

denfeld, sondern von Haeckel zuerst 1889 aufgestellt, während v. Lendenfeld im Jahre 1887 den Ausdruck »*Psamminae*« (nicht »*Psammina*«) gebraucht hat.

Als Gattungsdiagnose von *Psammetta* steht in Schepotiefs Arbeit S. 273: Körper stellt eine kreisrunde Scheibe ohne Rindenschicht dar«, was sich natürlich nur auf die Species *Ps. erythrocytomorpha*, nicht aber auf die später aufgefundene *Ps. globosa* bezieht. Bei der Species *Ps. globosa* muß es heißen: »Körper kugelig« (nicht »kreisrund). Die Gattungsdiagnose von *Psammetta* muß also heißen: »Körper stellt eine Kugel oder kreisrunde bikonkave Scheibe dar.«

In der Speciesdiagnose von *Ps. erythrocytomorpha* muß es nicht heißen: »Körper bikonvex«, sondern »Körper bikonkav«.

Daß solche kleinen Irrtümer der ausgezeichneten Arbeit Schepotiefs keinen Abbruch tun, ist selbstverständlich.

10. Zur Kenntnis der Apterygotenembryologie.

Von Jur. Philiptschenko, St. Petersburg.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 11. November 1911.

In der vorliegenden Mitteilung sollen die wesentlichsten Resultate meiner Untersuchungen über die Entwicklung von *Isotoma cinerea* Nic., eines Repräsentanten der Collembolen aus der Familie der Entomobryiden, kurz mitgeteilt werden. — Die Eier dieser Form wurden von mir in reichlicher Menge in Bologoje (Gouvernement Nowgorod-Nordrußland) gesammelt und mit Hilfe der üblichen histologischen Methoden untersucht.

Die Furchung bei dieser Art ist eine totale und äquale, wie dies bei andern Collembolen von mehreren Forschern (Uljanin, Uzel, Claypole u. a.) festgestellt worden ist. Noch auf frühen Stadien (schon bei 16 Blastomeren) dringen jedoch einige Furchungsprodukte in das Innere des Eies ein, und es entsteht auf diese Weise eine solide Morula aus dotterreichen Zellen. Nach vollendeter Furchung kriechen die protoplasmatischen Massen mit den Kernen aus ihren Dotterbezirken heraus und wenden sich zur Peripherie des Eies, wo sie ein einschichtiges Blastoderm bilden (Fig. 1 *bl*). Zu erwähnen wäre hierbei, daß ganz ähnliche Verhältnisse kürzlich von Lignau (1911) bei Diplopoden beschrieben wurden.

Aber nicht alle Furchungsprodukte wandern nach der Oberfläche des Eies, sondern einige von ihnen bleiben im Dotter zurück. Von diesen bildet ein Teil, im Dotter in Form einzelner Zellen verstreut, die Dotterzellen oder Vitellophagen (Fig. 1 *dx*), während aus den andern

dieser im Innern des Eies zurückbleibenden Zellen (vielleicht von bestimmten Blastomeren des 16- oder 32-Zellenstadiums entstehende?) eine besondere Anhäufung im Dotter hervorgeht. Diese Zellanhäufung stellt die erste Anlage der Genitalzellen dar (Fig. 1 *g*). Diese unpaare Genitalanlage bleibt sowohl auf Totalpräparaten, wie auf Schnitten ziemlich lange im hinteren Teil des Embryos im Dotter gut sichtbar (Fig. 2, 3, 5 *g*). Nur auf späteren Stadien der Embryonalentwicklung gehen diese Zellen auseinander und dringen in Somiten des 2. und 3. Abdominalsegmentes, wo sich die Gonaden des fertigen Embryos bilden.

Das frühzeitige Auftreten der Genitalanlage ist schon von mehreren Insekten verschiedener Gruppen bekannt (Dipteren, Aphiden, Dermapteren und Orthopteren, Coleopteren, Lepidopteren, Hymenopteren), aber einige Autoren, z. B. Hirschler (1909), halten diese Er-

Fig. 1.

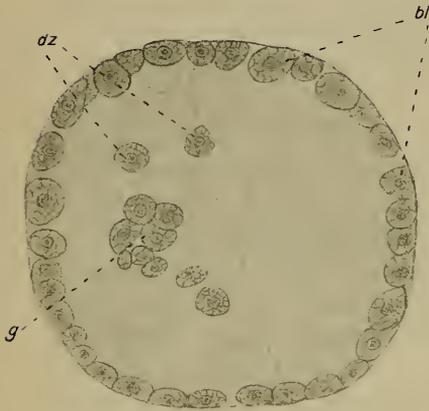


Fig. 2.

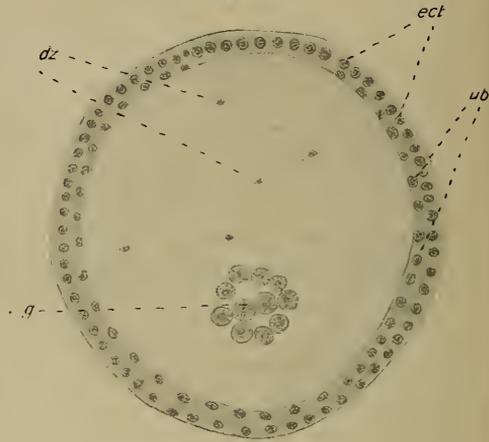


Fig. 1. Schnitt durch den Embryo nach vollendeter Blastodermbildung. *bl*, Blastoderm; *dz*, Dotterzellen; *g*, Genitalanlage. Vergr. 500.

Fig. 2. Schnitt durch das zweischichtige Stadium. *ect*, Ectoderm; *ub*, unteres Blatt; *dz*, Dotterzellen; *g*, Genitalanlage. Vergr. 500.

scheinung für eine sekundäre, weil sie bei niederen Tracheaten (Myriopoden, Apterygoten) nicht vorkommt. In dieser Hinsicht hat die Feststellung einer so frühzeitigen Genitalanlage bei Collembolen einiges Interesse.

Auf die Blastoderm- und Dotterzellenbildung und das Auftreten der Genitalanlage folgt die Entstehung des sogenannten unteren Blattes. Dieses Blatt entsteht unter der ganzen Oberfläche des Eies durch Teilung der Blastodermzellen, d. h. durch diffuse Einwucherung: bei *Isoptoma* ist keine Primitivrinne bei Bildung des unteren Blattes vorhanden, auch ist seine Entstehung an keinen bestimmten Ort gebunden. Solche

Verhältnisse sind auch bei einigen andern Tracheaten bekannt: *Scolopendra*, *Lepisma*, *Gryllotalpa*, *Phyllodromia* nach Heymons (1895, 1897, 1901) und bei *Eutermes* nach Knower; ich halte diesen Entstehungsmodus des unteren Blattes bei Myriopoden und Insekten für einen primitiveren. — Nach vollendeter Bildung dieses Blattes sind die Zellen auf der Oberfläche des Embryos in zwei Schichten verteilt, während sich im Innern der Dotter mit zerstreuten Dotterzellen und unpaarer Genitalanlage befindet (Fig. 2).

Es folgt alsdann Bildung des Dorsalorgans (Fig. 3, 4, 5, 8 *DO*), Ausscheidung besonderer cuticulärer Embryonalhüllen (Fig. 3, 5 *ech*) und Zerreißen des Chorions; hierauf legt sich der Keimstreif an und

Fig. 3.

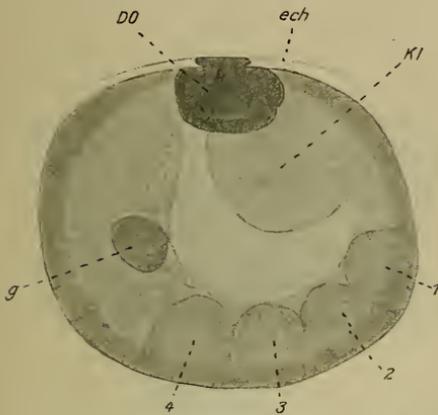


Fig. 4.



Fig. 3. Totalansicht des Embryos mit dem dorsal gekrümmten Keimstreif. *DO*, Dorsalorgan; *ech*, embryonale Cuticularhülle; *Kl*, Kopflappen; *1-4*, Anlagen der Segmente; *g*, Genitalanlage. Vergr. 380.

Fig. 4. Embryo nach vollendeter Umrollung. *DO*, Dorsalorgan; *ect*, nach oben wachsendes Ectoderm; *he*, Hüllenectoderm; *prd*, Proctodäum; *ant*, Antennen; *I-3*, Mundwerkzeuge; *I-III*, Basalglieder der Beine (die übrigen Teile sind nicht gezeichnet); *t*, Ventraltrubus; *r*, Retinaculum; *f*, Furca. Vergr. 380.

die Extremitäten wachsen aus. Anfangs legt sich der Keimstreif völlig der Oberfläche des Eies (also konvex) an (Fig. 3), dann beginnt eine Invagination des Keimstreifens im Dotter, und der Embryo bekommt endlich eine ventrale Krümmung, indem seine vordere Hälfte parallel zur hinteren zu liegen kommt (Fig. 4).

In meiner ausführlichen Arbeit werden alle diese Veränderungen nach einzelnen Stadien beschrieben. Hier will ich nur auf die Rückenbildung, die Differenzierung des unteren Blattes und die Entstehung des Darmes kurz eingehen.

Während der Keimstreifbildung sammeln sich alle Elemente des unteren Blattes in seinem Bereiche, d. h. entweder auf der Ventralseite

oder näher zum Dorsalorgan im vorderen und hinteren Teil des Embryos an (Fig. 3). Ein Querschnitt durch einen Embryo dieses Stadiums ist auf Fig. 5 abgebildet: wir sehen hier in der unteren Hälfte des Eies den aus zwei Schichten cylindrischer Zellen (Ectoderm und unteres Blatt) bestehenden Keimstreif, während die obere Hälfte nur von platten Zellen bedeckt ist (auch auf dieser Figur sind Dorsalorgan, cuticuläre Embryonalhüllen und Genitalanlage gut sichtbar). Diese oberen platten Zellen sind auch auf den späteren Stadien vorhanden (Fig. 4, 6, 7 *he*) und werden dann nach und nach durch das nach oben wachsende Ectoderm des Keimstreifens (Fig. 4 *ect*) verdrängt, und dieses Ectoderm bildet später den Rücken.

Fig. 5.

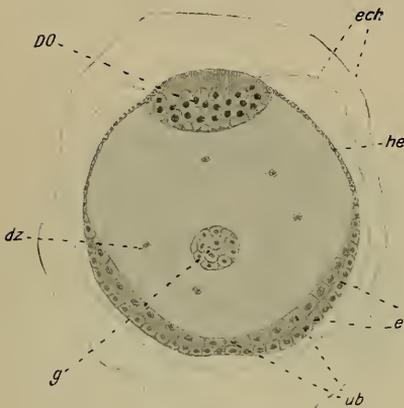


Fig. 6.

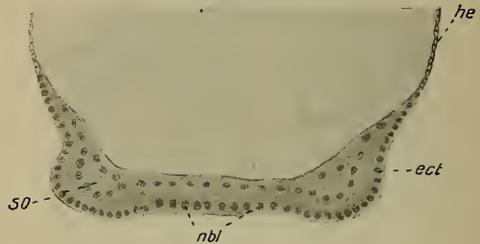


Fig. 5. Querschnitt durch den Embryo auf dem Stadium der Figur 3. Alle Bezeichnungen wie früher. Vergr. 350.

Fig. 6. Teil eines Querschnittes durch ein etwas späteres Stadium, als auf Figur 3. *so*, Somit; *nbl*, Neuroblasten; andre Bezeichnungen wie früher. Vergr. 500.

Diese platten Zellen kann man mit analogen Bildungen bei Embryonen verschiedener Arthropoden vergleichen, z. B. mit der sogenannten »Membrana dorsalis« bei *Scolopendra*-Embryonen (Heymons 1901). Nach meiner Meinung haben wir in diesen Zellen der oberen Eihemisphäre (nicht nur bei Apterygoten, sondern auch bei Embryonen andrer Klassen der Arthropoden) eine Bildung, aus der die Serosa der Insekten entstanden ist: bei *Scolopendra* beteiligen sich die Zellen der Membrana dorsalis bei der Rückenbildung, für die Dorsalplattenzellen bei *Isotoma* ist dies, wenn überhaupt, so nur in sehr geringem Maße der Fall, bei *Machilis* und *Lepisma* endlich haben wir eine echte Serosa (oder Proserosa), welche gänzlich verschwindet (Heymons 1897, 1905). Heymons leitete die zelligen Embryonalhüllen der Insekten vom Dorsalorgan ab, eine Ableitung, die ich aber, besonders nach Entdeckung

eines Homologon des Dorsalorgans bei *Donacia*-Embryonen (Hirschler 1909), für unwahrscheinlich halte. Ich gebrauche für diese platten Zellen auf der Dorsalseite mit den Terminus »Hüllenectoderm« (Hirschler).

Während des ersten Auftretens der Extremitäten wird in ihrem Bereiche das untere Blatt zweischichtig, und es entstehen somit die Somiten (Fig. 6 so), welche in die Extremitäten einwachsen; zwischen jedem Paar der letzteren befindet sich eine Brücke aus einer Reihe Zellen des unteren Blattes (Fig. 6). Nach Bildung des Nervensystems (wie bei den übrigen Insekten — aus Neuroblasten — Fig. 6 *nbl*) verschwindet diese Zwischenbrücke, und die Ursegmente sind in jedem Segment voneinander getrennt. Alle diese Erscheinungen, wie auch die spätere Dif-

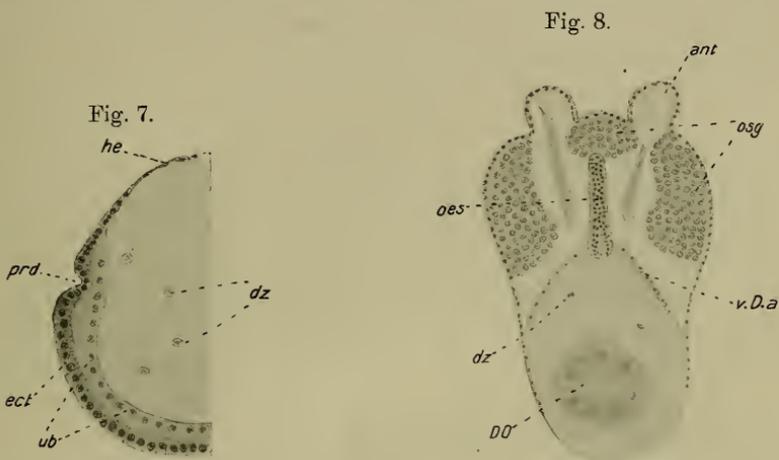


Fig. 7. Teil eines Sagittalschnittes durch den Embryo auf dem Stadium der Proctodäumanlage. Alle Bezeichnungen wie früher. Vergr. 500.

Fig. 8. Frontalschnitt durch den vorderen Teil eines Embryos auf etwas späterem Stadium als Figur 4. *osg*, oberes Schlundganglion; *oes*, Oesophagus; *v.D.a*, vordere Mitteldarmanlage; die andern Bezeichnungen wie früher. Vergr. 500.

ferenzierung der Somiten, entsprechen im wesentlichen dem von andern Insekten bekannten Verhalten.

Der Darm bildet sich aus drei Teilen: Vorder-, Mittel- und Hinterdarm. Stomodäum und Proctodäum entstehen, wie bei allen Arthropoden, aus ectodermalen Einstülpungen; sehr interessant ist jedoch die Bildung des Mitteldarmes.

Schon während des ersten Auftretens der Einstülpungen des Ectoderms für Stomo- und Proctodäum haben wir im Bereiche dieser Einstülpungen eine ziemliche Menge von Elementen des unteren Blattes, welche an der Bildung der Somiten keinen Anteil nehmen. So sieht man auf Fig. 7 die erste Anlage des Proctodäum mit ihm dicht an-

liegenden Elementen des unteren Blattes. — Aus diesen Elementen des unteren Blattes entstehen die vordere und die hintere Mitteldarmanlage, welche später, wie bei Pterygoten, Hufeisenform annehmen und den Dotter zu umwachsen anfangen. Auf Fig. 8 ist eine solche vordere Mitteldarmanlage (*vDa*) am Stomodäum recht gut sichtbar. Diese zwei Anlagen umwachsen den Dotter zuerst von unten, dann vereinigen sie sich und breiten sich auf der Dorsalseite aus — ein Vorgang, der dem Verhalten bei allen höheren Insekten entspricht.

Sehr interessant ist es nun, daß ich außer zwei solchen Mitteldarmanlagen noch eine dritte gefunden habe, die ich als »diffuse Anlage« bezeichne. Schon bevor die beiden ersten Anlagen den Dotter umwachsen, ist die obengenannte Brücke aus Elementen des unteren Blattes zwischen den Somiten in einzelne Zellen aufgelöst. Einige von diesen Zellen dringen oberflächlich in den Dotter ein und beteiligen sich gleichfalls an der Bildung des Mitteldarmepithels.

Eine derartige diffuse Mitteldarmanlage ist bereits von Nusbaum und Fulinski (1906) bei *Phyllodromia* und von Hirschler (1906, 1908) bei einigen Lepidopteren und Coleopteren gefunden. Auch die Entwicklung des Darmes bei Myriopoden (Heymons 1901, Lignau 1911) und Arachnoideen (Schimkewitsch 1906, Montgomery 1909 und Hamburger 1911) ist diesen Verhältnissen sehr ähnlich. Wir können jetzt also die Entstehung des Darmes aus diesen drei Anlagen, welche aus Elementen des unteren Blattes abstammen, als typisch für diese drei Klassen der Arthropoden betrachten. In einzelnen Fällen kann eine dieser Anlagen ausfallen — so z. B. die vordere bei den Arachnoiden oder die diffuse bei mehreren Insekten.

Die Anschauung, daß Dotterzellen bei Insekten ein echtes Entoderm darstellen, die in letzter Zeit besonders von Heymons unterstützt wurde, erscheint demnach unrichtig. — Daß die Dotterzellen keinen Anteil bei der Mitteldarmbildung der Pterygoten nehmen (was auch Heymons anerkennt), ist von einer ganzen Reihe von Forschern festgestellt. Bis jetzt hatten wir aber über die Mitteldarmentstehung bei Apterygoten, abgesehen von den spärlichen Angaben von Uljanin, Claypole u. a., nur Beobachtungen von Heymons (1897, 1898) über *Lepisma* und *Campodea*, nach welchen der Mitteldarm bei diesen Formen sich aus Dotterzellen bildet, Angaben, die ich nicht bestätigen kann und die mir nach meinen Ergebnissen irrtümlich erscheinen.

Ich bin daher ganz mit der Ansicht von Nusbaum und Fulinski einverstanden, welche schreiben: »die Vitellophagen der Insekten als Entoderm zu bezeichnen, halten wir für ganz unberechtigt« (1909 S. 347). — Die Dotterzellen haben nicht nur bei den Insekten, sondern wahrscheinlich bei allen Arthropoden eine einzige Aufgabe: wie Trophocyten des

Embryos zu dienen; der Mitteldarm dagegen entsteht überall unabhängig von ihnen.

Eingehender werde ich alle diese Fragen in meiner ausführlichen Arbeit behandeln.

München, 10. November 1911.

11. Bemerkungen über den Bau der Oxyuren.

(Aus dem Zoolog. Institut Tübingen.)

Von E. Martini.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 17. Oktober 1911.

Da das jetzt wieder beginnende Semester mir den Abschluß einer größeren Untersuchung über die Anatomie der Oxyuren wohl recht lange verzögern wird, möchte ich hier einige Bemerkungen zu diesem Thema vorausschicken.

Zunächst ist, nachdem die Arbeit von Goldschmidt¹ die Frage über den Bau der Cuticula im Sinne von van Bömmel² zu erledigen schien, von Glaue³ eine Dissertation gemacht, in der er die alte Toldt'sche⁴ Ansicht wieder herzustellen sucht. Die Frage ist ja die, ob sich wirklich, wie Toldt meint, in der Cuticula ein Saftbahnsystem findet, das sich direkt nach außen öffnet, und so dem Wurm eine Ernährung nach Art der Bandwürmer neben der durch den Darm ermöglicht, oder ob das was jene Autoren für Saftbahnen halten, nur Negative von Fasersystemen oder Fasern selbst sind.

Da bisher fast nur Säugetierascariden der Untersuchung gedient haben, die ja als hochentwickelte Formen gelten, ist es sicher interessant, zu sehen, wie sich diese Verhältnisse bei den primitiven Oxyuren gestalten, zumal die großen Formen *mastigodes* und *curvula* sehr geeignete Untersuchungsobjekte sind. Die wichtigsten Schichten der Cuticula erkennt man hier leicht wieder (auf eine Darstellung aller Einzelheiten kommt es mir hier nicht an). Die Bänderschicht fehlt. Auf die Faserschichten, die bei beiden Formen nur zwei an Zahl sind, folgt unmittelbar die homogene, dann die Fibrillen- und endlich die Rindenschicht. Übrigens prägt sich die spezifische Verschiedenheit beider *Oxyuris-*

¹ R. Goldschmidt, Über die Cuticula von *Ascaris*. Zoolog. Anz. 28. Bd. 1905.

² A. van Bömmel, Über Cuticularbildungen bei einigen Nematoden. Arbeiten d. Zoolog. Inst. Würzburg. 10. 1895.

³ H. Glaue, Beiträge zu einer Monographie der Nematodenspecies *Ascaris felis* und *canis*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 95. 1910.

⁴ C. Toldt, Über den feineren Bau der Cuticula von *Ascaris megaloccephala*. Arbeiten aus d. Zool. Inst. Wien. II. 1899.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Philiptschenko Jur.

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Apterygotenembryologie. 43-49](#)