

## 2. Tracheenkiemen an den Beinen einer Perliden-Larve (*Taeniopteryx nebulosa* L.).

Von Robert Lauterborn.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Heidelberg.)

(Mit 2 Figuren.)

ingeg. 31. Mai 1903.

In seiner bekannten Arbeit: Zur Morphologie des Tracheensystems (1877), hat Palmén die Tracheenkiemen der Perlidenlarven in folgende Gruppen eingeteilt, deren Charakteristik ich im Folgenden mit Palmén's eigenen Worten (l. c. p. 24) wiedergebe:

- I. »Prosternalkiemen am Vorderrande des ersten ventralen Brustschildes, sowie auch Sternalkiemen auf der Mitte desselben« (*Nemura cinerea* Oliv., *N. lateralis* Pict., *N. inconspicua* Pict., *Pteronarcys regalis* Newm.),
- II. »Analkiemen auf beiden Seiten der Afteröffnung, an der Wurzel der zwei Schwanzborsten« (*Perla abdominalis* Burm., *P. cephalotes* Curtis, *P. bicaudata* L., *Pteronarcys*.)
- III. »Pleuralkiemen oder laterale Kiemenquasten an den Seiten des Brustkastens« (*Pteronarcys* und die eben erwähnten *Perla*-Arten, *Nemura spec.*),
- IV. »Laterale Hinterleibkiemen am Seitenrande des Abdomens« (*Pteronarcys*).

Diesen vier Gruppen soll nun im Folgenden noch eine weitere zugefügt werden, nämlich Coxalkiemen, nach ihrem Ursprung auf den Hüftgliedern der Beine. Solche sind bis jetzt nur bei der Larve von *Taeniopteryx nebulosa* L. beobachtet worden.

### Beschreibung der Larve von *Taeniopteryx nebulosa*.

Die Perlidenlarve, welche Tracheenkiemen an einer so ungewöhnlichen Stelle des Körpers besitzt, fand ich im Februar 1903 in einem Bache der Rheinebene, nicht weit von meinem Wohnorte Ludwigshafen. Wie ich durch Zucht feststellen konnte und wie mir der ausgezeichnete Neuropterologe Herr Dr. F. Ris in Rheinau (Schweiz) zu bestätigen die Güte hatte, gehört dieselbe der weitverbreiteten *Taeniopteryx nebulosa* L. an. Die Körperlänge meiner Larven beträgt 12 mm, die Länge der Fühler 9 mm, diejenige der beiden Schwanzborsten 6 mm. Der Prothorax ist etwas breiter als lang (2 mm zu 1,75 mm), an den Ecken abgerundet und am Rande leicht aufgewulstet. Entlang seiner dorsalen Medianlinie verläuft ein leistenartig hervortretender Kiel, der sich auch auf Meso- und Metathorax er-

streckt. Das Abdomen zeigt ziemlich tiefe Stricturen zwischen den einzelnen Segmenten; auf seiner Rückenseite sind die Segmente (mit Ausnahme der drei letzten) mit je einem conischen nach hinten gebogenen Dörnchen bewehrt, welche in ihrer Gesamtheit gewissermaßen eine Fortsetzung des thoracalen Kieles darstellen. Die Grundfarbe der lebenden Larve ist ein schmutziges Braun- oder Lehmgelb, von dem sich der Kiel des Thorax, sowie in etwas geringerem Grade die Dörnchenreihe des Abdomens durch helleres Gelb scharf absetzen.

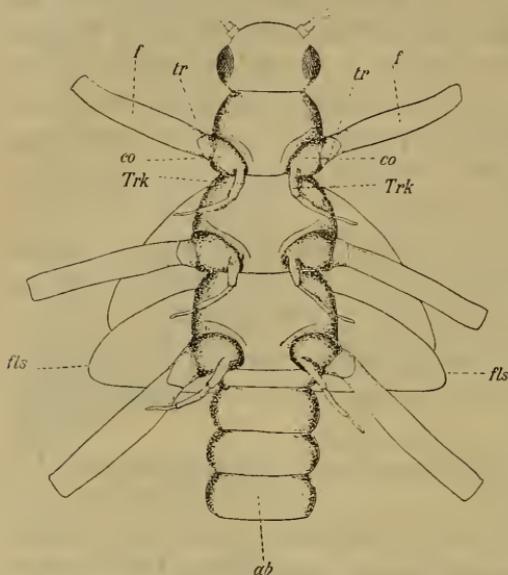


Fig. 1. Unterseite der Larve von *Taeniopteryx nebulosa* mit den schlauchförmigen Tracheenkiemen an den Hüftgliedern der Beine. *ab*, Abdomen; *co*, Coxa; *f*, Femur; *fls*, Flügelscheiden; *tr*, Trochanter; *Trk*, Tracheenkiemen. Vergr. ca. 8.

erkennen läßt, sind die Tracheenkiemen (*Trk*) schlauchförmig und entspringen in Einzahl der Ventralseite der Coxen (*co*), der Medianlinie des Körpers genähert. Jede Kieme ist etwa 2 mm lang und in drei Abschnitte gegliedert, welche fernrohrartig in einander eingestülpt werden können. Das Basalglied ist stark entwickelt, leicht gekrümmt und da wo es in den Chitinpanzer der Coxen übergeht bräunlich gefärbt und quergeringelt; das zweite Glied ist dünner, ziemlich langgestreckt und etwas gebogen; das Endglied inseriert sich dem vorhergehenden mit schmaler Basis und zeigt mehr oder weniger keulenförmige Gestalt.

Im Leben erscheinen die Kiemen in der Regel völlig prall ausgestreckt, wobei die auf einander folgenden Glieder wie die einge-

Der Kopf ist mit Ausnahme eines gelblichen Stirnstreifens dunkel gefärbt, ebenso die beiden ersten Glieder der Fühler. Die Flügelscheiden sind hell und dunkel gewölkt; die Beine, speciell Femur und Tibia in der Nähe ihrer Übergangsstelle, dunkel, sonst sind Tibia und Tarsus hell gefärbt.

Schon bei einer ganz flüchtigen Betrachtung der lebenden Larve fallen auf der Ventralseite derselben die Tracheenkiemen auf, um so mehr als dieselben auch noch durch ihre rein weiße Farbe scharf mit dem Gelbbraun der Umgebung contrastieren. Wie ein Blick auf die beistehende Fig. 1

schlagenen Glieder eines Fingers in stumpfen Winkeln zu einander nach außen, d. h. den Seiten des Körpers zu gerichtet sind. Bei äußeren Insulten, beim Absterben, bei der Conservierung der Larve in Alkohol oder Formol, werden die Kiemen eingezogen, so daß dann an ihrer Stelle nur noch kleine weichhäutige Wärzchen von weißer Farbe sichtbar sind<sup>1</sup>. Die Retraction besorgen quergestreifte Muskelfasern, welche bündelförmig zusammenschließend im ersten und zweiten Glied verlaufen.

Daß die eben geschilderten Gebilde wirklich als Tracheenkiemen functionieren, kann keinem Zweifel unterliegen, wenn man ihre Ver-

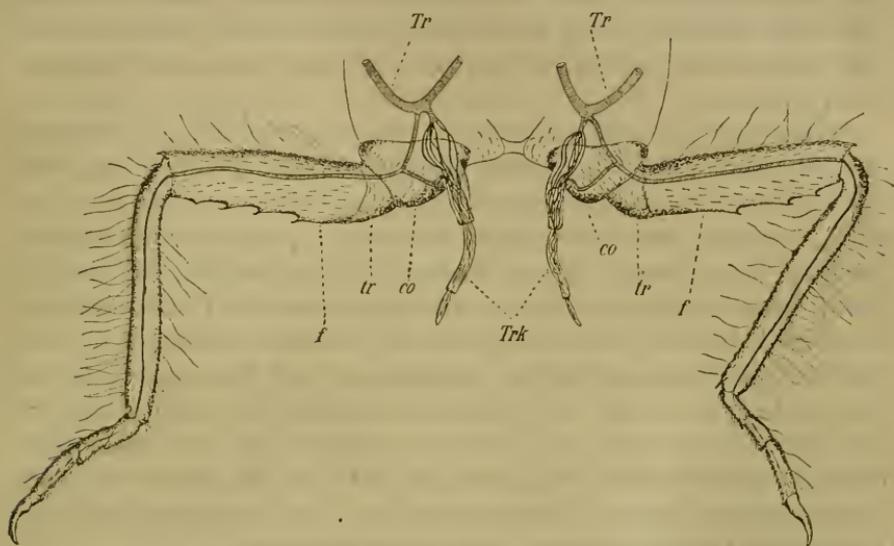


Fig. 2. Isoliertes Beinpaar der Larve von *Taeniopteryx nebulosa* L. mit dem die Tracheenkiemen versorgenden Tracheensystem. *co*, Coxa; *f*, Femur; *tr*, Trochanter; *Tr*, Hauptast des Tracheensystemes; *Trk*, Tracheenkiemen. Vergr. ca. 12.

bindung mit dem Tracheensystem etwas näher verfolgt. Betrachtet man ein isoliertes Beinpaar der Larve, wie dasselbe in Fig. 2 dargestellt ist, so sieht man, daß jeder der beiden seitlichen Haupttracheenstämme (*Tr*) in der Nähe eines Extremitätenpaares eine Knickung erfährt und zwei Äste in der Richtung des Beines entsendet. Der innere Ast fasert sich schon kurz nach seinem Ursprung in ein Bündel von etwa 6 dünnen Tracheen auf, welche in die Tracheenkieme eintreten und diese, an Zahl allmählich abnehmend, durchziehen; im Endglied sind nur wenige dünne mehrfach sich verzweigende Fäden zu beobachten. Der äußere Ast theilt sich in zwei Zweige, von denen

<sup>1</sup> Um die Tracheenkiemen auch an conserviertem Materiale völlig ausgestreckt zur Anschauung zu bringen, genügt es, die Larve mit heißem Wasser abzutöden.

der eine das ganze Bein durchzieht, während der andere sich gegen die Basis der Tracheenkieme wendet und mit einer scharfen Biegung in diese eintritt, um unter Auffaserung in feinere Zweige den peripheren Theil des Basalgliedes zu umspinnen<sup>2</sup>.

Den Ursprung auf der Unterseite der Coxen und zwar dem inneren und hinteren Rand derselben genähert, die Dünnhäutigkeit, die Fähigkeit sich ein- und auszustülpen, wobei quergestreifte Muskelfasern die Retraction besorgen, die Beziehungen zur Athmung, — alles das haben die Tracheenkiemen von *Taeniopteryx nebulosa* mit dem sog. Coxalsäckchen der Diplopoden gemein, welch letztere allerdings der Tracheen entbehren. Die Möglichkeit einer Homologisierung beider Coxalanhänge wäre somit nicht ausgeschlossen, um so mehr als die Perliden offenkundig auf einer sehr niederen Stufe der Insectenreihe stehen.

*Taeniopteryx nebulosa* gehört zu den weit verbreiteten Perliden und tritt stellenweise in großer Häufigkeit auf. Pictet<sup>3</sup> sagt von ihr: »Elle est abondante sur les bords de la Seine, aux environs de Paris, et même dans la ville, dont elle couvre quelquefois les quais et les murs des maisons«. Um so mehr muß es befremden, daß bei der Larve derart auffallende Anhänge der Beine wie die Tracheenkiemen der Coxen so lange der Aufmerksamkeit entgehen konnten. Es ist mir erst nach langem Suchen gelungen, in der Litteratur eine Angabe darüber zu finden. So erwähnt Needham<sup>4</sup> die Tracheenkiemen von *Taeniopteryx* ganz kurz in einer Anmerkung und nach einer brieflichen Mittheilung von Herrn Dr. Ris hat Klapálek in einer böhmisch geschriebenen Abhandlung über die Geschlechtstheile der Plecopteren<sup>5</sup> eine Abbildung der Kiemen gegeben.

<sup>2</sup> Dies dürfte die allgemeine Anordnung sein. Im Einzelnen scheinen je nach den verschiedenen Individuen und auch bei ein und demselben Individuum je nach der Lage der Beine (ob am Prothorax, Meso- und Metathorax) kleine Abweichungen vorzukommen. So sehe ich beispielsweise an einem meiner Praeparate, daß der äußere Ast des Hauptstammes, nicht wie auf der Figur dargestellt ist, eine längere Strecke ungetheilt verläuft, sondern sich kurz hinter seiner Ursprungsstelle theilt und unter dem Tracheenbüschel des inneren Astes hindurch nach der Körpermitte zu einen Seitenast entsendet, der in das Basalglied der Kieme eintritt und sich hier auffasert.

<sup>3</sup> Pictet, F. S., Histoire naturelle des Insectes neuroptères. Famille des Perlides. 1841. p. 350.

<sup>4</sup> Needham, J. G., Aquatic Insects in the Adirondacks. 1901. — Die betreffende Anmerkung (l. c. p. 418) lautet: "I also bred at Ithaca an undertermined species of *Taeniopteryx* the nymph of which had attached to the posterior side of each coxa a single, tapering, three jointed telescopic, gill filament".

<sup>5</sup> Durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. F. Klapálek ist mir nachträglich das deutsche Résumé dieser Arbeit: Plecopterologische Studien (in: Bull. internat. Acad. Scienc. Bohème 1900) mit den beiden Originaltafeln zugänglich ge-

## Zur Biologie und Entwicklung der Larve.

Der Fundort meiner Larven von *Taeniopteryx nebulosa* ist ein ziemlich langsam fließender Bach mit sandigem Grunde in der Nähe von Neuhofen, etwa 8 km südwestlich von Ludwigshafen. Die Larve bewohnte hier vor Allem das zusammengeschwemmte Geniste modernder Erlenblätter, Wurzeln etc., kam daneben aber auch an Steinen sowie an dem Rasen des Wassermooses (*Fontinalis antipyretica*) vor, welches auf den Holzbalken eines kleinen Wehres fluthete. An allen diesen Stellen war die Individuenzahl der Thiere eine recht geringe, besonders wenn man dieselbe mit den Massen der mit ihr vergesellschafteten Organismen — vor Allen *Gammarus fluvialis*, dann Elmiden als Käfer und Larven, Larven von *Calopteryx* und *Aeschna* etc. — verglich. Zum ersten Male beobachtete ich die Larve am 17. Februar 1903 und fand sie von da ab bis gegen Mitte März; später kam mir kein einziges Exemplar mehr zu Gesicht. Diese frühe Entwicklung des Insects — als Flugzeit der Imago werden die Monate März bis Mai angegeben — ist wohl mit der Grund gewesen, daß die Larve mit ihren so auffallenden Tracheenkiemen bisher so wenig beobachtet wurde, da in der kälteren Jahreszeit, wo die ausgewachsenen Larven am häufigsten sind, unsere heimischen Gewässer (und ganz besonders die fließenden!) von den sammelnden Zoologen recht stiefmütterlich behandelt zu werden pflegen.

Im Aquarium saßen die Larven mit hoch erhobenen Beinen meist still an den Stengeln der Wasserpflanzen, ihre Tracheenkiemen in der oben beschriebenen Weise ausgestreckt und oft der Unterlage ange-drückt. Bei herannahender Verwandlung verläßt die Larve das Wasser. So sah ich beispielsweise am frühen Morgen des 5. März eine Larve regungslos und nur leise die Fühler bewegend, auf einem Felsen des Aquariums sitzen; die Körperhaut war ganz vertrocknet, dunkel und mißfarbig, die Schwanzfäden verklebt. Um die Mittagszeit platzte die Haut am Rücken und das ausgebildete Insect kroch langsam heraus.

Es dürfte bekannt sein, daß es einst in den Kreisen der Zoologen einiges Aufsehen gemacht hat, als Gerstäcker<sup>6</sup> im Jahre 1874 das Vorkommen von Tracheenkiemen bei den Imagines heimischer Perliden (*Perla*, *Nemura*) constatirte, nachdem Newport dreißig Jahre

---

worden. In dem mir vorliegenden Text sind die Tracheenkiemen nicht erwähnt, dagegen findet sich Tafel II Fig. 32 die Abbildung einer Kieme in ziemlich stark contrahiertem Zustande.

<sup>6</sup> Gerstäcker, A., Über das Vorkommen von Tracheenkiemen bei ausgebildeten Insecten. In: Zeitschr. wiss. Zoologie. Bd. XXVI. (1879.) p. 204—252.

vorher Ähnliches für eine große ausländische Perlide (*Pteronarcys*) zuerst beschrieben hatte. Bald darauf (1877) zeigte aber Palmén, daß es sich hierbei nicht um besondere Ausnahmefälle handelte, sondern daß im Gegentheil bei allen Perliden, die als Larven überhaupt Tracheenkiemen besitzen, dieselben auch beim ausgebildeten Insect mehr oder weniger deutlich erhalten bleiben. Meine Beobachtungen an *Taeniopteryx nebulosa* bestätigen diese Angaben vollständig. An der oben erwähnten eben ausgeschlüpften Imago traten genau an derselben Stelle, wo sie die Larve aufwies, die Tracheenkiemen ganz deutlich hervor, vielleicht etwas kleiner als bei der Larve, aber sonst in Structur etc. den larvalen Kiemen völlig gleich. Aber auch an älteren Insecten sind die Kiemen, wenn man erst einmal auf sie aufmerksam geworden ist, leicht nachzuweisen: sie erscheinen dann an feucht conservierten Thieren als kleine weichhäutige Höckerchen von weißlicher Farbe, an getrockneten Exemplaren dagegen zum mindesten als helle Flecke auf dunklerem Untergrund.

Ludwigshafen a. Rhein, 29. Mai 1903.

### 3. Zur Säugethierfauna des Tian-Schan.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

eingeg. 17. Juni 1903.

Im Frühjahr 1903 erhielt Herr Carl Hagenbeck, jetzt in Stellingen bei Hamburg, eine Collection von Säugethieren aus dem westlichen Tian-Schan, die er mir in den kurz bemessenen Pfingstferien d. J. zu untersuchen bereitwilligst gestattete. Die Sammlung, welche von seinem Reisenden Herrn Wache in Prschewalsk (Karakol) im Südosten des Issikulsees erworben wurde, enthält allerdings nur wenige Arten im lebenden Zustande, in Bälgen, Schädeln und Gehörnen, bietet aber in Bezug auf Wildschafe und Steinböcke ein außerordentlich reichhaltiges Material, wie es kein Zoologe bis jetzt in der Lage gewesen ist, zu untersuchen. Ich bemerke, daß sämtliche Schädel, fast 100 an der Zahl, natürlich roh waren, also eine genauere Untersuchung nicht zuließen.

Die Sammlung besteht aus dem Balge und Schädel von *Ursus leuconyx*, einem lebenden Hirsch nebst zahlreichen Geweihen desselben, aus 20 Bälgen und über 40 Schädeln und Gehörnen von Steinböcken und aus 5 Bälgen und über 50 Schädeln und Gehörnen eines Wildschafes.

#### 1. *Ursus leuconyx* Severtz.

Der Balg und Schädel stimmt gut mit der Beschreibung von Severtzoff (Ann. Mag. Nat. Hist. 1876, p. 43 in der englischen Über-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Lauterborn Robert

Artikel/Article: [Tracheenkiemen an den Beinen einer Perliden-Larve \(Taeniopteryx nebulosa L\). 637-642](#)