

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

7. April 1914.

Nr. 2.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Lebedew**, Über die als Sericterien funktionierenden Malpighischen Gefäße der *Phytonomus*-Larven. (Mit 2 Figuren.) S. 49.
2. **Crampton**, The Ground Plan of a Typical Thoracic Segment in Winged Insects. (With 1 figure.) S. 56.
3. **Zschiesche**, Bemerkungen zur Entwicklung von *Eimeria subepithelialis* (Mit 12 Figuren.) S. 67.
4. **Boecker**, Depression und Mißbildungen bei *Hydra*. S. 75.
5. **Hofmänner** und **Menzel**, Neue Arten frei-

lebender Nematoden aus der Schweiz. (Mit 10 Figuren.) S. 80.

6. **Speiser**, Ein neues Beispiel vicarrierender Dipterenarten in Nordamerika und Europa. S. 91.

7. **Müller**, Ein neuer japanischer Opilione. S. 95.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Ergebnis des Preisausschreibens der Schweiz. Zoologischen Gesellschaft. S. 96.

III. Personal-Notizen. S. 96.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über die als Sericterien funktionierenden Malpighischen Gefäße der *Phytonomus*-Larven.

Von A. Lebedew, Kijew.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 27. Dezember 1913.

Schon längst ist es bekannt, daß die Larven einiger Curculionidae, z. B. Arten der Gattungen *Cionus*, *Sphenophorus* und *Phytonomus*, sich vor dem Verpuppen einen Kokon spinnen, dessen Äußeres und teils auch die Dichte an den Kokon der Tenthrediniden erinnert. Die Vermutung liegt somit nahe, daß die Larven der erwähnten Arten spezielle, den Spindrüsen der Lepidoptera-Raupen ähnliche Drüsen besitzen. Meine längst gehegte Absicht, diese Frage aufzuklären, konnte ich aber jetzt erst ausführen, als es mir im Juni dieses Jahres gelang, bei Kijew auf der *Spergula arvensis* L. eine beträchtliche Anzahl der Larven von *Phytonomus arator* L. zu finden. Die Larven nährten sich von den Blüten und Fruchtknoten der *Spergula arvensis* L.

Einige Beobachter, wie Heeger, Webster u. a. sahen, wie die *Phytonomus*-Larven ihren Kokon spannen, doch keiner von ihnen nahm sich die Mühe, die Drüse, deren Anwesenheit sie vermuteten, aufzusuchen.

Sie sind der Meinung, daß sich diese Drüse in die Analöffnung selbst, oder nicht weit von derselben, auf der Rückenseite des 10. Ringes öffnet. Wie wir weiter sehen werden, sind diese Beobachtungen gewissermaßen insofern richtig, als die Larven das Secret aus der Analöffnung hervorbringen. Die Frage der Herstellung des Kokons durch die Larven verschiedener Coleoptera wird in der letzten Zeit zugunsten der Malpighischen Gefäße gelöst, deren Inhalt die Larven zum Spinnen des Kokons gebrauchen¹. Eine spezielle, den Spinnrüsen ähnliche Drüse gibt es aber bei ihnen also nicht.

Über das Vorhandensein von etwas Ähnlichem bei den Raupen einiger Schmetterlinge, die zum Auskleiden der Innenseite ihrer Kokons einen Stoff gebrauchen, der an der Luft schnell erhärtet und dem Kokon seine charakteristische Färbung verleiht, wissen wir schon aus den Beobachtungen von Dewitz². Wie die Raupe das Secret aus der Analöffnung hervorbringt, beobachtete Dewitz zwar nicht, er stellt dies aber mit einer gewissen Sicherheit auf Grund einer Reihe von Experimenten fest, die er an den Raupen ausführte, sowie auch auf Grund des Vorhandenseins von Kristallen, die, wie er meint, aus den Malpighischen Gefäßen stammen. Danach scheint es, als ob der Kokon von der Innenseite wieder mit einer neuen Schicht Seide bedeckt wird. Dieser Frage noch näher stehen die Beobachtungen Meinerts³ an den Larven von *Myrmeleon*; die letzteren bauen nämlich auch Kokons, wobei als Material wahrscheinlich der Inhalt der Malpighischen Gefäße dient.

Es gelang mir, die Herstellung des Kokons durch die Larven von *Phytonomus arator* L. von Anfang bis zum Ende zu beobachten.

Auf der *Spergula arvensis* L. selbst bauen die Larven von *Ph. arator* L. ihren Kokon eigentlich selten; meistens wandern sie zu diesem Zweck auf Pflanzen mit breiteren Blättern, z. B. auf Gräser. Auf diesen bauen sie die Kokons auf der Blattspreite des Blattes, wobei dieses aber nicht zusammengerollt wird; auch wird, wie es die Larven der *Ph. murinus* machen, das nächste Blatt nicht herangezogen. Der Kokon befindet sich auf dem Blatte ganz offen, und sticht von ihm durch seine grelle, grünlichgelbe Färbung ab. Die letztere hängt davon ab, daß der Kokon aus zwei Stoffen hergestellt wird: das netzartige Gewebe besteht aus

¹ F. Silvestri, Contribuzione alla conoscenda della metamorphosi e dei costumi della *Lebia scapularis* Fourc. con descrizione dell' apparato sericipato della larva. Redia. V. 2. 1905. — M. Rimsky-Korsakov, Observations sur les Embries de Ville-France. Revue Russe d'Entomologie. X. 1910. p. 72.

² Dewitz, Über die Entstehung der Farbe der Kokons gewisser Lepidopteren (*Lasiocampa quercus*). Zool. Anz. 1912. S. 396—399.

³ Meinert, Contribution à l'anatomie des fourmilions. Ov. Danske Vidensk. Selsk. Forn. Kjöbenhavn. M. 3. 4. 1889.

ziemlich starken, fast durchsichtigen Fasern, die sich von der übrigen Masse durch ihr etwas helleres Aussehen unterscheiden, wogegen die Räume zwischen den Fasern durch einen Stoff dicht verschmiert werden, der von der oben erwähnten grünlichgelben Färbung ist, und in dem reichlich Kristalle aus den Malpighischen Gefäßen inkrustriert sind.

Als ich der Anfertigung des Kokons zuschaute, machte ich die Beobachtung, daß die Larve das ihr nötige Material gleich von Anfang an aus der Analöffnung herausnahm. Die Larve steckte den Mund in die Analöffnung, brachte aus derselben etwas Secret heraus, und als sie den Mund vom Anus wieder wegwandte, zog sich dieses Secret zwischen ihnen, d. h. zwischen Mund und Anus, in Form eines ziemlich dicken, durchsichtigen Fadens aus. Der Faden riß an der Analöffnung ab. Dieser Stoff, aus welchem das erste und lose Gewebe des Kokons hergestellt wird, unterscheidet sich von dem Stoffe, mit dem das endgültige Anschmieren des Kokons ausgeübt wird, nicht nur durch seine hellere Färbung, sondern auch noch durch seine größere Zähigkeit und sein Vermögen, an der Luft langsamer zu erstarren. Die Larve legt ihren Mund an das Blatt, und hält den Kopf einige Zeit unbeweglich, damit der Anfang des Fadens sich an das Blatt anklebt; hernach wird dieser Faden an einem andern Ort und auf dieselbe Art befestigt. Nachdem der ganze Vorrat verbraucht ist, wendet sich die Larve, ringartig auf die Bauchseite gebeugt, wieder zum Anus nach einer neuen Portion.

Unter das Mikroskop genommen, besteht das Gewebe aus feineren und gröberem, unregelmäßig sich kreuzenden Fasern. Außer den hier und da eingestreuten feinen Körnchen, welche sehr an die größeren und kleineren Kristalle erinnern, die sich in Menge in dem für die Beschmierung des Kokons gebrauchten Stoffe befinden, ist nichts mehr vorhanden.

Sobald das Gewebe des Kokons fertig ist, holt die Larve auf dieselbe Weise aus der Analöffnung auch den Stoff heraus, der zur Beschmierung dient. Seinen Eigenschaften nach muß sich dieser Stoff, von dem ersteren jedenfalls sehr unterscheiden, was man schon daraus sehen kann, daß er, nachdem die Larve ihren Mund von der Analöffnung abwendet, sich nicht von der letzteren fadenartig auszieht, sondern sofort abreißt. Dies deutet auf geringere Zähigkeit hin. Außerdem trocknet er auch schneller an der Luft, da die Larve gezwungen ist, während des Anschmierens des Stoffes an den Fäden mit ihren Kiefern sehr rasch zu arbeiten. Die Zwischenräume im Kokongewebe schließen sich nur allmählich, je nach dem Auflegen immer neuerer Schichten. Gleich am Anfang, als dieser neue Stoff erscheint, bemerkt man in ihm eine Menge Kristalle in allerlei Formen und Größen, jedoch mit

gerundeten Rändern, Kristallen der Malpighischen Gefäße, die den hergestellten Kokon stark inkrustieren (Fig. 1).

Um die Herkunft der Stoffe, die zu solch interessanter Herstellung des Kokons dienen, zu erfahren, wandte ich mich zum Präparieren der Larven, sowohl vor der Herstellung des Kokons, wie auch nach ihr.

Als ich die Larven, die mit der Anfertigung des Kokons noch nicht begannen, präparierte, staunte ich über die starke Entwicklung der



Fig. 1. Microphot. Aufnahme von einem Stückchen des Kokons von *Ph. arator*. Reicherts Objekt. Nr. 3.

ziemlich kurz und gerade, und bildet nur zwei kleine Schlingen: eine am Anfang des Mitteldarmes und die zweite in der Mitte des Hinterdarmes.

Der Vorderdarm ist ziemlich lang und auf dem größten Teile seiner Länge kropfförmig verbreitert; er verschmälert sich plötzlich auf der Stelle der Verbindung mit dem schmäleren Mitteldarm. Der letztere ist auf seiner Außenseite glatt, ohne jegliche Höcker oder Auswüchse, und nur an seinem hinteren Ende trägt er an jeder Seite sechs kurze, fast farblose, blinde Anhänge. Der kurze Hinterdarm weist nichts Besonderes auf.

Alle Versuche, irgendwelche andre Drüsen zu finden, blieben ohne Resultat. Nur am Vorderende der Leibeshöhle gelang es mir, noch ein Paar gewöhnlicher Speicheldrüsen zu finden, welche ihrer

tubuliveren Drüsen, die sich durch die ganze Leibeshöhle zogen, und zwar von dem Vorderende derselben bis zu ihrem Hinterende (Fig. 2). Nachdem diese Drüsen vorsichtig präpariert waren, erwiesen sie sich als die Malpighischen Gefäße. Im ganzen sind ihrer sechs, von welcher Zahl 4 Gefäße sich zum Vorderende der Leibeshöhle hinziehen, und zwei zum Hinterteil der Leibeshöhle, wo sie in vielen Schlingen an den Seiten des Hinterdarmes, also dort, wo sie sich am Darm der Insekten überhaupt befestigen. Der Darm ist bei den *Phytonomus*-Larven

Durchsichtigkeit wegen kaum bemerkbar sind. Diese Drüsen sind ungefähr 7—8 mm lang, und haben nicht mehr als 0,3 mm im Durchmesser; sie sind doppelt umgelegt und mit ihrem Apicalende unweit vom Kopfe am ersten Thoracalring befestigt.

Was die oben erwähnten kolossalen Malpighischen Gefäße anbetriift, so fallen sie vor allem durch ihr sehr schmutzigrünes Aussehen auf. Ihre kurzen letzten Abteilungen, die sich an den Darmkanal befestigen, stellen sich als feine, durchsichtige Röhren dar, deren Durchmesser zwei- oder mehr als zweimal kleiner ist als der Durchmesser der vorhergehenden Strecken.

Der breitere und längere mittlere Teil eines jeglichen dieser Gefäße unterscheidet sich scharf hauptsächlich dadurch, daß er mit dunklen, kleinen Pigmentfleckchen bedeckt ist, wodurch er bedeutend dunkler erscheint als der erste und längste Teil. Derselbe ist bei den Gefäßen, die dem Vorderende der Larve zugewendet sind, ziemlich lang, da er ungefähr an der Stelle endet, wo die Gefäße Schlingen bilden und sich zurückwenden. Bei den hinteren Gefäßen ist dieser Teil entsprechend kürzer, da diese Gefäße selbst kürzer sind. Diese zwei Gefäße sind nur 2 cm lang, wogegen

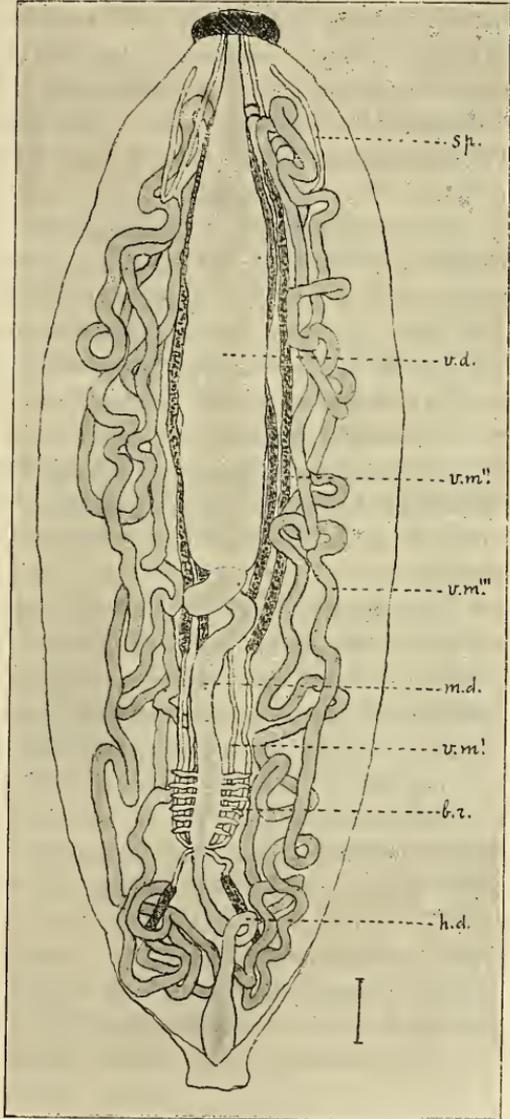


Fig. 2. Erwachsene Larve von *Ph. arator*. *v.m'*, letzter, *v.m''*, mittlerer, *v.m'''*, apicaler Teil der Vasa malpighi; *sp*, Speicheldrüsen; *v.d*, Vorder-, *m.d*, Mittel-, *h.d*, Hinterdarm; *b.r*, Blinddärmchen des Mitteldarms. Der Strich unten gibt die natürl. Größe der Larve an. Orig.

die vier folgenden eine Länge von 3—3,5 cm erlangen, bei einem Durchmesser von 0,75 mm.

Obgleich die mittleren Teile der Malpighischen Gefäße dunkel erscheinen, so kann man sich doch mit Hilfe des Mikroskops überzeugen, daß sie ohne die Pigmentierung, fast durchsichtig sein würden, da ihr Inneres fast farblos ist. Der apicale, breiteste und längste Teil der Malpighischen Gefäße ist dagegen fast unpigmentiert, und seine grüne Färbung hängt ausschließlich von dem Zellinnern ab, welches die Zellen gleichmäßig und — da diese Teile der Gefäße am meisten brüchig sind und beim Biegen leicht brechen — wahrscheinlich, unter gewissem Drucke ausfüllt.

Nach Feststellung dieser Ausbildung der Malpighischen Gefäße blieb nichts andres übrig, als anzunehmen, daß sie als Sericterien funktionieren, die es den *Phytonomus*-Larven ermöglichen, einen dichten Kokon zu spinnen, wozu jedenfalls ziemlich viel Spinnmaterial verbraucht wird. Um sich hiervon zu überzeugen, erschien es unumgänglich nötig, eine ganze Anzahl Larven, die mit dem Bau des Kokons fertig waren, zu präparieren; und wirklich erwiesen sich bei ihnen allen die Malpighischen Gefäße, sowohl der Länge als auch des Breite nach, bedeutend kleiner; sie wurden infolge der Verschmälerung der Zellen dunkler, so daß die Pigmentierung auch in den apicalen Teilen bemerkbar wurde.

Man könnte vermuten, daß das Innere der Malpighischen Gefäße vor der Verpuppung zugleich mit dem Entleeren des Darmkanals abgegeben wird. Um zu beweisen, daß dies nicht der Fall ist, setzte ich Larven, welche an die Kokonbildung gehen wollten, in besonders kleine Glaseprouvetten, wo sie diesen Prozeß auch vollbrachten. Aber außer einem kleinen Stückchen Excrement, das sich von den gewöhnlichen, ziemlich lockeren Excrementen dieser Larven nicht unterschied, war nichts vorhanden. Vor dem Verpuppen entleert sich bei ihnen, also wie gewöhnlich, nur der Darm, wogegen das Innere der Malpighischen Gefäße in ihnen (den Gefäßen) bleibt. Der vordere und der mittlere Teil des Darmkanals war bei den Larven, die während dem Spinnen des Kokons präpariert wurden, stets vollständig leer gefunden, wogegen der Hinterdarm immer von einem gelben Inhalt ausgefüllt war.

Auf die Frage, wo die beiden Stoffe, die zur Herstellung des Kokons dienen, in den Malpighischen Gefäßen liegen, ist meiner Meinung nach ziemlich leicht zu beantworten. Den durchsichtigen, weißlichen Stoff, der zur Anfertigung des Kokongewebes dient, nehmen die Larven aus dem mittleren, pigmentierten Teile der Gefäße, und den Stoff, der zur Anschmierung des Kokons verwendet wird, aus dem apicalen, größeren Teile, worauf auch die gelblichgrünliche Färbung dieses Stoffes

hinweist. Zur Auskleidung wird bedeutend mehr Stoff gebraucht, als zum Bau des Gewebes; im Einklang hiermit steht auch die verschiedene Größe der beiden letzten Teile der Gefäße. Drückt man schließlich den Inhalt der zwei letzten Teile der Gefäße zwischen Papier aus, so kann man sich über die Ähnlichkeit der Färbung des Inhaltes dieser Teile mit der Färbung des Geweb- und Auskleidungsstoffes leicht überzeugen.

Als indirekter Beweis dafür, daß der Gewebstoff des Kokons aus dem mittleren Teile der Malpighischen Gefäße herkommt, kann auch folgender, von mir angestellter Versuch dienen. Als die Larve mit der Herstellung des Kokongewebes fertig war, und die Räume zwischen den Fäden schon fast zuschmierte, schnitt ich an einem Ende des Kokons ein Stückchen von demselben heraus; die Larve bemerkte dies sogleich, trat aber an die Reparatur desselben erst nach einigen Stunden heran. Es schien mir, daß es ihr kaum gelingt, den Kokon so zu reparieren, daß auch dieser ausgeschnittene Teil aus Fäden und Schmierstoff bestehen wird. Ich stützte meine Vermutung darauf, daß das Material, welches sie zur Anfertigung des Gewebes nahm, schon verbraucht war, und daß sie hierzu den Ansmierungsstoff verwenden wird, der ja zu diesem Zweck kaum dienen kann. Und wirklich war das durch die Larve aus der Analöffnung hervorgebrachte Secret an der Befestigungsstelle verflossen. Nach langen Bemühungen gelang es der Larve, doch einige feine Fäden durchzuziehen, aber so blieb es auch: sie gab die Wiederherstellung des Kokons auf und verpuppte sich, indem sie die angefangene Arbeit gar nicht beendete. Höchstwahrscheinlich langte dieses Material nicht zu, da auf dem Papier, auf dem der Kokon lag, einige größere gelbe Tropfen zu bemerken waren.

Bei einem analogen Versuche von Dewitz mit der Raupe der *Lasiocampa quercus*, fertigte die herausgenommene Raupe einen Kokon ausschließlich aus weißer Seide an, von irgendeiner Incrustierungsmasse, wie sich dies im normalen Zustande verhält, war an dem neuen Kokon nichts zu sehen.

Auf diese Weise spielt bei den Raupen, wie der im Darm verbliebene Teil der Excremente, so auch das Secret der Malpighischen Gefäße bei der Anfertigung des Kokons eine untergeordnete Rolle, da bei ihnen (den Raupen) zu diesem Zweck spezielle Spinndrüsen existieren.

Ganz etwas anderes sehen wir bei den *Phytonomus*-Larven. Bei ihnen wird der Kokon ausschließlich aus den Secreten der Malpighischen Gefäßen hergestellt, weswegen sie sich auch zu solcher ungewöhnlichen Größe entwickeln.

Das hier Beschriebene, wie auch die Beobachtungen von Meinert,

Silvestri und Dewitz, zwingen uns zu einer bedeutenden Änderung der allgemeinen Anschauung über die Malpighischen Gefäße als ausschließliche Excretionsdrüsen. Im hier beschriebenen Falle haben wir es vielleicht mit einer entgegengesetzten Funktion zu tun, d. h. mit einer Secretionsfunktion. Die in den Malpighischen Gefäßen gebildeten Stoffe häufen sich während dem Larvenleben in ihnen an, um schließlich nicht in Form untauglicher Produkte abgegeben, sondern gänzlich zum Bau des die *Phytonomus*-Larve schützenden Kokons verbraucht zu werden.

2. The Ground Plan of a Typical Thoracic Segment in Winged Insects.

G. C. Crampton, Ph. D.¹

(With 1 figure.)

eingeg. 8. Januar 1914.

The "ground plan" of a wing-bearing thoracic segment shown in the accompanying figure represents an hypothetical composite type, to which the thoracic segments of any insect can be referred as a basis of comparison, rather than an attempted reconstruction of the original condition of the thoracic sclerites in the ancestors of winged insects. Most of the primitive features, however, are included in the figure, and to these have been added conditions found in the more specialized insects. As here represented, the typical thoracic segment is not compound, or composed of subsegments, since the writer is convinced that all of the "compound-segment" theories are unfounded. The three thoracic segments of the adult insect represent the three thoracic segments of the embryo — and no more.

Contrary to the prevalent conception of the origin of the thoracic sclerites, these were not formed by the breaking up of solidly chitinized rings (forming the body wall of the segments) as Woodworth, 1906, maintains; but originated as isolated plates, formed by the stronger deposition of chitin and pigment in the softer body wall, due to the stimulus of muscular tension and mechanical stimuli. This is well shown in larval insects (e. g. Carabidae) and in the lower forms such as *Japyx*, *Embia*, and particularly the Myrientomata, figures of which were very kindly shown me by Dr. Prell, who is about to publish a paper dealing with the thoracic sclerites of these interesting insects. In the higher insects, certain of these plates unite to form continuously chitinized areas which are subsequently subdivided by the formation of secondary sutures (i. e. those not originally present) which tend to mask the original condition.

¹ Contribution from the entomological laboratory of the Massachusetts Agricultural College, Amherst, Mass.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Lebedew A.

Artikel/Article: [Über die als Sericterien funktionierenden Malpighischen Gefäße der Phytonomus-Larven. 49-56](#)