

33. Dr. Joh. Nep. Eiselt, Gesch. Systematik u. Literatur d. Insektenkunde. Leipzig 1836.
 34. Dr. Herm. Aug. Hagen, Bibliotheca Entomologica. Leipzig 1862/63.
 35. L. Hain, Repertor. Bibliogr. u. W. A. Copinger, Suppl. to Hains Rep. Bibliog.
 36. Karl Sudhoff, Deutsche mediz. Inkunabeln. Leipzig 1908.
 37. Dr. Ernst Voullième, Die Inkunabeln d. Kgl. Bibliothek Berlin. Leipzig 1906.
-

Thaumastoptera calceata Mik.

Eine gehäusetragende Tipulidenlarve.

Von Dr. Fr. Lenz.

Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser- Wilhelm-Gesellschaft zu Plön-Holstein.

Mit 28 Abbildungen im Text.

Als Thienemann 1909 in seiner Abhandlung über die Bauten der Chironomidenlarven hinwies auf die Mannigfaltigkeit der Chironomidenröhren gegenüber den bis dahin in dieser Hinsicht allein gewürdigten Trichopterenköchern, beschrieb er u. a. ein Gehäuse, dessen Ähnlichkeit mit dem Köcher einer Trichopterenlarve auffallend ist. *Lauterborniella agrayloides* Kieffer heißt die Chironomide, die es bewohnt. Die betreffende Trichoptere, nach der sie ihren Artnamen erhalten hat, ist *Agraylea*. Lauterborn, der das Gehäuse (1905, S. 208) zuerst beschrieb, vergleicht es mit einem Brillenfutteral. Dies eigenartig geformte Gehäuse taucht nun zum dritten Male auf und zwar bei einer Dipteren-Familie, von der bis jetzt noch keine gehäusetragenden Larven bekannt geworden sind, den Tipuliden (Limnobiiden). Von mehreren von ihnen wissen wir, daß sie vor der Verpuppung sich eine Hülle herstellen, die den Zweck hat, die ruhende Puppe zu schützen und am Ort festzuhalten.

Josef Mik beschreibt 1886 eine Limnobiide, *Elliptera omissa* Egg., die — anscheinend im letzten Larvenstadium — durch regelrechte Spinn Tätigkeit einen „Schlammcocon“ herstellt, der an der Unterlage festgeklebt wird und bestimmt ist, den Insassen während des Puppenstadiums zu beherbergen. Die Larve von *Dicranomyia trinotata* verfertigt nach Thienemann (1910, p. 7) vor ihrer Verpuppung ein loses Gespinnst mit weiten Maschen aber zähen Fäden. Das gleiche scheint bei *D. didyma* Mg. der Fall zu sein (Thienemann-Kieffer, 1916, p. 502). R. Schmidt

(1913, p. 29) sagt von der Larve von *Dicranomyia modesta* Wied. daß sie durch Ausscheidung einer Gallerte ein 10 mm langes und 3—4 mm breites Gehäuse von halbellipsoidischer Form herstellt, in dem die Puppe ihr Ruhestadium durchmacht und das — S. erwähnt es allerdings nicht — zweifellos an seiner Unterlage befestigt wird. In Brauers Süßwasserfauna (1910, 2 A, p. 58) wird in der nach Beling gegebenen Puppenbeschreibung von *Poecilostola punctata* Mg. erwähnt, daß die Puppen „gewöhnlich mit einer Kruste schlammiger Erde überzogen“ sind.

Eine wesentlich höhere Stufe des Gehäusebaues als in vorgenannten Fällen repräsentiert das obenerwähnte brillenfutteralähnliche Gebilde. Thienemann (1918, p. 470) fand die zierlichen kleinen „Köcher“ im Frühjahr 1918 in einer kleinen Quelle am Dieksee in Ostholstein, und zwar zwischen dem vom Quellrinnal angefeuchteten und überrieselten Buchenlaub. Das gefundene Material wurde z. T. gezüchtet. Die ausschüpfende Imago bestimmte Prof. Sack-Frankfurt als die von Mik (1866) beschriebene *Thaumastoptera calceata* Mik.

Verbreitung von *Thaumastoptera calceata*.

„Unsere Art ist bisher nur selten gefunden worden.

Mik (1866, p. 4) fing „zwei Männchen und fünf Weibchen“ im Juni 1864 bei Görz an einer Quelle. Van der Wulp (1877, p. 394) erwähnt die Art in seinen „Diptera Neerlandica“ unter Berufung auf Mik, dessen Beschreibung und Flügelabbildung er wiedergibt.

Verrall (1886, p. 179 u. 182) fing die Imagines im Juni in Mengen in Englande „in a hedgerow near Lymington“, und fügt hinzu: „I have only noticed the record of one specimen caught by Westhoff in Westphalia in 1882“.

Bezzi (1892, Sep., p. 75) fing ein Weibchen in Oberitalien.

Im Westfälischen Provinzialmuseum für Naturkunde in Münster befindet sich — wie mir Herr O. Koenen freundlichst mitteilte —, ein Exemplar von *Thaumastoptera* in der Sammlung Normann. Nähere Fundortsangabe fehlt; doch hat Normann hauptsächlich bei Münster gesammelt, sodaß sein *Thaumastoptera*-fund sich mit größter Wahrscheinlichkeit auf die Umgegend von Münster bezieht.

Thaumastoptera war — im Imaginalzustande — also bisher bekannt aus Dalmatien, Oberitalien, England und Westfalen.

In Holstein ist die *Thaumastopteralarve*, wie ich durch meine Untersuchungen in den Jahren 1918 und 1919 feststellen konnte, einer der typischsten Bewohner kalter Quellen. Ich fand sie in zahlreichen Quellen am Dieksee und Keilersee sowie am Ratzeburger See. In den gleichfalls genau untersuchten Quellen am Selenter See traf ich sie nicht an. Eine genaue Schilderung all dieser Quellgebiete sowie ihrer Bewohnerschaft wird später an anderem Orte gegeben werden.

Einen neuen Fundort in Westfalen entdeckte mein Freund, Herr Dr. Jacobfeuerborn bei Gelegenheit seiner Pericomidenstudien. Die Thaumastopteralarven leben hier bei Gütersloh in einem sumpfig-quelligen Wäldchen zwischen modernem Erlenlaub zusammen mit *Pericoma*- und *Psychoda*-Arten, Tipuliden-, Tabaniden-, Chironomiden-Larven, *Penthetria holoserica*, *Beraca*-Larven, *Carydium minimum*, *Succinea putris*, *Cochliocopa lubrica* usw.

Thaumastoptera calceata scheint also nach den vorliegenden Befunden ein echter Quellbewohner zu sein; er gehört zu den Quelltieren, die den Übergang zwischen Landfauna und Wasserfauna bilden. Die Art dürfte eine weite Verbreitung in Europa besitzen und nur deshalb so selten gefunden sein, weil man die Untersuchung der Lebensstätten, an denen sie vorkommt, bisher stark vernachlässigt hat". (Thienemann.)

Eiablage und frühestes Larvenstadium.

Aus den Fundnotizen Prof. Thienemanns und seinen Zeichnungen über die Züchtungen des Jahres 1918 ging einerseits hervor, daß der Monat Juni die Flugzeit von *Thaumastoptera calceata* ist, andererseits aber auch, daß von Juli bis Oktober weder Eier noch Larven gefunden wurden. Es war anzunehmen, daß der Grund hierfür in der Kleinheit des Gegenstandes zu suchen sei, außerdem aber auch in der vollkommen unscheinbar machenden Farbe der Gehäuse, vorausgesetzt, daß die Larve im frühesten Stadium schon ein solches besitzt. Um nun aber doch Beobachtungen über die jungen Larven, die Eier und die Eiablage machen zu können, paarte ich die Mehrzahl der im April und Mai des Jahres 1919 — im Januar waren die Larven gesammelt worden — ausschlüpfenden Imagines. Eine Kopulation schien nicht eintreten zu wollen; meist saßen die Tiere ruhig und gleichmäßig sich schaukelnd (vergl. S. 132) an den Wänden des Glasgefäßes. Wenn sie wirklich einmal zusammenkamen — kriechend oder fliegend — dann hinderten sie sich derart mit ihren langen Beinen, daß man sich fragen mußte, wie wohl in der Natur die Kopulation vor sich gehe. Eine einzige habe ich schließlich bei etwa 20 –

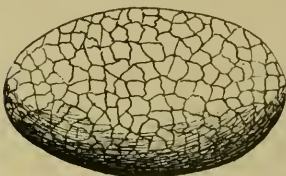


Abb. 1.
Ei von *Thaumastoptera calceata* 100 × vergrößert.

30 vereinigten Pärchen beobachtet. Sie vollzog sich in der für die Tipuliden normalen Art, daß nämlich die ♂ Genitalzangen von unten her die ♀ Genitalanhänge umklammert halten (vergl. Abb. 24–27); die Körper bzw. Köpfe der kopulierenden Tiere sind dabei voneinander abgewendet, sodaß also beim Kriechen das eine Tier sich rückwärts bewegen muß. 2 Tage später — am 7. V. — fand sich auf und

zwischen den Buchenlaubresten — das betr. ♀ war nach der Kopulation isoliert worden — das Eigelege: kleine weiße, hühnerei-

förmige Eier mit netzartiger Oberflächenstruktur; sie waren einzeln abgelegt. Länge des Eies 0,336 mm, Dicke 0,216 mm. Vergl. Abb. 1. Am 31. V. — also gut 3 Wochen nach der Eiablage — entdeckte ich die jungen Larven. Die meisten besitzen bereits ein Gehäuse von der typischen Form. Seine Farbe ist hellbraun, während der umgebende Detritus ganz dunkelbraun ist. Es mißt etwa 0,96 mm in der Länge und 0,32 mm in der Breite (an den ausgebuchteten Stellen). Einzelne Larven sind noch ohne Gehäuse; sie sind etwa 0,6—0,7 mm lang. Das Wachstum der winzigen Larven geht sehr langsam vonstatten. Nach 3 Wochen hat sich die Länge der Gehäuse noch kaum verdoppelt. Im Oktober (1919) wurden in einem Quellgebiet am Ratzeburger See Larven mit etwa 4 mm langem Gehäuse gefunden. Die ersten ausgewachsenen Larven wurden im Januar (1919) in Quellgebieten am Keller- und Dieksee gefunden (vergl. S. 118). Zweifellos ist die larvale Entwicklung schon früher — etwa November-Dezember — weit fortgeschritten und es dürfte nur einem Zufall zuzuschreiben sein, wenn in der ersten Hälfte des Winters keine ausgewachsenen Larven gefunden wurden.

Das Gehäuse.

Wie schon eingangs erwähnt, hat das Gehäuse große Ähnlichkeit mit dem von Lauterborn (1905, p. 208—213) und Thienemann (1909, p. 8) beschriebenen Chironomiden-Gehäuse. Im Gegensatz zu diesem ist es in der Mitte nicht wesentlich verbreitert oder doch nicht breiter als an den Enden. Vergl. Abb. 2 und 3. Die in flachem Bogen leicht ausgebauchte Mittelpartie ist durch je eine sanfte Einschnürung von den Enden abgesetzt, Diese selbst sind abgerundet; ihr halbkreisförmiger Rand verläuft kielartig in der horizontalen Ebene. Von oben nach unten ist das Gehäuse stark abgeplattet und zwar ist die untere Fläche, gewissermaßen der Boden des Gehäuses, abgeflacht mit einer leichten Biegung nach oben; die Oberseite, also die Decke, ist leicht gewölbt. Die Länge des Gehäuses beträgt 5—6 mm, die Breite 2 mm (an den Ausbuchtungen) und 1½ mm (an den Einschnürungen). Die Farbe ist braun mit konzentrisch orientierter Streifenstruktur aus helleren und dunkleren Linien oder

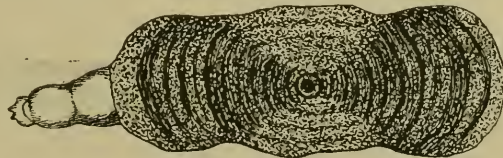


Abb. 2.

Gehäuse von der Unterseite gesehen.
(Hinterende der Larven sichtbar). 10 × vergrößert.

Zonen. An der Unterseite ist diese Zeichnung besonders scharf und deutlich; dort tritt in der medialen Partie noch eine andere

Zeichnung durch dunkle Färbung hervor und zwar von der Form etwa eines Kelches oder besser einer Sanduhr (Abb. 2). Dahingegen ist die Oberseite heller, graubraun, nur an den Enden etwas

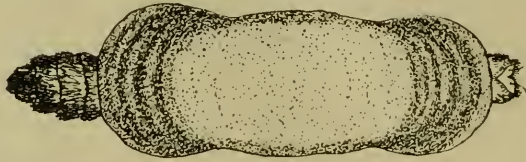


Abb. 3.

Gehäuse mit Larve von oben gesehen. 10 × vergrößert.

dunkler gerandet (Abb. 3). Die Zonenstruktur ist kaum oder doch nur an den Enden zu erkennen, da sie überdeckt ist von einer Schicht feiner grauer Sandkörnchen. Von oben sehen die Gehäuse daher gewöhnlich einfarbig grau aus. Die Innenwände sind glatt; Farbe rostbraun; Streifen deutlich erkennbar. Der wesentlichste Bestandteil beim Aufbau des Gehäuses scheinen Teilchen von faulem Buchenlaub zu sein, die mit Drüsensekret, das im Wasser erhärtet, zusammengeleimt werden (vergl. auch Thiemann, 1909, S. 2); sie ergeben die braune Färbung. Außen kommt noch hinzu eine oben stärkere und dichtere, unten dünne Schicht von feinen Sandkörnchen. Die Wände des Gehäuses fühlen sich beim Bearbeiten mit Präpariernadeln nicht starr und spröde sondern blättchenartig, dünn und elastisch an. Die Larve trägt das Gehäuse horizontal (im Gegensatz zur Larve von *Agraylea*) und streckt gewöhnlich nur die drei vorderen Segmente mit dem Kopf heraus (Abb. 3). Vorder- und Hinterende sind spaltförmig geöffnet. Am hinteren Spalt sind die beiden kurzen letzten Segmente mit Stigmenspalt und After am lebenden Tier sichtbar. Von den konservierten Larven stecken die meisten ganz im Gehäuse, eine Anzahl streckt auch wohl das Hinterende heraus; beides ist wohl zu erklären aus der fluchtartigen Bewegung des Zurückziehens ins Gehäuse bei der Berührung mit der Konservierungsflüssigkeit (Alkohol). (Vergl. Abb. 2.)

Die Larve.

Die Länge der weißen mit einem Stich ins Grünliche gefärbten Larve beträgt etwa 7 mm, ihre Dicke 1 mm. Sie ist dorsoventral

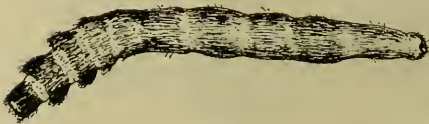


Abb. 4.

Larve von oben gesehen.
10 × vergrößert.



Abb. 5.

Larve von der Seite gesehen.
10 × vergrößert.

leicht abgeplattet, nach hinten dagegen mehr walzenrund und verjüngt (Abb. 4 u. 5). Es sind 12 Segmente und die für Limno-

biiden-Larven typische retraktile Kieferkapsel vorhanden. Die 4 vorderen Segmente (Abb. 4 u. 6) sind scharf voneinander ab-

gesetzt und mit braunen, anliegenden, wolligen Härchen bedeckt, die an den oralen Segmentecken besondere Länge erreichen. Alle übrigen Segmente besitzen jederseits 3—5 vereinzelt halblange Borsten; das 10. Segment hat deren einige mehr sowie auch leichten Besatz von braunen Härchen. Letztere finden sich neben einer Anzahl von Borsten auch an den beiden letzten Segmenten, besonders am vorletzten. Dieses erscheint, wenn man die Larve

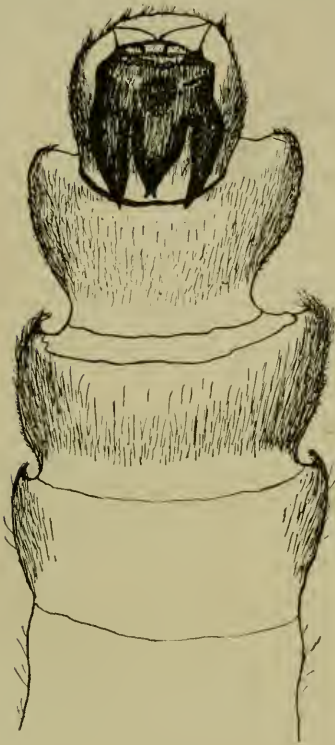


Abb. 6.

Die 4 vorderen Segmente
und Kieferkapsel der Larve
40 × vergrößert.



Abb. 7.

Hinterende der Larve
von oben gesehen (Stigmenspalte).
40 × vergrößert.

von oben betrachtet, als das hinterste Segment, da das letzte und 12. ventral davon gerückt ist. Das 11. Segment ist etwas abgeflacht und läuft in 4 Lappen aus, die einen sich dorsalwärts öffnenden Spalt bilden, in dem die beiden Stigmenöffnungen liegen (Abb. 7). Die beiden den Stigmen-Spalt analventralwärts abschließenden Lappen sind die kräftigeren; sie bilden nach innen — also dorsalwärts — chitinverdickte Wülste, die medial sich in einem Chitinzapfen vereinigen, der sich in das Innere des Spaltes erstreckt (Abb. 8). Etwa in der Mitte tragen die beiden Wülste dorsal je eine große, auf kurzem zylinderartigen Basalstück stehende Borste; unweit davon — lateralwärts — hebt sich ein ovales helles Mal in der dunklen Chitinisierung ab. Eine dichte Reihe mittellanger Borsten umzieht die anale Wölbung der wulstartigen Lappen. Lateral gehen letztere nach einer Einbuchtung

in 2 andere Lappen über, die ihrerseits den Stigmenpalt lateral- und dorsalwärts abschließen. Ihre extremste Ausbuchtung ist schmal zungenartig und liegt an der anallateralen Ecke, während sie dorsal nach der Mitte zu sich nur in leichtem Bogen wölbend

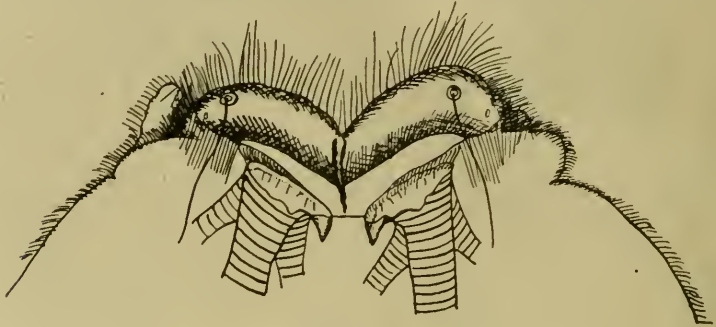


Abb. 8.

Stigmenpalt. (Stigmenöffnungen und Tracheenenden durch vordere Lappen durchscheinend). 150 × mal vergrößert.

zusammenlaufen. Auch sie tragen längs ihres ganzen Randes Borsten, so daß der ganze Stigmenpalt rings umgeben ist von einem geschlossenen Kranz von Borsten. Die Stigmen selbst liegen medial an der Innenseite der dorsalen Lappen. Bei geöffnetem Spalt bleibt medial ein Zwischenraum zwischen beiden, bei geschlossenem legen sie sich aufeinander; eine Vervollständigung des wasserdichten Abschlusses beim Zusammenlegen der Stigmenlappen stellen die dichtstehenden Haare und Borsten des

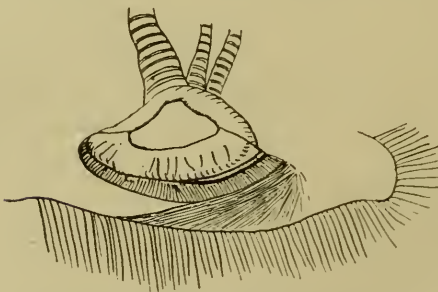


Abb. 9.

Stigmenöffnung. 280 × vergrößert.

Randes dar, die sich auch ihrerseits zu einem Pinsel zusammenlegen. Die Stigmenöffnungen (Abb. 9) sind annähernd ellipsenförmig mit unregelmäßig verlaufenem Rand; besonders der innere weist eine starke Ausbuchtung auf. Nach außen — dorsallateral — weist der die ganze Öffnung umgebende Chitinring besondere Stärke auf. Auch an der medialen Seite findet sich eine Stelle von erheblicher Dicke. Innen weist der dorsale Rand des Ringes kleine Rillen und einzelne winzige Börstchen auf. Die Trachee verästelt sich unmittelbar hinter der Stigmenöffnung mehrfach. An der durchsichtigen lebenden Larve sind die lufteerfüllten silbern erscheinenden Tracheen deutlich zu sehen. Vor allem treten die beiden von den Stigmen ausgehenden, sich jederseits durch den ganzen Körper hinziehenden Haupttracheen hervor. Auch die

Pulsation des Herzens ist bei der lebenden Larve in der oralen Hälfte des 10. Segmentes sehr schön zu sehen. Ich habe etwa 32 Kontraktionen in der Minute gezählt. Unterhalb des Stigmenspaltes — also auf der Ventralseite des vorletzten Segmentes — stellt sich das letzte Segment als abgestumpfter kegelförmiger



Abb. 10.

Larvenende analeorsaler Richtung gesehen. (Stigmenspalt, kurzes letztes Segment, Analschläuche. 50 × vergrößert.



Abb. 11.

Larvenende von unten gesehen. (Letztes Segment und Analschläuche). 40 × vergrößert.

Höcker dar (Abb. 10 u. 11), der zu beiden Seiten die Analschläuche trägt. Diese sind nur ganz kurz, jederseits zwei und zwar ein größerer und ein nur halb so langer, die durch Gabelung eines gemeinsamen Basalstückes dicht über der Ansatzstelle entstehen. Am distalen Ende des letzten Segmentes befindet sich der After. Auf der Dorsal- und Ventralseite der Segmente 5—10 verläuft nahe dem oralen Segmentrande ein ganz schmal erscheinendes Querband von etwas größerer Länge als $\frac{1}{3}$ der Segmentbreite. Auf Segment 7—9 sind es 2 durch geringen Abstand getrennte Querbänder. Bei starker Vergrößerung ist zu erkennen, daß jeder dieser dünnen Querstreifen aus 3—4 Reihen dicht nebeneinanderstehender gelber Häkchen besteht, von denen eine jeweils etwas stärkere Häkchen aufweist (Abb. 12).

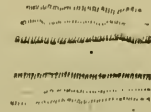


Abb. 12.
Stück aus den Hakenquerbändern des 8. Segmentes 260 × vergr.

Die Kieferkapsel (Abb. 13) ist vollkommen ins erste Segment hineingezogen und ragt noch etwas ins zweite hinein; nur bei ganz jungen, eben ausgeschlüpften Larven ist sie vorgestreckt. Sie ist ungefähr um die Hälfte länger als breit. Farbe tiefbraun mit schwarzbraunen chitinverdickten Stellen (Ränder, Kieferzähne). Es ist zu unterscheiden zwischen dem etwas kürzeren, sich nach vorne verbreiternden Mittelstück (Clypeus) und 2 stark gewölbten, etwas längeren, löffelförmigen Seitenstücken, die auf der Ventralseite der Kieferkapsel eine tiefe, sich über die beiden analen Drittel erstreckende Einbuchtung freilassen. Die Seitenteile sind vom Mittelstück getrennt durch 2 tiefe, schmale Einbuchtungen. Die ventralen Partien der Seitenstücke sind stärker chitinisiert als die dorsalen. Ihr median-ventraler Rand ist fast schwarz. Auch der Rand des Clypeus ist fast schwarz. Er läuft anal in eine Spitze mit 2 auseinanderstrebenden

kurzen Chitinfortsätzen aus. Diese gegabelte Spitze in Verbindung mit dem von ihr ausgehenden oralwärts sich erstreckenden dunkeln

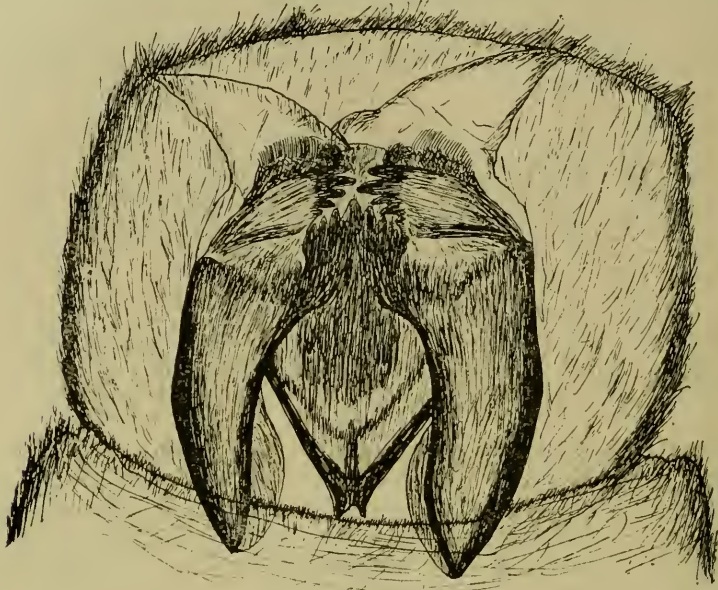


Abb. 13.

Vorderstes Segment der Larve mit Kieferkapsel. 100 × vergrößert.

Chitinstreifen, der wie eine verdickte Verwachsung anmutet, deutet darauf hin, daß der Clypeus sich von einer anal gespaltenen Form herleitet. Bei *Elliptera ommissa* beschreibt Mik am dorsalen Hinterrande der Kieferkapsel eine „sanft bogenförmige“ Einbuchtung; hier läuft also das Mittelstück, wie auch Fig. 3, Taf. VI zeigt, in 2 anale Spitzen aus.



Abb. 14.

Antenne der Larve.
260 × vergrößert.

Die Antenne (Abb. 14) ist relativ klein und sitzt der Kieferkapsel direkt auf und zwar oral vor der Vereinigungsstelle von Clypeus und Seitenstücken, also vor den oralen Ecken des Clypeus. Sie ist dreigliedrig. Das Basalglied ist ungefähr eben so lang als das zweite Glied, aber doppelt so dick und von mehr flaschenförmig bauchiger Form, während jenes zylinderförmig ist. Das dritte Glied ist nur ein ganz kleiner Zapfen, neben dem 2 gleich-geformte noch kleinere (Sinnes-) Kegel und 2 lange, dünne, helle Borsten stehen. Stärkere

Borsten von verschiedener Länge sitzen rings um die Ansatzstelle des zweiten Gliedes, und zwar stärkere Borsten in größerer Zahl nach außen und etwas schwächere und dünner stehende nach innen. Auf der Dorsalseite sind an der Basis des Grundgliedes in der braunen Chitinisierung 3 helle Borstenmale zu erkennen. Die Augen (Abb. 15) bestehen in 2 länglichen, unregelmäßig geformten Pigmentanhäufungen an den oral-lateralen Ecken der Kieferkapsel; sie liegen dorsal unmittelbar vor der Zone, durch die sich der ganze dunkelbraune Teil der Kieferkapsel absetzt von dem oralen, schwächer chitinierten, die Mundteile bildenden Teil. Das Labrum (Abb. 15) erscheint weit vorstehend und ist samt dem dahinter liegenden Teil, der die Antennen und die Augen trägt, deutlich von der eigentlichen Kieferkapsel zu unterscheiden durch dünnere Konsistenz. Am oralen Rand treten 2 breite Kämmе hervor, die aus einer Reihe breiter, gerader, brauner Borsten oder Zähne bestehen. Sie lassen das mediale Drittel der Breite des Labrums zwischen sich frei. Der ganze orale Rand des Labrums ist umsäumt von kurzen dünnen Borsten. An der Unterseite des Labrums, median — etwa an der Stelle, die dem inneren Ende der Kämmе entspricht —, fällt ein Büschel von basal breiten, distal spitzen, gebogenen Borsten auf; das Büschel — einem umgebogenen Pinsel ähnlich sehend — ragt in medial-analer Richtung ins Innere der Kieferkapsel, d. h. der Mundhöhle, hinein. Das Gebilde fungiert wohl als Sieb oder als Strudelapparat bei der Nahrungsaufnahme. Auf der oberen — dorsalen — Fläche des Labrums sichten an der entsprechenden Stelle 2 braune Chitinzapfen, deren Ansatzstelle besonders dunkel hervortritt; sie erwecken den Eindruck, als ob sie gedreht wären; es sind 3 Windungen zu unterscheiden. Ebenfalls auf der Oberseite des Labrums stehen jederseits 2 Paar lange helle Borsten dicht beieinander. Auf der oralen Mittelpartie des Labrum steht jederseits neben dem inneren Ende des Kammes auf halbkugelförmiger Erhöhung eine halblange Borste; etwas median davon jederseits eine etwas kürzere gerade Borste.

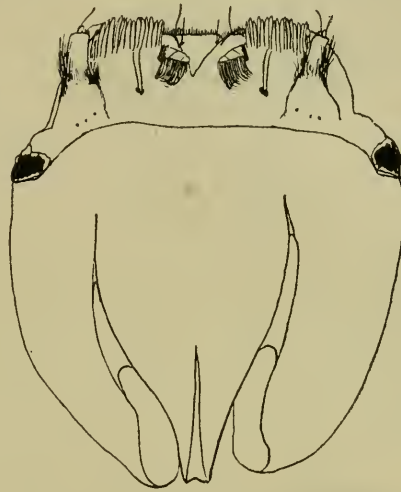


Abb. 15.
Kieferkapsel der Larve, Dorsalansicht.
130 × vergrößert.

Die Mandibel (Abb. 16) ist rostbraun und hat die Form eines Hohlmeißels. Auf der ventral-medialen gebogenen Kante stehen

5 Zähne, deren zweiter — am weitesten distal stehend — der stärkste ist. Auf der oberen Innenkante, etwas basalwärts vom ersten Zahn, steht wie der Daumen einer Hand ein schlanker, dunkler Zapfen, dicht daneben ein hellerer, der — distal zugespitzt — wohl als breite Schwertborste aufzufassen ist. Basal



Abb. 16.
Mandibel der Larven.
260 × vergrößert.

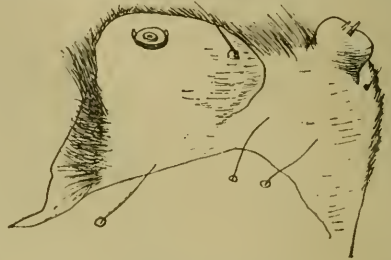


Abb. 17.
Larvenmaxille.
300 × vergrößert.

neben dem 5. Zahn — an der Innenseite — tritt noch ein vogelkopffartiger Zapfen hervor; neben ihm, auf der inneren Mandibel­fläche, sind auf einer Längsverdickung noch 2 zahn- oder höckerförmige Gebilde sichtbar. Die Maxille (Abb. 17) ist klein, zart, durchsichtig und rings von kürzeren oder längeren Borsten umsäumt. Das Maxillenendglied, breit und abgestumpft, weist außer einer halblangen, auf kurzem Basalstück stehenden Borste einen aus 3 ganz kurzen Gliedern bestehenden beiderseits von je einem kleinen Sinnesstäbchen flankierten Aufsatz auf. Der Palpus ist ein kurzer kräftiger Zylinder mit einem kleinen zweigliedrigen und einem noch kleineren eingliedrigen Sinnesstäbchen. Neben dem Grundglied außen eine Borste auf kurzem Basalteil. Die Basis der Maxille verbindet eine stärker chitinisierte Platte, auf der mehrere längere Borsten stehen, mit der Kieferkapsel. Das Labium (Abb. 18) ist braun

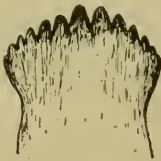


Abb. 18.
Larvenlabium
260 × vergr.

und hat die Form einer im Profil gesehenen Krone. Ein hoher starker Mittelzahn überragt die jederseitigen 6 Seitenzähne, die lateralwärts von Zahn zu Zahn kleiner werden.

Die Puppe.

Das Gehäuse der Puppe ist dasselbe, das die Larve bewohnte. Vor der Verpuppung wird es auf der Unterlage — einem Buchen- oder Erlenblatt — durch strahlenförmig von den Gehäuseenden ausgehende gesponnene Fäden befestigt. Es liegt dabei immer in richtiger Orientierung, d. h. die abgeplattete Ventralseite nach unten. Das Hinterende wurde immer geschlossen gefunden, während der vordere Spalt offen bleibt, um die gleich schlanken Kolben herausragenden Atemorgane der Puppe durchzulassen. Nach dem Ausschlüpfen findet man die Puppenhaut

entweder mit der hinteren Hälfte noch im Gehäuse steckend oder in dessen Nähe liegend. Die Puppe ist ca. 5 mm lang (Abb. 19 u. 20). Farbe gelblich. Am oralen Ende trägt sie ein Atemorgan in Gestalt von einem Paar distal verdickten geraden Hörnern von etwa 0,6 mm Länge. Dunkle Linien bilden eine Art Netzstruktur darauf, die besonders deutlich ist an dem verdickten distalen Drittel. Im Profil zeigt sich am



Abb. 19.
Puppe.
Dorsalansicht.
15 × vergr.



Abb. 20.
Puppe.
Ventralansicht.
15 × vergr.

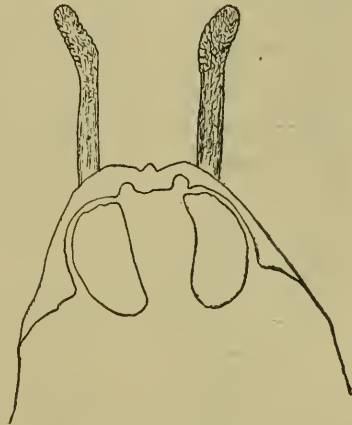


Abb. 21.
Vorderende der Puppe mit den
Prothorakalhörnern.
45 × vergrößert.

Rande die Beschaffenheit der Linien: sie teilen als Furchen die Oberfläche des Prothorakalhornes in viele Felder, deren Fläche als Wölbung hervortritt. Bei stärkerer Vergrößerung ist zu erkennen, daß die furchenartigen Linien gebildet werden aus lauter nebeneinanderliegenden dunklen Punkten, die wohl nur eine Deutung, und zwar als Stigmenöffnungen, zulassen (Abb. 21). In der basalen Hälfte des Prothorakalhornes ist eine zum Körper führende starke Trachee zu erkennen. Sie entsendet die zu den feinen Stigmenöffnungen des kolbigen Endstückes führenden Tracheenkapillaren.

Die Puppenhaut läßt Thorax und Abdomen erkennen; ersteren bilden die 3 vordersten verschmolzenen Segmente, sodaß noch 9 Abdominalsegmente übrig bleiben, die in verschiedener Weise mit kleinen Spitzen besetzt sind. Die Abdominalsegmente 3—7 tragen dorsal in ihrer oralen Partie ein Querband gelber, gedrungener, mit der Spitze analwärts gerichteter Spitzen. Auf Segment 3 ist das Band schmal und besteht aus etwa 2 Reihen dieser Spitzen, während die Segmente 4—6 zwei dicht nebeneinander verlaufende, aber deutlich voneinander getrennte Bänder

aufweisen, von denen das anale als das breitere erscheint, da es sich aus 3—4 Spitzenreihen zusammensetzt, während das orale nur aus 2—3 Reihen besteht. (Vergl. Abb. 22). Die Segmente 2—7 sind lateral von noch kleineren hellen Spitzen besetzt. Auf der Ventralseite der Segmente 4—6 zieht sich entlang dem oralen Rande ein breites Band ganz winziger Spitzchen, die in Reihen angeordnet sind, innerhalb deren wieder je 3—7 Spitzchen sich zu Gruppen zusammendrängen. Das vorletzte (achte Abdominal-) Segment ist beim ♂ ganz kurz; das letzte ist umgebildet zu den paarigen Taschen für die Genitalzangen und der Hülle des unpaarigen Mittelstückes mit 2 Säckchen für die beiden Chitingräten oder -klauen. Beim ♀ sind die beiden letzten Segmente lang, schmal, spitz zulaufend und sind dergestalt als Scheide für die Legeröhre charakterisiert.

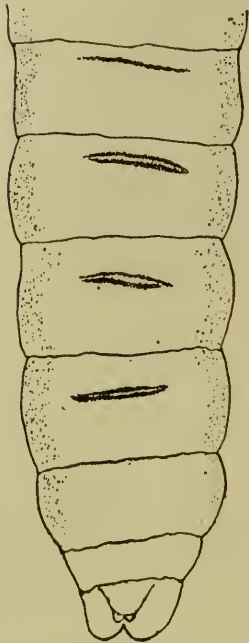


Abb. 22.
Segmente 6—12 des ♂
Puppenhaut.
25 × verg.

Die Imago.

Im folgenden gebe ich zunächst die Gattungsdiagnose der Imago nach Mik (1866, S. 303) wieder; hierzu eine Abbildung des Flügels nach einer Originalzeichnung von Prof. Sack-Frankfurt und 4 Abbildungen der ♂ u. ♀ Genitalien nach Skizzen des Verf. „Durchaus blaßgelblich, mit bleicher, abstehender Behaarung. Stirn und Hinterkopf mit weißlichen, Taster und Fühler mit braunen Börstchen besetzt. Augen an getrockneten Stücken schwarz. Genitalien des Männchens angeschwollen, die mit bräunlichen Borsten besetzten Haftlappen an der Spitze etwas nach aufwärts gebogen und daselbst mit zwei ungleich großen, vorwärts gerichteten, klauenförmigen, rostbraunen Fortsätzen; das unpaarige Mittelstück unten nicht vorragend, am Ende mit zwei zangenartig gegeneinander greifenden, klauenförmigen Anhängen. Legeröhre des Weibchens ziemlich lang, an der Basis breit, dann plötzlich verdünnt, hinten sehr spitzig; Klappen rostbräunlich, die obere gespalten. Beine blaßgelblich, die Schenkel an der Spitze, die Schienen an der Wurzel und an der Spitze schwarzbraun, die Zeichnung namentlich an den Schienenspitzen scharf begrenzt; Klauen schwarz. Flügel etwas gelblich tingiert, stark irisierend, bleich-aderig, die Queradern, die Wurzel der Radial- und Kubitalader sowie der Stiel des obersten gegabelten Diskoidaladerzweiges an seinem Ursprung dunkler, in gewisser Richtung fleckenartig erscheinend. Das Randmal kaum angedeutet. Die Behaarung der vorderen Längsadern gegen die Flügelspitze zu sehr deutlich.

Länge $3\frac{1}{2}$ —4 mm. Die äußerst zarte Art gleicht im Ausschen der *Trichosticha imbuta* Mg., im Betragen den echten Limnobien.“ Als generisches Unterscheidungsmerkmal der Gattung Thaumast-



Abb. 23.

Linker Flügel von *Thaumastoptera calceata*.
(Nach einer Originalzeichnung
von Prof. Sack-Frankfurt).

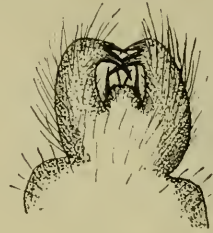


Abb. 24.

Hinterleibsende des σ Imago (von der Dorsalseite
gesehen. 40 \times vergrößert.

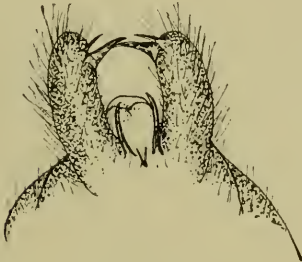


Abb. 25.

Hinterleibsende des σ Imago
von der Ventralseite.
40 \times vergrößert.



Abb. 26.

Hinterleibsende des σ Imago
von der Seite gesehen.
40 \times vergrößert.

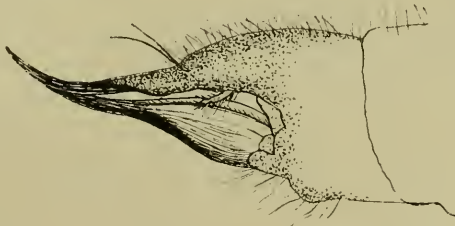


Abb. 27.

Hinterleibsende des σ Imago. 40 \times vergrößert.

toptera von den verwandten Gattungen mit unvollständiger Diskoidalzelle gilt Mik die Stellung der hinteren Querader, die „auf der Flügelmitte, weit vor der ersten Gabelung der Diskoidalader steht, so daß die hintere Basalzelle fast um die Hälfte kürzer als die vordere ist“. (Vergl. Abb. 23—27.)

Vergleich mit einer verwandten Form.

Die Gattung *Thaumastoptera*, die bisher nur in der einen Art *calceata* bekannt ist, gehört zur Unterfamilie der *Ramphidiinae*. Die ihr zunächst stehende Gattung ist die eingangs genannte *Elliptera*. Eine kurze vergleichende Gegenüberstellung der von Mik (1886) beschriebenen *Ell. omissa* und unserer Art dürfte daher am Platze sein. Der von Mik beschriebene Cocon hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem *Thaumastoptera*-Gehäuse, ist aber in der Form einfacher. Die *Thaumastoptera* besitzt ihr freies Gehäuse während ihres ganzen monatelang dauernden Larvenlebens; für *Elliptera* nimmt Mik an, daß sie den an seiner Unterlage befestigten Cocon erst kurz vor der Verpuppung herstellt. Aus Miks Larvenbeschreibung seien zunächst einmal die Übereinstimmungen beider Arten hervorgehoben: allgemeiner Habitus, dorsoventrale Abplattung, Farbe, dünne Behaarung, besonders stark an den vorderen und hinteren Segmenten, Durchsichtigkeit der Haut und besonders das Aussehen des Stigmenspaltes. Auch die von Mik gezeichnete Kieferkapsel zeigt unverkennbare Ähnlichkeit mit der in vorliegender Beschreibung dargestellten hinsichtlich der Form im allgemeinen. Der aus Miks Abbildung (Taf. VI, Fig. 3) als Clypeus zu erkennende Teil — was M. selbst als Clypeus bezeichnet, ist die vordere („Stirn“-) Partie der Kieferkapsel samt dem Labrum — weist eine geringe Abweichung von dem unseren auf. Er ist gekielt und läuft anal in 2 auseinanderliegende Spitzen aus.

Freilich finden wir Anklänge an diese Bildung auch beim *Thaumastoptera*-Clypeus: seine anale Spitze teilt sich — wenn auch nur eben — in 2 Spitzen und dem Kiel entspricht die kurze, vom analen Ende ausgehende strichförmige Verdickung. Die Beschreibung der Antennen — die übrigens auch als beborstet erwähnt werden — und der Mundteile ist bei Mik zu wenig genau und eingehend, um irgendwelche Vergleichsmomente daraus entnehmen zu können. Den schmalen Hakenreihen auf den Segmenten der *Thaumastoptera* entsprechen bei *Elliptera* Querwülste, „die mit schwärzlichen, kurzen Stachelbörstchen dicht besetzt“ sind. Bezüglich der letzten Segmente ist noch ein bemerkenswerter Unterschied zwischen beiden Formen zu erwähnen. Bei *Elliptera* (Mik, Taf. VI, Fig. 2) ist das letzte der 12 deutlich zu erkennenden Segmente zum Stigmenspalt umgebildet; bei *Th. calc.* sind von oben nur 11 Segmente zu sehen, während das letzte unterhalb des Stigmenspaltes — also des elften Segmentes — sitzt. Die von Mik erwähnte Präformation der klauenförmigen Anhänge der Genitalzangen konnte ich bei *Thaumastoptera* nicht feststellen. Die Nymphen bzw. Puppen der beiden Arten unterscheiden sich vor allem durch die Prothorakalhörner, die bei *Elliptera* — im Gegensatz zu den schlanken Keulen der *Thaumastoptera* — ohrenartig, distal zugespitzt sind. Die Imaginalbeschreibungen erweisen die außerordentliche Übereinstimmung der letzten die Genitalien

tragenden Abdominalsegmente. Den zangenartigen Chitingräten am Mittelstück des letzten Segmentes beim ♂ entspricht nach Mik eine chitinöse Verdickung des Hinterrandes (wenn kein Beobachtungsfehler vorliegt!). Außerdem ist beim *Thaumastopectera*-♀ die Legescheide länger gestreckt als bei *Elliptera omissa*.

Die Lebensweise.

Die Larven von *Thaumastopectera calceata* leben, wie schon eingangs erwähnt, zwischen dem allzeit feuchten, zerfallenden Laub von Buchen und Erlen in Quellgebieten. Anscheinbar durch die Schutzfarbe ihres Gehäuses liegen sie anscheinend regungslos zwischen den Blattresten. In Wirklichkeit betätigen sie dabei eine fast ununterbrochene Nahrungsaufnahme. Das vordere aus dem Gehäuse hervorragende Körperdrittel bewegt sich rastlos vor und zurück, nach rechts und nach links. Dabei wird der ins erste Segment zurückgezogene Kopf (bzw. die Kieferkapsel) zum Teil — meist nur soweit, daß die Mundwerkzeuge frei werden — hervorgestreckt und reißt mittels der Kiefer Stückchen um Stückchen vom Rand des Blattes ab, zermalmt es und befördert es nach innen. Das Blatt wird dabei skelettiert. Die aufgenommene Nahrung ist auf ihrem Wege durch den Verdauungsapparat infolge der Durchsichtigkeit der — aus dem Gehäuse herausgenommenen — Larve gut zu sehen. Man kann daher feststellen, daß sich im Darm runde Kotballen bilden, die eigenartigerweise durchweg zu je zweien zusammenhängen. Diese Doppelkugel ist in dieser Form auch noch vorhanden, nachdem sie den Darm verlassen hat. Das ist umso seltsamer, als das Abstoßen der Exkremente mit großer Gewalt geschieht; das Hinterende richtet sich dabei steil auf. Der Druck, durch den der Enddarm die Kotballen durch die anscheinend sehr enge Afteröffnung hindurchpreßt, ist so groß, daß einige Wochen nachdem die Zuchtschale mit etwa 12—20 Larven besetzt ist, Deckel und Seitenwände über und über mit diesen Doppelkugeln aus Kot bedeckt sind. Die Mindestleistung hierbei muß sich über 7 cm erstrecken, denn so hoch ist der Schalendeckel über dem Boden. Bei der Nahrungsaufnahme werden die mürben, schon halb zerbröckelten Blatteile erklärlicherweise bevorzugt. Auch beobachtete ich einmal, daß 6 Larven, die ich auf ebensoviele Buchenblätter gesetzt hatte, nach 1—2 Tagen sich sämtlich auf dem einzigen in der Zuchtschale vorhandenen weicheren, schon stark zerfallenen Erlenblatt versammelt hatten, das ihnen als der bessere Weideplatz erschien. Nur in solchem Falle, d. h. auf der Suche nach neuer Nahrung, bewegen die Larven sich vom Platze weiter. Das Kriechen vollzieht sich derart, daß die vordere Körperhälfte sich abwechselnd streckt und kontrahiert und dabei die hintere Hälfte mit dem in horizontaler Lage liegenden Gehäuse nachzieht. Das Tier bewegt sich immer nur in ein und derselben — durch den Bau vor allem des Kopfes und des Stigmenspaltes bedingten — zur Unterlage orientierten Lage. Dreht man das

Gehäuse herum, so daß es also auf dem Rücken liegt, so bemüht sich das Tierchen sofort, sein Wohnhaus wieder in die rechte Lage zu bringen. Ein Beweis, daß die leicht nach oben gewölbte Bauart des Gehäuses der Form und Haltung des Larvenkörpers entspricht und angepaßt ist. Dabei scheint es ein Vorn und Hinten beim Gehäuse nicht zu geben, denn ich konnte öfters beobachten, wie die Larve im Begriff sich nach der rückwärtigen Richtung zu wenden, nicht etwa mit dem Gehäuse umkehrt, sondern sich im Gehäuse umwendet und so das hintere ins vordere Gehäuseende verwandelt. Das Umdrehen des auf den Rücken gelegten Gehäuses geschieht folgendermaßen: die 4 vorderen Segmente werden möglichst weit herausgestreckt und zwar im Bogen nach einer Seite; der im Gehäuse steckende Körperteil wird an die andere entgegengesetzte Seite — vor allem des vorderen Spaltes — gedrückt; dann zieht die Larve mit einem Ruck den Körper nach vorne zusammen, wobei sie wohl dem Hinterteil noch einen kleinen Schwung nach oben gibt und kippt so das Gehäuse um. Wenn Angriffspunkte vorhanden sind, beißt die Larve sich — um einen festen Haltepunkt zu besitzen — bei der geschilderten Kraftleistung mit den Kiefern an der Unterlage fest. Während des ganzen Vorganges bleibt — so sehr sich auch die vordere Körperhälfte dehnen möge — ununterbrochen der Stigmenspalt am hinteren Ende aus der Gehäuseöffnung hervorragend sichtbar. Dasselbe gilt für jegliche Bewegung der Larve. Die langen Borsten am Stigmenspalt dienen wohl als „Sperrhaken“ zum Festhalten außerhalb der Gehäuseöffnung. Denselben Zweck, d. h. Festhalten des hinteren Larvenkörpers im Gehäuse bei all den Bewegungen, die das Vorderende ausführt, dienen wohl auch die einzelnen Borsten seitlich an den Segmenten. Der den Spalt umsäumende Wimperkranz stellt das Haftorgan dar, das mittels der Adhäsion der Härchen am Oberflächenhäutchen der Wasserschicht die Stigmenöffnungen in dauernder Verbindung mit der Luft hält und gleichzeitig ein Eindringen des Wassers verhindert, indem die strahlenförmig nach außen gerichteten Wimperhärchen einen Trichter in der Wasseroberfläche bilden, in dessen Grunde die Stigmenöffnungen münden. Deshalb brauchen die *Thaumastoptera*-Larven nur äußerst wenig Wasser; ja, es darf sogar nicht mehr als eine dünne Feuchtigkeitsschicht das Substrat, auf dem sie leben, überziehen, damit sie auf jeden Fall in horizontaler Lage mit dem ganz leicht aufwärts gebogenen Hinterende d. h. mit dem Stigmenspalt die Wasseroberfläche und damit die freie Luft erreichen können. Ganz junge Larven, in deren Zuchtschale — auf Fließpapier und Laubstücken — sich der für ausgewachsene Larven normale Feuchtigkeitsgehalt befand, gingen zu Grunde, da die Wasserschicht zu dick war, als daß sie die Oberfläche mit den Stigmen hätten erreichen können. Beim Anfeuchten der Zuchtschalen — d. h. des Substrates — wurde beobachtet, wie die Larven das Hinterende ins Gehäuse hineinzogen, sobald die

Wasserschicht sie berührte und überspülte. Nach einiger Zeit suchten sie mit noch geschlossenem Stigmenspalt die Oberfläche des Wassers zu erreichen; gelang ihnen dies — und das ist immer dann und nur dann der Fall, wenn es sich eben nur um eine dünne Feuchtigkeitsschicht handelt — so öffnete sich der Spalt und der Wimperkranz wurde ausgebreitet. Es leuchtet ohne weiteres ein, weshalb der Spalt nicht distal, sondern dorsalwärts sich öffnet. Natürlich kann das Tier auch dann — wenn auch mit Mühe — die Wasseroberfläche mit dem Spalt erreichen, wenn es auf dem Rücken liegt. Ich habe einmal folgende unnatürliche Lage beobachtet: das Gehäuse war auf den Rücken gelegt und es gelang dem Tier zunächst nicht, es umzudrehen. Die vordere Körperhälfte bewegte sich in richtiger Lage suchend und fressend hin und her, während das Hinterende der Lage des Gehäuses angepaßt, d. h. mit dem Rücken nach unten, lag. Die Stellung des Stigmenspaltes ließ dies erkennen. Der Körper war also in Richtung seiner Längsachse verdreht. Ein anderer Vorgang zeigt, wie das Tier einer Störung seiner Lebensgewohnheiten auf direktem — wenn auch etwas gewaltsamem — Wege begegnet. Das Gehäuse einer Larve war infolge nicht horizontaler Lage und einem wohl von außenherrührenden Druck kurz vor dem einen Endspalt umgeknickt. Das Tier hatte sich vor der Umbiegung seitlich einfach ein Loch in die Gehäusewand gemacht, durch das nunmehr das Hinterende seinen Weg zur Luft suchte. Alle diese beobachteten Lebensäußerungen stehen in engem Zusammenhange mit dem Gehäuse, wie dies ja auch ganz erklärlich ist bei einem Tier, das sich von seinem transportablen Schutzhaus — das ja durchaus keine Seltenheit im Tierreich darstellt — niemals oder doch nur unter zwingenden Verhältnissen trennt. Das Gehäuse selbst in seiner Bauart und Struktur legt uns Fragen nahe, die nur durch Beobachtungen an den lebenden Larven zu lösen sind: wie vollzieht sich der Bau, wie kommt jene konzentrische Schichtung zustande, wie die dunklere Farbe der Mittelpartie, stellt die ausgebuchtete Form eine besondere Zweckmäßigkeit dar oder wie entstand sie? Man müßte zunächst versuchen die Larve beim Bau des Gehäuses zu beobachten. Vermittels einer in den Spalt an einem Gehäuseende eingeführten Nadel gelingt es leicht, das Tier zum Verlassen seiner Wohnung zu bringen. Die erste Larve, mit der ich den Versuch machte, kroch ca. 2 Stunden suchend und fressend umher, um sich dann in die Falten eines schon stark zerfallenen Laubblattes hineinzuverkriechen. Nur das Hinterende war noch sichtbar. Nach etwa 15—16 Stunden ist bereits ein Gehäuse fertiggestellt, das ungefähr die Länge und Dicke eines normalen Gehäuses erreicht, aber seine Form noch nicht andeutet. Etwas abgeflacht ist es zwar, aber sonst von nur im Allgemeinen dem Larvenkörper folgenden Umrissen. Die Ringstruktur ist nicht zu erkennen. Ganze Teilchen des zerfallenden Buchenlaubes, dünne durchsichtige Lappchen, die durchscheinend die Netzstruktur des Blatt-

geäders erkennen lassen, sind außen mit eingewebt. Massen von Fasern des darunter liegenden Filtrierpapiers bezeichnen die Arbeitsstätte der Larve. Einzelne von ihnen sind ebenfalls mit zum Aufbau des Gehäuses benutzt. Durch das Verkriechen der Larve in dem weichen zusammengefalteten Blatt war es natürlich unmöglich, das Tier beim Bauen selbst zu beobachten. Um dies zu ermöglichen wurde beim nächsten Versuch nur ein noch ziemlich festes Buchenblatt in die Schale gelegt, das nur eine einzige, etwa 12 mm^2 große Stelle aufwies, wo von der Blattfläche nur mehr das Geäder als ziemlich weitmaschiges Netz übrig war. Es wurde dieselbe Larve, nachdem sie ihres eben erst gebauten Gehäuses beraubt war, zu dem Versuch benutzt, da auf diese Weise vielleicht etwas festzustellen war über eine etwaige begrenzte Leistungsfähigkeit der bei dem Bauen in Tätigkeit tretenden Drüsen. Nach wiederum etwa zweistündigem suchenden Umherkriechen verschwindet die Larve unter dem Blatte, wo sie ca. 2 Tage verharret. Am 3. Tage hat sie die einzige für den Gehäusebau in Betracht kommende Stelle gefunden. Ein Stückchen des oben erwähnten Blattnervennetzes hat sie in einer Länge von 1 mm um sich gewickelt, und zwar so, daß die 3 vorderen Segmente frei sind.

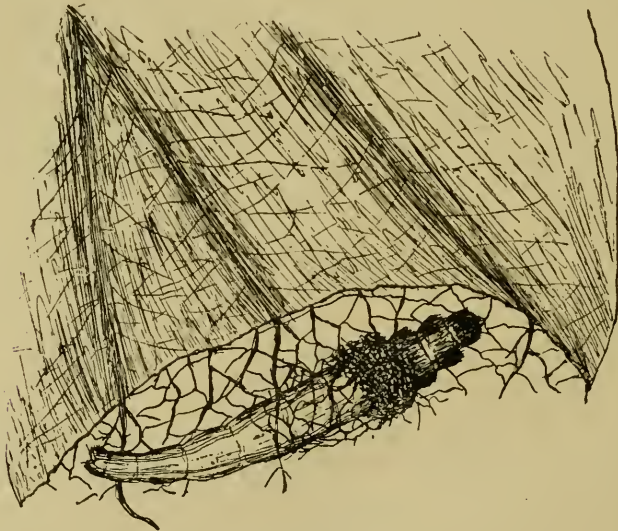


Abb. 28.

Thaumastoptera-Larve beim Gehäusebau. 10 × vergrößert.

(Abb. 28). Während das ebenfalls noch freie Hinterende nahezu vollkommen ruhig liegt, bewegt sich das Vorderende nach rechts und nach links, dehnt und kontrahiert sich: die Larve grast die Umgebung ab und baut eifrig. Von den rotbraunen Fäden der Nervatur des Blattes beißt und reißt sie kleine Stückchen Detritus ab und klebt sie ans „Gerüst“ an, indem sie dieselben aus-

speit, wohl zugleich mit einem Drüsensekret, das im Wasser vermutlich gallertartig verquillt und erstarrend die zum Bauen verwendeten Massen als Mörtel zusammenleimt. Die Larve benutzt also tatsächlich — wie sich schon beim ersten Versuch vermuten ließ — ein Stückchen des Blattes bzw. das Geäder als Gerippe oder Gerüst¹⁾ für den Bau, wenn auch nur für das erste Stück. Weiterhin wird an diesen Anfangsteil einfach angebaut, und zwar zunächst nur am vorderen Rande. Zwischendurch sieht man des öfteren den Larvenkopf an der inneren Hüllenwand gewissermaßen glättend hin und hergleiten, wobei das bis jetzt fertiggestellte Stückchen Gehäuse den Eindruck einer außen mit Detritusteilchen beklebten elastischen Haut macht. Um das Bauen zu erleichtern bringe ich etwas körnigen Detritus aus einer größeren Zuchtschale in die Umgebung der Larve. Nunmehr geht das Werk schnell vonstatten und nach einer Stunde ist bereits $\frac{1}{2}$ mm von der häutigen Hülle hergestellt. (Abb. 28). Von Zeit zu Zeit ist ein wenige Minuten dauerndes Ruhestadium zu beobachten; vermutlich bedürfen die das Sekret absondernden Drüsen der Erholung.

Ebenso werden andere kurze Unterbrechungen der Bautätigkeit zu sehr eifrigem Fressen benutzt. Nach weiteren ca. 4 Stunden ist ein Stück Gehäuse von etwas über 2 mm Länge hergestellt mit bereits ungefähr normal dicken Wänden. Das Ganze ist aber immer noch verwoben mit dem weitmaschigen Netz des Blattgäders und somit auch mit dem Blatt selbst verbunden. Jetzt schreitet der Bau langsamer voran, da die Larve lange Zeit mit dem inneren Ausbau oder Verputz ihrer Wohnung verbringt. Am nächsten Morgen — nach weiteren 20 Stunden — ist das Gehäuse 3 mm lang und liegt ca. 10 mm vom ersten Bauplatz entfernt am Blattrand. Das Tier hat also die Blattadern rings um das Gehäuse herum abgenagt und dieses so frei gemacht. Die Form des Gehäuses ist noch ziemlich rund, doch zeigt das eine Ende schon deutlich, das andere angedeutet, jene seitliche Einschnürung mit darauf folgender Ausbuchtung, die dem Gehäuse sein typisches Aussehen geben. Durch die weitere Tätigkeit der Larve, die jetzt abwechselnd an beiden Enden weiterbaut, erhalten diese nunmehr ihr charakteristische ausgebuchtete Form. Am folgenden Tage mißt das Gehäuse 4 mm und nach einem weiteren Tage noch $\frac{1}{2}$ mm mehr und hat damit die normale, der Länge der Larve angepaßte Größe erreicht. In einem einzigen Punkt unterscheidet sich dies Gehäuse von den übrigen bei den meisten gesammelten Larven beobachteten: die mittlere Partie ist nicht seitlich ausgebuchtet, sondern ihr Rand verläuft — von oben gesehen — als gerade, nur etwas in der Mitte ein-

¹⁾ Bei *Trichopteren* wurde ein ähnlicher Vorgang beobachtet; auch dort wurde zunächst eine Art Hilfsköcher hergestellt, der den Ausgangspunkt zum Bau des eigentlichen definitiven Köchers darstellt (vgl. Ostwald 1911, S. 95—121).

gebuchtete Linie von der vorderen zur hinteren Ausbuchtung. Dieser Umstand macht die Annahme wahrscheinlich, daß jene mittlere Ausbuchtung erst entsteht, wenn das Gehäuse eine Zeitlang bewohnt ist, d. h. daß die Larve durch ihre Bewegungen, vor allem auch durch das Umdrehen im Gehäuse die Wände seitlich auseinander biegt und so schließlich eine sichtbare Formveränderung erzeugt. Für die Verbreiterungen an beiden Enden des Gehäuses dürfte eine andere Erklärung am Platze sein: zunächst einmal erscheint es zweckmäßig, wenn im Interesse der Bewegungsfreiheit der Larve das Gehäuseende abgerundet ist und somit der Spalt im Bogen verläuft; dann aber auch wird durch die Bewegungen des Tieres der Spalt wohl dauernd etwas erweitert und die Gehäuselappen werden abgenutzt, so daß von Zeit zu Zeit repariert, d. h. die Rundung wieder vollständig gemacht werden muß. Auf diese Weise wird die Breite dieser Endlappen stets etwas größer sein als die Gehäusebreite unmittelbar hinter dem Spalt. Was die streifenförmige konzentrische Struktur anbetrifft, so erscheint es etwas schwieriger, eine plausible Erklärung dafür zu finden. Wäre sie ganz regelmäßig, so könnte man sie einfach zurückführen auf die verschiedene Färbung des beim zonenmäßigen Fortschreiten des Baues verwandten Materials. Die eigenartige Zeichnung, die besonders auf der ventralen Fläche hervortritt — wohl deshalb, weil dort die obenhaftenden Detrituskörnchen bei der Bewegung abgeschleift werden und so das eigentliche Strukturbild der Wand erkennen lassen — legt den Gedanken nahe, daß gleichzeitig mit der Larve selbst auch das Gehäuse eine progressive Vergrößerung erfahren hat. Die in der Streifenzeichnung zu erkennende Mittelpartie würde dann das ursprüngliche Gehäuse der ganz kleinen Larve darstellen, die dann entsprechend ihrem eigenen Wachstum das Gehäuse ständig vergrößerte in der Längsrichtung sowohl als auch in der Breite. Dem widersprechen 2 Tatsachen: 1. die Streifenstruktur ist auch bei den neugebauten Gehäusen zu erkennen; und 2. zeugt das Vorhandensein einer Anzahl kleiner leerer Gehäuse davon, daß die Larven ihre Wohnung zu gewissen Zeitpunkten verlassen, wohl um eine neue zu bauen, da die alte zu klein geworden ist. Ich fand zunächst regelmäßig etliche leere Gehäuse von etwa 3—4 mm Länge und später — bei den aus Eiern gezüchteten Tieren — ganz kleine von nicht 1 mm Länge. Außerdem sah ich vereinzelt junge Larven ohne Gehäuse. Der Zeitpunkt oder die Zeitpunkte, zu denen die Larve ihr Gehäuse verläßt, um ein neues zu bauen, dürften die Häutungen sein, die mit einem sprungweisen Wachstum verbunden sind. Zwischen ihnen vollzieht sich progressives Wachstum. Die oben angedeutete Erklärung für die Entstehung der Streifen mag aber ebenso gelten für das in kurzer Zeit gebaute als für das während der ganzen Dauer des Larvenlebens gebaute Gehäuse. Denn auch während einer Bauzeit von nur 3—4 Tagen ist das Material nicht immer gleichfarbig. Die Verschiedenheit der in der Längs-

richtung verlaufenden Streifen gegenüber den quergestellten dürfte in der Verstärkung der erweiterten und verbreiterten Endpartien gegenüber der nur schwach ausgebauchten Mittelpartie begründet sein. Es wurde oben schon erwähnt, daß vereinzelte Fasern des Filtrierpapiers mit eingesponnen wurden. In einem Falle wurde das Gehäuse fast ausschließlich aus solchen gebaut. Eine junge, in großer Zuchtschale gehäuselos aufgefundene Larve wurde in einer kleinen Schale mit wenig Detritus isoliert. Da sie letzteren nicht sogleich fand, verkroch sie sich ins feuchte Filtrierpapier, zerbiß es und baute sich aus den Fasern ein Gehäuse, in das allerdings einzelne umherliegende Detritusteilchen hineingerieten. Da sie jedoch mittlerweile die Reste des Buchenlaubes wiederfand, erhielt das weiße Gehäuse nach beiden Enden hin einen braunen Abschluß. Die Larve nimmt also mit jedem Material vorlieb, das sich zu kleinen Teilchen zerzupfen läßt. Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß die Lebensweise der *Thaumastoptera*-Larve eine recht einförmige ist. Bei ihrer anspruchslosigkeit ist sie natürlich leicht zu züchten: eine Glasschale mit etwas zerfallendem Buchen- und Erlenlaub, das dauernd feucht gehalten werden muß, weiter ist nichts erforderlich. Die am 24. I. 19 gesammelten Larven wurden — soweit sie nicht vorher konserviert wurden — nahezu alle bis zum Imaginalstadium gezüchtet. Nach etwa 14tägiger Puppenzeit schlüpfte Mitte März die ersten Imagines aus, in der 2. Hälfte des Monats April die Mehrzahl und der Rest Anfang Mai. Auch aus den beim ersten Fund — 3. IV. 18 — gesammelten Larven bzw. Puppen schlüpfte Anfang Mai die ersten Imagines aus. Es ist anzunehmen, daß die Temperatur des geheizten Raumes die Entwicklung in der Zuchtschale beschleunigt. Über die Periodizität der unter den natürlichen Lebensbedingungen sich entwickelnden Tiere ist den Fundnotizen Prof. Thienemanns folgendes zu entnehmen: Zweite Quelluntersuchung am 8. V. 18: *Thaumastoptera*-Larven ebenso zahlreich wie bei der ersten Untersuchung; einzelne Puppen enthaltende Gehäuse dabei. Am 7. VI. 18 fast nur Puppen; außerdem eine Anzahl fliegender Imagines. Im Juli und später wurden weder Larven noch Puppen noch Imagines gefunden, höchstens ein vereinzelt leeres Gehäuse. Daraus geht hervor, daß der Monat Juni die Flugzeit von *Thaumastoptera calceata* ist. Die sehr zarten Imagines sind mit Rücksicht auf ihre zerbrechlichen Beine — die selten alle ganz bleiben — äußerst vorsichtig zu behandeln beim Konservieren. Um sie nicht allzu spröde werden zu lassen, wurde eine Mischung von Glycerin und Alkohol als Konservierungsflüssigkeit benutzt. In der Zuchtschale erhalten sich die Imagines — wie an anderer Stelle schon erwähnt — sehr ruhig, sitzen stundenlang am Boden, an den Wänden oder am Deckel des Gefäßes ohne eine andere Bewegung als die eines gleichmäßigen Auf- und Abschaukelns in der Wiege der überaus langen Beine. Sie sind hierin echte Tipuliden (Limnobiiden) und

verdienen voll und ganz den anschaulichen Namen, den diese *Dipteren*-Familie auf Grund ihrer Eigenart in Dänemark führt, wo man sie *Skenkelbensmyg* = Schaukelbeinmücken nennt. (Vergl. Wesenberg-Lund 1915, p. 329.)

Literaturverzeichnis.

- Bezzi, M. Contribuzione alla fauna dipterologica della provincia di Pavia. — Bull. Soc. Ent. Ital., XXIV, 150, 595. 1892.
- Brauer, A. Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 2 A. Diptera. — 1910.
- Lauterborn, R. Zur Kenntnis der Chironomiden-Larven. — Zool. Anzeiger, Bd. XXIX, 7, S. 207—217. 1905.
- Mik, J. Beitrag zur Dipterenfauna des Österreichischen Küstenlandes. — Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. XVI, S. 303, Tab. I, 7. 1866.
- Mik, J. Über Elliptera ommissa. — Wiener Entomol. Zeit. V, 10, S. 337—344, Taf. VI, 1886.
- Ostwald, W. Über die Variabilität der Gehäuse der Trichopterenlarven. — Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 74, S. 95—121. 1901.
- Schmidt, R. Die Salzwasserfauna Westfalens. — Inaug. Diss., Münster i. W., Jahresber. d. Westf. Prov.-Ver. f. Wiss. u. Kunst (Zool. Sekt.). 1913.
- Thienemann, A. Die Bauten der Chironomidenlarven. — Zeitschrift f. d. Ausbau d. Entwicklungslehre. III, 5. 1909.
- Thienemann, A. *Orphnephila testacea* Macq. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna hygropetrica. — Ann. de Biolog. lacustre IV. 1910.
- Thienemann, A. u. Kieffer, J. J. Schwedische Chironomiden. — Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Suppl.-Bd. II. 1916.
- Thienemann, A. *Polycelis cornuta* (Johnson) in Norddeutschland. — Arch. f. Hydrobiol. XII, 2. Kl. Mitt. S. 470. 1918.
- Verrall, G. H. The Entomologist's Monthly Magazine. S. 179 u. 182. — 1886.
- Wesenberg-Lund, C. Insektlivet i Ferske Vande. — 1915.
- van der Wulp, Diptera Neerlandica I, p. 394, Pl. XII, 2. — 1877.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [85A_4](#)

Autor(en)/Author(s): Lenz Friedrich

Artikel/Article: [Thaumastoptera calceata Mik. Eine gehäusetragende Tipulidenlarve. 114-136](#)