

Zur Morphologie der Tendipedidenlarven.

Dr. Jan Zavřel, Königgrätz, Böhmen. — (Schluß aus Heft 1/2.)
(Mit 6 Abbildungen.)

Da die Chordotonalorgane einer gespannten Saite auffallend ähnlich sind, ist es wohl zu begreifen, daß man diese Organe mit Resonatoren zu vergleichen suchte, die auf einen bestimmten Ton reagieren. Graber (5) versucht zu zeigen, daß die Spannung dieser Saiten unveränderlich sei. Dagegen zeigte Rádl (19.), daß zwar in normaler Lage beide, symmetrisch in einem Körpersegmente liegenden Chordotonalorgane gleich lang sind, daß aber bei einer Krümmung des Körpers das an der konkaven Körperseite liegende Organ fast um ein Drittel kürzer werden kann als das gegenüberliegende. Die Spannung der Chordotonalorgane ist also veränderlich.

Auf Grund eigener Versuche erklärt Rádl (19.), daß man den Insekten kein menschenähnliches Hörvermögen zuschreiben dürfe. Die Insekten reagieren nicht auf bestimmte Töne, sondern nur auf mechanische Erschütterungen in der Umgebung. Die Chordotonalorgane seien keine auf einen bestimmten Ton gestimmte Resonatoren; sie können wohl durch mechanische Erschütterungen erregt werden, sie können aber auch die inneren, durch Muskelspannung ausgeführten Bewegungen registrieren.

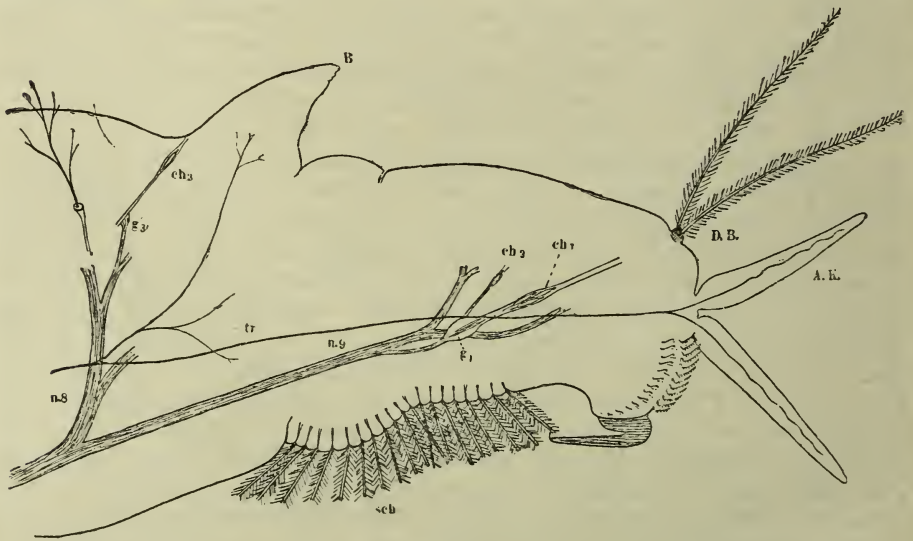


Abb. 5.

Körperende der *Corethra* (*Sayomyia*)-Larve. B = Dorsal buckel, D. B. = Borstenträger, A. K. = Analkiemer, ch₁, ch₂, ch₃ = Chordotonalorgane, g₁, g₃ = die zugehörigen Ganglien, n. 8, n. 9 = Nervenstränge des 8. und 9. Abdominalsegmentes, sch = Schwimmborsten. (Reichert, Obj. 4, Oc. 4.)

Obzwar diese Anschauungen Rádls in ihrer Allgemeinheit nicht unanfechtbar sind, so erweisen sie sich dennoch für die Chordotonalorgane der Tendipedidenlarven als sehr brauchbar. Man kann auf diese Weise die Funktion der Chordotonalorgane des 9. Körpersegmentes und der Borstenträger sehr leicht begreifen. Jede mechanische Erschütterung des Wassers, ob sie durch Wellenschlag oder Strömung,

durch Herannahen einer Beute oder eines Feindes, oder auch durch eigene Bewegung der Larve hervorgerufen wird, wirkt gewiß auf die steifen Borsten der „dorsalen Borsträger“ und überträgt sich durch diese wie durch einen Hebel auf die darunterliegenden Chordotonalorgane. Die Borstenpinsel samt den Borsträgern bilden dabei den längeren Arm des Hebels, der Stützpunkt befindet sich etwa bei a (Abb. 4); daß dadurch die Wirkung einer jeden mechanischen Erschütterung gesteigert wird, ist selbstverständlich.

Die Borsträger oder Borstenbüschel mit den dazugehörigen Chordotonalorganen sind nicht nur auf Tendipedidenlarven beschränkt; man findet ähnliche Organe auch am 9. Abdominalsegmente mancher Culicidenlarven, z. B. bei *Corethra* (Abb. 5). Bei *Culex*-Larven konnte ich an der Basis der Borstenpinsel auch die oben erwähnten, ganglionartigen Zellgruppen feststellen.*)

Die metamerische Anordnung der Chordotonalorgane gibt mir noch Anlaß zu einigen Bemerkungen über die Segmentenzahl des Larvenkörpers. Die meisten Autoren zählen neben dem Kopfe noch 12 Körpersegmente ($3 + 9$), von denen das erste und das letzte je ein Paar Scheinfüßchen tragen (die sogen. „vorderen Fußstummel“ und die „Nachschieber“). Die gemeinsame Basis der Nachschieber wird vom 12. Segment durch eine Furche getrennt, die einer Segmentgrenze nicht unähnlich erscheint. In einer mir nicht zugänglichen Abhandlung erklärt Willem diese gemeinsame Basis der Nachschieber wirklich für einen Rest des 10. Abdominalsegmentes (= 13. Körpersegmentes) (Referat und Polemik bei Bause 1) Ich weiß zwar nicht, welche Gründe Willem für seine Ansicht aufführt, doch scheint mir seine Ansicht nicht ganz unbegründet zu sein. Wenn auch die trennende Furche bei einigen *Tanytarsus*- und *Tendipes*-Arten nicht gerade sehr deutlich auftritt, so ist doch bei einigen *Orthocladius*- und *Tanypiden*-Larven die gemeinsame Nachschieberbasis sehr deutlich vom 9. Abdominalsegmente abgesetzt. Wenn man noch die metamerische Anordnung der Chordotonalorgane ins Auge faßt, so könnte das Vorhandensein eines monoscolopischen Chordotonalorganes an dieser Körperstelle als eine weitere Stütze der Willem'schen Ansicht gelten. Eine weitere Stütze finde ich in den Innervationsverhältnissen dieser Körperstelle. Jede Tendipediden-Larve besitzt 7 Abdominalganglien; das letzte liegt immer an der Grenze zwischen dem 6. und 7. Abdominalsegment und erscheint bei manchen Larven zweiteilig. Aus der oralen Hälfte entspringen die oben erwähnten drei Nervenäste für das siebente Segment. Die anale Hälfte entsendet zwei Paare langer Nervenstränge zum 8. und 9. Segment. Sobald der einheitliche äußere Nervenstrang das zugehörige 8. Segment erreicht, trennt er sich in drei Äste, von denen der erste die Chordotonalorgane innerviert. Der innere, dem 9. Segmente zugehörige Nervenstrang verzweigt sich zweimal, zuerst am Anfange des 9. Segmentes, dann zieht er sich

*) Die Abbildung 5 zeigt noch ein anderes, bisher unerwähntes Organ, nämlich den dorsalen Buckel am 8. Abdominalsegmente der *Corethra*-Larve. Die nahe verwandten *Mochlonyx*- und *Culex*-Larven tragen auf derselben Stelle die bekannte Atmungsrohre. Es ist schon bekannt, daß auch *Tanytarsus*-Larven (besonders *Zavrelia* und *Agroyloides*-Gruppe) einen dorsalen Buckel am 8. Abdominalsegmente tragen, in welchen das Herz hineinragt. Sind diese, bei verschiedenen Dipterenlarven auf derselben Körperstelle sitzenden Organe nur konvergente Erscheinungen oder sind es vielleicht homologe Organe?

als ein ziemlich starker Nervenstrang in die gemeinsame Nachschieberbasis, um sich am Anfange derselben von neuem zu verzweigen. (Abb. 4.) Dazu sei noch bemerkt, daß auch bei den sehr reduzierten Ceratopogoniden-Larven am Ende des 9. Abdominalsegmentes manchmal ein segmentähnliches, mit Widerhaken versehenes Anhängsel zu sehen ist, das aber in die Afteröffnung einziehbar ist (Laboulbène 13., Fig. 5, 6.) Die zwei lateralen Hakenpartien zeigen mit genügender Deutlichkeit, daß man in diesem Anhängsel den Ueberrest der Nachschieber anderer Tendipedidenlarven erblicken darf. Auch Potthast (18.) nennt die gemeinsame Nachschieberbasis „Analsegment“ und Gripekoven (6.) sagt, daß die Borstenträger auf dem „vorletzten“ Segment stehen. Doch scheint den genannten Autoren diese Frage nicht ganz klar zu sein; denn Gripekoven spricht auf einer anderen Stelle von nur 12 Körpersegmenten und Potthast beschreibt anderswo das 8. Abdominalsegment als das vorletzte. Also in einer und derselben Abhandlung ist der Larvenkörper einmal aus 12, ein anderes Mal aus 13 Rumpfsegmenten zusammengesetzt!

Zuletzt will ich noch einiges über die Atmungsorgane den Tendipedidenlarven mitteilen. Das Tracheensystem ist immer geschlossen (*Orphnephila* ausgenommen.) Die Larven besitzen also eine Art Hautatmung. Verschiedene Körperanhängsel mit einer dünnen Cuticula und großen Hypodermiszellen vergrößern die atmende Oberfläche und erleichtern den Gasaustausch. Als solche, der Atmung dienende Organe sind besonders die Ventralkiemen und die Analkiemen bekannt. Die Ventralkiemen stehen als längere oder kürzere Schläuche entweder auf dem 7. (1 Paar) oder auf dem 8. Abdominalsegmente (2 Paare). Die ersteren sind besonders bei *Tanytarsus*-Larven, die letzteren bei *Tendipes*-Larven entwickelt. Bei einigen *Tendipes*-Larven sind alle 3 Paare der Ventralkiemen vorhanden. Miall hat deutlich gezeigt, daß diese Ventralkiemen nach der Art der Blutkiemen gebaut sind. Dasselbe behauptet er von den Analkiemen. Dazu bemerke ich nur, daß ich niemals, weder in den Ventral- noch in den Analkiemen, den von Miall erwähnten Kreislauf der Blutkörperchen gesehen habe. Die Analkiemen sind fast überall in Vierzahl vorhanden. Nur einige *Tanypiden*-Arten tragen sechs Kiemen, *Corynoneura lemnae* soll nur zwei besitzen, und bei einigen *Ceratopogoniden*-Larven habe ich 8 einziehbare fingerförmige Analkiemen beobachtet.

Die Tracheen sind bei verschiedenen Gruppen ungleich entwickelt. Bei *Tendipes*- und *Tanytarsus*-Gruppe sind sie nur im Thorax vorhanden. Bei *Tanypiden*, *Orthocladius*-Gruppe und vielleicht auch bei *Ceratopogoniden*larven sind sie in allen Körpersegmenten gut entwickelt und verästeln sich vielfach auch in den Analkiemen; diese sind also bei solchen Larven nach der Art der Tracheenkiemen gebaut! An einer minierenden Larve, die von allen bisher bekannten Tendipedidenlarven so weit verschieden ist, daß ich nicht einmal ihre Gruppenangehörigkeit bestimmen konnte, sind die Tracheen nur im Thorax und in den letzten zwei Abdominalsegmenten wohlentwickelt, und treten auch hier in die Analkiemen hinein. Am besten sind die Tracheen bei der *Orthocladius*-Gruppe entwickelt. Hier sind bei einigen Larven die Tracheenäste von einer großzelligen Matrix umgeben, deren Zellen mit violetten oder grünen Pigmentkörnchen vollgestopft sind. Aehnliche große Pigmentzellen findet man an den Luftsäcken der *Corethra*-Larve (Zavřel 27., Fig. 2., 3.) Miall hat gezeigt, welche Rolle der rote Blutfarbstoff der *Chironomus*-

Larve bei der Atmung spielt. Man weiß auch von anderen Organismen, daß verschiedene Farbstoffe eine große Bedeutung für den Gasaustausch haben. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß auch die Pigmentzellen an den Tracheen der *Orthocladius*-Larven und den Luftsäcken der *Corethra*-Larve eine ähnliche Rolle spielen. Leider kann ich das bei den beschränkten Mitteln, die mir in der Kleinstadt zur Verfügung stehen, nicht beweisen. Doch verdient diese Frage eine gründliche Untersuchung.

Ich habe schon anfangs gesagt, daß ich hier die Morphologie der Tendipedidenlarven nicht erschöpfend behandeln will. Wenn es mir geglückt ist zu zeigen, daß die Tendipedidenlarven eines der besten Untersuchungsobjekte bilden, an welchem man viele wichtige Tatsachen aus der Insektenmorphologie demonstrieren und studieren kann, bin ich vollkommen zufrieden. Ich bemerke noch, daß alle hier aufgeführten Tatsachen an lebenden Larven, also mit sehr einfachen Methoden und Mitteln, gefunden worden sind. Freilich wird man manche noch offene Fragen mit feineren Methoden angreifen müssen. Aber auch ohne solche wird ein geschulter Entomologe noch recht viele unbekannte Tatsachen entdecken können.

Literaturverzeichnis.

1. Bause, Die Metamorphose der Gattung *Tanytarsus*. — Archiv für Hydrobiologie, Suppl. Bd. II. 1913.
2. Brauer, Die Zweiflügler des kais. Mus. z. Wien III. — Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. XLVII. 1883.
3. Dietrich, Die Facettenaugen der Dipteren. — Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCII. 1909.
4. Goetghebuer, Études sur les Chironomides de Belgique. — Mém. de l'Acad. royale de Belgique. III. 1912.
5. Graber, Die chordotonalen Sinnesorgane und das Gehör der Insekten. — Ar. f. mikr. Anat. XX B. XXI B. 1888.
6. Griepkoven, Minierende Tendipediden. — Ar. f. Hydrobiologie, Suppl. Bd II. 1913.
7. Heymons, Die verschiedenen Formen der Insektenmetamorphose. — Ergebnisse und Fortschritte der Zool. Bd. I. 1907.
8. Holmgren, Zur Morphologie des Insektenkopfes. — Zeit. f. wiss. Zool. LXXXVI. 1904.
9. Johannsen, Aquatic Nematoceros Diptera II — New York, State Mus. Bull. 86, Ent. 23.
10. Kieffer & Thienemann, Ueber die Chironomidengattung *Orthocladius*. — Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. II. 1906.
11. Kieffer & Thienemann, Neue und bekannte Chironomiden und ihre Metamorphose. — Zeit. f. w. Insektenbiologie. Bd. IV. 1908.
12. Kraatz, Chironomiden-Metamorphosen. — Inaug. Dissert. Münster 1911.
13. Laboulbène, Histoire des Metamorphoses du Ceratopogon Dufouri. — Ann. Soc. Ent. France 1866.
14. Lauterborn, Zur Kenntnis der Chironomidenlarven. — Zool. Anz. Bd. XXIX. 1905.
15. Miall and Hamond, The structure and life history of the Harlequin-Fly. — Oxford 1900.
16. Packard, A text-book of Entomology, — New York, 1903.
17. Patten, Studies on the eyes of Arthropods II. — Journ. of Morphol. Vol. II. 1887.
18. Potthast, Ueber die Metamorphose der *Orthocladius*-Gruppe. — Archiv f. Hydrobiol. Suppl. Bd. II. 1914.
19. Rádl, O sluchu hmyzím. — Acta Soc. Entom. Boh. I. 1904.
20. Rádl, Étude sur les yeux doubles des Arthropodes. — Acta Soc. Ent. Boh. III. 1906.
21. Rhode, Ueber Tendipediden und deren Beziehungen zum Chemismus des Wassers. — Deutsche Ent. Zeitschr. 1912.

22. Schmitz, Biologisch-anatomische Untersuchungen an einer höhlenbewohnenden Mycetophildenlarve. — Naturhistorisch Genootschap in Limburg. 1912.
23. Thienemann, Ueber die Bestimmung der Chironomidenlarven und -Puppen. — Zool. Anz. XXXII. 1908.
24. Thienemann, *Orphnephilla testacea*. — Annales de Biologie lacustre IV. 1909.
25. Weissmann, Die Metamorphose der *Corethra plumicornis*. — Zeit. f. wiss. Zool. XII. 1866.
26. Willem, Larves des Chironomides vivant dans des feuilles. — Bull. de l'Acad. royale de Belgique 1908.
27. Zavřel, Příspěvky k poznání larev Dipter I. — Acta Soc. Ent. Boh. III. 1906.
28. Zavřel, do. II. — Acta Soc. Ent. Boh. IV. 1907.
29. Zavřel, Die Augen einiger Dipterenlarven und -Puppen. — Zool. Anz. XXXI. 1907.

Beiträge zur Kenntnis der Gallen von Java. Zweite Mitteilung über die javanischen Thysanopterocecidien und deren Bewohner.

Von H. Karny, Wien und W. und J. Docters van Leeuwen-Reijnvaan, Semarang-Java. — (Fortsetzung aus Heft 1/2.)

Gynaikothrips claripennis nov. spec.

Wirtspflanze: *Salacia oblongifolia* Bl.

Bräunlichschwarz, Vordertibien und alle Tarsen braungelb. Fühler vom dritten Gliede an gelb, von der Mitte des sechsten Gliedes an wieder graubraun. Kopf gegen anderthalb mal so lang wie breit, mit geraden, parallelen Seiten, nach hinten nicht oder kaum verengt. Netzaugen nur etwa ein Drittel der Kopflänge einnehmend. Nebenaugen der dunklen Färbung wegen nur sehr schwer sichtbar, weit vorn gelegen, das vordere nach vorn gerichtet, ihre Entfernung von einander größer als ihr Durchmesser. Postocularborsten mäßig gut entwickelt. Fühler etwa um zwei Drittel länger als der Kopf, mit sehr schwachen, kurzen Borsten. I. Glied zylindrisch, breiter als lang; II. Glied becherförmig fast so breit wie das erste und etwa doppelt so lang wie dieses; die drei folgenden Glieder dick-keulig, unter einander ungefähr gleich lang und breit, ungefähr so breit und fast doppelt so lang wie das zweite; VI. Glied schon mehr der Spindelform sich nähernd, etwas schmaler und kürzer als die vorhergehenden; VII. Glied wieder plump-keulig, fast eiförmig, so breit wie das sechste und etwas kürzer als dieses; achtes Glied vom siebenten deutlich abgesetzt, jedoch am Grunde nicht verengt, walzig, am Ende abgerundet, deutlich schmaler und nur etwa halb so lang wie das siebente. Mundkegel die Mitte der Vorderbrust etwas überragend, am Ende stumpf.

Prothorax um etwas mehr wie ein Drittel kürzer als der Kopf, nach hinten verbreitert und da etwa um drei Viertel breiter als lang; seine Borsten wenig entwickelt, nur die der Hinterecken deutlich, am Ende etwas kolbig verdickt. Pterothorax breiter als der Prothorax, ungefähr so lang wie breit, hinten verengt. Alle Beine ziemlich gedrunge, die hinteren am längsten; Vorderschenkel etwas verdickt; Tarsen unbewehrt. Flügel etwa bis zum Hinterrand des fünften Hinterleibsegmentes reichend, überall gleich breit, farblos, klar, durchsichtig, nicht einmal am Grunde gebräunt; die vorderen mit ca. 8—10 eingeschalteten Fransen.

Hinterleib ungefähr so breit wie der Pterothorax, auf allen Segmenten mit kräftigen Borsten besetzt, die aber auf den basalen sehr kurz sind. Flügelsperrdornen auf dem zweiten bis sechsten Segment lang, der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Zavrel Jan

Artikel/Article: [Zur Morphologie der Tendipedidenlarven. 80-84](#)