© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

betrachtet, sondern gelten auch als Ausgangspunkt der Mesosaurier, Ichthyosaurier und Dinosaurier, während die letzte Gruppe der Lyognatha allem Anschein nach von den Sphenodonten ihren Ausgangspunkt genommen haben. Als Stammform der Protorosauria und damit dieses ganzen Verwandtschaftskreises typischer Reptilien kann man wohl unbedenklich Formen ansehen, die an der Grenze der Carbon- und Permformation eine Zwischenstellung zwischen den Microsauria und den Reptilien mit durchbrochenem Schädeldach einnahmen. Der von mir beschriebene *Gephyrostegus bohemicus*[19], dessen Schädel ich in dieser Zeitschrift 1909 S. 207 abgebildet habe, zeigt den ersten Beginn der Schläfen- und Wangendurchbrüche und zeigt uns dadurch den Weg, auf dem die Umformung der Schädelbildung erfolgte, und so der Typus der bisher besprochenen Reptilien entstehen konnte. Da *Gephyrostegus* eine sehr indifferente Organisation zeigt und sich gerade zu der Zeit und in dem Gebiet findet, wo wir die Umbildung zwischen Microsauriern und Reptilien mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, so wäre es wohl möglich und bis zur Vorbringung andrer Gründe berechtigt, anzunehmen, daß *Gephyrostegus* selbst der Ahnherr der jüngeren echten Reptilien war. Die übrigen bisher zu den Reptilien gestellten Typen sollen in einem weiteren Aufsatz behandelt und in eine neue Klasse »Paratheria« eingereiht werden.

3. Über eine Besonderheit des Larvendarmes von Dytiscus marginalis.

Von H. Rungius.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 27. November 1909.

Bei Gelegenheit andrer Untersuchungen machte ich am Rectum der Larve von *Dytiscus marginalis* eine eigentümliche Beobachtung. Dieses, oder vielmehr sein blindes Ende, zeigt nämlich auf gewissen Stadien eine sehr auffallende Lagerung, deren Deutung sich als nicht ganz einfach erwies. So viel ich aus der Literatur sehen kann, ist sie bisher nicht beschrieben worden, so daß die nachfolgende Mitteilung erwünscht sein dürfte.

Zur Orientierung sei eine kurze Skizze der Anatomie des Larvendarmes voraus geschickt. (Fig. 1.) Auf den recht kompliziert gestalteten Mund, der schon durch frühere Autoren, besonders durch Burgess[1], eine genauere Beschreibung erfuhr, folgt ein durch zahlreiche kräftige

[19] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. LIV. 1902. S. 127.

[1] Edward Burgess. The structure of the mouth in the larva of *Dytiscus*. In: Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. 21. 1882.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Dilatatoren ausgezeichneter Schlund, dessen beide ziemlich gleichlange Hälften durch den Schlundring bezeichnet werden, und der analwärts das Ende des Kopfes nicht ganz erreicht. Daran schließt sich eine kurze Speiseröhre, die bald nach dem Eintritt in das erste Thoraxsegment in den Mitteldarm übergeht. Bei der erwachsenen Larve kann man an diesem die knopfartig vorspringenden Krypten erkennen. Er reicht in geradem Verlauf etwa bis zum 6. Abdominalsegment, wendet sich dann nach vorn und erreicht ungefähr im dritten sein Ende.

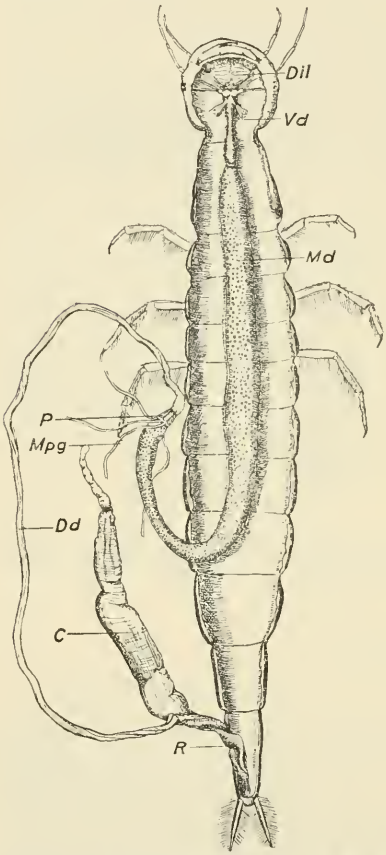

Fig. 1. Erwachsene Larve von *Dytiscus marginalis* (Ende des 3. Larvenstadiums). Die Rückendecke ist fortgenommen, der Enddarm herausgelegt. Die Malpighischen Gefäße (*Mpg*) sind nahe ihrer Mündung abgeschnitten. *Vd*, Vorderdarm; *Md*, Mitteldarm; *P*, Pylorus; *Dd*, Dünndarm; *R*, Rectum; *C*, Cöcum; *Dil*, Dilatatoren des Pharynx. Vergr. 1 : 2.

Hier münden die vier Malpighischen Gefäße, die, von außerordentlicher Länge, vor allem die Windungen des vorderen dünneren Teiles des Enddarmes, des sogenannten Dünndarmes, umspinnen. Es folgt ein kurzer muskulöser Abschnitt, der Pylorus, der die Ableitung des Darminhaltes vom Mitteldarm in den Dünndarm reguliert. Der letztere, zuerst analwärts umbiegend, wendet sich nach Durchlaufen einer nicht zu langen Strecke wieder oralwärts bis zur ersten Biegungsstelle zurück und wiederholt dann die so enstandene Schleife, ihr rückläufig folgend, noch einmal. Er setzt sich nicht direkt in das Rectum fort, sondern mündet seitlich in dieses ein an einer Stelle, welche regelmäßig dem Anus näher liegt als dem vorderen Ende des so entstehenden Cöcums, dessen Länge übrigens außerordentlich variabel ist. Es hängt völlig frei in die Leibeshöhle hinein, wobei man sich dessen erinnere, daß die *Dytiscus*-Larve gewöhnlich im Wasser mit dem Kopf nach unten schwimmt, da sie allein mit den beiden seitlich vom After liegenden Stigmen an der Oberfläche des Wassers zu atmen vermag.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Hinzuzufügen wäre noch, daß die Länge, und damit auch die Lagerung der einzelnen Darmteile sich mit dem Wachstum verändert, so daß von genaueren Angaben abgesehen werden muß. Die beigegebene Fig. 1 dürfte die Größenverhältnisse der Teile zueinander und zur ganzen Larve zur Genüge veranschaulichen.

Die biologische Bedeutung der so in kurzen Zügen gegebenen Morphologie des Larvendarmes erhellt am besten aus einem Vergleich mit dem Darme der Imago. Denn ein gut Teil der vorliegenden wesentlichen Unterschiede dürfte eher durch die abweichende Lebensweise von Larve und Imago als durch ihr genetisches Verhältnis bedingt sein.

Vor allem fällt am Larvendarme die geringe Entwicklung des Oesophagus auf. Während dieser beim Käfer einen sehr voluminösen Kropf und einen komplizierten Kaumagen bildet, finden wir bei der Larve nur ein dünnes, kurzes Rohr, welches weder zur Aufbewahrung größerer Nahrungsmengen noch zur Zerkleinerung der Nahrung geeignet erscheint.

Eine Art Ersatz für den Kaumagen besitzt die Larve vielleicht in gewissen Differenzierungen der Intima des Pharynx, denen Deegener[2] die Funktion der Zerkleinerung der Nahrung zuspricht. Ein eigentlicher Kaumagen ist jedoch überflüssig, da die Larve nur flüssige Nahrung, Blut und durch nach vorn austretenden Magensaft vorher verflüssigte Körperteile aufnimmt. Hier und da mit dem Nahrungsstrom hineingelangende festere Teilchen würden dann von den Zähnchen des pharyngealen Kauapparates genügend zerkleinert werden. Genetisch hängt dieser mit dem Kaumagen der Imago in keiner Weise zusammen; es entspricht ihm vielmehr der pharyngeale Verschlußapparat der Imago, der ihn allerdings in der Differenzierung seiner Intima nicht erreicht.

Auch das Fehlen des Kropfes erscheint erklärlich, wenn man die eigentümlichen Lebensbedingungen der *Dytiscus*-Larven bedenkt. In den kleinen Tümpeln, in denen sie hauptsächlich in den Monaten des Frühsommers ihrer Nahrung nachgehen, steht ihnen solche unter normalen Verhältnissen in großer Menge zur Verfügung, so daß sie ein Organ, das der Aufspeicherung von Vorräten für karge Zeiten dient, ohne Schaden entbehren können.

Dagegen ist ihr Mitteldarm verhältnismäßig stärker entwickelt als der der Imago; und sie sind in der Tat imstande, ununterbrochen neue Nahrung aufzunehmen und zu verdauen, wie es bei der schnellen, in verhältnismäßig kurzer Zeit, unter rapidem Wachstum vor sich gehenden Entwicklung der Larve wohl erforderlich ist.

Das Material für meine Untersuchungen lieferten mir Larven, die

[2] P. Deegener, Die Entwicklung des Darmkanals der Insekten während der Metamorphose. In: Zool. Jahrb. Abt. Morph. 20. Bd. 1904.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

ich in großer Zahl vom ersten Jugendstadium an in Wassergläsern züchtete. Dabei waren mir wiederholt kurze Zeit nach der Häutung einer Larve in deren dann fast durchsichtigem Kopfe schwarze Körper aufgefallen, die ihre Lage veränderten und deren Natur und Herkunft mir nicht verständlich waren. Deshalb öffnete ich unter dem Binocular vorsichtig den Kopf einer solchen Larve und bemerkte ein sehr zartwandiges Säckchen, welches vom Munde der Larve herzukommen schien. Es lag auf der rechten Seite neben dem Vorderdarm, und nahm den ihm dort unter den großen Mandibularmuskeln verbleibenden Raum, wie mir schien, vollständig für sich in Anspruch. In ihm befanden sich auch die erwähnten schwarzen Massen.

Vielleicht hätte man trotz der dunklen Färbung an einen Speichelbehälter denken können. Doch war mir aus den einschlägigen Arbeiten und eignen Untersuchungen bekannt, daß weder Larve noch Imago von *Dytiscus* pharyngeale Speichelorgane besitzen. Also setzte ich die Untersuchung möglichst sorgfältig fort und konnte bald das Verschwinden des Säckchens unter dem Pharynx feststellen, unter dem es dann an der linken Seite wieder hervortrat, um sich von da nach hinten zu wenden. Hier ließ es sich leicht von Segment zu Segment bis an die Mündung des Dünndarmes verfolgen. Damit war also bewiesen, daß es sich um nichts andres als das Cöcum handelte; die schwarzen Ballen im Kopf erwiesen sich somit als Kotmassen.

Bei zahlreichen früheren Präparationen von *Dytiscus*-Larven hatte ich das Cöcum, wie oben erwähnt, zwar von variabler Länge gefunden, doch hatten die Verhältnisse den in Fig. 1 dargestellten stets ungefähr entsprochen.

Es sind nun die Fragen zu beantworten:

Ist die vorliegende Verlängerung und Lagerung des Cöcums eine für den Lebensgang der *Dytiscus*-Larve charakteristische Erscheinung? — Wann tritt dieselbe ein und wie lange währt sie? — Welche Bedeutung hat sie für die Larve?

Daß es sich nicht um eine anormale Erscheinung handelt, ging daraus hervor, daß ich nunmehr bei allen Larven auf gewissen Stadien eine entsprechende Erstreckung des Cöcums konstatieren konnte.

In den meisten in Betracht kommenden Fällen ergaben Präparationen ein etwa der Fig. 2 entsprechendes Bild. Das Cöcum erstreckte sich in fast gerader Linie über den Mitteldarm hinziehend bis in den vorderen Teil des Kopfes; in allen beobachteten Fällen gelangte es hierbei auf die linke Seite des Pharynx, unter dem es dann, sich scharf nach rechts wendend, vor den Schlundgangliencommissuren auf die rechte Seite zog, wo es nach abermaliger Rechtswendung da, wo der Kopf sich in den Hals verjüngt, sein Ende fand. In einigen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

wenigen Fällen schien es diesen Weg nicht gefunden zu haben, sondern wandte sich in spitzem Winkel auf derselben Seite des Kopfes zurück, dabei jedoch etwa dieselbe Gesamtlage einnehmend.

Wie bereits angedeutet, handelt es sich hier nur um eine vorübergehende Erscheinung, die, wie alle darauf gerichteten Untersuchungen ergaben, stets Hand in Hand mit den Häutungsprozessen geht.

Dahin gestellt muß bleiben, ob die Verlängerung des Cöcums etwa schon während der Häutung vollendet ist. In Larven, die sich zur Häutung anschickten, fand ich das Cöcum zwar auch von bedeutender Länge, aber nie in der vorher beschriebenen eigenartigen Lage. Mit Sicherheit festgestellt habe ich diese nur bei Larven, die die Häutung hinter sich hatten und wieder fraßen, wobei man bald die schwarzen Kotballen in den Kopf treten und sich dort ansammeln sah.

1—2 Tage nach der Häutung blieb, wie ich beobachtete, dieser Zustand erhalten.

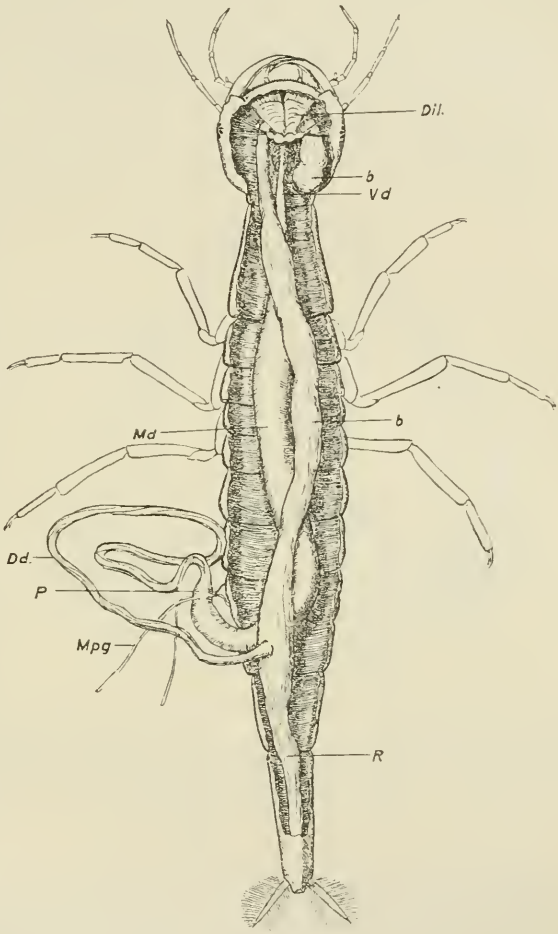

Fig. 2. Jüngere Larve, bald nach der ersten Häutung getötet. Bezeichnungen wie in Fig. 1. Vergr. 1 : 4.

Zu einer einwandfreien Erklärung der Erscheinung konnte ich leider noch nicht gelangen, wohl zum Teil, weil mir das Material an lebenden jungen Larven ausging und neue bei der vorgeschrittenen Jahreszeit — ich machte diese Beobachtungen im Juli — nicht mehr zu erlangen waren.

Daß es sich um einen rein mechanischen, durch den Häutungs-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

prozeß nebenbei bewirkten Vorgang handle, erscheint mir ausgeschlossen. In Betracht käme da wohl in erster Linie die Annahme, die Ansammlung von Excreten usw. im Rectum sei während der Häutung etwa infolge der damit verbundenen inneren Erneuerungsprozesse sehr groß.

Die tatsächlich vorliegende Volumvergrößerung des Cöcums wäre dadurch wohl kaum erklärt. Denn dasselbe streckt sich nicht nur in die Länge, sondern schwillt auf seinem ganzen Verlauf derartig an, daß es alle andern Eingeweide beiseite drängt, wie das ein Querschnitt leicht veranschaulicht (vgl. Fig. 3).

Bedenkt man nun, daß mit jeder Häutung der *Dytiscus*-Larve eine bedeutende Vergrößerung des ganzen Larvenkörpers eintritt, so mag man die Größe des Cöcums im Vergleich zur Größe der Larve vor der Häutung ermessen, um die Unwahrscheinlichkeit des oben angedeuteten rein mechanischen Erklärungsversuches einzusehen. Denn die während der Häutung produzierten Excrete müßten dann ein größeres Volumen beanspruchen, als das Gesamtvolumen des Larvenkörpers vor der Häutung beträgt.

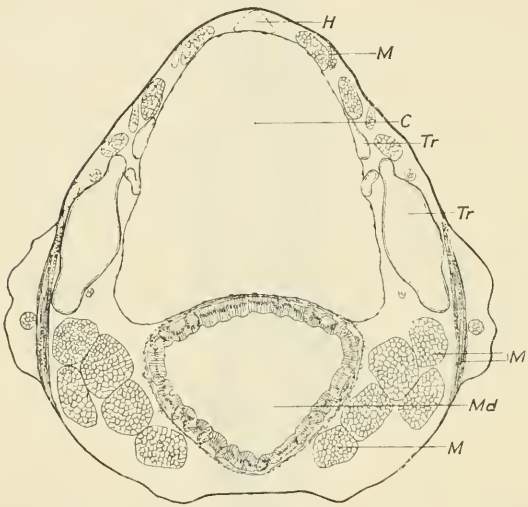

Fig. 3. Querschnitt durch das Abdominalsegment einer der in Fig. 2 dargestellten entsprechenden Larve. *Md*, Mitteldarm; *C*, Cöcum; *M*, Muskeln; *H*, Herz; *Tr*, Tracheen. Vergr. 1 : 30.

Ich neige vielmehr zu der Ansicht, daß die Anschwellung des Cöcums eine wichtige Rolle bei der Häutung der Larve spielt.

Mein erster Gedanke war, das Cöcum werde so voll Wasser gepumpt, daß dadurch die Sprengung der alten Larvenhaut mit bewirkt werde. Diesen Gedanken ließ ich bald fallen, hauptsächlich, weil ich vor oder während der Häutung das Cöcum nie in Schwellungszustand vorfand.

Etwas mehr Wahrscheinlichkeit scheint mir in dem Gedanken zu liegen, daß die Schwellung des Cöcums die Dehnung der neuen noch weichen Larvenhaut zu bewirken habe und dadurch der frisch gehäuteten Larve zu der ihr nach der Häutung bestimmten Größe zu

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

verhelfen, ähnlich wie der die Puppenhülle verlassende Schmetterling seine Flügel ausspannt, indem er Saft in deren Geäder preßt.

Die während der Häutung sich ansammelnden Excretstoffe scheinen mir, wie oben ausgeführt, nicht zu genügen, um die vorliegende Anschwellung des Cöcums zu erklären; doch steht ja der Larve jederzeit Wasser zur Verfügung, mittels dessen sie das Cöcum nach der Häutung aufpumpen könnte.

Für den angegebenen Erklärungsversuch spräche vor allem auch die Lagerung des Cöcumendes im Kopf. Gerade dieser wächst gleich nach der Häutung ganz bedeutend, vor allem in die Breite. Das würde das Durchschieben des Cöcumendes von der einen nach der andern Seite der Ganglien und des Pharynx rechtfertigen, da nur so in gleicher Weise beiden Seiten des Kopfes der nötige Druck von Innen zuerteilt werden kann.

Die Erhaltung dieses Zustandes über die Zeit der Häutung hinaus dürfte darauf hindeuten, daß der Innendruck solange benötigt wird, bis die neue Larvenhaut erhärtet ist. Solange nun nicht eine Defäkation ein Zurückziehen des Cöcums verlangt, behält dieses seine Länge und Lagerung bei. Nimmt die Larve nun wieder Nahrung auf, so sinken die verdauten Massen, wenn sie vom Dünndarm in das weite und in den Kopf hinabhängende Cöcum ausgestoßen werden, natürlich nach unten und sammeln sich in dem im Kopfe liegenden Cöcumende an.

Wie gesagt, halte ich diese Erklärungsversuche selber nicht für genügend und werde mich bemühen, sie an der Hand neuen Materials zu vervollständigen und zu vertiefen.

4. Description d'une nouvelle larve de Trombidion (Paratrombium egregium, n. gen., n. sp.), et remarques sur les Leptes.

Par L. Bruyant, Préparateur au Laboratoire de Zoologie Médicale de l'Université de Lille.

(Avec 4 figures.)

eingeg. 9. Dezember 1909.

Dès le moment où l'on a commencé, dans ces dernières années, à étudier, avec précision, les diverses formes de Leptes qui parasitent les Vertébrés et les Invertébrés, on a vu se multiplier le nombre de larves nouvelles pouvant être rapportées au genre *Trombidium* Fabricius. Le dernier travail d'ensemble sur cette question, publié par Oudemans, n'en mentionne pas moins de dix-sept, et leurs caractères sont parfois si tranchés que cet auteur a cru nécessaire de créer pour elles de nouveaux genres [1].

[1] Oudemans avait primitivement divisé le genre *Trombidium* Fabricius en deux genres: *Allothrombidium* Oudemans et *Thrombidium*; le premier pour les larves

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 35

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

Artikel/Article: Über eine Besonderheit des Larvendarmes von Dytiscus marginalis. 341-347