anzutreffen. In den Extremitäten dieses Stadiums erhält sich das Coelom in Gestalt enger Canäle, welche durch flache Zellen des Coelothels gebildet werden und von einer geräumigen Lacune der primären Leibeshöhle umgeben sind.

Der Endosternit und ein Theil der an ihm inserierenden Muskeln entsteht in Folge beiderseitigen Einwachsens des parietalen Blattes des Mesoderms zwischen die Ganglienmasse und die Anlagen der Coxaldrüsen. Der Endosternit erscheint anfangs in Gestalt einer Anhäufung von mesodermalen Zellen, welche sich in keiner Weise von den an sie herantretenden Muskelementen unterscheiden; da wo mehrere Muskelbündel zusammentreten, treten jedoch differenzierte Zellen mit stark färbbaren Kernen auf. Durch allmähliche Modifizierung der embryonalen Muskelgewebe bildet sich auf einem späteren Stadium (10) das faserig-zellige Gewebe des Endosternits. Mit einem Wort, die Entwicklung des Endosternits stimmt im Allgemeinen mit dem überein, was ich für die Spinnen und für den Scorpion beschrieben habe. Die Coxaldrüsen sind auf diesem Stadium durch zwei Verdickungen des der Ganglienmasse anliegenden pleuralen Blattes des Mesoderms repräsentiert, in welchem ein gewundener Canal mit weitem Lumen verläuft; dieser Canal ist wahrscheinlich in Gestalt einer Einstülpung des pleuralen Blattes entstanden. Zwischen den Windungen dieses Canales sind Zellen eingelagert, welche das allgemeine Stroma der Anlage repräsentieren und aus welchem später die Adventitia der Drüse hervorgeht.

Im Cephalothorax ist der Vorderdarm ausgebildet und der dotterführende Mitteldarm hat die charakteristischen Divertikel gebildet. Im Abdomen zeigt der ebenfalls von Dotter angefüllte Mitteldarm

anfangs keine Theilung in Lappen, aber auf seiner ventralen Wandung differenziert sich durch das Eindringen zweier seitlicher Falten der Mitteldarm s. str. in Gestalt einer kleinen Rinne.

Alle diese Theile besitzen jedoch noch kein ununterbrochenes Epithel, sondern nur die diffus angeordneten Zellen. Der rinnenförmige Mitteldarm geht nach hinten zu in den Dünndarm über, welcher eine vollständige, aus der hinteren Entodermanlage hervorgegangene Epithelschicht besitzt. Seitlich bildet der Dünndarm in seinem hinteren Abschnitt zwei Ausstülpungen — die Anlagen der Malpighi'schen Gefäße — und hierauf folgt eine Erweiterung — die Anlage der Rectalblase. Noch weiter nach hinten zu folgt der Enddarm, dessen der Rectalblase zunächst gelegener Abschnitt ein höheres, dessen Endabschnitt dagegen ein flacheres Epithel besitzt.

Einige Veränderungen, welche die Organe im Verlauf dieses Stadiums erleiden, werden wir bei der Besprechung des letzten Stadiums besprechen.

10) Die äußere Gestaltung dieses Stadiums ist bereits weiter oben beschrieben worden. In der Epidermis der Extremitäten, deren Zellen eine enorme Höhe erreichen und deren Kerne am äußeren Rande der Zellen liegen, treten bereits auf dem vorhergehenden Stadium langgestreckte, massive Zellhäufchen auf, deren Kerne tiefer in der Masse der Epidermis liegen. Diese Häufchen bestehen aus inneren größeren Zellen und aus äußeren kleineren. Auf dem letzten Stadium erscheinen über diesen Häufchen Härchen, und sie repräsentieren daher trichogene Häufchen und gleichzeitig die Anlage der unter den Härchen liegenden percipierenden Zellen. Die mittleren Augen erhalten Linsen, welche aus einer äußeren Schicht gelben Chitins (Cornea) und einer inneren chitinösen Verdickung (der eigentlichen Linse) besteht, welche letztere tief in die Epidermis hereinragt, wobei die Zellen des Glaskörpers niedrig und mehr flachgedrückt werden. Das Pigment liegt in der retinalen Schicht. Die Linsen der Seitenaugen sind durch eine schwache Verdickung des Chitins repräsentiert und Pigment findet sich nur in der äußeren Schicht des Augenbeckers. Während nun in den Mittelaugen die Kerne der Retinaschicht in deren äußeren Theil concentrirt sind, liegen sie in den Seitenaugen in deren innerem Abschnitt.

Im Nervensystem sind die vorderen Abdominalganglien mit der Ganglienmasse des Cephalothorax verschmolzen; in den Ganglien des Cephalothorax hingegen bilden sich, von den Chelicerenganglien an gerechnet, am hinteren Abschnitt eines jeden Ganglions beiderseits je eine Anhäufung großer gangliöser Zellen. Ein Mittelstrang war auf den mir zu Gebote stehenden Stadien nicht ausgebildet. Das

Herz liegt in Folge der Ausfüllung des Coeloms mit Fettgewebe und der Entwicklung der primären Leibeshöhle (des Schizocoels) ausschließlich innerhalb dieses letzteren (vgl. Fig. 6); da jedoch die auf dem vorhergehenden Stadium zu den Seiten des Abdomens beobachtete primäre Leibeshöhle einer Reduction unterliegt und nur in Gestalt der 4 Lungengefäße (Venen) erhalten bleibt, so erweist sich das Herz als in einem Abschnitt der primären Höhle liegend, welcher in Gestalt einer die Lungengefäße aufnehmenden Pericardialhöhle auftritt. Diese letztere Höhle ist keine Coelomhöhle, wie ich dies früher in Bezug auf Spinnen (1884) voraussetzte, sondern eine primäre.

Die Wandung des Herzens bildet seitliche Öffnungen mit seinen Klappen in Gestalt nach innen umgeschlagener Falten, wobei eine jede Falte die vordere und die hintere Klappe der entsprechenden Öffnung bildet (vgl. Tarnani, 1891). Es ist zu erwähnen, daß das Rückengefäß des hinteren Cephalothoraxabschnittes, welches sich, wie oben erwähnt, durch bedeutende Breite auszeichnet, in seinem Verlauf mit einer schiefen Scheidewand versehen ist, welche von oben und hinten nach unten und vorn verläuft und in ihrem vorderen Abschnitt, d. h. näher zur ventralen Gefäßwand, von einer Öffnung mit Klappe durchbohrt ist. Es ist möglich, daß diese Zwischenwand die vordere Grenze des Herzens vorstellt, um so mehr da im hinteren Abschnitt des Cephalothorax eine das Gefäß umfassende Pericardialhöhle vorhanden ist. Schon auf dem vorhergehenden Stadium kann man unterscheiden, daß das Rückengefäß unmittelbar hinter dieser Zwischenwand nach unten herabsteigt und sich über den Vorderdarm legt, worauf es sich gabelt; beide Äste umfassen den Vorderdarm und vereinigen sich in Gestalt eines Quersinus, von welchem die den vorderen Theil der Ganglienmasse seitlich umfassenden Äste ihren Ursprung nehmen.

An der Ventralseite des Abdomens in dem medianen Sinus der primären Leibeshöhle liegen die Ameisensäure ausscheidenden Drüsen und ein Theil der ectodermalen Geschlechtswege, in den seitlichen Sinussen dagegen die Anlagen der Lungen, welche bei dem Ausschlüpfen schon vorhanden und an ihrem äußeren und oberen Rand mit dem charakteristischen Wucherungspuncte versehen sind. Dieser Sinus ist durch eine dünne Zwischenwand des Coelothels von dem höher liegenden Sinus geschieden, welcher augenscheinlich einen Überrest des Coeloms vorstellt und die Nervenketten, einen Theil der ectodermalen Geschlechtswege und die Genitalanlagen in sich einschließt. Außerdem bleibt bisweilen ein Bezirk des Coeloms zwischen dem Herzen und dem Mitteldarm s. str. bestehen, doch ist derselbe auf dem Wege mit Fettgewebe ausgefüllt zu werden; noch länger

bleiben die Coelombezirke im hinteren Abschnitt des Abdomens, zu den Seiten des Herzens und um den Hinterdarm herum bestehen.

Die abdominale Nervenketten, welche ursprünglich in der primären Leibeshöhle lag, dringt in das ventrale Coelom ein, wobei das sie umfassende Coelothel ihrer Hülle den Ursprung giebt; bisweilen bleibt eine Art von Mesenterium bestehen, welches diese Hülle mit dem Coelothel verbindet. Die Genitalanlage ist durch zwei dünne, zu beiden Seiten der Nervenketten liegende Stränge vertreten. Im vorderen Abschnitt liegen diese Stränge dem die seitlichen, unteren Lebersäcke umkleidenden Coelothel dicht an; sie entstehen wahrscheinlich auf Kosten dieses Coelothels. Ein jeder dieser Stränge besteht aus einer Schicht peripherer, kleiner, folliculärer Zellen und aus centralen, größeren Genitalzellen, welche auf Querschnitten des Stranges in der Anzahl von 1, 2 und sogar 3 angetroffen werden. Von vorn schließen sich an diese Stränge die ectodermalen Canäle an. Sie beginnen mit einem unpaaren, von der Mündung nach vorn ziehenden Abschnitt, welcher sich noch weiter vorn in zwei Canäle theilt (ansteigender Abschnitt); diese Canäle biegen plötzlich nach hinten um, treten in den Coelomsinus ein und schließen sich an die vorderen Enden der Genitalanlagen an.

Die Coxaldrüsen unterliegen im Verlauf des vorhergehenden Stadiums einigen Veränderungen und zwar vermehrt sich die Zahl der Windungen des Schlauches, wobei gleichzeitig dessen Lumen vorübergehend verschwindet, da die Zellen des Schlauches an Höhe zunehmen und eine eigenartige Gestalt annehmen: an der Basis der Zelle liegt der Kern und darauf folgt der protoplasmatische, große Vacuolen enthaltende Abschnitt, welcher eben das Lumen versperrt. Im letzten Stadium nehmen die Elemente der Coxaldrüsen die übliche Gestalt niedriger, ziemlich stark färbbarer Zellen an und der Schlauch erlangt wiederum ein weites Lumen. In seinem vorderen Abschnitt erweitert sich der Schlauch der Coxaldrüse einigermaßen und der ectodermale, zwischen dem 1. und 2. Beinpaar nach außen mündende Canal schließt sich an ihn an. Von der inneren Seite der sich eine sehr lange Strecke hinziehenden Coxaldrüse liegt derselben eine mit flachen Zellen ausgekleidete Höhle in der Weise an, daß sie von der Coxaldrüse bis zu einem gewissen Grad umschlossen wird.

Diese Höhle entsteht augenscheinlich dadurch, daß während des seitlichen Hereinwachsens des parietalen Blattes zwischen die Ganglienmasse und die Anlagen der Coxaldrüsen, diese letzteren sich krümmen und in der von ihnen gebildeten Krümmung sich eine Höhlung bildet, welche demnach als primäre Höhle anzusehen ist. Vorn verbindet sie sich mit den Höhlen des Cephalothorax, hinten da-

gegen mit der Lungenlacune, so daß man annehmen muß, daß in diesem Gefäß venöses Blut zu den Lungen strömt und daß dieses Gefäß in physiologischer Hinsicht, dem Glomerulus der Wirbelthiere entspricht.

Im Abdomen beginnt schon auf dem vorhergehenden Stadium die Anlage des Darmes sich in Folge Einwachsens des visceralen Mesodermblattes in einzelne Lappen zu theilen; auf dem letzten Stadium geht die Absonderung der Lappen noch weiter und es findet eine Entwicklung von Fettgewebe zwischen ihnen statt. Das Epithel der Divertikel im Cephalothorax und der Lebersäcke bildet eine mehr oder weniger ununterbrochene Schicht und in der Höhle des Darmes ist wenig Dotter enthalten, dafür finden sich in den Darmepithelzellen eine Menge Excretionskörner, welche das Product des Stoffwechsels in den Entodermzellen nach der Aufnahme von Dotter sind.

Der Dünndarm erleidet an der Einmündungsstelle der Malpighi'schen Gefäße eine Verengung; diese Gefäße münden durch 3 Paare von Öffnungen in den Darm ein; die ursprünglich einfache Anlage der Malpighi'schen Gefäße theilt sich demnach wahrscheinlich späterhin jederseits in drei Theile. In der Nähe der Einmündungsstelle der Malpighi'schen Gefäße in den Darm bilden dieselben jederseits einen Knäuel, welcher unter dem Fettgewebe des Darmes liegt und die erwähnte Verengung des Darmes hervorruft. Nach ihrem Austritt aus dem Knäuel ziehen sich die Gefäße zuerst längs dem Enddarm und sodann längs dem Mitteldarm nach vorn hin, während sich ein Paar derselben sogar bis in den Cephalothorax erstreckt. Auf die verengerte Stelle des Darmes folgt der Kloakalsack mit flachem Epithel. Derselbe befindet sich im 8. und 9. Segment des Abdomens. An der Stelle der Verengung ist das Lumen des Darmes durch Wucherung der Epithelzellen ausgefüllt und in der Höhle der Kloakalsäcke trifft man degenerierende Zellen an, welche wahrscheinlich von der verengerten Stelle aus dorthin gedrängt werden. Späterhin, wenn im Dünndarm wiederum ein Lumen auftritt, findet sich in dem Kloakalsack eine Anhäufung von Excretkörnern, welche mit denjenigen der Epithelzellen, der Lebersäcke und der Divertikel im Cephalothorax übereinstimmen. Auf den Kloakalsack folgt ein Abschnitt mit zick-zack-förmigem Lumen und hierauf der Endabschnitt des Darmes mit flachem Epithel und dicker Intima. Der letzte Abschnitt des Darmes ist natürlich ectodermalen Ursprunges, was aber den dem Kloakalsack zunächst liegenden Theil betrifft, so ist mir dessen Abstammung bis jetzt unklar geblieben. Die Ameisensäure ausscheidenden Drüsen bilden auf diesem Stadium in ihrem hinteren Abschnitt eine Erweiterung, welche das Reservoir repräsentiert und enthalten bereits Secret.

Im großen Ganzen zeigt die Entwicklung der Telyphoniden eine Vereinigung von Eigenthümlichkeiten, welche für die Entwicklung der Spinnen und insbesondere für diejenige von *Pholcus* charakteristisch sind und von solchen, welche für die Entwicklung der Scorpione charakteristisch sind, während die Zahl der ausschließlich für die Telyphoniden charakteristischen Merkmale im Allgemeinen nicht so bedeutend ist.

2. Aphidologische Notizen.

Von H. Schouteden, Brüssel.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. den 21. Juni 1903.

4. Über das Männchen von *Myzus rosarum* Kalt.

Als ich am 2. November 1902 Aphiden sammelte, die auf Rosen im Botanischen Garten zu Brüssel saugten, beobachtete ich unter anderen *Myzus rosarum* Kalt. Unter den Exemplaren von gewöhnlicher Größe fanden sich einige kleine Individuen, welche ich zuerst für unentwickelte Exemplare hielt. Bald aber fand ich eine dieser kleinen Aphiden, die auf dem Rücken eines Weibchens saß. Die Untersuchung zeigte, daß ich es mit dem flügellosen Männchen von *Myzus rosarum* zu thun hatte. Eine geflügelte Form war nicht zu finden.

Dieses kleine Männchen ist länglich eirund, gelbgrün, wenig gewölbt. Kopf dunkelbraun, Augen schwarzbraun. Fühler bräunlich, ungefähr von Körperlänge; 3. Glied das längste, 4. = $\frac{1}{3}$ 3., 5. kaum kürzer als 4., (6.) = 4., (7.) kaum länger als $\frac{1}{2}$ 3. Der Rüssel reicht bis über das zweite Beinpaar und ist in der Mitte blaß. Thorax bräunlich, Seite des Pronotums hell. Beine bräunlichgrün, die Hüften, Schenkel- und Schienenspitze und die Füße dunkelbraun. Hinterleibsriicken bräunlich, die Seite hell. Röhren lang, in der Mitte kaum dicker, bräunlichgrün. Schwänzchen bräunlich, von halber Röhrenlänge (= 4. Fühlerglied).

Meines Wissens ist dies das erste bisher bei *Myzus* beschriebene flügellose Männchen. Bisher hat man selten solche Form unter den Macrosiphiden angetroffen (*Macrosiphum absinthii* z. B.). Flügellose Männchen sind jedoch in anderen Gruppen häufiger, z. B. bei *Lachnus*, *Trama*, *Myzoxylus* etc.

5. Pergandeida, eine neue Aphiden-Gattung.

Am 1. August 1902 fand ich in Francorchamps bei Spa (Belgien) eine kleine Aphidenart, die an der Stengelspitze von *Ononis repens*

Richters, Ferd., Prof. Dr. Wiesenau 22. Krust., Tardigraden.
Schauf, Wilhelm, Prof. Dr. Mineral.
Weis, Albrecht, Rentier. Merienstr. 53. Koleopt., Hymenopt.

Dr. Senckenbergisches Medizinisches Institut, Stiftstr. 30.

Weigert, Karl, Geh. Med.-Rat, Prof. Dr., Direktor des pathol.-
anatom. Laboratoriums. Baustr. 12. Hist. nerv.

Edinger, Ludwig, Prof., Dr. med., Direktor des neurologischen
Laboratoriums. Leerbachstr. 27. Anat. comp. Encephali.

Außerdem: Reinach, Baron Albert, Rentier. Taunus-Anlage 10.
Paläont. Rept. foss.

von Erlanger, Carlo, Freiherr, Nieder-Ingelheim a. Rh.
Ornithol.

Rörig, Adolf, Forstmeister a. D. Mauerweg 4. Evol. cornuum.

Sack, Pius, Dr. phil., Oberlehrer a. d. Wöhlerschule. Günthers-
burgallee 43. Dipter.

Seitz, Adalbert, Dr. med., Dir. des Zool. Gartens. Lepidopt.

Werner u. Winter, Lithographische Anstalt. Fichardstr. 5—7.

Winter, Fritz, Inhaber der lithogr. Anstalt. Finkenhofstr. 27.
Foraminif.

Deutsche Malakozologische Gesellschaft, Nachrichtenblatt seit 1868.

Präsident: Heynemanu, D. F.

Redakteur: Kobelt, Wilh. Dr.

Neue Zoologische Gesellschaft (Der zoologische Garten Band 1—44,
seit 1868).

Zoologischer Garten.

Wissenschaftlicher Leiter: Direktor Dr. A. Seitz.

Im Verwaltungsrat:

Prof. Dr. O. Boettger (Herpetol., Malakol.).

Amtsrichter G. Gaebler (Mammal., Ornithol.).

Major Prof. Dr. L. v. Heyden (Entomol.).

Verein für Naturwissenschaftl. Unterhaltung, seit 1858.

Berichtigung

zu Prof. Schimkewitschs Artikel

»Über die Entwicklung von *Telyphonus caudatus*« (Nr. 707).

Die Zeilen 16—19 v. u. S. 674 sind folgendermaßen zu lesen:

»Die Zellen des Mesoderms, welche anfangs unregelmäßig mehrschichtig angeordnet waren, teilen sich in jedem Segment in zwei Platten: eine äußere ebenfalls mehrschichtige und eine innere, welche aus einer Schicht flacher und anfangs sehr wenig zahlreicher Zellen besteht. Später erweisen sich beide Platten, welche die Cölomhöhle begrenzen, mit zunehmendem Wachstum der Segmente als einschichtig.«

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Schimkewitsch Wladimir

Artikel/Article: [Über die Entwicklung von Telyphonus caudatus \(L\). 665-685](#)