

Die larvalen Mundwerkzeuge bei *Oligoneuria
rhenana* und ihre Verkümmernng bei Imago

von

K. Simm



CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1914

*Narzędzia pyszczkowe larwy jętki *Oligoneuria rhenana* i ich zanik u formy dojrzałej. — Die larvalen Mundwerkzeuge bei *Oligoneuria rhenana* und ihre Verkümmernng bei Imago.*

Mémoire

de M. K. SIMM,

présenté, dans la séance du 2 Mars 1914, par M. A. Wierzejski m. t.

(Planches 17 et 18).

Einleitung.

Die Lebensverhältnisse in Gebirgsbächen rufen bei den in denselben lebenden Tieren vielfach weitgehende morphologische Veränderungen hervor. So finden wir bei Larven von Insekten öfters besondere Einrichtungen, welche ihnen das Verweilen in rasch fließendem Wasser ermöglichen. Zu solchen gehören u. a. die Haftapparate, welche dem Tiere dazu dienen, sich am Boden der Bäche festzuklammern.

Die Haftapparate der Insektenlarven können sich an verschiedenen Körperteilen ausbilden. Die Larve einer Dipterenart, *Liponeura breviostris* Löw, besitzt an der Bauchseite sechs Haftnäpfe, mit welchen sie sich an glatten Steinen so stark anklammert, daß sie selbst in Wasserfällen der Treibkraft des Wassers widersteht. Ein anderes Beispiel der Anpassung an die physikalischen Lebensverhältnisse in rasch fließendem Wasser liefert uns die Larve der Ephemeride *Oligoneuria rhenana* Imh., deren Mundgliedmaßen teilweise zum Haftorgan umgebildet sind.

Die larvalen Mundteile der Ephemeriden sind beißend und weisen, wie dies von Sternfeld (10) gezeigt wurde, eine große Mannigfaltigkeit in ihrem Bau auf; sie bildeten auch schon mehrmals den Gegenstand spezieller Untersuchungen. Auffallenderweise sind

aber gerade die recht eigenartigen Verhältnisse bei *Oligoneuria rhenana* bisher unberücksichtigt geblieben, selbst von Sternfeld, dem wir ein vergleichendes Studium der larvalen Ephemeriden-Mundteile und ihrer Umbildung bei der Metamorphose verdanken. Vorliegende Mitteilung möge zur Ausfüllung dieser Lücke dienen.

I. Die larvalen Mundgliedmaßen von *Oligoneuria rhenana*.

Die Körperlänge der Larve von *Oligoneuria rhenana* Imh. beträgt (ohne Schwanzborsten) zirka 13 mm (Fig. 1, Taf. 17). An der Unterseite des Kopfes sieht man die enorm stark ausgebildete Unterlippe, welche alle übrigen Mundteile bedeckt. Zum Schwimmen dient das erste Beinpaar, welches an den Vorderrändern mit langen Schwimmhaaren besetzt ist. An der Grenze zwischen Kopf und Bruststück befindet sich jederseits je ein an die 1. Maxille angeheftetes Büschel von Kiementracheen.

Der Vorderrand des Kopfes ist in einen gewölbten Schild ausbezogen und bildet samt der Unterlippe einen Haftapparat. Die Mundteile der *Oligoneuria*-Larve bestehen aus der Oberlippe (*labrum*), den Oberkiefern (*mandibulae*) und drei Paar Unterkiefern (*maxillae*), von denen das zweite Paar einen Zungenapparat (Innenlippe) (*endolabium*, *hypopharynx*) darstellt.

Die Oberlippe (*labrum*) ist ein dorsoventral abgeplattetes, aus zwei hochgewölbten Teilen zusammengesetztes Gebilde. Am Rande trägt das Labrum lange, dünne, bis zum Kopfsaume reichende Haare. Am Innenrande ist die Oberlippe mit einem starken, chitinenen, kegelförmigen Fortsatz versehen, welcher an seiner dem Munde zugekehrten Spitze stark bezahnt ist und vielleicht auch beim Kauen mithilft (Fig. 2, *pch*), da die Oberlippe mit dem Kopfe beweglich verbunden ist. Diesen Fortsatz möchte ich für Epipharynx halten, der, wie dies aus den Untersuchungen Hoffmanns (6) über die Collembolen hervorgeht, bei den Insekten verschiedene Gestalt haben, eine Fortsetzung der Oberlippe bilden und auch bei der Nahrungsaufnahme Dienste leisten kann.

Die Mandibeln sind beilförmig gestaltete, starke Gebilde und bestehen aus zwei Teilen (Fig. 3 u. 4): dem Basalgliede (*b*) und der Prämandibel (*prm*), die miteinander unbeweglich verbunden und nur äußerlich durch eine Naht abgegrenzt erscheinen (*a*). Am Scheitel trägt die Mandibel fingerförmige Zähne, welche zum Festhalten

und vielleicht auch zum Zerreißen der Beute benutzt werden können (z). An der Innenseite der Mandibel befindet sich eine aus Chitinlamellen zusammengesetzte Kaufläche. Die Oberkiefer der *Oligoneuria*-Larve kann man (wie sonst bei den Ephemeriden) mit der Mandibel der Krustaceen homologisieren (Börner, 1).

Die Unterkiefer (*maxillae I.*) sind bei *Oligoneuria rhenana* sehr stark entwickelt und bestehen: aus dem Basalgliede, welches durch Verschmelzung des *cardo* und *stipes* entstanden ist (Fig. 5 *c, st*), aus zwei Laden, von denen nur die innere ausgebildet erscheint, während die äußere ganz verschwunden ist, wie man dies übrigens bei allen jenen Insekten findet, bei welchen der Maxillartaster unmittelbar dem *stipes* aufsitzt (Börner, 1). Die Lade (Fig. 5 *lic*) ist an dem Innenrande mit kammartig geordneten, fast gleichlangen, sägeförmigen Zähnechen besetzt. Außer diesen befinden sich noch starke, nadelartige Haare unweit vom Rande in einer Bogenlinie angeordnet. An der Spitze der Lade sind zwei sehr starke Apikalzähne, die zum Festhalten der Nahrung während des Kauens dienen dürften (Fig. 5 *da*).

Das II. Maxillenpaar stellt, wie oben erwähnt, einen *hypopharynx* vor und besteht aus einem unpaarigen Teile, der Zunge, und zwei seitlich gelegenen Außenladen (*lobi externi, paraglossae*) (Fig. 6 *gl, le*). Die äußeren Laden sind an der Unterseite mit schildförmigen Haaren besetzt (*wcz*). Der ganze Zungerapparat ist an einem chitinösen Ringe befestigt (*pcho*). Auf der Oberseite der *glossa* befindet sich eine breite, mit feinen Haaren dicht besetzte Rinne, welche in der Mundgegend noch breiter wird und zu beiden Seiten mit hohen und sehr dichten Haaren besetzt ist. Dieses Gebilde ist vielleicht ein Sinnesorgan (Geschmacksorgan?) (Fig. 6 *r, sw*).

Die Unterlippe (Fig. 7 u. 8) ist am stärksten ausgebildet und aus folgenden Teilen zusammengesetzt: Das *mentum* (Kinn) und *submentum* (Unterkinn) sind membranös und in ein Ganzes verschmolzen. Am Kinn befindet sich ein zungenförmiger, dicht mit feinen Haaren besetzter Fortsatz, der vielleicht auch als Tast- oder Geschmacksorgan fungiert. Die Zunge (*gl*) ist ein enorm großes Gebilde und besteht aus zwei übereinander liegenden, gewölbten Platten. Die obere Platte ist durch leistenförmige Chitinverdickungen verstärkt, die dem Außenrande parallel verlaufen (Fig. 8). Die untere Hälfte der Zunge ist konkav und am Außenrande mit star-

ren Haaren besetzt (Fig. 7). Der Raum zwischen der oberen und der unteren Zungenplatte ist von Muskeln eingenommen, welche zum Abplatteln der Zunge resp. zum Einziehen der unteren Wand nach innen dienen. Dieser Bau erklärt die Funktion der Unterlippe als Haftorgan.

Die Außenladen sind von typischem Bau und liegen oberhalb der Zunge an ihrer Basis (Fig. 8 *le*). Der Labialtaster ist sehr stark und zweigliedrig (Fig. 8 *pl*).

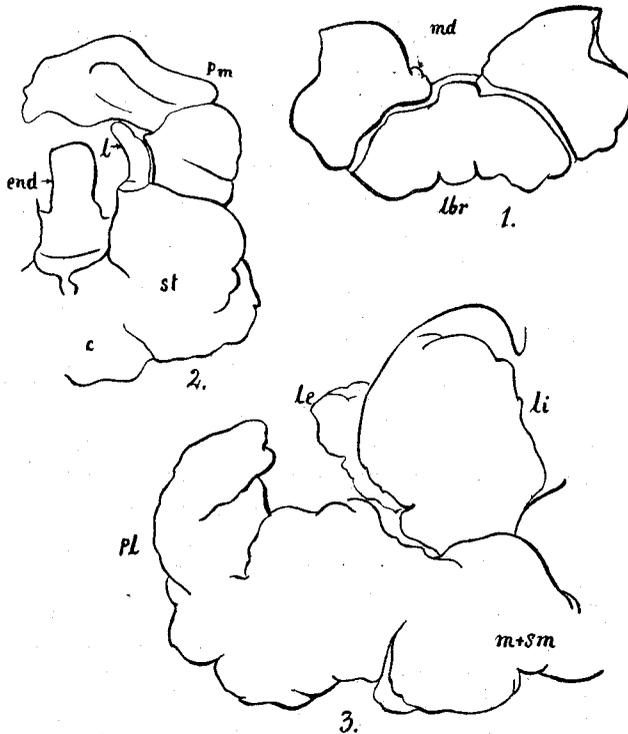
II. Die imaginalen Mundteile der *Oligoneuria rhenana*.

Bei reifen Individuen der *O. rhenana* unterliegen die oben beschriebenen larvalen Mundteile einer sehr bedeutenden Verkümmernng, jedoch nicht in dem Grade, wie dies Sternfeld bei anderen Arten der Ephemeren beschrieben hat. Es muß bemerkt werden, daß sich alle Bestandteile der Mundbewaffnung bei den *imagines* erkennen lassen; sie sind aber membranös und enthalten kein Chitin mehr, so daß sie sich in Natronlauge völlig auflösen.

Fig. 9 zeigt den Kopf eines reifen Insektes, von der Unterseite gesehen. Man kann hier schon *in situ* alle Mundgliedmaßen auffinden und auch bei sorgfältigem Herauspräparieren isolieren. Die Textfiguren 1—3 veranschaulichen die zergliederte Mundbewaffnung. Die Oberlippe und die Mandibeln sind in Textfigur 1 abgebildet. Es ist ersichtlich, daß die Oberkiefer bei dieser Ephemeren-Art im imaginalen Zustande nicht verschwinden, ja sogar ihre larvale Gestalt einigermaßen erhalten bleibt. So hat auch der I. Unterkiefer seine Bestandteile im großen und ganzen beibehalten, diese sind nur alle weich, abgerundet und die Laden bis auf einen kleinen, fingerartigen Fortsatz verkümmert (2). Der Kiefertaster dagegen bleibt groß sowie auch die Basalglieder (*cardo* und *stipes*). Es bleibt auch das *endolabium* (*hypopharynx*) bei der Imago erhalten erfährt aber eine bedeutende Reduktion bis auf ein zungenförmiges Gebilde ohne Außenladen, das direkt an der Basis der Maxille angewachsen ist.

Die Unterlippe, welche bei allen Arten am wenigsten verkümmert erscheint, ist bei *O. rhenana* ebenfalls am größten. Sie bedeckt, ähnlich wie bei der Larve, alle anderen Mundteile und ist mit einem großen Taster ausgestattet, der seine Gliederung verloren

hat; die Zunge wird stark reduziert und erscheint als ein unförmiges, mit dem Kinn gänzlich verschmolzenes Gebilde (3). Am wenigsten sind die Außenladien reduziert. Die so weit verkümmerten Mundgliedmaßen können also höchstwahrscheinlich zur Aufnahme von Nahrung nicht mehr dienen. Die Behauptung Sternfeld's,



1. Oberlippe (*labrum*) *lbr* und Mandibeln einer Imago von *Oligoneuria rhenana*; 1:110.
2. Unterkiefer (*maxilla*) und Hypopharynx; *c cardo*, *st stipes*, *l Lade*, *pm* Maxillartaster, *end* Hypopharynx; 1:110.
3. Unterlippe (*labium*) einer Imago. *m + sm* Kinn und Unterkinn, *li* Zunge, *le* Außenlade, *pl* Lippentaster; 1:110.

die Ephemerer seien in ähnlicher Weise wie die Schmetterlinge imstande, flüssige Nahrung aufzunehmen, halte ich für unbegründet. Wie aus der vorstehenden Beschreibung folgt, behalten die Imaginalmündgliedmaßen bei *O. rhenana* (und auch bei anderen Ephemerarten) ihre larvalen Bestandteile und ihren Charakter beißender

Mundteile, nur sind sie stark reduziert. Im Gegensatz zu der Behauptung Sternfeld's, daß die Mandibeln bei allen Ephemeridenarten im Imagostadium fehlen, sind dieselben bei der Imago von *O. rhenana* sehr gut erhalten (Textfig. 1). Meine Beobachtung stimmt also mit Tümpel's Angaben überein.

Ich erfülle hier die angenehme Pflicht, meinem Hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. A. Wierzejski, für das lebhafteste Interesse, das Er meiner Arbeit entgegenbrachte, meinen besten Dank auszusprechen.

Aus dem Zoologischen Institut der Jagellonischen Universität in Krakau.

Literaturverzeichnis.

1. Börner Karl, Neue Homologien zwischen Krustaceen und Hexapoden. Die Beißmandibel der Insekten und ihre phylogenetische Bedeutung. Archi- und Metapterygota. Zool. Anz., Bd. 34, 1909.
2. — Die Tracheenkiemen der Ephemeriden. Ebd., Bd. 33, 1908.
3. Drenkelfort Heinr., Neue Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Anatomie von *Siphurus lacustris* Eaton. Zool. Jahrb., Anatom. u. Ontog., Bd. 29, 1909.
4. Gross J., Über das Palmén'sche Organ der Ephemeriden. Ebd., Bd. 19, 1904.
5. Henneguy F. L., Les insectes. Morphologie, Reproduction, Embryogenie. Paris 1904.
6. Hoffmann R. W., Über die Morphologie und die Funktion der Kauwerkzeuge von *Tomocerus plumbeus* L. II. Beitrag zur Kenntnis der Collembolen. Z. f. wiss. Zool., Bd. 82, 1905.
7. — Über die Morphologie und die Funktion der Kauwerkzeuge und über das Kopfnervensystem von *Tomocerus plumbeus* L. III. Beitrag zur Kenntnis der Collembolen. Ebd., Bd. 89, 1908.
8. Klapálek Fr., Ephemerida in Brauer's: Süßwasserfauna Deutschlands. Hft. 8, Jena 1909.
9. Kolbe H. I., Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin.
10. Sternfeld Rich., Die Verkümmerng der Mundteile und der Funktionswechsel des Darms bei den Ephemeriden. Zool. Jhrb. Anat., Ontog., Bd. 24, 1907.
11. Tümpel, Die Geradflügler Mitteleuropas.
12. Vayssiére Alb., Recherches sur l'organisation des larves des Ephémérides. Ann. Sc. Nat., tome 13, 1882.
13. Wolter M., Die Mundbildung der Orthopteren mit spezieller Berücksichtigung der Ephemeriden. Greifswald 1883. Ref. in Jhrb. d. zool. St. Neapel, 1884.

14. Wierzejski A., O przeobrażeniu muchy *Liponeura brevirostris* Löw (?),
 [Über die Metamorphose der Fliege *Liponeura brevirostris* Löw (?) (poln.)]
 Verh. d. Akad. d. Wiss. Krakau, 1881, Bd. VIII.

Tafelerklärung.

Taf. 17.

Fig. 1 a. *Oligoneuria rhenana*, Larve, von unten gesehen (Photogr.); 1 : 5.

Fig. 1 b. Kopf einer Larve bei 15-facher Vergr. von unten; *a* Antennen; *p* elastischer Ring des Kopfes; *pl palpus labialis*; *gl* Zunge; *trk* Tracheenkiemen. (Photogr.)

Fig. 2. Oberlippe von außen. *pch* Epipharynx; *w* elastische Chitinfortsätze; 1 : 40.

Fig. 3. Oberkiefer in frontaler Ansicht; *b* Basalglied; *prm* Prämandibel; *pz* Kaufäche; *z* Zähne; 1 : 40.

Fig. 4. Oberkiefer von der Innenseite. *a* Artikulation zwischen Basale und Prämandibel. Die übrigen Zeichen wie in Fig. 3. 1 : 40.

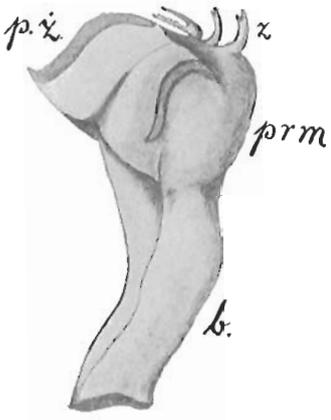
Taf. 18.

Fig. 5. I. Maxille: *c cardo*; *st stipes*; *lie lobus internus*; *da* Apikalzähne; *pm* Maxillentaster; *stch* Tracheenkiemen; *tr* Tracheenstämme; *ws* Kiemensack der Lado. 1 : 20.

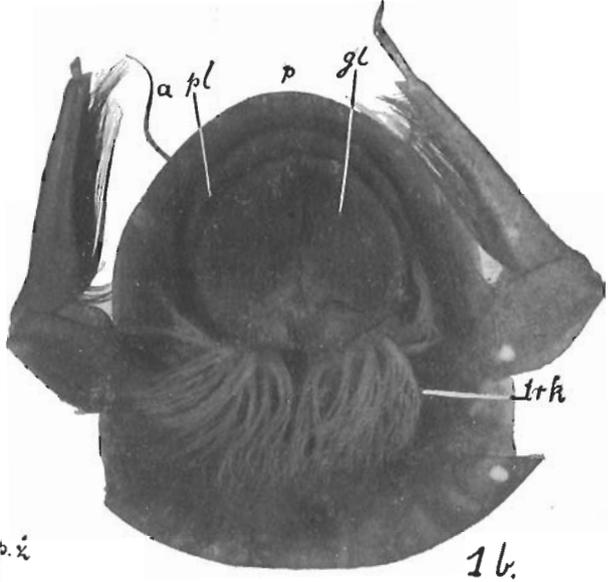
Fig. 6. *Hypopharynx (endolabium)*; *m* Kinn; *gl* Zunge; *le* Außenladen (*paraglossae*); *pcho* chitinöser Peripharyngealring; *wcz* schildförmige Härchen (Sinneshaare?); *r* Zungenrinne; *sw* Geschmackshaare (?). 1 : 20.

Fig. 7 u. 8. Unterlippe von unten und von oben gesehen. *ms* Kinn und Unterkinn; *gl* Zunge; *le* Außenladen; *pl* Lippentaster; 1 : 20.

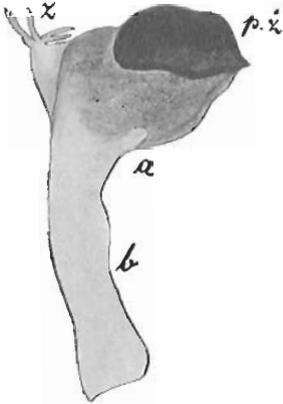
Fig. 9. Kopf einer Imago von *Ol. rhenana*, von unten gesehen; *lbr* Oberlippe; *md* Mandibel; *mx*, I. Unterkiefer; *lb* Unterlippe; *pl* Lippentaster; *o* Auge; 1 : 35.



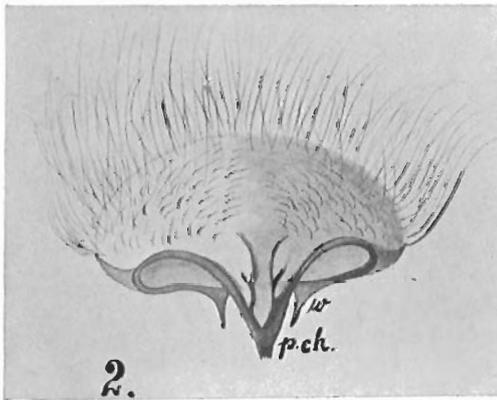
3.



1b.



4.



2.



1a.

