download unter www.biologiezentrum.at

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien.
Vorstand: Prof. O. Storch.)

Zur Biologie der Larve von Hermione (Oxycera) calceata[1]) und Hermione Meigeni Staeg. (Diptera, Stratiomyidae). Zugleich ein Beitrag zur Fauna hygropetrica.

Von

Fritz Schremmer.

Mit 5 Textabbildungen.

Wir kennen bei fließwasserbewohnenden Tieren (Torrenticolen) verschiedene Arten der Anpassung an das Leben in der Strömung. Die Anpassung drückt sich aus entweder in einer besonderen Körpergestalt, z. B. Abplattung bei *Ephemeriden*larven *(Ecdyurus)*, oder im Auftreten besonderer Fixations- oder Retentionsorgane, wie etwa die Saugnäpfe der *Blepharoceriden*larven, oder im Vorhandensein eines besonderen Spinnvermögens, wie es bei *Simuliiden*larven auftritt, welche sich nach Anfertigung eines der Unterlage anliegenden Gespinstes mit dem häkchenbewehrten Abdominalende festheften usf. Die Larven der Waffenfliegengattung *Hermione* wurden bisher in dieser Hinsicht wenig oder kaum beachtet, obwohl sie es verdienen, als Beispiel eines mit Retentionsorganen ausgerüsteten Organismus genannt zu werden.

Die hakenbewehrten Larven-Arten der Gattung *Hermione* können nicht zu den typischen Torrenticolen gerechnet werden, da sie nicht ständig untergetaucht in strömendem Wasser leben; ihre Retentionsorgane, die als kräftige Hakendornen ausgebildet sind, treten erst dann in Funktion, wenn die Tiere zeitweise gezwungen sind, in stark strömendem Wasser ihren Platz zu halten, um in ihrem Biotop zu bleiben.

---

[1]) *Hermione calceata* = *Hermione pardalina calceata* Loew (1871) *(Lindner,* Die Fliegen der palaearktischen Region, Bd. IV/1, pag. 186). *Lenz* (1923) gibt die Beschreibung der Larve zu *calceata.*

download unter www.biologiezentrum.at

Die Art *Meigeni* fand ich in kleinen Wasserläufen und Quellbächen, meist an dünn überrieselten Steinen, z. T. auch in der seichtesten Zone des schlammigen Uferwassers. Zahlreich waren diese Larven auch an den stark überkrusteten senkrechten Wänden der der Wildbachverbauung dienenden Betonstufen eines kleinen Baches zu finden. Während ich in der Umgebung von Wien im Juni und Juli die Art *Meigeni* häufig antraf, war im Gebiet der Biologischen Station in Lunz (Niederösterreich) im August nur die Art *calceata* zu finden, und zwar Larven aller Entwicklungsstadien. Die *calceata*-Larven sind ausgesprochen hygropetrische Tiere, die sich vor allem an überrieselten steilen Felswänden, sog. Rieselfeldern, am Rande kleiner Wasserfälle, seltener in Quellbächen an nassen Steinen finden. Bezeichnend war auch ihr Vorkommen an den senkrechten, ständig von Wasser überrieselten Wänden einer großen aus Brettern gefügten Holzrinne, welche Wasser einem kleinen Elektrizitätswerk zuleitet.

Da die kleinen Wienerwaldbäche und die kleinen Felsgerinne im Gebirge nach jedem stärkeren Gewitterregen rasch zu reißenden Wildwässern anschwellen können, würden die Larven ohne ihre Verankerungsorgane unweigerlich weggespült werden und bald aus ihrem Biotop verschwinden.

Lenz (1923, 1926) unterscheidet innerhalb der Gattung Hermione (Oxycera) zwei Gruppen von Larven, die *calceata*-Gruppe, welche durch den Besitz von zwei kräftigen Klammerhaken ventral am Analrand des vorletzten Abdominalsegmentes ausgezeichnet ist, und die *formosa*-Gruppe, deren Larven dieses Merkmal fehlt.

Die auf Grund der Beschreibung von *Heeger* (1856) durch *Lenz* (1923) zunächst in die *formosa*-Gruppe aufgenommene Art *Meigeni* ist in die *calceata*-Gruppe einzureihen, denn sie besitzt ebenfalls am vorletzten Abdominalsegment Klammerhaken (*Lenz* 1926). *Heeger* hat bei der Beschreibung der Art *Meigeni* die Ventralseite der Larve und ihre Beborstung überhaupt nicht beachtet und hat daher die Klammerhaken, die er kaum übersehen haben kann, bei der Beschreibung entweder vernachlässigt oder vergessen. Ich hatte nämlich die seltene Gelegenheit, im Wiener Naturhistorischen Museum das von *Heeger* gesammelte Material von *Hermione (Oxycera) Meigeni*-Larven aufzufinden und zu studieren. Es handelt sich dabei zweifellos um das gleiche Larvenmaterial, das *Heeger* bei der ersten Beschreibung vorgelegen hatte,

download unter www.biologiezentrum.at

denn es trägt eine Etikette mit der Jahreszahl 1855 und dem Namen Heeger; *Heeger* erwähnt in seiner Abhandlung (1856), daß er die Larven in den Jahren 1850—55 aufgesammelt hat. Ich habe *Meigeni*-Larven ebenfalls in der Umgebung von Wien gesammelt und mit den *Heeger*schen vergleichen und identifizieren können. Die aus einer solchen Larve gezüchtete Imago wurde ebenfalls als *Meigeni* bestimmt [1]).

Da über die Bedeutung der Klammerhaken bisher nur Vermutungen oder kurze Erwähnungen vorliegen, habe ich auf sie mein besonderes Augenmerk gerichtet.

Steinmann (1907) erwähnt im Zuge der Besprechung einer hygropetrisch lebenden *Psychodiden*larve die Klammerhaken und spricht ganz allgemein von den „Kletterkrallen" der *Stratiomyiden* (pag. 109—110): „Diese Stummelfüßen vergleichbaren Organe wirken analog den Kletterkrallen der *Stratiomyiden*". *Steinmann* meint damit offenbar die Klammerhaken der *Hermione*-Larven. Im Kapitel über Fixations- und Retentionseinrichtungen (pag. 138) findet sich jedoch die irrige Ansicht, daß die Haarkränze der *Stratiomyide Oxycera (Hermione)* eine spezielle Einrichtung zum Verankern in den Algenfäden überfluteter Felswände darstellen. Die Haarkränze im Umkreis der am Körperhinterende gelegenen Stigmenöffnung finden sich bei allen aquatisch lebenden *Stratiomyiden*larven, nicht aber bei terrestrischen, und dienen dem Offenhalten der Stigmen an der Wasseroberfläche.

Lenz (1923), dem bei der Beschreibung der verschiedenen *Hermione*-Larven zunächst nur Alkoholmaterial zur Verfügung stand, schließt aus dem Vorhandensein der Klammerhaken bei der Art *calceata,* daß sie so wie die von *Thienemann* (1909) als hygropetrisch beschriebene Art *pulchella* und die Art *Morrisi,* die beide ebenfalls Klammerhaken besitzen, in fließendem Wasser leben dürfte. Die hakenlosen Formen der *formosa*-Gruppe sind dagegen Stillwasserformen aus der sumpfigen Quellregion.

Eine gute Wiedergabe der abdominalen Klammerhaken findet sich bei *Johannsen* (1922), welcher auf Tafel IX, Fig. 15, eine Ventralansicht der drei letzten Segmente von *Euparyphus brevicornis* Loew. abbildet. Die Lebensweise dieser nordamerikanischen Art scheint unseren hakenbewehrten *Hermione*-Arten sehr

[1]) Für die Bestimmung bin ich Herrn Dr. Helmut Meyer, Wien, zu Dank verpflichtet.

download unter www.biologiezentrum.at

ähnlich zu sein. *Johannsen* schreibt, daß die Larven in Algen und Moos gefunden wurden, das an den ständig durch Wasser befeuchteten Felsen wuchs, welche einen Bach einsäumten; einige wurden auch in überrieseltem Moos angetroffen.

In neuerer Zeit haben sich vor allem *Hrbacek* (1945) und *Bertrand* (1948, 1949) mit den Larvenarten der Gattung *Hermione*

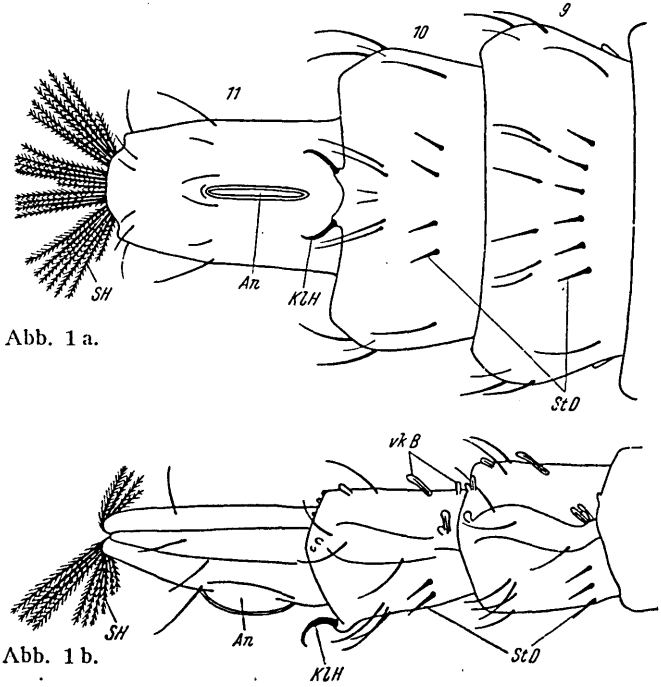

Abb. 1. Hinterende der Larve von *Hermione Meigeni*. a) Ventralansicht, b) Lateralansicht. *An* = Anus, *KlH* = Klammerhaken, *SH* = Stigmenhaarkranz, *StD* = Stemmdornen, *vk.B* = verkalkte Borsten, *9, 10, 11* = Abdominalsegmente.

Meigen beschäftigt. Sie beschreiben die verschiedenen Larvenarten ebenfalls als hygropetrisch.

Zuerst beobachtete ich die Klammerhaken an Alkoholmaterial von *Hermione calceata* und machte mir über ihre Funktion zunächst eine unrichtige Vorstellung. Die kräftigen Chitinhaken stehen ventral am Analrand des vorletzten Abdominalsegmentes und zwar derart, daß der Hakenbogen nach vorne offen (konkav) ist, das Tier also gegen ein Vorwärtsziehen oder -schieben verankert wäre (Abb. 1). Es blieb mir zunächst unklar, wie sich die

download unter www.biologiezentrum.at

Tiere fortbewegen können, ohne durch diese Haken behindert zu werden, die sich doch in den Unebenheiten der Unterlage verhängen müßten.

Ich glaubte zunächst, daß sich die Larven an stark überrieselten Felsen (daß sie aus der Fauna hygropetrica stammen, war mir bekannt) — den Kopf in der Strömungsrichtung — verankern, und erwartete daher, sie im Freien so orientiert zu finden. Die Beobachtung am natürlichen Standort, zunächst von *Meigeni*-Larven, zeigte aber, daß sie meist nicht im stark strömenden Wasser leben, sondern, wie schon erwähnt, an Steinen oder Wänden, die nur von einer dünnen Wasserschichte überrieselt werden. Entgegen meiner Erwartung fand ich die Larven mit dem Kopf gegen die Strömungsrichtung orientiert, wie es ja auch von anderen torrenticolen Insektenlarven her bekannt ist. Als ich einige *Meigeni*-Larven von einer Exkursion in einer Glastube heimbrachte und unter dem Binokular durch das Sammelglas hindurch beobachtete, zeigte es sich, daß beim lebenden und an den Glaswänden herumkriechenden Tier die Chitinhaken der Bauchseite des Tieres flach anliegen und überdies mit ihrer Basis in die Intersegmentalfalte zwischen vorletztem und letztem Segment eingezogen sind, sodaß nur die Spitzen (etwa ein Drittel bis die Hälfte) der Haken sichtbar sind. Die Haken treten also beim herumkriechenden Tier normalerweise gar nicht in Funktion. Ihre Aufgabe ist aber leicht aufzuklären. Versucht man nämlich eine *calceata*- oder *Meigeni*-Larve, welche z. B. gerade über einen Moosrasen kriecht, nach vorne zu ziehen, ohne daß man sie von der Unterlage abhebt, so spürt man einen deutlichen Widerstand; die Klammerhaken sind in Funktion getreten, d. h. sie werden durch Streckung der Intersegmentalfalte etwas aufgerichtet und verankern das Tier an den Unebenheiten der Unterlage.

Ein einfaches Experiment kann uns die Aufgabe der Klammerhaken demonstrieren. Läßt man eine *calceata*- oder *Meigeni*-Larve in das leicht strömende Wasser ihres Biotops fallen, so wird das Tier meist seitlich rollend ein Stück weit von der Strömung fortbewegt, bleibt aber meist schon nach wenigen Zentimetern oder Dezimetern an der Unterlage hängen. Solche Tiere sind dann vielfach stromabwärts orientiert.

Die Aufgabe der Klammerhaken tritt also erst dann in Erscheinung, wenn die Tiere der Zug- oder Schubwirkung stärker

download unter www.biologiezentrum.at

strömenden Wassers ausgesetzt werden, d. h., wenn die Gefahr besteht, weggeschwemmt zu werden. Daß diese Schlußfolgerung zu Recht besteht, bestätigt wieder die Freilandbeobachtung. Als ich die mir bekannten Fundstellen der *Hermione Meigeni*-Larven nach einem heftigen Gewitterregen, welcher ein starkes und plötzliches Anschwellen des Bächleins verursacht hatte, aufsuchte, fand ich die Tiere an Stellen, wo sie das Wildwasser sicher erreicht und zweifellos weggeschwemmt hätte, wären sie zu dieser Zeit nicht an der Unterlage verankert gewesen. Daß sich *calceata*-Larven sogar in stärkst strömendem, turbulentem Wasser eines Gebirgsbaches halten können, zeigte mir ein gelegentliches Vorkommen.

Eine besondere Bedeutung scheinen die Klammerhaken auch im Puppenstadium zu haben. Die Verwandlung der Larve zur Puppe erfolgt ja innerhalb der letzten Larvenhaut. Ich konnte an feuchten Stellen einer überrieselten Feslwand einige Puppenexuvien einer mir noch unbekannten *Hermione*-Art auffinden; diese z. T. schon stark überkrusteten Exuvien, welche alle ohne den vorderen Körperabschnitt waren (er reißt beim Schlüpfen der Imago leicht ab) waren alle abwärts orientiert und mit den Klammerhaken an der Unterlage festgeheftet. Diese Verankerung war noch besonders dadurch verstärkt, daß die Ventralseite des Hinterendes in der Umgebung der Klammerhaken und des Anus durch eine Kalksinterkruste mit dem Fels verkittet war. Ob diese Verkrustung schon während der Puppenruhe so stark ist, daß ihr eine Bedeutung zukommt, kann ich nicht entscheiden, da die Exuvien anscheinend schon einige Monate alt waren. Es ist aber leicht verständlich, daß die Larven, bevor sie zur unbeweglichen Puppe erstarren, sich mit ihren Haken an der Unterlage verankern. *Meigeni*- und *calceata*-Puppen oder ihre Exuvien konnte ich im Freien noch nicht auffinden. *Heeger* (1856) erwähnt, daß er *Meigeni*-Puppen oft in beträchtlicher Entfernung vom Wasser unter Steinen oder in Mauerritzen auffand.

Besonders die *calceata*-Larven, weniger die *Meigeni*-Larven, sind ausgesprochen hygropetrische Tiere. An den nur feuchten Stellen, besonders den Randpartien einer überrieselten Fläche, sind die Larven regellos orientiert, sie kriechen in allen Richtungen. In der strömenden Zone eines Rieselfeldes dagegen haben die Tiere die Tendenz, aufwärts zu klettern. An den feuchten Stellen, wo die Unterlage nur von einer Wasserhaut überzogen ist, genügt die

download unter www.biologiezentrum.at

Adhäsion, um den Tieren Halt zu geben. Das Kriechen gegen die Strömung wird ermöglicht durch kurze, steife Borsten an der Ventralseite der Abdominalsegmente; ich nenne sie Stemmdornen, weil die Tiere sich mit Hilfe dieser Dornen zunächst mit dem hinteren Körperabschnitt feststemmen, den Vorderkörper dehnen und dann unter Zuhilfenahme des Kopfes und der vorderen Stemmdornen den Vorderkörper festlegen und den Hinterkörper nachziehen. (Mit Hilfe dieser Stemmdornen ist es den Larven sogar möglich, von der Unterseite eines Objektträgers über die Kante auf seine Oberseite zu klettern). Die Wirkung der stark caudad gerichteten Stemmdornen erinnert sehr an die der sogenannten Borstengruppen beim Regenwurm.

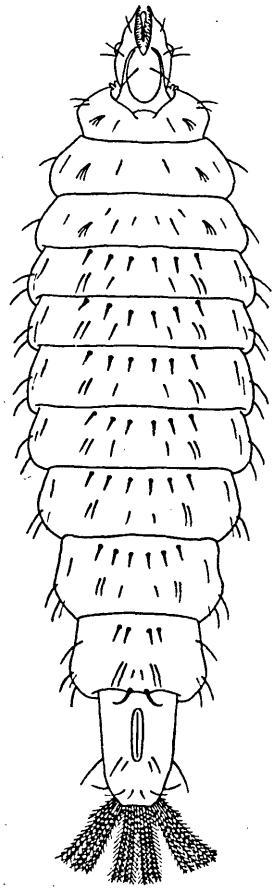

Abb. 2. Ventralansicht der Larve von *Hermione Meigeni*. (Eine genaue verbesserte Beschreibung der Larvenmorphologie von *H. Meigeni* bringt *Lenz* 1926).

Abb. 2 zeigt die Ausbildung der Stemmdornen bei *Hermione Meigeni;* sie treten erst am 4. Segment (1. Abdominalsegment) auf und stehen im ersten Drittel jedes Segmentes in einem caudad geschwungenen Bogen, sodaß zwischen Segmentvorderrand und Stemmborsten für die Kontraktion des Körpers genügend Raum bleibt. Die Lateralansicht (Abb. 3) einer kletternden *calceata*-Larve soll die Wirkung der Stemmdornen illustrieren.

Der terminale Stigmenhaarkranz, der allen aquatischen *Stratiomyiden*larven zukommt, ist auch bei den beiden hier besprochenen Formen schön ausgebildet. Er ist an der Innenfläche unbenetzbar und breitet sich an der Wasseroberfläche tellerartig aus. Auch bei der in schwach strömendem Wasser befindlichen Larve liegt der Haarkranz an der Wasseroberfläche. Erleichtert wird seine Entfaltung dadurch, daß das letzte Abdominalsegment gegen die Körperlängsachse schwach nach oben geknickt getragen und da-

download unter www.biologiezentrum.at

durch die Stigmenöffnung näher an die Oberfläche gebracht wird. Des öfteren kann man jedoch auch Larven beobachten, die vom Wasser ganz überspült werden und deren Stigmenhaarkranz nach hinten korbartig zusammengelegt ist. Der Haarkorb umschließt dann eine Luftblase. Diese scheint als physikalische Lunge zu funktionieren, bei welcher der Gasaustausch nach den Diffusionsgesetzen vor sich geht.

Innerhalb der Gruppe der aquatisch lebenden *Stratiomyiden*larven lassen sich offenbar zwei Untergruppen unterscheiden, die Stillwasserformen und die Fließwasserformen. Durch den Besitz von Stemmdornen und Klammerhaken erweisen sich die hygropetrisch lebenden Arten der Gattung *Hermione* als Fließwasserformen. Diese zeigen auch im Feinbau ihrer Mundteile, entsprechend den verschiedenen Milieubedingungen beim Nahrungserwerb, charakteristische Unterschiede zu den Stillwasserformen. Bevor ich näher darauf eingehe, ist eine kurze Schilderung des Kopfbaues und der Mundteile notwendig [1]).

Die Kopfkapsel ist länglich oval, das letzte Drittel in den Prothorax eingezogen. Am Vorderende zeigt sie zwei tiefe, gerundete Einschnitte, sodaß ein mittlerer schnabelartiger Teil stehen bleibt, welcher dem Labrum entspricht. In den Einschnitten stehen die vertikal beweglichen Mundteile, welche einen Komplex aus Mandibel und Maxille darstellen (Mandibular-Maxillarapparat *Cook*,

[1]) Eine genauere funktionsanatomische Untersuchung des Kopfbaues und der Mundteile der Gattung *Stratiomys* habe ich bereits abgeschlossen, sie wird in einem späteren Heft dieser Zeitschrift erscheinen.

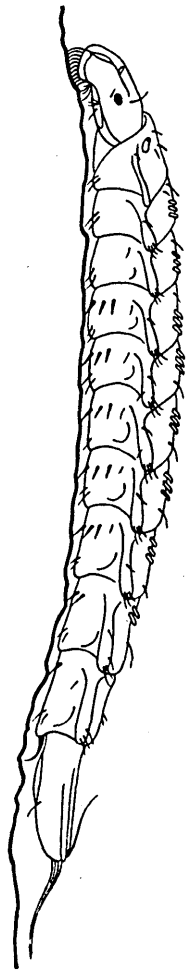

Abb. 3. Lateralschnitt einer Larve von *Hermione calceata*. Die Larve ist mit dem Kopf gegen die Wasserströmung orientiert und klettert mit Hilfe der Stemmdornen aufwärts. Die Beborstung der Wangenlappen ist gegen die Unterlage gedrückt und schließt den Aktionsraum der Mundteile ab. Der Stigmenhaarkranz ist an der Oberfläche der Wasserschichte ausgebreitet.

download unter www.biologiezentrum.at

1949). Die seitlich von den Mundteilen stehenden Abschnitte der Kopfwand tragen jederseits an ihrem freien ventralen Rand einen weichen Hautlappen, der besonders terminal und z. T. auch an seiner Innenfläche dicht bürstenartig behaart ist (vgl. Abb. 4). Ich nenne diese mit elastischen Haarsäumen versehenen Gebilde Wangenlappen. Sie umschließen mit ihrer Beborstung von der Seite her den Raum, in welchem die Mundteile arbeiten.

Die Wangenlappen wurden zuerst von *Heeger* (1856) als Oberkiefer bezeichnet, und dementsprechend deutete er die inner-

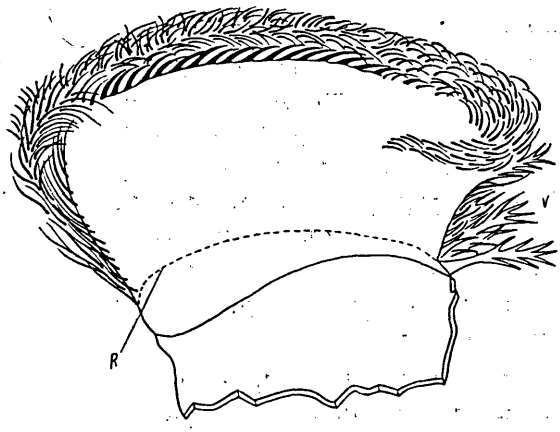

Abb. 4. Linker Wangenlappen von *Hermione calceata* von innen gesehen. Der Rand der stark verkalkten Kopfkapselwand ist nur von der Außenseite sichtbar (strichlierte Linie). *d* = dorsal, *v* = ventral, *R* = Rand der Kopfkapselwand.

halb davon stehenden Mundteile als Unterkiefer. Dieser Irrtum wurde auch von *Malloch* (1917) übernommen, der die Wangenlappen als Mandibel bezeichnet. Erst *Bischoff* (1924) hat diesen Irrtum *Heeger*s richtiggestellt und bezeichnet diese Bildungen als Mentallappen. Diese Bezeichnung lehne ich ab, weil ich die Wangenlappen nicht als Derivate des Mentums betrachte, sondern als Bildung der Kopfkapselwände, der sogenannten Lateralia. Über die funktionelle Bedeutung der Wangenlappen wurden bisher noch keine Beobachtungen gemacht oder Vermutungen ausgesprochen.

Das Labium ist von der Ventralfläche des Kopfes nach innen gerückt und bildet zusammen mit dem Hypopharynx ein bewegliches Zungenpolster, welches gegen die Unterwand des kräftig chitinisierten Labrumschnabels gedrückt werden kann und die in

download unter www.biologiezentrum.at

die Präoralhöhle hineingebürsteten Nahrungsteile bis zum Pharynxeingang befördert. Der Pharynx selbst wirkt als Saugapparat und Filterpresse, dessen detaillierte Beschreibung hier zu weit führen würde. Es sei nur kurz erwähnt, daß die eingesaugte Nahrung verdichtet wird, indem das Wasser durch äußerst feine, seitlich in den chitinisierten Pharynxboden eingebaute Filterkämme abgepreßt wird und der Filterrückstand im caudalen Abschnitt des Pharynx durch eine Quetschreibmühle gedrückt und dann in den dünnwandigen und relativ englumigen Oesophagus befördert wird. Das durch die Filterkämme abströmende Wasser fließt nach Vereinigung der beiden seitlich im Pharynxboden befindlichen Abflußrinnen ventral durch eine gemeinsame Ausströmungsöffnung ab. Die Öffnung liegt in der Region des Labiums, dort, wo die beiden Wangenlappen sich hinten einander nähern. Damit während der Ansaugphase nicht auch Teilchen durch die Ausströmungsöffnung eingesaugt werden, wird diese währenddessen durch ein Klappenventil geschlossen.

Bischoff (1924) hat eine stattliche Reihe verschiedener Gattungen und Arten von *Stratiomyiden*larven, u. a. auch drei verschiedene *Oxycera-(Hermione-)*Arten in Bezug auf Kopfbau und Mundteile vergleichend untersucht. Er bringt in seiner Abhandlung die Ventralansicht des Kopfes von *Oxycera pulchella* und ein Detailbild der Mundteile einer nicht näher bestimmten *Oxycera*-Art. Die funktionell wesentlichen Unterschiede im feineren Bau der Mundteile, wie sie weiter unten für die Art *calceata* beschrieben werden, sind ihm jedoch, wie aus Abbildungen und Beschreibung hervorgeht, entgangen.

Vergleicht man den Feinbau der Mundteile von *Stratiomys chamaeleon,* also einer Stillwasserform, mit demjenigen der hygropetrisch lebenden Fließwasserform *Hermione calceata,* so zeigen sich auffällige Unterschiede, entsprechend der anderen Art der Nahrung, bzw. des Nahrungserwerbs. Während die Stillwasserformen meist feinen Detritus, an den Blättern locker abgelagerten Schlamm mit allen darin befindlichen Mikroorganismen in die Präoralhöhle hineinbürsten, müssen die hygropetrisch lebenden Fließwasserformen den Aufwuchs der Steine, vor allem die mehr oder weniger fest angehefteten oder klebenden Algen mit ihren Mundteilen von der Unterlage abschaben. Dementsprechend bildet bei *Stratiomys* die Beborstung des beweglichen Distalgliedes der

download unter www.biologiezentrum.at

Mundteile im wesentlichen einen Kehrapparat, der bei *Hermione calceata* zu einem gegliederten Kratz- und Schabeapparat umgestaltet ist. Betrachten wir die Abb. 5, so sehen wir, daß das Distalglied terminal eine Gruppe dicht stehender Bogenborsten trägt. Basal davon steht eine Reihe kurzer Fegeborsten, daran schließt sich ein fächerartiges Gebilde, das aus dicht stehenden, plattenartigen Borsten besteht, deren Enden scharf nach außen umgebogen sind. Anschließend an diesen Schabefächer folgt ein aus groben, breiten Zähnen aufgebauter Kratzrechen. Da Distal- und Basalglied gelenkig miteinander verbunden sind, leistet bei der Bewegung der Mundteile der Kratzrechen gewissermaßen die Grobarbeit, indem er die Unterlage zuerst berührt, darauf folgt der fein gegliederte Schabeapparat und die Fegeborsten und zuletzt die mit feinen Seitenfiederchen versehenen Bogenborsten. Die weiter basal an den weichhäutigen und faltbaren Partien des Komplexes stehenden Borsten und Kammapparate (*Bischoff* (1924) nennt diesen Teil den „gebänderten Abschnitt"), sind derart fein gestaltet und kompliziert angeordnet, daß mir ihre funktionelle Bedeutung im einzelnen bisher nicht auflösbar war. Daß jedoch der Distalteil der Mundteile einen Kratz- und Schabeapparat darstellt, steht außer jedem Zweifel. Die Untersuchung des Darm-

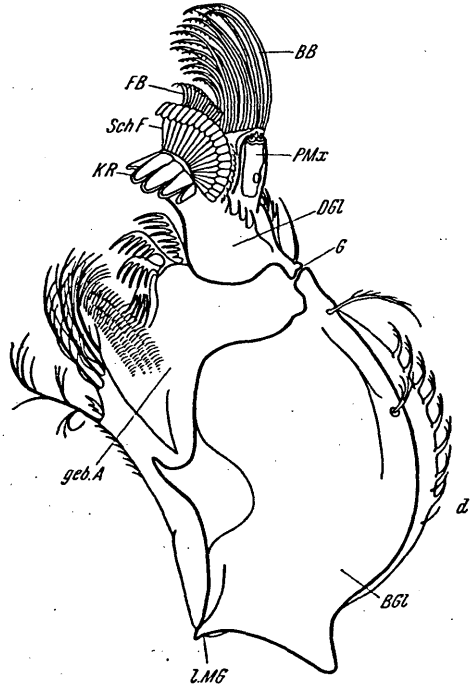

Abb. 5. Linker Mandibular-Maxillarapparat von *Hermione calceata*, von der Außenseite gesehen. Die stark umrandeten Teile sind stärker chitinisiert. *BB* = Bogenborsten, *BGl* = Basalglied, *DGl* = Distalglied, *d* = dorsal, *FB* = Fegeborsten, *G* = Gelenk zwischen Basal- und Distalglied, *geb.A* = gebänderter Abschnitt, *KR* = Kratzrechen, *l.MG* = laterales Mandibelgelenk, *PMx* = Palpus maxillaris, *SchF* = Schabefächer, *v* = ventral.

download unter www.biologiezentrum.at

inhaltes einer frisch gefangenen *calceata*-Larve, sowie die Untersuchung des Aufwuchses der Stelle des Felsens, von dem diese Larve stammte, zeigt, daß die Tiere vor allem den Algenbewuchs der feuchten Felsen abweiden. Im untersuchten Falle handelte es sich um folgende, im Darminhalt und im Bewuchs der Felsen festgestellte Algengattungen:

1. *Cyanophyceae: Chroococcus, Anabaena, Oscillatoria.*

2. *Conjugatae:* a) *Zygnemales: Mougeotia;* b) *Desmidiaceae: Cosmarium.*

3. *Chlorophyceae:* a) *Protococcales: Oocysti;* b) *Ulothrichales: Ulothrix, Oedogonium.*

4. *Diatomeae:* a) *Pennatae: Cymbella, Navicula;* b) *Centricae: Diatoma, Melosira.*

Die fadenformigen Algen waren im Darm nur in wenig- (drei- bis vier-)zelligen Fragmenten enthalten. Die Diatoma-Schalen waren häufig zertrümmert [1]).

Der Unterschied zwischen Still- und Fließwasserform drückt sich besonders deutlich, schon bei Betrachtung des unzergliederten Kopfes, in der Ausbildung der Wangenlappen aus. Bei den Stillwasserformen sind sie schmal, weniger dicht beborstet, und daher auch weniger weit über das Umrißprofil des Kopfes vorspringend als bei den hygropetrischen *Hermione*arten. Dieser Unterschied ist folgendermaßen begründet: Damit bei den Fließwasserformen das abgeschabte Material nicht vom Wasser weggespült werden kann, muß die Wasserströmung von demjenigen Punkte des Felsens, von dem die Mundteile den Bewuchs abkratzen, abgehalten werden. Dies besorgen die Wangenlappen. Indem die Kopfspitze gegen den Felsen gedrückt wird, kommen sie mit ihrer elastischen Behaarung in enge Berührung mit der Unterlage und schließen auf diese Weise den Raum, in dem die Mundteile arbeiten, vom fließenden Wasser ab. Ein solcher Schutz vor strömendem Wasser ist bei den Stillwasserformen natürlich nicht notwendig, was sich in der bedeutend schwächeren Ausbildung der Wangenlappen bei *Stratiomys chamaeleon* ausdrückt.

Die Larven von *Hermione calceata* und *Meigeni* erweisen sich sowohl in ihrem Körperbau durch den Besitz von Stemmdornen und Klammerhaken, als auch in der Ausbildung breiter und kräftig

[1]) Für die Bestimmung der Algen bin ich Herrn stud. phil. Walter Loup, Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Wien, zu Dank verpflichtet.

download unter www.biologiezentrum.at

beborsteter Wangenlappen als Fließwasserformen. Die Larven sind vornehmlich Kleinalgenfresser. Ihr Mandibular-Maxillarapparat arbeitet als feingegliederter Schabe- und Kratzapparat, der besonders zum Abweiden des Algenbewuchses wasserüberrieselter Steine und Felsen geeignet ist.

Es scheint mir im Anschluß an diese Untersuchung doch von einiger Bedeutung zu sein, einmal darauf hinzuweisen, daß die in der Literatur häufig zu findende Angabe, daß sich die Larven der *Stratiomyiden* karnivor ernähren, zumindest in ihrer verallgemeinerten Form falsch ist. Bei den von mir untersuchten *Stratiomyiden*larven spricht die Morphologie der Mundteile und des Darmkanals eindeutig gegen eine karnivore Lebensweise. Ebenso konnte ich bei keiner von mir bisher beobachteten *Stratiomyiden*larve im Freiland oder in der Gefangenschaft eine karnivore Ernährungsweise feststellen. Bei den in Rindermist lebenden *Sargus*larven konnte ich im Kulturgefäß beobachten, daß sie eine abgestorbene und in Fäulnis übergegangene *Cylorrhaphen*larve aussaugten; hier könnte man bestenfalls von Saprophagie sprechen.

Es würde zu weit führen, die in der Literatur zu findenden Irrtümer im einzelnen aufzuklären. Es scheinen die Angaben über karnivore Ernährung vor allem auf *Heeger* (1856), der seine *Meigeni*-Larven u. a. auch mit Stückchen von Regenwürmern fütterte, *Friedenfels* (1880) und *Brauer* (1886) zurückzugehen. Ihre Angaben beruhen sicherlich auf unvollständigen oder ungenauen Beobachtungen.

Die Angabe, daß sich die Larven von *Hermione* karnivor ernähren, ist falsch und geht offenbar auf eine Verallgemeinerung solcher ungenauer Beobachtungen zurück. Als Beispiel zitiere ich Séguy (Faune de France, 13, 1926, pag. 34): „Animaux aquatiques carnivores, vivant de préference dans la vase où parmi les herbes flottants (Lemna) ou les conferoes."

Zusammenfassung.

Die Larven der Waffenfliegenarten *Hermione calceata* und *Meigéni* besitzen in den an der Bauchseite stehenden Borsten (Stemmdornen) und in einem Paar von Klammerhaken Einrichtungen, die als Anpassungen an ihre hygropetrische Lebensweise gedeutet werden. Ebenso erweisen sich die seitlich von den kom-

download unter www.biologiezentrum.at

pliziert gestalteten Mundwerkzeugen stehenden Wangenlappen mit ihrer dichten schmiegsamen Behaarung als Anpassung an den Nahrungserwerb in fließendem Wasser.

Die Mundwerkzeuge selbst sind hochspezialisierte Schabeapparate, die es den Larven gestatten, den Algenbewuchs überrieselter Steine abzuweiden.

Es wird versucht, die aquatischen *Stratiomyiden*larven in Stillwasser- und Fließwasserformen einzuteilen.

Die in der Literatur vielfach vertretene Auffassung, daß sich die *Stratiomyiden*larven ganz oder teilweise carnivor ernähren, wird zumindest in ihrer Verallgemeinerung als unrichtig bezeichnet und daher abgelehnt.

Literatur.

Bertrand, H.: (1948): Note sur deux larves du genre Hermione Meigen. Bull. Soc. Entomol. France. — *Bertrand, H.:* (1949), Notes sur la capture aux environs de Paris de la larve de l'Hermione Meigen (Dipt. Stratiomyidae). Bull. Soc. Entomol. de France, Mai 1949. — *Bischoff, W.:* (1924), Über die Kopfbildung der Dipterenlarven, III. Teil. Die Köpfe der Orthorrhapha-Brachycera-Larven. Arch. Natgesch. 90, Abt. A, H. 8. — *Brauer, F.:* (1883), Die Zweiflügler des Kaiserlichen Museums zu Wien. III. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 47. — *Cook, F. E.:* (1949), The evolution of the head in the larvae of the Diptera. Microentomology 14, Part. 1. — *Friedenfels, E. v.:* (1880), Über Artemia salina und andere Bewohner der Solenteiche in Salzburg. Verh. Mitt. Siebenbürg. Ver. Naturwiss. Hermannstadt 30. —*Haliday, A. H.:* (1857), List of the genera and species of British Diptera the earlier stages of wich are more less perfectly known with references to the principal authorities Nat. Hist. Rev. IV. — *Heeger, E.:* (1856), Neue Metamorphosen einiger Dipteren. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 20. — *Hrbacek, J.:* (1945), Posnamy o nasich stratiomyidàch (Diptera). Notes on the Stratiomyidae of Central Europe. Casopis Sc. Spol. Ent. XLI. — *Johannsen, O. A.:* (1922), Stratiomyiid larvae and puparia of the North Eastern States, Journ. New York Entomol. — *Johannsen, O. A.:* (1935), Aquatic Diptera. Part II, Orthorrhapha, Brachycera and Cyclorrhapha. Cornell. Univ. Agr. Exp. St. Mem. 177. — *Lenz, F.:* (1923), Stratiomyiden aus Quellen. Ein Beitrag zur Metamorphose der Stratiomyiden. Arch. Naturgesch. 89, Abt. A., H. 2. — *Ders.:* (1926), Stratiomyidenlarven aus dem Salzwasser. Mitt. Geogr. Ges. Naturw. Mus. Lübeck, 2. Reihe, 31. — *Lindner, E.:* (1938), Die Fliegen der palaearktischen Region. Bd. IV/1, Stratiomyidae. Stuttgart. — *Malloch, J. R.:* (1917), A preliminary Classification of the Diptera based on Larval and Pupal Characters. 1. Bull. Illinois State Lab. Nat. Hist. 12. — *Séguy, E.:* (1926), Faune de France, 13, Diptères (Brachycères). Paris. — *Steinmann, P.:* (1907—1908), Die Tierwelt der Gebirgsbäche. Ann. Biol. lacustre Vol. 2. — *Thienemann, A.:* (1909), Orphnephila testacea Macq. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna hygropetrica. Ann. Biol. lacustre, IV.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Zoologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: 03

Autor(en)/Author(s): Schremmer Friedrich (Fritz)

Artikel/Article: Zur Biologie der Larve von Hermione (Oxycera) calceata und Hermione Meigeni Staeg. (Diptera, Stratiomyidae). Zugleich ein Beitrag zur Fauna hygropetrica. 126-139