

- NARAYANAN, E. S., SUBBA RAO, B. R. & CHACKO, M. J., *Aholcus euproctiscidis* Mani (*Scelionidae: Hym.*) an egg parasite of *Euproctis lunata* Walker. 49, Proc. Ind. Acad. Sci. B., 74—81, 1159.
- NARAYANAN, E. S., SUBBA RAO, B. R. & KATTIYAR, R. N., Population studies on *Hadrophanurus* species (*Scelionidae: Hym.*) egg parasite of *Bagrada cruciferarum* Kirk. on Maize, *Zea mais* (*Zea mays*). Proc. Nat. Inst. Sci. B., 25: 315—20, 1959.
- NOBLE, N. S., An egg parasite of the plague grasshopper. Agric. Gaz. N. S. Wales Misc. Publ. 3024, p. 511—48, 1935.
- , An egg parasite of the green vegetable bug. Ibid., p. 3094, 337—41, 1937.
- PARMAN, D. C., Experimental dissemination of the tabanid egg parasite *Phanurus emersoni* Grt. and biological notes on the species. U.S. Dept. Agric. Circ. 18, 6 pp., 1928.
- PEMBERTON, C. E., Introduction to Hawaii of Malayan parasites (*Scelionidae: Hym.*) of the Chinese grasshopper *Oxya chinensis* (Thun.) with life history notes. Proc. Hawaii. ent. Soc., 8, 253—64, 1933.
- SAMUEL, C. K., Biological notes on two new egg parasites of *Bagrada picta* Fabr. Indian J. Ent., 4, 92—93, 1942.
- VAN VUUREN, L., Warnemingen omtrent *Phanurus beneficiens* (Zehnt.) (*Hym: Scelionidae*) op *Schoenobius bipunctifer* Wlk. Ent. Meded. Nederl. Indie., 1, 29—33, 1953.

Vergleichend-morphologische Untersuchungen an den Mundteilen bei Empididen

(*Diptera*)

HELMUT KRYSTOPH

Wilthen (Oberlausitz)

(Mit 30 Textfiguren)

Inhalt

I. Morphologie der Mundteile der Insekten mit Bezugnahme auf die Verhältnisse bei Empididen	825
1. Labrum	825
2. Hypopharynx und Salivarium	827
3. Maxillen und Maxillarpalpen	829
4. Labium	830
5. Labellen	831
6. Fulcrum	833
II. Vergleichend-morphologische Darstellung der Mundteile	835
1. Labrum	835
2. Hypopharynx und Salivarium	844
3. Maxillen und Maxillarpalpen	846
4. Labium	849
5. Labellen	851
6. Fulcrum	855
III. Lage und Bewegungsmöglichkeit der Mundteile ohne Berücksichtigung der Muskulatur	859

IV. Stellungnahme zur Systematik der Empididen	861
Zusammenfassung	868
Übersicht der untersuchten Arten	869
Erklärung der Abkürzungen	870
Zitierte Literatur	871

Die Familie der Empididae umfaßt etwa 3000 rezente Arten. Von ENGEL & FREY (1956) wurden allein über 1000 paläarktische Vertreter aufgeführt. Betrachtet man einige Exemplare, so fällt schon bei oberflächlicher Durchsicht auf, daß nicht nur das Flügelgeäder recht unterschiedlich ist, sondern auch die Mundteile verschieden getragen werden. In einigen Gattungen werden sie nach vorn gehalten, in anderen wieder liegt der Rüssel fast dem Sternum an. Diese Unterschiede regten zur Untersuchung an, mit dem Ziel, eine eindeutige morphologische Begründung für die verschiedene Haltung zu finden. BLETCHLY (1954) hat die Mundteile bei *Empis livida* L. beschrieben und mit denen von *Scopeuma stercoraria* L. (*Cordyluridae*) verglichen. Es fehlt aber eine Untersuchung möglichst vieler Arten aus der einen Familie, um zum Verständnis für die unterschiedliche Rüsselhaltung zu gelangen. Gleichzeitig soll mit der Arbeit versucht werden, verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Gattungen und Unterfamilien zu finden. BÄHRMANN (1960) bearbeitete vor kurzem die männlichen Kopulationsorgane der *Empididae*. Seine Ergebnisse sollen mit denen der Untersuchung der Mundwerkzeuge verglichen, evtl. unterstützt oder ergänzt werden.

Die Anregung zu dieser Untersuchung gab Herr Professor Dr. W. HENNIG, Deutsches Entomologisches Institut Berlin-Friedrichshagen, dem ich für die Überlassung des Themas, des Materials aus der Sammlung des Deutschen Entomologischen Institutes, die ständigen Ratschläge und die vielen Hinweise ganz besonders danke. Herrn Dr. E. KÖNIGSMANN, stellte mir für einige Untersuchungen ein Stereomikroskop zur Verfügung. Ihm sei an dieser Stelle, wie den anderen Mitarbeitern des Institutes, die mich durch das Bereitstellen von Literatur aus der umfangreichen Bibliothek und das Anfertigen von Kopien unterstützten, ebenfalls gedankt.

I. Morphologie der Mundteile der Empididen im Vergleich zu denen der übrigen Dipteren

1. Labrum

Das Labrum ist eine primär unpaare Ausstülpung der Kopfkapsel. Es liegt nach WEBER (1949) ursprünglich als Anhang vor den anderen, paarigen Mundteilen. Allgemein unterscheiden neuere Autoren zwischen Labrumvorder- und -hinterwand. Sie gehen dabei von der primitiv orthognathen Haltung der Mundwerkzeuge aus. In älteren Arbeiten bezeichnet man die Hinterwand als Epipharynx. Man sieht sie dort als selbständige Bildung an, die mit dem Labrum verschmolzen ist (MENZBIER, 1880). SNODGRASS (1935), WEBER (1949) und andere begründeten aber die erstgenannte Vorstellung. Ich schließe mich zwar der moderneren Auffassung an, werde aber hier und da die ältere Ausdrucksweise gebrauchen. Das geschieht besonders dann, wenn ich auf spezielle Bildungen der Hinterwand eingehe.

Richtig und konsequent durchgeführt, müßte man jetzt auch bei allen Lagebeziehungen der Mundteile zueinander von anterior und posterior sprechen. Ich verwende aber immer dorsal und ventral. Die Anwendung

dieser beiden Begriffe schließt, besonders bei waagerechter Haltung der Mundteile, Verwechslungen aus. Die Hinterwand des Labrums wird also nie posterior von der Vorderwand gesehen, sondern immer als ventral

liegend aufgefaßt. Das geschieht unabhängig davon, wie die Mundteile getragen werden.

Bei Empididen ist das Labrum ein mehr oder weniger langes, doppelwandiges Halbrohr. Der Epipharynx geht basal in das Palatum über, die Vorderwand schließt an den Clypeus an. Beide Wände sind lateral durch eine schwache Membran miteinander verbunden. Das im Querschnitt unten offene Rohr kann bis auf etwa ein Viertel geschlossen sein. Das ist besonders basal der Fall (Gattungen *Empis*, *Rhamphomyia*, *Hilara* u. a.). Bei einigen Arten, z. B. der Gattung *Iteaphila* ZETT., erscheint es jedoch noch nicht einmal als Halbrohr. Proximal

Fig. 1. Kopf einer *Empis*-Art ventral, schematisch, Mundwerkzeuge entfernt (= ×)

schließt es in jedem Fall, wie schon erwähnt, an das Fulerum an. Dieser Anschluß ist unterschiedlich gestaltet.

Distal geht der Epipharynx in eigenartige Klingen über. Den Bau dieser Bildungen, wie überhaupt der ganzen Labrumspitze, hat BLECHLY

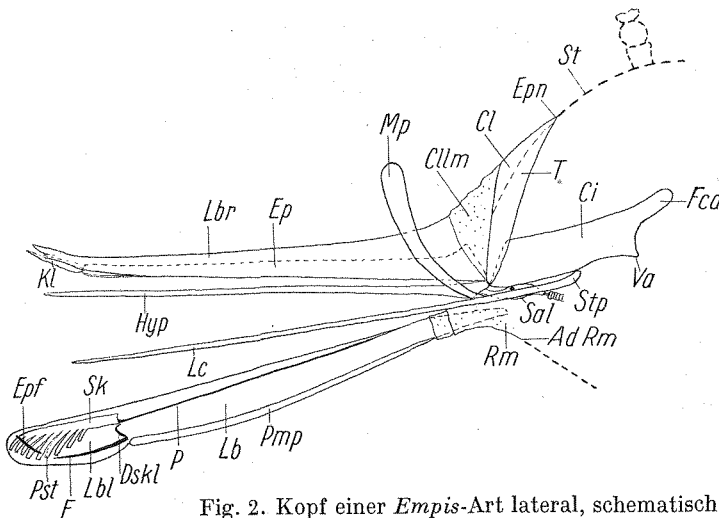


Fig. 2. Kopf einer *Empis*-Art lateral, schematisch

(1954) für *Empis livida* L. sehr ausführlich beschrieben. Er nennt diese Sklerite „blades“. Es erübrigt sich also hier eine genauere Schilderung. Wie ich allerdings feststellen konnte, läuft das Labrum bei den meisten Arten dreiteilig aus und nicht in einer Spitze, wie dort beschrieben. Die beiden seitlichen Fortsätze liegen dabei lateral-dorsal auf den Klingen und sind ebenso stark chitinisiert wie die ganze Vorderwand. Im distalen Drittel sind sie mit den Klingen verschmolzen. Diese erscheinen bei einigen *Empis*-Arten eigenartig gefaltet oder gedreht. Der mittlere Fortsatz ist kaum sklerotisiert und sehr hell. Er endet apikal wie in der Arbeit angeführt und trägt auch meist in dorso-ventraler Ausdehnung den dort erläuterten

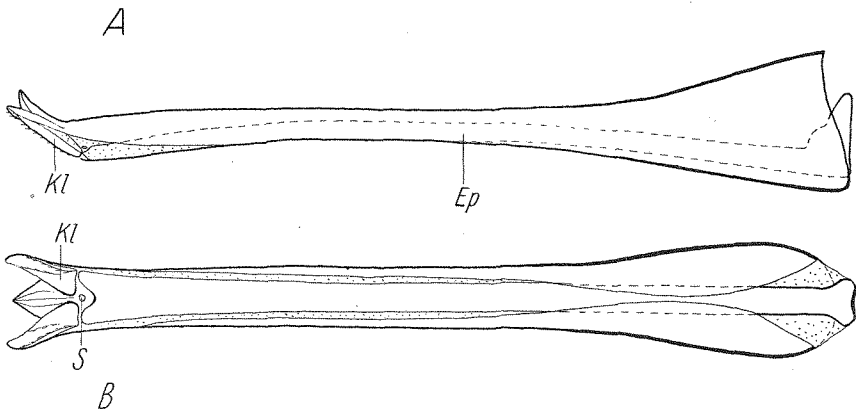


Fig. 3. Labrum; *Empis lucida* ZETT. A lateral, B ventral

Kiel, der, proximad auslaufend, in den Epipharynx übergeht. Dieser Übergang ist membranös. Median in dieser häutigen Stelle bemerkte ich außerdem bei vielen Empidinen (allen *Empis*-Arten u. a.) einen kleinen Sklerit, der kugelförmig aussieht. Er wird von BLECHLY nicht erwähnt (Fig. 3). Der Kiel, die Klingen und das Distalende des Epipharynx treffen nach meiner Meinung an der erwähnten Membran zusammen. Die Klingen sind dabei mit den Epipharynxrändern gelenkig verbunden. Sie tragen am Ventralrand eine unterschiedliche Zahl von kleinen Zähnen, deren Spitzen distad weisen. Am Epipharynx liegen lateral marginal verschieden angeordnete Sinneshärchen. Er kann außerdem median, auf dem „Rücken“, einen unterschiedlich geformten Kiel tragen. Diese Bildung spaltet unter Umständen die in das Labrum reichende Leibeshöhle in zwei Teile.

2. Hypopharynx und Salivarium

Der Hypopharynx ist der zweite unpaare Mundteil, der ebenso wie das Labrum keine echte Extremität darstellt. Er ist nach EIDMANN (1941) eine besondere Differenzierung des Cibariumbodens. Ursprünglich weichhäutig, kann er mit dem Epipharynx den Verschluß der Mundöffnung

herbeiführen. Bei Empididen ist er eine mehr oder weniger lange, chitinierte Ausstülpung. Er bildet mit der Hinterwand des Labrums das Speiserohr. Seine Ränder schließen dabei mit denen des halbrohrförmigen Epipharynx bzw. Labrums zusammen. Bei primitiven Dipteren nehmen nach HENDEL (1928) am lateralen Abschluß dieses Rohres noch die ersten Maxillen teil. Proximal geht die Hypopharynxvorderwand in den Boden des Cibariums über. Das Dach der Mundhöhle, das Palatum, stellt, wie schon erwähnt, die basale Verlängerung des Epipharynx dar. Der Übergang des Hypopharynx ist gelenkartig ausgebildet (besonders bei Hybotinen und Tachydromiinen). Die Hinterwand des Hypopharynx geht basal nach Schwenkung um 180° in die Vorderwand des Labiums über. An dieser Stelle mündete ursprünglich der Ductus salivaris. Bei den Dipteren ist seine Austrittsöffnung jedoch an das Distalende des Hypopharynx verlagert. Dieser wird in ganzer Länge zwischen beiden Wänden von dem genannten Ductus durchzogen und stellt somit u. a. die verlängerte, chitinierte Mündung des basal liegenden Salivariums dar.

Allgemein kann man konstatieren, daß sich bei räuberischen Empididen der Ductus direkt apikal öffnet. Dieses Ende hat dann das Aussehen einer Injektionsnadelspitze. Bei manchen

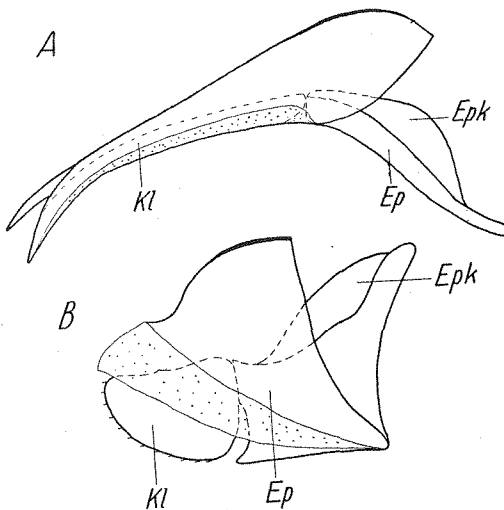


Fig. 4. Labrum lateral: A *Bicellaria spuria* FALL. B *Oreogeton basalis* LW.

Tieren, die vermutlich Blütenbesucher sind, wird er distal breiter und öffnet sich nach Durchbrechen der Hypopharynxvorderwand vor Erreichen der Spitze. Durch die geschilderte Verbreiterung besteht die Möglichkeit, daß das Sekret in die Sammelkanäle der Pseudotracheen des Labiums fließen kann, deren Basalenden mit der Öffnung gerade erreicht werden. Der ganze Hypopharynx sieht bei diesen Formen z. T. löffelförmig aus. Bei Räubern wird die Saliva anscheinend direkt in die Wunde gegeben. Sicher ist das dort der Fall, wo keine andere Möglichkeit besteht, da alle Pseudotracheen reduziert

sind. Dazu muß allerdings gesagt werden, daß umfassende Beobachtungen über die Ernährungsweise der einzelnen Arten noch fehlen. Deduktiv vom Bau der Hypopharynxspitze und der Labellen zu schließen, ist zu gewagt, obwohl scheinbar ein Zusammenhang ersichtlich ist. Die Entscheidung, ob hauptsächlich räuberische Lebensweise oder Blütenbesuch vorkommt, entnehme ich Beobachtungen, die besonders TUOMIKOSKI (1952, 1955), MÜLLER

(1881), LINDNER (1949) und LAURENCE (1953) über Vertreter der Familie machen konnten.

Über den Feinbau des Ductus salivaris stellt BLECHLY (1954) folgendes fest: „The lumen of the salivary duct within the hypopharynx is partially obstructed by a series of sclerotized fibres, passing transversely across it, and arranged in a fan-shape with the broad front inserted along the dorsal edge. Their function is problematic, . . .“ (p. 328). Ein solcher oder ähnlicher Bau kann zumindest für die untersuchten *Empis*- und *Rhaphomyia*-Arten bestätigt werden.

Der Hypopharynx ist in seiner Gesamtlänge unterschiedlich stark ventrad gebogen, im Extremfall schiebt er sich apikal zwischen die Labellen des Labiums (*Drapetis*-Arten u. a.).

Dicht unter dem Cibarium liegt das etwa kreisrunde oder birnenförmige Salivarium. Eine stärker sklerotisierte Stelle auf dessen Oberseite dient wahrscheinlich der Muskelanheftung. Diesen Teil des Salivariums nennt v. KÉLER (1956) Speichelpumpe. Das Sekret wird durch deren Funktion aus der Drüse angesaugt und durch den Ductus salivaris zum Objekt befördert.

3. Maxillen und Maxillarpalpen

Von den ursprünglich den Dipteren zukommenden Mundwerkzeugen sind nur noch Mandibeln und erste Maxillen paarig ausgebildet. Die zweiten Maxillen sind sekundär zum Labium verschmolzen. Bei Empididen fehlen, wie bei fast allen brachyceren Dipteren, die Mandibeln. Wo sie zu finden sind, handelt es sich stets um ungegliederte Mundteile, die in Form 2 feiner Chitinklingen auftreten. Es ist sicher falsch, wenn WESCHÉ (1906) bei *Balioptera combinata* L. zwei mit der Vorderwand des Labiums verwachsene Sklerite als solche bezeichnet. Er beschreibt dort ja auch die Maxillar-

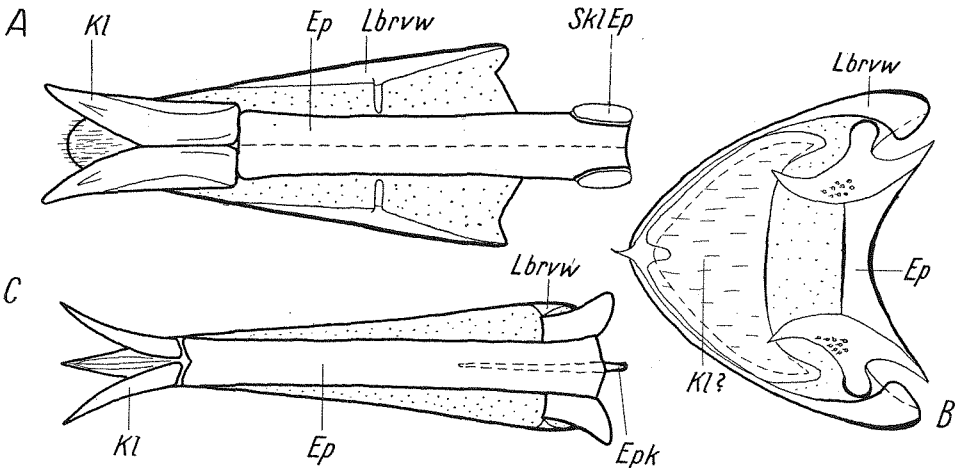


Fig. 5. Labrum ventral (Kl ohne Zähnnchen gezeichnet): A *Brachystoma vesiculosum* FABR., B *Clinocera storchii* MIK., C *Tachypeza nubila* MEIG.

palpen als Labialpalpen (pl. 9, fig. 18). So verbleiben für Empididen als einzige paarige Mundwerkzeuge die ersten Maxillen. Jede besteht hier aus einem stabförmigen Basalstück, das sicher als Stipes aufgefaßt werden muß, und der klingenförmigen Lacinia. Daß es sich dabei um die Lacinia handelt und nicht um die Galea, dürfte durch die Untersuchungen IMMS (1945) endgültig geklärt sein. Ursprünglich inserieren an der Übergangsstelle zwischen Stipes und Lacinia die Maxillarpalpen. Diese sind bei allen Empididen eingliedrig (Fig. 2).

Wenn LUNDBECK (1910) bei den Gattungen *Tachypeza* MEIG., *Coryneta* MEIG., *Dolichocephala* MACQ. u. a. schreibt, daß Maxillen nicht vorhanden sind, beruht das sicher auf einem Irrtum. Ich fand bei der Untersuchung keine Empidide, die nicht wenigstens Reste von ihnen aufwies.

Über die Funktion der Palpen liegen wenige Angaben vor. ENGEL (1956) schreibt (p. 141) darüber, daß er beobachten konnte, wie sie von *Wiedemannia*-Arten zum Festhalten kleiner Tendipediden benutzt wurden. Allgemein kann hier ohne Untersuchung der Muskulatur und Beobachtung der Ernährungsweise keine weitere Aussage gemacht werden. Dasselbe trifft auch für die Maxillen zu. Bei einigen Unterfamilien sind die Palpen nicht mehr in der ursprünglichen Stellung. Sie sind dorsad verlagert. In Ruhehaltung liegen sie z. B. bei *Hybos*-Arten fast auf dem Labrum. Bei einer solchen Anordnung werden sie von sklerotisierten Platten (sekundär verfestigte Rostralmembran?) getragen. Für diese Bildungen gebrauche ich den Terminus Palpifer.

Dieser Begriff wird hier im Sinne des Wortes benutzt. v. KÉLER (1956) schreibt über Palpiferen: „... , das unbeweglich mit den Stipes verschmolzene Basalglied des Kiefertasters (Palpifer palpalis) oder ein vom Stipes abgegliederter, den Kiefertaster und die beiden Laden (*Melolontha*) oder den Kiefertaster und die Galea tragender Teil (Palpifer stipitalis).“ Obwohl bei Empididen nichts von beiden zutrifft, verwende ich diesen Ausdruck.

4. Labium

Bei den meisten Dipteren ist nach SNODGRASS (1935) und GOVIN (1949) nur noch das Prämentum als Hauptteil des eigentlichen Rüssels zu sehen. Mentum und Submentum sind reduziert. Das Labium bildet den hinteren Abschluß der Mundteile. In seine Vorderwand ist der Hypopharynx eingebettet. Er liegt in einer Rinne, die von BLECHLY (1954) „labial gutter“ genannt wird. Lateral wölben sich die membranösen Wände auf und schließen an das Labrum an. Dadurch sind der Hypopharynx und die Lacinien oder Maxillen eingeschlossen. Auf den zwischen diesen Teilen nach einigen Autoren (bes. ROBINSON, 1939) vorhandenen „viscous liquid“ möchte ich hier nicht eingehen. Er wird von SCHIEMENZ (1957) für *Theobaldia annulata* SCHRANK besonders kommentiert und abgelehnt. BLECHLY (1954) vermutet ihn bei *Empis livida* L.

Median in der Vorderwand sind zwei sklerotisierte Stäbe eingebettet. Ähnliche Teile werden von SCHIEMENZ (1957) bei *Eristalis arbustorum* L.

Paraphysen genannt. Dort liegt allerdings zwischen ihnen ein unpaarer Sklerit, der als Hypoglossa angesehen wird. Bei Empididen sind nun zwei Stäbe zu finden, die sehr unterschiedlich gestaltet sind. Zwischen beiden ist keine besondere Bildung erkennbar. BLETCHLY (1954) beschreibt bei *E. livida* L. die zwei Sklerite als Hypoglossae. Da ich bei fast jeder untersuchten Art zwei solche Stäbe fand, werde ich sie hier, unbeschadet aller Homologiefragen, Paraphysen nennen. Ich stütze mich bei der einheitlichen Benennung auf die Tatsache, daß sie distal immer zu den *A* Pseudotracheensammelkanälen führen, bzw. zu zwei Skleriten, die diesen sicher homolog sind. Die Paraphysen in der Arbeit von SCHIEMENZ enden ebenfalls dort. Sie liegen in einer durchscheinenden Membran und sind dadurch gut zu beobachten. Ihre Basalenden laufen teils aus, teils heften sie sich an die Maxillenreste.

Die lateralen Wände des Labiums sind häutig, meist pigmentiert und unterschiedlich beborstet (*Empis*-Arten u. a.) oder kräftig chitiniert (*Drapetis*-Arten u. a.). Die Hinterwand bildet die sklerotisierte Stütze des Labiums. Sie ist sehr unterschiedlich gestaltet. Median ist oft in ganzer Länge auf ihr eine Leiste erkennbar, die schwach in die Leibeshöhle vorragt. BLETCHLY (1954) nennt sie „ventral rod“. Die Labiumvorderwand geht proximal, wie schon beschrieben, in die Hinterwand des Hypopharynx über.

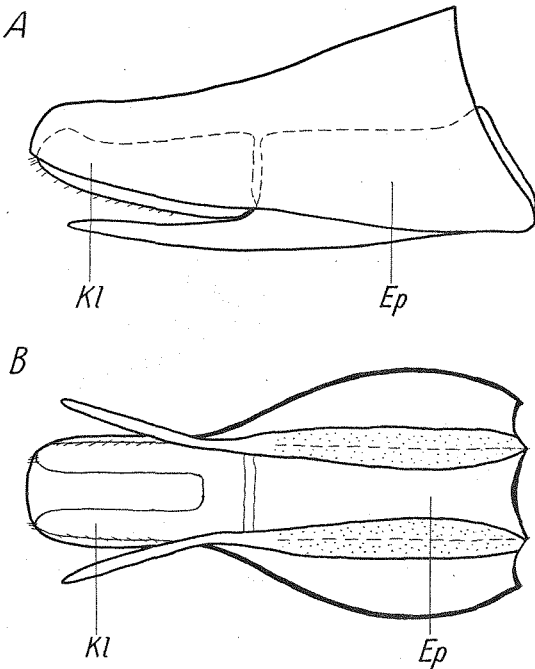


Fig. 6. Labrum: *Synamphotera pallida* Lw.
A lateral, B ventral

5. Labellen

Distal artikulieren am Prämentum zwei länglich-ovale Gebilde. Nach früher sehr unterschiedlicher Deutung ist man heute allgemein der Auffassung, daß diese Bildungen den Labialpalpen homolog sind. Bei Dipteren bezeichnet man sie als Labellen. Deren ursprüngliche Zweigliedrigkeit kann man noch an einigen Chitinstäben erkennen. Die basalen Sklerite dieser Labellen werden zusammen Furca genannt. Sie liegen in der distalen Verlängerung der Labiumhinterwand und sind dort mit ihr gelenkig ver-

bunden. Diese Bildungen sind den ersten Labialpalpengliedern homolog. Von dem zweiten Glied ist in jeder Labelle ebenfalls noch ein Sklerit sichtbar, hier als Epifurca bezeichnet. Diese Stäbe sind etwas kürzer und schließen knapp über den Distalenden der Furca ein. Sie verlaufen etwas nach distal lateral. Alle genannten Sklerite liegen in einer pigmentierten Membran.

Die Lateralwände des Labiums gehen distal in die Außenwände der Labellen über. Besonders diese Membran ist mehr oder weniger stark beborstet. Aber auch die ventrale Wand mit der Furca kann so gestaltet sein. Beide „Innenwände“, d. h. die beiden sich zugekehrten Seiten der Labellen, sind unpigmentiert und unbeborstet. Sie sind mit Chitinhalbröhren versehen, die durch die sie stützenden Chitinspangen wie Tracheen aussehen. Den Feinbau dieser „Pseudotracheen“ hat besonders GRAHAM-SMITH (1930) bei *Calliphora erythrocephala* MEIG. eingehend beschrieben. Diese Bildungen münden oft in einen Sammelkanal, der ähnlichen Bau auf-

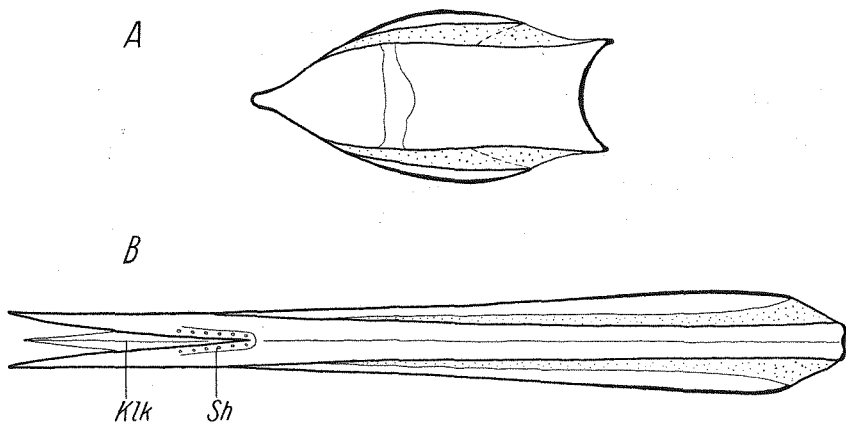


Fig. 7. Labrum ventral: A *Platynema pulicaria* FALL. B *Hybos major* BEZZI

weist. Er liegt entlang des dorsalen Randes der Labellen und endet mit seiner Austrittsöffnung an der Labiumvorderwand. Dort stoßen auch die Paraphysen an (Fig. 16 A).

Der Sammelkanal wird durch einen Chitinstab gestützt. Dieser Sklerit läuft zunächst unter dem Rohr ein kurzes Stück distad, biegt dann im Bogen um 180° um und schließt ventral von seinem Ausgangspunkt an die Furca an. Er wird von BLETCHLY (1954) „discal rod“ genannt (Fig. 16 A Dskl.). An diesem Sklerit hat vermutlich gleichzeitig die Membran der Innenfläche der Labelle ihre Basis. Die Diskalsklerite besitzen an den bogenförmigen Teilen chitinierte Verlängerungen, die zwischen beide Labellen ragen. Diese Teile verschmelzen distal. Es entsteht dadurch ein dritter Zipfel, in den wahrscheinlich die Leibeshöhle hineinragt. Diese Bildung wird von BLETCHLY (1954) Ligula genannt. Sie ist bei allen untersuchten Arten mehr oder weniger abgewandelt zu finden. Nach WEBER (1949) ist die Ligula bei

Hexapoden Verschmelzungsprodukt von Glossae und Paraglossae. Ob die hier geschilderte Bildung so aufgefaßt werden darf, vermag ich nicht zu entscheiden.

Ventral ist der Übergang zwischen der beborsteten Außenfläche und der interlabellaren Membran manchmal durch einen schwachen Chitinstab gekennzeichnet. BLETCHLY (1954) nennt ihn „marginal rod“ (Fig. 16 A Rst).

Abweichende Ausbildung der Labiumaußenwände besitzen Hybotinen, Tachydromiinen und einige Ocydromiinen. Bei ihnen sind diese Seiten stark sklerotisiert.

Die Labellen weisen sehr unterschiedliche Gestalt auf. Unklar bleibt mir die Feststellung LUNDBECKS (1910): „... they are not cleft quite to their base, ...“ (p. 263 u. an anderen Stellen). Bei allen untersuchten Arten sind die Labellen an der Hinterwand bis zur Prämentumplatte gespalten.

6. Fulcrum

Die Begriffe Fulcrum und Clypeus haben in der Literatur so vielfältige Anwendung erfahren, daß es angebracht erscheint, für die vorliegende Arbeit eine genaue Definition zu geben. MENZBIER (1880) nennt z. B. Clypeus und Pharynx zusammen Fulcrum. Er sieht dabei das Cibarium als Pharynx an. BLETCHLY (1954) bezeichnet den durch zwei Sklerite gestützten Clypeus als vorderen Bogen des Fulcrums, spricht aber das Cibarium als Basipharynx an, wie es auch schon PETERSON (1916) getan hat.

Der Terminus Clypeus wird noch unterschiedlicher gebraucht. DE MEIJERE (1916) schlägt deshalb vor, ihn zu vermeiden. Trotz dieses Hinweises werde ich den Begriff verwenden, da er hier eindeutig definiert werden kann. Gemeint ist damit bei den Empididen eine Chitinplatte unterschiedlicher Gestalt, die durch die Epistomalnaht begrenzt wird. Eine häutige, leicht gefaltete Membran trennt sie lateral von den Genae, dorsal ist sie an die Stirn angeheftet (Fig. 1).

Diese Anheftung kann unter Umständen als Scharnier wirken. Die Chi-

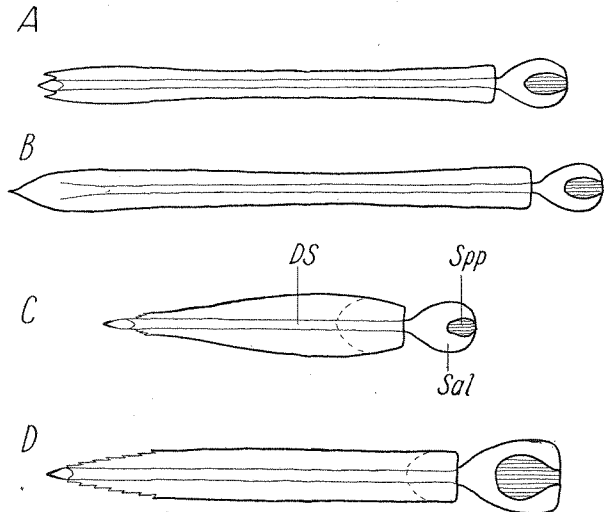


Fig. 8. Hypopharynx dorsal: A *Empis lucida* ZETT. ♀. B *Empis morio* FABR. ♂. C *Tachypeza nubila* MEIG. D *Syndyas nigripes* ZETT.

tinplatte ist basal, entsprechend der Entwicklungsstufe der Imagines, unterschiedlich gestaltet. Ursprünglich reicht sie dort noch bis zur Labrumvorderwand, von ihr durch die Clypeolabralnaht abgegrenzt. Bei Empidinen, außer *Microphorus sensu lato*, bei Hemerodromiinen, Brachystomatinen und Clinoceratinen reicht sie auch mit den Lateralkanten noch weit nach unten, teilweise sogar bis zur Labrumbasis. Median ist sie jedoch, ebenso wie das Labrum, häutig geworden. Diese Membran bezeichne ich als Clypeolabralmembran, da sie sich zwischen dem etwa hufeisenförmig gewordenen Clypeus und der Basis der Labrumvorderwand ausspannt. Bei Bewegung des Labrums in dorso-ventraler Richtung faltet sie sich (Fig. 25).

An den Clypeus heften sich von innen her zwei Sklerite, die in ganzer Länge mit den beiden Schenkeln des „Hufeisens“ verschmolzen sind. Diese Sklerite bezeichne ich mit PETERSON (1916) als Tormae. Distal laufen sie meistens unter dem Clypeusoberteil aus, noch ehe sie median bogenförmig zusammenstoßen können (Fig. 1). Basal artikuliert an ihnen das Labrum. Das dort befindliche Gelenk nenne ich Labrofulcralgelenk. Diese Bezeichnung wähle ich deshalb, weil man den Clypeus, die Tormae und das noch zu besprechende Cibarium zusammen oft als Fulcrum beschreibt. An ihm artikuliert dann der Labrum-Hypopharynx-Komplex (Fig. 25). BLETCHLY (1954) nennt bei *Empis livida* L., wie schon erwähnt, Clypeus

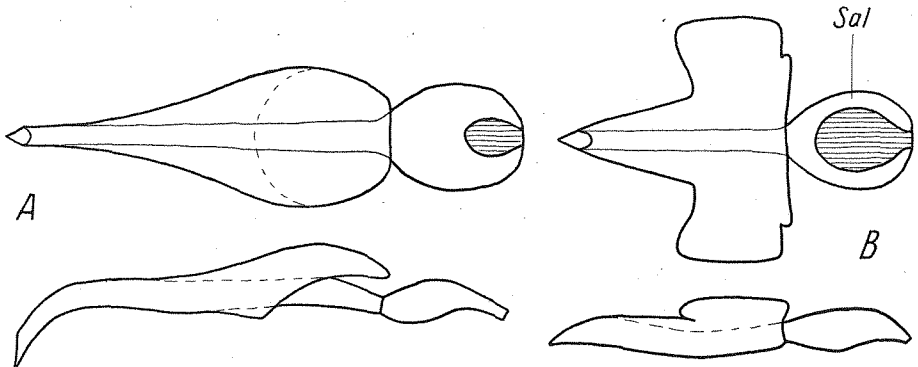


Fig. 9. Hypopharynx: A *Chersodromia speculifer* WALK.: oben dorsal, unten lateral. B *Clinocera storchi* MEX. oben dorsal, unten lateral

und Tormae zusammen „anterior arch of fulcrum“. Für die vorliegende Arbeit ist es aber vorteilhaft, diesen Terminus nicht zu verwenden, da die Tormae und der Clypeus in der weiteren Entwicklung getrennt betrachtet werden müssen (vgl. Fig. 25, 26, 27).

Fest mit den Tormae verbunden, schließt sich, in das Kopfinnere reichend, das Cibarium an. Diese Verbindung bildet bei Empidinen in Lateral-sicht einen feststehenden Winkel von etwa 70° (Fig. 23 B), bei Hemerodromiinen 90° (Fig. 20 B). Einen Schenkel des Winkels bildet das Cibarium, den anderen die Tormae. Das Cibarium selbst besteht aus einem Boden,

der die proximale Verlängerung der Hypopharynxvorderwand darstellt. Er endet distal in einer oder zwei Apophysen, die als Ventralapophysen bezeichnet werden, meist aber nur in einer kleinen Querleiste. Die starke laterale Aufwölbung des Bodens stößt am Rande mit dem ebenso gewölbten Palatum, dem Dach des Cibariums, zusammen. Dieser Übergang von Cibariumboden in Palatum kann beiderseits durch einen Sklerit verstärkt sein. BLETCHLY bezeichnet ihn als „lateral rod“. Diese unter Umständen so verstärkten Ränder laufen ebenfalls distal in zwei Apophysen aus, die „Fulcralapophysen“ (SCHIEMENZ, 1957), „proximal cornua of fulcrum“ (BLETCHLY, 1954) oder einfach „cornua“ (PETERSON, 1916) genannt werden (Fig. 2). Proximal stoßen sie an die Tormae an. Eine gleichmäßige Ausbildung der Sklerite ist nicht bei allen Gattungen vorhanden.

Das Palatum ist die basale Verlängerung des Epipharynx. Es besitzt nahe der funktionellen Mundöffnung, die durch den Übergang zwischen Epipharynx-Hypopharynx einerseits und Cibarium andererseits repräsentiert ist, auf der Innenseite auffällige, punktförmige Bildungen. Sie werden von SCHIEMENZ (1957) bei *Eristalis arbustorum* L. und *Theobaldia annulata* SCHRANK als Geschmackshaare aufgefaßt. Bei den Empididen besitzen sie sicher ähnliche Funktion. Distal bilden das Palatum und der Cibariumboden die anatomische Mundöffnung (Rima oris), an die sich der Pharynx anschließt. Eine Untersuchung des Pharynx erfolgte nicht.

Das Palatum hat median auf der Oberseite noch eine deutlich sichtbare Sklerotisation, die sicher der Muskelanheftung dient. BLETCHLY (1954) nennt sie „V-shaped sklerotization“. Durch Zug der dort angehefteten Muskeln wird das Palatum vom Cibariumboden abgehoben. Im Cibarium entsteht ein Vakuum. Die Speise wird durch das Speiserohr (Epipharynx-Hypopharynx) eingezogen. Die eben geschilderte Form des Fulcrums findet man nur bei einem Teil der Familie. Auf die morphologischen Verschiedenheiten wird Seite 855 ausführlicher eingegangen.

II. Vergleichend-morphologische Darstellung der Mundteile

1. Labrum

In der Unterfamilie *Empidinae* ähneln sich alle untersuchten *Empis*-, *Rhamphomyia*- und *Hilara*-Arten in der Ausbildung des Labrums stark. Die Hinterwand artikuliert proximal mit den Tormae. Distal geht sie in zwei typische Klingen über. Die Vorderwand erreicht basal mit den lateralen Rändern z. T. das Labrofulcralgelenk. Median bildet sie dort mit Teilen des Clypeus die Clypeolabralmembran. Apikal läuft sie dreiteilig aus. Die seitlichen Fortsätze sind distal mit den Klingen verbunden, der mittlere trägt einen Kiel. Bei *Empis lucida* ZETT., wie bei fast allen Empisarten, ist das Verhältnis der Länge des Labrums zur Breite bzw. Höhe wie etwa 20:1 (Fig. 3). Basal, am Übergang in das Fulcrum, erweitert es sich allerdings sehr stark.

Am Epipharynx von *Rhaphomyia sulcata* MEIG. konnte ich im distalen Drittel jederseits lateral marginal 17 Sinneshärchen zählen. Die Klingen zeigten am ventralen Rand je 9 distad weisende Zähnnchen. Bei *Hilara*-Arten findet man etwas kürzere Mundteile. Sie weichen im Bau von den angeführten Arten wenig ab. Sie unterscheiden sich aber durch einen langen Kiel auf dem Epipharynx. Auch bei *Rhaphomyia*-Arten ist eine

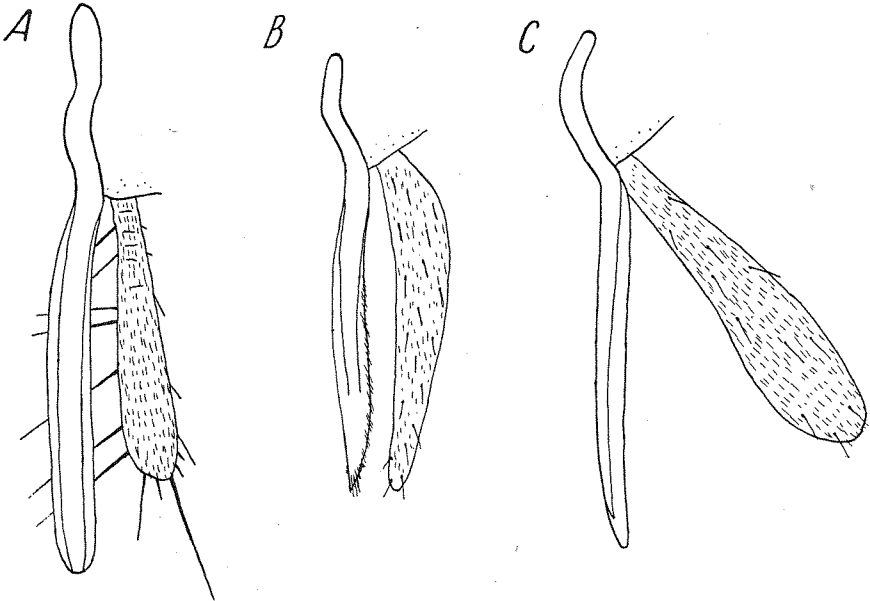


Fig. 10. Maxille mit Palpus: A *Hilara gallica* MEIG. B *Chelifera praecatoria* FALL.
C *Synamphotera pallida* LW.

solche Bildung vorhanden, aber nur im basalen Viertel zu finden. Bei allen *Empis*-Arten fehlt sie vollständig. Zu diesen drei Gattungen kann man noch *Oreogeton basalis* LW. stellen, obwohl dort die Mundteile sehr kurz sind. Die Klingen werden etwas aufgerichtet getragen, d. h. die Ventralränder zeigen teils nach vorn (Fig. 4 B). Sie tragen beim Weibchen je 12, beim Männchen je 7 Zähnnchen. Alle bisher genannten Empidinen gleichen sich auch im Basalteil des Labrums. Der Epipharynx artikuliert dort, wie schon erwähnt, lateral mit den Tormae. Median bildet er einen hohen Fortsatz (Fig. 3 FEp). Nach BLECHLY (1954) dient dieser, wie fast der ganze „Epipharynxrücken“ (= die der Leibeshöhle zugekehrte Seite), der Muskelanheftung. Diese Muskeln werden von ihm Dilatoren des Labrum-Epipharynx genannt. Sie verlaufen in der Leibeshöhle vom Epipharynx distal dorsal zur inneren Seite der Vorderwand. Eine Feststellung BLECHLYS muß hier kurz Erwähnung finden. Ihm gelang es nicht, wie er schreibt, die Klingen durch Manipulieren an der Labrum-Epipharynxbasis zu be-

wegen. Geschah das aber mehr distal, divergierten sie in lateral dorsaler Richtung (p. 318). Trotz dieser Tatsache bin ich der Meinung, daß wahrscheinlich ein Zusammenhang zwischen dem erwähnten basalen Fortsatz und der Klingenbeweglichkeit besteht. Bei meinen Untersuchungen stellte ich u. a. fest, daß überall dort, wo die Klingen dem Bau nach beweglich sind (Gelenkbildung zwischen ihnen und dem Distalende des Epipharynx), diese Bildung proximal sichtbar ist. Bei *Iteaphila nitidula* ZETT., *Antheopiscopus oedalinus* ZETT. und anderen Arten fehlt diese Ausbildung. Dort findet man aber auch unbewegliche Klingen. Eine gründliche Klärung der

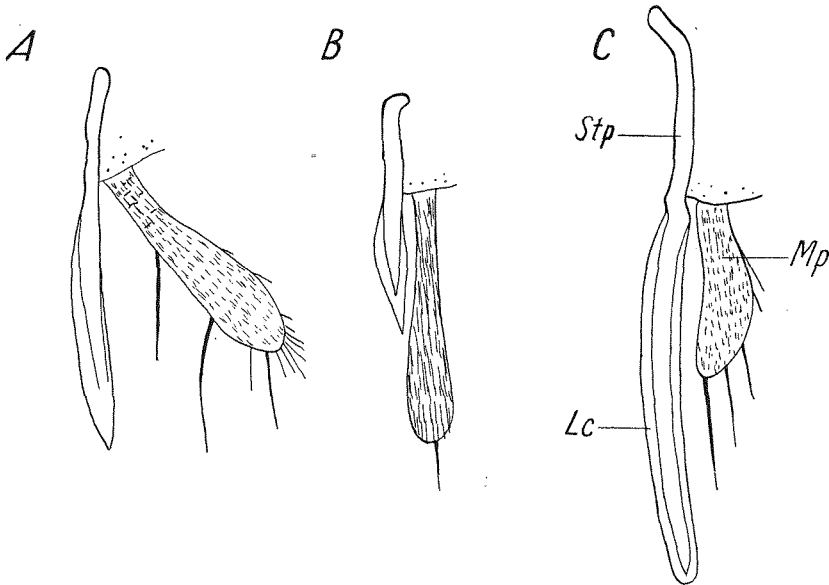


Fig. 11. Maxille mit Palpus: A *Microphorus velutinus* MACQ. B *Platynema pulicaria* FALL. C *Trichopeza longicornis* MEIG.

Zusammenhänge kann man nur durch die vergleichende Untersuchung der Muskulatur vieler Arten herbeiführen.

Das bei *Empis*-Arten sichtbare Gelenk ist bei *Iteaphila nitidula* ZETT. und *Antheopiscopus oedalinus* ZETT. scheinbar mit dem Epipharynx verschmolzen. Von den Klingen sieht man nur noch lateral die Kanten deutlich. Die ehemalige Zweizahl ist an einem Längsspalt zu erkennen. Die Ränder sind auf jeder Seite mit etwa 20 unregelmäßig zweireihig angeordneten Zähnnchen besetzt. Apikal ist das Labrum bei beiden Arten rund. Es erinnert damit an *Synamphotera pallidia* Lw. (*Clinoceratinae*) (Fig. 6). Der Epipharynx bildet im Querschnitt noch nicht einmal ein Halbrohr. Die Labrumvorderwand endet basal vor Erreichen der Tormae.

Rhagas unica WALK. kann schwer mit anderen Empidinen in Verbindung gebracht werden. Der Epipharynx ist im Querschnitt dreieckig. Auf seinem

Rücken trägt er einen hohen, langen Kiel. Im basalen Drittel sind seine Ränder plötzlich stark verbreitert. Betrachtet man das Labrum lateral, ist dort an der ventralen Kante eine Stufe zu erkennen. Am Beginn dieser Verbreiterung schließt, von der Vorderwand kommend, jederseits ein Sklerit an. Dieser ist verhältnismäßig lang und fällt bei der Untersuchung sofort auf. Er ähnelt fast den Bildungen, die bei Tachydromiinen vorkommen. Dort sind sie kürzer, mehr distal und nur von ventral sichtbar (Fig. 5). Apikal schließen zwei Klingen an. Sie werden z. T. von der Vorderwand überdeckt, die stumpf und wie abgebrochen endet. Fast noch schwerer ist *Gloma fuscipennis* MEIG. einzuordnen. Das Labrum erinnert schwach an *Iteaphila*-Arten.

Bei allen untersuchten *Microphorus*-Arten erscheint das Labrum vierteilig. Bei näherer Betrachtung stellt sich heraus, daß beide Klingen in je zwei größere Spitzen auslaufen. (Ob man hier überhaupt noch von Klingen sprechen kann, ist allerdings fraglich). Jede dieser Spitzen ist mit einem kleinen Zähnchen besetzt. Bei *Microphorus velutinus* MACQ. sieht es so aus, als wäre der ventrale Rand der Klingen mit je 6 Vorstülpungen besetzt. Die proximal liegenden sind so groß, daß sie die sichtbare Vierzipflichkeit hervorrufen. Die restlichen fünf Bildungen beiderseits sind nur im Mikroskop als kleine Spitzen erkennbar. Alle weisen distad und sind mit je einem Zähnchen besetzt. Bei der genannten Art ist auch noch undeutlich eine Trennungslinie zwischen Epipharynx und Klingen sichtbar. Bei allen anderen Species der Gruppe scheint beides verschmolzen. Ich sah wohl bei *Microphorus 4-striatus* OLDB., *M. anomalus* MEIG. und *M. sycophantor* MELAND. die Vierzipflichkeit des Labrums, eigentliche Klingen waren aber nicht zu finden. Basal läuft die Labrumvorderwand ebenso flach wie bei der Gattung *Iteaphila* ZETT. aus. Der hohe Fortsatz der Epipharynxbasis fehlt. Die Lateralkanten der Vorderwand nähern sich medial bogenförmig den Epipharynxrändern. Bei *Microphorus velutinus* MACQ. sind proximal an der Vorderwand eigenartige Falten sichtbar. *Microphorella praecox* LW. weicht stark ab. BECKER (1909) trennt diese Art auf Grund wesentlicher Unterschiede auch von der Gattung *Microphorus* MACQ. s. str. ab.

Durch die beiden Klingen hervorgerufen, liegt Zweizipflichkeit vor. Der mediane Distalfortsatz der Vorderwand ist wie bei *Microphorus*-Arten nicht sichtbar. Hier wäre er die bekannte dritte, dort die fünfte Spitze. Das Labrum ist kurz. Vorder- und Hinterwand sind basal stark aufgebogen.

Bei allen untersuchten Arten der *Microphorus*-Gruppe artikuliert die Basis des Labrums mit dem Cibarium, bei den anderen Arten der Unterfamilie mit den Tormae! Die *Microphorus*-Gruppe zeigt darin die gleiche Ausbildung, wie sie bei den Ocydromiinen, Tachydromiinen und Hybotinen vorliegt, alle anderen Empidinen aber wie die Hemerodromiinen, Clinoceratinen und Brachystomatinen (vgl. die 2 Äste des Stammbaumentwurfes: Fig. 30).

Wie ersichtlich ist, zeigen die Empidinen stärkere Unterschiede. Das ist bei den Hemerodromiinen nicht der Fall. Das schwach sklerotisierte Labrum ist einheitlich dreispitzig. Der Kielrand zwischen den Klingen ist leicht wellig, bei *Chelifera melanocephala* HAL. kann man von gesägt sprechen. Der Epipharynx scheint sich bei allen untersuchten Arten der Unterfamilie im distalen Drittel median aufzuspalten. Es sind an dem so gebildeten „Epipharynxinnenrand“, direkt am Spalt, eigenartige Strukturen sichtbar. Man kann vermuten, daß es sich um beiderseits 50—60 sehr dicht nebeneinanderstehende Sinnespapillen handelt. Eine Klärung kann nur durch die Untersuchung der Innervierung erfolgen. Nach meinen Beobachtungen ist es auf keinen Fall „ein verlängerter, mit Zähnen oder Dornen besetzter Teil“, wie ENGEL (p. 119, 1956), nach LUNDBECK (1910), über diese Bildungen bei Hemerodromiinen schreibt.

Distal an diesen „Epipharynxhälften“ befinden sich die Klingen. Ein normal ausgebildetes Gelenk ist nicht zu sehen. Bei dem oben erwähnten Spalt handelt es sich selbstverständlich nicht um eine Öffnung in die Leibeshöhle. Der Untersuchung nach liegt dort eine keilförmige Membran. Bei allen Gattungen ist auf dem Epipharynx im basalen Teil (etwa 2/3 der Länge) ein niedriger Kiel sichtbar. Das Labrum ist mit den Tormae gelenkig verbunden.

Brachystoma vesiculosum FABR. als einziger untersuchter Vertreter der Unterfamilie *Brachystomatinae*, besitzt ebenfalls die typische Dreizipfligkeit. Normale, etwas schmale Klingen sind zu erkennen. An dem gut ausgebildeten Gelenk sieht man deren Bewegungsmöglichkeit. Jede Klinge ist am

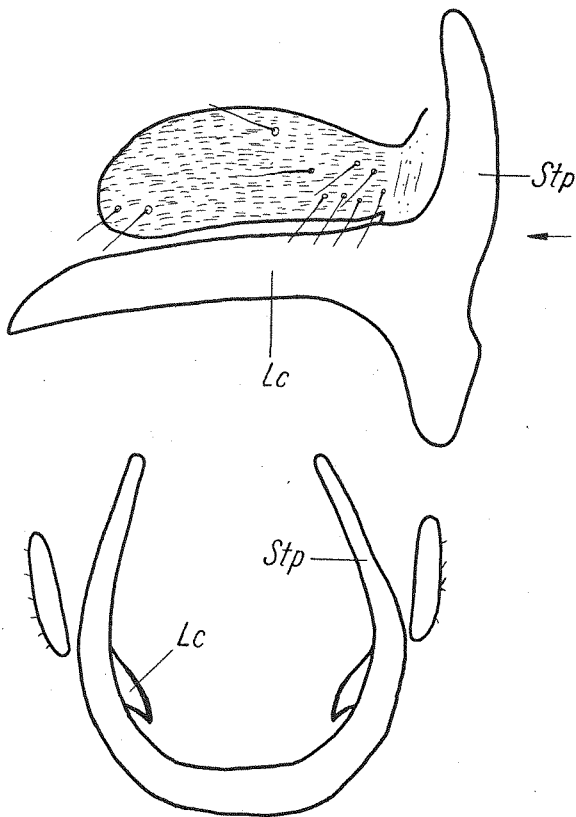


Fig. 12. Maxillen mit Palpen: *Brachystoma vesiculosum* FABR. A lateral, für B zeigt der Pfeil bei A die Blickrichtung

Ventralrand mit 4 Zähnchen besetzt. Der Epipharynx trägt basal einen hohen Kiel, der distad schnell niedrig wird. Er ist aber in dieser flachen Form bis zur Klingengelenkung sichtbar. Die Artikulation des Epipharynx mit den Tormae ist durch ein kleines Chitinstück gekennzeichnet, das dem basalen Teil des Ventralrandes außen ansitzt (Fig. 5 A). Es sieht wie ein kurzes Stück sklerotisierte Labrum-Epipharynx-Membran aus. Auffällig ist, daß die Labrumvorderwand nur median schmal chitiniert ist, seine Ränder sind breit membranös. Basal reicht sie aber, vollständig sklerotisiert, bis an die erwähnten Chitinbildungen (Fig. 5 A Lbrvw). Diese Sklerite sind nicht sehr lang. Ihr Distalende ist Basis der Vorderwand. Diese erreicht also die Tormae nicht.

Bei den Clinoceratinen sind die Gattungen *Clinocera* MEIG. s. lat. und *Dolichocephala* MACQ. gesondert zu betrachten. (Nach der Beschreibung von ENGEL [ENGEL & FREY, 1956, p. 140] gehört auch die Gattung *Lamposoma* BECKER zu dieser Gattungsgruppe). Die Mundteile sind bei allen Arten dieser Gruppe breit und äußerst kurz. Der Übergang zwischen Epipharynx und Palatum ist durch einen mitten in der Membran befindlichen Sklerit gekennzeichnet. Er liegt in Längsrichtung und ist stabförmig (etwa $4 \times$ länger als breit). An ihm sind Muskeln befestigt. Der Epipharynx ist extrem kurz. Er sieht dadurch wie ein Bügel aus. Sein ventraler Rand, die Basis des „Bügels“, läuft in zwei nach vorn innen gerichtete Spitzen aus. Auf ihrer Oberfläche befinden sich feine Börstchen und Sinnes Härchen. Kurz darüber stößt er gleichzeitig an chitinierte Teile an, die man aber kaum

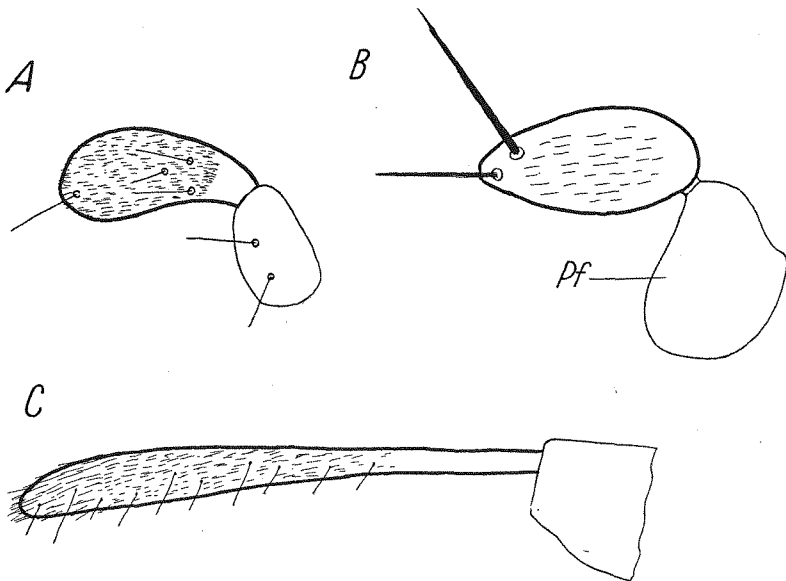


Fig. 13. Maxillarpalpus mit Palpifer, lateral: A *Oedalea stigmatella* ZETT. B *Tachypeza nubila* MEIG. C *Hybos major* BEZZI

noch als Klingen ansprechen darf. Sie sind median fast vollständig verschmolzen. Über diesen Bildungen läuft ein weiterer, randförmiger Sklerit. Bei *Clinocera storchii* MÜLL. endet dieser distal in einer borstenähnlichen Spitze (Fig. 5 B). Das Labrum liegt kappenförmig mit stumpfem Ende darüber und ist mit diesem Streifen durch eine sehr kurze Membran verbunden. Man kann annehmen, daß dieser Sklerit von der Vorderwand stammt. Der mit vielen Sinneshärchen und Zähnen besetzte Rand steht ventral vor. Von den verschmolzenen „Klingen“ geht proximal eine lockere Membran bis zu dem bogenförmigen Epipharynx. Diese Membran scheint, wie die „Klingen“, zerstreut mit feinsten Börstchen besetzt. Über die Funktion der einzelnen Teile kann man ohne Studium der Muskulatur nur Vermutungen anstellen. In der Kürze der Mundteile sind die genannten Gattungen Dolichopodiden ähnlich.

Clinocerella oldenbergi ENGEL bildet innerhalb der Gattung *Clinocera* MEIG. s. lat. eine Ausnahme. Die Art besitzt zwei Klingen. Ein richtiges Gelenk ist allerdings nicht zu erkennen. Der Epipharynx ist länger als bei *Clinocera*-Arten. Die Labrumvorderwand ist sehr eigenartig. Die Klingen ragen distal weit vor. Die Vorderwand reicht apikal nur bis zu deren Basis. Dadurch, daß die Clypeolabralmembran ebenfalls weit häutig ist, bleibt nur ein schmaler sklerotisierter Rand der Wand stehen. In Dorsalsicht sieht er V-förmig aus.

Die Gattungen *Trichopeza* und *Synamphoteria* sind stark abweichend. Sie besitzen längere Mundteile. *Trichopeza longicornis* MEIG. hat ein seltsam ausgebildetes Basalende des Epipharynx. Es sieht so aus, als wäre er dort scharf um 90° dorsad aufgebogen, ebenso dreieckig im Querschnitt bleibend wie er es im basalen Drittel der Länge ist. Eine Naht kennzeichnet aber den Übergang. Von der höchsten Stelle dieser Aufrichtung läuft ein Kiel distad bis zur Hälfte der Gesamtlänge des Epipharynx. Dort endet er. Die Labrumspitze ist fünfzipflig. Die basale Gelenkung erfolgt an den Tormae.

Das Distalende des Epipharynx bildet bei *Synamphoteria pallida* Lw. marginal lateral zwei lange Dorne. Die Klingen sind im basalen Drittel median verwachsen und sicher unbeweglich. Sie laufen auch nicht spitz zu. Das ganze Labrumende erscheint damit rund (Fig. 6). Es erinnert darin an *Iteaphila nitidula* ZETT. (*Empidinae*): Weder ein Kiel noch ein besonders geformtes Basalende sind sichtbar.

Bei den Ocydromiinen besitzen alle Gattungen einen Kiel. Er fängt basal flach an, ist median am höchsten und läuft distal ebenso aus, wie er beginnt. Durch einen größeren Dorn, den die Klingen ausbilden, erscheint die Labrumspitze bei einigen Gattungen fünfzipflig. Ähnliche Klingenform ist auch bei der Gattung *Microphorus* MACQ. s. str. sichtbar („*Empidinae*“). Besonders *Euthyneura gyllenhali* ZETT. unter den Ocydromiinen erinnert etwas an diese Gattung. Deutliche Gelenke zwischen Klingen und Epipharynx sind nicht zu bemerken. Die Vorderwand des Labrums nähert sich bei *Anthalia stigmalis* COQ. und *Euthyneura gyllenhali* ZETT. medial bogen-

förmig den Epipharynxrändern. Diese beiden Gattungen weichen dadurch etwas von den anderen ab, außerdem ist bei ihnen der mittlere Fortsatz fast pinselförmig. Bei *Oedalea stigmatella* ZETT. ist die Vorderwand so chitinisiert daß sie durch eine eigenartige Spitze lateral diese Ränder berührt. Das mittlere Ende des Labrums, zwischen den Klingen, ist in mehrere Borsten aufgespalten (etwa 8). Die anderen Gattungen zeigen deutlich drei lange

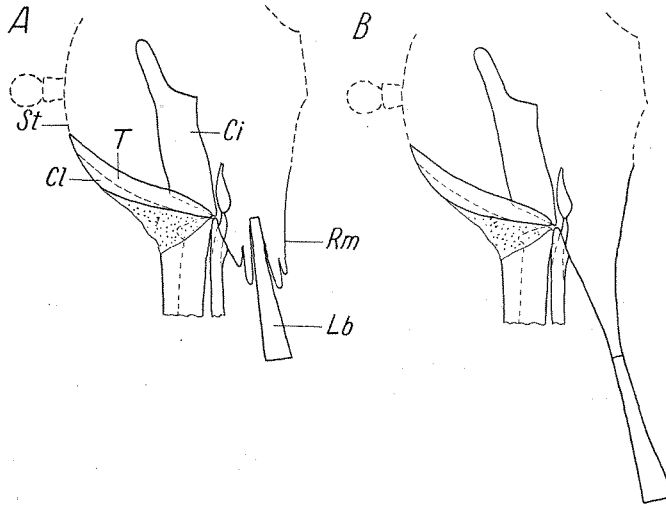


Fig. 14. Mundteile einer *Empis*-Art lateral, schematisch (Maxillen und Palpen nicht gezeichnet). A Ruhelage, B Labium extrem weit herausgezogen

Spitzen des Labrums. Die Klingen sind ebenso lang wie der Epipharynx und basal median verwachsen. Die Oberseite des Labrums berührt lateral nur kurz das Distalende des Epipharynx. Sie hat dort ihre Basis (Fig. 4 A)! Von der Seite gesehen sieht sie buckelförmig aus und endet mit den Lateralfortsätzen auf den Klingen. Der mittlere Fortsatz läuft zwischen ihnen aus. Ein deutlicher Epipharynxkiel, wie bei anderen Gattungen, ist zu erkennen (Ausnahme: *Trichina flavipes* MEIG.). Er ist z. T. kaum von der Vorderwand überdeckt, die ja erst weit distal beginnt. Bei *Ocydromia glabricula* FALL. ist der mittlere Zipfel borstlich aufgespalten. Die Basis der Vorderwand setzt weiter proximal an den Epipharynxrändern ein.

Von den Tachydromiinen ähneln *Drapetis*-Arten, *Chersodromia speculifer* WALK. und *Stilpon graminum* FALL. der Gattung *Bicellaria* MACQ. unter den Ocydromiinen. Sie sind in dieser Beziehung kaum zu unterscheiden. Speziell beim Labrum von *Bicellaria spuria* FALL. glaubt man, eine *Drapetis*-Art vor sich zu haben. Die anderen Gattungen der Unterfamilie zeigen ebenfalls viele Gemeinsamkeiten. *Tachypeza nubila* MEIG. und *Platypalpus strigifrons* ZETT. erinnern etwas an *Oedalea stigmatella* ZETT. (*Ocydromiinae*). Erreicht dort das Labrum mit einer eigenartigen Spitze lateral den Epi-

pharynxrand, so ist hier an gleicher Stelle ein kleiner Sklerit sichtbar, der die Verbindung mit dem Epipharynx herstellt (Fig. 5 C). Eine solche Anordnung ist auch bei *Tachista*-Arten zu finden. Bei den genannten Species, einschließlich *Tachista arrogans* L., sind normale Klingen ausgebildet. Das mittlere Labrumende ist mit Börstchen besetzt, bzw. in solche aufgespalten und dadurch nicht scharf spitz (vergl. einige Ocydromiinen!). Der Epipharynx trägt immer einen Kiel. Eine Besonderheit ist noch an der Epipharynxbasis sichtbar. An dieser Stelle liegt auf beiden Seiten je ein kleiner Sklerit (Fig. 5 C SkEp). Solche Bildungen sind auch bei einigen Ocydromiinen vorhanden.

Die Hybotinen zeigen wieder einheitliche, schlanke Gebilde (Fig. 7 B). Drei lange, schmale, scharfe Spitzen liegen apikal. Die mittlere ist, wie überall, etwas schwächer sklerotisiert. Die Klingen scheinen unbeweglich zu sein. Es ist kaum eine Naht zwischen ihnen und dem Epipharynx sichtbar. An dieser Übergangsstelle sind median sechs bis acht Sinneszellen zu sehen. Bei *Syneches muscarius* FABR. ist ein kleiner, flacher Epipharynxkiel erkennbar, bei *Parahybos sauteri* BEZZI ist davon wenig zu sehen. An diesem Kiel scheinen aber Muskeln anzuheften. Bei geringerer Mazeration sind dort kräftige Fasern zu bemerken. Trotz der scharfen, langen Spitzen übernimmt aber die Hauptarbeit beim Einstich in die Beute sicher das Labium. Das etwas schwach chitinierte Labrum liegt flach den stark sklerotisierten Labellen auf.

Die von manchen Autoren zu den Hybotinen gestellte Art *Platynema*

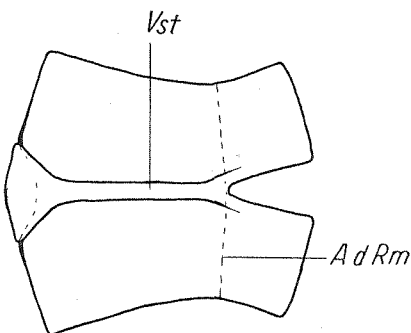


Fig. 15. Prämentumplatte dorsal:
Clinocera appendiculata ZETT.

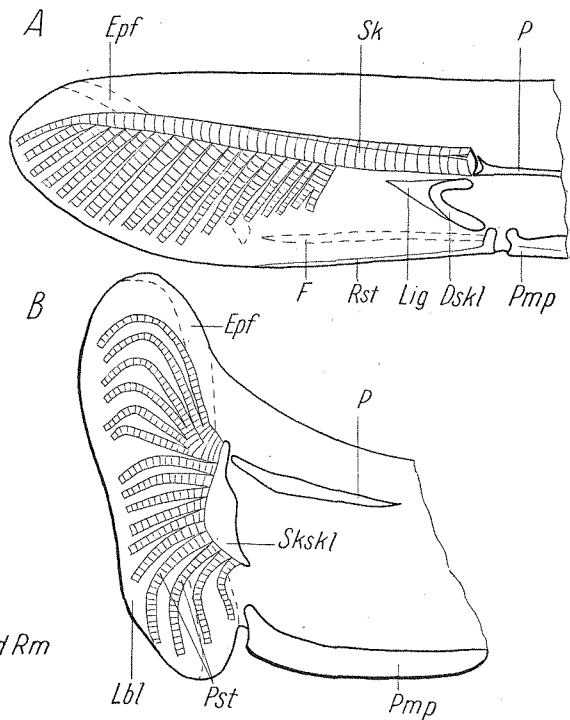


Fig. 16. Labelleninnenwand mit Pseudotracheen:
A *Empis borealis* L. B *Oreogeton basalis* Lw.

pulicaria FALL. weicht stark ab. Es sind keine Klingen sichtbar. Das ganze Labrum ist kurz und breit. Es läuft einspitzig aus (Fig. 7 A). In dieser Form tritt das bei keiner anderen untersuchten Art auf. Bei Clinoceratinen liegt wohl ebenfalls Einspitzigkeit des Labrums vor, sie läßt sich aber mit der hier sichtbaren schlecht vergleichen (vergl. Fig. 5 B und 6 A).

2. Hypopharynx und Salivarium

Wie auch schon BLETCHLY (1954) für *Empis livida* L., konnte ich bei einigen Arten der Gattung *Empis* in der Ausbildung der Distalenden der Hypopharynges Sexualdimorphismus feststellen. Bei den Männchen findet man dabei oft Einspitzigkeit. Die Weibchen besitzen dagegen dreiteilige Enden (Fig. 8 A). Das mittlere ist manchmal länger und trägt die Öffnung des Ductus salivaris. Bei den Männchen durchbricht dieser vor Erreichen der Spitze die Vorderwand und öffnet sich etwas breit auslaufend (Fig. 8 B). Da ich aber auch bei einem Männchen von *Empis borealis* L., das ich untersuchte, Dreispitzigkeit fand, ist zu vermuten, daß die Ausbildung der Distalenden möglicherweise von den Ernährungsgewohnheiten abhängt. Da es viele Übergänge im Fangen, Verzehren und besonders Überreichen der Beute bei der Kopula gibt, könnte man hier vielleicht bei näherer Untersuchung noch interessante Zusammenhänge feststellen.

Bei *Rhamphomyia sulcata* MEIG. und den anderen *Rhamphomyia*-Arten erweitert sich der Ductus proximal innerhalb des Hypopharynx stark, distal erreicht er bei beiden Geschlechtern kaum die Spitze. Bei *Oreogeton basalis* Lw. ist er gleichmäßig schwach ausgebildet, endet aber apikal etwas breiter auslaufend. Der ganze Hypopharynx ist hier wie die anderen Mundteile sehr kurz.

Die untersuchten Weibchen von *Iteaphila nitidula* ZETT. und *Anthepeiscopus oedalinus* ZETT. sind sich sehr ähnlich. Beide haben lange distal etwas breiter werdende Hypopharynges. Bei einem Männchen der erstgenannten Art, das mir zur Verfügung stand, lief er apikal sehr eigenartig aus. Am Beginn des distalen Drittels war er so stark verschmälert, daß das Ende wie ein langer, stumpfer Dorn aussah. Der Ductus erreichte die Spitze nicht, sondern lief weit vorher aus. Über die Lebensweise dieser Arten konnte ich bei keinem Autor Angaben finden.

Rhagas unica WALK. besitzt einen leicht gebogenen Hypopharynx. Das basale Drittel ist dort verstärkt, wo beim Labrum die seltsame Stufe auftrat.

Bei allen untersuchten *Microphorus*-Arten fand ich Distalöffnungen, die einer Injektionsnadel ähnlich sind. Die Hypopharynges werden distal schmaler. Die Hemerodromiinen zeigen das Gegenteil. Das Ende ist stumpf und löffelförmig verbreitert. Der Ductus läuft vorher aus.

Die Clinoceratinen sind wieder in den Gattungen *Clinocera* MEIG. s. lat. und *Dolichocephala* MACQ. einheitlich. Gemäß der Gestaltung der anderen Mundteile sind die Hypopharynges sehr breit und kurz (Fig. 9 B). Der längere Mittelteil trägt am Ende eine scharfe Spitze mit dem Distalende des

Ductus. Zwei lappenförmige Seitenteile flankieren dieses Stück. Die Spitze wird vermutlich zum Einstich benutzt, während sich die anderen Mundteile mit den Distalenden wie ein Saugrohr um die gebildete Öffnung schließen. Ähnlich beschreibt auch LAURENCE (1953) die Gestaltung der Mundteile bei *Clinocera* (*Wiedemannia*) *bistigmata* CURTIS. Lediglich bei *Clinocerella oldenbergi* ENGEL ist keine so deutliche Dreiteilung zu finden. Dort weicht

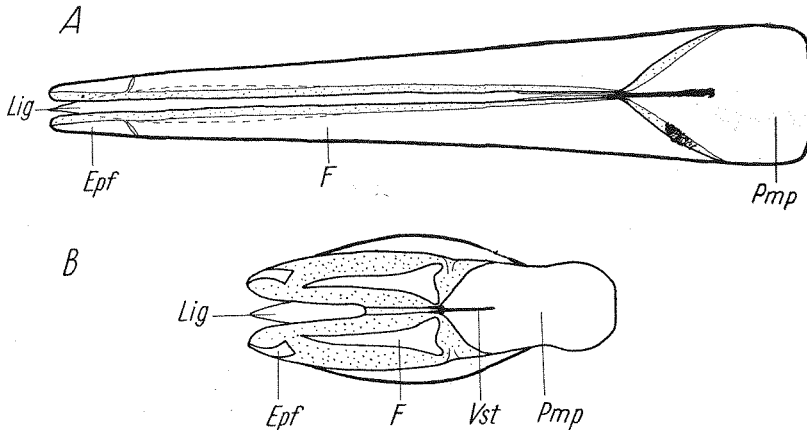


Fig. 17. Labium mit Labellen ventral: A *Hybos major* BEZZI (Lbl etwas gespreizt gezeichnet). B *Tachypeza nubila* MEIG.

aber auch der Bau des Labrums von den anderen Arten ab. Der Hypopharynx von *Trichopeza longicornis* MEIG. erinnert an den von *Rhamphomyia*-Arten, besonders in der Ausbildung des Ductus. Dieser ist hier im Basalteil fast zwiebförmig angeschwollen.

Eine eigenartige Form des Hypopharynx zeigt *Brachystoma vesiculosum* FABR. Waren die bisher genannten gerade bis leicht gekrümmt, ist er hier wie das Labrum gleichmäßig nach ventral gebogen. Der Ductus endet bereits am Beginn des letzten Drittels der Länge, ohne sich zu verbreitern. Trotzdem ist die Spitze des Hypopharynx scharf.

Bei Ocydromiinen besitzen einige Gattungen einen geraden Hypopharynx, auf dem der Ductus ähnlich einer Injektionsnadelspitze endet. (Gattungen *Anthalia* ZETT. und *Euthyneura* MACQ.). Auch bei *Oedalea stigmatella* ZETT. ist es ähnlich. Dort endet jedoch der Hypopharynx dreispitzig. Alle anderen untersuchten Gattungen sind durch einen mehr oder weniger kräftigen, kurzen Hypopharynx gekennzeichnet. Basal erscheint er im Querschnitt dreieckig. Das distale Drittel weist stark ventrad und liegt zwischen den Labellen (ähnlich Fig. 9 A). Es ist ebenfalls mit scharfer Kanülenspitze versehen. Proximal ist bei *Ocydromia*-, *Leptopeza*- und *Bicellaria*-Arten eine starke Anschwellung des Ductus zu finden. Unter den Tachydromiinen sind die *Drapetis*-Arten, *Chersodromia speculifer* WALK. und *Stilpon graminum* FALL. abweichend (Fig. 9 A). Interessant ist, daß sie

wieder *Bicellaria*-Arten (*Ocydromiinae*) ähneln. Ein kräftiger, im vorderen Drittel stark abwärts gerichteter Hypopharynx mit scharfer Spitze ist ausgebildet. Er erinnert fast an einen Raubvogelschnabel. Das abwärts gebogene Ende ist stark sklerotisiert und sehr dunkel. Allein am Hypopharynx sind *Bicellaria*- und *Drapetis*-Arten kaum zu unterscheiden. *Tachypeza nubila* MEIG. und *Platypalpus strigifrons* ZETT. kann man als typisch für alle anderen Vertreter der Unterfamilie ansehen. Außer der Tatsache, daß sie gerade Hypopharynges besitzen, haben sie kurz vor der wiederum kanü-

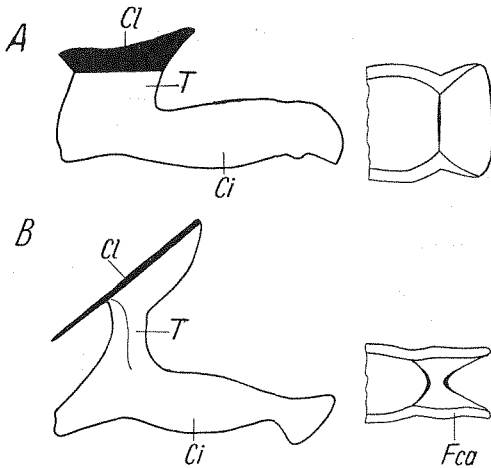


Fig. 18. Fulcrum lateral, Fulcralapophysen dorsal: A *Drapetis aenescens* WIED.
B *Tachypeza nubila* MEIG.

lenähnlichen Spitze an den Lateralrändern einige Zähnchen (Fig. 8 C). Die Ausbildung dieser Lateralkanten ist bei den Gattungen unterschiedlich. Bei einigen sehen sie wie Sägezähne aus, bei anderen sind deren Spitzen fast borstenförmig. Die Anzahl kann sehr schwanken. Besonders auffallend ist der gesägte Rand bei Hybotinen (Fig. 8 D), extrem bei *Hybos major* BEZZI, wo die Ränder des distalen Fünftels auf den ersten Blick beborstet erscheinen. Bei *Syneches muscarius* FABR. sind auf beiden Seiten 8, bei *Hybos major* BEZZI aber mindestens 50 solcher „borstenähnlicher Zähne“ zu finden. Be-

trachtet man den Querschnitt des Hypopharynx, ähnelt er dem Buchstaben U. Er ist in das ebenso geformte Labium gebettet. Außerdem ist er in seiner Längenausdehnung leicht dorsad gebogen.

Platynema pulicaria FALL. besitzt weder solche Zähnchen noch solche Form. Außerdem fehlt dort ein so gut ausgebildetes Gelenk, mit dem die Hypopharynges aller anderen Hybotinen am Cibariumboden artikulieren.

Das Salivarium ist, wenigstens äußerlich, bei allen untersuchten Arten ähnlich.

3. Maxillen und Maxillarpalpen

Die einfachste Gestaltung der Maxillen zeigen die Empidinen (Fig. 10 A). Bei ihnen sind gut ausgebildete, klingenförmige Lacinien vorhanden. Sie werden in ganzer Länge durch einen Chitinstab verstärkt. Die Lateralkanten sind wie die Schneiden von Messern ausgebildet. Dadurch, daß der Stab z. T. nicht ganz median liegt, erscheint eine Seite breiter. Sie sind so lang wie das Labium. Distal laufen sie stumpf oder in einer Spitze aus.

Proximal gehen sie in die Stipites über. Diese Übergangsstelle ist durch den Sitz der Palpen gekennzeichnet. Die stabförmigen Stipites enden knopfförmig und sind dort meist gegeneinander gebogen.

Die Palpen sind kolbig ausgebildet und bogenförmig distal-dorsal aufgerichtet. Sie scheinen geringelt („runzlig“), sind pubescent und verschieden beborstet (Fig. 10 A und 11 A). Die Borsten zeigen immer nach außen. Bei *Empis*-, *Hilara*- und *Rhamphomyia*-Arten ähneln sich die Palpen. Aber auch die anderen Gattungen der Empidinen sind durch gut ausgebildete Lacinien und tiefsitzende Taster gekennzeichnet.

Keine sehr wesentlichen Unterschiede zu ihnen zeigen die Maxillen der Hemerodrominen (Fig. 10 B). Lediglich bei *Chelifera*-Arten ist eine Kante der Lacinien fein behaart. Die Palpen sitzen ebenfalls tief, sind länger behaart und mit Borsten versehen (*Hemerodromia*-Arten) oder pubescent und kürzer beborstet (*Chelifera*-Arten). Sie sind nicht „runzlig“. Wie die gesamten Mundwerkzeuge sind auch Maxillen und Palpen schwach chitinisiert und hell.

Die Clinoceratinen zeigen große Verschiedenartigkeit. Die Gattungen *Trichopeza* RONDANI und *Synamphotera* LOEW haben lange Lacinien, und die Palpen sitzen tief (Fig. 11 C und 10 C). *Synamphotera pallida* LW. erinnert in der Ausbildung der Palpen an *Chelifera praecatoria* FALL. (*Hemerodromiinae*). Die Gattung *Clinocera* MEIG. s. lat. zeigt einheitlichen Bau. Die Stipites sind sehr lang, mindestens drei- bis viermal (teils sechsmal) so lang wie die anderen Mundteile. Die Lacinien fehlen. Distal sind die Stipites mit den Paraphysen des Labiums verbunden. Die Palpen sind pubescent und schwach beborstet. Sie liegen etwas entfernt von den Maxillen und laufen bogig dorsal-distal (Gegens. *Empis*! Fig. 2). Die Umriss sind oval bis kolbig.

Die eigenartigste Form dürfte wohl *Brachystoma vesiculosum* FABR. zeigen. Dort sind die Maxillen ventral verwachsen (Fig. 12). Die Palpen sind etwas oval und sitzen lateral neben den Maxillen. Kolbige, tiefsitzende Taster besitzen auch noch die *Microphorus*-Arten. Dort sind Lacinien ausgebildet (Fig. 11 A). Bei *Microphorella praecox* LW. fehlen sie, die Palpen sind oval.

Bei den folgenden drei Unterfamilien sind die Palpen nie mehr an den Maxillen, die Lacinien fehlen immer.

Bei Ocydromiinen sitzen die Taster lateral, von den Maxillenresten nach dorsal entfernt. Form und Beborstung zeigt die Figur 13 A. Sie sind flachgedrückt. Die Innenseiten sind kahl, außen sind sie pubescent und schwach beborstet. Bei *Trichina*- und *Bicellaria*-Arten weichen sie dadurch etwas ab, daß sie mehr eiförmig sind und distal-lateral eine eigenartige kreisrunde Stelle mit etwas längerer Behaarung besitzen. Die schwach chitinierten Palpiferen tragen je zwei Borsten (Fig. 13 A), bei *Bicellaria*-Arten eine. An den Maxillen sind höchstens sehr kleine Reste von Lacinien vorhanden.

Sie sitzen an stabförmigen Stipites und stoßen bei einigen Gattungen mit der Paraphysenbasis keilförmig aneinander.

Bicellaria spuria FALL. erinnert mit den eigenartigen Maxillenresten an *Drapetis*-Arten (*Tachydromiinae*). Auch bei *Leptopeza*-, *Trichina*- und *Ocydromia*-Arten macht sich die Tendenz bemerkbar, daß die Maxillen nicht

keilförmig an die Paraphysen stoßen. Im Gegenteil, sie verbreitern sich distal und verschmelzen mit den ebenso breiten Paraphysen.

Bei *Tachydromiinae* sind die Palpen flach. Sie liegen „halbhoch“, d. h. lateral-dorsal. Form und Beborstung, sowie die Anheftung an die meist borstenlosen Palpiferen zeigt die Figur 13 B. *Drapetis*-Arten, *Chersodromia speculifer* WALK. und *Stilpon graminum* FALL. besitzen beiderseits eine Palpiferallborste (vgl. *Bicellaria*-Arten [*Ocydromiinae*]). Bei *Platypalpus*

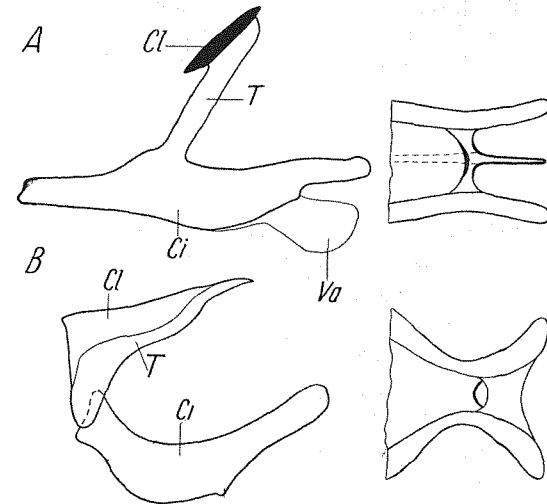


Fig. 19. Fulcrum lateral, Fca dorsal: A *Parahybosauteri* BEZZI. B *Clinocera storchii* MIK.

Arten findet man keine so auffallende Beborstung wie es bei *Tachypeza nubila* MEIG. dargestellt ist. Die Palpen sind auch gleichmäßiger oval. Überall sind sie hell und schwächer chitinisiert, besonders bei der abgebildeten Art. Von den Maxillen sind nur noch zwei Sklerite übrig, die sicher die Stipites darstellen. Sie sind an die Paraphysen angeheftet. Eigenartige Stipites zeigen, wie schon angedeutet, die *Drapetis*-Arten. Sie sind dort wie die Palpen flachgedrückt und distal stark verbreitert. Wie bei einigen *Ocydromiinae* verschmelzen sie mit den basal ebenso breiten Paraphysen.

Die Hybotinen zeigen die am stärksten abgeleiteten Merkmale. Dort sind die Palpen so lang wie die anderen Mundteile (*Hybos*- und *Syndyas*-Arten) oder

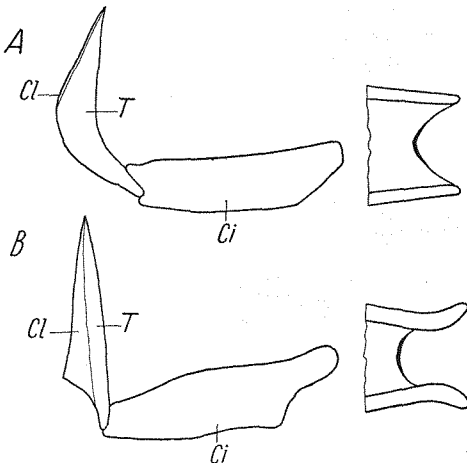


Fig. 20. Fulcrum lateral, Fca dorsal: A *Brachystoma vesiculosum* FABR. B *Chelifera melanocephala* HAL.

kürzer (*Euhybos*- und *Parahybos*-Arten). Immer sind sie aber gleich gestaltet (Fig. 13 C). Sie stehen median auf der Clypeolabralmembran. In Ruhehaltung liegen sie auf dem Labrum. Sie werden von borstenlosen Palpiferen getragen, die ventral miteinander verschmolzen sein können. Die Palpen sind außen beborstet, distal behaart und proximal pubescent. Sie sind niemals runzlig. Von den Lacinien ist nichts mehr sichtbar. Übrig ist von den Maxillen jederseits ein Sklerit, der stabförmig aussieht. Distal artikuliert er mit der Basis der Paraphyse, die einer Gelenkpfanne ähnlich gebildet ist. Man kann vermuten, daß er beim Einklappen und Ausstülpen der Mundteile mitwirkt (Fig. 26, 27).

Vollkommen falsch zeichnet FREY die Mundteile (ENGEL & FREY, 1956, p. 606). Nach ihm sind bei Hybotinen gut entwickelte Außenladen der Maxillen vorhanden. In Figur 242 sind sie sogar gezeichnet! Was dort dargestellt ist, könnte distal die Ligula sein. Median handelt es sich vermutlich um die Paraphysen. Irreführend ist auch die Insertion der Palpen angegeben. Sie sind niemals, wie dort dargestellt, an den Maxillenresten zu finden, sondern weit von ihnen entfernt (s. oben).

Abweichend ist auch hier wieder *Platynema pulicaria* FALL. Dort stehen die Palpen tief an den Maxillen, welche Lacinien besitzen.

4. Labium

Nach dem Labium kann man die Familie grob in 2 Gruppen teilen. Bei den Empidinen, Clinoceratinen, Brachystomatinen und Hemerodromiinen ist das Labium getrennt von den anderen Mundteilen. Es kann unabhängig von ihnen vorgestülpt und zurückgezogen werden (Ausnahme einige Clinoceratinen). Ermöglicht wird das durch eine in Ruhehaltung zweimal gefaltete Membran an der Basis des Labiums (Fig. 14). Diese Gruppe besitzt auch gutausgebildete Lacinien.

Bei der zweiten Gruppe (Ocydromiinen, Tachydromiinen und Hybotinen) sind die Maxillenreste distal an die Basalenden der Paraphysen angeheftet. Dort ist auch kaum eine längere, gefaltete Membran an der Basis des Labiums zu finden (Fig. 26). Die Vorderwand geht proximal sofort in die Hinterwand des Hypopharynx über. Ein von den anderen Mundteilen getrenntes Vorstülpen ist nicht möglich.

Bei Empidinen liegt fast ausnahmslos der erste Fall vor (*Microphorella praecox* Lw. weicht ab!). Bei *Empis borealis* L. befinden sich in der Vorderwand zwei Paraphysen, die distal zweizipflig sind und so die Mündungen der Pseudotracheensammelkanäle teilweise umfassen. (Fig. 16 A). Sie sind fast in ganzer Länge knapp, aber deutlich voneinander getrennt. Proximal laufen sie weiter auseinander, obwohl sich dort das Labium etwas verjüngt.

Der Ventralstab ist nur im distalen Drittel der Prämentumplatte sichtbar. Dort artikulieren die basalen Sklerite der Labellen. Die ganze Platte ist außen beborstet. Bei *Rhamphomyia sulcata* MEIG. werden die Paraphysen proximal sehr schwach, distal gabeln sie sich viel breiter und kräftiger. Der

Ventralstab der Prämentumplatte ist in den distalen zwei Dritteln der Länge zu finden. *Oreogeton basalis* Lw. weicht durch die kurzen Mundteile ab. Die Labellen werden aufgerichtet getragen. Die Paraphysen enden distal „weit oben“, d. h., sie sind von den ursprünglichen Mündungen der Sammelkanäle entfernt und diese distad entlang bis fast zu deren Ende gewandert. Sie liegen dort keilförmig an. Ein Sammelkanal fehlt aber! (s. Labellen) (vgl. Fig. 16 A und B). Die Prämentumplatte besitzt durchgehend den Ventralstab.

Ähnliche Ausbildung, bei längerem Rüssel, besitzt *Iteaphila nitidula* ZETT. Obwohl sonst *Anthepiscopus oedalinus* ZETT. dieser Art ähnlich ist, weicht sie hier ab. Als einzige Ausnahme der ganzen Familie konnte ich hier einen breiten, median liegenden Stab in der Vorderwand des Labiums sehen und distal zwei sehr kurze Paraphysen. Ebenso sind bei *Gloma fuscipennis* MEIG. nur sehr kleine Sklerite, aber basal am Sammelkanal ansetzend, sichtbar.

Bei *Microphorus* s. lat. weicht *Microphorella praecox* Lw. dadurch stark ab, daß die Paraphysen an die Maxillenreste angeheftet sind.

Allgemein kann man konstatieren, daß bei allen untersuchten Empididen fast kein Labium dem anderen gleicht. Auch innerhalb einer Art findet man unterschiedliche Beborstung, so daß die Mundteile kaum zur Artbestimmung herangezogen werden können.

Bei allen Hemerodromiinen ist das Labium so hell und wenig chitiniert, daß trotz vorsichtigster Mazeration die Strukturen undeutlich bleiben. Ich konnte nur feststellen, daß der Ventralstab durchgehend ist. Die Prämentumplatte geht ohne sichtbare Grenzen in die Lateralmembran über. Jede Pigmentierung fehlt, die Beborstung ist sehr hell.

Die Gattungen *Clinocera* MEIG, s. lat. und *Dolichocephala* MACQ. sind verhältnismäßig einheitlich. Eine Prämentumplatte von *Clinocera appendiculata* ZETT. zeigt Figur 15. Die Labellen

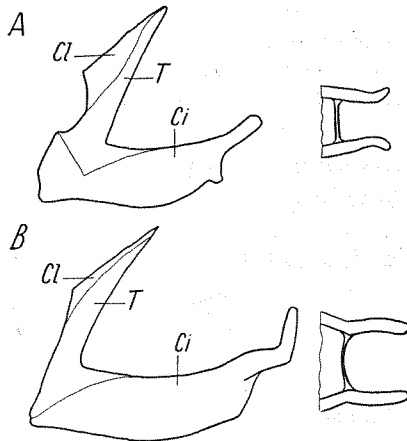


Fig. 21. Fulcrum lateral, Fca dorsal:

A *Oedalea stigmatella* ZETT.

B *Anthepiscopus oedalinus* ZETT.

werden eigenartig getragen (s. Labellen p. 854). Die Paraphysen sind mit den Maxillenresten verschmolzen.

Die Gattungen *Trichopeza* und *Synamphotera* sind durch die längeren Mundteile wieder Außenseiter der Unterfamilie.

Bei allen Clinoceratinen, Brachystomatinen u. a. scheint die Prämentumplatte in eine Membran eingebettet, die als distale Verlängerung der

Rostralmembran aufgefaßt werden kann. Nur das Proximalende der Platte ist frei davon und ragt etwas in die Kopfhöhle.

Zur zweiten Gruppe gehören die Ocydromiinen, Tachydromiinen und Hybotinen. Von der meist zur Unterfamilie der Empidinen gestellten *Microphorus*-Gruppe muß man *Microphorella praecox* Lw. ebenfalls hier einordnen.

Bei den Ocydromiinen kann man 2 Gattungsgruppen feststellen. Auffallendstes Merkmal bei *Oedalea stigmatella* ZETT. ist eine eigenartige Verwachsung der Paraphysen. Betrachtet man die Vorderwand des Labiums, erscheinen sie wie der Buchstabe H. Die basalen Schenkel sind kurz, durch die dort anheftenden Maxillenreste wirken sie aber ebenso lang wie die distalen. Bei *Anthalia stigmatis* Coq. und *Euthyneura gyllenhali* ZETT. fehlt der Quersteg des H. Überall enden sie distal keilförmig an Skleriten, die an Stelle der Sammelkanäle vorhanden sind.

Die anderen Gattungen dieser Unterfamilie (*Ocydromia* MEIG., *Trichina* MEIG., *Leptopeza* MACQ. und *Bicellaria* MACQ.) sind durch kurze, kräftige Paraphysen gekennzeichnet. Sie liegen weit lateral, sind dorsad aufgewölbt und verschmelzen basal mit den Maxillenresten.

Bei Tachydromiinen ähneln *Drapetis*-Arten dieser Form. Bei den anderen Gattungen dieser Unterfamilie sind die Paraphysen basal kurz ventrad abgelenkt und stark verjüngt. Die Knickstelle ist Ansatzpunkt für die Maxillenreste.

Die Außenwände sind bei allen Gattungen mehr oder weniger sklerotisiert. Das ist auch schon bei einigen Ocydromiinen (Gatt. *Ocydromia*) zu beobachten.

Das Labium ist bei *Drapetis*-Arten so eigenartig gestaltet, daß eine Deutung schwerfällt. Proximal besitzt die Prämentumplatte zwei lange gablige Zipfel. Distal ist auf der Innenseite eine auffallende, kugelförmige Bildung sichtbar.

Die Hybotinen besitzen wohl die speziellste Ausbildung. Die Prämentumplatte ist sehr kurz (Fig. 17). Die Paraphysen sind H-förmig, der Quersteg ist breit. Basal knicken sie ebenfalls kurz ab und bilden dort eine Vertiefung, die einer Gelenkpfanne ähnlich ist. An dieser Stelle artikulieren die Maxillenreste (Fig. 26).

Platycnema pulicaria FALL. ähnelt im Labium keinesfalls Hybotinen. Die Paraphysen sind einfach und sehr kurz.

5. Labellen

Die Untersuchung ergab, daß man in der Ausbildung der Labellen drei Gruppen unterscheiden kann. Die erste Gruppe bilden Arten mit der „Normalform“. Zu ihr gehören zwar nur vier Gattungen, aber in ihnen sind fast 60% aller von ENGEL & FREY (1956) aufgeführten paläarktischen Arten vereinigt (rund 640 von 1090). Es handelt sich um die Gattungen *Empis* L.,

Rhaphomyia MEIG. und *Hilara* MEIG. Dazu muß noch die Gattung *Gloma* MEIG. (zwei Arten) gestellt werden.

Überall sind hier gut ausgebildete Pseudotracheen mit ordentlichen Sammelkanälen vorhanden. *Empis borealis* L. besitzt in jeder Labelle 20 sekundäre Kanäle. Dabei ist das basale Drittel frei von ihnen. Alle münden bogenförmig in den dorsal am Rand der Innenfläche entlangziehenden

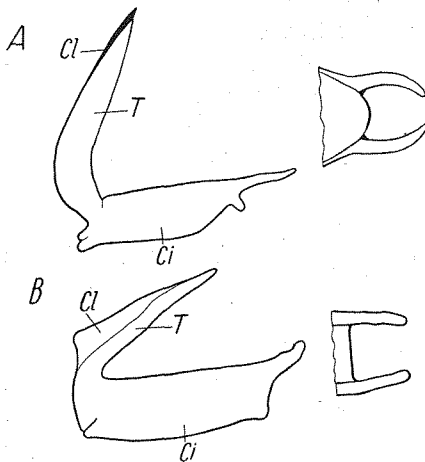


Fig. 22. Fulcrum lateral, Fca dorsal:

A *Trichopeza longicornis* MEIG.

B *Synamphotera pallida* Lw.

Sammelkanal, der sich selbst am Distalende der Paraphysen öffnet. Entgegengesetzt verjüngt er sich apikal stark und läuft dort bogig in einer Pseudotrachee aus (Fig. 16 A). Diese Gruppe ist nicht starr einheitlich gebildet. So besitzen z. B. *Rhaphomyia sulcata* MEIG. beiderseits 23, *Empis leptomorion* BEZZI, *E. pilosa* Lw. und *E. pennipes* L. keine sekundären Kanäle! Entscheidend für die Einordnung in diese Gruppe soll der gut ausgebildete Sammelkanal sein. Dieser ist überall vorhanden. PETERSON (1916) bildet als Figuren 421—423 (pl. XVIII) das Labium von *Empis clausa* ab. Es handelt sich dabei um eine amerikanische Art. Dort sind die Labellen sehr lang und schmal. Die sekundären Kanäle fehlen.

Diese Tatsachen sind zwar einwandfrei, nach meinen Beobachtungen aber nicht typisch für die Vertreter dieser Gattung. Ich untersuchte zwar nur etwa 25 wahllos herausgegriffene *Empis*-Arten, fand aber dabei nur drei solche Exemplare. Übertragen auf die ganze Gattung entspräche das einer Wahrscheinlichkeit von 12% solcher Formen. *Rhaphomyia*- und *Hilara*-Arten fand ich nie ohne sekundäre Kanäle.

Furca und Epifurca sind überall gut ausgebildet und unterscheiden sich unwesentlich.

Bei *Hilara*- und *Gloma*-Arten werden die Labellen aufgerichtet getragen, d. h., sie bilden in Lateralsicht mit der Prämentumplatte einen Winkel von etwa 120° (Fig. 16 B). Dabei sind frontal die Innenflächen etwas sichtbar.

Die zweite Gruppe wird dadurch gebildet, daß dort wohl Pseudotracheen vorhanden sind, die Sammelkanäle aber fehlen. Offenbar sind sie verloren gegangen. An ihrer Stelle befinden sich Sklerite, die diesen sicher homolog sind. An ihnen enden die sekundären Kanäle. Eine Tendenz zur Umbildung der Sammelkanäle kann man bereits bei *Hilara*-Arten bemerken. Dort beginnen sie, sich an ihrer Mündung „aufzurollen“. Man sieht deutlich, daß die unechten Rohre basal weit aufklaffen.

Den Prototyp für die zweite Gruppe stellt *Oreogeton basalis* Lw. dar (Fig. 16 B). Bei dieser Art und vielen anderen treten auch tertiäre Kanäle auf, d. h., die Pseudotracheen gabeln sich nochmals. Die Labellen werden überall aufgerichtet getragen.

Die Prämentumplatte von *Iteaphila nitidula* ZETT. besitzt distal zwei lange Spitzen, die an die Basis der Sammelkanalsklerite anstoßen. Da sie gleichzeitig Basis der Innenwände sind, vermute ich, daß es sich um die mit ihr verschmolzenen Diskalsklerite handelt. Eine ähnliche Ausbildung tritt sehr oft auf.

Zur zweiten Gruppe gehören auch *Brachystoma vesiculosum* FABR. und von den Clinoceratinen die Gattungen *Trichopeza* und *Synamphotera*. Bei *Trichopeza longicornis* MEIG. sind sehr schwache Pseudotracheen zu sehen (funktionslos?). Auf beiden Seiten befinden sich drei, die sich nochmals gleichmäßig gabeln. An, bzw. zwischen ihren Enden befinden sich am äußeren Rand der Labellen eigenartige zylindrische Bildungen mit je einem Härchen besetzt. Die Ligula ist in viele Borsten aufgespalten. Bei *Brachystoma* ist sie sehr breit. Die Pseudotracheen von *Synamphotera pallida* Lw. sind wie die Finger einer Hand angeordnet. Der Sammelkanalsklerit bildet die Handfläche, das Prämentum den Arm. An dieser Anordnung ist die Art von anderen sofort zu unterscheiden.

Als weitere Unterfamilie gehören die Ocydromiinen hierher. Bei ihnen ist die Furca sehr breit sklerotisiert. Die beiden Einzelsklerite bilden auf jeder Seite ein langes, spitzwinkliges Dreieck, dessen kürzeste Seite am Prämentum artikuliert. Man kann diese Form fast als typisch für Ocydromiinen bezeichnen. Ebenso breit, aber nicht scharf umrissen, ist die Epifurca.

Meist findet man 8–10 sekundäre Kanäle, die alle am Sammelkanalsklerit enden. Auffallend sind wieder bei *Anthalia stigmatis* Coq., *Euthyneura gyllenhalys* ZETT. und anderen die zwei langen Distalenden der Prämentumplatte. Die Hemerodromiinen wage ich nicht, einzuordnen. Es ist wohl sicher, daß sie zur ersten oder zweiten Gruppe gehören. Pseudotracheen sind sehr schwach zu erkennen. Da aber das Labium dermaßen gering chitinisiert und nicht pigmentiert ist, wird eine Spezialuntersuchung erforderlich sein, um die Strukturen eindeutig identifizieren zu können.

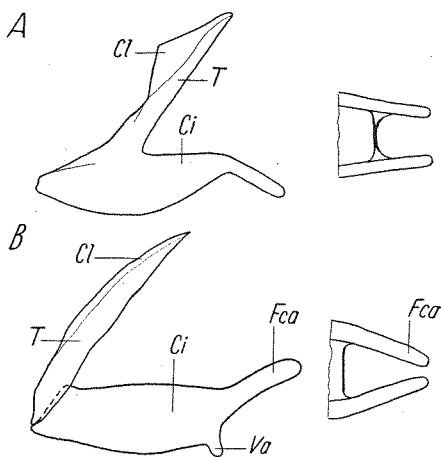


Fig. 23. Fulcrum lateral, Fca dorsal:
A *Microphorus quadristriatus* OLDB.
B *Empis rustica* FALL.

Zur letzten und dritten Gruppe gehören die Tachydromiinen, die Hybotinen und die Gattungen *Clinocera* MEIG. s. lat. und *Dolichocephala* MACQ. Dort besitzen fast alle Arten (zwei Ausnahmen) weder Pseudotracheen noch Sammelkanäle. Lediglich ein Sammelkanalsklerit ist noch vorhanden.

Die *Clinocera*- und *Dolichocephala*-Arten tragen die Labellen steil aufgerichtet. In Lateralsicht bilden sie mit der Prämentumplatte fast einen rechten Winkel. Frontal gesehen erscheint der Labellenkomplex fast kreisrund. Im Zentrum dieses Kreises sieht man das sehr kurze Labrum und den Hypopharynx. Die Labellen erscheinen dadurch etwa bohnenförmig. Die Frontalfläche (Innenwand der Labellen) besitzt streifige Strukturen (reduzierte Pseudotracheen?). Die Sammelkanalsklerite sind kräftig und dreieckig. An sie heften sich die kurzen Paraphysen, die wiederum mit den Maxillenresten eine Verbindung eingehen. Das so ausgebildete Labium kann damit wie ein Stempel auf das Objekt gedrückt werden. Den Sammelkanalsklerit nennt LAURENCE (1953) bei *Clinocera*-Arten „labial sclerit“. Zwei weitere Chitinbildungen, die zwischen den Labellen liegen, konnte ich nicht deuten (Diskalsklerite?). Ich fand darüber in der Literatur auch keine Angaben. Diese Sklerite sind median durch eine kräftige Membran verbunden (Ligula?) und stoßen lateral an die Paraphysen.

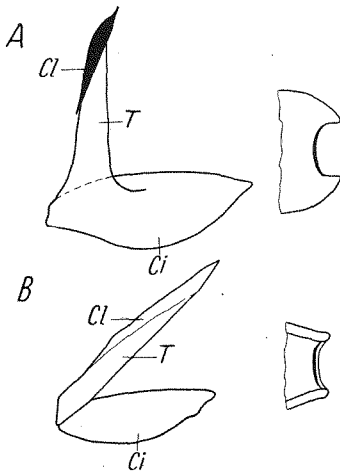


Fig. 24. Fulcrum lateral, Fca. dorsal: A *Platynema pulicaria* FALL. B *Gloma fuscipennis* MEIG.

Alle Tachydromiinen sind im Labium und in den Labellen ähnlich gestaltet. Es fehlen selbstverständlich die Pseudotracheen und die Sammelkanäle. Sammelkanalsklerite sind vorhanden. Die Paraphysen heften sich an deren Distalenden an. Eigenartig ist hier aber, daß die Labellen dadurch nicht „hochgehoben“ werden. Vielmehr sieht es aus, als ob die ganze Vorderwand des Labiums nach

distal verschoben wäre. Von dorsal sieht man so nur noch kürzere Distalenden der Labellen. Von ventral sind sie in ganzer Länge erkennbar und bis zur Prämentumplatte gespalten (Fig. 17 B).

Am Labium ist fast die ganze Lateralwand einschließlich der Außenwand der Labellen chitinisiert. Es scheinen auf Grund des Baues typische Räuber zu sein.

Die extremste Ausbildung zeigen die Hybotinen (Fig. 17 A). Dort sind die Labellen sehr lang. Sie werden von FREY etwas ungenau als Labium bezeichnet („Labium schmal ausgezogen“, ENGEL & FREY, 1956, p. 609 und Fig. 242). Die Sklerite, die die Epifurca bilden, sind dann wahrscheinlich als kleine, reduzierte Labellen aufgefaßt. Verführt wird man dazu, wenn man diese Ausbildung mit Stomoxysarten vergleicht! Dort liegen

aber, wie eine Untersuchung zeigte, grundlegend andere Verhältnisse vor.

Bei Hybotinen ist die Furca sehr lang und breit und kräftig chitiniert. Sie ist teilweise mit den ebenso gestalteten Außenwänden vollständig verschmolzen. Bei *Parahybos sauteri* BEZZI kann man die Nähte zwischen ihnen und der Furca deutlich erkennen. Einzelheiten der Ventralansicht verdeutlicht Figur 17 A. Von lateral sieht man distal ein kurzes Gebilde hervorragen. Das ist eindeutig die Ligula. Sie ist sehr lang und läßt sich von der vorderen Hälfte der Labellen abheben. Diese nehmen den Hypopharynx auf und tragen das Labrum. Der ganze Komplex wird sicher zusammen in das Opfer gestoßen.

Die zwei erwähnten Ausnahmen sind *Euhybos triplex* WEK. und *Platynema pulicaria* FALL. Die *Euhybos*-Art ist zwar in den Proportionen der Mundteile den anderen Hybotinen gleichzusetzen, sie besitzt aber Pseudotracheen. Sehr lange Sammelkanalsklerite nehmen von den noch längeren Innenwänden beiderseits 11 starke Pseudotracheen auf. Die Sammelkanalsklerite liegen fast parallel dicht neben den Paraphysen. Außerdem erkennt man eine lange Ligula.

Völlig isoliert steht *Platynema pulicaria* FALL. Die Labellen sind hoch aufgerichtet, tragen auf den Innenwänden je 12 Pseudotracheen, die an Sammelkanalskleriten enden. Diese stoßen an sehr kurze Paraphysen. Die Außenwände sind beborstet.

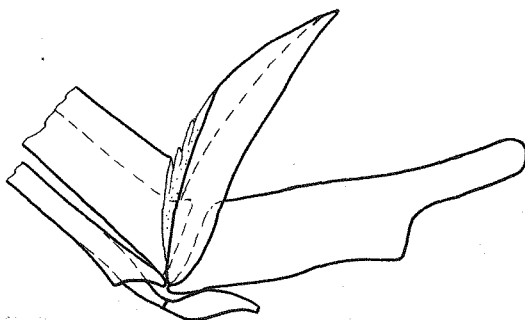
Ich bin mir bewußt, daß die hier durchgeführte Einteilung in drei Gruppen kaum phylogenetischen Wert besitzt. Sicher handelt es sich dabei um Reduktionsstufen, die als Anpassungen an die Lebensweise aufzufassen sind. Besonders deutlich wird das bei *Euhybos triplex* WALK. Eindrucksvoll ist auf jeden Fall, daß der Verlauf dieser Reduktion mit vielen anderen Merkmalen, die eindeutig apomorph sind, parallel geht.

6. Fulcrum

Das Cibarium zeigt von der funktionellen bis zur anatomischen Mundöffnung bei allen untersuchten Arten keine wesentlichen Unterschiede. Daß es bei Clinoceratinen in Dorsalsicht mehr rund und bei Hybotinen mehr länglich gestaltet ist, daß die Anordnung der Sinneshaare am Palatum verschieden sein kann, hat sicher kaum besondere Bedeutung. Unterschiedlich ist die Ausgestaltung der Fulcral- und Ventralapophysen. Die Fulcralapophysen bilden bei allen *Empis*-, *Oreogeton*- und *Rhamphomyia*-Arten zwei lange Hörner. Ihre Distalenden laufen oft knopfförmig aus. Vollständig fehlen die Apophysen vermutlich nur bei *Brachystoma vesiculosum* FABR. (Fig. 20), *Platynema pulicaria* FALL. und *Gloma fuscipennis* MEIG. Bei den *Tachydromiinae* und *Hybotinae* sind sie mehr oder weniger flächig, was auch bei Hemerodromiinen beobachtet werden kann. Die breiten Seiten zeigen dabei zueinander. Die Umrisse dieser Apophysen sind bei *Tachypeza nubila* MEIG. fast dreieckig (Fig. 18 B). Es besteht die Tendenz, daß deren Ventralränder in der Verlängerung des Cibariumbodens verwachsen. Am voll-

kommensten ist das bei *Syndyas nigripes* ZETT. oder *Drapetis*-Arten der Fall (Fig. 18 A). Aber auch *Rhagas unica* WALK. zeigt eine solche Form. Den Hemerodromiinen kommt dieses Bestreben nicht zu. Die seltsamste Ausbildung liegt bei einer Gruppe von Clinoceratinen vor, die dadurch von allen anderen Empididen abweicht. (Gattungen *Clinocera* MEIG. s. lat. und *Dolichocephala* MACQ.) Dort verwachsen die Apophysen dorsal medial (Fig. 19 B). Die Ventralapophysen sind nur bei einigen *Empis*- und *Rham-*

A



B

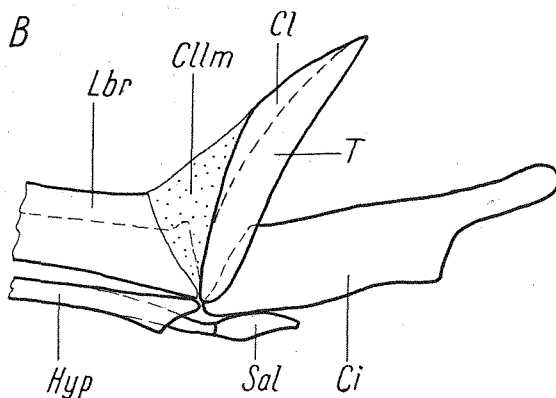


Fig. 25. Labrofulcralgelenk einer *Empis*-Art, lateral, schematisch: A Labrum extrem dorsal angehoben. B Ruhehaltung

phomyia-Arten paarige Hörner. Bei fast allen anderen Arten ist nur eine randförmige Bildung sichtbar, die als distaler Abschluß des Cibariumbodens gedacht werden kann. Bei *Tachista*-, *Hybós*-, *Euhybos*- und *Parahybos*-Arten bemerkt man eine Ventralapophyse. Sie sieht dort wie ein Kiel oder Ruder eines Segelbootes aus. Bei *Parahybos sauteri* BEZZI erscheint sie besonders groß (Fig. 19 A).

Den wesentlichsten Unterschied kann man am Übergang vom Epipharynx-Hypopharynx in das Cibarium erkennen. Dort sind bei den Clinoceratinen, Hemerodromiinen, Brachystomatinen und den Empidinen (außer *Microphorus* s. lat.) die Tormae befestigt (Fig. 19 B). An ihnen heftet, durch das Labrofulcralgelenk beweglich verbunden, das Labrum (Fig. 25).

Bei allen Hybotinen, Tachydromiinen, Ocydromiinen und der Gattung *Microphorus* s. lat. sind die Tormae an anderer Stelle zu finden (vgl. Fig. 19 A und B). Epipharynx und Hypopharynx artikulieren dort nur noch mit dem Cibarium (Fig. 26). Die Tormae sind mit den basalen Enden anscheinend die Cibariumränder in Richtung Fulcralapophyse entlang gewandert und stehen bei diesen Unterfamilien bzw. Gattungen etwa in der Mitte zwischen Basal- und Distalende des Cibariums auf dessen lateral aufgewölbten Rändern (Fig. 19 A).

Die eben geschilderte Art des Entstehens ist keineswegs einwandfrei morphologisch begründet. Ebenso gut ist es möglich, daß sich Palatum und Cibariumboden, vielleicht mit Teilen der Tormae, am Labrofulcralgelenk stark entwickelt haben. Die Tormae scheinen dadurch nun in der geschilderten Art auf den Rändern des Cibariums zu stehen (Fig. 19 A). Das bedarf noch einer genaueren Untersuchung. Eine „secondary suture“, wie sie PETERSON (1916) sieht, konnte ich nirgends deutlich erkennen.

Mit Erreichen dieser Ausbildungsstufe ist verbunden, daß der Clypeus von den Tormae in jedem Fall basal gelöst und, wie schon median, auch

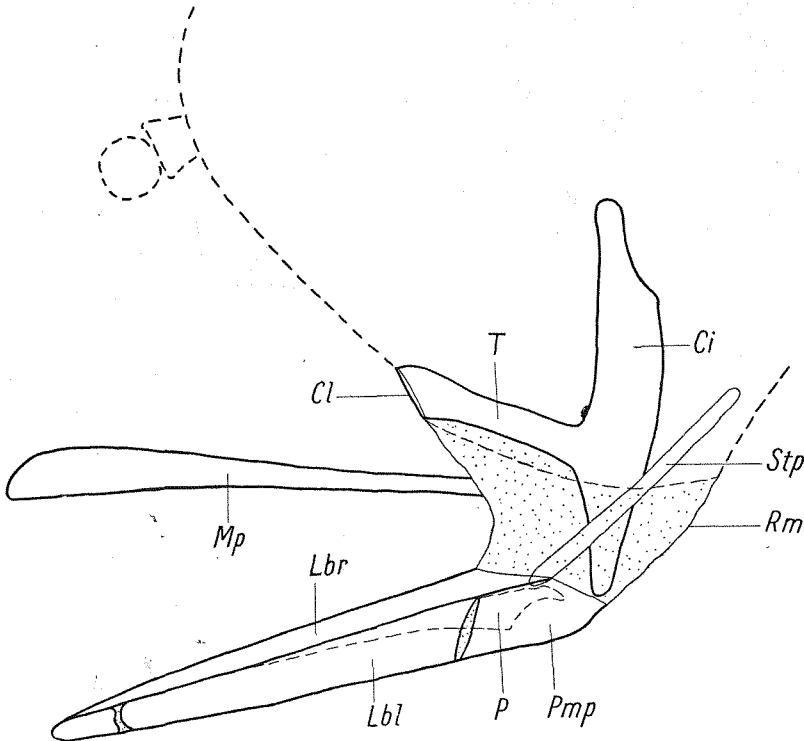


Fig. 26. *Hybos*-Art lateral, schematisch, Rüssel etwas ausgeschwenkt und vorgestülpt (Palpiferen nicht gezeichnet)

lateral häutig geworden ist. Die Clypeolabralmembran geht dadurch breit in die Oralmembran über, die bei der erstgenannten Unterfamilien-Gruppe zwischen Genae und Clypeus liegt. Die Vorderwand des Labrums reicht nie mehr sklerotisiert bis zum Labrofulcralgelenk, sondern ist, wie der Clypeus, basal median weit häutig.

Daß damit eine viel größere Beweglichkeit der Mundwerkzeuge und eine andere Haltung ermöglicht wird, ist verständlich. Das Labrofulcralgelenk wird hier nur noch vom Epipharynx-Hypopharynx einerseits und

dem Cibarium andererseits gebildet (Fig. 25). Der Clypeus verliert natürlich seine Hufeisenform. Übrig bleibt ein chitinisierter Bogen, der z. T. halbkreisförmig aussieht. Bei *Hybos*-Arten, *Syndyas nigripes* ZETT. und *Tachypeza nubila* MEIG. sieht man deutlich, daß die Tormae unter dem Clypeusrest bogenförmig zusammenstoßen (Gegensatz *Empis*-Arten Fig. 1).

Die unterschiedliche Gestaltung des Fulcrums bei den einzelnen Gattungen zeigen die Figuren 18–24. Man kann innerhalb der ganzen Familie mehrere Typen feststellen und meist jeweils einige Gattungen zusammenfassen.

Den Bau für alle Hybotinen (ohne *Platynema pulicaria* FALL.) zeigt Figur 19 A. Daß bei *Syneches muscarius* FABR. die kielförmige Ventralapophyse fehlt, dürfte nicht entscheidend sein. Für alle Hemerodromiinen ist der Bau von *Chelifera melanocephala* HAL. typisch (Fig. 20 B).

Über die Brachystomatinen kann ich mir in dieser Beziehung kein Urteil erlauben, da mir nur eine Art zur Verfügung stand (*B. vesiculosum* FABR.) (Fig. 20 A).

Während die oben genannten drei Unterfamilien im Fulcrum jeweils ziemlich einheitlich sind, ohne natürlich untereinander in Beziehung zu stehen, kann man das von den restlichen vier nicht sagen. Bei den Ocydromiinen kann man eine eigenartige Entwicklung verfolgen. Im Bau ähneln sich verhältnismäßig stark *Oedalea stigmatella* ZETT. (Fig. 21 A), *Anthalia stigmatis* Coq. und *Euthyneura gyllenhali* ZETT. In der anderen Gattungsgruppe (*Ocydromia*-, *Trichina*-, *Lep-topeza*- und *Bicellaria*-Arten) werden die Fulcralapophysen zunehmend kürzer. Dabei besteht das Bestreben, ventral zu verwachsen, vollständig wird das jedoch nicht erreicht.

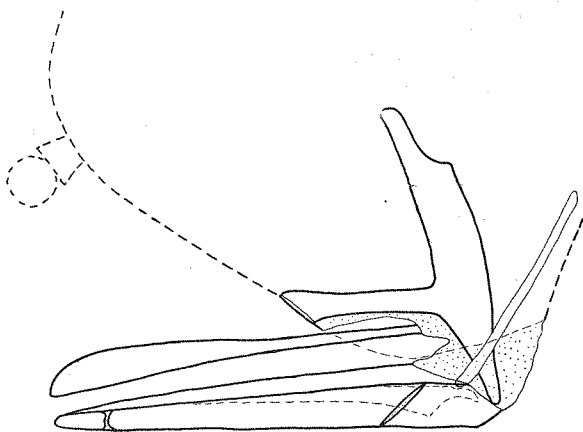


Fig. 27. *Hybos*-Art lateral, schematisch, Rüssel in Ruhehaltung (Palpiferen nicht gezeichnet, Abstand zwischen Labrum und Palpen etwas vergrößert dargestellt)

Am Labrofulcralgelenk ähneln sich die letztgenannten Gattungen ebenfalls, das Cibarium ist dort etwas schwächer sklerotisiert als bei den anderen Arten.

Bei den Tachydromiinen unterscheide ich zwei Typen:

1. den *Drapetis*-Typ. Dazu gehören die *Drapetis*-Arten, *Chersodromia speculifer* WALK. und *Stilpon graminum* FALL. (Fig. 18 A), 2. den *Tachydromia*-Typ mit allen anderen Gattungen (Fig. 18 B).

Die Clinoceratinen zeigen eine scharfe Trennung in mindestens zwei Gruppen. Die Gattungen *Clinocera* MEIG. s. lat. und *Dolichocephala* MACQ.

unterscheiden sich von den anderen durch die dorsal median verwachsenen Fulcralapophysen (Fig. 19 B).

Eine zweite Gruppe bilden die *Trichopeza*-Arten, sowie *Synamphotera pallida* Lw. Nach meiner Meinung stehen aber auch diese zwei Gattungen, die zusammen nur 4 Arten umfassen, untereinander nicht in Beziehung (vgl. Fig. 10 B und 22).

Sehr verworren sind die Verhältnisse bei den Empidinen. Einheitlich ist der Bau des Fulcrums bei *Empis*-, *Hilara*- und *Rhamphomyia*-Arten, die mit *Oreogeton basalis* Lw. zu einer Gruppe zusammengefaßt werden können (Fig. 23 B). Abweichend davon sind *Anthepiscopus oedalinus* ZETT. (Fig. 21 B) und *Iteaphila nitidula* ZETT. Beide gehören sehr eng zusammen.

ENGEL schreibt dazu (ENGEL & FREY, 1956, p. 199): „Zweifelloos besteht zwischen *Iteaphila* und *Anthepiscopus* eine nahe Verwandtschaft, die uns aber bei der mangelhaften Kenntnis der Arten wohl kaum gestattet, letztere als Untergattung von *Iteaphila* zu behandeln, wie es FREY vorschlägt“. Sollten noch andere Gründe für eine Zusammenfassung gefunden werden, vom Bau der Mundwerkzeuge aus könnte man ihr zustimmen.

Eine dritte Gruppe bildet die Gattung *Microphorus* s. lat. Sie unterscheidet sich wesentlich. Die Tormae artikulieren nicht mehr mit dem Labrum, sie stehen median auf den Cibariumrändern (Fig. 23 A).

Nicht unterbringen konnte ich *Platynema pulicaria* FALL. („*Hybotinae*“) (Fig. 24 A). Ebenso fällt es mir schwer, *Rhagas unica* WALK. und *Gloma fuscipennis* MEIG. einzuordnen (*Empidinae*) (Fig. 24 B).

III. Lage und Bewegungsmöglichkeit der Mundteile ohne Berücksichtigung der Muskulatur

Nach den morphologischen Vergleichen, bei denen die Mundteile getrennt voneinander betrachtet wurden, ist es notwendig, ihre Bewegungsmöglichkeit im Zusammenhang anzusehen. Hier ist nochmals besonders darauf hinzuweisen, daß keine Muskeluntersuchung stattfand. Sollten Angaben darüber erfolgen, wurden sie von anderen Autoren übernommen und immer besonders zitiert.

In der Haltung der Mundwerkzeuge lassen sich zwei Extreme feststellen. Zur ersten Gruppe gehören z. B. *Empis*-Arten. Dort zeigen die Mundteile etwa senkrecht nach unten. Das proximal angeheftete Cibarium bildet in der normalen Haltung mit den Mundteilen einen stumpfen Winkel von etwa 160°. Dieser Winkel läßt sich durch das Labrofulcralgelenk innerhalb bestimmter Grenzen verändern. So ist es möglich, das Labrum um etwa 30° aus der ursprünglichen Lage heraus dorsal zu schwenken (Fig. 25). Die größten und kleinsten Winkel, die Labrum und Cibarium hier einschließen können, betragen so etwa 160° (normale Haltung) und 130°. Diese Lageveränderung kann nach BLETCHLY (1954) durch einen Muskel, den er „levator of the labrum“ nennt, hervorgerufen werden. Bei der angeführten Bewegung wird die Lage des Cibariums nicht verändert.

Außerdem ist aber eine Bewegung des gesamten Fulcrums, einschließlich seiner Anhänge (Labrum, Hypopharynx), möglich. Die Verbindung zwischen Clypeus und der Stirn wirkt dabei wie ein Scharnier (siehe Fig. 1), um welches man den gesamten Mundkomplex schwenken kann. Diese Bewegungsmöglichkeit ist nicht sehr groß. Sie wird durch die Länge der lateral zwischen Clypeus und Genae liegenden Oralmembran eingeschränkt. Diese ist zwar ein- bis zweimal gefaltet, trotzdem bleibt die Ausdehnungsmöglichkeit gering.

Beide Bewegungen werden natürlich bei der Nahrungsaufnahme nicht so isoliert durchgeführt, wie es hier geschildert wurde.

Das Labium ist bei diesen Formen getrennt inseriert. Es ist dadurch mehr oder weniger unabhängig und kann selbständig vor- und zurückgezogen werden. Ermöglicht wird das u. a. durch die schon erwähnte zweimal gefaltete Rostralmembran, in die es mit seiner Basis eingestülpt ist (Fig. 14). Durchtrennt man alle Muskeln, die das Labium bewegen, bzw. festhalten, kann man es weit hervorziehen. Zwischen seiner Basis und der Anheftung an der Kopfkapsel, bzw. die Hypopharynxhinterwand spannt sich eine lange Membran, die bei herausgezogenem Labium kegelförmig aussieht. Sie ist aber dem bekannten Mundkegel nicht gleichzusetzen. In normaler Haltung ist das Proximalende, wie schon erwähnt, dort eingestülpt. Dadurch gelangt die Basis der Prämentumplatte in das Innere des Kopfes (Fig. 14). An ihr inserieren nach BLETCHLY (1954) zwei Muskeln, die zu den vorderen Tentoriumarmen führen. Er bezeichnet sie als Retraktoren des Labiums.

Die so erreichte Beweglichkeit aller Teile stellt zweifelsohne eine recht apomorphe Stufe innerhalb der Ordnung der Dipteren dar. In der Familie der Empididen bildet sie jedoch einen primitiven Zustand.

Die oben geschilderten Verhältnisse liegen mehr oder weniger abgewandelt bei allen Empidinen (außer *Microphorus* s. lat.), Hemerodromiinen, Brachystomatinen und Clinoceratinen vor.

Eine stark apomorphe Gestaltung zeigen die Hybotinen. Bei ihnen sind als wesentlichste Charakteristika zu verzeichnen, daß die Tormae in den unteren zwei Dritteln frei vom Clypeus sind. Außerdem ist der Clypeus nur noch im oberen Drittel sklerotisiert. Der untere Teil ist ebenso wie die Clypeolabralmembran häutig. Dadurch wird zweierlei erreicht. 1. kann das gesamte Fulcrum weiter vor- und zurückschwenken. Die Oralmembran, die bei Empidinen lateral an den sklerotisierten Clypeus anschließt, ist mit der Clypeolabralmembran bzw. den häutigen Umbildungen des Clypeus verschmolzen. Es entsteht dadurch hier der bekannte Mundkegel. Er hält bei den Hybotinen einem Vergleich mit *Musca domestica* L. stand, obwohl es natürlich falsch wäre, diese Form von Hybotinen phyletisch ableiten zu wollen. Damit verbunden ist, daß das Labium nicht mehr getrennt vorgestülpt werden kann. Seine Vorderwand schließt an die Hypopharynxhinterwand an, ohne daß sich eine häutige Bildung dazwischen ausdehnt. Die

Membran des Mundkegels heftet entlang der Subgenal-Epistomalnaht wie bisher an, grenzt aber jetzt ohne Unterbrechung rings um die Basis von Labrum und Labium (Fig. 26). Die einzige chitinisierte Stelle der Membran bleibt der Rest des Clypeus, der mit der Stirn verbunden ist. (Die sekundär gebildeten Palpiferen bleiben dabei außer Betracht.) Die zweite Folgerung, die sich aus dieser Gestaltung ergibt, ist, daß die Mundteile jetzt mehr oder weniger weit nach vorn abgewinkelt getragen werden können. Das Cibarium bleibt in der Kopfkapsel wie bisher liegen. Die Mundwerkzeuge bilden aber mit ihm jetzt unter Umständen einen spitzen Winkel! (Fig. 27).

Stößt bei den erstgenannten Unterfamilien (Empidinengruppe) der Epipharynx basal bei seiner Schwenkung nach vorn noch an die Tormae an, stören diese jetzt nicht mehr. Extrem abgeknickt werden sie von allen Hybosarten, bei denen es so weit kommt, daß die Mundwerkzeuge taschenmesserartig eingeklappt werden. Die Labrumvorderwand kann dabei gegen den Clypeusrest stoßen (Fig. 27). Selbstverständlich ist, daß zwischen den geschilderten Extremen viele Übergänge liegen. So zeigen neben den Hybotinen auch alle Tachydromiinen, Ocydromiinen und die *Microphorus*-Gruppe die geschilderte Ausbildung des Fulcrums. Trotzdem werden die Mundteile nicht überall so stark nach vorn abgewinkelt. Wie schon geschildert, besitzen diese Unterfamilien (außer der *Microphorus*-Gruppe) neben einem solchen Fulcrum auch nur noch die Stipites von den ersten Maxillen. Diese Reste sind in jedem Fall distal mit den Basalenden der Paraphysen des Labiums verbunden. Bei Hybotinen kann man auf Grund der Anheftungsweise an diese annehmen, daß sie beim Einklappen der Mundteile beteiligt sind (Fig. 26 und 27).

IV. Stellungnahme zur Systematik der Empididen

Die Untersuchung zeigte, daß *Platynema pulicaria* FALL. nicht bei den Hybotinen stehen kann.

Die Gattung *Platynema* ZETT. scheint überhaupt eine Art Schatten-dasein zu führen. Sie wird von einer Familie zur anderen gestellt. Nach HENNIG (1952) wird sie von ENDERLEIN (1936) bei den *Clythiidae* (*Platypezidae*) geführt. CZERNY (1930), der Bearbeiter der *Clythiidae*, nimmt sie 1930 nicht auf. Er verweist sie auf Grund des abweichenden Hypopygs zu den *Empididae*. Von ENGEL & FREY (1956) erwähnt ENGEL die Gattung in der Tabelle bei Hybotinen. FREY, der Vollender der ENGELSchen Arbeit nach dessen Tode, erwähnt diese Gattung nirgends. Von beiden fehlt eine Begründung für das Einordnen bzw. Ignorieren. Es ist schade, daß sich BÄHRMANN (1960) zu dieser Frage nicht äußert. Betrachtet man aber seine Figur 6 (p. 497), stellt man ein völlig abweichendes Hypandrium fest. Er faßt das aber als „andere Form der Reduktion“ auf (p. 497). Bei MELANDER (1927) ist die Gattung nicht bei den Empididen zu finden. In der ganzen Familie war *Platynema pulicaria* FALL. schlecht unterzubringen. Zum Vergleich wurden aus der Familie der *Clythiidae* *Platypezina*

connexa BOH. und *Clythia furcata* FALL. herangezogen. Diese Ermittlungen zeigten eine sehr gute Übereinstimmung mit der erstgenannten Art, aber auch *Clythia* wies Ähnlichkeiten auf. Nach meiner Meinung muß die Gattung *Platynema* ZETT. zu den Clythiiden gestellt werden. Eine Besonderheit sei hier noch erwähnt. Bei *Platynema* und den untersuchten Clythiiden

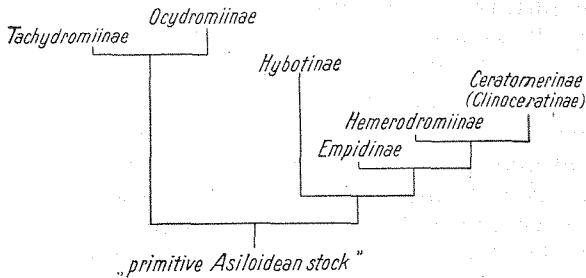


Fig. 28. Stammbaumschema der Empididae nach HARDY

lassen sich Clypeus und Stirn sehr schwer voneinander trennen (Gegensatz Empididae). Diese Ausbildungsform halte ich für apomorph. Dadurch wird u. a. erreicht, daß die Mundteile nach vorn abgewinkelt werden können. Hierher gehören die Hybotinen, Tachydromiinen und Ocydromiinen.

Bei der *Microphorus*-Gruppe („Empidinae“) liegen ähnliche Verhältnisse vor. Über sie wird aber weiter unten diskutiert. Die drei genannten

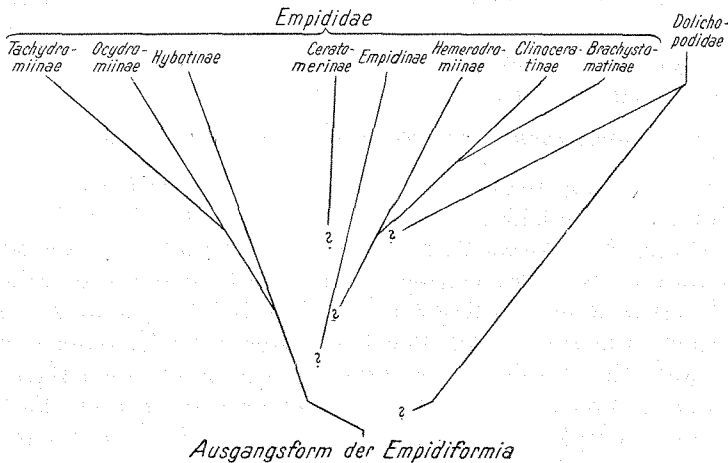


Fig. 29. Stammbaumschema der Empidiformia nach BÄHRMANN

Unterfamilien haben als weiteres gemeinsames Merkmal die reduzierten Maxillen. Bei allen Vertretern fehlen die Lacinien. Überall sind die Palpen von den Maxillenresten entfernt und werden von Palpiferen gestützt. Versucht man, diese gemeinsamen Merkmale mit dem Stammbaumschema BÄHRMANN'S (1960) in Einklang zu bringen, kann man dessen Entwurf zunächst unterstützen (Fig. 29). Dort ist bei der Gruppe *Hybotinae*-

Tachydromiinae-Ocydromiinae festgestellt, daß überall das Hypopyg um etwa 90° im Uhrzeigersinn gedreht ist. Vergleicht man noch das Flügelgeäder der Vertreter dieser Unterfamilien, herrscht auch hier Übereinstimmung. Überall reicht z. B. die Costa nur mehr bis zur dritten oder vierten Längsader. Bei den anderen Unterfamilien geht sie um den ganzen Flügel. Die Zusammengehörigkeit dieser Gruppe dürfte damit als gesichert gelten. Eine solche Vermutung spricht auch schon COLLIN (1933) aus. Das Schema von HARDY (1954) ist demnach zu verändern (Fig. 28). Wenn von Seiten der Mundteile alles für eine Verwandtschaft der drei Unterfamilien spricht, so kann man sich aber mit der Abstufung innerhalb dieser Gruppe wie sie BÄHRMANN (1960) vornimmt nicht einverstanden erklären. Er stellt die Hybotinen als die primitivsten der Gruppe dar. Als vermutliche Begründung dafür ist zu finden, daß er bei ihnen die einfache Gestaltung des Epandriums als „wahrscheinlich ursprünglich“ (p. 504) ansieht. Er differenziert aber leider nicht zwischen gedrehtem und ungedrehtem Hypopygium. So setzt er *Rhaphomyia* (ungedreht) mit *Parahybos* (gedreht) in Beziehung und bezeichnet das Epandrium von *Rhaphomyia* als „recht apomorph“ gegenüber *Parahybos* u. a. (p. 509). Ich bin der Auffassung, daß es sich bei Hybotinen auf Grund der Drehung schon um einen apomorphen Zustand handelt, wobei vielleicht das Epandrium außerdem reduziert ist. Leider schreibt auch FREY immer von primitiven Hybotinen und stellt sie Empidinen gleich (ENGEL & FREY, 1956, p. 585). Daß bei ihm aber ein Versehen vorliegt (Maxillen, Maxillarpalpen, Labellen), habe ich schon mehrfach erwähnt. Sicher beruht darauf der falsche Schluß.

Die *Hybotinae* zeigen im Bau des Rüssels die meisten apomorphen Merkmale (Tabelle 1). Die Palpen inserieren dorsal auf der Clypeolabralmembran. Bei *Tachydromiinen* und *Ocydromiinen* liegen sie tiefer. Die Labellen sind sehr lang. Sie nehmen fast die ganze Ventralseite der Mundteile ein. In der Reihenfolge *Tachydromiinae-Ocydromiinae* werden sie kürzer. Die Pseudotracheen fehlen (außer *Euhybos triplex* WALK.). Das trifft zwar auch für die *Tachydromiinen* zu, bei *Ocydromiinen* sind sie aber gut ausgebildet. Die Palpiferen sind kräftig und ventral verwachsen. In gleicher Reihenfolge wie oben werden sie schwächer. Die Mundteile werden wie ein Taschmesser einge-
klappt.

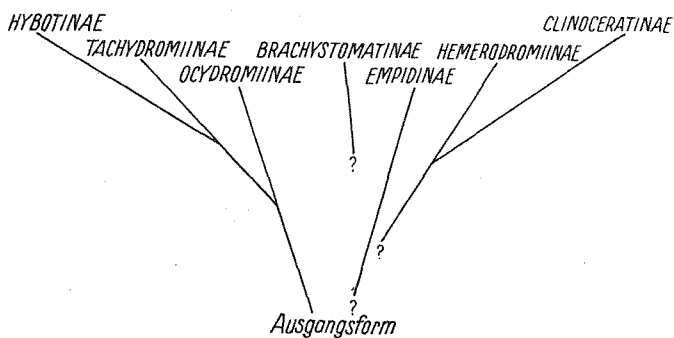


Fig. 30.

Stammbaumschema, Entwurf nach eigenen Untersuchungen

Tabelle 1.

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Empidinae</i>							
Alle Arten (43) außer:							
<i>Microphorus</i> (4 Arten) zu <i>Ocy-</i>	0						
und <i>Microphorella praecox</i> Lw. <i>dromiinae</i> ?	0	0	0	?			
<i>Brachystomatinae</i>							
<i>Brachystoma vesiculosum</i> FABR.							
<i>Hemerodromiinae</i>							
Alle Arten (6)							
<i>Clinoceratinae</i>							
<i>Synamphotera pallida</i> Lw.							
<i>Trichopeza longicornis</i> Mg.							
alle übrigen Arten (11)		0	0	0			
<i>Ocydromiinae</i>							
Alle Arten (15)	0	0	0	0	×		
<i>Hybotinae</i>							
<i>Euhybos triplex</i> WALK.	0	0	0	0	0	0	
alle übrigen Arten (9)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tachydromiinae</i>							
Alle Arten (25)	0	0	0	0	0	×	0

— Das Zeichen 0 bedeutet, das betreffende, apomorphe Merkmal trifft auf die Arten zu. Bei Fehlen dieses Zeichens liegt der plesiomorphe Zustand vor.

- Merkmal: 1 = Tormae vom Labrum entfernt
 2 = Lacinien fehlen
 3 = Palpen von den Maxillen entfernt
 4 = Palpiferen vorhanden
 5 = sklerotisierte Labrumseitenwand
 6 = extrem lange Labellen
 7 = Pseudotracheen fehlen

Bei einigen Ocydromiinen (Gatt. *Ocydromia*) ist eine schwächere Sklerotisation der Labiumseitenwände festzustellen. Bei Tachydromiinen findet man langgestreckte Labellen (vergl. Fig. 17 B + A). Beide Merkmale sind in der Tabelle durch ein × gekennzeichnet.

Ich nehme aus diesem Grund eine andere Anordnung vor (Fig. 30). Tachydromiinen und Hybotinen stimmen in der stark sklerotisierten Außenwand des Labiums überein. Bei Ocydromiinen ist die Sklerotisation nur bei der Gattung *Ocydromia* vorhanden, aber sehr schwach ausgebildet. Die Labellen sind bei Hybotinen und Tachydromiinen nicht scharf vom Prämentum abgesetzt (s. Fig. 17 A u. B). Ocydromiinen haben normal ausgebildete Labellen. Bei Hybotinen und Tachydromiinen fehlen die Pseudotracheen, alle Ocydromiinen besitzen solche. Die Hypopharynges der *Hybotinae* und einer Gattungsgruppe der *Tachydromiinae* sind an der Spitze gesägt. Diese Form findet man bei Ocydromiinen nicht.

Aus den angeführten Gründen nehme ich an, daß innerhalb der Gruppe *Ocydromiinae-Tachydromiinae-Hybotinae* die beiden zuletzt genannten wiederum näher verwandt sind, und glaube auch, daß man BÄHRMANN'S Befunde mit dieser Ansicht in Einklang bringen kann, wenn man eine etwas andere Deutung des Hypopygiums vornimmt:

Die plattenförmigen Hypandrien, die nach BÄHRMANN (p. 495) „wenig oder gar nicht reduziert“ sind, kann man als die am stärksten reduzierten auffassen (*Hybotinae*). Bei Tachydromiinen liegen leichte Asymmetrien des Hypandriums vor (*Symbalophthalmus dissimilis* FALL., *Tachydromia calcanea* MEIG.) (p. 495). Sehr stark asymmetrisch sind diese Teile bei *Oedalea* und *Euthyneura* (*Ocydromiinae*) (p. 498). Leider geht aus der Untersuchung BÄHRMANN'S nicht hervor, in welcher Lage sich die Hypandrien am Abdomen befinden! (Es ist lediglich angeführt, daß die Hypopygien bei dieser Gruppe um etwa 90° gedreht sind.) Ist mit dieser verschieden starken Asymmetrie vielleicht auch eine unterschiedlich starke Drehung des Hypopygs verbunden? Liegt bei Hybotinen die stärkste Drehung vor, verbunden mit einem zwar jetzt symmetrischen (reduzierten!) aber nun lateral am Abdomen befindlichen Hypandrium? Eine solche Differenzierung wäre mit den Untersuchungen der Mundteile in Einklang zu bringen, bei denen die Hybotinen in der Reduktion der Maxillen und der Umbildung des Labium die stärksten Abwandlungen zeigen. Übrigens zeigen alle Teile des Hypopygiums bei Hybotinen nach BÄHRMANN die „einfachsten“ Verhältnisse. Man kann aber, wie schon gesagt, diese „einfache“ Gestaltung eher als starke Reduktion auffassen. Deutlich wird das auch bei der Beschreibung der Epandrien. Als besonders apomorph wird z. B. ein Epandrium von *Rhamphomyia nodipes* FALL. (p. 510) bezeichnet. Es zerfällt in mehrere Teile (ähnlich bei anderen *Rhamphomyia*- und *Empis*-Arten). Dort liegt aber keine Drehung des Hypopygiums vor! Plesiomorph aber, weil einfach gestaltet, sind die Epandrien von *Parahybos*, *Syneches* und *Bicellaria* genannt (p. 504)! Dort sind aber die Hypopygien gedreht! Diese Drehung ist aber zweifellos als apomorph aufzufassen. Diese Vergleiche zeigen, daß die einfacheren Verhältnisse der Einzelteile des Hypopygs als stark abgeleitet aufzufassen sind und die komplizierteren als plesiomorph. Der Besitz von Pseudotracheen an den Labellen muß ja bei Empididen auch als plesiomorph bezeichnet werden, das Fehlen als abgeleitet, obwohl letzteres zweifellos die „einfachere“ Ausbildungsform ist!

Innerhalb der Gesamtgruppe sind die *Ocydromiinen* vielleicht plesiomorph.

Innerhalb der Unterfamilie der *Ocydromiinae* scheint es zwei Wege der Entwicklung gegeben zu haben. Eine Gruppe (*Ocydromia-Trichina-Leptopeza-Bicellaria*) hat Anschluß an *Drapetis*-Arten (*Tachydromiinae*), die andere (*Anthalia-Oedalea*) an den Hauptteil der *Tachydromiinae*. Die morphologische Begründung wurde bereits gegeben. Der nach FREY (ENGEL & FREY, 1956, p. 605) von MELANDER und TUOMIKOSKI vermutete

Anschluß der Tachydromiinen an die Ocydromiinen kann somit z. T. bestätigt werden. Ein Übergang ist zwischen *Leptopeza*- und *Drapetis*-Arten denkbar (Vermutung TUOMIKOSKIS). Dieser Anschluß führt aber nicht zur Hauptgruppe der *Tachydromiinae*. Vielleicht beruht der Zusammenschluß der *Ocydromiinae* und auch der *Tachydromiinae* überhaupt nur auf Sympleiomorphie! Es ist möglich, daß verschiedene Gattungsgruppen der *Ocydromiinae* mit verschiedenen Gattungsgruppen der *Tachydromiinae* näher verwandt sind.

Die Gattung *Bicellaria* MACQ. (*Ocydromiinae*) wird von LUNDBECK (1910) bei den Hybotinen geführt. Das kann keinesfalls unterstützt werden. TUOMIKOSKI (1955) erwägt die Bildung einer eigenen Unterfamilie. Nach dem Bau der Mundteile paßt sie aber gut zu *Leptopeza*-Arten (*Ocydromiinae*) und vermittelt, wie schon erwähnt, den Anschluß an die Gattung *Drapetis* MEIG. (*Tachydromiinae*).

Die drei diskutierten Unterfamilien kann man auf Grund der gezeigten, eindeutig apomorphen Merkmale als monophyletische Gruppe auffassen. Bei dieser Definition stütze ich mich auf die Darlegungen HENNIGS (1950, 1953, 1957).

Das kann von den anderen Unterfamilien nicht gesagt werden. Ich konnte dort kein gemeinsames apomorphes Merkmal finden. Eine Sonderstellung innerhalb der *Empidinae* nimmt die *Microphorus*-Gruppe ein. Sie wird von ENGEL & FREY (1956) bei den Empidinen geführt. Von dieser Unterfamilie unterscheidet sie sich aber durch die Drehung des Hypopygs. Diese Tatsache kommt auch in der dort dargestellten Bestimmungstabelle zum Ausdruck. Bei den Mundteilen findet man die Tormae zurückgesetzt. Auch darin sind sie von allen Empidinen abweichend. Wie man sehen kann, läuft die Drehung der Kopulationsorgane überall mit der besonderen Gestaltung des Fulcrums parallel. Es handelt sich also sicher um ein apomorphes Merkmal. Man könnte sie auf Grund dieser Unterschiede von den *Empidinae* trennen und zu der Gruppe *Hybotinae-Tachydromiinae-Ocydromiinae* stellen. Von ihr unterscheidet sich aber die Gattung *Microphorus* MACQ. s. str. durch das Vorhandensein von Lacinien, die bei der genannten Gruppe reduziert sind. Der Besitz von Lacinien hat aber als plesiomorphes Merkmal zu gelten und darf deshalb nicht berücksichtigt werden. Bei der Gattung *Microphorella* fehlen Lacinien jedoch. Die Gattungen, bzw. Untergruppen *Parathalassius* MÜK. und *Schistosoma* BECK., die ebenfalls zur *Microphorus*-Gruppe gestellt werden, konnte ich leider nicht untersuchen. COLLIN (1926) und LUNDBECK (1910) stellen die *Microphorus*-Gruppe zu den Ocydromiinen. Leider äußert sich BÄHRMANN (1960) zu dieser Gruppe ebenfalls nicht. Wenn eine Einordnung zu den Ocydromiinen erfolgen sollte, dann gehören sie in die Nähe von *Anthalia* ZETT. und *Euthyneura* MACQ.

Zu begrüßen ist auf jeden Fall, daß *Microphorella* BECK. von *Microphorus* MACQ. getrennt wurde. Beide unterscheiden sich wesentlich. *Microphorella praecox* besitzt keine Lacinien, die Palpen sind von den Maxillenresten ent-

fernt. Die Zweizipfligkeit des sehr kurzen Labrums wird durch lange, deutlich sichtbare Klingen hervorgerufen. Die untersuchten Exemplare der Gattung *Microphorus* MACQ. besitzen Lacinien, die Palpen befinden sich in der ursprünglichen Lage. Das lange Labrum endet ohne deutliche Klingen vierzipflig. Vergleicht man diese Ausbildungsformen innerhalb der *Microphorus*-Gruppe mit den Verhältnissen bei Ocydromiinen, kann man die Gattung *Microphorella* BECK. noch näher an die Ocydromiinen anschließen. ENGEL führt *Microphorella* als selbständige Gattung innerhalb der *Microphorus*-Gruppe (ENGEL & FREY, 1956). Von BECKER wurde 1909 bereits eine neue Untergattung vorgeschlagen.

Die Empidinen, besonders wenn man die *Microphorus*-Gruppe dazu rechnet, lassen Zweifel an der Einheitlichkeit der Unterfamilie aufkommen, obwohl alle Lacinien, Pseudotracheen und ähnliche Palpen besitzen. Eine damit begründete Zusammenfassung beruht aber sicher auf Sympletiomorphie und ist hier ohne Bedeutung. Als apomorph gilt bestimmt, wie schon erwähnt, daß die Tormae getrennt vom Clypeus sind. Dadurch spaltet sich die Unterfamilie. Das heißt aber, daß die *Microphorus*-Gruppe zu den Ocydromiinen zu stellen ist.

Die Hemerodromiinen bilden sicher eine monophyletische Gruppe. Die Untersuchung der Mundteile spricht nicht gegen Bährmanns Auffassung, der sie für verwandt mit den Clinoceratinen hält.

Der Hauptteil der Clinoceratinae besitzt keine Lacinien und keine Pseudotracheen. Diese Tatsache fasse ich als konvergente Entwicklung zu Tachydromiinen auf, wo gleiche Verhältnisse vorliegen. Außer dem Fehlen von Lacinien und Pseudotracheen ist kein gemeinsames apomorphes Merkmal zu finden, das dafür spricht, die Clinoceratinen an die Ocydromiinen-Tachydromiinen-Hybotinengruppe anzuschließen. Die Mundteile sind extrem kurz. Das Labrum ist zwischen den bohnenförmigen Labellen kaum zu sehen. Mit der Verkürzung der Mundteile ist demnach eine Reduktion der Lacinien und Pseudotracheen verbunden. Bei der Ocydromiinen-Tachydromiinen-Hybotinengruppe findet man das Gegenteil: Extrem lange Labellen (*Hybotinae*) oder wenigstens normal ausgebildete Mundteile, die Reste der Maxillen sind gelenkartig mit den Paraphysen verwachsen. Hier ist also mit einer Verlängerung der Mundteile die Reduktion verbunden. Entscheidendes, apomorphes Merkmal bleibt außerdem das Fulcrum. Bei Clinoceratinen artikulieren die Tormae mit dem Labrum, deshalb muß hier ein anderer Weg der Entwicklung vorliegen, und sie können nicht zu der Ocydromiinen-Tachydromiinen-Hybotinengruppe gestellt werden. (Auch im ungedrehten Hypopygium und in dem primitiven Flügelgeäder unterscheiden sie sich von diesen Unterfamilien.)

Die Gattungen *Clinocera* MEIG. s. lat. und *Dolichocephala* MACQ. zeigen sehr viel Gemeinsamkeiten (kurze Mundteile, ohne Lacinien, ohne Pseudotracheen, verwachsene Fulcralapophysen). Sie umfassen etwa 68 Arten

(*Clinocera* s. lat. 63 in 13 Untergattungen!)¹⁾ Die Untergattung *Clinocerella* weicht jedoch stärker ab, so daß es angebracht erscheint, sie als eigene Gattung aufzufassen. Hier könnte vielleicht auch der Anschluß an die *Hemerodromiinae* gesucht werden. BÄHRMANN (1960) begründet diese Verwandtschaft beider Unterfamilien mit der Reduktion des achten Abdominalsegments und der ähnlichen Form des Hypandriums (p. 533).

Innerhalb der Clinoceratinen stehen zwei Gattungen mit vier Arten einzeln. Sie unterscheiden sich durch Rundköpfe, längere Mundteile, vorhandene Lacinien und Pseudotracheen sowie einfache Apophysen von den anderen. Da diese genannten Merkmale kaum apomorph sind, beruht auch diese Zusammenfassung noch auf Symplesiomorphie.

Brachystoma vesiculosum FABR. steht durch die eigenartigen Maxillen so isoliert, daß ich sie nicht, wie BÄHRMANN, an die Clinoceratinen anschließen kann. Sie ähneln eher Empidinen.

Die *Ceratomerinae* als nichtpaläarktische Unterfamilie lasse ich hier außer Betracht. Mir standen auch keine Exemplare zur Untersuchung zur Verfügung.

Die Darlegungen zeigen, daß es zumindest ebenso interessant ist, vergleichend-morphologische Studien an den Mundteilen durchzuführen, wie an den männlichen Kopulationsorganen. Vielleicht fällt es hier sogar leichter, Gemeinsamkeiten zu erkennen, da die Mundwerkzeuge nicht artspezifisch sind. Die Ergebnisse sind durchaus für die phylogenetische Systematik verwertbar, wie der Vergleich mit anderen, auf „klassische Art“ gewonnenen Schlußfolgerungen zeigt.

Zusammenfassung

Es wurden die Mundteile der Empididen vergleichend-morphologisch untersucht. Die Muskulatur fand dabei keine Berücksichtigung. Der Bau der Mundwerkzeuge zeigte, daß die *Hybotinae*, *Tachydromiinae* und *Ocydromiinae* sicher eine monophyletische Gruppe darstellen. Bei den anderen Unterfamilien ist das wahrscheinlich nicht der Fall. Die Gattung *Platycnema* ZETT. müßte aus den Empididen entfernt werden. Die *Microphorus*-Gruppe weicht von den Empidinen ab. Es wird vermutet, daß sie in die Nähe der *Ocydromiinae* gehört. Der Bau der Mundteile bei Hybotinen erwies sich bei ENGEL & FREY (1956, Fig. 242) als falsch dargestellt und wurde korrigiert. Die Unterfamilie der Hybotinen wird als die am stärksten abgeleitete betrachtet und an die Tachydromiinen angeschlossen.

Summary

This is a comparative morphological investigation on the mouth-parts of *Empididae*. The muscular system, however, was not studied. The structures of the mouth-parts showed that the *Hybotinae*, *Tachydromiinae*, and *Ocydromiinae* form a monophyletic group, which is not evident in other subfamilies. The genus *Platycnema* ZETT. ought to be removed from the family *Empididae*. The *Microphorus*-group diverges from the *Empididae*. It is supposed to belong into the vicinity of *Ocydromiinae*. The exhibition of mouthparts of the *Hybotinae* as figured by ENGEL & FREY (1956, Fig. 242) was rectified. The subfamily *Hybotinae* is considered as extremely deviated and joined on the *Tachydromiinae*.

¹⁾ Bei allen angeführten Arten- und Gattungszahlen handelt es sich um von ENGEL & FREY (1956) aufgeführte paläarktische Formen.

Резюме

На частях ротового аппарата *Empididae* были проведены сравнительные и морфологические исследования. Мускулатура при этом не учитывалась. Строение ротового аппарата показало, что *Hybotinae*, *Tachydromiinae* и *Ocydromiinae* достоверно представляют собой монофилетическую группу. У других подсемейств этого вероятно нет. Род *Platycnema* ZETT. следовало бы удалить из *Empididae*. Группа *Microphorus* различается от *Empididae*. Предполагают, что их следует отнести близ *Ocydromiinae*.

Строение ротовых органов у *Hybotinae* оказалось неправильным в изложении ENGEL & FREY (1956, фиг. 242) и было исправлено. Подсемейство *Hybotinae* считается наиболее производным и присоединяется к *Tachydromiinae*.

Übersicht der untersuchten Arten

A. *Empididae*a. *Empidinae*

Anthepiscopus oedalinus ZETT.

„ *ribesii* BECK.

Empis aestiva LW.

„ *albicans* MEIG.

„ *bistortae* MEIG.

„ *borealis* L.

„ *crassa* NOW.

„ *dalmatica* OLDB.

„ *lamellicornis* BECK.

„ *leptomorion* BEZZI

„ *lucida* ZETT.

„ *maculata* P.

„ *morio* F.

„ *palparis* EGG.

„ *pennipes* L.

„ *pilosa* LW.

„ *plumipes* ZETT.

„ *rustica* FALL.

„ *stercorea* L.

„ *styriaca* STROBL

Gloma fuscipennis MEIG.

Hilara aeronetha MIK.

„ *albipennis* v. ROS.

„ *gallica* MEIG.

„ *interstincta* FALL.

„ *litorea* FALL.

„ *obscuritarsis* ZETT.

„ *quadrifaria* STROBL

„ *quadrivittata* MEIG.

„ *sorobiculata* LW.

Iteaphila nitidula ZETT.

Microphorella praecox LW.

Microphorus anomalus MEIG.

„ *quadristriatus* OLDB.

„ *quadristriatus* OLDB.

„ *sycophantor* MELAND

„ *velutinus* MACQ.

Oreogeton basalis LW.

Rhagas unica WALK.

Rhadinempis bazinii COLLIN

Rhamphomyia anomalipennis MEIG.

„ *cinerascens* MEIG.

„ *culicina* FALL.

„ *dentata* OLDB.

„ *heterochroma* BEZZI

„ *nitidicollins* FREY

„ *nodipes* FALL.

„ *pokorny* BEZZI

„ *subalpina* OLDB.

„ *sulcata* MEIG.

b. *Hemerodromiinae*

Chelifera melanocephala HAL.

„ *praecatoria* FALL.

Chelipoda vocatoria FALL.

Hemerodromia oratoria FALL.

„ *raptoria* MEIG.

Phyllodromia melanocephala F.

c. *Clinoceratinae*

Bergenstammia nudipes LW.

Chamaedipsia beckeri MIK.

Clinocera appendiculata ZETT.

„ *nigra* MEIG.

„ *storchii* MIK.

Clinocerella oldenbergi ENGEL

Dolichocephala gulfata var.

„ *nigrohalterata* STROBL

„ *irrorata* FALL.

Eucelidia Zetterstedti FALL.

Kowarzia barbatula MIK.

„ *bipunctata* HAL.

„ *tibiella* MIK.

Phaebalia inermis LW.

Philolutra hygrobis LW.

Roederella czernyi BEZZI

Synamphotera pallida LW.

Trichopeza longicornis MEIG.

Wiedemannia bilobata OLDB.

- d. *Brachystomatinae*
Brachystoma vesiculosum FABR.
- e. *Ocydromiinae*
Anthalia stigmatalis COQ.
Bicellaria nigra MACQ.
 „ *spuria* FALL.
Euthyneura gyllenhalii ZETT.
Leptopeza borealis ZETT.
 „ *flavipes* MEIG.
Ocydromia glabricula FALL.
Oedalea holmgreni ZETT.
 „ *hybotina* FALL.
 „ *stigmatella* ZETT.
 „ *tristis* SCHOLTZ
 „ *Zetterstedti* COLLIN
Oropezella sphenoptera LW.
Trichina clavipes MEIG.
 „ *flavipes* MEIG.
- f. *Tachydromiinae*
Chersodromia speculifer WALK.
Drapetis aenescens WIED.
 „ *aterrima* CURTIS
 „ *flexuosa* LW.
 „ *setigera* LW.
Elaphropeza ephippiata WALK.
Platypalpus annulipes MEIG.
 „ *baldensis* STROBL
 „ *candicans* FALL.
 „ *ciliaris* FALL.
 „ *cursitans* FABR.
 „ *exiguus* MEIG.
 „ *fasciatus* MEIG.
 „ *minutus* MEIG.
 „ *montanus* BECK.
 „ *nigritarsis* FALL.
 „ *ostiorum* BECK.
 „ *pectoralis* FALL.
 „ *stigmatellus* ZETT.
 „ *strigifrons* ZETT.
Stilpon graminum FALL.
Symballophthalmus dissimilis FALL.
Tachista arrogans L.
 „ *calcanea* MEIG.
Tachydromia exilis MEIG.
Tachypeza nubila MEIG.
- g. *Hybotinae*
Euhybos triplex WALK.
Hybos culiciformis FABR.
 „ *femoratus* MÜLLER
 „ *grossipes* L.
 „ *major* BEZZI
 „ *striatellus* VILL.

Parahybos sauteri BEZZI
 „ *simplicipes* BEZZI
Platynema pulicaria FALL.
Syndyas nigripes ZETT.
Syneches muscarius FABR.

B. Dipteren anderer Familien

- a. *Dolichopodidae*
Sciopus wiedemanni FALL.
 „ *platypterus* FALL.
- b. *Clythiidae*
Clythia furcata FALL.
Platypezina connexa BOH.
- c. *Muscidae: Muscinae*
Stomoxys calcitrans L.

Erklärung der Abkürzungen

- AdRm = Anheftung der Rostralmembran
 Ci = Cibarium
 Cl = Clypeus
 Cllm = Clypeolabralmembran
 DS = Ductus salivaris
 Dskl = Diskalsklerit
 Ep = Epipharynx
 Epf = Epifurca
 Epk = Epipharynxkiel
 Epn = Epistomalnaht
 F = Furca
 Fca = Fulcralapophyse
 FEp = basaler Fortsatz des Epipharynx
 Hyp = Hypopharynx
 Kl = Klingen
 Klk = Klingenkiel
 Lb = Labium
 Lbl = Labelle
 Lbr = Labrum
 Lbrvw = Labrumvorderwand
 Lc = Lacinien
 Lig = Ligula
 Mp = Maxillarpalpen
 P = Paraphysen
 Pf = Palpifer
 Pmp = Prämentumplatte
 Pst = Pseudotracheen
 Rm = Rostralmembran
 Rst = Randstab
 S = Sklerit zwischen Klingen und Epipharynx
 Sal = Salivarium
 Sgn = Subgenalnaht
 Sh = Sinneshärrchen
 Sk = Sammelkanal

SklEp = Sklerit an der Epipharynxbasis
 Skskl = Sammelkanalsklerit
 Spp = Speichelpumpe
 St = Stirn

Stp = Stipes
 T = Torma
 Va = Ventralapophyse
 Vst = Ventralstab

Zitierte Literatur

- BÄHRMANN, R., Vergleichend—morphologische Untersuchungen der männlichen Kopulationsorgane bei Empididen. Beitr. Ent., **10**, 485—540, 1960.
- BECKER, TH., *Microphorus* Macq. und seine nächsten Verwandten. Wien. ent. Ztg., **48**, 25—28, 1909.
- BLETCHLY, J. D., The mouth — parts of the yellow dung fly, *Scopeuma* (= *Scatophaga*) *stercoraria* L. (*Diptera*, *Cordyluridae*). Proc. zool. Soc. London, **123**, 143—165, 1953.
- , The mouth — parts of the Dance Fly, *Empis livida* L. (*Diptera*, *Empididae*). Proc. Zool. Soc. London, **124**, p. 317—334, 1954.
- COLLIN, J. E., *Diptera of Patagonia and South Chile*, **4**, *Empididae*, London, p. 1—334, 1933.
- , Notes on the *Empididae* (*Diptera*) with additions and corrections to the British List. Ent. mon. Mag. **62**, 214—215, 1926.
- CZERNY, L., 34. *Clythiidae* (*Platypezidae*). In: LINDNER, Fliegen der paläarktischen Region, Lief. 47, Stuttgart, p. 1—29, 1930.
- EIDMANN, H., Lehrbuch der Entomologie. Berlin, p. 32—71, 1941.
- ENDERLEIN, G., *Diptera*. In: BROHMER, EHRMANN, ULMER, Tierwelt Mitteleuropas, **6**, 2. Lieferung (Insekten Teil 3), Leipzig, p. XVI/120, 1936.
- ENGEL, E. O. & FREY, R., *Empididae*. In: Lindner, Fliegen der paläarktischen Region, **4**, 4, Stuttgart, p. 1—639, 1938—1956.
- GOVIN, F., Recherches sur la morphologie de l'appareil buccal des Diptères. Mem. Mus. Hist. nat. Paris, N.S., **28**, 167—269, 1949.
- GRAHAM-SMITH, G. S., Further observations on the anatomy and function of the proboscis of the Blow — fly, *Calliphora erythrocephala* L. Parasitol., **22**, 47—115, 1930.
- HARDY, G. H., The Phylogenie of *Diptera*, 3, *Empididae*. Ent. mon. **90**, 78—80, 1954.
- HENDEL, F., Zweiflügler oder *Diptera*, II. Allgemeiner Teil. In: Dahl, Tierwelt Deutschlands, **11**, 1—56, 1928.
- HENNIG, W., Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Berlin, 1950.
- , Die Larvenformen der Dipteren, 3. Teil. Berlin, 1952.
- , Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten. Beitr. Ent., **3**, (Sonderheft), p. 1—85, 1953.
- , Flügelgeäder und System der Dipteren unter Berücksichtigung der aus dem Mesozoikum beschriebenen Fossilien. Beitr. Ent., **4**, 245—388, 1954.
- , Systematik und Phylogenese. Ber. Hundertjahrfeier Dtsch. Ent. Ges. Berlin, 50—71, 1957.
- HOYT, CH. P., The evolution of the mouth — parts of adult *Diptera*. Microentomol. **17**, 61—125, 1952.
- IMMS, A. D., On the constitutions of the maxillae and labium in Mecoptera and *Diptera*. Quart. Jour. microsc. Sci., N.S., **85**, 73—96, 1945.
- V. KÉLER, S., Entomologisches Wörterbuch. Berlin, 1956.
- LAURENCE, B. R., On the feeding habits of *Clinocera* (*Wiedemannia*) *bistigma* CURTIS (*Diptera*, *Empididae*). Proc. R. ent. Soc. London, (A), **28**, 139—144, 1953.
- LINDNER, E., Die Fliegen der paläarktischen Region, **1**, (Handbuch), Stuttgart, 1—422, 1949.
- LUNDBECK, W., *Diptera danica*, III. *Empididae*. Kopenhagen, 1—324, 1910.
- DE MEIJERE, J. C. H., Ordnung *Diptera*. In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, **5**, III. Abt., Leipzig, 1916.

- MELANDER, A. L., Diptera: *Empididae*. In: Wytsman, Gen. Ins., fasc. 185, 1927.
- MENZBIER, M. A., Über das Kopfskelett und die Mundwerkzeuge der Zweiflügler. Bull. Soc. Natural Moscou, **55**, 8—71, 1880.
- MÜLLER, H., Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben. Leipzig, 1881.
- PETERSEN, A., The head — capsule and mouth-parts of Diptera. Illinois biol. Monogr., **3**, 177—280, 1916.
- ROBINSON, G. G., The mouth-parts and their function in the female Mosquito, *Anopheles maculipennis*. Parasitol., **31**, 212—242, 1939.
- SCHIEHMENZ, H., Vergleichende funktionell-anatomische Untersuchungen der Kopfmuskulatur von *Theobaldia* und *Eristalis* (Dipt. Culicid. und Syrphid.) Dtsch. Ent. Zschr., N.F., **4**, 268—331, 1957.
- SNODGRASS, R. E., Principles of insect morphology. New York & London, 130—155, 311—324, 1935.
- TUOMIKOSKI, R., Über die Nahrung der Empididenimagines in Finnland. Ann. ent. Fenn., **18**, 170—181, 1952.
- , Zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Gattung *Bicellaria* (Macq.) (Diptera, Empididae). Ann. ent. Fenn., **21**, 65—77, 1955.
- WESCHÉ, W., The labial and maxillary palpi in Diptera. Trans. Linn. Soc. London, (2) **9**, 219—230, 1904.
- WEBER, H., Grundriß der Insektenkunde. Jena, 42—48, 233—237, 1949.

Arten der Gattung *Leucopis* aus dem nördlichen Kaukasus¹⁾

(Diptera: Chamaemyiidae)

V. N. TANASIJTSCHUK

Zoologisches Institut
der Akademie der Wissenschaften der UdSSR
Leningrad, UdSSR

(Mit 9 Textfiguren)

Diese Arbeit enthält einen systematischen Überblick über die Fliegen der Gattung *Leucopis* des nördlichen Kaukasus und bildet eine Fortsetzung der Publikationsserie des Autors (TANASIJTSCHUK 1958, 1959, 1961), die den *Leucopis*-Arten des europäischen Teils der UdSSR gewidmet sind.

Die Larven der Fliegen der Gattung *Leucopis* (Fam. Chamaemyiidae) spielen eine beträchtliche Rolle bei der Reduzierung der Zahl von Blatt- und Schildläusen; jedoch wurde bis jetzt ihre Systematik äußerst ungenügend untersucht. Die Ursache hierfür ist, daß viele *Leucopis*-Arten, die sich in bezug auf ihre Biologie, geographische Verbreitung und oft auch in der Morphologie der Larven deutlich voneinander unterscheiden, in der äußeren Morphologie der Imagines erstaunlich ähnlich sind, weswegen sie praktisch als eine Art angenommen werden können und oft auch angenommen werden. Eine Klärung ist nur durch das Studium der männlichen Genitalien möglich, die sehr beständige und zuverlässige diagnostische Merkmale besitzen. Die Unterschiede im Bau der Genitalien nämlich müssen in Verbindung mit der Biologie, der Morphologie der Larven und geographischen Angaben als grundlegend für die Diagnostik der *Leucopis*-Arten angesehen werden.

¹⁾ Aus dem Russischen übersetzt von ROBERT REINHARD, Eberswalde; Redaktion Dr. GÜNTER MORGE, Institut für Forstzoologie der Forstwirtschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin in Eberswalde.