

GEIR E. E. SÖLI

ACTA SOCIETATIS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA 37, No 2.

ÜBER DIE MUNDTEILE  
DER  
MYCETOPHILIDEN, SCIARIDEN,  
UND  
CECIDOMYIDEN

VON

RICHARD FREY

MIT 4 DOPPELTAFELN UND EINER TEXTFIGUR

(VORGELEGT AM 6. DEZEMBER 1912)

HELSINGFORS 1913

Die vorliegende Untersuchung behandelt den Bau der Mundwerkzeuge von vier zu den *Mycetophiliden* (Fungivoridae<sup>1)</sup> gerechneten Gattungen, *Bolitophila* Meig., *Diadocidia* Ruthe, *Gnoriste* Meig. und *Mycetophila* Meig. (Fungivora Meig.), ferner von einer *Sciaride* (Lycoriidae), *Sciara* Meig. (*Lycoria* Meig.) und von zwei *Cecidomyiiden* (Itoniidae), *Le-stremia* Macq. und *Rhabdophaga* Westw. Alle diese Familien gehören, bekanntlich, zu den nematoceren Orthoraphen (den Mücken) unter den Dipteren.

Bei der speziellen Darstellung habe ich nicht die systematische Stellung der behandelten Formen zu grunde gelegt, sondern einzelne Gattungen (wie *Sciara*, *Bolitophila*, *Gnoriste*) als Typen eingehender beschrieben und die übrigen nach diesen geordnet.

In dem zusammenfassenden Teil habe ich nachher vergleichende Bemerkungen über die untersuchten Formen gegeben, sowie einige allgemeine Ansichten über die morphologische Deutung der Mundteile der Dipteren besprochen.

---

<sup>1)</sup> Die Meigen'schen Gattungsnamen vom Jahre 1800 habe ich nicht brauchen wollen, weil in der systematischen Litteratur eine ausgeprägte Opinion sich noch nicht für dieselben ausgesprochen hat, und ich übrigens die hierdurch entstandene grosse Umgestaltung in der Benennung der bekanntesten Dipterengattungen ganz unnütz finde.

### Sciara Thomae L.

Früher ist der Bau der Mundteile dieser Art, der häufigsten unter den grösseren, paläarktischen Sciariden, von Becher (17, p. 137—138; Taf. I, Fig. 2 a-c) untersucht worden. Dieser Forscher erwähnt, dass der Mund aus fünf Teilen gebildet ist, und zwar aus Ober- und Unterlippe, Hypopharynx und den paarigen Maxillen. Die äusseren Chitinteile werden dann kurz beschrieben, soweit diese Teile mit der von Becher benutzten makroskopischen Präparationsmethode beobachtet werden konnten. Über den Hypopharynx wird gesagt: „von länglich viereckiger Gestalt, wenig zugespitzt, ragt etwas über die Oberlippe vor.“ An den Maxillen wird die Verbindungsmembran zwischen ihren Basalteilen ganz richtig erwähnt. Das Labium wird dagegen sehr kurz beschrieben; Folgendes ist alles, was darüber gesagt wird: „An der Unterlippe können wir ein kleines, deutliches Mentum und lange, schmale Träger der Endlippen unterscheiden, welche letztere zweigliedrig erscheinen und die Mundteile umfassen.“

Eine Abbildung des Mundes der *Sciara Thomae* giebt noch Wesché (45, Taf. IV, Fig. 17); aber diese Figur ist wenig verständlich. Das Labium hat hier eine eigentümliche Form und ist gezeichnet als wäre es an der Spitze mit starken „Stacheln“ versehen und die hyalinen Partien sind gar nicht beachtet worden.

Bei einer anderen *Sciara*-Art, *Sc. hortulana* Beling, hat Enderlein (60) neulich auf das Vorkommen einer inneren Lade der Maxillen aufmerksam gemacht.

Betrachten wir den Kopf des *Sciara Thomae*-Weibchens, so sehen wir, dass die Mundteile am nächsten umgebenden Partien des Untergesichtes weichhäutig und mit gruppenweise gestellten, blassen Härchen bekleidet sind und

sicher einen etwas beweglichen, d. h. ein- und ausziehbaren *Mundkegel* bilden (Fig. 1). An der Oberseite ist nur der fast viereckige *Clypeus* stark chitinisiert, besonders seine lateralen Leisten, die in die Mittelleiste des Labrum übergehen (Fig. 1 u. 3).

Unter den Mundteilen fallen zuerst die *Maxillarpalpen* und das *Labium* auf (siehe die Übersichtsfiguren 1—2). Das *Labium* ist bei dieser Art besonders stark entwickelt und kompliziert gebaut, und übertrifft in der Grösse bedeutend die übrigen Mundteile. Diese werden auch, in ihrer natürlichen Lage, oben von der Unterlippe bedeckt, indem die Labellen sich beiderseits über dieselben schlagen.

Untersuchen wir hierauf näher die verschiedenen Mundanhänge.

Die *Oberlippe (Labrum)* ist ziemlich kurz, langgestreckt dreieckig, spärlich mit kurzen, blassen Kleinhärchen versehen (Fig. 1 u. 3) und von vier Chitinleisten gestützt: einer *medialen Dorsal-*, zwei *lateralen* und einer *medialen Ventralleiste* (Fig. 10, 11, 13, 14). Die Rückenseite hat auf Querschnitten die Form eines Daches mit schiefen Seiten, wobei die „Dachkante“ von den beiden lateralen Leisten gebildet wird.

Die mediale Dorsalleiste leitet, wie schon gezeigt ist, zum *Clypeus*; die lateralen stehen an der Basis mit dem *Fulcrum* in Verbindung; die mediale Ventralleiste schliesslich geht in die obere Pharynxwand über.

Alle diese Leisten vereinigen sich an der Spitze des *Labrum*. Auf diese Weise entsteht ein elastischer Rahmen. In der Oberlippe sind nämlich radiäre Muskelbänder vorhanden, welche die oberen, stärkeren und die unteren, schmalen Medialleisten verbinden (Fig. 11, 13, 14) und beim Aufsaugen der Nahrung von Bedeutung sind. Wenn diese Muskeln sich kontrahieren, nähern sich die beiden Medialleisten einander, und die Unterseite des *Labrum* wird konkav. Dabei rücken auch die Lateralleisten gegen einander; diese werden sich aber, wenn die Muskelkontraktion aufgehört hat, wieder wie ein elastischer Bogen entspannen.

Die Unterseite der Oberlippe (der s. g. „Epipharynx“) ist jederseits mit zwei Reihen eigentümlicher starrer, äusserst kurzer, blasser Borsten versehen (Fig. 10, 11, 13, 14). Sie gehen von einem kleinen, cylinderförmigen Ringwulst aus, der in einer Vertiefung des Integumentes liegt (Fig. 8). Das Borstengebilde selbst ist nur circa  $3,4-3,8 \mu$  lang und von einem feinen Kanale durchzogen, welcher mit einem an die Basis herantretenden Nerv in Verbindung steht. Dieser Nerv ist unmittelbar vor der Insertion zu einem mehrzelligen Ganglion angeschwollen. Über die Funktion dieser Sinnesorgane äussert Kraepelin (20), welcher gleichartige Gebilde an der Unterseite des Labrum bei *Musca* fand, dass sie „ihrer ganzen Stellung und Form nach — sie ragen frei in den Saugkanal hinein — nicht sowohl als Geschmacksorgane fungieren dürften, wie man wohl vermutet hat, sondern weit eher den Zweck haben etwa mit eingesogene feste Partikelchen zu fühlen und zurückzuhalten“ (l. c. S. 711—712). Da diese Gebilde hier jedoch von den gewöhnlichen, an vielen anderen Teilen des Dipterenkörpers vorkommenden langen, weichen Tastborsten etwas abweichen, finde ich es nicht ganz ausgeschlossen, dass sie auch andere, besonders Geschmacksfunktionen vermitteln können.

Der **Hypopharynx** tritt nicht, wie Becher l. c. beschreibt, als freies Gebilde auf, sondern ist seiner ganzen Länge nach mit der Unterlippe verwachsen und bildet an ihrer Dorsalseite eine stark chitinisierte, seichte Rinne. Etwaige Spuren einer solchen Verwachsung habe ich allerdings nicht gefunden; der wichtigste Grund, diese Rinne wirklich als einen Rest des Hypopharynx, und nicht bloss als eine dorsale Verdickung der Unterlippe zu betrachten, liegt meiner Ansicht nach darin, dass der Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen, welcher bei den Insekten immer am Hypopharynx ausmündet, hier diese Rinne etwas vor der Spitze durchbohrt.

Die Hypopharynx-Rinne reicht etwas über die Spitze des Labrum hinaus (Fig. 3) und trägt, ebenso wie die Ober-

lippe, hier kurze, starre, undifferenzierte, d. h. nicht vom Integument abgegliederte Härchen (Fig. 3). Sie ist etwas schmaler als das Labrum, hat aber dieselbe, langgestreckt dreieckige Form. Die Partie der Unterlippe, mit welcher der Hypopharynx verwachsen ist, steht grösstenteils mit den beiden Labellen in Verbindung (Fig. 11—14) und tritt nur an der Spitze frei auf (Fig. 10). Der Hypopharynx ist an der Spitze tiefer rinnenförmig, besonders vor der Ausmündung des Ductus salivaris (Fig. 3, 11, 12).

Der Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen (Fig. 13—14) ist an der Mündung fest chitinisiert und überhaupt recht kräftig, solange er durch die Unterlippe dicht unter der Chitinrinne läuft. In der Gegend der Insertion der Palpen wird er plötzlich spaltförmig abgeplattet, und darauf wieder röhrenförmig, sehr schwach, tracheenähnlich und teilt sich während seines weiteren Verlaufes im Kopf in zwei Äste. Die genannte Spalte dient wahrscheinlich als Ventil, welches das Vordringen des Speichels hindert. Erst beim Heben der Wand, welches durch zarte Muskeln geschieht, wird der Speichel in den Hypopharynx und so weiter nach aussen getrieben. Kraepelin (20) u. a. haben auf ein ähnliches „Drosselventil“ im Speicheldrüsengang von *Musca* aufmerksam gemacht und Leon (47) auf ein noch mehr kompliziertes bei *Culex*.

Die **Maxillen** (oder genauer gesagt das erste Paar Maxillen) bestehen aus den basalen Stammteilen, den dreigliedrigen Palpen und einem kleinen distalen Anhang. Die **Basalteile** (Fig. 2, 5) bilden einen auf jeder Seite des Untergesichts laufenden Chitinstamm, der mit einigen starken Borsten bekleidet ist und wahrscheinlich den zusammengewachsenen *Cardo* und *Stipes* bei den bissenden Insekten entspricht. Gegen die Basis sind sie, wie schon Becher (17) gezeigt hat, durch eine schwächer chitinisierte Membran verbunden (Fig. 2, 5).

Der *distale Anhang*, welcher meiner Auffassung nach

mit der *Galea* homolog ist <sup>1)</sup>, ist frei beweglich, sehr schmal, kürzer als die übrigen Mundteile und an der Spitze in einen feinen Haarpinsel aufgelöst (Fig. 5). An der Innenseite läuft eine stärkere, als Stütze dienende Chitinleiste. Diese verbindet sich mit dem Maxillarstamm, aber, wie es scheint, nicht durch ein wirkliches Gelenk, sondern auf solche Weise, dass zwischen diesen Teilen sich ein kleines, schwach chitinisiertes Hautstück befindet (Fig. 5). Hierdurch wird die *Galea* etwas, wenn auch nur in geringem Grade, beweglich. Die *Galea* liegt innerhalb der Labellen und, wenn diese zusammengeklappt sind, in der weichen Membran eingesenkt, welche die Hypopharynx-Verdickung mit der Innenseite der Labellen verbindet (Fig. 13—14).

Die *Palpen* (Fig. 1, 2 u. 5) sind länger als die übrigen Mundteile; das eigentliche erste Glied ist sehr kurz und vereinigt sich mit dem Untergesicht, wodurch der unmittelbare Zusammenhang zwischen den Palpen und dem Maxillarstamm schon hier verloren gegangen ist. Alle Teile sind mit feinen, blassen, reihenweise geordneten Härchen bekleidet, an den drei letzten Gliedern befinden sich daneben spärlich stehende, starke Sinnesborsten.

Die *Unterlippe* (*Labium* oder das zweite Paar Maxillen) ist, wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, sehr kompliziert gebaut, wenn sie auch noch in vieler Hinsicht ursprünglichere Züge zeigt.

Die basalen Teile der Unterlippe treten nur wenig vor. An der Unterseite vor den vereinigten Maxillarstämmen sieht man in der Mitte den Mentum-Apparat (Fig. 2, 6, 7), und zwar ein hinteres, schmales, durch eine Mittelfurche zweigeteiltes *Submentum* und ein vorderes und breiteres *Mentum* (das Homologisieren dieser Teile ist jedoch auch hier, wie überhaupt bei den Dipteren, sehr unsicher). An

<sup>1)</sup> Ich werde später in dem allgemeinen, zusammenfassenden Teile die Gründe darlegen, welche mich zu dieser Ansicht geführt haben. Früher hat man gewöhnlich den bei den Dipteren, abgesehen von den Palpen, einzigen Distalanhang der Maxillen weder mit der *Lacinia* noch mit der *Galea* homologisiert.

der Basis des Mentum befinden sich zwei kleine, bewegliche, beborstete Chitinleisten, die mit zwei flügelähnlichen, zur Seite gerichteten, weichhäutigen Anhängen zusammenhängen. Die *Labellen* (die metamorphosierten Labialpalpen) sind, wie aus den Figuren 1 und 2 hervorgeht, die am stärksten entwickelten Teile der Unterlippe. Man kann an ihnen zwei äussere, festere, haarbekleidete Seitenpartien (Fig. 2) und eine diese Teile verbindende, hyaline Mittelpartie (Fig. 2, 11—13) unterscheiden. Wenn sich die festeren Seitenpartien ausbreiten, wird auch die schwellfähige Mittelpartie vorgetrieben, wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist; wenn die Seitenpartien sich wieder nähern, legt sich die Mittelpartie in feine Falten zusammen, bis sie schliesslich von den Seitenteilen vollständig verborgen wird.

Die festeren Seitenpartien sind jede von einem starken, halbmondförmigen stützenden Chitinbogen durchzogen (Fig. 1, 2, 6) und ausserhalb dieses Bogens befindet sich noch ein zweiter, schwächerer (Fig. 6). Der erstgenannte schliesst sich dem Mentum auf eine Weise an, die ich später näher beschreiben werde. Durch diese Chitinbogen wird eine Teilung der Labellen in zwei Glieder angedeutet, obgleich ihre Grenzen verwischt sind; eine Ansicht die durch den Vergleich mit *Bolitophila* gestützt wird. — Diese Chitinbogen sind so zu sagen die Wirbelsäule der Labellen und geben diesen jene eigentümliche Halbkreisform, wodurch sie sich über das Labrum umgebogen halten.

Die Seitenpartien sind noch dazu mit verschiedenen Integumentalgebilden versehen. An der Hinter- oder Innenseite, von dem inneren Chitinbogen ausgehend, ist die Haut von schmalen, sehr feinen Leisten durchzogen (Fig. 1), die Härchenreihen tragen. Sie dienen wahrscheinlich dazu, die Innenseiten der Labellen über das Labrum ausgespannt zu halten. Die ausserhalb der Bogen gelegene festere Partie der Labellen (= das zweite Glied der Labialpalpen) ist wieder mit gruppenweise gestellten, blassen Härchen und langen, starken, dunklen Sinnesborsten bekleidet (Fig. 1, 2).

Die hyaline Mittelpartie bildet, wenn die Labellen zusammengefaltet sind, unten jederseits eine Rinne (Fig. 11—15), neben deren Boden eine Reihe in die Augen fallender kurzer, blassgelber Borsten oder Papillen gelegen ist (Fig. 1, 2, 11—15).

Über die Natur dieser an den Labellen vorkommenden Sinnesorgane dürften hier einige Worte am Platze sein. Kraepelin hat in seinen ausgezeichneten Untersuchungen über den Rüssel von *Musca* (20) gezeigt, dass sich hier dreierlei Integumentgebilde unterscheiden lassen, Tasthaare, Drüsenborsten und Geschmacksorgane, ausser den sehr zarten und kurzen Kleinhärchen, die die gesamte Oberhaut des Rüssels bekleiden. Neulich hat ferner Hewitt (59) zwei verschiedene Sinnesorgane am Rüssel von *Musca* beschrieben, die er „gustatory seta“ (wahrscheinlich dem Tasthaare Kraepelins entsprechend) und „gustatory papilla“ nennt. An der Unterlippe von *Sciara* scheinen nun zweien dieser Sinnesorgane entsprechende Gebilde vorhanden, namentlich die s. g. Tasthaare und die Geschmackspapillen, dagegen scheint sie der eigentümlichen Drüsenborsten zu entbehren. Die erstgenannten *Tasthaare* sitzen, wie schon beschrieben worden ist, an den äusseren Seitenpartien der Labellen (Fig. 1, 2). Sie artikulieren an der Basis gegen eine Gelenkgrube und stehen mit einem länglichen, mehrkernigen Ganglion in Verbindung. Freilich sind sie etwas grösser als die Tasthaare Kraepelins, stimmen aber sonst mit diesen überein. — Die eigentlichen *Geschmacksorgane* bilden die an der Unterseite der Unterlippe gelegenen blassen, kurzen Papillen (Fig. 1, 2). Diese sind an der Basis zu einem kurzen und dicken, stark chitinierten Cylinder ausgebildet, welcher wieder in einen kleinen, spitzigen Chitinkel ausläuft (Fig. 9). Ihrer ganzen Länge nach sind sie von einem hellen Achsenstrang durchzogen, und geht dieser letztere in ein birnenförmiges Ganglion über. — Alle diese Sinnesorgane der Unterlippe werden mit Nerven von einem in jeder Labelle verlaufenden, mächtigen Nervenstamme versorgt.

Nun erübrigt uns noch den Bewegungsmechanismus der Unterlippe kurz zu erwähnen. Die am meisten hervortretenden Bewegungen, die vom Labium ausgeführt werden, sind das Ausbreiten und Zuklappen der Labellenkissen. Bei diesen Bewegungen sind der Mentumapparat und die mit diesem gelenkig verbundenen Stützbogen der Labellen von grosser Bedeutung. Dieses Gelenk befindet sich nicht unmittelbar an der Basis der Chitinbogen sondern liegt etwas vor derselben, da, wo ein kleiner Zapfen ausgebildet ist (Fig. 6, bei x). Diese Zapfen bewegen sich jeder um einen spitzen Vorsprung am Mentum (Fig. 6, bei y). Auf diese Weise werden sich die Stützbogen der Labellen um eine Achse (y) bewegen. Denkt man sich jetzt das Mentum einwärts gegen den Kopf gezogen, was von besonderen von mir jedoch nicht berücksichtigten Muskeln, den Mentum-Rektraktoren ausgeführt wird, so folgen natürlicherweise auch die mit diesen durch das Gelenk verbundenen Stützbogen mit, wobei sie sich einander nähern. Wenn das Mentum sich wieder nach aussen bewegt, werden sich die Bogen entfernen, und die Labellen klappen auf. Es ist wahrscheinlich, dass sich die Labellen auch aktiv bewegen können durch jederseits an ihrer Bewegungsachse befindliche Muskeln, obgleich ich dieses nicht sicher beobachten konnte (vergleiche auch *Bolitophila*, wo das deutlich der Fall ist.)

Das auffällige An- und Abswellen der hyalinen Teile der Labellen kann jedoch nicht allein von diesen Bewegungen ihrer festeren Seitenpartien abhängen, ebenso wie das Vorstrecken des ganzen Rüssels bez. des Mentum nicht einfach auf Muskelleistungen zurückzuführen ist. Als Urheber dieser letztgenannten Bewegungen haben schon Gleichen (62), Macclouskie (9) und Dimmock (16), wie auch Kraepelin (20) und Hewitt (59), das Tracheensystem angenommen. Im Innern der Kopfkapsel, unter dem Fulcrum, scheinen auch bei *Sciara* grosse Tracheenblasen zu liegen; wenn diese sich mit Luft füllen, müssen sie auf die Basalteile des Rüssels einen Druck ausüben und sie so aus-

pressen. Was dagegen die Labellen betrifft, so hat Kraepelin (20) bei *Musca* gezeigt dass das Anschwellen der Lippen „lediglich durch Blutzufuss“ erfolgt. Dieses scheint auch hier der Fall zu sein, da sich in den Labellen gewaltige Hohlräume finden, die wohl kaum anders als mit Blutplasma gefüllt werden können.

Das Saugrohr wird bei *Sciara* von der Oberlippe und dem mit dem Labium zusammengewachsenen Hypopharynx gebildet (siehe die Querschnitte 10—14). Wie aus den Querschnitten ersichtlich ist, passen diese zwei Teile ganz zu einander: die lateralen Leisten des Labrum können jederseits dicht die Hypopharynx-Rinne umfassen und in dieser Weise einen geschlossenen Kanal bilden. Das erste Aufsaugen der Flüssigkeit im Saugrohr wird zunächst durch die Muskulatur der Oberlippe bewirkt, deren radiäre Muskelfasern die obere Wand des Nahrungskanals von der unteren entfernen und somit eine Erweiterung des Hohlraumes zwischen Labrum und Hypopharynx hervorrufen müssen. Das weitere Vortreiben der Flüssigkeit geschieht durch einen nach demselben Princip gebauten, nur kräftigeren Pumpapparat im Pharynx. Die Chitininne des Hypopharynx geht nämlich unmittelbar in eine gleiche, aber breitere, seichte, die untere Wand des „Fulcrum“ bildende Rinne über (Fig. 15). Diese untere s. g. Horizontalplatte ist, von oben gesehen (Fig. 4), fast viereckig, besonders an den Seiten fest chitinisiert und hinten in zwei lange, schmale, divergierende Spitzen ausgezogen. Die obere Wand des Fulcrum (Fig. 15) ist dagegen weichhäutig und von derselben entspringt ein gewaltiges Muskelpaar (die Pharynx-Dilatatoren), welches sich am Clypeus befestigt (Fig. 15). Die Kontraktion derselben muss die obere Platte von der unteren abheben und so das Aufwärtssteigen der Flüssigkeit verursachen. Da der Niedergang des Stempels offenbar die Nahrung nach beiden Seiten wieder aus diesem Kanal hinaustreiben würde, muss man mit Kraepelin (19) annehmen, dass „die vordere Partie der oberen Fulcrumwand sich zuerst senkt und dadurch ein Ventil bildet, welches beim weiteren Nieder-

gang der oberen Fulcrumplatte ein Ausweichen der Flüssigkeit nur nach hinten in das Speiserohr gestattet“. Nachdem der Nahrungskanal das Fulcrum verlassen hat, wird er dünnwandig, biegt sich winklig um, um darauf in den Thorax einzutreten.

Zuletzt will ich im Zusammenhang mit der Beschreibung des Saugrohrs zu schildern versuchen, wie man sich denken kann, dass die *Nahrungsaufnahme* vor sich geht.

Die *Sciara Thomae*-Weibchen finden sich im Spätsommer sehr allgemein an honigreichen Blüten, besonders von Umbellaten, wo sie Honig zu verzehren scheinen. Will jetzt das *Sciara*-Weibchen denselben aufsaugen, so breitet sie die Labellen aus, wobei die membranösen, centralen Teile vorgeschoben werden und die hier befindlichen, als Geschmacksorgane gedeuteten Papillen in direkte Berührung mit der Nahrungssubstanz kommen. Gleichzeitig wird Drüsensekret ausgeschieden, das durch die Spitze des Saugrohrs austritt. Man kann sich nun denken, dass dieses durch ein hastiges Zuklappen der Labellen weiter in die zwei pseudotracheenartigen Rinnen an der Unterseite der Unterlippe geleitet wird und schliesslich, wenn sich die Labellen wieder öffnen, noch mehr über den ganzen Teil des Labium, welcher mit der Nahrungssubstanz in Berührung kommt, ausgebreitet wird. Hierdurch wird die Nahrung leichter in flüssige Form gebracht. Es ist aber schwieriger zu erläutern, auf welche Weise die Nahrung in das Saugrohr selbst geleitet wird. Diese Verhältnisse scheinen bei *Sciara* nicht so vollkommen entwickelt zu sein, wie z. B. bei einigen der im Folgenden beschriebenen Formen (*Gnoriste*, *Mycetophila*). Man kann wohl nicht annehmen, dass die Spitze des Saugrohrs in die Nahrung gesteckt wird, da das Saugrohr so kurz und mit so kleiner Öffnung versehen und von den viel grösseren Labellen umgeben ist, sondern wird zu der Annahme genötigt, dass die Nahrung denselben Weg benutzt wie der Speichel nämlich die zwei pseudotracheenartigen Rinnen. Zu diesem Zweck müssen die Labellen sich wieder zusammenschlagen und die Nahrung wird so durch die erst dadurch

entstandenen Rinnen gegen die Öffnung des Saugrohrs vorgepresst.

Die Männchen dieser Art sind viel seltener als die Weibchen und von mir nicht auf Blüten beobachtet worden. Es ist jedoch nicht wahrscheinlich, dass sie sich anders als die Weibchen ernähren sollten. Der Bau ihrer Mundteile gleicht so viel wie ich finden konnte, in allen Teilen dem der Weibchen.

#### *Lestremia leucophaca* Meig.

Die Mundteile dieser Gattung sind früher nicht untersucht worden. Meine Untersuchungen haben festgestellt, dass der Bau der Mundteile bei *Lestremia* fast in jeder Hinsicht mit dem bei *Sciara* völlig übereinstimmt. Bei der folgenden Darstellung kann ich mich daher kurz fassen und nur einige der wichtigsten Merkmale hervorheben, im Übrigen aber auf die mehr detaillierte Beschreibung bei *Sciara* verweisen.

Die Mundteile von *Lestremia* sind viel kleiner und weniger vortretend als bei *Sciara* (siehe die Übersichtsfigur 16). Man bemerkt bei der äusseren Untersuchung nur die lang herabstehenden, hyalinen *Maxillarpalpen* und die schwach entwickelte *Unterlippe*, an deren Oberseite man ausserdem noch die länglich dreieckige *Oberlippe* sehen kann.

Die *Oberlippe* ist an Querschnitten ebenfalls wie bei *Sciara* dreieckig, (Fig. 17—18), gegen die Basis wird sie jedoch mehr abgeplattet viereckig (Fig. 19—20). Sie ist von einem System von Längsleisten durchzogen, die etwa auf dieselbe Weise wie bei *Sciara* angeordnet sind und wahrscheinlich die gleiche Funktion besitzen. Die Unterseite ist auch hier beweglich durch Vermittelung eines im Innern der Oberlippe vorhandenen Muskelbandes, der Labrum-Dilatatore, welche die Ober- und Unterseite verbinden und beim Nahrungsaufsaugen von Bedeutung sind (Fig. 18—19).

Die Haut der Mundteile von *Lestremia* ist ziemlich spärlich mit Borsten und Härchen besetzt; dieses gilt auch von

der Oberlippe. An der Unterseite („Epipharynx“) scheinen einige äusserst kurze Sinnesborsten vorhanden.

Der *Hypopharynx* ist mit der Oberseite der Unterlippe verwachsen und bildet hier eine stark chitinierte, seichte Rinne (Fig. 17—20). Etwa in der Mitte durchbricht der Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen ihren Boden (Fig. 19).

Die *Maxillen* sind verkümmert, nur die *Palpen* sind gut entwickelt, viergliedrig, da die Palpiferen deutlich abgetrennt sind, übrigens sehr blass und mit spärlichen Härchen und Sinnesborsten versehen. Die *Galeae* ragen ein wenig stilettförmig hervor (Fig. 18). Die basalen *Stammteile* sind durch eine Hautpartie verbunden, welche das Labium gegen die Basis von unten umfasst (Fig. 20).

Die *Unterlippe* ist im Vergleich mit *Sciara* viel schwächer ausgebildet, die Labellen sind kleiner und weniger deutlich abgliedert sonst; ist sie nach demselben Typus gebaut. Die *Labellen* ragen über die Oberlippe hervor und tragen beide je einen schwachen Stützbogen und sind untereinander durch eine unansehnliche hyaline Membran vereinigt. Jederseits verläuft hier eine kurze Reihe etwa 6—7 blasser, mit einem auffallend grossen Basalcyliner versehener, borstenartiger Geschmacksorgane. Wenn die Labellen sich zusammenziehen, faltet sich das Integument dieser hyalinen Mittelpartie rinnenförmig zusammen (Fig. 17—18).

Das *Saugrohr* wird von der Oberlippe und dem Hypopharynx gebildet (Fig. 17—20). Hier wird das erste Aufsaugen der Nahrungsflüssigkeit mittels der Labrum-Dilatatore bewirkt. An der Basis geht der Hypopharynx in die stark chitinierte und mit Clypeus fest verbundene untere Wand des Fulcrum über (Fig. 20), während die Unterseite des Labrum sich dem dünnwandigeren Oberteil des Fulcrum anschliesst. An diesem befestigen sich die starken Pharynx-Dilatatore. Hierdurch kommt der zweite, kräftigere Pumpapparat im Rüssel von *Lestremia* zu stande.

Die Nahrungsaufnahme geschieht aller Wahrscheinlichkeit nach auf dieselbe Weise wie bei *Sciara*.

**Rhabdophaga salicis** Schrank.

Diese Gattung schliesst sich in Bezug auf den Bau der Mundteile ebenfalls der *Sciara* und *Lestremia* sehr nahe an. Wie bei diesen Gattungen ist bei *Rhabdophaga*, die **Oberlippe** recht gut entwickelt, länglich dreieckig (Übersichtsfigur 21) und mit kurzen blassen Härchen dicht besetzt, an der Spitze noch in einen feinen Haarpinsel aufgelöst. Sie ist an den Querschnitten von dreieckiger Gestalt (Fig. 22); in der Mitte der Oberseite verläuft eine kräftigere Chitinleiste, desgleichen sind unten jederseits zwei schmale Leisten wahrnehmbar. Im Inneren habe ich keine Labrum-Muskulatur beobachten können.

Der **Hypopharynx** ist seiner ganzen Länge nach mit der Unterlippe verwachsen und bildet an ihrer Oberseite eine stark chitinisierte Rinne (Fig. 22). Diese ist ebenso lang wie die Oberlippe und an den Seitenrändern mittels starker, lang behaarter Chitinspangen verstärkt. In der Mitte durchbricht der Ductus salivaris deren Boden.

Die **Maxillarpalpen** sind viergliedrig, kurz behaart und ausserdem mit langen Tastborsten und blassen Schuppen versehen. Die **Maxillen** sind im übrigen reduziert. Die **Galeae** sind verschwunden und die basalen **Stammteile** nur als zwei kleine schmale, konvergierende Chitinstücke ausgebildet, welche sich an der Unterseite des Kopfes befinden und von unten die Basis der Unterlippe umfassen.

Die **Unterlippe** zeigt ebenfalls einige reduktive Züge, wenn man sie mit der bei *Sciara* vergleicht. Sie ist unansehnlich, weniger vortretend; der Mentum-Apparat ist einheitlich, zapfenförmig. Die **Labellen** sind zweigliedrig, mit Härchen und Tastborsten bekleidet, von zwei stützenden Chitinbogen durchzogen und ragen oben über die Spitze der Oberlippe hinaus. Sie erscheinen anfangs als von einander getrennt, sind aber wie bei den vorigen Formen durch eine hyaline schwellbare Membran verbunden. Durch diese verlaufen wahrscheinlich auch hier zwei Reihen Ge-

schmacksorgane, obgleich ich dieses nicht sicher wahrnehmen konnte.

Das **Saugrohr** wird von der Oberlippe und dem Hypopharynx gebildet. (Fig. 22). Die untere Platte des Fulcrum ist fest chitinisiert; die obere, mittels der von dem Clypeus ausgehenden Fulcrum-Dilatatoren bewegliche Seite ist dagegen dünnwandig. Rückwärts geht das Fulcrum, wie schon *Becher* nachwies (17), in zwei lange Ausläufer über.

Bei der weitgehenden Übereinstimmung im Baue der Mundteile von *Rhabdophaga* und *Sciara* nehme ich an, dass auch die Nahrungsaufnahme etwa auf dieselbe Weise geschieht, wie bei *Sciara* beschrieben wurde.

Von *Becher* ist schon früher eine Beschreibung der Mundteile dieser Art geliefert worden (17, p. 134), und seine Beobachtungen stimmen im allgemeinen recht gut mit meinen überein. Doch behauptet er, dass der Hypopharynx als ein freies Gebilde auftritt, was jedoch, wie ich im Vorigen beschrieben habe, nicht der Fall ist.

Die Mundteile von zwei anderen *Cecidomyiiden* (*Catocha* sp. und *Cecidomyia* sp.) sind von *Kellogg* im äusseren kurz beschrieben und abgebildet (35, p. 347—348; Fig. 6) worden; hier hat der Verfasser über das Vorhandensein oder Fehlen des Hypopharynx keine Klarheit gewonnen.

**Bolitophila fusca** Meig.

Der Bau der Mundteile dieser Gattung ist früher nicht untersucht worden.

Die Mundteile des Weibchens, — nur solche habe ich untersucht —, bilden von aussen betrachtet einen etwas ausgezogenen Mundkegel, an welchem man sogleich die **Oberlippe**, die wohl entwickelten **Aussenladen** (galeae) der **Maxillen**, die lang herausstehenden **Maxillarpalpen**, sowie die **Unterlippe** unterscheiden kann (Fig. 23—24). Die Unterlippe bildet unzweifelhaft den wichtigsten Teil und bedeckt auch von oben die Spitze der anderen Anhänge, obgleich sie

doch weniger vortretend ist als bei *Sciara*. Überhaupt stehen die Mundteile von *Bolitophila* auf einer recht niederen Organisationsstufe.

Die **Oberlippe** ist stark, gut ausgebildet, gegen die Basis ein wenig verbreitert und steht hier mit dem bauchigen *Clypeus* in Verbindung (Labrum von oben Fig. 23, von unten Fig. 24). Die Oberseite ist an den Querschnitten bogenförmig gewölbt, die Unterseite eben oder schwach einwärts gebuchtet (Fig. 29—31). Die ganze Oberseite ist einheitlich stark chitinisiert, ohne Härchen noch Borsten; die Unterseite dagegen ist dünnwandig und an der Spitze lang und fein flaumhaarig (Fig. 25, 28—30).

Da aber die Oberseiten des Labrum und der Hypopharynx so stark chitinisiert sind, dass die dazwischen liegende, weiche Unterseite des Labrum beim Schneiden leicht zerreisst, kann ich diese nicht sicher beschreiben. Eine radiäre Muskulatur, ähnlich wie bei *Sciara*, ist bei *Bolitophila* nicht ausgebildet. Vereinzelt kurze Borstengebilde, die mit den bei *Sciara* vorhandenen Sinnesorganen des „Epipharynx“ übereinstimmen, sind dagegen auch hier von mir gefunden worden.

Der **Hypopharynx** scheint ein gutes Stück an der Spitze als ein freies Gebilde aufzutreten (Fig. 28—30), vereinigt sich aber darauf mit der Dorsalseite des Labium (Fig. 31) und geht schliesslich an der Basis in die untere Pharynxwand über (Fig. 32—33). Der Hypopharynx ist eben so lang wie die Oberlippe, aber viel schmaler und stärker zugespitzt (Fig. 25) und seiner ganzen Länge nach fest chitinisiert. So weit er frei auftritt, ist er mit langen, feinen Härchen bekleidet. Die Oberseite scheint merkwürdigerweise an der Spitze konvex zu sein, hinten wird sie jedoch seicht rinnenförmig.

Die **Maxillen** werden von den beiderseits am Untergesicht verlaufenden basalen Stämmen (die vereinten *cardo* und *stipes*), den mit diesen beweglich verbundenen Aussenladen (*galeae*) und den viergliedrigen Palpen gebildet. Die *Basalstämme* (Fig. 24) sind jeder an einer grossen, herabhän-

genden Hautfalte gelegen (Fig. 32—33) und mit einer Reihe grober Borsten versehen. Unter sich sind sie durch eine Membranpartie vereinigt, welche die Basalteile der Unterlippe von unten umfasst (Fig. 24). Diese stark verschobene Lage der Maxillen tritt sehr deutlich auf dem Schnitt Fig. 33 hervor.

Die *Aussenladen* sind recht kräftig entwickelt, etwa gleich lang wie das Labrum und der Hypopharynx und durch starke Muskeln beweglich (Fig. 26). An ihrer Innenseite verläuft eine starke als Stütze dienende Chitinleiste, an deren Spitze eine ähnliche dichte und feine Haarbekleidung wie am Labrum und Hypopharynx bemerkbar ist.

Die *Palpen* gehen von den schon genannten herabhängenden Hautfalten aus (Fig. 23, 24, 32); es ist denkbar, dass diese zwei Falten, die einerseits die Maxillarstämme, andererseits die Palpen verbinden, irgend einem Coxalgliede entsprechen. Die Palpen selbst sind viergliedrig — da das erste Glied „der Palpifer“ deutlich abgegrenzt ist. Bei der Mehrzahl der Dipteren hat eine Reduzierung dieser Gebilde stattgefunden, so dass zuerst das Coxalglied ganz mit dem Untergesicht verschmilzt und darauf die Palpiferen in innige Verbindung mit demselben treten, wie dies z. B. schon bei *Sciara Thomae* der Fall ist. Die Palpusglieder sind übrigens mit starken Sinnesborsten und blassen schützenden Härchen versehen.

Die **Unterlippe** ist der Hauptsache nach auf dieselbe Weise wie bei *Sciara* gebaut, jedoch darin etwas einfacher, dass die Labellen nicht so gross und weitläufig entwickelt sind, und dass in Folge dessen auch die hyaline Mittelpartie weniger stark hervortritt. Sie wird an der Unterseite durch Quersuturen in drei Glieder abgeteilt und ausserdem durch eine Längsfurche in eine rechte und linke Hälfte getrennt (Fig. 24).

Das *Mentum s. lat.*, welches das erste dieser Glieder bildet, ist länger als breit, an der Unterseite stärker chitinisiert und hier gegen die Spitze beiderseits mit einer Reihe von 6—7 groben Borsten versehen (Fig. 24, 31—33). Die late-

ralen Teile sind schwächer und von Härchen bekleidet; die Dorsalseite ist mit dem Hypopharynx verbunden. Durch die Mitte der Unterseite läuft der eigentliche Mentum-Apparat, welcher aus einer unpaarigen, starken Chitinleiste, dem *Mentum s. str.*, und zwei hinten dieser sich anschliessenden, keulenförmigen Anhängen, dem *Submentum* besteht (Fig. 24, 27, Querschnitte Fig. 31—33). Diese Teile liegen an der basalen Partie des Labium, welche unter die die Maxillarstämme verbindende Membran zurückgezogen werden kann.

Man kann deutlich bei *Bolitophila* finden, dass die *Labellen* aus zwei Gliedern bestehen, den schon genannten, auf das Mentum folgenden paarigen Teilen (Fig. 23—24). Das erste Paar dieser Labialpalpus-Glieder trägt an den Seiten diejenigen Chitinbogen, welche die Labellen stützen und sie über der Oberlippe und den Aussenladen umgebogen halten (Fig. 23, 24, 27). Sie sind ausser von Härchen, langen Tastaaren, bekleidet; an den Innenseiten finden sich reihenweise angeordnete blasse Härchen (Fig. 27). — Das zweite Glied der Labellen entbehrt jeder stützenden Chitinleiste, doch sind die Aussenseiten fester gebaut und mit Härchen und langen Tastaaren versehen. Diese Sinnesborsten der Labellen entsprechen lediglich den gleichen Gebilden bei *Sciara* u. a.

Obgleich die beiden zweigliedrigen Labialpalpen, wenn die Labellen zusammengefaltet sind, von einander getrennt zu sein scheinen, sind sie gleichwohl an der Unterseite durch eine *hyaline Mittelpartie* vereinigt (Fig. 27, 29—30). An dieser ist die Grenze der nach aussen deutlich abgesetzten Glieder verwischt. Ihr Integument kann sich beim Zuklappen der Labellen in feine Falten legen und, wenn die Labellen sich ausbreiten, wieder glatt und eben werden. Dabei kommen zwei beiderseits laufende Reihen *Geschmacksorgane* zum Vorschein (Fig. 28). Diese sind in jeder Reihe nur etwa 7 an Zahl und gleichen sehr den ähnlichen Sinnespapillen bei *Sciara*; ihr Basalcyliner ist nur noch kräftiger entwickelt.

Ich habe nicht sicher unterscheiden können, auf welche Weise die Stützbogen der Labellen mit dem Mentum artikulieren, es dürfte aber wahrscheinlich sein, dass diese Verbindung nach demselben Princip wie bei *Sciara* gebaut ist. An den beiden Stützbögen ausserhalb ihrer Bewegungsachse gegen das Mentum befinden sich starke Muskeln (Labellen-Reraktoren), die das Labium durchlaufen und von den zwei Submentum-Anhängen entspringen (Fig. 27). Am Submentum sind wieder andere, starke Muskeln befestigt, die in das Innere des Kopfes hinein verlaufen und hier am Exoskeletton inseriert sind. Diese letzteren sind als Retraktoren des ganzen Mentum-Apparats zu betrachten. Der Bewegungsmechanismus der Labellen hängt nun von denselben Faktoren ab, wie bei *Sciara*. Beim Zuklappen der Labellen fungieren die Retraktoren des Mentum auf eine Weise, die schon bei *Sciara* beschrieben wurde. Es ist nur nachzutragen, dass hierbei bloss die unteren Teile des Labium gegen den Kopf zurückgezogen werden, die obere mit dem Hypopharynx verbundene Partie dagegen bei diesen Bewegungen ihren Platz behält. Wenn dagegen die Retraktoren der Labellen in Thätigkeit treten, rücken die Stützbögen aus einander und die Unterlippe klappt auf.

Das *Saugrohr* wird bei *Bolitophila*, wie aus den Querschnitten hervorgeht (Fig. 28—31), von *der Oberlippe, dem Hypopharynx* und *den Aussenladen der Maxillen* gebildet. An den citierten Figuren sind diese Teile etwas aus ihrer natürlichen Lage gerückt worden, man muss sich daher denken, dass sie näher an einander liegen, wodurch dann ein Kanal entstehen würde. Jedenfalls ist ein ähnlicher fester Verschluss zwischen den verschiedenen Teilen des Saugrohrs, wie er bei *Sciara* schon erreicht worden ist, hier noch nicht ausgebildet, obgleich man doch Andeutungen in dieser Richtung sieht. So sind die Aussenladen der Form sowohl der Oberlippe als des Labium-Hypopharynx ganz gut angepasst (Fig. 31), und von aussen her wird das Zusammenhalten der das Saugrohr aufbauenden Teile noch von den dicht umgebenden Labellen verstärkt. Einen eigen-

tümlichen Charakter erhielt das Saugrohr von *Bolitophila* noch dadurch, dass, wie früher gezeigt wurde, sowohl das Labrum, der Hypopharynx als auch die Aussenladen an den dem Nahrungskanal zugewandten Partien mit einer dichten und langen Haarbekleidung versehen sind. An der Basis verlieren die Aussenladen an Bedeutung, während der Hypopharynx an Breite zunimmt. Gleichzeitig geht aber das Saugrohr in das Fulcrum über (Fig. 32—33). — Das Fulcrum, welches den einzigen Pumpapparat im Kopfe von *Bolitophila* bildet, ist von oben gesehen fast viereckig und hinten in zwei lange Spitzen ausgezogen (Fig. 25). An den Querschnitten ist es fast bogenförmig und oben mit einer schmalen, dünnwandigen Partie versehen, an welcher die vom Clypeus ausgehenden Pumpmuskeln (die Pharynx-Dilatatoren) befestigt sind.

Es ist bisher bei den Dipteren nicht beobachtet worden, dass das Saugrohr sowohl von dem Labrum, dem Hypopharynx als den Maxillen gebildet werden kann. Dieses scheint eine sehr primitive Eigenschaft zu sein und repräsentiert vielleicht eine funktionelle Übergangsform zu den bissenden Mundteilen. Wenigstens ist dieser Fall ursprünglicher als wenn, wie bei der Mehrzahl der Dipteren, das Saugrohr von der Oberlippe und dem Hypopharynx allein gebildet wird. Im Folgendem werde ich zeigen, dass das Saugrohr auch bei *Diadocidia* auf dieselbe Weise gebaut ist. Es ist wahrscheinlich, dass dies überhaupt bei allen weniger abgeleiteten Nematoceren der Fall ist, bei welchen die Aussenladen nicht reduziert sind und die Mandibeln fehlen, z. B. bei den *Psychodiden*.

Die *Nahrungsaufnahme* geschieht bei *Bolitophila*, entsprechend der primitiven Ausbildung der Mundteile, auf eine wenig komplizierte Weise. Die Nahrung wird in das Saugrohr mittels des Pump-Apparats im Fulcrum aufgesaugt; hierbei erleichtern die hyalinen Partien der Labellen, ähnlich wie bei *Sciara* die Ausbreitung des Speichels und tragen möglicherweise auch zur Leitung des Nahrungsstroms gegen die Öffnung des Saugrohrs bei. Die hier gelegenen

Geschmacksorgane verleihen ebenfalls den Labellen eine wichtige Funktion bei dem Aufsuchen der Nahrung.

#### *Diadocidia ferruginosa* Meig.

Der Bau der Mundteile dieser Gattung stimmt in den wichtigsten Punkten mit dem bei *Bolitophila* überein. Um Wiederholungen zu vermeiden, will ich daher nur einige Punkte im Baue des Mundes von *Diadocidia* hervorheben.

Die *Oberlippe* ist dreieckig (siehe die Übersichtsfiguren 34—35), an den Querschnitten ebenfalls abgerundet dreieckig. Der *Hypopharynx* ist von derselben Gestalt, mit der Oberseite des Labium zusammengewachsen. Die *Maxillarpalpen* sind viergliedrig und gehen von einem recht deutlich abgegrenzten Coxalglied aus; die *Galeae* sind ziemlich gut entwickelt, doch deutlich schmaler als bei *Bolitophila* (Fig. 36), etwa gleich lang wie die Oberlippe, stilettförmig und an der Spitze in einen feinen Haarpinsel aufgelöst. Die basalen *Stammteile* bilden unten am Hinterkopf beiderseits zwei annähernd parallele Chitinleisten.

Die *Unterlippe* ist deutlich in ein basales Stamm- und zwei distale Palpalglieder abgeteilt (Fig. 35), sonst aber wie bei *Bolitophila* gebaut.

Das *Saugrohr* wird vorwiegend von der Oberlippe und dem Hypopharynx gebildet; jedoch tragen aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Aussenladen der Maxillen zum seitlichen Verschluss des Saugrohres bei.

#### *Gnoriste apicalis* Meig.

Über den Bau der Mundteile dieser Gattung liegen keine früheren Untersuchungen vor, nur finden sich kurze Beschreibungen der äusseren Merkmale in den systematischen Handbüchern. Der Mund ist nämlich bei *Gnoriste* ziemlich eigentümlich ausgebildet, indem sowohl das Untergesicht als der Clypeus ausserordentlich verlängert sind

(Fig. 37) und ein in die Augen fallendes Rohr, das *Rostrum*, bilden, von dessen Spitze erst die eigentlichen Mundteile ausgehen. Diese sind dagegen nicht verlängert. Bei mehreren Dipteren, z. B. bei *Asindulum*, *Culiciden*, *Tipuliden*, *Tabaniden* und *Bombyliiden*, kommt ja auch ein stark verlängerter Mund vor, bei diesen sind jedoch die Mundanhänge selbst ausgezogen.

Das *Rostrum*, dessen Länge circa 1,44 mm oder die Oberlippe mit eingerechnet, 1,92 mm misst, wird von unten und an den Seiten vom Untergesicht, oben vom Clypeus gebildet. An den Querschnitten (Fig. 56) ist es rund, an der Unterseite von Chitinplatten und an der Oberseite von dem einheitlich hogenförmigen Clypeus begrenzt.

Die an der Spitze des *Rostrum* sitzenden Mundanhänge sind, wie erwähnt, nicht verlängert. Die von aussen her sichtbaren Teile sind die *Oberlippe*, die *Maxillarpalpen* und die durch die Ausbreitung der hyalinen Partien schwellbare *Unterlippe* (Übersichtsfig. 37 von oben, 39 von der Seite, 40 von unten). Sogleich fällt auch in die Augen dass die Labellen vollständiger mit einander verwachsen sind, und dass sie nicht, wie bei den vorhergehenden Formen, das Labrum von oben her umfassen, sondern im Winkel nach unten gebogen sind (Fig. 39). Überhaupt sind die Mundteile von *Gnoriste* verhältnissmässig hoch differenziert, wie aus der folgenden, detaillierteren Darstellung hervorgehen wird. Hierbei sind überwiegend die Männchen untersucht worden; die Weibchen besitzen einen ähnlichen Bau der Mundteile.

Die *Oberlippe* ist gut entwickelt (Fig. 37, 39; an den Querschnitten Fig. 44—50), etwa gleich breit, an der Spitze abgerundet, vielmal länger als breit. Die ganze schwach gewölbte Oberseite und ihre an den Seiten nach unten eingebogenen Teile sind einheitlich stark chitinisiert und von einer ungewöhnlich langen und dichten, gelblichen Härchenbekleidung geschützt und daneben mit spärlicher gestellten, langen, blassen, gegen eine Gelenkpfanne artikulierenden Borsten versehen. Die anders ausgebildete Unterseite, der

„*Epipharynx*“, ist eingebuchtet und schwächer chitinisiert; doch kann man hier eine etwas stärkere Mittelplatte beobachten (Fig. 44—47), welche an der Basis in die dorsale Chitinrinne des mächtig entwickelten pharyngealen Pumpapparats übergeht (Fig. 51). An jeder Seite dieser Mittelplatte befinden sich äusserst kurze, blasse Sinnesborsten, die mit einem grossen, basalen Ringwulst versehen sind. (Fig. 45, 48—50). Sie sind sicher den ähnlichen Borsengebilden der vorher beschriebenen Formen homolog. — Zwischen der oberen Chitinwand und der unteren Mittelplatte existiert keine Muskelverbindung, da der *M. dilatator labri* nicht ausgebildet ist. Die Oberlippe trägt folglich nicht zum Nahrungsaufsaugen selbst bei.

Der *Hypopharynx* ist seiner ganzen Länge nach mit der Unterlippe vereinigt (von oben Fig. 38; von der Seite Fig. 39; an Querschnitten Fig. 41—50). Durch diese Verwachsung der beiden Mundanhänge kann man den *Hypopharynx* nicht näher abgrenzen. Man kann jedoch als *Hypopharynx* im engeren Sinne eine tiefe, gleichbreite, stark chitinisierte Rinne bezeichnen, welche etwa doppelt schmaler als das dieselbe von oben deckende Labrum ist, die unmittlere Fortsetzung der unteren Pharynx- oder Fulcrum-Wand darstellt (Fig. 51) und an der Spitze der Unterlippe endigt. Hier geht sie wieder direkt in zwei durch die Labellen laufende Kanäle, die s. g. Pseudotracheen über. Diese Verzweigung in zwei Halbrohre wird schon in der *Hypopharynx*-Rinne vorbereitet. Von der Mitte her bis zur Spitze ist sie nämlich, wenn auch unvollständig, durch eine Medialleiste in zwei Rinnen geteilt (Fig. 38 von oben, an Querschnitten Fig. 41—48). Diese Scheidewand wird gegen die Spitze immer stärker und bildet gleichzeitig eine Decke aus, wodurch zwei vollständig getrennte Röhren entstehen (Fig. 43—44). Diese letzteren gehen dann jede unmittelbar in eine Pseudotrachea über (Fig. 41—43). Es sei schon in diesem Zusammenhang hervorgehoben, dass das Saugrohr auf diese Weise zum Teil von der Oberlippe und dem Hy-

popharynx, an der Spitze aber nur vom Hypopharynx begrenzt wird.

Der Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen durchbricht den Boden der Hypopharynx-Rinne und mündet etwa in der Gegend der Insertion der Palpen aus, kurz vor der Teilung des Hypopharynx in zwei Rinnen (Fig. 38, 49). Dicht vor der Mündung ist der Ductus salivalis mit einer spaltförmigen Schlussventil-Vorrichtung versehen (Textfig. 26), die an die bei *Sciara* beschriebene erinnert. Hier ist die obere Wand stärker chitinisiert, die untere dagegen dünnwandig; entfernt sich diese untere Wand von der oberen, so wird der Weg frei und der Speichel nach aussen getrieben. Nach hinten wird der Speichelgang wieder rohrförmig, aber sehr schmal und tracheenähnlich.

Die **Maxillen** sind mit Ausnahme der Palpen stark reduziert. Die *Palpen* sind fünfgliedrig; die zwei basalen Glieder sind folglich noch besser als bei *Bolitophila* vom Unter gesicht abgetrennt. Dieses ist ein Beispiel dafür, dass bei übrigens hoher Organisation der Mundteile, in diesem Fall doch vereinzelt ursprünglichere Züge sich beibehalten können. Die Palpen sind übrigens wie gewöhnlich mit blassen Härchen, die an den letzten Gliedern reihenweise angeordnet sind, bekleidet und daneben mit spärlicheren, starken Sinnesborsten versehen. Sie stehen an der Basis mit zwei kurzen Chitinstücken in Verbindung, die den basalen *Maxillarstämmen* entsprechen (Fig. 40; an Querschnitten Fig. 49—50). Diese entbehren innerer distaler Anhänge: die *Aussenlader* sind nämlich rudimentär geworden, wahrscheinlich mit den Stammteilen verwachsen, so dass ein Auseinanderhalten nicht möglich ist. Weiter sind die Maxillarstämme, ähnlich wie bei den früheren Formen, verschoben, so dass sie unter den basalen Teil der Unterlippe zu liegen kommen. Dieses beruht darauf, dass die Maxillarstämme auch hier durch eine Hautpartie verbunden sind (Fig. 48—50), welche das Mentum von unten bedeckt.

Die **Unterlippe**. Die Verschiedenheit in der Ausbildung

der Unterlippe bei *Gnoriste* gegenüber den früher behandelten Formen ist schon erwähnt worden. Sie zeigt bei *Gnoriste* in vieler Hinsicht eine höhere Differenzierung und eine grössere Anpassung für die direkte Mitwirkung beim Nahrungsaugen.

Die basalen Teile der Unterlippe sind lang ausgezogen und bilden ein unpaariges *Mentum* (Fig. 38, 40; Querschnitte Fig. 47—49), welches hinten unmittelbar in zwei schmale, von mir als *Submentum* gedeutete, Äste übergeht (Fig. 38, 40; Querschnitte 50—51). Das Mentum steht an der Spitze durch zwei kurze seitliche Chitinstücke mit den Stützbogen der Labellen in Verbindung (Fig. 40, 46—47). Diese Anhänge sind, ähnlich wie bei *Sciara* durch eine kleine Borstenreihe ausgezeichnet; die der basalen Chitinleiste sich anschliessende, weichhäutige Partie der Unterlippe entbehrt übrigens der Borsten und ist nur mit blassen, gruppenweise gestellten Härchen versehen. Schon gleich nach der Spitze sinken die Chitinleisten in die Unterlippe ein, da sie von der die Maxillarstämme verbindenden Hautpartie bedeckt werden (Fig. 47—49). Eine Verschiebung, d. h. eine Aus- und Einziehung dieser Teile kann hierdurch stattfinden, ohne dass die unteren Partien bewegt zu werden brauchen.

Die Labialpalpen, welche die *Labellen* bilden, sind vollständig mit einander verwachsen. Die Grenzen der einzelnen Glieder sind ganz verwischt, so dass man sie nicht einmal andeutungsweise, wie bei *Bolitophila* und *Sciara* unterscheiden kann. Die Labellen schlagen sich nicht über die übrigen Mundteile, sondern sind in einem spitzigen Winkel unter dieselben umgebogen (Fig. 39) und bilden eine anschwellbare Scheibe, welche bei der Nahrungsaufnahme gegen die Nahrungssubstanz gedrückt wird.

An der Aussenseite jeder Labelle verläuft ein starker Stützbogen (Fig. 37—40; Querschnitte Fig. 41—48), der nahe der Spitze des Hypopharynx anfängt und am entgegengesetzten Teil der Labellen frei endigt. Diese Bögen sind etwa in der Mitte mit den Seitenanhängen des Mentum gelenkig verbunden (Fig. 39, 50). Ausserhalb dieser Bögen

befindet sich eine fester chitinisierte, von einer schmalen Leiste (Fig. 40) begrenzte Partie (38—40), die mit Gruppen von kleinen Härchen und langen, blassen Tastaaren bekleidet ist. Hierauf folgt die stark dehbare, ganz glatte *hyaline Membran*, welche die beiden Labellen verbindet und ihre unteren und mittleren Partien bildet (Fig. 40). An dieser Figur sind gerade diese Partien stark vorgetrieben; wenn die Labellen sich zusammenfallen, sinken sie hier ein und stellen eine tiefe Rinne her; wie dies an den Querschnitten zu sehen ist (Fig. 41—48).

Für die Ausführung dieser Bewegungen sind, wie bei den vorhergehenden Gattungen, sowohl die Stützbögen der Labellen als der Mentum-Apparat von Bedeutung. Der Bewegungsmechanismus ist auch ebenso beschaffen. Die Stützbögen der Labellen sind jedoch bei *Gnoriste* etwas anders konstruiert, und zwar als ein Hebel mit gleich langen Armen. Die Achse, um welche der Hebel, d. h. der Stützbogen sich bewegt, ist wie schon erwähnt wurde, in ihrer Mitte gelegen (Fig. 39, bei x). Der innere Arm ist nicht frei, sondern mit Hautpartien an der Spitze des Hypopharynx verbunden. Hier scheinen die starken Muskeln (Labellen-Retraktoren), die das Labium durchziehen, sich zu befestigen. Durch ihre Kontraktion bewegen sich die äusseren Arme der Stützbögen und im Zusammenhang hiermit die Labellen nach vorn und klappen gleichzeitig auf; wird dagegen der Mentum-Apparat mittels der Retraktoren des Mentum einwärts gegen den Kopf gezogen, so folgen die äusseren Arme der Stützbögen mit und die Labellen falten sich mehr und mehr zusammen. Die starke Anschwellung der hyalinen Teile beruht aber nicht allein auf den Bewegungen, die von ihren festen, so zu sagen „Skelett“-Teilen ausgeführt werden, sondern man muss, wie bei *Sciara* näher erörtert wurde, annehmen, dass hier auch andere Faktoren wirksam sind.

Früher ist schon erwähnt worden, dass an den Labellen von *Gnoriste* zwei *Pseudotracheen* vorkommen, die von der Spitze der zweigeteilten Hypopharynx-Rinne ausgehen

(Fig. 38), beiderseits durch die hyaline Membran verlaufen und an der Unterseite blind endigen (Fig. 40). Sie bilden zwei schmale Rinnen, deren Wände von äusserst feinen Chitinspannen gestützt werden. Wenn die Labellen vorgeschoben sind, wie dies auf Figur 40 der Fall ist, zeigen sie sich von oben gesehen durch einen gleichbreiten, einfachen Spalt offen; wenn sich die Labellen zusammenklappen, bilden sie geschlossene Kanäle, dadurch, dass die nächsten umgebenden Hautpartien sich spiralförmig über die Öffnung rollen und dieselbe verdecken (Querschnitte Fig. 41—48). — Längs dem äusseren Rande jeder Pseudotrachea befindet sich eine Reihe spärlich und unregelmässig gestellter, sehr kurzer und breiter, blasser Borstengebilde, die mit einem grossen Basalcyliner versehen sind. Sie sind aller Wahrscheinlichkeit nach den *Geschmacksorganen* bei den vorigen Arten ganz homolog.

Diese Pseudotracheen von *Gnoriste* entsprechen einer sehr einfachen und ursprünglichen Ausbildungsstufe, wenn man sie mit den verwickelter gebauten Pseudotracheen der höheren Dipteren vergleicht. Bei *Bolitophila* und *Sciara* sind sie nicht ausgebildet. Man stellt sich jetzt die Frage: Kann man nicht bei diesen Formen irgend eine entsprechende Einrichtung finden, oder sind sie vollkommen neue Gebilde? Bei *Sciara* wurde erwähnt, dass die zwei Reihen Geschmacksorgane, welche hier beiderseits durch die hyaline Mittelpartie der Labellen laufen, sich je an oder neben dem Boden einer Rinne befinden, weiter wurde bei der Behandlung der Nahrungsaufnahme von *Sciara* die grosse Bedeutung hervorgehoben, welche diese Rinnen bei der Ausbreitung des Speichels und der Fortschaffung der Nahrung gegen die Öffnung des Saugrohrs hin besitzen. Diese Rinnen entbehren jedoch stützender Chitinspannen, aber dies ist auch in dieser Beziehung der einzige Unterschied zwischen *Sciara* und *Gnoriste*. Es ist anzunehmen, dass eine gleiche, weiche, folglich bei dem Anschwellen verwischbare Rinne sich auch bei *Bolitophila* und *Diadocidia* findet, und dabei neben den beiden kurzen Reihen der Geschmacksorgane liegt, obgleich

sie, wegen der noch schwachen Entwicklung der Labellen, schwer zu entdecken ist. Die Pseudotracheen sind auf diese Weise als solche, stärker markierte Rinnen zu bezeichnen.

Der Bau des **Saugrohrs** wurde schon früher beschrieben. Daher sei jetzt nur erwähnt, dass es grösstenteils von dem Hypopharynx und der Oberlippe, an der Spitze aber nur vom Hypopharynx gebildet wird (Fig. 41—50). Der Hypopharynx ist jedoch auch an der Basis der wichtigste Teil des Saugrohrs, indem er in ganzer Ausdehnung die eigentliche Saugrinne darstellt, welche nur von oben von der Oberlippe begrenzt wird. Die Hypopharynx-Rinne wird an der Basis immer seichter und geht dann in die untere Wand des Fulcrum über. Dieser bei *Gnoriste* mächtig entwickelte pharyngeale Pumpapparat durchzieht das lange Rostrum. Seine untere Wand ist einheitlich stark chitinisiert und seitlich mit dem Clypeus fest verbunden (Fig. 51); die obere Wand ist dagegen weichhäutig und beweglich und in der Mitte mit einer stärkeren, rinnenförmigen Längsplatte versehen (Fig. 51), welche die Fortsetzung der an der Unterseite des Labrum befindlichen Mittelplatte ausmacht. An diese Platte heften sich zwei starke Muskelbänder (Pharynx-Dilatatoren) an, die vom Clypeus ausgehen. Mittels dieser Muskeln wird die Nahrung das lange Rostrum hindurch aufgepumpt, wobei man annehmen muss, dass die Kontraktionen nicht gleichmässig, sondern in verschiedenem Rhythmus geschehen (vergleiche *Sciara*).

Bei *Gnoriste* findet man deutlich, dass die morphologische Differenzierung auf der physiologischen beruht. Das Aufsaugen der Nahrungsflüssigkeit muss selbstverständlich viel beschwerlicher werden, da das Rostrum hier so lang ausgezogen ist. Hierdurch sind, um das Aufsaugen zu erleichtern, besondere Vorrichtungen im Bau der mit der Nahrungssubstanz in Verbindung tretenden Teile hervorgerufen worden. Auf diese Weise kann man die Entstehung des eigentümlichen an der Spitze zweigeteilten

Hypopharynx und der beiden als unmittelbare Fortsetzung desselben auftretenden Pseudotracheen erklären.

Es ist ziemlich leicht sich vorzustellen, wie die **Nahrungsaufnahme** vor sich geht: Die Labellen klappen auf und ihre untere Fläche wird gegen die Nahrungssubstanz gedrückt, wobei Drüsensekret aus dem Hypopharynx durch die beiden Pseudotracheen austritt. Die Nahrung wird hierauf durch Diffusionsströme, die zwischen dem mit Speichel gefüllten Hohlraum jeder Rinne und der von Nährstofflösung bedeckten Aussenfläche entstehen, sowie mittels Kapillarität in die Pseudotracheen aufgenommen und weiter nach der Spitze des Hypopharynx vorgetrieben. Dann müssen die Labellen wieder zusammenklappen, so dass die Pseudotracheen geschlossene Kanäle bilden können. Vom Hypopharynx wird dann die Nahrung mit Hilfe des Pumpapparates im Fulcrum aufgepumpt.

#### *Mycetophila punctata* Meig.

Becher hat eine kurze Darstellung der Mundteile dieser Art gegeben (17, p. 138; Taf. I, Fig. 3), wo die äussere Gestaltung der Mundanhänge auf eine im Wesentlichen richtige Weise beschrieben wird. Über den Hypopharynx giebt Becher jedoch keine sicheren Auskünfte („Die Stechborste scheint hier zu fehlen oder ist vielleicht ihrer Zartheit halber nicht leicht aufzufinden“). — Später hat Kellogg mit einigen Worten die Mundwerkzeuge dieser Gattung berührt (35, p. 348).

Der Bau der Mundteile bei *Mycetophila* (hierbei habe ich überwiegend die Weibchen berücksichtigt) schliesst sich dem von *Gnoriste* nahe an, ist aber in einigen Hinsichten noch weiter differenziert. Die Oberlippe und der Hypopharynx sind nämlich reduziert, während die Labellen statt dessen noch kräftiger entwickelt sind. Bei einer äusseren Untersuchung fallen daher nur die *Maxillarpalpen* und die grosse, herabhängende *Unterlippe* in die Augen (die Über-

sichtsfig. 52 von oben, 53 von unten, 54 von der Seite). Das Untergesicht ist kurz, nicht ausgezogen. Der *Clypeus* ist als eine schwielenartige Anschwellung stark hervortretend (Fig. 54).

Die **Oberlippe** ist unansehnlich, kurz, schmal zugespitzt und gewöhnlich auch oben von den Labellen bedeckt (Fig. 52). Aus den Querschnitten geht hervor, dass nur ihre schwach gewölbte untere Seite stärker chitinisiert ist (Fig. 55—56), die dünnwandigeren oberen Teile aber zu einem scharfen Kiel ausgezogen sind, weshalb das Labrum an den Querschnitten, wie bei *Sciara*, dreieckig wird. Die ventrale Chitinplatte teilt sich gegen die Basis in zwei laterale Leisten (Fig. 57); fast gleichzeitig geht die Oberlippe in den mächtigen Clypeus über. Die äusseren Teile entbehren vollständig jeder Härchen- oder Borsten-Bekleidung. An der unteren Platte finden sich, wie bei den früher beschriebenen Formen, einige Reihen ziemlich dicht stehender, äusserst kurzer Sinnesborsten. — Im Innern der Oberlippe ist keine Muskulatur vorhanden.

Ebenso schwach entwickelt ist der **Hypopharynx**. Dieser ist seiner ganzen Länge nach mit der Unterlippe vereinigt und bildet eine kurze, seichte Chitinrinne an ihrer Dorsal-seite (Fig. 56—67). Auch hier kann man eine Andeutung einer ähnlichen Zweiteilung der Spitze des Hypopharynx finden, die bei *Gnoriste* so deutlich ausgebildet ist. An der Spitze der Hypopharynx-Rinne sieht man nämlich in der Mitte eine kleine schwielenartige Ausbuchtung (Fig. 56), welche an dem folgenden, distalen Schnitt (Fig. 55) an Grösse stark zunimmt und den Hypopharynx in zwei Halbrinnen teilt. An demselben Schnitt (Fig. 55) findet man noch, dass diese Rinnen mit den beiden durch die Labellen ziehenden Pseudotracheen in Verbindung stehen. Es ist dieselbe Erscheinung, wenn auch nicht gleich prägnant, wie bei *Gnoriste*. — An der Basis geht der Hypopharynx unmittelbar in die starke untere Wand des Fulcrum über (Fig. 58—60).

Der Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen scheint

an der Basis des Hypopharynx etwa in der Gegend der Insertion der Palpen auszumünden (Fig. 57).

Die **Maxillen**. Die *Palpen*, welche über die anderen Mundanhänge weit hinausragen, sind viergliedrig, da das Coxalglied deutlich abgeschnürt und in gewöhnlicher Weise mit Härchen und Sinnesborsten bekleidet ist (Fig. 53—54). Die *basalen Stammteile* bilden beiderseits am Untergesicht eine starke Chitinleiste (Fig. 53), welche an einer herabhängenden Hautfalte liegt (Textfig. 60) und durch einige besonders grobe, dunkle Borsten ausgezeichnet ist. Sie sind in noch höherem Grade, als es bei den vorigen Formen der Fall war, nach den Seiten verschoben und unter einander durch keine das Labium von unten umfassende Membran verbunden. Die *Aussenlappen* sind rudimentär, nur als zwei kurze, zapfenförmige Vorsprünge ausgebildet, welche direkt an den Maxillarstämmen befestigt sind (Fig. 53).

Die **Unterlippe** ist in der Hauptsache auf dieselbe Weise gebaut wie bei *Gnoriste*. Die Labellen bedecken das Labrum von oben, dieses ruht jedoch hauptsächlich darauf, dass die Oberlippe selbst so klein ist, und weniger auf einer besonders starken Ausbildung der Oberteile der Labellen. Dagegen sind die Labellen nach unten ungewöhnlich lang ausgezogen und herabhängend (Fig. 54).

Der Mentum-Apparat ist T-förmig (Fig. 53). Der Fuss des T's wird von dem *Mentum* oder möglicherweise, da hier kein anders entwickeltes Basalstück vorhanden ist, von dem vereinigten Mentum und Submentum gebildet, der T-Strich wieder von zwei beweglichen seitlichen Chitinstücken, welche gegen die Stützbogen der Labellen artikulieren (Fig. 59 bei x). Diese Chitinstücke stehen jedes mit einem flügelähnlich vorstehenden, weichhäutigen Anhang in Verbindung, der an der Spitze einige Borsten trägt (Fig. 54 von der Seite, Fig. 53 von oben, an Querschnitte Fig. 59).

An den *Labellen* können die Grenzen der dieselben bildenden Labialpalpusglieder nicht unterschieden werden. Sie werden durch einen an der hinteren Seite jeder Labelle verlaufenden Stützbogen ausgespannt gehalten (Fig. 52—54), wel-

cher sich etwas oberhalb der Mitte mit dem Mentum gelenkig verbindet. Ausserhalb dieser Chitinteile beginnt jederseits eine ziemlich feste, mit Härchen und langen, blassen Tastborsten bekleidete Partie (Fig. 52, 54). Diese Teile werden sodann in der Mitte durch die stark schwellfähige *hyaline Membran* verbunden (ausgespannt an den Fig. 52—54; wieder zusammengeklappt an den Querschnitten Fig. 55—59).

Die hyaline Membran wird von den beiden *Pseudotracheen* durchzogen (Fig. 52—53). Sie endigen blind an der Unterseite der Labellen (Fig. 53), und sind auch oben jede in ein mit etwas kräftigeren Chitinspangen versehenes Blindendchen ausgezogen (Fig. 52, 55); gleich unterhalb desselben kommunizieren sie, wie beschrieben wurde, mit dem Nahrungskanal (Fig. 55). Sie sind übrigens ganz auf dieselbe Weise gebaut wie bei *Gnoriste* und haben auch dieselbe Funktion. Entlang ihrem äusseren Rande befindet sich eine Reihe kurzer *Geschmacksorgane* (Fig. 52).

Der Bewegungsmechanismus der Labellen wirkt gleichfalls nach demselben Typus, wie bei *Gnoriste*.

**Das Saugrohr** wird bei *Mycetophila* von der Oberlippe und dem Hypopharynx gebildet (Fig. 55—58). Es ist sehr kurz, an der äussersten Spitze durch den Mittelkiel des Hypopharynx zweigeteilt und steht hier mit den Pseudotracheen in Verbindung. — **Das Fulcrum** ist besonders stark entwickelt (Fig. 59—60). Die untere „Horizontalplatte“ ist stark chitiniert und fest mit dem Clypeus verbunden, während die obere Platte, besonders an den Seiten, dünnwandig und beweglich ist. An dieser befestigen sich die beiden starken Pumpmuskulaturbänder (Pharynx-Dilatatoren).

Bei der überaus gleichartigen Ausbildung der Mundanhänge bei *Mycetophila* und *Gnoriste* ist anzunehmen, dass die Nahrungsaufnahme bei *Mycetophila* etwa auf dieselbe Weise geschieht wie bei *Gnoriste*.

## Zusammenfassung.

1. Bei den hier untersuchten Formen: *Bolitophila fusca*, *Diadocidia ferruginosa*, *Gnoriste apicalis*, *Mycetophila punctata*, *Sciara Thomae*, *Lestremia leucophaea* und *Rhabdophaga salicis* wird der Mund, von zwei unpaarigen Mundanhängen, der Oberlippe und dem Hypopharynx, und zwei paarigen Anhängen, den eigentlichen Maxillen (das 1. Paar) und der Unterlippe (das 2. Paar Maxillen) gebildet.

2. Die *Oberlippe* ist bei *Bolitophila* und *Gnoriste* besonders stark und auch bei *Sciara*, *Lestremia* und *Rhabdophaga* gut entwickelt, bei *Mycetophila* ist sie reduziert. Ihre obere, freie Fläche ermangelt bei *Bolitophila* und *Mycetophila* integumentaler Anhänge, ist dagegen bei den übrigen mit feinen, blassen Härchen bekleidet. An der Unterseite (dem s. g. „Epipharynx“) finden sich einige Reihen äusserst kurzer, als (Tast- oder Geschmacksfunktionen vermittelnde) Sinnesorgane gedeuteter Borstenbildungen vor. Im Innern der Oberlippe ist bei *Sciara* und *Lestremia* eine radiäre Labrum-Muskulatur ausgebildet, wodurch hier ein nach demselben Prinzip wie im Pharynx gebauter, nur schwächerer Pumpapparat entsteht. Auch bei *Rhabdophaga* findet sich wahrscheinlich eine ähnliche Muskulatur vor. Die Oberlippe ist bei diesen letztgenannten drei Gattungen von 3—4 stärkeren Leisten durchzogen, welche teils die Oberlippe stützen, teils als ein elastischer Rahmen dienen, indem sie die Unterseite ausgespannt halten. Dieses steht mit der Ausbildung der Labrum-Muskulatur in Zusammenhang. Bei den untersuchten *Mycetophiliden* sind dagegen in der Oberlippe weder eine Muskulatur noch die Chitinleisten vorhanden.

3. Der *Hypopharynx* ist bei sämtlichen Gattungen mit der Oberseite des basalen Stammteils der Unterlippe ver-

wachsen und bildet hier eine mehr oder weniger tief rinnenförmige Verdickung, an welcher gewöhnlich in der Gegend der Insertion der Maxillarpalpen der gemeinsame Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen, deren Boden durchbrechend, ausmündet. Nur bei *Bolitophila* scheint der Hypopharynx an der Spitze als ein freier Anhang aufzutreten.

Eigentümlicherweise ist die Tatsache, dass der Hypopharynx nicht als ein freies Gebilde auftritt, bisher bei den Dipteren nicht beobachtet worden; wenigstens habe ich in der einschlägigen Literatur keine Angaben hierüber finden können. Gleichwohl ist dieses bei sämtlichen von mir untersuchten Formen der Fall und besitzt sicher eine noch grössere Verbreitung unter den nematoceren Dipteren. Man kann leicht einen Vergleich mit dem s. g. „Epipharynx“ machen; dieser figurierte lange in der Literatur als ein besonderer Mundanhang, bis man konstatierte, dass er nur „die mit Kunst und Gewalt lospreparierte untere Oberlippenplatte“ war (Müggenburg, 28 p. 291). (Hervorgehoben sei jedoch, dass in neuerer Zeit Kulagin die Ansicht verfochten hat (51), dass bei den *Culiciden* der Epipharynx als eine selbständige Bildung auftritt).

4. Die *Maxillen* sind bei *Gnoriste* und *Mycetophila* reduziert, bei den übrigen Gattungen von einem ursprünglicheren Baue. Die basalen Stammteile bilden am Hinterkopf beiderseits eine einheitliche Chitinleiste, an welcher ein besonders differenziertes Cardo und Stipes nicht unterschieden werden kann. Sie sind bei sämtlichen Formen, mit Ausnahme des *Mycetophila*, durch eine Hautpartie, welche von unten die basalen Teile der Unterlippe umfasst, vereinigt.

Die Stammteile der Maxillen sind an der Spitze mit je einer stilettförmigen, mehr oder weniger beweglichen Kaulade verbunden. Diese sind bei *Bolitophila* und *Diadocidia* besonders stark entwickelt, wenn man sie nämlich nur innerhalb der Ordnung der Dipteren betrachtet, beim Vergleich mit den bissenden Insekten sind sie schon ziemlich rückgebildet. Auch bei *Sciara* und *Lestremia* sind die

Kauladen verhältnissmässig gut ausgebildet, dagegen sind sie bei *Mycetophila* rudimentär geworden und bei *Gnoriste* ganz verschwunden. — Man hat im Allgemeinen bisher nicht versucht den einen bei den Dipteren vorkommenden inneren distalen Anhang der Maxillen zu homologisieren; er wird für gewöhnlich die Kaulade oder, wie von Becher, (17) „das Kaustück der Unterkiefer“ genannt. Nur Wesché (39 etc.) hat denselben als *Lacinia* gedeutet, jedoch ohne irgend welche Gründe hierfür anzugeben. Berlese giebt an (53, p. 137, Fig. 127), dass er durch Zusammenwachsen der Aussen- und Innenladen entstanden sei. Ich bin aber zu der Ansicht gekommen, dass der innere Maxillaranhang bei den Dipteren der Aussenlade oder Galea der bissenden Insekten homolog ist und zwar aus folgendem Grunde: Bei dem *Tabanus*-Weibchen geht von der Spitze des Maxillarstammes ausser der äusseren, gewöhnlichen Kaulade noch ein anderer nach innen gelegener, sehr kurzer und unansehnlicher Anhang aus (siehe die Textfig. 1). Dieser ist von

Meinert (15) und Becher (17), welche dieselbe Gattung untersucht haben, nicht beobachtet worden, wohl aber von Hansen (22, Taf. 1, Fig. 15—16 v), welcher Forscher denselben aber nur als „Processus lobi ad pharyngem“ bezeichnet. Meiner Ansicht nach hat man es indessen hier mit einem deutlichen Überbleibsel

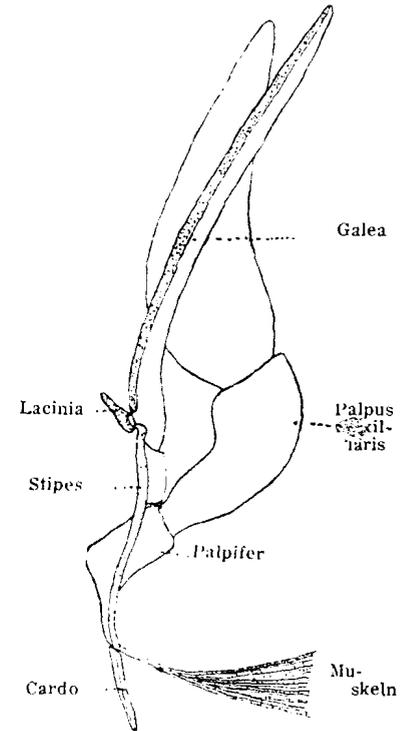


Fig. 1. Die Maxille von *Tabanus tropicus* L. ♀ Vergr. 60.

hat man es indessen hier mit einem deutlichen Überbleibsel

der Innenlade (Lacinia) zu tun; der äussere, viel stärker entwickelte, aktiv funktionierende Anhang entspricht dann der Aussenlade (Galea). Es ist nun nicht schwer diese Galea der Maxillen bei *Tabanus* der freilich einzigen aber gleichartig ausgebildeten Kaulade der übrigen Dipteren zu homologisieren. Ein anderer Grund, welcher noch für diese Auffassung spricht, ist die Ausbildung dieser Teile bei den mit den Dipteren verwandten Insektenordnungen. So sind bei den *Trichopteren* die Galeae gut entwickelt, lappenförmig, während die Laciniae reduziert und umgebildet sind; bei den *Lepidopteren* sind desgleichen die Galeae stark verlängert und bilden das Saugrohr, die Laciniae sind rudimentär oder verschwunden.

Die *Maxillarpalpen* gehen nur bei *Bolitophila* unmittelbar von dem Maxillarstamme aus; bei den übrigen Gattungen haben sich die ersten Palpus-Glieder mehr oder weniger stark mit dem Untergesicht verschmolzen, wodurch der innigere Zusammenhang zwischen dem Stamme und dem Taster verloren gegangen ist.

Hier sei es mir gestattet, einige Bemerkungen über die von Wesché neuerdings verfochtenen Ansichten über die Homologie der Mundanhänge der Dipteren einzuschalten.

Wesché hat in mehreren Aufsätzen neuerer Zeit (39, 45, 46, 56, 57, 58) den Bau des Mundes einer grossen Anzahl Dipteren beschrieben; ich will nur an seine zahlreichen Abbildungen über die *Phoriden* und die *holemetopen Muscarien* erinnern, von welchen viele in dieser Hinsicht früher nicht untersucht worden sind. In diesen stellt aber Wesché einige neue, abweichende Anschauungen über die Deutung des Dipterenmundes auf, von welchen die wichtigste ist, dass die *Bibioniden*, *Dolichopodiden*, *Phoriden* und alle (schizophoren) *Muscarien* nicht, wie die übrigen Dipteren, Maxillar-, sondern Labialpalpen besässen. Er stützt diese Ansicht darauf, dass sich bei den *Muscarien* an der Spitze des Maxillarstammes kleine, schwach behaarte, ungliederte Anhänge vorfinden, welche etwas über die Hautfläche hinausragen. Wesché deutet diese als die Rudimente der Maxillarpalpen, und die etwas höher, gegen die Basis des Rüssels verschobenen, eigentlichen Palpen müssten dann zum Labium gehören. Nun scheint Wesché aber die Arbeit Bechers (17) nicht zu kennen. Hier wird er nämlich finden, dass diese von ihm als neuentdeckte, rudimentäre Palpen betrachteten Anhänge („undescribed Palpi on the proboscis of some Diptera“) schon im Jahre 1882 von Becher beobachtet und von diesem

Forscher als die „Kaustücke der Unterkiefer“ (d. h. als die Galeae der Maxillen meiner Auffassung nach) bezeichnet worden sind. Diese Ansicht ist auch von späteren Forschern bestätigt worden, Kraepelin (20), Müggenburg (28). Eine andere Deutung derselben scheint auch mir nicht möglich. Die Auffassung Weschés ist daher offenbar unrichtig und die Palpen der sämtlichen Dipteren sind wie bisher als den Maxillen zugehörig zu betrachten.

Allerdings existiert ein gewisser Unterschied betreffs der Insertion der Palpen zwischen den genannten Dipteren und den meisten übrigen, indem bei den ersteren der unmittelbare Zusammenhang zwischen den Palpen und den Stammteilen verloren gegangen ist. Dieses beruht aber, wie ich im Vorigen bei den *Mycetophiliden* und *Sciariden* nachgewiesen habe, darauf, dass teils die basalen Palpusglieder mit dem Untergesicht verschmelzen, teils gegen die Basis des Saugrüssels verschoben werden.

Übrigens sind die Labelle der Unterlippe bei den Dipteren als die metamorfoseierten Labialpalpen anzusehen, weshalb schon aus diesem Grunde die Weschésche Theorie fallen muss.

5. Die Unterlippe ist bei sämtlichen Formen verhältnismässig kompliziert gebaut, am ursprünglichsten jedoch bei *Bolitophila* und am höchsten bei *Gnoriste* und *Mycetophila* differenziert. — Bei *Bolitophila* und *Gnoriste* ist ein nach hinten gabelförmig verzweigter Mentum-Apparat vorhanden; bei *Sciara* ist dieser verkürzt und nach hinten in einen kurzen, durch eine Mittelfurche zweigeteilten Zapfen ausgezogen; bei *Lestremia* und *Rhabdophaga* ist der Mentum-Apparat aller Wahrscheinlichkeit nach von demselben Bau; bei *Mycetophila* schliesslich bildet er eine einheitliche Chitinleiste. Alle diese Bildungen entsprechen dem Mentum + Submentum; diese den Mentum-Apparat aufbauenden Teile von einander zu trennen, scheint mir aber nicht möglich.

An die basalen Stammteile schliessen sich die zwei aus den Labialpalpen gebildeten Labelle. Diese sind bei sämtlichen Gattungen, mit Ausnahme der *Gnoriste* und *Mycetophila*, deutlich zweigliedrig und erscheinen bei der äusseren Untersuchung als von einander getrennt; sie sind jedoch, wie bei allen hier behandelten Formen durch eine hyaline, schwellfähige Mittelpartie verbunden. Die Aussenseiten jeder Labelle dagegen sind fester chitinisiert,

mit Härchen und Sinnesborsten bekleidet und mit einem starken, der Quere nach verlaufenden Chitinbogen versehen, welcher die Labellen teils ausspannt, teils ihnen als Stütze dient und mit dem Mentum gelenkig verbunden ist. Die unpaarige, hyaline Mittelpartie ist immer nackt, nur von zwei Reihen äusserst kurzer, als Geschmacksorgane gedeuteter Borstengebilde durchzogen. Diese Borstenreihen liegen bei *Bolitophila*, *Diadocidia*, *Sciara*, *Lestremia* und *Rhabdophaga* jede neben einer Rinne, welche entsteht, wenn sich die Labellen zusammenfallen. Auch bei *Gnoriste* und *Mycetophila* befinden sich die zwei Reihen der Geschmacksorgane jede neben einer Rinne, aber diese Rinnen sind hier nicht von solcher zeitweiligen Beschaffenheit, sondern von äusserst feinen Chitinspangen gestützt und so zu zwei typischen *Pseudotracheen* ausgebildet. Die Morphogenese der *Pseudotracheen* ist solcher Weise hier deutlich zu verfolgen.

Die Ansicht, welcher ich mich hier angeschlossen habe, dass die Labellen der Unterlippe die metamorphosierten Labialpalpen darstellen, ist schon von neueren Verfassern, wie Grünberg (55) und Hewitt (59) vertreten, von anderen dagegen, wie Lowne (32) und Wesché (39 etc.), bestritten worden. Für diese Ansicht spricht aber u. a. auch der Bau der Unterlippe der mit den Dipteren verwandten Insektenordnungen. Bei den panorpoiden Insektengruppen sind nämlich die mittleren Anhänge des Labium rückgebildet, während die Palpen immer erhalten blieben; so sind die Kauladen der *Panorpaten* rudimentär geworden, bei den *Trichopteren* sind die Innenladen in die Bildung des Haustellum eingetreten, bei den *Lepidopteren* sind die Laden in der Regel nicht vorhanden, ebenso wenig bei den *Aphanipteren*.

6. Das Saugrohr wird bei *Bolitophila* und *Diadocidia* von der Oberlippe, dem Hypopharynx und den Aussenladen (Galeae) der Maxillen gebildet, bei *Sciara*, *Lestremia*, *Rhabdophaga* und *Mycetophila* nur von der Oberlippe und dem Hypopharynx und bei *Gnoriste* zum grössten Teil ebenfalls

von der Oberlippe und dem Hypopharynx, aber an der Spitze von dem Hypopharynx allein. Bei *Gnoriste* und *Mycetophila* verbindet sich das Saugrohr unmittelbar mit den zwei bei diesen Gattungen vorhandenen *Pseudotracheen*; diese Verzweigung in zwei Halbrohre wird schon im Hypopharynx vorbereitet, indem der Hypopharynx an der Spitze durch eine längslaufende Leiste in zwei Rinnen geteilt wird.

7. Es seien noch einige Eigentümlichkeiten im Bau der Mundteile der niederen Dipteren erwähnt, welche auch bei den *Panorpaten* und *Trichopteren* wiederkehren.

Schon Becher hat gezeigt (17, s. 131), dass bei *Asindulum* und *Blepharocera* die basalen Stammteile der Maxillen durch eine Membran verbunden sind, die von unten die Basis der Unterlippe umschliesst, und dass ein fast gleiches Verhalten bei *Panorpa* zu finden ist. Im Vorigen habe ich gezeigt, dass eine ähnliche Hautpartie bei *Bolitophila*, *Diadocidia*, *Gnoriste*, *Sciara*, *Lestremia* und *Rhabdophaga* vorhanden ist.

Bei den *Trichopteren* finden sich an der Oberseite des Haustellum zahlreiche, dichotomisch verzweigte Rinnen, die sehr an die *Pseudotracheen* der Dipteren erinnern. Wie hier sind auch bei den *Trichopteren* die Rinnen von schmalen Chitinleisten gestützt und längs ihren Rändern wie Lucas gezeigt hat (30) in unregelmässiger Anordnung mit kurzen Chitinzapfen versehen, die als Sinnesorgane zu deuten sind. Sie haben auch dieselbe Funktion wie bei den Dipteren, indem sie nach Lucas die Nahrungsfüssigkeit zu einer mittleren Hauptrinne leiten, von welcher sie durch den Oesophagus in den Magen gelangt.

8. Obgleich bisher nur eine sehr kleine Anzahl Formen unter den *Mycetophiliden* betreffs des Baues der Mundteile untersucht worden ist, scheint gleichwohl deutlich, dass man die *Mycetophiliden*, von diesen Organen ausgehend, in zwei Gruppen teilen kann. Bei der ersten, weniger abgeleiteten Gruppe ermangeln die Labellen eigentlicher *Pseudotracheen*, bei der zweiten, höher differenzierten finden sich an den Labellen zwei typisch ausgebildete *Pseudotracheen*.

Zu der ersten Gruppe gehören die Gattungen *Bolitophila* (die Unterfamilie *Bolitophilinae* repräsentierend), *Diadocidia* (Unterfam. *Diadocidiinae*), sowie *Asindulum* (Unterfam. *Ceroplastinae*), welche letztgenannte Gattung von Becher untersucht worden ist (17, p. 138, Taf. I, Fig. 4 a—b). Bei diesen Gattungen sind die Mundteile auch in anderer Hinsicht besonders ursprünglich gebaut. Bei *Bolitophila* und *Diadocidia* sind die Aussenlader der Maxillen stark entwickelt, die Labellen deutlich zweigliedrig und das Saugrohr wird sowohl von der Oberlippe und dem Hypopharynx als den Aussenladern gebildet. Bei *Asindulum* sollten nach Becher (l. c.) noch primitivere Verhältnisse herrschen; an den Maxillarstämmen sollten deutlich abgetrennte Cardines wahrzunehmen und die zweigliedrigen Labellen von einander frei sein. Ich glaube jedoch, dass Becher an den Labellen die dieselben verbindende hyaline Mittelpartie übersehen hat, wie er es auch bei der Gattung *Sciara* getan hat. Bei *Asindulum* sind die Galeae schwach entwickelt und können nicht zur Bildung des Saugrohrs beitragen, welches, nach den Figuren Bechers zu urteilen, von der Oberlippe und dem Hypopharynx gebildet sein dürfte. Hierdurch erweisen sich *Bolitophila* und *Diadocidia* in einem wichtigen Punkte primitiver als *Asindulum*.

Zu der zweiten Gruppe gehören *Gnoriste* und *Mycetophila* (die Unterfam. *Mycetophilinae* repräsentierend) und auch *Sciophila* (Unterfam. *Sciophilinae*). Bei der letztgenannten Gattung habe ich bei einer äusseren Untersuchung das Vorhandensein zweier Pseudotracheen und einen der Hauptsache nach ähnlichen Bau der Mundteile wie bei *Mycetophila* konstatiert. Diese Gattungen scheinen, ausser durch die zwei Pseudotracheen noch in mancher anderer Hinsicht hoch differenziert zu sein. Die Galeae sind reduziert, auch sind bisweilen die Oberlippe und der Hypopharynx rückgebildet; die Labellen sind stärker umgebildet, vollständig mit einander verwachsen und die Grenzen der dieselben aufbauenden Labialpalpus-Glieder sind verschwunden.

Die untersuchte *Sciaride*, *Sciara Thomae* und die beiden *Cecidomyiiden*, *Lestremia* (die Unterfamilie *Lestremiinae* repräsentierend) und *Rhabdophaga* (Unterfam. *Cecidomyiinae*) zeigen im Bau der Mundteile eine grosse Übereinstimmung. Sie haben mit den ursprünglicher gebauten Mycetophiliden, namentlich den der ersten Gruppe angehörigen Gattungen *Bolitophila* und *Diadocidia*, viele gemeinsame Züge. Als Stütze hierfür kann erwähnt werden, dass bei *Sciara*, *Lestremia* und *Rhabdophaga* keine typischen Pseudotracheen vorkommen, die Galeae sind ziemlich stark (nur bei *Rhabdophaga* rückgebildet) und die Nahrungsaufnahme wie der Bewegungsmechanismus geschehen etwa auf dieselbe Weise, wie bei *Bolitophila*. Diese Gattungen zeigen sich jedoch durch einige andere Charaktere höher differenziert, so nehmen in der Bildung des Saugrohrs nur die Oberlippe und der Hypopharynx teil, und in der Oberlippe findet sich, im Gegensatz zu sämtlichen Mycetophiliden, eine radiäre Muskulatur (die Labrum-Dilatatoren), mit deren Ausbildung noch das Auftreten von 3—4 Chitinleisten in der Oberlippe in Zusammenhang steht.

Gewöhnlich werden die *Sciariden* zu den *Mycetophiliden* gerechnet oder als eine selbständige Familie in deren Nähe gestellt. Tatsächlich zeigen diese beiden Gruppen viel Übereinstimmung; so haben sie nackte, peripneustische, mit deutlichem Kopfe und bissenden Mundteilen versehene Larven, schon etwas reduzierte Aderung der Flügel und fein gedornete Apikalsporen an den Tibien. Etwas mehr abweichend sind dagegen die *Cecidomyiiden*, welche sich durch die noch peripneustischen Larven, die aber keinen differenzierten Kopf haben, durch die starke Reduktion des Flügelgeäders und die Mehrzahl noch durch die phytoparasitische Lebensweise auszeichnen. Handlirsch (52) leitet die *Cecidomyiiden* von den *Mycetophiliden* ab, trennt sie aber nach dem Vorbild Brauers von den *Eucephalen* mit dem Namen *Oligoneura* ab; die *Sciariden* werden von ihm dagegen den *Mycetophiliden* gezählt.

Eine andere Auffassung hat Enderlein. Alle Sciariden und die Cecidomyiiden besitzen nämlich nach ihm (60) „an jedem Auge oben einen schmalen Fortsatz, die Augenbrücke“, während das Auge der Mycetophiliden dagegen „rundlich oder oval, ohne eine brückenartige Ausbuchtung“ ist. Enderlein hält in Folge dessen die Cecidomyiiden, spez. die Lestremiinen für die nächsten Verwandten der Sciariden, die ganze Sciariden-Cecidomyiiden-Reihe wäre viel näher mit den Bibioniden, spez. den von ihm wegen des Vorhandenseins der Augenbrücke zu einer besonderen Familie erhobenen *Scatopsiden*, als mit den Mycetophiliden verwandt. Er fasst sogar die *Scatopsiden*, *Sciariden* und *Cecidomyiiden* zu einer eigenen Gruppe, den *Zygothralmen* zusammen.

Man kann aber diesem einzigen Umstande, der Ausbildung der Augen, nicht diese ausschlaggebende Bedeutung beimessen ohne gleichzeitig andere Organe zu beachten. So stellt Enderlein in dem von ihm gelieferten Schema über die phylogenetischen Beziehungen der Nematoceren-Familien die Gattung *Diadocidia* an die Spitze der Mycetophiliden. Diese Gattung besitzt jedoch, wie meine Figur 34 zeigt, eine Augenbrücke und wäre also eher zu den Sciariden zu rechnen. Meiner Auffassung nach gehört sie durch das Flügelgeäder und den Bau der Mundteile unzweifelhaft zu den Mycetophiliden und nimmt hier eine primitive, zu den Sciariden führende Stellung ein. Auch scheint es mir unnatürlich, die *Scatopsiden* und *Bibioniden* zwischen die von einander nicht sicher unterscheidbaren Mycetophiliden und Sciariden einzuschalten.

Die Auffassung Enderleins, dass die Cecidomyiiden, spez. die Lestremiinen und die Sciariden nahe verwandt sind, wird dagegen durch die Resultate meiner Untersuchungen bestätigt. Ich habe sogar ein neues Merkmal gefunden, welches für die Sciariden und Cecidomyiiden gemeinsam, bei den Mycetophiliden aber nicht zu finden ist, nämlich das Vorhandensein der Labrum-Muskulatur bei den ersteren.

Einerseits stimmen also die Mycetophiliden und Scia-

riden im Bau der Larven, Flügel und Mundteile mit einander überein, und Formen, wie die Gattung *Diadocidia*, kommen vor, welche einen deutlichen Übergang zwischen den beiden Gruppen zu vermitteln scheinen. Andererseits sind die Sciariden auch unzweifelhaft mit den Cecidomyiiden sehr nahe verwandt, was sich in der Holophthalmie und im Baue der Mundteile zeigt; der einzige stichhaltige Unterschied zwischen ihnen findet sich im Baue der Larven.

Aus diesen Gründen bin ich zu der Ansicht gelangt, dass man die *Mycetophiliden*, *Sciariden* und *Cecidomyiiden* zu einem und demselben Formenkreise, einer Familie zählen muss und sie nicht wohl als besondere Familien beibehalten kann. Unter diesen nimmt nach Handlirsch (52) die Unterfamilie der Sciariden durch das Vorhandensein panoistischer Ovarien und einer Querfurche am Mesonotum eine primitive Stellung ein. Auch unter den Mycetophiliden finden sich ursprünglichere Formen, wie die *Bolitophilinen* und *Diadocidiinen*, bei welchen ein von Labrum, Hypopharynx und den Maxillen gebildetes Saugrohr vorhanden ist. Von Verfahren, welchen sich diese primitiveren, jetzt lebenden und einander nahe stehenden Formen anschliessen, haben sich einerseits die höher differenzierten Mycetophiliden, andererseits die Cecidomyiiden entwickelt.

## Literaturverzeichnis.

(Die mit einem \* bezeichneten Arbeiten sind mir nicht im Originale zugänglich gewesen).

- \*1. 1816. *Savigny, J. C.*, Mémoires sur les animaux sans vertèbres. Bd. I, Fasc. I. Paris.
2. 1853. *Gerstfeld, G.*, Über die Mundteile der saugenden Insekten. Dissert. Dorpat, 121 p., 2 Taf.
3. 1856. *Hunt, G.*, The proboscis of the Blow-Fly. Quart. Journ. of microscop. science, Bd. IV, p. 238—239.
- \*4. 1859. *Mayer*, Über ein neu entdecktes Organ bei den Dipteren, Verhandl. Naturh. Ver. Preuss., Rhein. u. Westph., Bd. XVI, Bonn, Sitzungsber. p. 106.
5. 1860. *Sundevall, C. J.*, Om insekternas extremiteter samt deras hufvud och mundelar. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Ny följd, Bd. III, Taf. I—IV.
6. 1869. *Suffolk, W. T.*, On the proboscis of the Blow-Fly. Monthly Microsc. Journ., Bd. I, p. 331—342, Taf. XIII—XVI.
7. 1870. *Lowne, B. F.*, The anatomy and physiology of the Blow-Fly. London. 121 p., 10 Taf.
8. 1877. *Graber, V.*, Die Insekten, Teil I: Der Organismus der Insekten. München (Spez. über die Mundwerkzeuge p. 121—157).
- \*9. 1880. *Mc Closkie, G.*, The proboscis of the House-Fly. Americ. Nat., Bd. V, p. 153—161, Fig. 1—3.
- \*10. 1880. *Chatin, J.*, Sur la constitution de l'armature buccale des Tabanides. Bull. Soc. Philomatique, Bd. IV No 2, p. 104.
11. 1880. *Menzbier, M. A.*, Über das Kopfskelett und die Mundteile der Zweiflügler. Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou, Bd. LV, p. 8—71, Taf. II—III.
12. 1880. *Meinert, Fr.*, Sur la conformation de la tête et sur l'interprétation des organes buccaux chez les insectes, ainsi que sur la systematique de cet ordre. Stockholm. Entom. Tidskrift, Bd. I, p. 147—150.
13. 1880. *Meinert, Fr.*, Sur la constitution des organes buccaux chez les Diptères. Entom. Tidskrift, Bd. I, p. 150—153.
- \*14. 1881. *Künckel d'Herculais*, Recherches sur l'organisation et le développement des Diptères. Paris.
15. 1881. *Meinert, Fr.*, Fluernes Munddele, Trophi Diptero-rum. Kjöbenhavn. 91 p., VI Taf.
16. 1881. *Dimmock, G.*, The anatomy of the mouth-parts and the sucking apparatus of some Diptera. Dissert. Boston. 50 p., IV Taf.
17. 1882. *Becher, E.*, Zur Kenntnis der Mundteile der Dipteren. Denkschr. der Akademie der Wissenschaften. Wien, Bd. XLV, p. 123—162, Taf. I—IV.
18. 1882. *Meinert, Fr.*, Die Mundteile der Dipteren. Eine Replik. Zool. Anz., Bd. V, p. 570—574, 599—603.
19. 1882. *Kraepelin, K.*, Über die Mundwerkzeuge der saugenden Insekten. Vorläufige Mittheilung. Zool. Anz., Bd. V, p. 574—579.
20. 1883. *Kraepelin, K.*, Zur Anatomie und Physiologie des Rüssels von Musca. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Bd. 39, p. 683—719, Taf. XV—XLI.
21. 1883. *Becher, E.*, Zur Abwehr. Zool. Anz., Bd. VI, p. 88—89.
22. 1884. *Hansen, H. J.*, Fabrica oris Diptero-rum. Diptero-rum Mund i anatomisk og systematisk Henseende. I. (Tabanidae, Bombyliidae, Asilidae, Thereva, Mydas, Apio-cera). Naturh. Tidskr., p. 1—186, Taf. I—V.
- \*23. 1884. *Mc Closkie, G.*, Kraepelins Proboscis of The House-Fly. Americ. Nat., Bd. XVIII, p. 1234—1244.
24. 1885. *Brauer, Fr.*, Systematisch-zoologische Studien. Sit-

- zungsb. Kais. Akademie der Wissensch. Wien, Bd. 91. (Spez. über die Mundteile p. 298—304, 350—378).
- \*25. 1887—1888. *Mc Closkie, G.*, The poison-apparatus of the Mosquito. *Americ. Nat.*, Bd. XXII, p. 884.
26. 1888. *Langhoffer, A.*, Beiträge zur Kenntnis der Mundteile der Dipteren. *Dissert. Jena.* 33 p.
27. 1890. *Smith, J. B.*, A contribution toward a knowledge of the mouth-parts of the Diptera. *Trans. Americ. Entomol. Soc.*, Bd. XVII, p. 319—399.
28. 1892. *Müggenburg, F. H.*, Der Rüssel der Diptera pupipara. *Archiv für Naturgesch.*, Bd. 58. 1, p. 287—332, Taf. XV—XVI.
29. 1893. *Kolbe, H. J.*, Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin.
30. 1893. *Lucas, R.*, Beiträge zur Kenntnis der Mundwerkzeuge der Trichopteren. *Archiv f. Naturgesch.*, Bd. 59. 1, p. 285—330, Taf. X—XII.
31. 1894. *Rübsaamen, E. H.*, Die aussereuropäischen Trauermücken des Königl. Museums für Naturkunde in Berlin. *Berl. Entom. Zeitschr.*, Bd. XXXIX, p. 17—42. Taf. I—III.
- \*32. 1895. *Lowne, B. F.*, The anatomy, physiology, morphology and development of the Blow-Fly (*Calliphora erythrocephala*). London. 2 Bd.
33. 1897. *Штейнгель, Э. Р.*, О принятии пищи у р. Табанус. *Работы Лаборатории Зоологического Кабинета. Имп. Варшавскаго Универс.*, 1896, p. 1—8, 2 Fig.
34. 1897. *Meinert, Fr.*, Om mundbygningen hos Insekterne (Sur l'appareil buccal des insectes). *Översigt av Kgl. Danske Vidensk. Selskabs Förh.*, p. 299—324, 94 Fig.
35. 1899. *Kellogg, V. L.*, The mouth parts of the Nematoceros Diptera. *Psyche*, Bd. VIII, p. 303—306, 327—330, 346—348, 355—359, 363—365, 11 Fig.
- \*36. 1901. *Christophers, S. R.*, The Anatomy and Histology of the adult femal Mosquito. *Reports to the Malaria Committee of the Royal Society.* Ser. IV.

37. 1902. *Giles, G. M. J.*, A handbook of the Gnats or Mosquitos including a Revision of the Anophelinae. London. J. Balesons & Danielsson.
38. 1902. *Kellogg, V. L.*, The development and homologies of the mouth parts of insects. *Amer. Nat.*, Bd. XXXVI, p. 683—706, 26 Fig.
39. 1902. *Wesché, W.*, Undescribed Palpi on the proboscis of some Dipterous Flies, with remarks on the mouth parts in several Families. *Journ. Roy. Microsc. Soc.*, p. 412—416, Taf. IX—X.
40. 1902. *Langhoffer, A.*, Mandibulae Dolichopodidarum. *Verh. des V. Internat. Zoologen-Congress zu Berlin*, p. 840—846, 4 Fig.
41. 1903. *Packard, A.*, A textbook of Entomology. New-York.
42. 1903. *Handlirsch, A.*, Zur Phylogenie der Hexapoden. *Vorläufige Mitt. Sitzungsab. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien*, Bd. CXII, p. 716—738, 3 Taf.
- \*43. 1903. *Hansen, H. J.*, The mouth parts of Glossina and Stomoxys. In „E. E. Austen, A monograph of the Tsetse-Flies“.
- \*44. 1903. *Wesché, W.*, The mouth parts of the Tsetse-Fly. *Knowledge*, Bd. 26, p. 92, 116—117, 1 Fig.
45. 1904. *Wesché, W.*, The mouth-parts of the Nemocera and their relation to the other families in Diptera. *Journ. Roy. Microscop. Soc.*, p. 28—47, Taf. VII—VIII.
46. 1904. *Wesché, W.*, The Labial and Maxillary Palpi in Diptera. *Trans. Linn. Soc. of London*, Bd. IX, p. 219—230, Taf. VIII—X.
47. 1904. *Leon, N.*, Vorläufige Mittheilung über den Saugrüssel der Anopheliden. *Zool. Anz.*, Bd. 27, p. 730—732, 1 Fig.
48. 1904. *Schaudinn, F.*, Generations- und Wirthwechsel bei Trypanosoma und Spirochaete. *Arbeit. Kais. Gesundheitsamt.* Berlin, Bd. XX (Über den Stechapparat von Culex p. 408—409, Fig. 11 a—b)
- \*49. 1904. *Wimmer, A.*, Přispěvky k anatomii sosáku hmyzu

- drojkřidleko. Čacop. České Společn. Entom., Acta Soc. entom. Bohemiae, Bd. I, p. 15—21, 6 Fig.
- \*50. 1905. *Merlin, A. C. E.*, Note on the cut suctorial tubes of the Drone-fly's proboscis as a suggested test-object for Medium Powers. Journ. Quekett microsc. Club., Bd. 9, p. 171—172.
51. 1905. *Kulagin, N.*, Der Kopfbau bei *Culex* und *Anopheles*, Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 83, p. 285—335, Taf. XII—XIV.
52. 1906—1908. *Handlirsch, A.*, Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig, Engelmann.
53. 1906. *Berlese, A.*, Gli Insetti loro organizzazione, sviluppo, abitudine e rapporti coll'momo. Vol. I. Milano.
- \*54. 1906. *Wesché, W.*, The Genitalia of both sexes in Diptera, am their relation to the armature of the mouth. Trans. Limn. Soc., Bd. IX, p. 339—386, 8 Taf.
55. 1907. *Grünberg, K.*, Die blutsaugenden Dipteren. Leitfaden. Jena. Fischer.
56. 1908. *Wesché, W.*, The proboscis of the Blow-fly, *Calliphora erythrocephala* Mg. — A study in evolution. Journ. of the Quekett microsc. Club, p. 283—294, Taf. 22—23.
57. 1908. *Wesché, W.*, The systematic affinities of the Phoridae and several families in Diptera. Trans. Entom. Soc. London, p. 283—296, Taf. VIII.
58. 1909. *Wesché, W.*, The mouth-parts of the Nemocera and their relations to the other Families in Diptera. Corrections and additions to the paper published in 1904. Journ. Roy. Microscop. Soc., p. 1—16, Taf. I—IV.
59. 1910. *Hewitt, C. G.*, The House Fly. A study of its structure, development, bionomics and economy. Manchester University Press.
60. 1911. *Enderlein, G.*, Die phyletischen Beziehungen der Lycoriiden (Sciariiden) zu den Fungivoriden (Mycetophiliden) und Itonididen (Cecidomyiiden) und ihre systematische Gliederung. Arch. f. Naturgesch., p. 116—201, Taf. I—II.

61. 1912. *Muir, Fr.*, Two new species of Ascodipteren. Bull. of Museum of Comp. Zool. at Harvard Coll., Bd. LIV, p. 351—361, Taf. 1—3.
62. Daneben ältere Arbeiten von: *Swammerdam*, Biblia Naturae (1669, 1734—38), *Barth, J. M.*, Dissertatio de culice (1737); *Reaumur*, Mémoires pour servir a l'histoire des Insectes (1738—1740); *Gleichen, F. W.*, Geschichte der gemeinen Stubenfliege (1764); *Newport*, Insecta in Todds Cyclopaedia of Anatomy and Physiology (1839); *Brullé, A.*, Recherches sur les transformations des appendices dans les Articulés (1844); *Blanchard, E.*, De la composition de la bouche dans les Insectes de l'ordre des Diptères (1850).

## Erklärung der Abbildungen.

Die Buchstaben bedeuten:	<i>lb. hm.</i> , hyaline Mittelpartie der Labellen.
<i>ant.</i> , Fühler.	<i>lb. st.</i> , Stützbogen der Labellen.
<i>C.</i> , Cardo.	<i>lr.</i> , Labrum.
<i>cl.</i> , Clypeus.	<i>lr. dil.</i> , Musculus dilatator labri.
<i>d. sal.</i> , Speichelrohr (Ductus salivialis).	<i>ment.</i> , Mentum.
<i>d. sal. o.</i> , Öffnung des Speichelrohrs.	<i>ment. s.</i> , Seitenfortsätze des Mentum.
<i>d. sal. v.</i> , Drosselventil des Speichelrohrs.	<i>mx.</i> , Maxillen (1. Paar).
<i>f.</i> , Fulcrum.	<i>mx. p.</i> , Maxillarpalpus.
<i>f. dil.</i> , Musculus dilatator fulcri.	<i>mx. st.</i> , Maxillarstamm (cardo + stipes).
<i>f. l.</i> , nach hinten gerichtete Fortsätze des Fulcrum.	<i>mx. verb.</i> , Verbindungsmembran der Maxillarstämme.
<i>ga.</i> , Galea.	<i>o.</i> , Auge.
<i>go.</i> , Geschmacksorgane.	<i>ps.</i> , Pseudotrachea.
<i>hyp.</i> , Hypopharynx.	<i>ps. bl.</i> , Blindende der Pseudotrachea.
<i>la.</i> , Lacinia.	<i>ps. rinn.</i> , pseudotracheenartige Rinne an der hyalinen Mittelpartie der Labellen.
<i>lab.</i> , Labium.	<i>r.</i> , Rostrum.
<i>lb.</i> , Labelle.	<i>sb.</i> , Sinnesborste.
<i>lb. art. 1.</i> , erstes Glied der Labellen.	<i>st.</i> , Stipes.
<i>lb. art. 2.</i> , zweites Glied der Labellen.	<i>stemm.</i> , Ocelle.
<i>lb. aus.</i> , Aussenseiten der Labellen.	<i>subm.</i> , Submentum.
<i>lb. inu.</i> , Innenseiten der Labellen.	

### Sciara Thomae L.

- Fig. 1.* Der Kopf von oben. Übersichtsfigur. Vergr. 60.  
*Fig. 2.* Der Kopf von unten. " " " "  
*Fig. 3.* Oberlippe und Hypopharynx, von der Seite. Vergr. 80.  
*Fig. 4.* Das Fulcrum, von Unten. Vergr. 80.

- Fig. 5.* Die Maxillen, von unten. Vergr. 60.  
*Fig. 6.* Die Chitintteile der Unterlippe, von oben. Vergr. 80.  
*Fig. 7.* Der Mentum-Apparat, von unten. Vergr. 80.  
*Fig. 8.* Sinnesborste an der Unterseite der Oberlippe. Vergr. 555.  
*Fig. 9.* Geschmacksorgane an der hyalinen Membran der Labellen. Vergr. 555.  
*Fig. 10–15.* Querschnitte durch die Mundteile. Vergr. 80.

### Lestremia leucophaea Meig.

- Fig. 16.* Der Kopf, von oben. Übersichtsfigur. Vergr. 60.  
*Fig. 17–20.* Querschnitte durch die Mundteile. Vergr. 180.

### Rhabdophaga salicis Schrank.

- Fig. 21.* Die Mundteile, von oben. Vergr. 180.  
*Fig. 22.* Querschnitt durch die Mitte der Mundteile. Vergr. 180.

### Bolitophila fusca Meig.

- Fig. 23.* Der Kopf von oben. Übersichtsfigur. Vergr. 60.  
*Fig. 24.* Der Kopf von unten. " " " "  
*Fig. 25.* Oberlippe, Hypopharynx und Fulcrum, von unten. Vergr. 135.  
*Fig. 26.* Die Maxille, von oben. Vergr. 135.  
*Fig. 27.* Querschnitt durch die äusserste Spitze der Mundteile. Vergr. 335.  
*Fig. 28–33.* Querschnitte durch die Mundteile. Vergr. 135.

### Diadocidia ferruginosa Meig.

- Fig. 34.* Der Kopf, von oben. Übersichtsfigur. Vergr. 60.  
*Fig. 35.* Der Kopf, von unten. " " " "  
*Fig. 36.* Die Maxille. Vergr. 335.

### Gnoriste apicalis Meig.

- Fig. 37.* Der Kopf, von oben. Übersichtsfigur. Vergr. 26.  
*Fig. 38.* Die Mundteile, von oben. Die Oberlippe ist weggenommen. Vergr. 60.  
*Fig. 39.* Die Mundteile von der Seite. Vergr. 60.  
*Fig. 40.* Die Mundteile von unten. " "  
*Fig. 41–43.* Querschnitte durch die Spitze der Mundteile. Vergr. 335.  
*Fig. 44–51.* Querschnitte durch die folgenden Partien der Mundteile. Vergr. 135.

**Mycetophila punctata Meig.**

Fig. 52. Der Kopf von oben. Übersichtsfigur. Vergr. 60.

Fig. 53. Der Kopf von unten " " " "

Fig. 64. Der Kopf von der Seite " " " "

Fig. 55. Querschnitt durch die Spitze der Mundteile. Vergr. 135.

Fig. 56–60. Querschnitte durch die Mundteile. Vergr. 80.

**Inhalt.**

	Seite
Einleitung . . . . .	1
<i>Sciara Thomae</i> L. . . . .	12
<i>Lestremia leucophaea</i> Meig. . . . .	14
<i>Rhabdophaga salicis</i> Schrank. . . . .	16
<i>Bolitophila fusca</i> Meig. . . . .	17
<i>Diadocidia ferruginosa</i> Meig. . . . .	23
<i>Gnoriste apicalis</i> Meig. . . . .	23
<i>Mycetophila punctata</i> Meig. . . . .	31
Zusammenfassung . . . . .	35
Literaturverzeichnis. . . . .	46
Erklärung der Abbildungen . . . . .	52

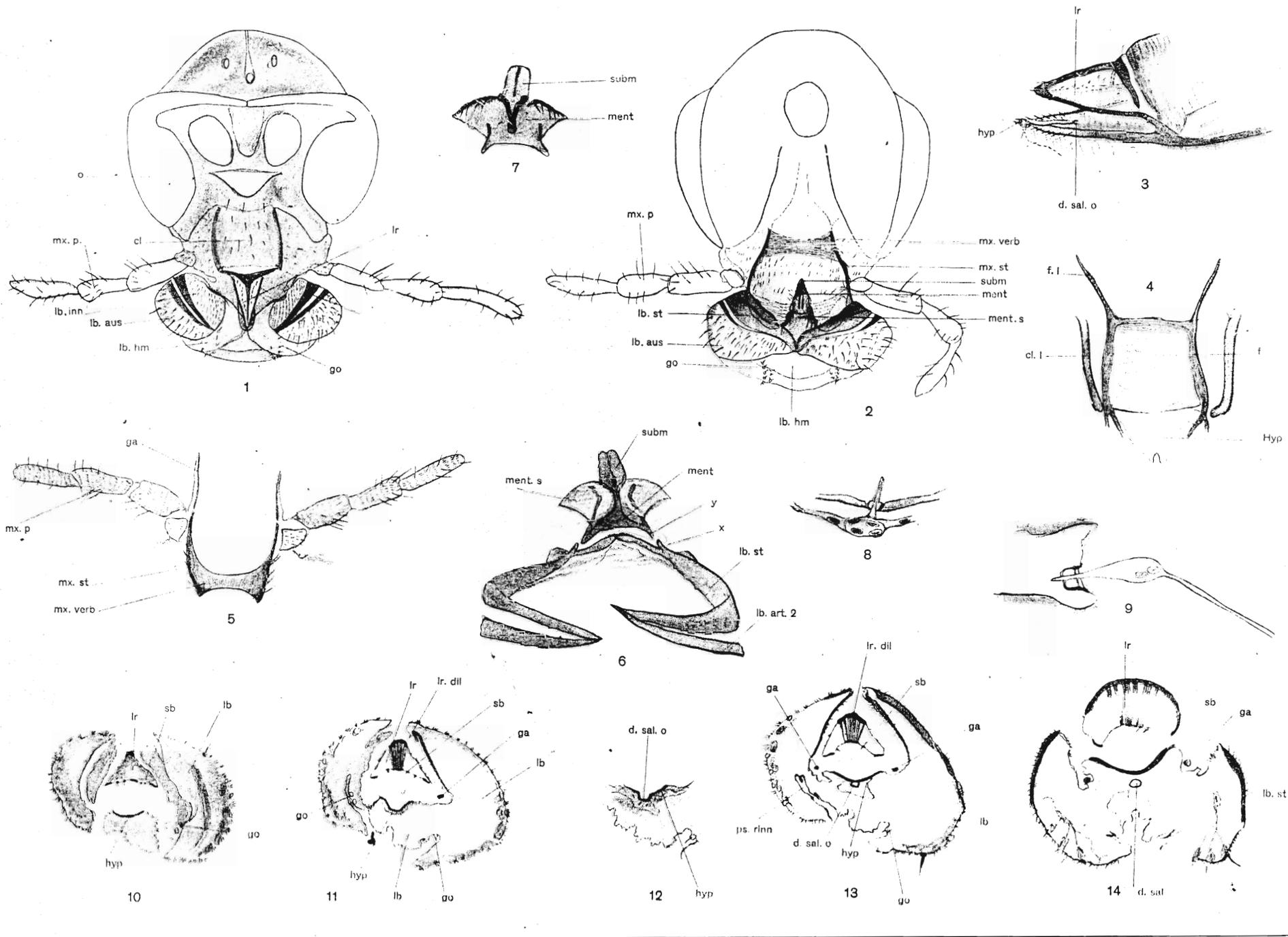
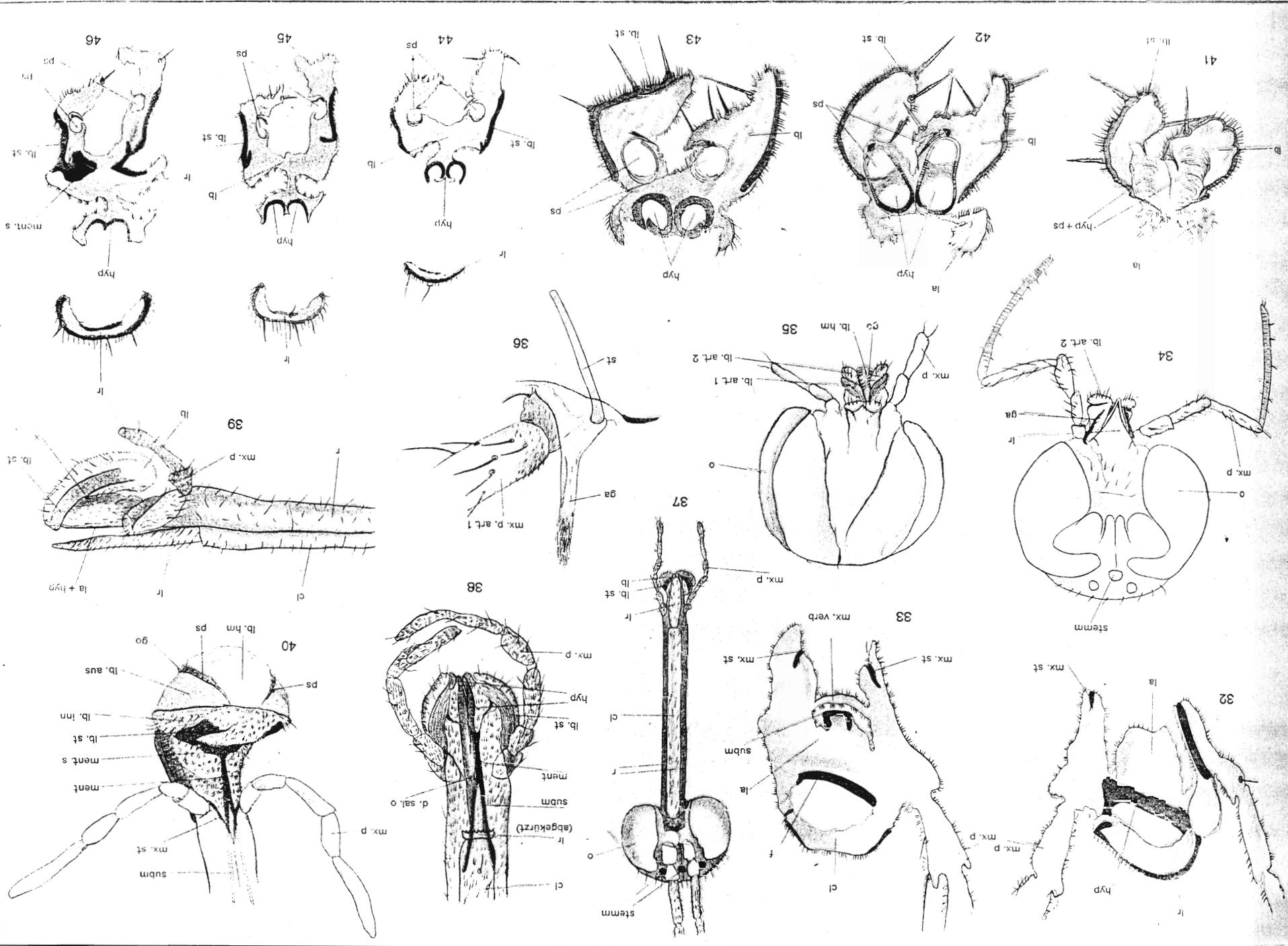


Fig. 1-14. *Sclara Thomae* L.



Fig. 32-33. *Bolitophila fusca* Meig. — Fig. 34-36. *Diadocidia ferruginosa* Meig. — Fig. 37-46. *Gnoriste apicalis* Meig.



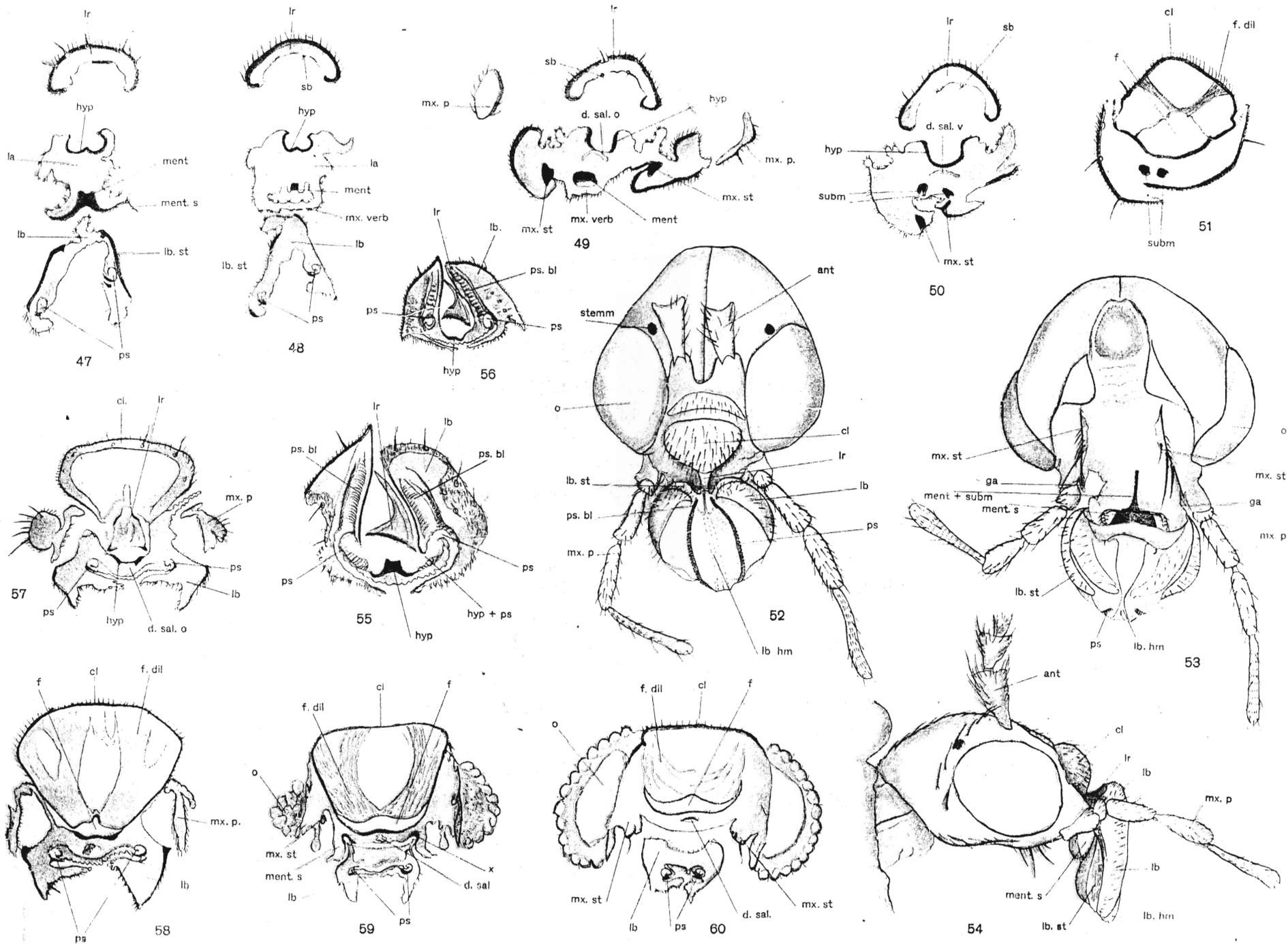


Fig. 47-51. *Gnoriste apicalis* Meig. — Fig. 52-60. *Mycetophila punctata* Meig.