

Unsere Zuckmücken

Chironomidae

von Dr. Ilse Platzer-Schultz, Plön

Mit 57 Abbildungen



Die Neue Brehm-Bücherei

A. Ziemsen Verlag · Wittenberg Lutherstadt · 1974

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| 1. Einleitung | 3 |
| 2. Systematik | 5 |
| 3. Allgemeine Biologie der Larven, Puppen und Imagines | 9 |
| 3.1. Körperform | 9 |
| 3.2. Verbreitung | 23 |
| 3.3. Ernährung | 28 |
| 3.4. Gehäuse | 32 |
| 3.5. Fortpflanzung | 36 |
| 3.6. Entwicklung | 46 |
| 4. Bau und Funktion der Organsysteme am Beispiel der Gattung <i>Chironomus</i> .. | 54 |
| 4.1. Larven | 54 |
| 4.1.1. Verdauungssystem und Malpighi-Gefäße | 54 |
| 4.1.2. Zirkulationssystem | 62 |
| 4.1.3. Nervensystem | 65 |
| 4.1.4. Tracheensystem | 67 |
| 4.1.5. Die Entwicklung der Puppen- und Mücken-(Imaginal-)Organe innerhalb der Larve | 68 |
| 4.2. Puppen | 73 |
| 4.3. Mücken (Imagines) | 74 |
| 5. Wirtschaftliche Bedeutung | 78 |
| 6. Chironomiden in der heutigen Forschung | 80 |
| 7. Chironomiden und Seentypenlehre | 83 |
| 8. Fossile Chironomiden | 86 |
| 9. Aufzucht der Mücken | 88 |
| 10. Epöken, Schmarotzer und Feinde der Chironomiden | 90 |
| 11. Danksagung | 94 |
| 12. Erläuterung der Fachausdrücke | 95 |
| 13. Literaturverzeichnis | 98 |
| 14. Register | 101 |

Die Neue Brehm-Bücherei 477

© A. Ziemsen Verlag, DDR Wittenberg Lutherstadt, 1974
Lizenz-Nr. 251-510/30/74 · LSV 136 5
Gesamtherstellung: Offizin Andersen Nexö,
Graphischer Großbetrieb, Leipzig 111/18/38-5
Printed in GDR
Bestellnummer: 799 917 3
EVP 9,10

1. Einleitung

Feuer! Feuer! – geht es durch die Straßen einer kleinen holsteinischen Stadt. Voll Entsetzen betrachten die herbeigeeilten Bürger die große schwarze Wolke, die über dem Turm der Stadtkirche hängt. In größter Eile rauscht die Feuerwehr herbei – alles rennt durcheinander – die Spritzen werden montiert – aber wo ist das Feuer? Nirgends auch nur eine Spur davon zu entdecken! Erst jetzt sieht man sich die sonderbare Wolke näher an, und da löst sich der Schrecken in schallendes Gelächter auf: die vermeintliche Rauchwolke entpuppt sich als riesiger Mückenschwarm, der an der Turmspitze hängt und sachte hin und her wogt (Abb. 1).

Mücken waren noch nie beliebt, und wer ihr Summen hört, denkt automatisch an Stechmücken, an peinigende Stiche und juckende Hautstellen.

Glücklicherweise stechen lange nicht alle Mücken! Ja, eine der zahlenmäßig bei uns größten Gruppen, die Zuckmücken, mit denen wir uns im folgenden beschäftigen wollen, sind dazu gar nicht in der Lage. Ihnen fehlt der Stechrüssel, der die Stechmücken zu so unangenehmen Zeitgenossen macht; ihre Mundwerkzeuge sind rückgebildet und vermögen nicht einmal die zarte Haut

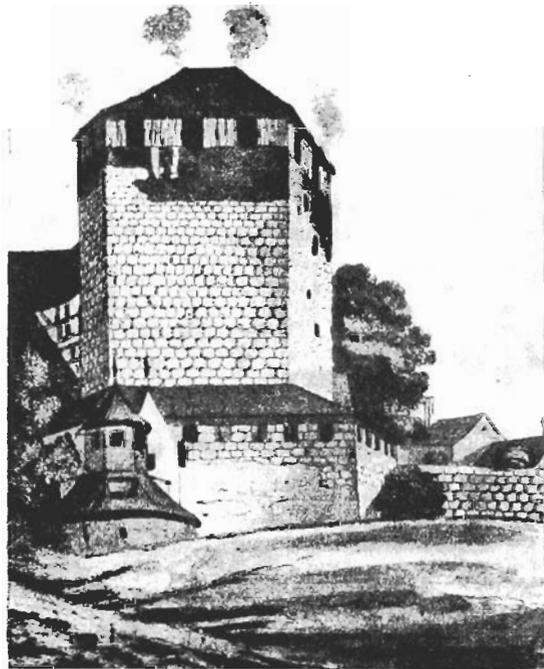


Abb. 1. Zuckmückenschwärme, die Rauchwolken vortäuschen. Nach einem Stich aus dem Jahr 1942. Aus Wasmund 1928

eines Säuglings zu ritzen. In der kurzen Zeit ihres Mückendaseins leben sie fast nur der Liebe und der Fortpflanzung.

Dafür haben sie eine andere, allerdings viel weniger unangenehme Eigenschaft. In guten Mückenjahren bilden mehrere Arten von ihnen riesige Schwärme, narren dadurch die Feuerwehr, indem sie Brandwolken vortäuschen, behindern den Verkehr an Seeufern und belästigen den Menschen. Dieses Massenschwärmen hat ihnen auch den Namen „Tanz- oder Schwarmmücken“ eingetragen. Gebräuchlicher ist allerdings die Bezeichnung „Zuckmücken“, die sie deshalb erhalten haben, weil sie beim Sitzen ständig mit den Vorderbeinen zucken. Die Wissenschaftler schließlich haben sich nach einigem Hin und Her geeinigt, sie „Chironomiden“ zu nennen.

Die Menschen vergangener Jahrhunderte, weniger nüchtern als wir heute, weniger kritisch und mit einer anderen Art von Naturbetrachtung begabt, sahen auch unsere Mücken mit anderen Augen. 1761 erschien die „Mikroskopische Gemüths- und Augen-Ergötzung“ des Hochfürstlichen Brandenburg-Culmbachischen Justiz-Rathes Martin Frobenius Ledermüller. „Der Arlequin, ein Schlammwasser-Insekt“ – so überschreibt er seine Abbildung einer Zuckmückenlarve und bemalt sie zur Augenweide seiner Leser leuchtend rot, grün und schwarz (Abb. 2). Besonders angeht es ihm die Bewegungsweisen der Larven: „Ob in dem Reich der Schlammthierehen Kommö-

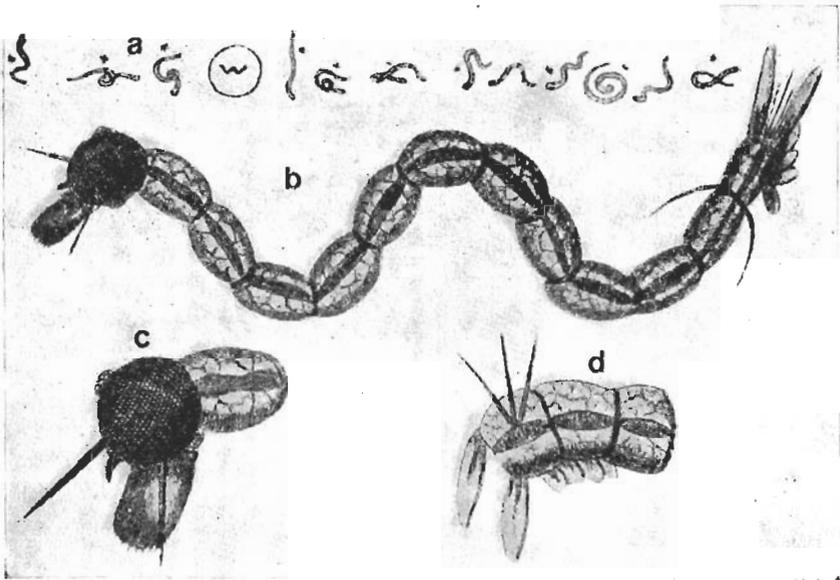


Abb. 2. „Der Arlequin, ein Schlammwasser-Insekt“; *Chironomus*-Larve und ihre Bewegungen. Aus Ledermüller 1761

dien gespielt werden, werde ich wohl niemals bejahen, ob ich schon Begebenheiten und Heldenthaten unter ihnen mitangesehen, welche Stoff zu den schönsten Stücken auf der Schaubühne geben könnten ... Indessen ist es doch gewiß, daß unter ihnen ein Geschöpf lebt, welches in gar vielen Streichen der possierlichen Figur eines Arlequins gleicht. Sein schwarzer Kopf, sein scheckicht gefärbter Leib und seine lächerlichen Sprünge und hüpfenden Verdrehungen und Wendungen haben viel ähnliches mit dieser lustigen Person der italienischen Schaubühne.“

Dienten die Tiere damals noch der Ergötzung von Gemüt und Auge, so ärgern wir uns heute über die Mückenschwärme. Aber gerade durch ihr Massenaufreten spielen diese Insekten im Haushalt der Natur eine große Rolle. Ihre wasserlebenden Larven und Puppen sind ein äußerst wichtiges Glied in der Nahrungskette der Gewässer und gar nicht daraus wegzudenken. Sie sind ein unentbehrliches Futter für fast alle unsere Süßwasserfische, besonders in deren Jugendzeit. Ohne Zuckmückenlarven stünde es schlecht um den Fischbestand der Seen und Bäche.

Fischereibiologen haben sich die Mühe gemacht und den Darminhalt verschiedener Fische untersucht. Junge Aale aus der Eider bei Rendsburg in Schleswig-Holstein z. B. waren ausschließlich mit Zuckmückenlarven vollgestopft – bis zu 1000 Stück hat man davon in einem von ihnen gezählt.

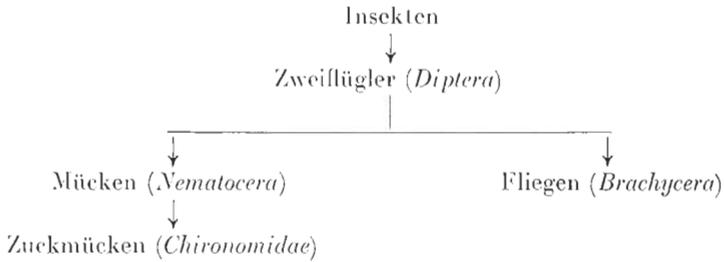
Auch den Aquarienliebhabern sind die „roten Mückenlarven“ als Leckerbissen für ihre Schützlinge wohlbekannt. Mit der Ausbreitung dieser Liebhaberei entwickelte sich sogar ein regelrechtes „Chironomus-Gewerbe“, das sich mit der Larvenzucht auf größerer Ebene beschäftigte, um so der Nachfrage in den Tierhandlungen nachzukommen.

Es lohnt sich also schon, diesen Tieren ein wenig Aufmerksamkeit und Wohlwollen entgegenzubringen, besonders da wir mit ihnen eine Insektenfamilie vor uns haben, die zu den artenreichsten überhaupt gehört und eine Fülle von interessanten Besonderheiten aufzuweisen hat.

Im Bereich der Naturwissenschaften hat man die Bedeutung der Zuckmücken längst erkannt, und heute sind auf der ganzen Welt zahlreiche Wissenschaftler damit beschäftigt, ökologische und physiologische Zusammenhänge, biochemische Besonderheiten sowie die Zusammengehörigkeit der bekannt gewordenen Larven, Puppen und Imagines und die verwandtschaftlichen Beziehungen der verschiedenen Arten zu untersuchen und die Eingliederung in ein System zu vollziehen. In der Fischerei- und Abwasserbiologie schließlich haben sie ebenso ihren festen Platz gefunden wie in der Genetik und vielen anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen.

2. Systematik

Gleich zu Anfang ein zwar wenig beliebtes, aber doch notwendiges Kapitel – die Stellung der Zuckmücken im System der Tiere:



Innerhalb der Insekten gehört die Familie der Zuckmücken zur Ordnung der Zweiflügler (*Diptera*). Wie der Name sagt, haben diese nur ein Paar gut entwickelter häutiger Flügel, und zwar die Vorderflügel. Die Hinterflügel sind rückgebildet; ihre Reste sind zu den Schwingkölbchen (Halteren) umgebildet.

Die beiden Unterordnungen der Zweiflügler, die Mücken und die Fliegen, sind an ihrem Körperbau ohne Schwierigkeiten zu unterscheiden. Mücken sind schlank gebaut und langbeinig, ihre Fühler (Antennen) sind lang und mehrfach gegliedert. Die Fliegen dagegen wirken gedrungen, ihre Fühler bestehen aus nur drei verschieden gestalteten Fühlergliedern.

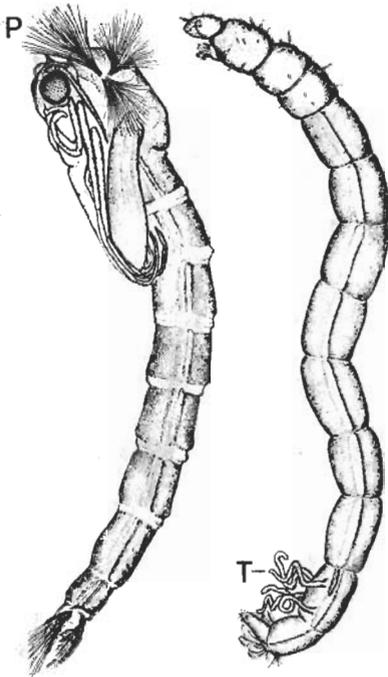


Abb. 3. Puppe und Larve von *Camptochironomus tentans*; P Prothorakalhörner, T Tubuli. Aus Johannsen 1937 etwa 6× vergr.

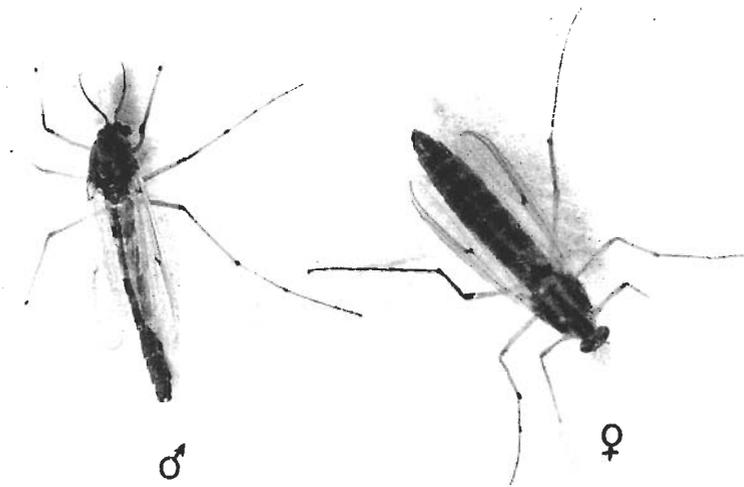


Abb. 4. Männliche (♂) und weibliche (♀) Mücke der Gattung *Chironomus*. Vergr.

Die überaus zahlreichen Mückenarten werden einer ganzen Reihe von Familien zugeordnet. Eine davon ist die Familie der Zuckmücken, die an folgenden Merkmalen zu erkennen ist:

Larven: Einfach wurmförmig mit gleichmäßiger Gliederung, Kopfkapsel vollständig. Am ersten und letzten Körperabschnitt sind fast immer ein Paar Fußstummel bzw. Nachschieber vorhanden. Tracheensystem geschlossen, ohne offene Stigmen (d. h. ohne Verbindung mit der Außenwelt). Meist wasserlebend, mit oder ohne Gehäuse.

Puppen: Prothorakalhörner (s. S. 14) meist ohne offene Stigmen und mehr oder weniger stark verzweigt, können auch fehlen. Sind offene Stigmen vorhanden, dann endet das Abdomen in zwei deutlichen Ruderplatten. Die Beinscheiden sind frei vom Körper und reichen kaum über die Spitzen der Flügelscheiden hinaus. Charakteristisch sind ferner zwei Höcker, Hörnchen oder Borsten am Vorderrand des Thoraxrückens, die aber auch fehlen können. Meist wasserlebend, frei oder mit Puppengehäusen.

Imagines: Vorderbeine verlängert, Mundteile rückgebildet, nicht stechend, im Gegensatz zu den Stechmücken kein Stechrüssel vorhanden, Fühler 6- bis 15gliedrig, beim Männchen meist büschelförmig oder pinselartig behaart. Flügelladern: Media einfach, Cubitus gegabelt (s. Abb. 5).

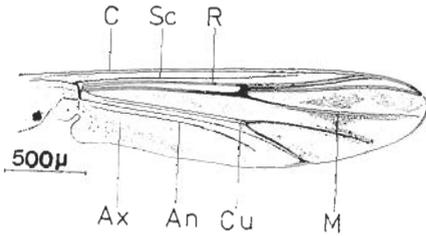


Abb. 5. Flügel von *Chironomus strenzkei* mit Flügeladern; An Analis, Ax Axilaris, C Costa, Cu Cubitus, M Media, R Radius, S Subcosta.

Verändert nach Fittkau 1968

Die Familie der Zuckmücken (Chironomiden) gliedert sich wiederum in fünf Unterfamilien, für die es nur mehr wissenschaftliche Namen gibt.

Chironomidae:

1. *Aphroteniinae*
2. *Podonominae*
3. *Tanypodinae*
4. *Chironominae*
5. *Orthocladiinae*

Die *Aphroteniinae* ausgenommen, kommen Vertreter aller übrigen Unterfamilien auch in Europa vor. Die Larven der *Tanypodinae*, *Aphroteniinae* und *Podonominae* leben frei im Wasser und bauen keine Gehäuse. Unter den *Chironominae* und *Orthocladiinae* gibt es Arten mit und ohne Gehäusebau.

Die Gattung *Chironomus*, die in diesem Bändchen als Beispiel für den Bau und die Funktion der Organsysteme dient, gehört zur Unterfamilie der *Chironominae*. Sie bildet bei uns in vielen Gewässern häufig den Hauptanteil der vorkommenden Mücken, und von dem Massenschwärmen einiger hierher gehöriger Arten war schon die Rede. Die meist blutrot gefärbten Larven dieser Gattung haben an ihrem vorletzten Körperabschnitt zwei Paar schlauchförmiger Anhänge (Tubuli). Mit Hilfe dieser beiden Merkmale sind sie relativ leicht zu erkennen.

Darüber hinaus ist die Bestimmung der Chironomidenarten sehr kompliziert und bereitet zum Teil selbst dem Fachmann erhebliche Schwierigkeiten. Aus diesem Grund wurde hier ein Bestimmungsschlüssel sogar für die Unterfamilien mit Absicht weggelassen. Dazu kommt noch, daß sich die Arten mancher Gattungen nicht eindeutig nach ihrer äußeren Gestalt voneinander abgrenzen lassen, d.h., zwei Arten können nahezu gleich aussehen, ohne identisch zu sein. Hier hilft man sich mit statistischen Methoden, mit dem Vergleich der Riesenchromosomen der Speicheldrüsenzellen oder mit der biochemischen Analyse des roten Blutfarbstoffs Hämoglobin weiter. Viele Arten haben zwei oder sogar mehr Namen, da ihre Entwicklungsstadien getrennt beschrieben und unterschiedlich benannt wurden. Heute bemühen sich Spezialisten in aller Welt, Ordnung in dieses Durcheinander zu bringen. In vielen Fällen kann aber ein Tier nur dann exakt bestimmt werden, wenn die erwachsene Mücke, die Puppe (oder Puppenhaut) und die Larve vorliegen.

Für Europa sind bisher über 3000 Arten beschrieben worden, Fachleute schätzen die tatsächlich vorhandene Artenzahl viel niedriger ein. Bis zu 60% der Namen dürften wegfallen, wenn alle doppelt und mehrfach beschriebenen Arten erkannt sind und die Zahl der gültigen Namen wirklich mit der Zahl der Arten übereinstimmt. Man rechnet für Europa mit 1200 bis 1500 Arten, die den Anforderungen einer sicheren Bestimmbarkeit genügen und eindeutig wiedererkannt werden können.

Bisher wurden auf der ganzen Welt weit über 5000 Arten gefunden. Auch für diese Zahl gilt das schon Gesagte. Die Zahlenangaben ändern sich zusätzlich ständig, da einerseits neue Arten entdeckt werden und andererseits die bereits bekannten Namen überarbeitet und dadurch reduziert werden.

Große Teile der Erdoberfläche sind in dieser Hinsicht bis heute nur mangelhaft untersucht. Die „Chironomiden-Landkarte“ weist immer noch weiße Flecken auf, Gebiete, die weitgehend unerforscht sind. So wissen wir z. B. über die Zuckmücken des nordöstlichen Sibiriens so gut wie gar nichts, und auch ihre chinesischen Verwandten sind uns fremd.

3. Allgemeine Biologie der Larven, Puppen und Imagines

3.1. Körperform

Die Larve. Obwohl in fast allen Gewässern dieser Erde zu Haus und an die gegensätzlichsten Umweltbedingungen angepaßt, sind sich die Larven der einzelnen Arten so ähnlich, daß es kaum möglich ist, von ihrem Körperbau auf ihre Lebensweise zu schließen. Den Zuckmückenlarven ist es also gelungen, ohne wesentliche Veränderung ihres Äußeren die verschiedensten Lebensstätten zu erobern; ihr Bau gibt kaum Aufschluß darüber, ob sie in Gletscherseen oder heißen Quellen leben, ob sie das Salzwasser oder die Tiefe großer Seen besiedeln.

Einige Larven ausgenommen, gilt für alle Larven etwa der gleiche kurze Steckbrief: kleiner Kopf, zwölf zylindrische Segmente, am ersten Segment an der Bauchseite ein Paar Fußstummel, am letzten ein Paar Nachschieber (Abb. 6).

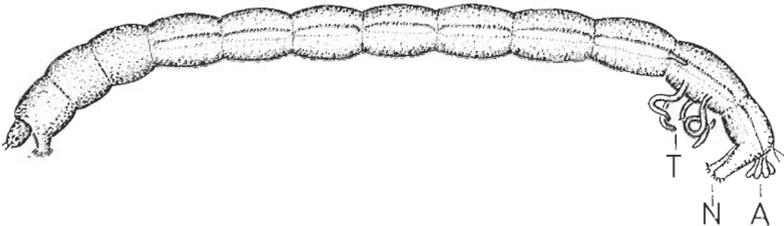


Abb. 6. *Chironomus*-Larve; A Analpapillen, N Nachschieber, T Tubuli. Vergr.

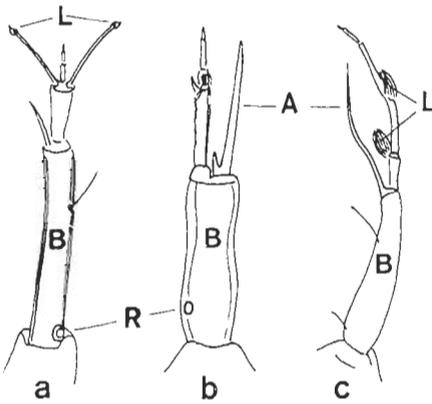


Abb. 7. Larvenantennen, a *Krenopsectra fallax*, b *Chironomus strenzkei*, c *Tanytarsus*-Gruppe:

A Antennenborste, B Basalglied, L Lauterbornsches Organ, R Ringorgan

Die Kopfkapsel ist klein, aber gut entwickelt und relativ stark chitiniert. Sie trägt gewöhnlich zwei Paar Punktaugen, seltener ein oder drei Paare.

Die Antennen (Abb. 7) können verschieden aussehen: Gewöhnlich erhebt sich von einem Höcker der Kopfkapsel ein verhältnismäßig großes Basalglied, das die aus drei bis fünf Gliedern zusammengesetzte Geißel sowie die Antennenborste trägt. Außerdem finden sich an den Antennen noch eigenartige Gebilde, das sogenannte „Ringorgan“ sowie die „Lauterbornschen Organe“, die man allgemein als Sinnesorgane deutet, deren Funktion jedoch noch manches Rätsel aufgibt. Einige Arten können ihre Antennen auch einzeln – ein Verfahren, das uns durchaus geläufig ist, in der Welt der Insekten aber nicht selbstverständlich erscheint.

Die Mundwerkzeuge des Larvenkopfs sind äußerst kompliziert gebaut und deshalb für die Bestimmung der Larven unentbehrlich (Abb. 8). Wir wollen uns hier auf das Wesentlichste beschränken.

Die Oberlippe (Labrum) hängt als bewegliche Klappe dicht vor der Mundöffnung und weist auf ihrer Innenfläche eine verwirrende Vielzahl chitineriger Strukturen auf, die sehr verschiedenartig ausgebildet sein können. Unter ihr liegen die kräftig bezahnten Oberkiefer (Mandibeln). Im Unterschied zu den meisten anderen Insekten werden sie nicht gegeneinander, sondern gegen die Unterlippe (Labium) bewegt. Oberkiefer und Unterlippe arbeiten sozusagen „Hand in Hand“, wenn es gilt, die Nahrung zu zerkleinern, Beutetiere festzuhalten oder sich gegen Feinde zu behaupten. Diese Unterlippe entspricht allerdings gar nicht unseren Vorstellungen von einem solchen Organ – sie ist stark chitiniert und mit einer wechselnden Anzahl von Zähnechen bestückt. Zu ihren Aufgaben gehört es, Algen und ähnliche Nahrungsteilchen von Steinen und Pflanzen abzuschaben, die dann von den anderen Mundwerkzeugen aufgesammelt und in die Mundöffnung befördert werden.

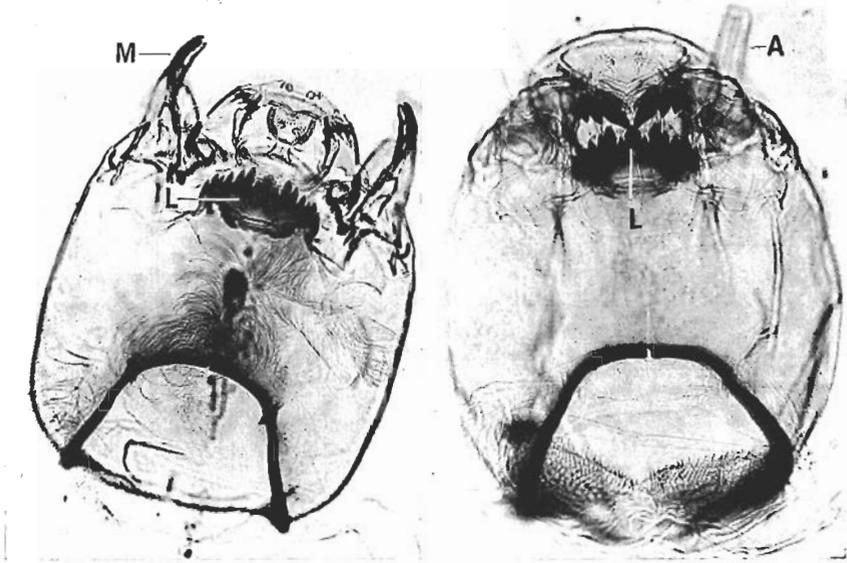


Abb. 8. Larvenköpfe von der Bauchseite gesehen. Links *Chironomus strenzkei* mit geöffneten Mandibeln (M), rechts *Chironomus teperi* mit geschlossenen Mandibeln; A Antennen, L Unterlippe

Zu beiden Seiten der Unterlippe befinden sich häufig verschieden geformte Chitinplatten, die sogenannten Paralabialkämme.

Die Unterkiefer (Maxillen) sind stark reduziert und am ruhenden Larvenkopf kaum zu sehen.

Das Innere der larvalen Kopfkapsel ist hauptsächlich mit der Muskulatur der Mundwerkzeuge angefüllt. – Bei den meisten Arten wird man hier vergeblich das „Gehirn“ suchen, es wird bereits nach der ersten Larvenhäutung nach hinten verlagert und befindet sich im ersten Brustabschnitt. Der Grund dafür liegt in der frühen Anlage des Mückenkopfs, der sich bereits im Larvenstadium zu entwickeln beginnt. Da er dies naturgemäß um das larvale „Gehirn“ tut, jedoch in der kleinen Kopfkapsel der Larve dazu nicht genügend Raum zur Verfügung steht, sind sowohl Gehirn als auch imaginale Kopfentwicklung gewöhnlich in den ersten Brustabschnitt verlegt, der den dazu nötigen Platz bietet.

Der Körper der Chironomidenlarven ist wurmförmig, gleichmäßig segmentiert, wenig behaart und ausgesprochen muskulös. An die drei Brustsegmente schließen sich neun Hinterleibssegmente an. Wesentliche Unterschiede bestehen zwischen ihnen nicht. Erst wenn kurz vor der Verpuppung die Brustsegmente anschwellen, heben sie sich deutlich ab.

Am vorletzten Segment befinden sich häufig zwei Paar kürzerer oder längerer Anhänge, die sogenannten Tubuli. Auch das davorliegende Segment



Abb. 13. Weibliche Mücke von vorn; die langen Kiefertaster werden umgebogen getragen

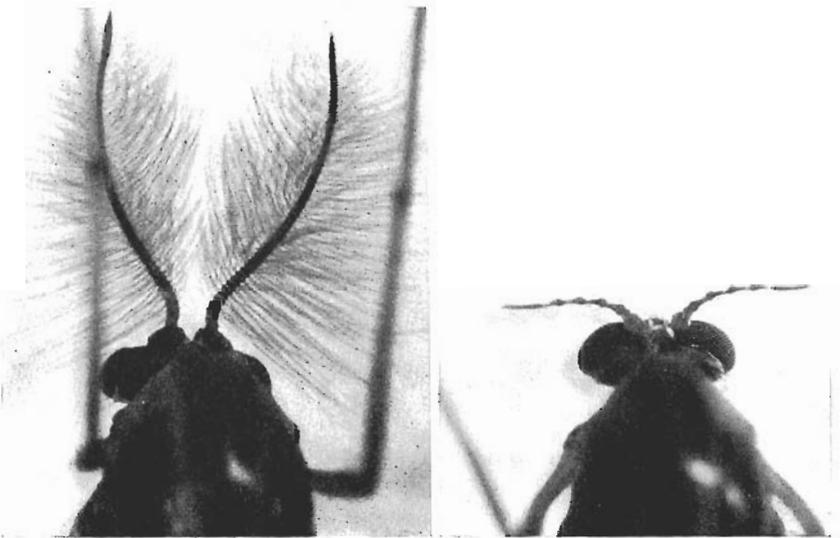
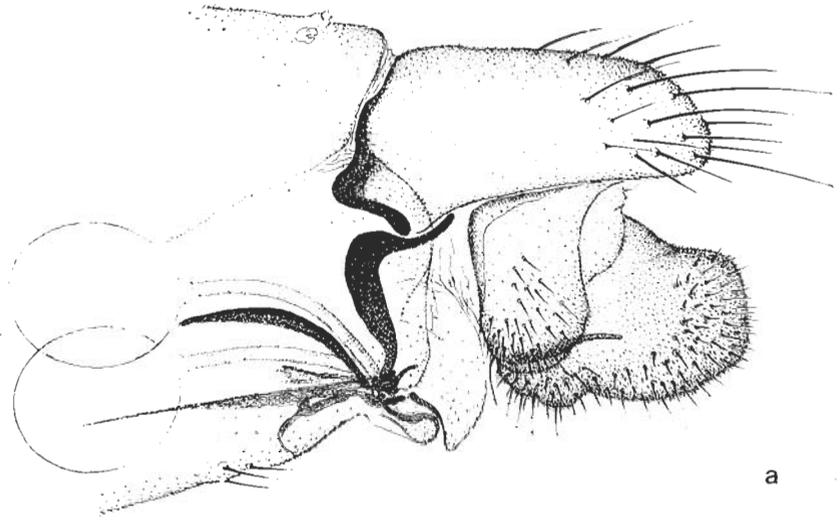
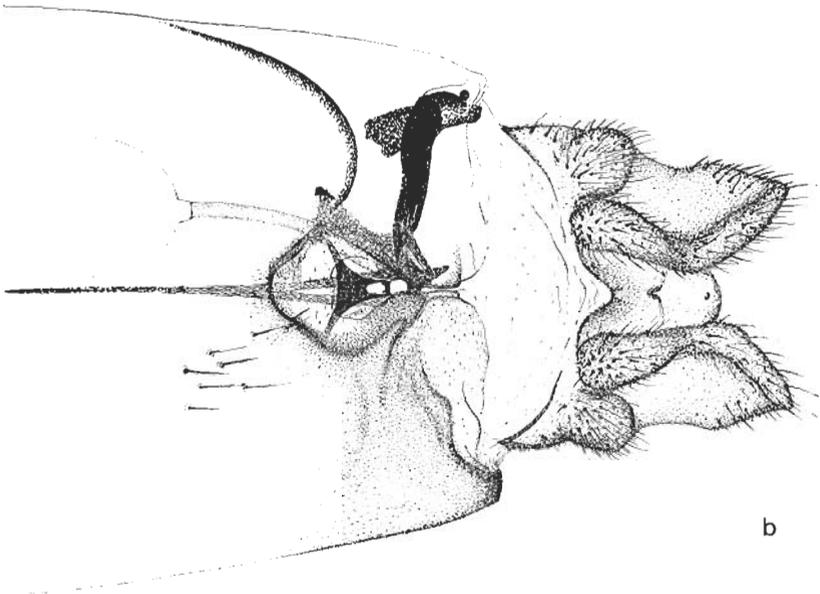


Abb. 14. Mückenantennen; links Männchen, rechts Weibchen



a



b

Abb. 16. Hinterende der weiblichen Mücke von *Siolimyia amazonica* von der Seite (a) und von unten (b) gesehen. Aus Fittkau 1968b