

***Billaea pectinata* Mg. (*Sirostoma latum* Egg.) als Parasit von Cetoniden- und Cerambyciden-Larven. Metamorphose und äussere Morphologie der Larve.**

Von Professor Dr. Franz Tölg in Saaz.

(Mit 18 Abbildungen.)

(Schluss aus Heft 11.)

Die vorderen Stigmenträger (Fig. 17) treten stark hervor. Sie sind in diesem Stadium auch ohne Vergrösserung als gelbe, dorsale, seitliche Warzen, die von zahlreichen Kanälen durchbohrt sind, leicht erkenntlich. Eine bestimmte Anordnung der Oeffnungen ist nicht zu erkennen. Sie liegen auf der Oberfläche von sechs bis sieben fingerförmigen Fortsätzen.



Fig. 17.

Die einzelne Oeffnung gleicht vollständig dem hinteren Stigma des früheren Stadiums, sodass man die vorderen Stigmen nach der Zahl und Form der Oeffnungen als eine Wiederholung des hinteren Stigma des zweiten Larvenstadiums betrachten kann, wie dies schon Pantel (38) für die Larve von *Thrixion* bemerkt hat: „La forme du stigmate antérieur est, au nombre d'orifices

près, la répétition du stigmate, postérieur au stade précédent“ (34).

Die hinteren Stigmen (Fig. 18) werden durch die Einziehung des letzten Segmentes an das dadurch abgestutzt erscheinende Hinterende des Körpers verlegt. Nur bei eben erst gehäuteten Larven liegen sie noch auf der Dorsalseite des letzten Segmentes nahe dem Hinterrande desselben und tragen noch nicht die Eigentümlichkeiten der vollständig entwickelten Stigmen. Diese sind nach dem allgemeinen Typus des Musciden-Stigmas im dritten Larvenstadium gebaut. Das modifizierte

Ende der Haupttracheen geht in eine etwas gewölbte, stark chitinisierte schwarze Stigmenplatte über. Dieses bildet ein unverbiegbares Gerüst und trägt drei gegen die „falsche Stigmenöffnung“ konvergierende Peritremata von dem in der Figur 18 wiedergegebenen höchst charakteristischen Aussehen. Auch dieses Stigma ist eine Modifikation der früher beschriebenen, von denen es sich hauptsächlich durch das Hin-



Fig. 18.

zutreten der stark chitinierten, schwarzen Stigmenplatte unterscheidet. Die Aehnlichkeit tritt noch mehr in der ersten Lebensperiode dieses Stadiums hervor, wo die Stigmen zwar schon ihre definitive Form angenommen haben, aber die Stigmenplatte erst an den dunklen Rändern zu erkennen ist.

Noch auffallender ist die Uebereinstimmung bei Uebergangsstadien, welche beide Stigmen zugleich tragen. Hier kann man auch die Herausbildung der „falschen Stigmenöffnung aus dem alten Stigma und die Entstehung der neuen Stigmen aus einer Anschwellung der Peritonealhaut der Tracheenenden sehr gut beobachten. Die Analöffnung stellt ein Grübchen mit eingezogenen Rändern auf einer warzigen Erhebung vor.

Die Charakteristik der Larven der Familie der Dexinen von Brauer (24) bezieht sich nur auf die erwachsenen Larven. Vergleichsweise sei hier diese Beschreibung angeführt: „Die Larven sind nur unvollkommen bekannt. Die Larva pupigera von *Dexina ferina* ist oval, schwach querrunzlig, ohne vortretende Stigmen. Die Hinterstigmen bilden drei gerade Spalten in je einer buchtigen Chitinplatte. Beide Platten liegen dicht nebeneinander. Der After bildet eine flache Warze an der Unterseite. Larve dick, walzig, unten flacher, die Segmente mit Querwülsten und Seitenwülsten, deutlich abgesetzt, nackt oder mit feinen kurzen Dornen umgürtet, amphipneustisch, die Vorderstigmen klein, punktiert oder mehrteilig; hintere Stigmenplatten gross, stark chitinisiert, je mit drei geraden nach innen konvergierenden Stigmenplatten, auf der leicht konkaven Hinterseite des letzten Ringes frei liegend. Der Rand des Stigmenfeldes ohne kegelige Fleischwarzen. Unten vom fünften Ringe an ein spindelförmiger Zwischenwulst. Fühler dick, warzenartig, mit zwei schief untereinander liegenden ocellenartigen Chitinringen. Zwei Mundhaken, wenig gebogen, vorragend.“

#### Das Puparium.

Das Puppentönnchen, in dessen Innerem sich die Puppe und schliesslich das Imago entwickelt, weicht im allgemeinen kaum von der Form der erwachsenen Larve ab. Bekanntlich entsteht das Tönnchen durch einen modifizierten Häutungsprozess, dem tiefgreifende innere Umbildungen, die eigentliche Entwicklung zur Puppe, folgen. Sobald die Larve vollständig erwachsen ist, verlässt sie die Reste ihres Gastgebers, verkriecht sich in die Erde, stülpt das Kopfsegment nach innen ein, zieht ihren Körper stark zusammen, wobei die Falten und Wülste unter Beibehaltung der Segmentgrenzen sich glätten und so entsteht eine anfangs braune, später schwarze, harte Schale in Tönnchenform.

Das Puppentönnchen ist in unserem Falle oval, zeigt schwach gerunzelte Oberfläche. Teile des Mundgerüsts der Larve sind äusserlich im umgebogenen Zustande erkennbar. Die vorderen Stigmen erscheinen in Form von kleinen, dicken, am Ende verbreiterten und abgerundeten Platten am Rande der Einziehungslinie des Kopfsegmentes. Die vertikale Bogennaht, längs welcher der vordere Teil des Tönnchens sich in Form eines Deckels abhebt, ist nur undeutlich markiert. Dagegen ist die spätere Teilung des Deckels in ein ventrales und dorsales Stück durch eine scharfe horizontale Bogennaht ausgeprägt, die über dem Munde bis zum fünften Segmente verläuft, wo sie die vertikale Bogennaht trifft. Die hinteren Stigmen und die Afterpapille behalten eine ähnliche Form wie bei der Larve.

Die genaue Bestimmung der Fliege besorgte freundlichst Herr Lehrer Heinrich Kramer in Niederoderwitz bei Zittau in Sachsen, wofür ihm hier der wärmste Dank ausgesprochen wird.

#### Literaturverzeichnis.

1. Bouché: Naturgeschichte der Insekten. Berlin 1834.

2. Hartig, Dr. Th.: Ueber die parasitischen Zweiflügler des Waldes. Jhrber. über die Fortschr. d. Forstwiss. I. Jhg. 2. Hft. p. 275—310.
3. Siebold: Bemerkungen über eine den *Bacillus Rossii* bewohnende Schmarotzer-Larve; Germar, Zeitschr. f. Entom., IV, p. 388; 1843.
4. Bohemann: Om utvecklingen af *Tachina setipennis*; Oefversigt af kongl. Vetensk. Akad. förhandl., t. 8, 1851; Trad. in Froriep's Tagebl., t. II. p. 224.
5. Reisig: Ueber das Herauskommen der Tachinen aus ihren Tönnchen und aus dicht verschlossenen Orten, an welchen diese sich oft befinden; Arch. f. Naturg. 2. Jahrg. I. B. p. 189; 1856.
6. Barthélemy: Etudes anatomiques et physiologiques sur un diptère tachinaire parasite de la chenille du Sphinx Euphorbiae et sur ses métamorphoses Ann. des Sc. nat., Zool., 4<sup>e</sup> série, t. VIII; 1857.
7. Kirchner: Zur Biologie der Tachinen; Lotos, XI, pp. 87, 88; 1861.
8. Laboulbène: Métamorphoses d' une mouche parasite, *Tachina (Masicera) villica*; Ann. de la Soc. ent. de Fr., 4<sup>e</sup> série, t. I, pp. 231—248; 1861.
9. Landois: Die Raupenfliegen (Tachinidae); Natur u. Offenbarung, 7. Bd. pp. 208—213; 1861.
10. Leuckart: Die Larvenzustände der Musciden; Arch. für Naturg., I, pp. 60—62; 1861.
11. Schiner, J. R.: Fauna Austriaca. Die Fliegen. Wien, 1862.
12. Weismann: Die Entwicklung der Dipteren; Leipzig, 1864, Bd. XIII u. XIV.
13. Nördlinger: Eierlegen einer Raupenfliege (Tachinidae); Pfeil's krit. Blaater, 51. Jhrg., II. pp. 263—264; 1869.
14. Rondani: Nota sugli insetti parassiti della Galleruca del Olmo; Parme, 1870.
15. Künkel: Recherches sur l'organisation et les metamorphoses de la larve du *Gymnosoma rotundatum* L., diptère de la famille des muscides; Ann. Soc. ent. d. F., 5<sup>e</sup> sér., t. 9, pp. 349—357; 1879.
16. Osten-Sacken: A *Tachina* parasite of the spauk bug (*Coreus tristis*); Amer. naturalist. n. g., p. 519; 1875.
17. Osten-Sacken: *Tachina* parasite on phasmidae; Esyche, v. 2, n<sup>o</sup> 35—36, p. 23; 1877.
18. Ganin: Zur postembryonalen Entwicklung der Musciden; Warschau 1876.
19. Graber: Die Insekten; München 1877.
20. Bugnion: Métamorphoses du *Meigenia bisignata*, mouche parasite de la tribu des tachinaires; Bull. Soc. Vand. se. nat., 2<sup>me</sup> série, t. 17, p. 17—31; 1880.
21. Rupertsberger, M.: Biologie d. Käfer Europas. Eine Uebersicht der biologischen Literatur; Linz, I. Bd. 1880, II. Bd. 1894.
22. Krancher: Bau der Stigmen bei den Insekten; Leipzig 1881.
23. Viallanes: Recherches sur l'histologie des insectes et sur les phénomènes histologiques qui accompagnent le développement postembryonnaire de ces animaux; Paris 1883.
24. Brauer: Die Zweiflügler des kaiserlichen Museums in Wien; Denkschr. der k. Akad. der Wiss., Bd. XLVII. System. Stud. auf Grundlage der Dipterenlarven; 1883.
25. Derselbe: Zwei Parasiten des *Rhizotrogus solstitialis* aus der Ordnung der Dipteren; Sitzb. d. Akad. der Wissensch., Jhg. 1883.
26. Cholodkovsky: Ueber eine am Tracheensysteme von *Carabus* vorkommende *Tachina*-Art; Zool. Anz., VII. Jhrg., pp. 316—319; 1884.
27. Kowalevsky: Beiträge zur nachembryonalen Entwicklung der Musciden; Zool. Anz., No. 188; 1885.
28. Derselbe: Beiträge zur Kenntnis der nachembryonalen Entwicklung der Musciden; Zeitschr. f. wiss. Zool., XLV; 1887.
29. Rath: Ueber die Hauptsinnesorgane der Insekten; Zeitschr. f. wiss. Zool., 46. Bd.; 1888.
30. Meinert: *Philornis molesta*, en paa Fugle snyltende Tachinerie; Vidensk., Meodel. fraden naturh. forén, pp. 304—316; 1889.
31. Van Rees, J.: Beiträge zur Kenntnis d. inneren Metamorphose von *Musca vomitoria*; Zool. Jhrb., Abt. f. Anat. u. Ont. III; 1889.
32. Metschnikoff: Leçons sur la pathologie comparée de l'inflammation; Paris 1892.
33. Lowne: Anatomy and physiology of the Blow-Fly (*Callyp hora erythrocephala*); 2<sup>e</sup> édit.; London 1892—95.
34. Child: Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Insekten; Zool. Anz., XVII. Jhrg., pp. 35—38; 1894.

35. Bengtsson, S.: Beitrag till kannedonnen om larven af *Phalacrocera replicata* (Lin.); Lunds universitets årsskrift, Bd. XXXIII; 1897.
36. Reichert, Alex: Ueber Cetoniden, ihre Lebensweise und ihr Vorkommen in der Umgebung von Leipzig; Illustrierte Wochenschr. f. Entomologie, Bd. II; 1897.
37. Mik, J.: Zur Biologie von *Rhagoletis cerasi* L. nebst einigen Bemerkungen über die Larven und Puparien der Tripetiden über die Fühler der Musciden-Larven; in Wiener Ent. Ztg., Jhg. XVII; 1898.
38. Pantel: Le *Thrixion halidayanum* Rond. Essai monographique sur les caractères extérieurs, la biologie et l'anatomie d'une larve parasite du groupe des Tachinaires; La Cellule, Tome XV; 1898.
39. Wandolleck: Die Fühler der cycloraphen Dipterenlarven; Zool. Anz., XXI. Bd.; 1898.
40. Zur Anatomie d. cycloraphen-Dipterenlarven. Anatomie der Larve von *Platycephala planifrons* (F.) in Abh. u. Ber. d. Zool. Mus. Dresden 1899. (Festschrift f. t. B. Meyer No. 7).
41. Wahl: Ueber das Tracheensystem und die Imaginalscheiben der Larve von *Eristalis tenax* L. in Abh. d. Wiener Zool. Institute V. 12; 1899—1900.
42. Mejere: Ueber die Larve von Lonchoptera; Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Geogr. u. Biol. der Tiere, Bd. XIV; 1901.
43. Vaney: Des larves et des métamorphoses des Diptères; in: Ann. Univ. Lyon, Vol. 1 (Nouv. sér.), Fasc. 9; 1902.
44. Trägårdh: Beiträge zur Kenntnis der Dipterenlarven. I. Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Ephydra riparia* Fall.; Archiv f. Zoologie, utgivet af k. Svenska Ventenskapsakademien 1903, Bd. I.
45. Rodzianko: Ueber den Parasitismus der Larven von *Hypostena setiventris* Macquart im Inneren der Larve von *Tettix bipunctata* L.; Con. Rendn., 6<sup>me</sup> Congress internat. Zool. Berne 1905, pbg. 696—697.
46. Dewitz: Untersuchungen über die Verwandlung der Insektenlarven; Archiv f. Anat. Physiol. II. Abt.; 1905. Suppl. p. 389—415; 1905.
47. Dömlr: Ueber eine neue afrikanische Fliege mit parasitisch in der Haut von Ratten lebenden Larven (*Cordilobia murium* Dz.). Sitzungsberichte der Gesellschaft der Naturfreunde, Berlin 1905, pag. 245—254. I. Tafel.
48. Schwangart: Ueber den Parasitismus von Dipterenlarven in Spinnencoccons. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie, 1906, II. Bd., pag. 105—107.
49. Nielsen, J. C. Dr.: Jagttagelser over entoparasitiske Muscidenlarver hos Arthropoda; 1908.
50. Becker, Richard: Zur Kenntnis der Mundteile und des Kopfes der Dipteren-Larven. Zool. Jahrbücher, 29. Bd., Hft. 2; 1910.

Figurenerklärung.

Gemeinsame Bezeichnung verschiedener Abbildungen:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| ks. Kopfsegment.              | v. Verbindungsstück.  |
| I, II, III, Thorakalsegmente. | q. ventralwärts ausgebogene Querleiste des Verbindungsstückes mit hinterem Fortsatz zur Aufnahme des Speichelkanales. |
| 1—8 Abdominalsegmente.        |   |
| kl. Kopfklappen (Maxillen).   |   |
| f. Fühler.                    |   |
| t. Taster.                    | hy. Hypopharyngealplatten.  |
| vs. vordere Stigmen.          | ep. Epipharyngealplatten.   |
| hs. hintere Stigmen.          | vp. vertikale Pharyngealplatten.  |
| st. Stigmenplatte.            | hp. horizontale Pharyngealplatten.  |
| pt. Peritrema.                | ku. glashelle Kutikula.   |
| mh. Mundhaken.                |   |

Erklärung der einzelnen Abbildungen:\*)

- Fig. 1. Engerling von *Cetonea aenea* mit Larven von *Billaea pectinata* Mg. Von den Parasiten p ist äusserlich nur die Oeffnung des Chitintrichters t sichtbar. Vergr. 2.
- Fig. 2. Unreifes Ei. Verg. 31. v. vorderes Ende, h. hinteres Ende.
- Fig. 3. Die freilebende Larvenform von *Billaea* unmittelbar vor dem Eindringen in ihrem Wirt. Von der Ventralseite gesehen. Vergr. 54. Cp. Cephalopharyngealskelett; str. Stigmenträger; stb. Stigmenborsten; a. Analöffnung.
- Fig. 4. Ventralansicht der vordersten Segmente einer eben ausgeschlüpften

\*) Die ersten Figuren wurden durch ein Versehen der Druckerei an falscher Stelle eingereicht.

- Larve. Das Cephalopharyngealgerüst ist durch die Haut sichtbar. Vergr. 225. pa. Parastomalsklerit; pr. Praestomalsklerit; z. Medianzahn.
- Fig. 5. Dasselbe wie in Fig. 4 in Seitenansicht. Vergr. 225.
- Fig. 6. Hinterende derselben Larvenform von der Dorsalseite gesehen. Vergr. 225. tr. modifizierter Tracheenstamm, sonst Bezeichnungen wie in Fig. 3.
- Fig. 7. Larve nach der ersten Häutung in dem geöffneten Sack s mit Chitintrichter t. Durch Präparation in Nelkenöl sind einige innere Organe sichtbar. Vergr. 10.  $rw_{10}$  und  $rw_{11}$  Ringwülste mit dicht gestellten schwarzen Dörnchen am 10. und 11. Segment; vc. und hc. vordere und hintere Kommissur der Tracheenhauptstämme; bs. Bauchstrang mit Schlundganglien; ks. Kopischeiden; fs. Flügelscheiden; hs. Halterenscheiden; sp. Speicheldrüsen; oe. Oesophagus; pr. Proventrikel; ch. Chylusdarm; mi. rücklaufender, sackartig erweiterter Teil des vorderen Paares der Malpigh'sischen Gefäße.
- Fig. 8. Vorderende des zweiten Larvenstadiums von der Ventralseite. Vergr. 225. Das Kopfsegment ist trichterförmig eingezogen, sodass die Fühlerwarzen in die Einsenkung zu liegen kommen. Auch die Fühler selbst sind sehr stark eingezogen, sodass nur ihre Konturen sichtbar sind. Am Grunde des Trichters liegt die Mundöffnung. Die kreisförmige Linie der Einziehung ist als helle Kontur sichtbar. Mundhaken stark zurückgezogen.
- Fig. 9. Seitenansicht des Cephalopharyngealskeletts einer Larve nach der ersten Häutung. Präparation in Kalilauge. Vergr. 110. Trotz der parasitischen Lebensweise hat das Schlundgerüst und die Mundhaken die für das zweite Larvenstadium der Musciden charakteristische Form. Diese erhält sich durch 8—9 Monate. Während dieser Zeit erfolgt also keine Häutung.
- Fig. 10. Dasselbe von der Dorsalseite. Vergr. 110. Durch Druck auf das Deckgläschen sind die vertikalen Pharyngealplatten niedergedrückt.
- Fig. 11. Vordere Stigmen nach Längsschnitten durch eine 4 Monate alte Larve. Vergr. 125.
- Fig. 12. Hinteres Stigma des zweiten Larvenstadiums mit Hautstück. Vergr. 225. tr. Tracheenstamm mit modifiziertem Ende. Die spiralgige Verdickung ist in ein schwammiges Gewebe aufgelöst.
- Fig. 13. Die Larve in der zweiten Periode des dritten Stadiums von der Seite gesehen. Vergr. 5. Die Larve hat die feste Verbindung mit dem Wirt bereits aufgegeben und schreitet in diesem Zustand zur Verpuppung. Von inneren Organen ist nichts sichtbar. sw. Seitenwülste.
- Fig. 14. Die zwei vordersten Segmente dieser Larvenform in der Ansicht von vorne oben im ausgestreckten Zustand. Vergr. 31. Beide Fühlerpaare tragen stark lichtbrechende Körper auf ihrem distalen abgestutzten Ende. Die Vorderstigmen plattenförmig über das Tegument stark hervorragend.
- Fig. 15. Cephalopharyngealgerüst im Zustande vor der Verpuppung von der Seite gesehen. Vergr. 31. Am meisten haben sich die Mundhaken verändert.
- Fig. 16. Dasselbe von oben in derselben Vergrößerung. Die vertikalen Pharyngealplatten sind wieder niedergedrückt in die Horizontale.
- Fig. 17. Einer der beiden vorderen Stigmenträger der erwachsenen Larve in Seitenansicht. Vergr. 97. st. einzelne Stigmenöffnungen.
- Fig. 18. Hintere Stigmen derselben Larve. Vergr. 54. Die Stigmenplatten sind stark chitinisiert. Die Peritremata (Chitinwülste) konvergieren nach hinten zur falschen Stigmenöffnung. Die Stigmenspalten sind durch einspringende Chitinzähne und Chitinleistchen in eine Reihe kleiner Oefnungen aufgelöst.

### Beiträge zur Kenntnis der Biologie der *Asopiden*.

Von F. Schumacher. Berlin.

(Mit 15 Figuren.)

(Fortsetzung aus Heft 11.)

9. 22. VII. '06. Ein ♀ saugte im Grase an einer toten *Melitaea* sp.
10. 28. VII. '07. Ein ♂ saugte einen Käfer, *Phyllobrotica quadrimaculata* Redtb. aus (auf *Rubus idaeus* L.).
11. 29. VII. '07. Im Insektarium bohrt eine Larve vom Stadium z