

2. BLEPHAROCERIDAE UND DEUTEROPHLEBIIDAE

VON
ERWIN LINDNER

MIT 37 TEXTFIGUREN UND 2 TAFELN



STUTTGART

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(ERWIN NÄGELE) G.M.B.H.

1930

2. Blepharoceridae + Deuterophlebiidae.

Von Dr. Erwin Lindner, Stuttgart.

Letzte zusammenfassende Arbeit:
Bischoff, Wilh., Die Ökologie der paläarktischen Blepharoceridae (Ergebn. u. Fortschr. d. Zoologie, 1928, Bd. VII, 209—278).

a) Blepharoceridae.

Die kleine und wohlabgegrenzte Familie der Blepharoceriden zeigt so viele morphologische und biologische Eigentümlichkeiten, daß sich nicht nur eine Reihe der bedeutendsten Dipterologen (Loew, Osten-Sacken, Bezzi) eingehend damit beschäftigte, sondern daß sie seit dem Bekanntwerden ihrer Larven, — den wunderbarsten Anpassungsformen, welchen wir unter allen Dipterenlarven begegnen —, das Interesse weiterer Kreise auf sich zog. Der erste, der diese Larven sah, war der geniale Naturforscher Fritz Müller, der sie in starkfließenden Bächen (Garcia, Nebenfluß des Itajahy, Jordan und Caeté) in Brasilien (Blumenau, Staat Sta. Catharina) fand, und der 1879, ohne eine Ahnung von der Wichtigkeit seiner Entdeckung zu haben, dem Sekretär der Londoner entomologischen Gesellschaft die erste Mitteilung und einige Zeichnungen dieses „very curious dipterous insect“ sandte. Diese Mitteilung Fritz Müllers wurde in den Transactions of the entomological Society of London, Proceedings, p. 4 (1879), abgedruckt.

Die erste Imago beschrieb Westwood im Jahre 1842 als *Asthenia fasciata*, nach einem beschädigten Exemplar aus Albanien. Da dieser Gattungsname aber präokupiert war, — Hübner hatte damit schon 1816 eine Schmetterlingsgattung belegt —, so mußte an seine Stelle die Bezeichnung *Blepharocera* gesetzt werden, unter welcher Macquart 1843 (*Blepharicera*, von Loew in *Blepharocera* verbessert) dieselbe Art beschrieben hatte wie Westwood ein Jahr vorher. Dieser für die ganze Familie in der Folge benützte Name bezieht sich auf die kurze Behaarung an den Fühlern, die jedoch mit Ausnahme weniger Arten, die Macquart noch nicht kannte, sehr unscheinbar ist; die Mehrzahl der Familienangehörigen hat fast nackte Fühler.

Welchen Eindruck diese Fliegen auf die Dipterenforscher machten, zeigen z. B. die begeisterten Worte v. Osten-Sackens (Berl. Entom. Zeitschr. 1892, XXXVII, S. 456): „Their extraordinary characters, their graceful shape, their mode of life, almost exclusively among romantic mountain-scenery, the males dancing in the spray of picturesque waterfalls, all these anomalies and eccentricities lend to this family a peculiar charm.“ („Ihre außergewöhnlichen Eigenschaften, ihre hübsche Erscheinung, ihre Lebensweise, fast ausschließlich inmitten romantischer Gebirgslandschaften, wo die ♂ im Gischt malerischer Wasserfälle tanzen, all diese Merkwürdigkeiten und Besonderlichkeiten verleihen dieser Familie einen besonderen Reiz.“).

Es ist verwunderlich, daß die in ihrer Anpassungsform so ganz aus dem Rahmen der übrigen Dipteren- und Insektenlarven überhaupt herausfallenden Larven der Blepharoceriden sogleich als Fliegenlarven erkannt wurden und es sich nicht gefallen lassen mußten als Crustaceen, Asseln oder anderes sogar wissenschaftlich beschrieben zu werden, wie das ähnlich ja den Larven der Syrphidengattung *Microdon* widerfuhr, die 1824 als *Scutelligera amerlandi*, später als *Parmula cocciformis* beschrieben wurden, während ein zugehöriges Puparium aus Südafrika noch 1907 von Simroth für ein Weichtier (*Ceratoconche* Schultzei) gehalten wurde. Erinnert doch manches im Bauplan der Blepharoceridenlarven an den von Käferschnecken oder von Schildschnecken (*Patella*), die in der Brandungszone teilweise ähnlichen Lebensbedingungen sich anpassen mußten, wie diese Insektenlarven in den Gießbächen der Hochgebirge.

In ihrer äußeren Erscheinung erinnern die Imagines an kleine Tipuliden oder Limoniiden: Schlanker, meist fast unbehaarter Körper, lange, ebenfalls in der Regel wenig behaarte Beine, ziemlich schmale, unbehaarte Flügel. Die Färbung schwankt zwischen dem stumpfen Grau, das den meisten Tipuliden zukommt, und recht lebhaften Tönen, sogar mit silberner Zeichnung. Die behaarten Augen sind holoptisch oder in einem oder in beiden Geschlechtern dichoptisch und manchmal 2teilig. Die Form des Kopfes ist in beiden Geschlechtern ungefähr dieselbe, bei gewissen Formen aber z. B. bei *Hapalothrix*, entsprechend der Entwicklung der Augen, so verschieden wie bei *Bibio*.

Die horizontal geteilten Augen mancher Arten hat Kellogg näher untersucht. Man kann bei *Bl. fasciata*-♀ auch von 2 Augen auf jeder Seite sprechen. Das untere dieser Augen ist dunkel gefärbt, hat kleine Facetten und dient zum Sehen nach unten, vorne und seitlich. Es ist sanft gewölbt. Das obere Auge ist heller rotbraun, besteht aus viel größeren Facetten, blickt nach oben und hat eine fast ebene Oberfläche. Es sieht aus wie der Kopf eines dicken, abgeflachten Pilzes, der wie eine dicke Platte über dem oberen Teil des Auges liegt. Beim ♂ ist das Auge ohne jede Teilung oder (bei amerikanischen Arten) der obere Teil des Auges viel kleiner und weniger deutlich abgegrenzt als beim ♀, so daß kaum von 2 Augen auf einer Seite gesprochen werden kann. Der Unterschied der beiden Teile beschränkt sich natürlich nicht nur auf das Äußere, sondern umfaßt auch den inneren Bau. Die Augenelemente, die Ommatidien jeder der beiden Regionen sind verschieden, wie durch Schnitte in verschiedenen Einzelheiten nachgewiesen werden kann. In Übereinstimmung mit der verschiedenen Facettengröße (Cornealinsen der Ommatidien) ist ein deutlicher Unterschied im Durchmesser der Ommatidien festzustellen. Jene des oberen, größer facettierten Auges sind fast 2mal so weit und reichlich 2mal so lang wie die des unteren. Außerdem sind die oberen, größeren viel weniger pigmentiert als die unteren, kleineren, was sich gut sichtbar, äußerlich an den beiden Augen der lebenden Tiere wie der getrockneten in der verschiedenen Farbe äußert. Dieser Unterschied rührt davon her, daß die inneren „Belage“ zwischen dem hypodermalen Teil und dem nervösen jedes Ommatidiiums sich unterscheiden. Zweifellos wird mit beiden Augen (dem oberen und dem unteren) verschieden gesehen. Die bedeutendere Größe der Ommatidien und der geringere Pigmentgehalt befähigen die großen Facettenaugen, die bei den ♂ im allgemeinen in geringerer Anzahl entwickelt sind, zum Sehen in wenig Licht (Dunkelheit) und zum raschen Erkennen sich bewegender Gegenstände (Schatten). Die klein facettierten Augen dienen zum schärferen Sehen der wirklichen Gestalt der Gegenstände, erfordern aber mehr Licht. Nach Chun ermöglichen die großen Facettenaugen der pelagischen Krebse ein Wahrnehmen ihrer Beute in den dämmerigen Wassertiefen.

Die großfacettierten Augen der ♂ der Ephemeriden dienen nach Zimmers (1898) Erklärung dazu, das ankommende ♀ in der Dämmerung wahrzunehmen, — bei diesen Formen, welchen ein Hochzeitsflug eigen ist. (Nach Kellogg.)

Unabhängig voneinander sind hier bei Arthropoden, Gruppen, die genetisch so weit voneinander entfernt sind, „durch irgendeine funktionelle Notwendigkeit“ dieselben Anpassungserscheinungen hervorgerufen worden (Kellogg).

Welches die „funktionelle Notwendigkeit“ bei den Blepharoceriden sein könnte, muß erst noch genauer studiert werden und es scheint, daß die Verhältnisse, die zu diesen Anpassungen geführt haben, bei den einzelnen Arten keineswegs übereinstimmend sind.

Eine in gewissem Sinne verhängnisvolle Rolle spielt in der Literatur das sog. unfacettierte Querband, das von manchen Autoren als systematisch wichtiges Merkmal für das Genus *Blepharocera* eingeführt wurde. Da Material der Imagines in den Sammlungen meist spärlich ist, haben jene sich verleiten lassen, über Dinge zu schreiben, die sie selbst nicht gesehen hatten und haben vielfach falsche Angaben anderer benützt und weitergegeben. Das unfacettierte Querband, welches den oberen Abschnitt des Auges vom unteren trennen soll, findet sich durchaus nicht bei allen Blepharoceriden und dann meist nur in einem Geschlecht; es ist also als Kriterium für die ganze Familie und auch für die Gattung *Blepharocera* unbrauchbar.

Oldenberg hat diesen Irrtum 1901 mit großer Gründlichkeit aufgeklärt; er ist aber leider nicht von allen späteren Autoren beachtet worden.

Blepharocera fasciata Westw., der Gattungstypus hat im männlichen Geschlecht kein unfacettiertes Querband. Grünbergs (1910) Angabe hierüber ist falsch. Nur das ♀ hat diese Querleiste; die Augen stehen auf der Stirn nicht zusammen.

Die Ozellen sind immer vorhanden und stehen in der Regel auf einem ziemlich starken Höcker.

Die Mundwerkzeuge sind lang und erinnern in ihrer Gesamtheit an die der Empididen. Im einzelnen sind folgende Teile entwickelt. Beide Geschlechter haben ein dünnes, langes Labrum (Epipharynx), einen ähnlich dünnen, verlängerten Hypopharynx, ein Paar dünner blattförmiger Maxillen mit 5gliedrigen Tastern, ein Labium mit dünn ausgezogenem Basalsklerit und ein Paar freier, fleischiger, etwas behaarter Labellen ohne Pseudotracheen und ohne Taster. Die Maxillen sind jedoch reduziert, d. h. weit kürzer als die entsprechenden Maxillen blutsaugender Nematoceren.

Bei den ♀ mancher Arten sind außerdem noch lange, dünne, flach säbelförmige Mandibeln ausgebildet, die den ♂ völlig fehlen.

Der Rüssel ist so lang wie der Kopf oder bedeutend länger und immer senkrecht nach unten gerichtet. Der mit Mandibeln ausgerüstete Rüssel der ♀ dient zum Ausaugen von Beutetieren — kleinen Insekten —, während der der ♂ nur zur Aufnahme von Pflanzensäften aus Blüten (Röhrenblüten der Kompositen) tauglich ist. Die Blepharoceriden stehen in dieser Hinsicht in auffallender Konvergenz mit den Empididen.

Der Verdacht Fritz Müllers, daß sie blutsaugend seien, ist irrtümlich und unbegründet, nach dem übereinstimmenden Urteil der Forscher, die sich mit der Biologie dieser interessanten Nematoceren abgegeben haben (Bezzi, Lutz, Hetschko, Bischoff). Müller hatte geglaubt, Larvenmaterial einer einzigen Art (*Paltostoma torrentium*) vor sich zu haben, das er allerdings sehr variabel fand; die Imagines, die er fast reifen Puppen entnommen hatte, waren nach seiner Ansicht ♂ und 2 verschiedene Formen von ♀ dieser einen von ihm vermuteten Art, nämlich einerseits solche mit gesägten Mandibeln (wie sie bei blutsaugenden Insekten festgestellt werden können), einem seitlich gezähnten Hypopharynx und langen Krallen (*sanguisuga*) und anderseits solche ohne Mandibeln, Zähnen am Hypopharynx und mit kurzen Krallen (*mellisuga*). In Wirklichkeit handelte es sich aber, wie Lutz, der in denselben Bächen wie Müller sammeln konnte, festgestellt hat, um wenigstens 4 verschiedene Arten, die dort vergesellschaftet vorkommen. Der vermutete Dimorphismus der ♀ der Blepharoceriden besteht also nicht und auf Warmblütern saugende Arten dieser Familie gibt es nicht. Lutz hat in Gegenden mit den günstigsten Brutgewässern verschiedener Blepharoceriden unter Tausenden von blutsaugenden Dipteren niemals eine Blepharoceride gesehen.

Von verschiedenen Arten liegen Beobachtungen über die Nahrungsaufnahme vor. Schnuse hat beide Geschlechter der langrüsseligen *Apistomyia elegans* Big. auf Kompositenblüten nektarsaugend angetroffen, eine Tatsache, die neuerdings von Hetschko bestätigt werden konnte. Dieser Forscher hat auch die ♂ von *Liponeura cinerascens* auf den Blüten von *Solidago virgaurea* festgestellt. Kellogg berichtet von den ♀ der amerikanischen *Bl. tenuipes* Walk. mit kleinen Dipteren, hauptsächlich Tendipediden, als Beutetieren, welche sie mit Hilfe ihrer Mandibeln aussogen. Die ♀ dieser Art wurden zu Hunderten längs eines kleinen Flusses bei Ithaca (N.Y.) auf der Insektenjagd beobachtet. Alle bisherigen Feststellungen sprechen dafür, daß die verschiedenen Gattungen, ja selbst die Arten einer Gattung hinsichtlich ihrer Ernährungsweise sich ebenso uneinheitlich verhalten, wie verschieden sie im Bau der Mundwerkzeuge und der Augen sind.

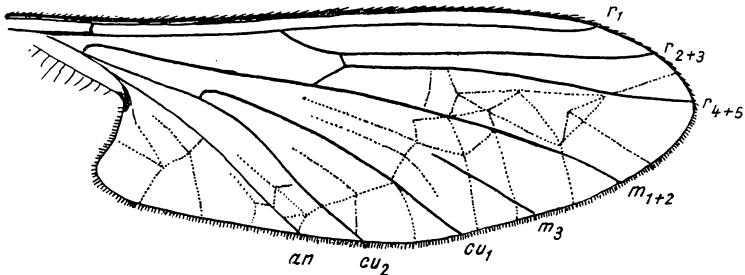
Positiv beobachtet sind Arten mit ♀, welche Pflanzennektar saugen, solche die räuberisch von andern Insekten leben und die *Hapalothrix lugubris*-♀ dürften höchstwahrscheinlich als Imagines überhaupt keine Nahrung aufnehmen.

Die Fühler sind kürzer oder länger fadenförmig und in der Regel unbehaart oder doch nur mikroskopisch behaart. Sie bestehen aus 15 Gliedern; bei gewissen Formen

können einige verschmolzen sein, so daß weniger — bis zu 9 — feststellbar sind. Die Basalglieder sind in der Regel kürzer und dicker, die Geißelglieder länger, dünner, zylindrisch.

Das Mesonotum hat eine in der Mitte deutlich unterbrochene Quernaht. Die p sind meist von beträchtlicher Länge und schwacher Behaarung. t_3 ist mit einem oder 2 Spornen versehen oder unbewaffnet wie die übrigen t. Die Endtarsen tragen charakteristisch gezähnte oder behaarte Klauen, die Pulvillen und das Empodium sind rudimentär. Bei einer Art (*Hapalothrix lugubris*) finden sich beim ♀ die normal entwickelten Klauen, während das ♂ 2 große pulvillenähnlich erweiterte Klauen besitzt, die früher als unzweifelhafte Pulvillen angesehen wurden, deren winzige Krallen am Ende aber deutlich ihre Homologie erweisen. Immerhin ein bemerkenswerter Geschlechtsdimorphismus.

Sehr charakteristisch sind für die ganze Familie die oft stark irisierenden Flügel hinsichtlich des Geäders. Sie besitzen keine D. Zwischen den eigentlichen Adern findet



Textfig. 1. *Blepharocera fasciata* Westw., Flügelgeäder.

sich ein feines Netzwerk von aderartigen, deutlichen und in ihrer Stellung spezifischen Falten (Textfig. 1). Schon Fritz Müller konnte an den ± reifen, aus der Puppe herauspräparierten Imagines feststellen, daß die Flügel schon in der Puppe ihre volle Dimension haben, daß sie nur längs jener „Falten“ zusammengelegt sind, offenbar, um beim Ausschlüpfen sofort entfaltet und benützt werden zu können. Dank dieser „Anpassung“ hat das Insekt, das als Larve und Puppe in schnellfließenden Gebirgsbächen lebt, Aussicht, nicht in hilflosem Zustand fortgerissen und vernichtet zu werden. Von keiner andern Insektengruppe ist etwas Ähnliches bekannt geworden. — Der Anallappen des Flügels ist stark entwickelt und ± gerundet. Sehr charakteristisch ist eine stark verdickte Stelle am Axillarwinkel des Flügels, deren funktionelle Bedeutung noch unbekannt ist, die aber offenbar ebenfalls bei der raschen Versteifung der Flügelfläche eine Rolle spielt. Das Zwischenadernetz hat der Familie die englische Bezeichnung „netwinged midges“ eingetragen.

Die Schwinger werden von einem rundlichen Knopf auf einem langen dünnen Stiel gebildet.

Das Abdomen besteht aus 8 Segmenten und dem Genitalapparat und ist langgestreckt zylindrisch. Das Hypopygium wurde zwar schon länger auch bei den Blepharoceriden als zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal der sonst oft schwierig voneinander zu trennenden Arten und „Rassen“ benützt und besonders Bischoff hat für eine Reihe von Formen auch Abbildungen davon gegeben; es wurde aber erst von Edwards (1929) genauer analysiert. Dabei zeigte sich, daß es kein Hypopygium inversum ist, sondern, daß es nach oben und vorne weit emporschlagbar ist. Daraus folgert Edwards, daß bei den Blepharoceriden bei der Begattung das ♀ über dem ♂ steht, ähnlich wie das bei Empididen mit ähnlich bewegbarem Hypopygium beobachtet worden sein soll.

Die Eiablage wurde mehrfach festgestellt, zuerst von Wierzejski in der hohen Tatra 1881; eingehender schildert sie Bischoff, der sie im Allgäu beobachten konnte. Danach nähern sich die ♀ langsamen Fluges, mit lang herabhängenden Beinen, den feuchten Steinen, die aus den Gebirgsbächen herausragen. Auf ihnen verankern sie

sich schließlich mit den Vorderbeinen, so daß sie mit den langen Hinterbeinen und der Abdominalspitze ins Wasser tauchen können. Jedenfalls werden in dieser Stellung die Eier mittels des Sekretes von Kittdrüsen, die nachgewiesen sind, an die Felsen festgeklebt.

Über die Embryonalentwicklung und ihre Dauer ist nichts bekannt. Vermutlich schlüpfen die jungen Larven aus Eiern, die im Herbst abgelegt wurden, im allgemeinen im Herbst noch aus, um während des Winters und Frühjahrs ihre Entwicklung zu durchlaufen.

Mit wenigen Ausnahmen erwies sich das Vorkommen von Blepharoceridenlarven an schnellfließende Gebirgsbäche mit kaltem Wasser gebunden. In diesem Medium schwankt die Temperatur das ganze Jahr hindurch verhältnismäßig wenig und erlaubt diesen stenothermen Kaltwasserinsekten sich ohne besondere Winterpause zu entwickeln. Das Optimum der Temperatur soll sich nach Bischoff zwischen 7 und 13° C befinden.

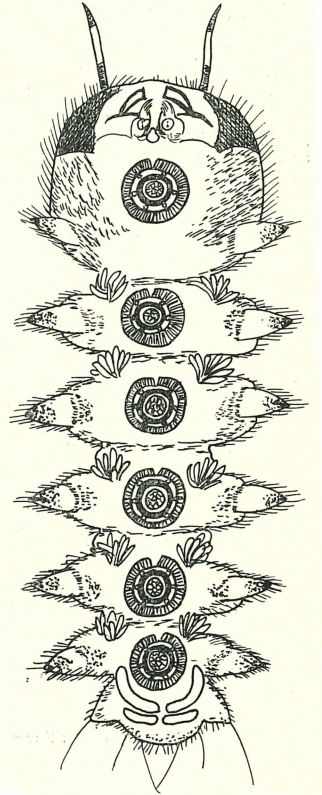
Die Larven der Blepharoceriden bilden eines der schönsten Beispiele von Anpassungsformen in der Insektenwelt. Sie leben ausschließlich in schnellfließenden Gewässern und sind sehr einheitlich organisiert. Trotzdem bieten sie aber eine Fülle von plastischen Merkmalen, die es gestatten, die einzelnen Arten besser zu unterscheiden als dies vielfach die Imagines ohne eingehendes Studium der Hypopygien ermöglichen.

Allen Arten sind Larven eigen, die 7 Körperabschnitte besitzen. Der I. besteht aus Kopf, Thorax und 1. Abdominalsegment. Wir nennen ihn kurz Cephalothorax, wenn das auch nicht ganz richtig ist. Die folgenden Abdominalsegmente 2—6 sind unter sich sehr einheitlich gebaut. Der VII. Körperabschnitt besteht aus den Abdominalsegmenten 7—9. Der ganze Körper ist stark abgeflacht, um dem strömenden Wasser möglichst wenig Widerstand zu bieten.

Das 1. Larvenstadium ist noch wenig beobachtet. Nachdem Bischoff es erst von *Hapalothrix* festgestellt hatte und neuerdings eine große Übereinstimmung desselben mit dem jüngsten Stadium von *Liponeura* konstatieren konnte, scheint es fast, als ob alle Blepharoceriden mit Pseudopodien ein erstes Larvenstadium dieser charakteristischen, von den andern stark abweichenden Form durchlaufen.

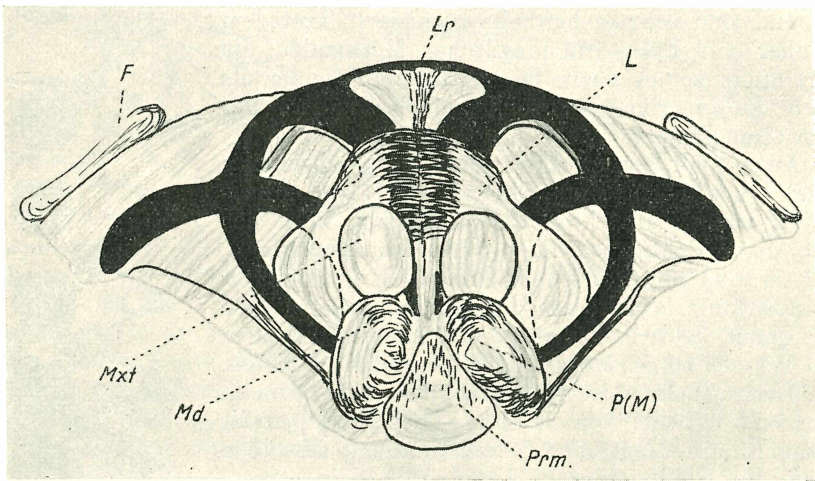
Das jüngste Stadium von *Hapalothrix* zeichnet sich dadurch aus, daß statt der Pseudopodien der andern Stadien ausstülpbare, seitwärts gerichtete Stummelfüßchen vorhanden sind, die an ihren Enden Hakenkränze besitzen, die offenbar zur Befestigung an Algenfäden oder an Moos dienen. Die Füßchen werden mittels der Blutflüssigkeit ausgestülpt, während das Einziehen durch einen kleinen Muskel geschieht. Die verhältnismäßige Kleinheit der Saugnäpfe deutet darauf hin, daß dieses jugendliche Stadium auf das Leben in schwächer fließendem Wasser angewiesen ist. Ganz ähnlich sind die ersten Larvenstadien von *Liponeura* (Bischoff), von *Paracurupira* (Lamb, 1922) und von *Kelloggina* (*Curupira* Lutz).

Auf dem vorderen Abschnitt des Cephalothorax können einige stärker sklerosierte und daher dunkel gefärbte Teile festgestellt werden. Es sind nach der Terminologie Berleses folgende: Dorsal in der Mitte eine ovale, zugespitzte Platte, die Präfrons. Sie wird von den Interno-Lateralia eingeschlossen und ist auch gegen das Labrum durch einen tiefen Einschnitt abgetrennt. In einigem Abstand, seitlich von den I.-Lt. liegen je eine weitere Platte, die seitlich auf die Unterseite übergreift, die Externo-Lateralia. Hinter der freien Fläche, die von den Lateralia eingeschlossen liegt, befindet sich bei vielen Arten ein größerer oder kleinerer „Augenfleck“.



Textfig. 2. *Blepharocera fasciata* Westw.
Larve von unten. (Nach Bischoff.)

Bei reifen Larven tritt eine Verfärbung ein. Es scheint bereits die dunkle Körnelung der Puppensegmente durch die letzte Larvenhaut hindurch, vor allem aber auf dem Cephalothorax ein dunkles Gebilde von der Form eines Hufeisens oder zweier z. T. aufeinanderliegender Dreiecke. Es sind das die „Puppenhörner“, die von der Puppe aufgerichtet getragenen Atmungsorgane. Die Fühler sind 1-, 2- oder 3gliedrig. An der Unterlippe können Prämentum und Hypopharynx unterschieden werden. Das Prämentum hat rudimentäre Taster. Die Nahrung in Form von Algen wird durch die sich senkrecht bewegenden Mandibeln von den Felsen gekratzt. Ohne besondere Aufangvorrichtung würden die Nahrungspartikel von der reißenden Strömung aber fortgerissen. Verschiedene Mundwerkzeuge sind daher durch ihre Ausrüstung mit dichtstehenden steifen Haaren zu einem Filtrierapparat gestaltet, der die Nahrung zurückhält, das Wasser hingegen abfließen läßt. Es sind das das Labrum, das nach unten gerichtet ist, die Maxillen, die horizontal gegeneinander bewegt werden, vor allem aber hinter den Mandibeln liegende Vorsprünge des Mentums, die dichten Bürsten ähneln und die die Hauptmasse der Nahrung festhalten. Von ihnen wird diese schließlich durch das Prämentum wie durch einen Löffel in die Mundöffnung gepreßt.

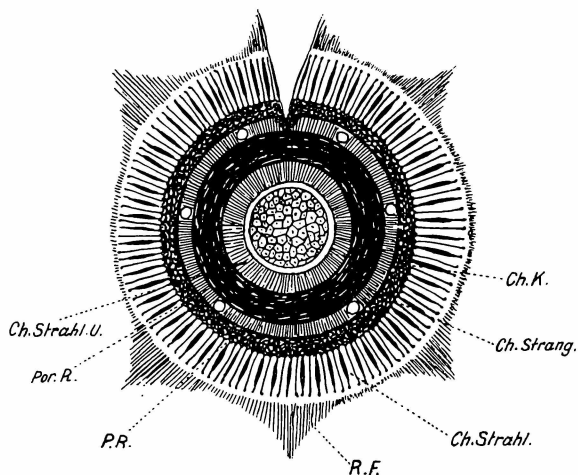


Textfig. 3. Liponeura-Larve, Mundwerkzeuge von unten:
F Fühler, L Maxillarlade, Lr Labrum, Md Mandibel, Mxt Maxillartaster, P (M) Polster (Mentalappen), Prm Prämentum. (Nach Bischoff.)

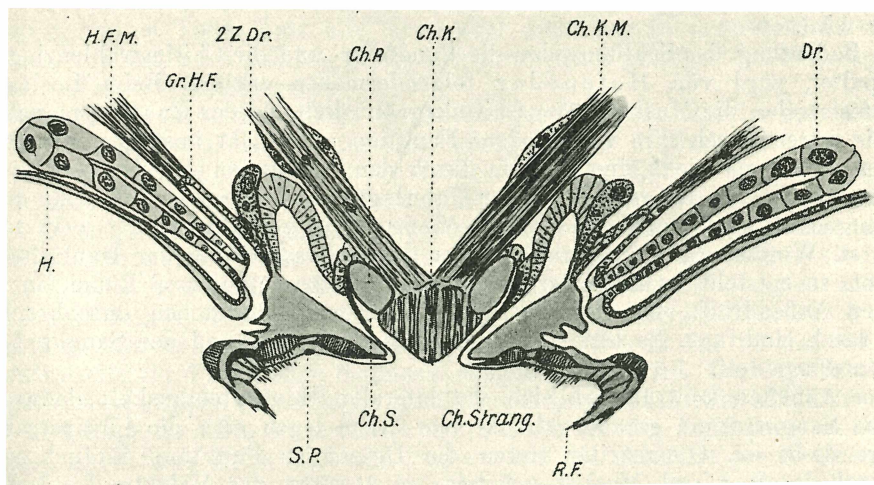
Auf der Ventralseite sind immer 6 Saugnäpfe (Textfig. 2) vorhanden, von welchen der erste dem Thorax angehört; die folgenden verteilen sich auf die Körperabschnitte II—VI. Die Morphologie der Saugnäpfe wurde von Komárek klargestellt, der armenisches Larvenmaterial zu seinen Untersuchungen benutzte, die von Hofeneder an Larven von Hapalothrix aus Nordtirol nachgeprüft und bestätigt werden konnten (Textfigg. 4 u. 5).

Jeder Saugnapf bietet von der Ventralseite das Bild einer Folge konzentrischer Ringe verschiedener Struktur und dadurch bewirkter Farbe. Die beiden äußersten Ringe sind durch einen Schlitz in der Richtung gegen den Kopf der Larve eingerissen. Von außen nach innen können am Saugnapf folgende Kreise unterschieden werden: „An der Peripherie bemerken wir die aus ungemein feinen Fasern zusammengesetzte Randfaserschichte, deren Fasern an 6 ungefähr symmetrisch verteilten Stellen verlängert und daselbst in langen Büscheln angeordnet sind. Sodann beginnen mit dem ersten hellen Chitinstrahlenringe die eigentlichen Kreise der Scheibe. Er ist der breiteste von allen und setzt sich aus elastischen, streng radiär angeordneten Chitinstrahlen zusammen, die alle durch ein gemeinsames Häutchen verbunden sind und von denen wir 2 Arten zu unterscheiden vermögen. Die einen sind spindelförmig, die andern stabförmig. Sie sind so untereinander angeordnet, daß sie immer regelmäßig alternieren. Ihre nach

außen gerichtete Spitze ist krallenförmig gekrümmt, was in der Aufsicht sich als köpf-
 chenförmige Verbreiterung zu erkennen gibt. Als gleichmäßige Ringschicht erscheint diese
 Chitinstrahlenringschichte nur im angesaugten Zustande. Betrachten wir hingegen diese
 Zone an einer fixierten Larve, so
 erscheint dieselbe gewellt, da die
 einzelnen Arten der Chitinstrahlen
 infolge ihrer verschiedenen Form im
 Ruhezustande eine verschiedene Aus-
 dehnung annehmen, eine Erschei-
 nung, deren Bedeutung erst später
 bei Besprechung des Querschnitts
 verständlich wird. An ihrer Basis
 sind die Chitinstrahlen in die fol-
 gende Zone in der Pallisadenring-
 schichte gelenkig inseriert. Dieselbe
 ist dunkel und scheint aus lauter
 polygonalen Stückchen zusammen-
 gesetzt zu sein. Es folgt hierauf
 als 3. Ring eine hellgelbe, radiär
 gestreifte Zone, in der wir 6 regel-
 mäßig angeordnete Poren erkennen
 können. Dieser Porenringschichte
 schließt sich nun nach innen als
 2. dunkler Ring die breite Chitinstrangschichte an, auf die als letzter ein wieder hellgelber
 radiär gestreifter Ring, die Chitinstrahlenursprungsschichte sich anschließt. Den Mittel-
 punkt des Saugnapfes nimmt die Zentralscheibe ein, die eine wabenartige Struktur
 mit je einem dunkleren Zentralkörperchen erkennen läßt.



Textfig. 4. *Hapalothrix lugubris* Bezzi, Saugnapf einer jungen Larve.
Erklärung siehe Fig. 5. (Nach Hetschko.)



Textfig. 5. Blepharocera, Saugnapf-Querschnitt:
ChK Chitinkegel, ChR Chitinring, ChKM Chitinkegelmuskel, 2ZDr Zweizellige Drüse, GrHF Große Haut-
falte, HFM Hautfaltenmuskel, Dr Große tubulöse Drüse, H Ventrale Haut, ChS Chitinsäckchen,
ChStr Chitinstrang, SP Sekretporus, RF Randfasern. (Nach Komárek.)

Über die Funktion des Saugnapfes unterrichtet uns ein Querschnitt (Textfig. 5). An ihm sehen wir zunächst, daß der ganze Saugnapf durch eine Hautfalte gebildet wird, „die durch einen tiefen Einschnitt von der übrigen Körperbedeckung abgegrenzt wird. Am Ende dieser Hautfalte setzt sich der kräftige Hautfaltenmuskel an“. Neben der großen Hautfalte stellen wir eine kleine fest, die im Zentrum des Querschnitts eine halbkugelige Höhle, das sog. Chitinsäckchen auskleidet, in dem sich ein kegelförmiger Körper, der Chitinkegel (Ch. K.) durch die beiden starken Chitinkegel-

muskeln (Ch. K. M.) auf- und abwärts bewegen kann. Gehen wir nun vom Mittelpunkt des Saugnapfes nach außen, so treffen wir rechts und links auf eigentümlich gebaute Chitinstützen. „Verfolgen wir sie in ihrer strukturellen Differenzierung von innen nach außen, so erkennen wir die verschiedenen Ringschichten wieder, von der Chitinstrahlenursprungsringschichte“ bis zu den Chitinstrahlen und den davon ausgehenden Randfasern. Gehen wir vom Chitinkegel aus, so treffen wir in der Wand des Saugnapfes zunächst eine scharfe chitinöse Spitze (in der Aufsicht die Chitinstrahlenursprungsschichte). Der Chitinstrang spaltet sich nun in einen oberen, aufgebogenen Strahl und einen unteren, der Wand des Saugnapfes gerade anliegenden; beide sind durch feine Chitinstrahlen miteinander verbunden (in der Aufsicht Chitinstrangringschichte). Beide Strahlen vereinigen sich hierauf wieder an einer Stelle, an der die Haut einen Porus trägt (Porenringsschichte). In der Folge reiht sich ein System kleiner Chitinpfähle an, die dicht nebeneinander stehen (Pallisadenringsschichte). Darauf folgt die äußere Chitinstrahlenringsschichte, die mit Spindel- und Stabstrahlen in der Peripherie des Saugnapfes endet. Dieses äußerste Element erscheint im Querschnitt hakenförmig gebogen (Randfaserschichte).

Zwischen der Spitze der innersten Ringschicht und dem Chitinkegel senkt sich das sog. Säckchen ein, eine starkwandige Falte. Am Kegel sitzen starke Zugmuskeln an. Treten sie in Funktion, so wird der Kegel gehoben und in dem sich erweiternden Säckchen entsteht ein Vakuum. Wir erkennen nun, daß die starke Sklerosierung rings um den Kegel und im Saugnapf selbst eine Schutzvorrichtung gegen den hohen Wasserdruck von außen ist. Die Befestigung der Saugnapfe an der Unterlage geschieht jedoch nicht allein durch die Erzeugung des Vakuums, sondern auch durch ein klebriges Sekret, das von Drüsen ausgeschieden wird.

Die größeren tubulösen Drüsen, die in Mehrzahl vorhanden sind, sondern ihr Sekret auf der Außenseite des Saugnapfes ab, die innen gelegenen paarigen, nur 2zelligen Drüsen führen ihr Sekret durch den auf der Innenseite befindlichen Porus in den Innenraum des Säckchens, wo es noch durch in der Nähe stehende Borsten ausbreitet wird.

Die Bedeutung des Schlitzes, der die Randfaser- und die Chitinstrahlenringsschichte vorne spaltet, wird von Hofeneder folgendermaßen erklärt: Beim Loslassen des Saugnapfes spielen die Muskeln (der Chitinkegelmuskel und der Hautfaltenmuskel) eine Rolle. Sie wären durch ihre verschiedene Funktion aber nicht imstande, den Saugnapf loszulösen, wenn sie nicht eine Mithilfe durch den Schlitz fänden. Der Schlitz ist ohne Wirkung, solange die Ringschichten der Unterlage fest aufliegen, noch dazu durch das Sekret angeleimt sind, denn die Unterbrechung ist ja verhältnismäßig weit außen am Rande erst. Werden die Chitinstrahlen aber durch Erschlaffung der Hautfaltenmuskel gekrümmt, so entsteht auch an der Stelle des Schlitzes ein leerer Raum, in welchen durch den Außendruck, ist erst das dünne Drüsensekrethäutchen durchbrochen, das Wasser rasch eindringt. Es löst schnell das innere Sekret, und der Saugnapf ist von seiner Unterlage frei.

Beim Anheften kontrahieren sich die lateralen Hautfaltenmuskel; dadurch wird der ganze Saugnapfrand gerade gestreckt, vor allem legen sich die Chitinstrahlen der Unterlage dicht an. Gleichzeitig treten die Drüsen in Funktion. Endlich wird der Chitinkegel durch seinen Muskel gehoben, es entsteht das Vakuum im Innern des Saugnapfes, das diesen noch fester anpreßt.

Schwindet das Vakuum, bzw. erschläfft der Chitinkegelmuskel, so wird die Ablösung des Saugnapfes von der Unterlage eingeleitet, die sich vollendet, wenn durch den Schlitz das Wasser ins Innere schießt.

Die Aufhebung des Kontaktes des Saugnapfes mit seiner Unterlage wird außerdem durch einen besonderen Apparat unterstützt. Es sind das die Pseudopodien, die vom 1.—6. Abdominalsegment seitlich jedes Saugnapfes stehen und die allen Blepharoceridenlarven die charakteristische Gestalt mit den starken Einschnürungen und den weit ausladenden Segmenten verleihen. Bischoff nennt sie nach Steinmann krallenförmige Anhänge. Sie fehlen bei den exotischen Edwardsininen. Ihre Lage weit lateral ist funktionell bedingt. Sie wirken nämlich als Hebel; sollen sie in Funktion

treten, so werden sie — sie sind stark sklerosiert und auf der Unterseite am Ende abgeflacht — nach unten gestemmt; dadurch wird der zwischenliegende Saugnapf abgehoben. In mehr oder weniger enger Verbindung mit dem Pseudopoden steht der „tasterförmige Anhang“, der nicht bei allen Gattungen entwickelt ist und der immer von dem Pseudopoden, meist nur als mehr oder weniger rudimentärer Seitenast desselben, manchmal aber als selbständiger, fast gleichstarker und für sich beweglicher, mit Tasthaaren ausgerüsteter Taster erscheint. Für den „krallenförmigen Anhang“ schlug Lutz die Bezeichnung *fulcrum* (Hebel) oder *vectis* vor.

Da die Larve den Algenbesatz der Steine abweidet, ist sie gezwungen, ihren Standplatz zu wechseln. Das geschieht dadurch, daß die vorderen Saugnäpfe losgelöst werden, der vordere Teil des Körpers gehoben und gestreckt wird (I seitwärts!), um auf einer neuen Unterlage befestigt zu werden. Ist dies geschehen, so werden die hinteren Abschnitte nachgezogen und wieder befestigt.

Gewissen Arten mit längerer einziehbaren Halsstücken der einzelnen Körperabschnitte kommt eine größere Beweglichkeit zu wie andern, die keine solchen Halsstücke besitzen. Natürlich ist diese Art der Fortbewegung nur wenig fördernd und die Formen ohne Halsstücke können ihren Ort wohl nur seitlich verändern.

Die fast sessile Lebensweise der Larven in dem sauerstoffreichen Wasser der Gebirgsbäche bedingt und begünstigt eine besondere Art der Atmung; denn eine Entnahme des Sauerstoffs aus der Luft und Rückkehr auf den alten Weideplatz wäre in dem stark strömenden Wasser ja unmöglich. Die Atmung geschieht daher durch Kiemenschläuche, die in der Zahl 1—8, je nach Art und Larvenstadium, büschelförmig geordnet, seitlich der Saugnäpfe und zwar etwas vor ihnen, z. T. sogar auf den Zwischensegmenten (Halsstücken) der mittleren 5 Körperabschnitte liegen. Ein letztes Paar von Kiemenschläuchen liegt jederseits des hintersten Saugnapfes. Der vorderste Kiemenschlauch jedes dieser Paare ist der stärkste von allen und umzieht bogenförmig den letzten Saugnapf.

Diese Ausbildung des Atmungsapparates reiht die Blepharoceridenlarven unter die stenoxybionten Tiere. Fast alle leben aber nicht nur in sauerstoffreichem, lebhaft fließendem, sondern auch kaltem, in der Temperatur nur geringen Schwankungen unterworfenem Wasser (Stenothermie).

Die ganze Organisation dieser merkwürdigen Tiere ist bis in die letzte Einzelheit von ihrer Umwelt, dem Biotop des Gebirgsbaches, diktiert.

Vor der Verpuppung wird die vorher schlanke Körperform gedrungener. Die Larve verläßt dann die reißende Strömung des Baches und wandert in der beschriebenen schwerfälligen Weise auf einzeln stehende Felsblöcke, die von den tosenden Fluten dauernd benetzt werden. Hier erfolgt die Verpuppung, und an solchen Stellen finden sich auf Flächen von Handgröße oft zahllose Puppen. Nicht alle Arten machen diese Wanderung; es gibt vielmehr solche, die im Bachbett unter Steinen zur Verpuppung bleiben. Die Anheftung der Puppen erfolgt durch ein Sekret, das an den Seitenrändern der Ventralseite der 3 vorletzten Segmente ausgeschieden wird. Diese Stellen erscheinen an losgerissenen Puppen als 6 flache rundliche Chitinscheiben. Sie haben mit den Saugnäpfen nichts zu tun. Die Ventralseite der Puppen ist, der Anheftung an Steinen entsprechend, ganz flach. Stets sind alle Puppen wie die ebenfalls positiv rheotaktischen Larven mit den Köpfen gegen die Stromrichtung gewandt. Das Auffallendste an diesen Puppen sind ihre „Hörner“, die charakteristisch gebauten Atmungswerkzeuge. Sie sind bei allen paläarktischen Formen fast übereinstimmend entwickelt, in je 4 Lamellen, die sich senkrecht auf der Oberfläche der Puppe erheben. An ihrer Basis liegen die Vorderstigmen mit ihrem sehr schmalen Spalt, durch welchen der Sauerstoff in die Filzkammer der Tracheen gelangen kann. Die Luft wird im Wasser zwischen den Lamellen der Hörner gehalten und ermöglicht so den Gasaustausch. Nach Tonnoir stammt die Luft zwischen den Lamellen zunächst aus den Tracheen der Larve. Diese Erklärung wird von Bischoff noch bezweifelt.

Sicherlich spielt bei der Atmung der Puppen auch das von Bischoff als Puppenpolster bezeichnete Gebilde eine Rolle. Es liegt zwischen den beiden Hörnern an ihrer Basis. Ein Polster von dichtstehenden kurzen Haaren. Vermutlich dienen sie zum

Festhalten von Luftbläschen, die auf irgendeine Weise den Luftvorrat zwischen den Lamellen ergänzen bzw. erneuern. Nach Bischoff sind diese Polster bei Arten, die in raschfließenden sauerstoffreichen Gebirgsbächen wohnen, kaum entwickelt, bei solchen in sauerstoffarmen Gewässern hingegen auffallend stark ausgebildet.

Die Nahrung der Blepharoceridenlarven besteht aus dem Algenwuchs der Steine ihrer Wohngewässer.

Selbst sind sie vielfach von Algen bewachsen, und die zuweilen bizarre Bedornung mancher exotischer Arten scheint dazu geeignet, Detritus in den fließenden Gewässern aufzufangen und die Ansiedlung von Algen u. dgl. zu begünstigen, deren Symbiose für die sauerstoffbedürftigen Larven vorteilhaft sein mag. Bischoff führt *Hydrurus foetidus* Kirchner (Grünalge) an, Hofeneder von einer *Hapalothrix lugubris*-Larve aus der Mühlauerklamm bei Innsbruck 2 epiphytische Diatomeen: *Cocconeis pediculus* Ehrenbg. und *Ceratoneis arcus* Kg.

Ein sehr interessanter Fall von Kommensalismus wird von einer neuseeländischen Art (*Neocurupira Hudsoni* Lamb.) durch Tonnoir mitgeteilt. Es handelt sich dabei um die Tendipedidenlarve *Dactylocladius commensalis* Tonnoir, die auf der Ventralseite ihres Wirts, um die Saugnäpfe gewunden, lebt. Auch die Puppe wird auf der Unterseite der Blepharoceridenlarve, quer zu ihrer Längsachse, zwischen 2 Segmenten mittels eines Sekretes befestigt. Es wurde beobachtet, daß die Entwicklung des *Dactylocladius* immer vor der Puppenreife des Wirts beendet ist!

Parasiten wurden bei Blepharoceriden bisher nicht festgestellt, wohl aber dürften viele Larven und Puppen Räubern zum Opfer fallen. Vermutlich wird die Wasseramsel (*Cinclus aquaticus* Bats.) einer der Hauptfeinde der Blepharoceriden sein, und Bischoff beobachtete, wie Trichopterenlarven „ganze Puppenbestände ausräuberten“. Nur selten dürften ihnen hingegen Larven zum Opfer fallen, da die Trichopterenlarven mit ihren Gehäusen an den Aufenthalt in der starken Strömung der Wohnorte der Blepharoceridenlarven zu wenig angepaßt sind.

Das Ausschlüpfen der Imagines stellt eine besondere Gefahr dar und dürfte die größte Zahl an Opfern fordern, sei es, daß sich die frischentwickelten Tiere nicht mehr rechtzeitig an Land retten können, weil sie Beschädigungen erlitten haben und von der Gewalt des Wasserstroms vollends vernichtet werden, sei es, daß sie den Fischen (Forellen) zum Opfer fallen.

Züchtung. Die Lebensdauer der Imago dürfte bei allen Blepharoceriden eine kurze sein. Das mag die Hauptursache sein, weshalb diese Tiere so selten zur Beobachtung und in die Sammlungen kommen. Weitere Ursachen sind offenbar, das lokale und an eigenartige Lebensbedingungen geknüpfte Vorkommen der Arten, sowie der Umstand, daß der Unzahl von Larven und Puppen immer eine verhältnismäßig geringe Zahl von entwickelten Imagines gegenübersteht, weil ein sehr großer Prozentsatz im kritischsten Augenblick im Leben der Blepharoceriden verloren geht, nämlich beim Ausschlüpfen. Es ist naheliegend, an eine größere Materialbeschaffung durch Züchtung zu denken. Dieser Weg ist auch erfolgreich von Bischoff u. a. beschritten worden. Es stehen ihm aber bedeutende Schwierigkeiten entgegen. Die Zucht kann nur an Ort und Stelle, d. h. also im Gebirgsbach, oder wenigstens im fließenden Wasser erfolgen. Die Larven lassen sich in feuchten Gläsern kurze Zeit lebend transportieren, in stehendem Wasser dagegen gehen sie alsbald an Sauerstoffmangel zugrunde. Praktisch kommt überhaupt nur eine Zucht aus Puppen in Frage. Bischoff hat sie in einem Gefäß alle 1—2 Stunden mit Wasser begossen. Ein Eintrocknen darf natürlich unter keinen Umständen erfolgen. Unter günstigen Verhältnissen läßt sich auch mit andern Mitteln, unter Verwendung von Zylindern aus feiner Drahtgaze und künstlicher Wasserzuleitung an geeignete Orte ein Erfolg erzielen.

Verbreitung: Bis vor wenigen Jahren galten die Blepharoceriden noch als kleine, auf wenige Fundorte auf der Erde beschränkte Familie. Nachdem aber einmal die Aufmerksamkeit auf die so eigenartig angepaßten Larven gelenkt war, tauchen nun aus allen Gegenden, wo die Gebirgsbäche daraufhin untersucht wurden, neue Blepharoceriden auf.

Aus der indo-australischen Region sind schon lange Arten aus SO-Australien und Neuseeland bekannt (*Neocurupira*, *Paracurupira*, *Peritheates* und von Indien, Ceylon stammen *Apistomyia* und *Hammatorhina*).

Von Patagonien und den südlichen Anden war bis vor kurzem nur eine Art bekannt (*Edwardsina chilensis*). Edwards beschreibt 1929 sechs neue Arten aus dieser Gegend; die Gattung bzw. die ganze Subfamilie ist u. a. dadurch gekennzeichnet, daß die Larven keine eigentlichen Pseudopodien besitzen! Die Subfamilie bewohnt auch die andern südlichen gemäßigten Zonen.

Aus Südamerika sind ferner bekannt eine Anzahl Arten der Gattung *Curupira* (Syn. *Dimorphotarsa* Lutz), deren erste F. Müller beschrieb, während die 11 Arten, die Lutz 1920 als *Curupira* bekanntmachte, nach Edwards in das Genus *Kelloggina* gehören. 2 *Curupira*-Arten beschrieb Edwards 1929 von den Iguazú-Fällen, 2 *Paltostoma*-Arten von Peru, eine aus Argentinien (Salta), schließlich eine *Limonicola* Lutz von Peru. Die aus dem SO Brasiliens bekannte Gattung *Curupira* kommt bemerkenswerterweise auch in der Kapprovinz Südafrikas vor, eine Tatsache, die als Stütze der Wegenerschen Kontinentalverschiebungstheorie angesehen werden kann. *Paltostoma* geht von Nordargentinien bis Westindien und Mexiko.

In Nordamerika finden sich die Gattungen *Blepharocera*, *Philorus*, *Agathon*, *Bibiocephala*. Eine Art des letzteren Genus, das im Westen Nordamerikas die eigentlichen Gebirgsformen der Familie enthält, wird auch aus Japan angezeigt.

In der paläarktischen Region sind folgende Gattungen vertreten: *Blepharocera*, *Liponeura*, *Hapalothrix*, *Apistomyia* und *Bibiocephala*.

Zweifellos wird die Erforschung vieler Gebiete mit Gebirgscharakter (so der großen asiatischen Gebirgsstöcke) noch viel Neues ergeben¹⁾. Aber auch die Verbreitung der europäischen Arten und ihre gegenseitige Abgrenzung sind noch lange nicht genügend bekannt.

Bestimmungstabelle der Blepharoceridengattungen.

(In Anlehnung an Edwards' Darstellung 1929.)

A. Subfamilie Blepharocerinae.

Flügel mit m_3 ; sie ist an der Basis unterbrochen. Makrotrichien gewöhnlich auf den Ästen des r vorhanden, auf der Oberseite oder der Unterseite der Flügel. Labellen des Rüssels nie verlängert. Maxillartaster lang. Vordertrochanter breit, so lang oder fast so lang als die Hüften.

Puppenhörner aus 4 flachen, einfachen Lamellen, von welchen das äußere Paar an den Enden breit gerundet ist.

Larve ohne sklerosiertes Mentum; mit wohlentwickelten lateralen Pseudopodien an jedem Körperabschnitt, gewöhnlich mit einem schwächeren tasterförmigen Anhang vorn an dem stärkeren Pseudopod. Zwischensegmente (Halsstücke) zwischen den Segmenten 3—7 $\pm$ deutlich. Fühler 1—3gliedrig. Dorsale Oberfläche gewöhnlich ohne Dornen; wenn sie vorhanden, so liegen sie in medianen ovalen Platten.

1. Querader $m-cu$ vorhanden; s.r. dreistig, r_2 vorhanden; aber in r_1 endend. Larvenfühler 3gliedrig **Bibiocephala** (Japan, Nordamerika).
- Querader $m-cu$ fehlend (nur bei *Liponeura bilobata* vorhanden); s.r. 2stig; Larvenfühler 1—2gliedrig 2
2. Augenteilung in größere obere Facetten und kleinere untere $\pm$ ausgeprägt. Mittelhüften mit einem zahnähnlichen Fortsatz innen an der Basis. ♀ (*Bl. fasciata*) mit 2 kleinen Spornen an t_3 , ♂ ohne Sporne **Blepharocera**.
- Augen ungeteilt, gleichmäßig facettiert. Stirn in beiden Geschlechtern breit. Mittelhüften einfach; t_3 mit einem längeren Sporn in beiden Geschlechtern, Larvenfühler 1gliedrig **Liponeura**.

¹⁾ Während des Druckes dieser Arbeit veröffentlichte K. Brodsky, Taschkent, im Zool. Anz., 90. Bd., p. 129 (1930), neue Blepharoceriden aus Zentralasien (Tianschan): *Philorus tianschanica*, *Blepharocera fasciata asiatica* und *Tianschanella monstrosa*. *Tianschanella* gen. nov. steht *Hapalothrix* Loew nahe.

B. Subfamilie Paltostominae.

Flügel ohne m_3 . $m-cu$ fehlend. Makrotrichien nur an der c und zuweilen auf r . Vordertrochanteren fast oder ganz so lang wie die Hüften.

Puppenhörner aus 4 flachen, einfachen Lamellen, von welchen das äußere Paar spitzig oder 3eckig verlängert ist.

Larve ohne sklerosiertes Mentum und mit oder ohne Zwischensegmente des Abdomens. Pseudopodien wohlentwickelt, z. T. mit kräftigen tasterförmigen Anhängen.

Larvenfühler immer 2gliedrig.

1. Labellen des Rüssels klein, gewöhnlich oval und behaart, viel kürzer als der Basalteil des Labiums; s.r. nahe der Spitze gegabelt, Augen ungeteilt. Larve ohne Zwischensegmente.

Hapalothrix.

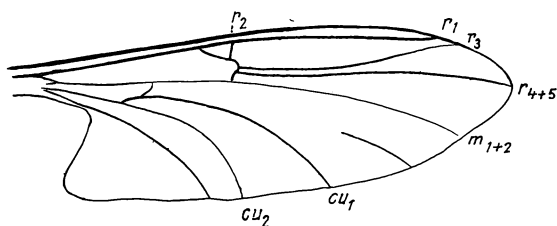
- Labellen des Rüssels sehr lang, zart, nackt. Basalteil des Labiums ebenfalls lang. Maxillartaster 1gliedrig. s.r. einfach, am Ende stark geschwungen, nahe r_1 endigend. r_1 ohne Makrotrichien. Mikrotrichien zerstreut und sehr klein. Larve mit Zwischensegmenten.

Apistomyia.

Bibiocephala Ost.-Sack.

(1874) Geol. Survey of the Territories for 1873, p. 564.

Die vorwiegend nordamerikanische Gattung ist durch das Flügelgeäder gut charakterisiert. r_3 ist stark geschwungen, entfernt sich also erst von r_1 , um dann in einem



Textfig. 6. *Bibiocephala Doanei* Kellogg (amerikanische Art!).
(Nach Kellogg.)

Bogen sich ihr wieder zu nähern. r_2 tritt in Form einer Querader zwischen r_1 und r_3 auf; eine Querader findet sich auch zwischen m_{1+2} und m_4 (Textfig. 6).

Rüssel kurz; t_3 mit 2 kleinen Spornen. Augen des ♂ geteilt, im oberen Teil mit größeren, im unteren mit kleineren Facetten. Beide Teile sind jedoch nicht durch ein unfacettiertes Querband getrennt. Die Augen sind dicht, kurz, mikroskopisch behaart,

die untere Hälfte trägt außerdem noch längere Behaarung. Fühler 15gliedrig; das 2. Basalglied mehr als doppelt so lang als das erste.

Die Larve der einzigen bekannten paläarktischen (japanischen) Art dürfte den amerikanischen entsprechend organisiert sein. Sie unterscheidet sich von *Liponeura* durch ein tasterförmiges Anhangsglied auch am 7. Körperabschnitt und durch die stärkere Entwicklung und die Krümmung aller tasterförmigen Anhänge. Die amerikanischen Arten leben in sehr kalten Gebirgsbächen.

Gatt.-Type *Bibiocephala grandis* Ost.-Sack. (nordamerik.)

japonica Alexander (1922) *Insecutor insectiae mensurus* Vol. X, p. 111.

Beschreibung nach Alexander:

♂. Mundteile braun. Fühler dunkelbraun; die Geißelglieder von der Basis des ersten an deutlich verdickt. Kopf breit, hellgrau bestäubt.

Mesonotum dunkelgrau, mit 3 undeutlich braunen Streifen, von welchen der mittlere vorne durch eine blasse feine Linie gespalten ist, hinten sich verbreitert. Schildchen hellgrau. Pleuren und Sternum hell blaugrau, letzteres in der Mitte mehr gelblich. Schwinger gelb, der Knopf schwach verdunkelt. p mit den Hüften gelb. f gelb, die Enden deutlich dunkelbraun, an den p_1 ungefähr die distale Hälfte, an den langen f_3 nur verhältnismäßig schmale Enden; t dunkelbraun, an der Basis etwas heller; Tarsen schwarz. Flügel durchsichtig farblos; Adern dunkelbraun; Verdickung am Analwinkel deutlich. r_2 gebogen, kürzer als s.r.; r_{3+4+5} in der Verlängerung mit s.r. und etwas kürzer. r_3 und r_{4+5} apikal divergierend. Tergite des Abdomens dunkelbraun, Sternite blaßgelb, das Basalsternit dunkelgrau, 8 und 9 dunkelbraun. — Mount Minoma (Honshiu) 4. V. 1921 (K. Takeuchi).
5,5 mm, Flügel 7,2 mm.

Japonia.

Blepharocera Macq.

(1843) Annal. Soc. Ent. France, sér. 2. I. 61.

Syn. *Asthenia* Westwood (präocc. Lepidopt. Hübner 1861), *Blepharicera* Macq.

Augen groß, mikroskopisch dicht und kurz behaart, nur beim ♀ durch eine Querleiste ohne Facetten in einen oberen großfacettierten und einen unteren kleinfacettierten Abschnitt geteilt. Beim ♂ ist kein unfacettiertes Querband vorhanden, bei ihm grenzen vielmehr die wenig größeren Facetten des oberen Teiles des Auges ohne Zwischenraum an die unteren kleineren Facetten. Dieser Dimorphismus blieb lange unerkannt und auch in neuerer Zeit von vielen Autoren unbeachtet, trotzdem er von Oldenberg schon 1901 festgestellt wurde. Die Augen stoßen nirgends zusammen. Die Fühler sind 15gliedrig, beim ♂ dicker, beim ♀ schmaler; die einzelnen Glieder sind bei ersterem rundlich oval, bei letzterem mehr länglich. Sie sind ganz zart und kurz (mikroskopisch) behaart, mit einzelnen längeren Haaren dazwischen. Die Angabe Macquarts von der Bewimperung beruht offenbar auf einer Täuschung; er hat die feine Behaarung übertrieben gezeichnet und den Namen *Blepharocera* davon abgeleitet. Ein wesentlicher Unterschied in der Fühlerbehaarung zwischen *Blepharocera* und *Liponeura* ist nicht vorhanden. Der Thorax ist stark gewölbt; das Schildchen ist breit und kurz. p sehr lang; sie sind mikroskopisch behaart. Sehr auffallend ist innen an der Mittelcoxa ein starker, etwas behaarter Dorn. t_3 nur beim ♀ mit 2 kleinen, nackten Spornen.

Dieser Geschlechtsdimorphismus ist bisher unbeachtet geblieben, auch von Oldenberg und Bischoff. Ersterer sagt über die p (1901) überhaupt nichts aus. Bezzi scheint nur das ♀ gekannt zu haben; denn er verwendet das Merkmal der 2 kleinen Sporne an den t_3 in seiner Bestimmungstabelle (1913) noch als Unterscheidungsmerkmal von *Liponeura*.

Das ♂ hat an ihrer Stelle und auch an der Basis der Metatarsen nur einige längere Härchen, die in kleinen Gruppen beieinander stehen. Die Epicondyli an den letzten Metatarsen der *Liponeura*-Arten fehlen. Die Krallen sind nicht gezähnt, wie in dieser Gattung, sondern nur beborstet. p_3 ist viel länger als die übrigen p.

r_{1+5} und r_{2+3} sind nahe ihrer Abzweigungsstelle von r_1 gegabelt (in Bezzi's Bestimmungstabelle falsch!). m ist 2teilig; von m_3 ist nur am Flügelrand ein Stück vorhanden. Schwingerknopf groß, Stiel dünn.

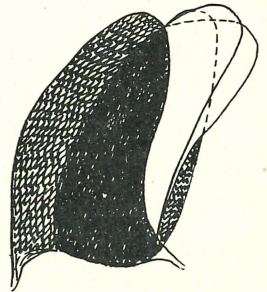
Der Rüssel des ♂ ist kurz, der des ♀ so lang wie der Kopf und mit kräftigen Mandibeln ausgestattet; die Mundteile des ♀ sind geeignet zum Aussaugen von kleinen Insekten.

Die Larve wurde zum erstenmal 1921 von A. Vimmer, eingehender 1928 von W. Bischoff beschrieben und abgebildet. Bischoffs Material stammte aus Bulgarien, wo es von W. Arndt (VII. 1924) gesammelt wurde.

Von den verschiedenen *Liponeura*larven unterscheidet sich die von *Blepharocera* durch das Fehlen der tastförmigen Anhänge neben den Pseudopodien der Körperabschnitte. Bischoff konnte 3 Larvenstadien feststellen. Die Mundwerkzeuge sind ähnlich jenen von *Liponeura*. Dasselbe gilt von den Saugnapfen.

Die Puppe ist plumper als die von *Liponeura*, und die Puppenhörner stehen nicht schräg nach vorne wie bei dieser Gattung, sondern senkrecht nach oben. Sie bestehen aus 4 Lamellen und sind viel kürzer als bei *Liponeura*. Das 2. Abdominaltergit erreicht im Gegensatz zu dem von *Liponeura* die Seitenränder nicht. Die Fühlerscheiden sind kürzer als bei dieser Gattung.

Es sind bis jetzt 1 europäische und 2 japanische Arten bekannt.
Gatt.-Type: *Blepharocera fasciata* Westw.

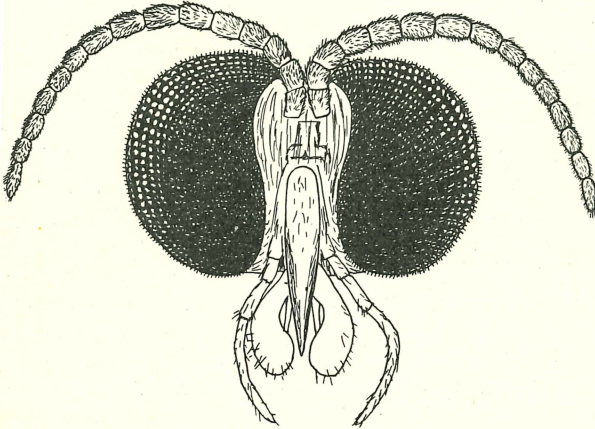


Textfig. 7. *Blepharocera fasciata* Westw. Atemhörn der Puppe.
(Nach Bischoff.)

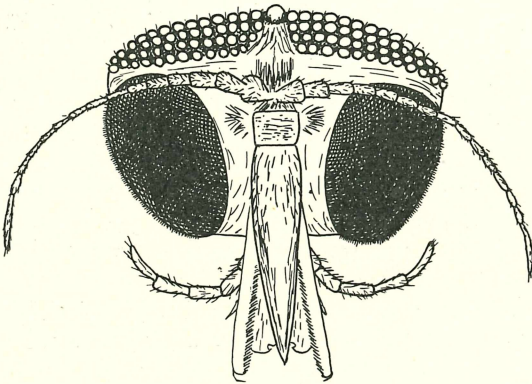
fasciata Westw. (1842) Mag. de Zool., sér. 2. IV., T. X (IV.); *Asthenia!* (Textfigg. 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 19).

Syn. *limbipennis* Macq.

♂ Die Augen sind groß, sehr fein und kurz behaart. Die oberen Facetten sind nur wenig größer als die unteren und gehen ohne scharfe Grenze in die unteren kleineren über. „Weder ein unfacettiertes Querband“ noch eine Furche ist vorhanden! Die Stirn ist an



Textfig. 8. *Blepharocera fasciata* Westw. ♂ Kopf. (In Anlehnung an Bischoff.)



Textfig. 9. *Blepharocera fasciata* Westw. ♀ Kopf. (In Anlehnung an Bischoff.)

nicht geschrumpften Exemplaren ziemlich breit, an der Stelle der größten Breite, neben den Fühlern ungefähr $\frac{1}{4}$ kopfbreit. Die 15 Fühlerglieder sind oval rundlich, gegen das Fühlerende sich verjüngend. Der Rüssel ist sehr kurz. Deutlich sind an ihm die Labellen und die Maxillen. Mandibeln sind anscheinend keine entwickelt. Taster 4gliedrig. Stirn und Untergesicht weißlich bestäubt. Mesonotum und Schildchen braun, die Suturen gelblichweiß bestäubt. Stärker ist die mehr bläulichweiße Bestäubung auf dem Prothorax und auf den bräunlichen Pleuren. Die Sternalgegend mit den Hüften ist hellgelb; ebenso gefärbt sind die langen dünnen p, nur an den Knien und Enden der Tarsen wird die Färbung etwas braun. Sporne sind an den t keine vorhanden, an ihrer Stelle höchstens 2 flache Erhebungen, daneben einige wenige stärkere Härchen und auf der Unterseite des hinteren Metatarsus finden sich an der Basis ebenfalls einige längere und kürzere Härchen. Flügel durchsichtig. Geäder wie in der Gattungsdiagnose. Die starken Vorderrandadern bräunlich. Abdomen schlank, schmal. Die Tergite vorn silbergrau bestäubt, hinten breit dunkelbraun. Die letzten Tergite fast ganz dunkelbraun. Die dunkelbraune Färbung ist auch in braunen Querbinden auf den gelblichen Sterniten angedeutet. Das Hypopygium ist schmal, dunkelbraun.

♀ Das Auge ist durch ein unfacettiertes Querband in einen oberen großfacettierten und einen unteren kleinfacettierten Teil gesondert. Fühler rasch dünner werdend; die Endglieder sind viel schmaler als beim ♂. Der Rüssel ist gut kopflang, nach unten etwas nach rückwärts gerichtet. Durch gezähnelte Mandibeln ist er zum Insektenfang geeignet. Auf dem Untergesicht findet sich unterhalb der Fühler auf beiden Seiten je ein Büschel längerer Börstchen. Die t_3 sind mit 2 kurzen, aber deutlichen Spornen versehen.

Eine Darstellung des Ovipositors von ♀ bulgarischer Herkunft gibt Bischoff. Körperlänge 5 mm.

Auch bezüglich der Larven und Puppen sind wir auf die Untersuchungen des bulgarischen Materials durch Bischoff angewiesen.

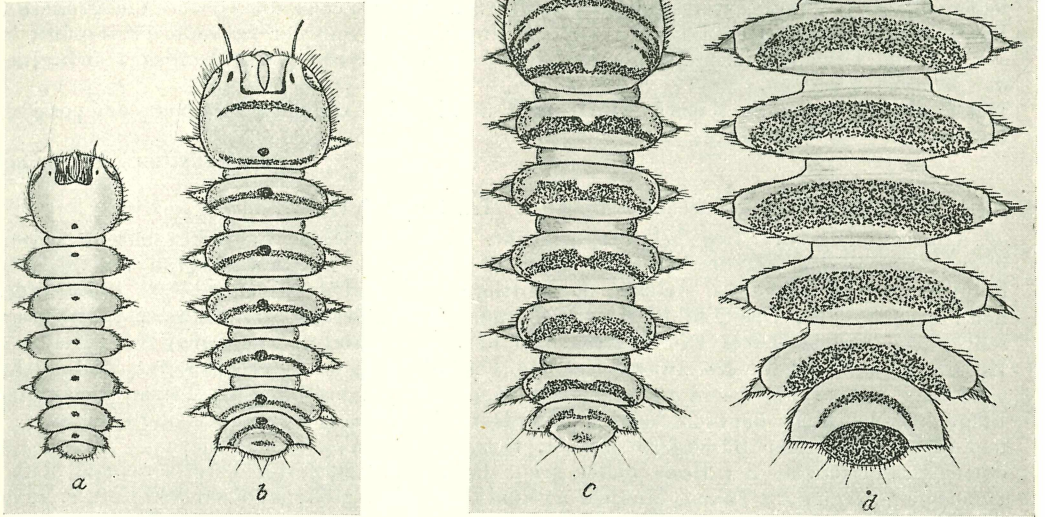
Die Maße der 3 bekannten Larvenstadien betragen:

	Länge	Breite
I.	3—4 mm	1,2—1,6 mm
II.	4,5—5,25 mm	1,8—2 mm
III.	6—7,5 mm	2,25—3 mm

Die Fühler sind ungegliedert, kurz, auf allen Stadien $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ so lang wie der Cephalothorax. Das erste bekannte Stadium ist durch den Besitz einer Warze auf der Mitte aller Tergite ausgezeichnet. Sie ist dunkler als ihre schwach dunkel pigmentierte Umgebung. Dieses

Stadium zeigt keine weitere Zeichnung. Die Fühler sind sehr kurz. Jedes Abdominalsternit hat Büschel von je 4 Kiemenschläuchen und dazu hinter dem 6. Saugnapf je einen größeren und kleineren auf beiden Seiten.

Auf dem 2. bekannten Stadium ist die Zahl der Kiemen in jedem Büschel auf 6—7 vermehrt. Die Fühler sind verhältnismäßig länger. Die Warzen auf den Tergiten sind verschwunden; an ihrer Stelle ist aber ein heller runder Fleck in einer nun auftretenden dunkeln Zeichnung geblieben.



Textfig. 10. *Blepharocera fasciata* Westw. aus Bulgarien. Larvenentwicklung:

a 3 mm, b 4 mm, kurz vor der Häutung, c 5 mm, d 6 mm, verpuppungsreif mit durchscheinenden Puppenhörnern und Körnelungsfluren der Puppe. (Nach Bischoff.)

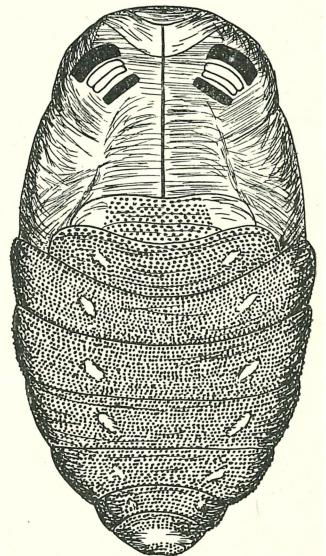
Das letzte Stadium ist oben und unten wieder ganz hell. Der Durchmesser der Saugnäpfe beträgt ungefähr $\frac{1}{5}$ der größten Breite des Körpers. Die Zahl der Kiemen jedes Büschels ist 7. An den reifen Larven dieses Stadiums scheinen allmählich die Körnelung der Puppe und ihre Hörner in umgelegtem Zustand durch. Bischoff fand bei 3 Larven des letzten Stadiums wieder die Warzenbildung auf den Segmenten. Die Puppen zeigten aber keinerlei Unterschiede.

Die Puppen sind 3,8—5,5 mm lang und 2,2—3,25 mm breit; die kleineren ergeben ♂, die größeren ♀. Die senkrecht stehenden Hörner der Puppe sind viel kleiner als bei *Liponeura*. Ihre beiden äußeren Lamellen sind stark sklerosiert und dunkel, die beiden inneren zart und hell. Die Abdominaltergite sind ebenso wie das Metathorakaltergit gekörnelt.

Die Art ist keine Hochgebirgsform; ihre Larven sind eurytherm.

Das Arndtsche Material wurde am 19. VII. 1924 im Rilofluß (Nebenfluß der Struma) unterhalb des Dorfes Rilo bei einer Wassertemperatur von 23° C gesammelt. — Weitere Fundorte sind: Südtirol (Oldenberg VI, VII), Sondri (Bezzi VI, VIII), Mori, Mollaro (Bezzi VIII, IX), Lucca (Haliday), Tana bei Termini (Haliday), Görz, Steiermark, Kärnten (Tief), Spanien, Albanien, Frankreich, Böhmen, Westgalizien, Herkulesbad (Oldenberg VI, VII), Orsova (Oldenberg VI), ? Bamberg.

5 mm



Textfig. 11. *Blepharocera fasciata* Westw. (Ungarisch. Material). ♂ Puppe, dorsal. (Nach Bischoff.)

Europa.

fasciata armeniaca Komárek (1914), Sitzungsber. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag, S. 9, T. II, Fig. 9, 10. (2. Blepharoceridae, Taf. I, Fig. 5.)

Nur die Larve bekannt. Imagines nur aus Puppen herauspräpariert. Sie scheinen sich von der Stammform kaum zu unterscheiden.

Komárek, der die Larven im Juli 1914 sammelte, beschrieb diese Form als Art; Bischoff, der aber aus 2 Puppen 1 ♂ und 1 ♀ herauspräparierte und beide Geschlechter mit denen von *fasciata* verglich, kommt zu dem Ergebnis, daß es sich nur um eine Rasse der *fasciata* Westw. handelt.

Nach Bischoff haben die kleinsten beobachteten Larven (3,25 mm) dorsal auf jedem Körperabschnitt 2 Reihen weit auseinander stehender Dörnchen und 4 Kiemenschläuche. Larven von 4 mm und 5,5 mm zeigen z. T. noch die 2 Reihen Dörnchen, z. T. 2 deutliche in der Medianen hintereinanderstehende Warzen. Die erwachsenen Larven von 7 mm haben auf jedem Tergit 2 dunkle, stark sklerosierte Warzen, von welchen die vordere die größere ist. Die Puppen weisen nach Bischoff einen Unterschied von der Stammform insofern auf, als von den Lamellen ihrer Hörner auch die beiden mittleren stark sklerosiert sind. Länge der Puppen 4–6 mm.

Die Fundorte sind nach Komárek Ordubat und Nigri (Aserbeidschan), nahe der persischen Grenze.

Aserbeidschan, Persia sept.

Esakii Alexander (1924), Insecutor Inscitiae Menstruus, XII, 52.

♂ Kopf dunkelgrau. Stirn hellgrau bestäubt. Fühler schwarz. Labrum glänzend schwarz, Taster und übrige Mundteile braun. Pronotum hellgrau. Mesonotum grau mit 3 dunkelbraunen Längsstreifen, von welchen der mittlere breit und durch eine blasse Linie undeutlich längsgeteilt ist. Das Schildchen ist hellgrau, sein Hinterrand breit schwarz. Mesophragma sehr kurz, grau bestäubt. Die Pleuren sind hellgrau bestäubt. p mit den Außenseiten der Hüften ± verdunkelt, die Innenseiten der Mittelhüften und Trochanteren mit dichter, schwarzer Behaarung. f und t dunkelgelb, an den Enden breit braun; Tarsen dunkelbraun. Flügel an der Basis deutlich hellgelb, Vorderrand schmal blaßbraun; Adern schwarz; cu und ihre Äste in der Basalhälfte blässer. Schwinger dunkel orange bis ganz gelb. — Abdomen graubraun, an der Basis heller grau, die Hinterränder der Tergite schmal blaß. — Holotype (♂) vom Mt. Takao, Musashi-no-kuni (Honshiu), Höhe ungefähr 500 Fuß, 7. V. 1922 (T. Esaki); neben einem Fluß in dichtem Wald.

♂ 8,5 mm, Flügel 9,8 mm.

Japonia.

Shirakii Alexander (1922), Insecutor Inscitiae Menstruus, X, p. 22.

Grundfarbe schwarz, Mundteile und Fühlerbasis blaß; Flügel durchsichtig, irisierend; Adern dunkelbraun.

Mundteile rötlich; Taster blaßbraun. Fühlerschaft und Basis des 1. Geißelglieds fast nackt, dunkelgelb; Geißel dunkelbraun, dicht behaart. Kopf schwarz, Ozellen deutlich hellgelb; Augen behaart.

Mesonotum trübschwarz, ohne deutliche helle Zeichnung, nur mit rötlicher Färbung zwischen den gewöhnlichen Streifen. Pleuren dunkel, unter der Flügelwurzel dunkelgelb. p und Vorderhüften dunkel, die andern Hüften und die Trochanteren dunkelgelb; das übrige der p braun, die Basen der f dunkelgelb. Schwinger gelb, Knopf braun. Flügel durchsichtig, irisierend; Adern dunkelbraun. — Abdomen mit dunkel bräunlich-schwarzen Tergiten. Die Sternite viel heller, besonders an der Basis jeden Segments. Hypopygium schwarz. — Tokumoto, Provinz Shinano (Honshu), 12. VII. 1918 (T. Shiraki).

Länge 6,2 mm, Flügel 7,8 mm.

Japonia.

Liponeura Loew.

(1844) Stettin. Ent. Zeitg., V, 118, 2.

Syn. *Asthenia* Westw., *Blepharocera* Macq. p.p., *Philorus* Kellogg p.p.

Augen gleichmäßig facettiert, dunkel pigmentiert, zart behaart und durch eine breite Stirn auch beim ♂ getrennt. Fühler 15gliedrig mit kurzer, dichter Behaarung und einzelnen regelmäßig stehenden Borsten. Hypopharynx der ♀ mit gesägten Rändern. Mandibeln (gesägt) nur beim ♀ vorhanden. p wie bei *Blepharocera*, die *t*₃ aber mit einem langen, behaarten Sporn. Die Mittelcoxen einfach, ohne Dorn. An den letzten Tarsalgliedern deutliche Epicondyli und an den Klauen Sekundärzähnechen (mit

Ausnahme von *caucasica* [?] Kom., von der nur das ♀ bekannt ist; sie soll an Stelle der Sekundärzähne starke Borsten besitzen). Flügelgeäder in der Regel ohne *m—cu*.

Die Larven sind durch verhältnismäßig lange Fühler ausgezeichnet, durch Zwischensegmente (Halsstücke) und durch wohlentwickelte, wenn auch kleinere tasterförmige Anhänge der Pseudopodien an den Abdominalsegmenten 1—6. Die tasterförmigen Anhänge sind schwächer ausgebildet als die Pseudopodien. Manche kaukasische Arten besitzen eine bemerkenswerte Skulptur der Tergite.

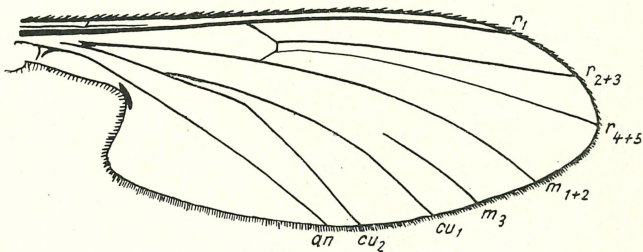
Das jüngste Larvenstadium von *Liponeura cinerascens* Loew wurde von Bischoff erst 1928 Mitte Februar im Schwarzwald (Sohldobel-Günterstal) gefunden. Seine Länge betrug 1—2 mm bei einer Breite von 0,2—0,3 mm. Diese Form entsprach ganz überraschend dem 1. Stadium von *Hapalothrix*, vor allem in dem Vorhandensein der einziehbaren Stummelfüßchen und nur der großen, beiden letzten Kiemenschlauchpaare neben dem letzten Saugnapf. Im Gegensatz zu *Hapalothrix* sind aber bei *Liponeura* die tasterförmigen Anhänge schon angedeutet, in Form kleiner dunkler Höcker mit in der Regel 2 langen Borstenhaaren. Auch die schuppenförmigen, in Querreihen angedeuteten Gebilde des Dorsums von *Hapalothrix* finden wir bei *Liponeura* wieder, wenn auch in anderer Anordnung. Auf dem Cephalothorax sind es 3 Reihen, auf den Abdominalsegmenten 2—5 (wie bei *Hapalothrix*), je 2 und auf den verschmolzenen letzten beiden Segmenten zusammen 5 Reihen. Die Zwischensegmente (Halsstücke) sind schon deutlich entwickelt.

Die Puppenhörner bestehen aus 4 völlig gleich ausgebildeten Lamellen, die etwas schräg nach vorne gerichtet sind.

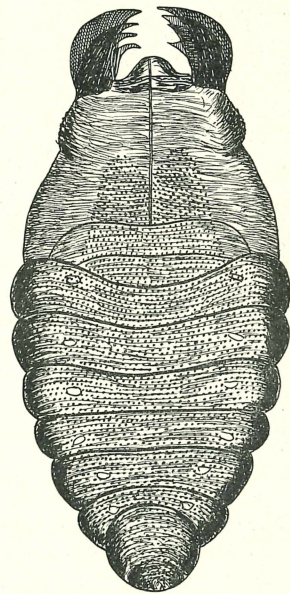
Die Unterscheidung der einzelnen Arten und ihrer Formen stößt noch auf Schwierigkeiten, weil sie z. T. noch ungenügend bekannt sind und weil sie vielfach verwechselt wurden. So wurden bis in die jüngste Zeit die Formen der europäischen Mittelgebirge meist als *brevirostris* beurteilt. Inzwischen ist aber — besonders durch die Untersuchungen Bischoffs — eine ganze Reihe von Arten und Formen dieser Arten festgestellt worden, die z. T. nur nach den Hypopygien und den Sekundärzähnen an den Klauen unterschieden werden können — außerdem nach den Larven —, so daß die Angaben der älteren Autoren an der Hand frischen Materials von denselben Fundstellen erst nachgeprüft werden müßten, ehe sie richtig eingereiht werden könnten. Es ist deshalb heute kaum möglich, für die europäischen *Liponeuren* eine ausreichende Bestimmungstabelle zu geben. Bischoff hat seinen Versuch einer solchen hauptsächlich auf den Befund der Hypopygien und der Klauen gegründet. Fast aussichtsreicher ist die Bestimmung der Larven. Folgende Tabellen stützen sich im wesentlichen auf die Arbeit Bischoffs.

Bestimmungstabelle für die Imagines der Gattung *Liponeura*.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Queradern <i>m—cu</i> vorhanden | <i>bilobata</i> Loew. |
| — Querader <i>m—cu</i> fehlend | 2 |



Textfig. 12. *Liponeura cinerascens* Loew. Flügelgeäder.



Textfig. 13. *Liponeura cinerascens minor* Bisch. ♀ Puppe. (Nach Bischoff.)

2. Basalplatte des Hypopygs 4zipfelig (Tetralobocrepididae Bischoffs!).

cinerascens Loew.

Sekundärkrallen der p_1 , p_2 , p_3 :

- a) ♂ 6, 6, 4 u. 5 ciner. maior Bisch.
 ♀ ?, ?, 3 u. 4.
 b) ♂ 3 u. 4 (5), 4 u. 5 (6), 4 u. 5 ciner. Komáreki Bisch.
 ♀ 3, 3 (4), 3.
 c) ♂ 6 u. 8, 8, 5 u. 6 ciner. minor Bisch.
 ♀ 4, 4 u. 5, 3 u. 4.

— Basalplatte des Hypopygs herzförmig (Cardioidocrepididae Bischoffs).

Sekundärkrallen der p_1 , p_3 , p_3 :

- a) ♂ 9, 9, 5 u. 6 belgica Bisch.
 ♀ 5, 5, 4—(6).
 b) ♂ 5, 5 u. 6, 5 u. 6 brevirostr. Hetschkoi Bisch.
 ♀ 5, 4 u. 5, 3 u. 4.
 c) ♂ ?, 9 oder 8 b. brevirostris Loew
 d) ♂ 5, 3 u. 4, 3 u. 4 Bischoffi Edwards.
 e) ♂ ?, 9 (8), ?, 5 d. decipiens Bezzi.
 f) ♂ 6, 6 (7), 6 (7) Klapaleki Vim.

Bestimmungstabelle für die erwachsenen Larven der Gattung Liponeura²⁾.

1. Fühler mindestens fast so lang wie der Cephalothorax (in der Folge mit I. bezeichnet) . 2
- Fühler kürzer wie I. 9
2. Fühler fast so lang wie I. oder doppelt so lang 3
- Fühler 3—4mal so lang wie I., Augenflecken vorhanden 8
3. Fühler fast so lang bis so lang wie I. 4
- Fühler doppelt bis $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie I. 5
4. Fühler fast so lang wie I., ohne Augenflecken, 9,5 mm lang, 3 mm breit, dunkle Larven.
 ciner. maior Bisch.
- Fühler so lang wie I., Augenflecken vorhanden, 8,5 mm lang, 2 mm breit, helle und
 dunkle Larven ciner. minor Bisch.
5. Fühler doppelt so lang wie I., Augenflecken vorhanden 6
- Fühler $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie I., Augenflecken vorhanden; 2 dunkle Bänder auf dem I.,
 8,5 mm lang 2 mm breit. Grünliche helle und dunkle Larven . . brev. Hetschkoi Bisch.
6. Kleinere Art: 6—7 mm lang, 2 mm breit, helle und dunkle graue Larven.
 ciner. Komáreki Bisch.
- Größere Arten 7
7. 9 mm lang, 2,8 mm breit; oben dunkelgrau, unten weißlich belgica Bisch.
- 8,5 mm lang, 2 mm breit, hellgrau brev. brevirostris Loew.
8. 6 mm lang, ohne besondere Zeichnung Klapaleki Vim.
- 8 mm lang, 2 mm breit, hell weißgelb mit sehr charakteristischer und stets deutlicher Zeichnung.
 Bischoffi Edwards.
9. Fühler bis $\frac{1}{3}$ so lang wie der I., Augenflecken, 8 mm lang, ca. 2,5 mm breit. Larven
 grünlichbraun, unten weiß caucasica Komár.
- Fühler nicht ganz $\frac{1}{2}$ mal so lang wie der I., Augenflecken fehlen 10
10. Mit charakteristischer Zeichnung auf dem Dorsum 11
- Ohne besondere Zeichnung des Dorsums, äußerst dicht und lang behaart. 7 mm lang,
 3 mm breit. Larven grauschwarz . . . Liponeura spec., Larve von Betscho (Komárek).
11. Auf den Abdominalsegmenten 1—7 ovale Chitinplättchen, die 2 Reihen von kurzen, stumpfen
 Dornen tragen. 9 mm lang, 2 mm breit. Larven oben grünlichgrau, unten weißlich.
 platyfrons Komár.
- Auf den Abdominalsegmenten 1—7 ovale Chitinplättchen, die 2 Reihen von sehr großen
 Dornen tragen, 5 mm lang, 2 mm breit. Larven dunkelgrün Liponeura spec.,
 Larve von Zchenes-Zchali (Komárek).

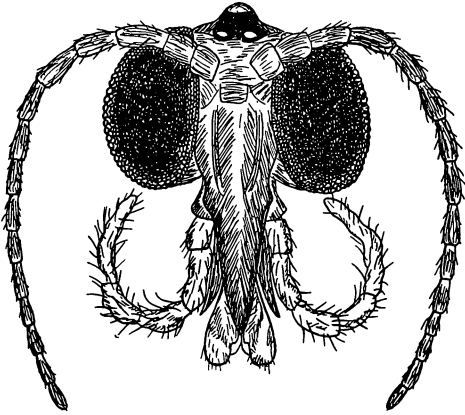
¹⁾ In derselben Tabelle führt Bischoff offenbar irrtümlich noch einmal cin. Komáreki Bisch. mit den Zahlen 2, 3 (4), 3 auf und schließlich Liponeura Komáreki Vim., die aber Synonym (?) zu ciner. Komáreki Bisch. sein soll, mit 3, ?, 3 für das ♀.

²⁾ Bezüglich des Bestimmungsschlüssels für die bisher genauer bekannten Liponeura-Puppen verweise ich auf Bischoff 1926, Zool. Jahrb. 51, S. 351.

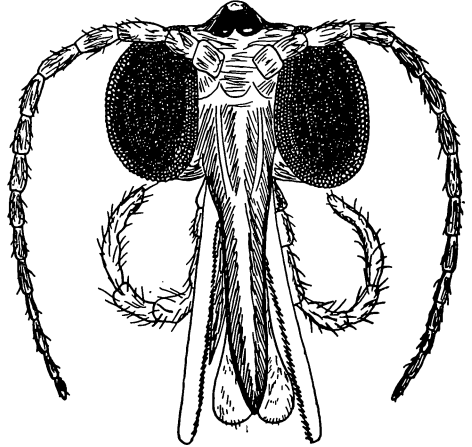
belgica Bischoff (1924) Zool. Anz. 58, p. 253. (2. Blepharoceridae, Taf. II, Fig. 11). (Textfigg. 14 u. 15.)

Diese Art wurde von ihrem Entdecker Rousseau und von Lestage zuerst für *cinerascens* Loew gehalten und ihr Fund wurde von beiden auch im Bull. Soc. Entomol. Belg. I, 1919 und in den Ann. de Biologie lacustre I. IX, p. 253, 1920 unter dieser Voraussetzung gemeldet. Bischoff erkannte, daß es sich um eine neue Art handelte.

Der Rüssel ist bei beiden Geschlechtern kurz, und zwar so lang wie die Kopfhöhe. Die Stirnbreite mißt beim ♂ etwas weniger, beim ♀ etwas mehr als $\frac{1}{3}$ der Kopfbreite. Die



Textfig. 14. *Liponeura belgica* Bisch. ♂ Kopf.
(Nach Bischoff.)



Textfig. 15. *Liponeura belgica* Bisch. ♀ Kopf.
(Nach Bischoff.)

Zahl der Sekundärkrallen beträgt beim ♂ 9, 9, 5 und 6, beim ♀ 5, 5, 4 (5, halb so groß, 6, rudimentär). Der Apex des Flügels hat keine Fleckchen. r_{4+5} ist etwas gebogen und mündet genau in die Flügelspitze. Am Hypopyg (2. Blepharoceridae, Taf. II, Fig. 11) ist eine herzförmig ausgeschnittene „Basalplatte“ bemerkenswert.

Die Larve ist sehr ähnlich der von *cinerascens minor* Bisch.; sie unterscheidet sich von ihr jedoch deutlich durch den Besitz von Augenflecken. Die Fühler sind ungefähr doppelt so lang wie der I. Körperabschnitt. Längere Borsten befinden sich nur an den tastertförmigen Anhängen, während die übrige Behaarung aus kurzen löffelförmigen Haaren besteht. Die Farbe ist dunkelgrau, unten weißlich. Die Länge der ausgewachsenen Larve beträgt 9 mm, ihre Breite 2,8 mm.

Die Puppe, die ebenfalls der von *cinerascens minor* Bisch. sehr ähnlich ist, sich von ihr aber durch eine anders verteilte Körnelung unterscheidet, ist 5 mm lang.

Rousseau fand die Larven zuerst Ende VI 1916 im Ninglinspo, einem Fluß, der vom Plateau des hautes Fagues (417 m) kommt; sie fanden sich dort in ungefähr 315 m Höhe, in andern Bächen im selben Gebiet in 210 und 185 m Höhe.

Belgia.

bilobata Loew (1869), Bull. Soc. Ital. I, 97. 2.

Über die Art ist außer der Angabe Loews nichts bekannt.

Das Hauptcharakteristikum soll das Vorhandensein der bei allen andern *Liponeura*-Arten fehlenden Querader $m-cu$ sein¹⁾.

Rüssel bei beiden Geschlechtern $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Kopfhöhe.

Italia mer., Graecia.

Bischoffi Edwards (1928), Diptera IV. 177. (Textfig. 16.)

Syn. *decipiens minor* Bisch. (1926) Zool. Jahrb. Abt. 1. Syst. Bd. 51, p. 329.

Die Form ist beträchtlich kleiner als *cinerascens* oder d. *decipiens*. Im Leben erscheint sie nach Edwards viel dunkler als *cinerascens*, und verglichen mit der gelblichen d. *decipiens* deshalb schwärzlich.

¹⁾ *bilobata* Loew wurde von Kellogg 1903 in den Proc. Acad. Sc. California (3), Zool. Vol. 3, p. 199 als Genus *Philorus* von *Blepharocera* abgetrennt. Als unterscheidende Charaktere gibt Kellogg an: Eine unvollständige Ader nahe des Hinterrandes der Flügel. r_{2+3} einfach, nicht gegabelt; eine Querader, die die Adern m und cu verbindet. Neben der südeuropäischen Art zieht K. noch ein paar nordamerikanische hieher. Bischoff sieht in der Art *bilobata*, wegen ihrer Unterschiede von diesen nordamerikanischen *Philorus*-Arten einen Übergang von *Liponeura* zu *Philorus*.

Kopf schwärzlich, Fühler und Taster ganz schwarz. Augenabstand des ♂ weniger als $\frac{1}{3}$ Kopfbreite. Fühler kürzer als breit. Rüssel sehr kurz; ohne

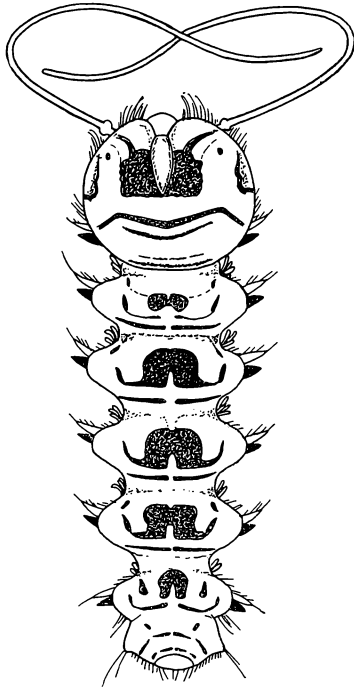
Clypeus (Prälabrum) ist er nicht viel länger als die halbe Kopfhöhe. Thorax dunkelgrau. Mesonotum, von vorne gesehen, mit 4 schwachglänzenden, schwarzen Streifen. Pleuren fast ganz dunkelgrau, nur etwas blasser in der Gegend der Schwingerbasis. p mit den Hüften, Trochanteren und Basen der f gelblich, das Übrige schwärzlich. Sekundärzähnen der Klauen 5, 3—4, 3—4. Flügel wie bei den andern beiden Arten; r_{4+5} am Ende deutlich abwärts gebogen und in die Flügelspitze endend. Abdomen oben trüb schwarz, Hinterränder der Tergite nicht deutlich blaß. Bauch gelblich. Hypopygium dunkel.

Flügelänge: ♂ 5—6,5 mm, ♀ 6,5—7 mm.

Larve und Puppe wurden 1926 von Bischoff beschrieben. Die Larve ist auf allen Stadien durch besonders lange Fühler ausgezeichnet: $\frac{4}{5}$ — $\frac{5}{6}$ des ausgestreckten Körpers und $3\frac{3}{4}$ mal so viel wie die Länge des 1. Segments. (Ähnlich lang sind die Fühler von Klapálecki Vimm.). Die Farbe der Larve ist im Leben hellgelblich mit grauen, sehr charakteristischen Zeichnungen. Bischoff standen Larven von 2,5—8 mm zur Verfügung.

Die Puppen waren 3—4 mm lang und 2—2,5 mm breit. Neben den Puppenhörnern, medianwärts und dorsal, befindet sich je ein ganzes Polster von dichtstehenden hellen Haaren.

Die Larven und Puppen wurden 1912 erstmals von Hetschko in einem Bache in der Nähe des Bahnhofs Vizzavona in einer Höhe von 1100 m (Wassertemperatur 12° C) gefunden. (Im IV. 1928 sammelte Edwards die Larven im Flusse Porto.)



Textfig. 16. *Liponeura Bischoffi* Edw. syn. *L. decipiens minor* Bisch. Larve nach Bischoff.

nach Edwards ebenfalls auf Korsika vor. Die Zeichnung, welche er nach dem Hypopygium von *decipiens* fertigte. Wie er mir brieflich mitteilte, hält er auch weiter an seiner Ansicht fest, daß *minor* nur eine Rasse der *decipiens* ist und daß Edwards Namensgebung Bischoff unberechtigt ist. Was nach Edwards Meinung d. *decipiens* ist, hält Bischoff auf Grund des Vergleichs von Edwards Darstellung des Hypopygiums mit jener von *belgica* Bisch. höchstens für eine Rasse von *belgica*. — Edwards hingegen ist auch auf Grund des Vergleichs des Hypopygiums mit dem italienischen Stücke von *brevirostris* zu der Ansicht gekommen, daß es sich um eine Form handelt, die *brevirostris* Loew sehr nahesteht. Edwards glaubt, daß der Konflikt in den Anschauungen daher rührt, daß Bezzi beim Versand an Bischoff eine Verwechslung bei der Bezeichnung unterlaufen ist, daß er irrtümlich *decipiens* mit *brevirostris* bezeichnete.

I. Corsica.

***brevirostris* Loew (1877), Zeitschrift für Entomol., Breslau, N.F., Heft 6, p. 67. (Textfig. 17.)**

Syn. ? *brevirostris typica* Bisch., ? *brevirostris Loewi* Bisch., *cordata* Vimm.

Bischoff spaltete die Loewsche Art in 2 Varietäten auf, in deren einer, *brevir. typica*, später *brevir. Löwi*, er offenbar die Stammform annehmen zu dürfen glaubte. Um welche Form es sich aber bei der Loewschen Art in Wirklichkeit gehandelt hat, wird sich vielleicht ergeben, wenn neues Material aus der Gegend von Comotau mittels neuer Untersuchungsmethoden untersucht worden ist. Vorläufig ist in jedem einzelnen Fall aus Mitteleuropa erst genau zu prüfen, welche Art vorliegt. Dann erst wird es möglich sein, über die Verbreitung und die Verwandtschaft der mitteleuropäischen *Liponeuren* klar zu sehen. Und sicher wird schon die nächste Zeit manche Überraschung bringen.

Ich stelle deshalb die Angaben über die vermutliche *b. brevis* Loew unter allem Vorbehalt zusammen.

„Quam *L. cinerascens* Loew multo minor et rostro proportionem brevior distincta superne nigra, infra maxima ex parte albida; alae infumatae, in viv. ♂ purpureo-resplendentes. Long. corp. $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ lin., long. al. 3 — $3\frac{1}{2}$ lin.“

Erheblich kleiner und viel dunkler als die dunkelsten Exemplare von *L. cinerascens*. Die Fühler und die breite Stirn schwarz, letztere mit dünner weißlicher Bestäubung, welche

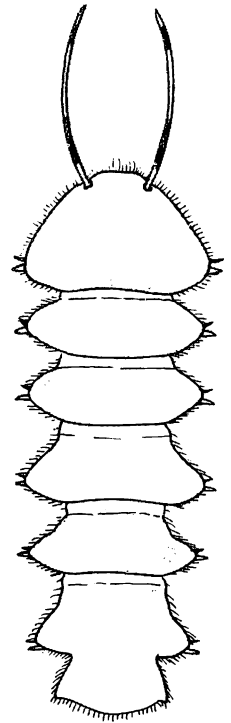
nur bei bestimmtem Lichteinfall wahrnehmbar ist. Gesicht schmutzig weißlich oder schwärzlich mit schwer sichtbarer weißlicher Bestäubung, Rüssel viel kürzer als bei *cinerascens*. Taster schwarz oder braunschwarz. Mesonotum schwarz, schwach glänzend, am Seitenrand vor der Flügelwurzel mit einer weißlichen Stelle. Bei gut erhaltenen Stücken auf dem Mesonotum 3 weißbestäubte Längsstreifen, welche auf dem Hinterende durch weiße Bestäubung miteinander verbunden sind. Der mittlere Streifen beginnt am Vorderrand, die seitlichen weiter hinten. Prothorax auffallend weniger entwickelt als der von *L. cinerascens*. Färbung des Prothorax bald mehr weißlich, bald mehr schmutzig schwärzlich oder schwarz. Dasselbe gilt von der Färbung des Schildchens, Pleuren schwärzlich, weißlich bestäubt. — Hüften und die Basis der *f* blaß, sonst die ganzen *p* dunkelbraun oder braunschwarz. Schwinger schwarz, mit blassem Stiel. Flügel im Leben mit fast veilchenblauem Schimmer. — Abdomen oben mattschwarz, mit feinen schmutzigweißlichen oder gelblichen Hinterrändern der Tergite, von welchen der des ersten etwas breiter und stets deutlich wahrnehmbar ist, während die übrigen oft undeutlich sind. Sternite mit dem Seitenrand weiß, nicht selten überall schwärzlich gefleckt, ja manchmal bis auf die Hinterränder schwärzlich. Hypopyg schwarz; Endzange heller, veränderlich. (Verändert nach Loew.)

Anscheinend hat Loew 2 verschiedene Formen zusammengeworfen; denn er schreibt, daß Stücke aus Schlesien (aus der Nähe von Salzbrunn und Flinsberg) durch viel geringere Größe auffielen. Die kleinsten ♂ hätten nur etwa $1\frac{1}{2}$ lin. Körpergröße und kaum mehr als $2\frac{1}{2}$ lin. Flügellänge gemessen. „Ich habe mich lange Zeit nicht recht überzeugen können, daß sie nicht einer eigenen, selbstständigen Art angehören, vermag aber keine genügenden Unterschiede zwischen ihnen und den von Herrn Kowarz bei Commotau (recte Komotau?) gefangenen Exemplaren zu entdecken.“ Loew untersuchte natürlich weder die Unterschiede im Bau der Hypopygien, noch kannte er die Larven.

Nach Bischoff (1928) soll die typische „*brevirostris* Löwi“ in Thüringen vorkommen und die Form der Mittelgebirge sein. Von der Larve macht er folgende Angaben:

Körperlänge 8,5 mm, Breite 2 mm; hellgrau, nur helle Larven. Fühler ungefähr doppelt so lang wie der Cephalothorax. Behaarung überall mäßig dicht mit abgerundeten Haaren, auf den Fühlern nur mit gewöhnlichen, zugespitzten. An den tasterförmigen Anhängen und an den Rändern lange Haare in mäßiger Dichte. Auch dorsal längere Haare in regelmäßer Anordnung. Augenflecken deutlich. Auf dem Cephalothorax keine besondere Zeichnung.

Europa centr.



Textfig. 17. *Liponeura brevirostris* Loew. Larve nach Komárek und Vimmer.

***brevirostris* Hetschkoi Bisch.** (1923), Zool. Jahrb. 46, Abt. Syst., p. 77. (2. Blepharoceridae, Taf. II, Fig. 6.) (Textfig. 18.)

Syn. *cordata* Vimm. nach Bisch.

♂ 5 mm, ♀ 6,5 mm; Flügel ♂ 6,6 mm, ♀ 8 mm.

Bischoff fand hellgraue (vielleicht frisch gehäutete) und grünlich dunkelgraue Larven, die sich jedoch sonst in nichts unterschieden. Von 3—8,5 mm Länge und einer Breite von 2 mm zeigten die verschiedenen Stadien keine Formunterschiede. Die zweigliedrigen Fühler sind so lang bis $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Cephalothorax; das 1. Glied ist sehr kurz, das 2. dunkel, in der Mitte hell; es ist außerdem sehr kurz schwach behaart.

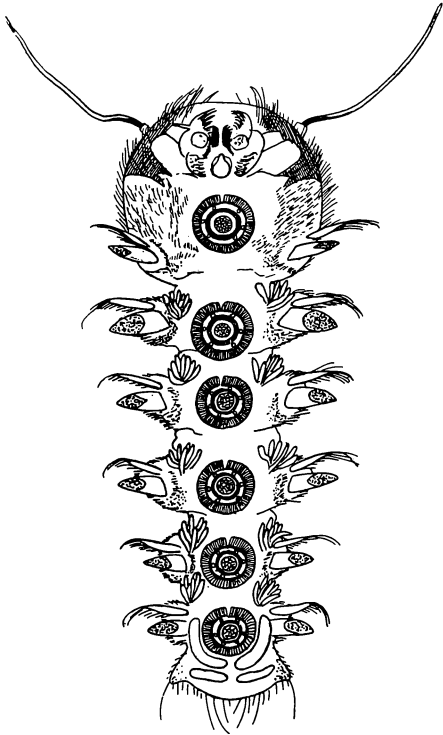
Quer über den Cephalothorax ziehen dorsal, auf hellem Grund, 2 dunkel pigmentierte Bänder. Das 2.—5. Segment trägt jederseits ventral einen kräftigen Pseudopoden und nach vorne davon gelegen den tasterförmigen Anhang, der schwach sklerosiert und mit Borsten, besonders kräftigen an der Spitze, ausgerüstet ist. Die Dimensionen nehmen nach dem Hinterende allmählich ab. Das einziehbare Halsstück ist ungefähr halb so lang und halb so breit wie das zugehörige Abdominalsegment. Beide sind dorsal grünlich dunkel, ventral hellgrau gefärbt. Neben einzelnen regelmäßig stehenden Borsten ist die ganze Dorsalfläche von einer feinen Behaarung bedeckt. Die Kiemenbüschel werden von je 7, nach vorn gerichteten Kiemenschläuchen gebildet. Am VI. Körperabschnitt sind nur 2 Paare Kiemenschläuche, von welchen das vordere, doppelt so groß als das 2., den Saugnapf kreisförmig umfaßt.

Die Puppen sind grünlichgrau, 4 mm (♂) bis 5 mm (♀) lang und 2,5—3 mm breit.

Die Larven dieser Form von *brevirostris* wurden von Bischoff in den Bächen bei

Oberstdorf (Allgäu) VII—VIII 1917 und VIII—IX 1919 in 900—1150 m Höhe festgestellt. Wahrscheinlich kommen sie auch an andern Stellen des Nordrandes der Alpen vor.

Alpes.



Textfig. 18. *Liponeura brevisrostris* Hetschkoi Bisch. Larve von unten. (Nach Bischoff.)

1. und der Wurzel des 2. Gliedes braun. Abdomen oben graubraun, mit sehr schmalen und undeutlichen, grau schimmernden Säumen vor den Einschnitten, unten und an den Seiten gelblichweiß. p gelbbraun, Hüften heller, Schenkelspitzen und letztes Fußglied dunkler, die Klauen rotbraun.

Die Art kommt vor in den Alpen (Gesäuse, Schludersbach, Gastein, Allgäu, Arosa), in den mitteleuropäischen Gebirgen (Thüringer Wald, Schwarzwald, Riesengebirge, Erzgebirge, Alt-vatergebirge, Tatra, Schlesien), in den Ostpyrenäen, dem Loiretal, auf Korsika, in Mittel- und Norditalien und auf dem Balkan (Bulgarien).

Während *brevirostris* nicht höher als 900 m steigt, findet sich *cinerascens* noch in Höhen von über 2000 m.

Europa.

***cinerascens* Komáreki Bisch.** (1928), Zool. Jahrb. 54, Abt. Syst. (2. Blepharoceridae, Taf. II, Fig. 9.) (Textfig. 19.)

Syn. ? *Lipon. Komáreki* Vimm.

Die Imago unterscheidet sich von der der beiden andern Rassen durch den Bau der Krallen und des Hypopygiums.

♂ Sekundärkrallen: 3 und 4 (5), 4 und 5 (6), 4 und 5. Das Hypopyg ist charakteristisch durch die konstante Verlängerung der mittleren Zipfel der vierzipfeligen Dorsalplatte und durch die andere Form der Ventralplatte.

♀ Sekundärkrallen: 3, 3 und 4 (halb), 3 oder: 2 und 3, 2, 2.

Larven sind in den Maßen 2—7 mm bekannt. Die Färbung schwankt von hellgrau bis dunkelgrau; die Pseudopodien sind aber stets dunkel. Augenflecken kommen wie bei den

***caucasica* Komárek** (1914), Sitzungsber. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag, S. 3. (2. Blepharoceridae, Taf. I, Fig. 1.)

Nur die Larve und die weibliche Imago bekannt. Die Larve ist schlank, grünlichgrau, unten weiß, mit Augenflecken. Fühler bis $\frac{1}{3}$ so lang wie der I. 8 mm lang, 2,5 mm breit. Das ♀ soll an den Krallen statt der Sekundärzähnen starke Borsten besitzen.

Von Komárek im Kaukasus in Swanetien im Tale des Gerescho-Gletschers am Fuße der Berge Dschangu-tau und Tetnuld am 2.VIII.1913 gefunden.

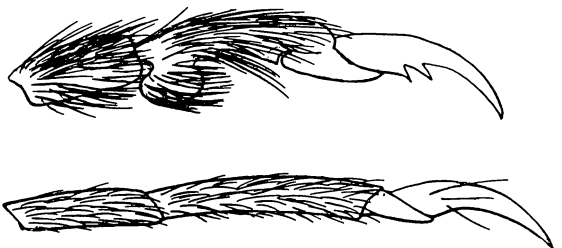
Caucasus.

***cinerascens* Loew** (1844), Stettiner entom. Zeitg. V, p. 114 u. 154. (Textfig. 12.)

Syn. ♀ *fasciata* Loew, Schiner, ♂ *limbipennis* Macq., *limbinervis* Kert., Kellogg, *brevirostris* Wierzejski, *cinarens* (Bisch.) Loew.

Loew gab in seiner Beschreibung die Größenangabe $2\frac{5}{6}$ lin., Flügel 4 lin.

Über die Färbung sagt er folgendes aus: Oben graubraun, unten schmutzig weißlichgelb. Oben auf dem Thorax mehr grau, Seitenstreifen dunkelbraun und sehr deutlich. Der Mittelstreifen nur vorn bemerkbar und durch eine graue Längslinie geteilt. Von der Flügelwurzel zum Schildchen zieht an der Seite eine helle Zone. Basis und Hinterrand des Schildchens dunkelbraun, vor letzterem ein breiter, schmutzig wachsgrauer Saum von einer Seite zur andern. Auch der Hinterrücken ist unmittelbar unter dem Schildchen hell, sonst schwarzbraun. Pleuren gelblich, nur über den Mittelhüften braungrau. Kopf oben braungrau, sonst gelblich; Taster gelblich, die Spitze der Glieder und die letzten Glieder ganz bräunlich. Fühler mit Ausnahme des



Textfig. 19. *Liponeura cinerascens* Komáreki Bisch. p₃, darunter *Blepharocera fasciata* Westw. p₃. Nach bulgar. Material. (Nach Bischoff.)

Larven der andern Formen vor; auch die dunkle Zeichnung auf der Dorsalseite kann fehlen oder schwach ausgeprägt sein. Die Fühlerlänge nimmt mit der Larvengröße zu, von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$, bei reifen Larven bis 2facher Länge des Cephalothorax.

Die Puppen sind 4 mm (♂) bis 5,5 mm (♀) lang und 2,5—3 mm breit.

Komárek fand die Art zuerst bei Mus-alla im Rhodopegebirge (21. VII 1914), das erste bekannte ♀, das eben ausschlüpfte bei Knažewo. Das von Bischoff untersuchte Material wurde von W. Arndt im VII 1922 in verschiedenen Bergbächen der bulgarischen Gebirge in 800—1500 m Höhe gesammelt: Bei Dizgaleffzi (Witoschagebirge), Gscham Korijsa (Rilgebirge), Quellbach der Maritza (Rilo-Rhodope-Gebirge), Nebenbach der Laevaja Reka (Rilgebirge) oberhalb des Ortes Mala Zerkwa. Die Wassertemperaturen betrugen 10—12° C.

Bulgaria.

cinerascens maior Bisch. (1926), Zool. Jahrb. 51, Abt. Syst. p. 344. (2. Blepharoceridae, Taf. II, Fig. 7.)

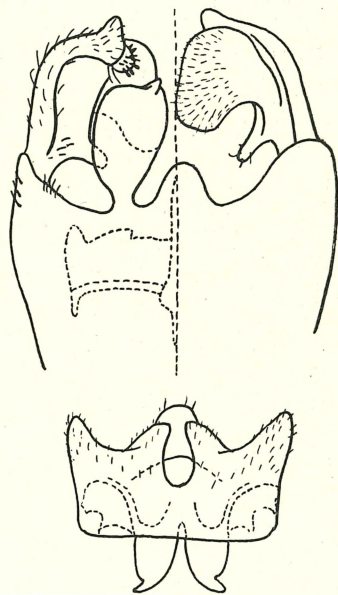
Syn. cinerascens typica Bisch. 1923 (Zool. Jahrb. 46, Abt. Syst. p. 86).

Nach Bischoff ist diese Form durch folgende Punkte charakterisiert:

Körperlänge 7—7,5 mm, Flügellänge des ♂ 8,5 mm, des ♀ 10,5 mm. Sekundärkrallen 6, 6, 4 und 5. Hypopyg anscheinend übereinstimmend mit dem von cinerascens minor Bisch.



Textfig. 20. *Liponeura cinerascens minor* Bisch. Larve vor der Verpuppung, mit durchscheinenden Puppenhörnern und Körnelungsgruppen der Puppe in Dorsalansicht. (Nach Bischoff.)



Textfig. 21. *Liponeura cinerascens thyrrhenica* Edwards, Hypopygium, links oben, rechts unten, darunter 9. Tergit von oben. (Nach Edwards.)

Erwachsene Larve 9,5 mm lang, 3 mm breit. Färbung grau oder schwärzlich, angeblich ohne hellere Varietät. Fühler kürzer, aber fast so lang als der Cephalothorax. Kopfschilder verhältnismäßig klein; „sie erreichen caudalwärts der Fühler ihr Ende.“ Cephalothorax ohne Zeichnung.

Bischoff gab diese Charakteristik von Material aus einem Gletscherbach bei Schluderbach (Tirol) und meint, daß diese Form ganz allgemein die den kalten Gletscherbächen eigene sei, deren Temperatur kaum 5° C übersteige. Er mag damit Recht haben, denn die Angaben scheinen auch auf Exemplare von Arosa zutreffend zu sein.

Alpes.

cinerascens minor Bisch. (1923), Zool. Jahrb. 46, Abt. Syst. p. 85. (2. Blepharoceridae, Taf. II, Fig. 8.) (Textfigg. 13 u. 14.)

Syn. oberstdorfiensis Bisch. 1926 (Zool. Jahrb. 51, Abt. Syst. p. 344).

♂ ♀ Länge 5,5 mm, Flügel 7 mm. Sekundärkrallen 6 und 8, 8, 5 und 6.

Länge der erwachsenen Larve 8,5 mm, bei 2 mm Breite. Färbung grünlich, hell oder dunkel! Behaarung dichter als bei maior.

Die Fühler der erwachsenen Larve sind fast so lang wie der Cephalothorax, das 1. Stadium hat ganz kurze Fühler, von nur etwa $\frac{1}{3}$ Länge des Cephalothorax. Sonst sind die Larven sehr ähnlich jenen von brevirostris Hetschkoi Bisch. Bei dieser Art enden die Einschnitte der Lateralia des Kopfes caudalwärts, bei c. minor hingegen umfassen sie die Fühler cranialwärts. Auch die Zeichnung des Cephalothorax fehlt.

Puppen 5 mm lang, 2,8 mm breit. Färbung grünlichgrau, mit dunkler Körnelung.

Bischoff züchtete beide Geschlechter und beobachtete ♀ im IX im Traufbachtal in der Spielmannsau (Allgäu) bei der Eiablage. Die Larven fand er 1917 und 1919 in Gesellschaft von jenen der Liponeura brevirostris Hetschkoi Bisch. im Faltenbach und in der Stillach. Wahrscheinlich findet sich diese Form auch sonst am Nordrand der Alpen.

Alpes.

Dr. W. Bischoff taufte 1926 die beiden von ihm zuerst 1922 unter den Namen cinerascens typica und cinerascens minor eingeführten Rassen in cinerascens maior und cinerascens oberstdorfiensis um. Derartige Umtaufen sind aber nach den Nomenklaturregeln unstatthaft. Wir fassen die Bezeichnung typica nicht als Namen auf und lassen deshalb die Feststellung einer Rasse cin. maior weiter bestehen. oberstdorfiensis muß aber die ältere Bezeichnung minor führen.

cinerascens tyrrhenica Edw. (1928), Encycl. Ent., Dipt. I. IV, p. 175. (Textfig. 21.)

Nach Edwards von der europäischen cinerascens und deren Varietäten durch leichte Unterschiede am Hypopygium verschieden. Dieses soll am meisten Ähnlichkeit mit dem durch Bischoff abgebildeten von c. maior haben.

Auch die Larve ist der von c. maior Bisch. ähnlich, hat jedoch längere Fühler. Oberseite fast gleichmäßig dunkelbräunlich, Unterseite blaß. Fühler ungefähr 1,8 mal so lang als der I. Körperabschnitt, schwärzlich bis ungefähr zur Mitte und an der Spitze. Augen fehlen oder sind sehr unscheinbar. Junge Larven sind den erwachsenen ähnlich. Diese sind 9 bis 10 mm lang und 3 mm breit.

Edwards teilt folgende Fundorte auf Korsika mit: Für Imagines: La Foce de Vizzavona, Tavignano Gorge; Valdonellio-Wald bei Albertacce; Aitone-Wald bei der alten Mühle; Vereinigung der Flüsse Aitone und Porto. Zugehörige Larven glaubt der Autor in einem Bach westlich des Col de Vizzavona und oberhalb der alten Mühle im Aitone gefunden zu haben.

I. Corsica.

decipiens Bezzi (1912), Bull. Soc. Entom. Ital. 44, 103. (2. Blepharoceridae, Taf. II, Fig. 10.) (Textfig. 22.)

„Simillima cinerascenti, differt genitalibus maris ut in bilobata fictis, i. e. supra basi bilobatis, infra trilobatis lamellisque apicalibus valde complicatis; alarum tamen nervo transverso basali omnino nullo.“

Die Art unterscheidet sich im Leben nach Edwards sofort durch ihre helle, gelbliche Farbe von den andern Arten.

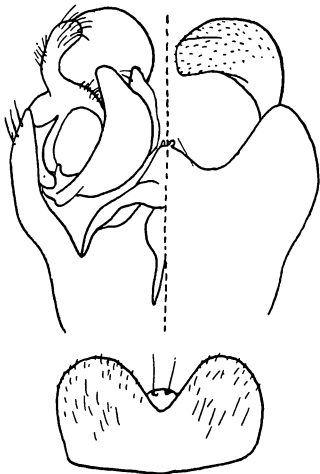
Kopf und Pronotum gelblich. Pleuren fast ganz gelb. Mesonotum hell graulich; Schildchen gelb. Vordertarsen kurz behaart. Klauen mit 7—8 Sekundärkrallen. (Nach Bezzi „del tarso anteriore 9“, nach Vimmer am p_3 8). Querader zwischen m und cu_1 ist keine vorhanden. Das Hypopygium ähnelt am meisten dem von belgica.

Flügelänge 7—9 mm.

Die Larven glaubt Edwards zusammen mit jenen von Bischoffi auf Korsika im Portofuß gefunden zu haben.

Er hält diese Larven von 8 mm Länge bei 2,8 mm Breite für vielleicht noch nicht ganz erwachsen. Sie hatten keine bestimmte Rückenzeichnung, waren cremegelb oben, weiß unten, mit gelben Pseudopodien. Fühler weiß, an der Spitze schwarz. Sie waren bei den kleineren Exemplaren kürzer, bei den größeren länger (1,2 mm) als das 1. Körpersegment. Augen sehr deutlich.

Bezzi fand die Art in den Sibillinischen Bergen (Provinz



Textfig. 22. Liponeura decipiens Bezzi, Hypopygium wie vorhin. (Nach Edwards.)

Macerata), im Tal Acquisanta bei Bolognola (VIII, 1000 m), 1 ♀ bei Sarnano (Macerata) Ende V, bei Mollaro im Val di Non im Trentino (VIII), bei Mori im X, bei Sondrio an der Talmündung des Val Malenco (VII und X). — Weiß fing diese Tiere in Südfrankreich (Cerdagne française) VII 1911. Dazu kommt nun Edwards Feststellung auf Korsika am Zusammenfluß der Flüsse Aitone und Porto.

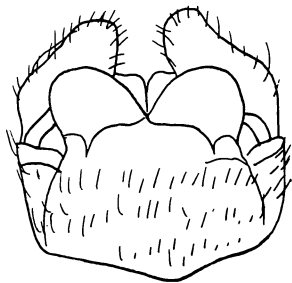
Europa mer.

Klapálek Vimmer (1916) Abhandl. Böhm. Akad. Wiss. u. Kunst, II. Kl., Jahrg. 25, S. 17. (Textfig. 23 u. 24).

Rüssel kaum halb so lang wie der Kopf. Zahl der Sekundärkrallen an den p_1 , p_2 und p_3 überall 6, an den p_2 und p_3 nach Vimmer 6 oder 7. Basalplatte des Hypopygs herzförmig ausgeschnitten.

Die Larve ist nach Vimmer ähnlich der von *L. brevirostris*, von ihr aber durch die viel längeren fadenförmigen Fühler verschieden. Während diese bei *brevirostris* 3 mm messen, sind die von Klapálek 6 mm lang. Bischoff gibt für die Fühlerlänge des 1. Stadiums an: doppelt so lang wie der Cephalothorax, für die des 2. Stadiums 3,5 mal so lang wie der Cephalothorax. Augen sind vorhanden. Die Körperbreite der 6 mm langen (ausgewachsenen?) Larve beträgt 2,3 mm. Der Cephalothorax ist länger als breit, bei *brevirostris* breiter als lang. Die graubraune Oberseite der Larve ist ohne besondere Zeichnung und ist dicht behaart. Die Art wurde von Vimmer in großer Menge bei Sofia, am Fuße des Witoscha-Gebirges gefunden.

Bulgaria.



Textfig. 23. *Liponeura Klapálek Vimmer*. Hypopygium dorsal, rechts Forceps herauspräpariert. (Nach Vimmer.)



Textfig. 24. *Liponeura Klapálek Vimmer*. Larve. (Nach Komárek und Vimmer.)

platyfrons Komárek

(1914) Sitzungsber.

Kgl. Böhm. Ges.

Wissenschaft Prag.

II. Kl., 9. Aufs., S. 4,

Taf. II., Figg. 5, 6. (2. Blepharoceridae, Taf. I, Fig. 2.) (Textfigg. 25 u. 26.)

♀ Zahl der Sekundärkrallen 4, 4, 4 (nach Vimmer 5, 5, 5). Rüssel etwas länger als die Kopfhöhe. Körperlänge 7 mm.

Von der Larve ist nur ein Stadium (9 mm) bekannt.

Die Larve (Länge 8—9 mm) ist charakterisiert durch je ein ovales, stark sklerotisiertes, querliegendes Plättchen auf allen 7 Segmenten mit 2 Reihen kurzer, stumpfer Dornen. Das 2. dieser Plättchen ist das



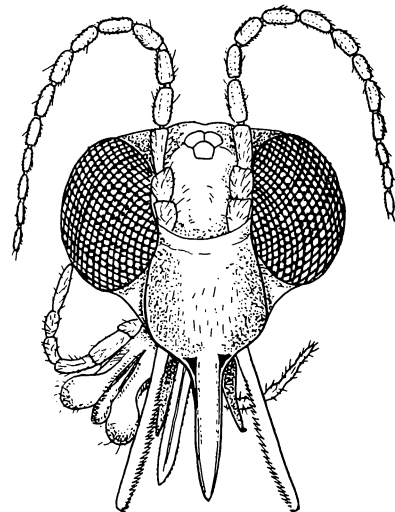
Textfig. 25. *Liponeura platyfrons* Komárek, ♀ Krallen an p_3 . (Nach Komárek.)

größte, die folgenden und das 1. sind kleiner. Augen sind nicht vorhanden. Die Fühler sind etwas kürzer wie der halbe Cephalothorax. Die Körperbreite der 9 mm langen Larve beträgt 2,1 mm. Die Körperoberseite ist mit kurzen Haaren dicht bedeckt. Saugnapfbreite gleich $\frac{1}{5}$ der Körperbreite. Färbung der Oberseite grünlichgrau. Von Komárek in Swanetien im Kaukasus gefunden, in dem tiefen Tal des Jugur-Flusses, der vom Gereso-Gletscher kommt, nahe dem Dorfe Kali, am Fuß des Dzangu-tau-Gebirges.

Caucasus.

? ***Liponeura spec.* (?) Komárek** (1914) l. c. S. 7. Taf. II, Fig. 5. (2. Blepharoceridae, Taf. I, Fig. 3.)

Nur die Larve bekannt!



Textfig. 26. *Liponeura platyfrons* Komárek. ♀ Kopf. (Nach Komárek.)

Diese Larve, nur in einem Stadium (Länge 7 mm, Breite 3 mm) bekannt, zeichnet sich durch die große Breite der Segmente aus. Die Fühler sind nach Komárek's Zeichnung kürzer als der halbe Cephalothorax. Der Körper ist mit Haaren dicht bedeckt, im übrigen auf der Oberfläche ohne Warzen, Dornen oder dgl. Die Pseudopoden sind lang und breit und daneben steht immer ein langborstiger tasterförmiger Anhang.

Diese Larven wurden von Komárek in Swanetien (Kaukasus) in einem Gletscherbach gefunden, der vom Ushba-Gletscher durch das Dorf Betscho fließt und in den Jugur-Fluß mündet.

Caucasus.

? **Liponeura spec.?** Komárek (1924), Sitzungsber. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag, S. 7, Taf. II, Figg. 7, 8. (2. Blepharoceridae, Taf. I, Fig. 4.)

Nur die Larve bekannt.

Sie ähnelt sehr gewissen Larven der südamerikanischen Gattung Kelloggina. Es ist nur ein Larvenstadium (Länge 5 mm, Breite 2,1 mm) bekannt. Die Ähnlichkeit mit Kelloggina besteht in der Hauptsache in der Ausrüstung der Tergite mit Dornen, wie solche von verschiedenen Arten jener Gattung bekannt ist, wenn ihre Anordnung auch eine andere ist. Bei der kaukasischen Art finden sich auf den Tergiten (allen 7!) des Abdomens, von welchen ja das erste mit dem Cephalothorax verschmolzen ist, ovale, stark sklerosierte Plättchen, die eine ganze Anzahl starker, etwas nach vorn gerichteter Dornen in 2 Querreihen tragen. Die Larvenfühler sind nach der Darstellung Komárek's länger wie bei den südamerikanischen Arten. Ihre Länge beträgt etwas weniger als die der Hälfte des Cephalothorax. Die Saugnapfgröße ist geringer als $\frac{1}{5}$ der Körperbreite. Diese Larve macht einen viel gedrungeneren Eindruck wie die der übrigen Arten. Die Oberfläche ist nur zart behaart; ihre Farbe ist grau, die der Unterseite weißlich. Neben den Pseudopoden befinden sich 2 dicke und breite tasterförmige Anhänge.

Komárek fand diese Larven in Swanetien (Kaukasus) im Zchenes-Zchali-Fluß nahe dem Dorfe Cvelieri.

Caucasus.

infusata Matsumura (1916) Thousand Insects of Japan, Additamenta 2, p. 443, Pb. 24, Fig. 7.

Die Zugehörigkeit dieser Art zu den Liponeuren ist sehr zweifelhaft. Die Beschreibung ist mir nicht zugänglich gewesen.

Genus Hapalothrix Loew.

(1876) Deutsche Entomol. Zeitschrift 20, 211.

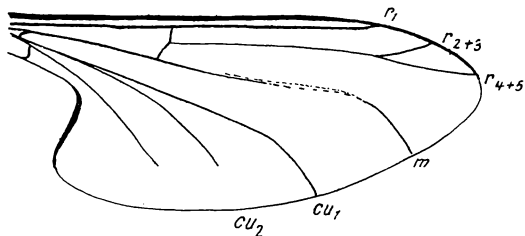
Das ganze Tier mit auffallend langer, ziemlich dichter und weicher Behaarung, die auch die p z. T. umfaßt. Ebenso sind die Augen lang und ebenso dicht behaart. Sie stoßen beim ♂ auf der Stirn zusammen und sind nicht 2teilig; die Facetten sind gleich. Die Augen des ♀ sind kleiner, die Stirn ist entsprechend breiter als beim ♂. Der Rüssel ist sehr kurz, kaum halb so lang als der senkrechte Durchmesser des Kopfes. Das Labium ist nicht verlängert und die kurzen Labellen sind auffallend behaart. Taster wohlentwickelt, 4gliedrig, etwas kürzer als der Rüssel. — Die Fühler sind anscheinend 13gliedrig. r_{2+3} und r_{4+5} bilden am Apex eine kleine, langgestielte Gabel; ihr Anfang liegt etwas vor der Flügelmitte. m einfach, in der Mitte eigenartig „aufgelöst“; cu_2 verläuft nicht ganz bis zum Flügelrande als vollentwickelte Ader, sondern nur als Spur in ihrem letzten Abschnitt. — p_3 beim ♂ viel länger als die p_1 und p_2 . Alle t ohne Sporne. Das auffallendste Merkmal der Gattung ist ein Dimorphismus in der Entwicklung der Klauen, wie er ähnlich kaum noch einmal in der ganzen Ordnung angetroffen werden kann: Das ♀ hat Klauen, wie sie ähnlich allen übrigen bekannten Arten der Blepharoceriden zukommen. Beim ♂ hingegen sind die Klauen an der Basis zu breiten, gerundeten Platten mit ganz kleinen „Krallen“ am Ende umgebildet. Sie sehen pulvillenähnlich aus. Empodium rudimentär.

Die Larve der Gattung Hapalothrix ist sehr bemerkenswert wegen des verschiedenen Aussehens des 1. und des letzten (4.) Stadiums. Hetschko beschrieb nur das letzte Larvenstadium von lugubris (siehe bei der Artbeschreibung!). Bischoff fand hingegen auch die andern Larvenstadien einer Hapalothrix vom Juli bis Ende Oktober

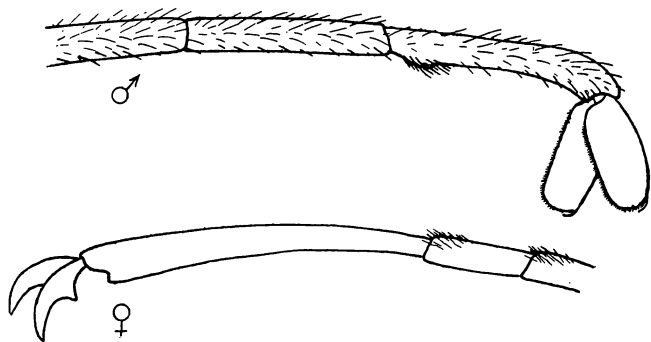
im Dietersbach und im Traufbach (1000—1100 m) bei Oberstdorf im Allgäu. Da es bisher nicht gelang, die zugehörige Imago aufzufinden, so kann noch nicht gesagt werden, ob diese Art vom Nordrand der Alpen mit der vom Südrand identisch ist.

Die erwachsene Larve maß nur 7 mm; die Breite betrug etwas mehr als die Hälfte der Länge. Die Adhäsionsfläche dieser Larven erscheint vergrößert durch die starke Verbreiterung der Segmente und die starke Behaarung, die durch ihre dunkle Färbung den Larven ein fast schwarzes Aussehen gibt. Zwischensegmente (Halsstücke) sind keine mehr vorhanden. Das 4. Stadium ist leicht kenntlich durch die dunkle Farbe der Ventralseite und durch die 5 radial stehenden Kiemen jedes Büschels beiderseits der Saugnäpfe 2—6.

Ganz anders sieht das 1. Larvenstadium aus. Es lebt noch in den ruhigen seitlichen, fast strömungslosen Becken der Bäche und erinnert noch an Liponeura-Larven, bzw. durch den Besitz von nur einem Paar seitlich ausstülpbarer Stummelfüßchen an den Abdominalsegmenten ohne tasterartige Anhänge an Blepharocera.



Textfig. 27. *Hapalothrix lugubris* Loew. Flügelgeäder.



Textfig. 28. *Hapalothrix lugubris* Loew. p₁, oben ♂, unten ♀.

Die Stummelfüßchen (vgl. S. 17) tragen an ihrem Ende Hakenkränze. Die ventralen Saugnäpfe sind noch klein und die Atmung der noch zarthäutigen Tiere scheint, wenigstens teilweise, noch eine Art Hautatmung zu sein, denn Bischoff konnte nur am letzten Körperabschnitt 2 Paare großer Kiemenschläuche feststellen. An den Seiten, jeweils vor der Basis jedes Stummelfußes, stehen 3 fächerförmige, große Haare.

Auf dem Rücken finden sich eigenartige 3eckige, schuppenartige Gebilde zu Querreihen geordnet. Der I. Abschnitt trägt 4 dieser Querreihen, der letzte 3—4, die mittleren tragen je 2.

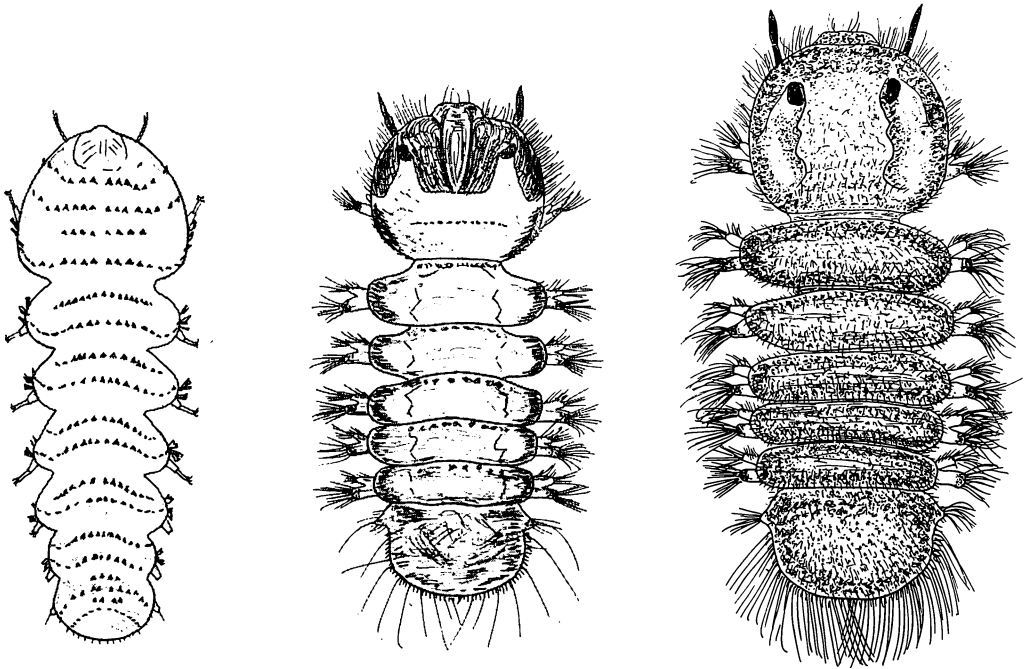
Vor der Verwandlung zum 2. Stadium wandert die Larve von den ruhigeren seitlichen Becken der Bäche in die stärkere Strömung. Das 2. Stadium zeigt schon alle Merkmale der typischen Blepharoceridenlarve. Die Saugnäpfe sind verhältnismäßig kräftiger entwickelt, die Kiemenbüschel aus 3 Kiemenschläuchen stehen paarweise auf den Abdominalsegmenten 2—6, die Stummelfüßchen haben den typischen Pseudopodien mit Borsten am Ende und dem ersten Ansatz des tasterförmigen Anhangs Platz gemacht. Die Schuppenreihen auf dem Dorsum sind verschwunden, dafür tritt eine schwache Behaarung der Oberseite auf.

Das 3. Stadium unterscheidet sich — von der Größe abgesehen — nur wenig vom 4. und lebt bereits in den stärksten Strudeln.

Die erwachsene Larve wurde im August 1912 von Hetschko im Flusse Mallero bei Chiesa im Val Malenco entdeckt. Sie ist oberseits schwarz, unten weißlichgrau. Der Körper ist unten flach, oben schwach gewölbt. Er besteht aus dem Cephalothorax und 6 davon und unter sich durch starke Einschnürungen getrennten Segmenten, von welchen das letzte deutlich aus 2 Segmenten verschmolzen ist.

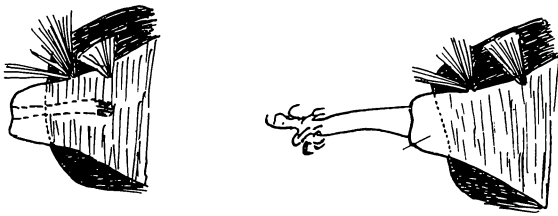
„Die Oberseite des Körpers ist grob gekörnt. Auf den Segmenten sind die Körner in 2—3 unregelmäßigen Querreihen angeordnet. Die zwischen den Einschnürungen liegenden halbelliptischen Teile der Segmente sind auf der Oberseite (mit Ausnahme des mittleren Teiles) und am Rande mit langen, oralwärts gekrümmten Haaren besetzt.“

Die Segmente tragen beiderseits einen gegabelten, stark sklerosierten Anhang, dessen vorderer Ast etwas schwächer ist als der hintere eigentliche Pseudopod. Letzterer ist ventral vor dem Ende abgeschrägt, so daß eine schildförmige, stark sklerosierte Fläche entsteht, die mit kurzen, starken Borsten besetzt ist. An der Spitze beider Äste sind



Textfigg. 29—31. *Haplothrix lugubris* Loew. Larvenstadien I, III und IV. (In Anlehnung an Bischoff.)

Büschel langer Borsten. Auf dem letzten, mit dem vorletzten verwachsenen Segment (Analsegment) befindet sich nur ein einfacher Seitenfortsatz von der Form und Größe des tasterförmigen Anhangs. Die Pseudopodien sind alle gleich groß, nur die Fortsätze am Cephalothorax und auf dem mit dem Analsegment verschmolzenen Segment sind etwas kleiner. Am Hinterrand des Analsegments befinden sich sehr kurze, dicht stehende Borsten, die von einer Reihe dünner, langer Borsten überragt werden.



Textfig. 32. *Haplothrix lugubris* Loew. Pseudopod des 1. Larvenstadiums mit eingezogenem und ausgestülptem Stummelfuß. (Nach Bischoff.)

Auf der Ventralseite befinden sich 6 verhältnismäßig große Saugnapfe. Der 1. ist etwas kleiner als die andern und nimmt die Mitte des Cephalothorax ein; die 4 nächsten sitzen in der Mitte der Abdominalsegmente, während der 6. sich an der Grenze der beiden letzten miteinander verschmolzenen Segmente befindet. Der Durchmesser der Saugnapfe beträgt etwa $\frac{1}{3}$ der Segmentbreite. Am vorderen Rande der 5 Abdominalsegmente, in der Nähe der Einbuchtung, sind je 3 ziemlich starke Kiemenfäden, von welchen 2 ungleich lang und nach vorwärts auswärts gebogen sind, während der 3. dem Körper anliegt und analwärts gerichtet ist. Auf dem Analsegment sind es auffallend große und etwa 3mal so dicke Kiemenfäden, von denen das vordere Paar die hintere Hälfte des Saugnapfes bogenförmig umfaßt, während das hintere Paar der halb so langen Kiemen eine horizontale Lage einnimmt. Der Kopf ist nach vorne abgerundet. Die dunkelbraunen Fühler sind 5gliedrig. Das Endglied trägt eine randständige starke Endborste und daneben 4 Sinneszapfen.

An den Seiten des Kopfes, in der Nähe der Fühlerwurzel, befinden sich die Augen, die aus je 3 Ozellen bestehen, die in Form eines Dreiecks angeordnet sind.

Die größten dieser von Hetschko gesammelten Larven waren 4,5 mm lang und 1,5 mm breit. Der Entdecker hielt sie für noch nicht erwachsen, weil er keine Puppen darunter fand. Die Puppe scheint bis heute noch nicht bekannt zu sein. Die bisherigen Fundorte sind: Gletscherbäche an der Südseite des Monte Rosa (2000 m), Sondrio (310 m), Klausen (523 m), Gstatterboden, Gesäuse (576 m), Galizenklamm bei Lienz (673 m, 18. VIII., Wassertemperatur 10° C), Chiesa (1000 m, Wassertemperatur 8° C) und Cortina d'Ampezzo (1224 m, 22. VIII., Wassertemperatur 10° C).

Über die Lebensweise der Imago wissen wir einiges durch die Beobachtungen ihres Entdeckers (Scherf-ling) und Bezzi.

Ersterer berichtet, daß die ♂ sich spielend auf dem Schaum umhertrieben, welchen der unter dem Gletscher hervorkommende Bach mit sich führte. Sie wurden oft mitgerissen, kehrten aber immer wieder. Das Spiel fand nur im Sonnenschein statt, lag der Platz im Schatten der Berge, so waren die ♂ alsbald spurlos verschwunden. Bezzi sah am Mallerio, wo die Wellen den Sand berührten, ein kleines schwimmendes Bündel, das ihm wie ein Klümpchen von Insektenresten vorkam, wie es die Bergbäche oft ans Ufer werfen. Er fing es auf, löste es auseinander und fand, daß das Klümpchen aus etwa 20 ♂ von *Hapalothrix lugubris* bestand, die um ein ♀ in ihrer Mitte ineinandergeschlungen angeklammert waren. Einmal darauf aufmerksam geworden, konnte Bezzi noch einige dieser schwimmenden Klümpchen bemerken, dort wo die Strömung des Wassers geringer war; einige wurden vom Ungestüm des Bergbaches fortgerissen. Bezzi erbeutete so 4 ♀ und eine große Zahl ♂. Die ♂ flogen über dem Wasserspiegel im Schatten der Erlen in einer Höhe von 1—2 m. Ihre Schwärme hoben und senkten sich und mit dem Netz an einem langen Stock konnten viele erbeutet werden. Ausruhende ♂ saßen an den Felswänden und auf den feuchten Steinen im Bachbett. ♀ konnten nur aus den Klümpchen erbeutet werden. Aus allem scheint hervorzugehen, daß die ♀, sowie sie das Wasser verlassen, unter großem Wettbewerb der ♂ begattet werden.

Diese Art kommt im Süden wahrscheinlich in 2 Generationen vor, denn Bezzi erbeutete einmal ein ♀ im März in Sondrio im Val Malenco.

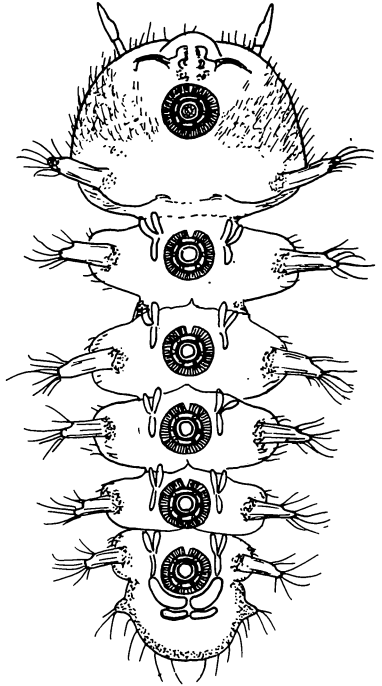
Nur eine Art, die als Imago im Juli 1876 von Scherf-ling an der Südseite des Monte Rosa entdeckt, in der Folge auch als Larve in verschiedenen alpinen Gebirgsbächen und -flüssen gefunden wurde.

Gattungstyp: *lugubris* Loew.

lugubris Loew (1876), Deutsche Entomol. Zeitschrift 20, 212 (Textfigg. 27—33).

♂ Mattschwarz, lang, zart, schwarz behaart. Augen groß, auf der Stirn zusammenstoßend, lang schwarz behaart. Facetten gleich groß. Basalglieder der Fühler lang behaart, Fühlergeißel nackt, aus 11? Gliedern bestehend. Ozellen groß, auf einem erhabenen Höcker stehend. Körper schwarz und schwarz behaart. Auch die Hüften und f der verlängerten p behaart. Die Klauen sind pulvillenartig an der Basis erweitert (s. oben!). Flügel wie in der Gattungsdiagnose beschrieben. Sie sind zart schwärzlich, rotviolett irisierend, im Leben mehr blauviolett. Die Flügel sind nackt, nur am Hinterrand sehr fein gefranst; am Analwinkel sind die Fransen beträchtlich länger.

Das ♀ wurde erst am 13. VII. 1901 von Bezzi unter sehr bemerkenswerten Umständen entdeckt (s. oben!).



Textfig. 33. *Hapalothrix lugubris* Loew.
II. Larvenstadium von unten. (Nach Bischoff.)

♀ gedrungener als das ♂. Kopf viel kleiner, niedergedrückt und sehr tief stehend. Behaarung weniger dicht und kürzer. Augen klein, hervorragend, länglich eiförmig, quergestellt, durch die breite Stirn getrennt. Facetten klein und gleich, ihre Behaarung dicht, aber viel kürzer als beim ♂. Thorax weniger behaart. Abdomen kürzer, aber größer und walzenförmig; die 7 Segmente sind wenig behaart, in der Mitte fast kahl, hinten schmaler, mit kurzer röhrenförmiger Legeröhre. Flügel und Schwinger wie beim ♂. p kürzer als beim ♂, besonders die hinteren, aber stärker behaart. Hüften, f, t und Tarsen auf der Außenseite lang und fein behaart. Diese Bewimperung scheint sehr häufig zu sein. p₃ ohne Sporne, wie beim ♂. Klauen groß, kräftig, gekrümmt, unten mit einem kleinen Zahn bewaffnet. Keine Pulvillen und kein Empodium. Färbung der p und ihre Behaarung wie beim ♂. — Leider schrumpfen auch ausgereifte Exemplare beim Trocknen sehr stark.

Bisher festgestellte Fundorte sind: Monte Rosa (Südseite), 2000 m, VII. 1876 (Scherfling); — Chiesa am Mallero, Val Malenco, 1000 m, VII. 1901 (Bezzi); — Sondrio, Val Malenco, 360 m, III (Bezzi); — Klausen, 523 m, VII. (Harling); — Gstatterboden, Gesäuse, Steiermark, 576 m (Strobl); — Galizenklamm bei Lienz, 673 m, VIII. 1911, Larven (Hetschko); — Cortina d'Ampezzo, 1224 m, VIII. 1911, Larven (Hetschko); — Mühlauerklamm b. Innsbruck, VIII. 1925 (Hofeneder).

5—6 mm, Flügel 5—6 mm.

Alpes.

Apistomyia Big.

1862, Annal. Soc. Ent. France, sér. 4, II, 110, t. I, f. 1.

Mäßig große, schlanke, langbeinige, sehr bunte Tiere. Kopf des ♀ wenig kleiner wie der des ♂. Fühler so lang wie der Kopf, fast nackt, 10gliedrig. Das 1. Fühlerglied klein, das 2. ziemlich groß, distal erweitert, im Profil länglich dreieckig; die Geißelglieder klein, distal an Größe abnehmend, das letzte eiförmig, ungefähr so groß wie das erste. Die Augen sind durch eine Querlinie in beiden Geschlechtern in einen oberen Abschnitt mit größeren Facetten und in einen unteren mit kleineren Facetten geteilt. Der obere ist beim ♂ größer, beim ♀ kleiner als der untere und das ♂ ist holoptisch. Die 3 Punktaugen stehen in gleichem Abstand voneinander auf einem erhöhten Höcker. Der Rüssel ist in beiden Geschlechtern sehr lang und wird senkrecht nach unten getragen. Besonders lang sind die Labellen und der Hypopharynx.

Über den Bau der Mundwerkzeuge brachte auch die Arbeit Bischoffs (1928) keine Klarheit, trotz der Zeichnungen der Köpfe beider Geschlechter. In der Ansicht von vorne ist ja außer dem Labrum und den langen Labellen in der Regel nicht viel davon zu sehen. Schon mit Rücksicht auf die Diskussion einer möglichen verschiedenen Ernährungsweise beider Geschlechter der Blepharoceriden verdienen aber die Mundwerkzeuge von *A. elegans* — vielleicht verglichen mit jenen der Empididen — eine eingehende Untersuchung an frischem Material. Ich verfügte leider nur über getrocknete Exemplare. Sie ließen mich aber immerhin einiges Wesentliche erkennen, was bis jetzt noch nirgends in der Literatur festgelegt zu sein scheint. An einem verhältnismäßig günstigen Präparat eines ♀ konnte ich folgende Teile unterscheiden: Labrum, Labium mit den beiden langen Labellen. Zwischen Labrum und Labium eingeschlossen finden sich außerdem noch 2 dünne Borsten mit einer leichten Zähnelung, die als Mandibeln gedeutet werden müssen; sie sind fast so lang wie das Labrum und liegen gemeinsam mit dem zwischen ihnen laufenden Hypopharynx in dem rinnenförmig vertieften Labrum. Allem Anschein nach kann der Hypopharynx, der in der Ruhe mit seinem Ende das des Labrums nicht überragt, weit vorgestreckt werden, so daß er fast die Enden der Labellen erreicht. Bei einem ♂ konnte ich wenigstens diesen Befund machen; bei einem andern ♂ hingegen überragte der Hypopharynx die Gabelungsstelle der beiden Labellen nicht. Offenbar wird er in dem kropfartigen Hohlraum an der Unterseite des Kopfes zusammengelegt und kann zunächst in der Höhlung des Labrums, sodann in der Unterlippe bis zu der Spaltungsstelle der beiden Labellen vorgeführt werden. Bei einem ♀ konnte ich außerdem 2 symmetrisch, etwas proximal von der Spitze des Labrums liegende, sehr kleine und zarte Gebilde wahrnehmen, die für gewöhnlich im Labrum geborgen, wohl als die rudimentären Maxillen angesehen werden müssen. Dazu kommen an der Basis des Rüssels die undeutlich gegliederten Taster. — Die ♂ sollen keine Mandibeln besitzen. Ich konnte das an meinem Material nicht nachprüfen.

Der Hinterkopf ist etwas konvex. — Thorax kurz, steil kapuzenförmig das Pronotum überragend. Das Schildchen ist kurz, rund, der Abdominalbasis fest aufliegend, so daß vom Metanotum darunter kaum etwas zu sehen ist. p mikroskopisch behaart, lang; die p_3 sehr lang, f_3 im distalen Drittel etwas verdickt, t_3 mit 2 mikroskopisch behaarten Spornen, von welchen der größere innen steht. Klauen bei beiden Geschlechtern stark gezähnt. ♂ am Mittelmetatarsus mit besonderen Merkmalen. Flügel groß, das Abdomen überragend. sc fehlt; r nur in einem Stamm entwickelt. m in einen oberen geschwungenen Ast (m_{1+2}) und einen unteren (m_3) gegabelt. m_{1+2} kann als r_{2+5} bzw. r_{4+5} oder auch als m_1 angesehen werden. cu_1 ist nicht unterbrochen. Schwinger groß, mit langem dünnem Stiel. Abdomen sehr schlank. Hypopyg klein, der Forceps mit fingerförmigen Zangengliedern.

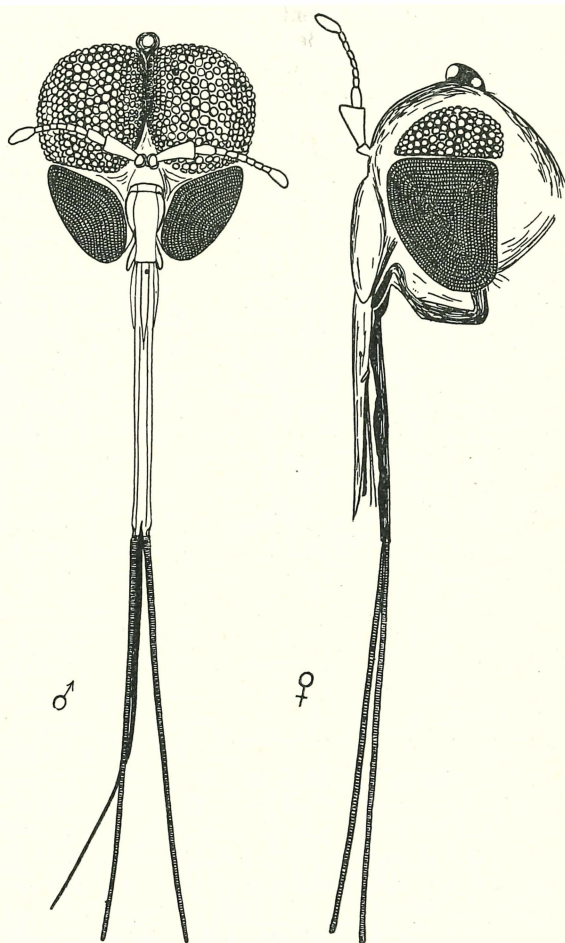
Die ersten Larven und Puppen wurden von einer australischen Art (1923) von Tonnoir beschrieben.

Es sind neben einer paläarktischen Art eine aus dem indischen Himalaja und eine aus Australien bekannt.

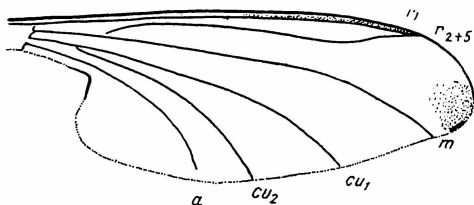
Gatt.-Type: *Apistomyia elegans* Big.

***elegans* Big.** (1862), Annal. Soc. Ent. France, sér. 4, II, 110, t. I, f. 1. (Textfigg. 34—36.)

♂ Kopf schwarz, Fühler und Taster schwarz; Untergesicht weißlich, unterer Teil des Hinterkopfs grau bestäubt. Thorax rotbraun bis samtschwarz mit silberweißen Zeichnungen. Die silberweiße Bestäubung befindet sich am Mesonotum an den Seiten, zieht entlang der Suture und einer weiteren Furche über den Flügeln, nach oben und breitet sich über dem Schildchen aus. Weiter sind das Pronotum und das Schildchen am Hinterrand und in der Mitte, sowie die Pleuren ausgedehnt silberweiß bestäubt. Die p_1 und die p_2 sind bräunlich, an der Basis heller, gelblich. t_1 ist beträchtlich länger als f_1 . t_2 und f_2 sind gleichlang. Der mittlere Metatarsus trägt unterseits ein Haarbürstchen in der basalen Hälfte. Distal der Mitte ist der Metatarsus etwas geschwungen und trägt am Ende nochmals einige Härchen. Der 2. und der 3. Tarsus sind kleiner, machen aber zusammen einen ganz ähnlichen Eindruck, nur daß an Stelle der Haare einige stärkere Bürstchen stehen, und daß auf der Unterseite des 3. Tarsus noch eine Anzahl solcher vorhanden ist. Der 4. Tarsus ist kurz und unterseits ebenso wie der längere 5. kurz gleichmäßig behaart. Die f_3 sind sehr lang; sie überragen das Abdomen und sind gelblich; das verdickte Enddrittel ist braun. Auch t_3 und die Tarsen sind stark verlängert und heller braun. t_3 ist am Ende etwas verdunkelt. Alle p sind mikroskopisch behaart und die Tarsalglieder tragen unterseits einige stärkere kurze Borsten. Die Sporne der t_3 sind schwarz. Die Klauen sind unterseits gesägt. — Flügel durchsichtig, iri-



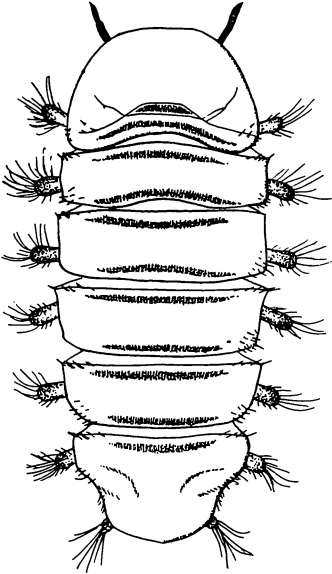
Textfig. 34. *Apistomyia elegans* Big. Köpfe, ♂ von vorne, ♀ von der Seite. (Abgeändert nach Bischoff.)



Textfig. 35. *Apistomyia elegans* Big. Flügelgeäder.

Flügel durchsichtig, iri-

sierend, am Apex mit einer verwaschenen Bräunung, dort wo in der Mitte zwischen m_{1+2} und m_3 die starke c am Flügelrand endet. Sie ist in beiden Geschlechtern vorhanden, wenn sie auch beim ♂ schwächer ist. Als sekundäres Geschlechtsmerkmal, als welches Edwards glaubte sie feststellen zu können, kann sie also nicht gelten. c ist bräunlichgelb, die Adern sind bräunlich, die c fast schwarz. Der Stiel des schwarzen Schwingers ist hellgelblich. — Die Abdominalsegmente sind rostbraun, vorne dunkler, hinten heller. Die vorderen Seitenecken sind von großen bläulich silbern bestäubten Dreiecken ausgefüllt, deren Grundfarbe wie die Ventralseite des Abdomens weißlichgelb getarbt ist. Bei manchen Stücken sind die Abdominalsegmente fast ganz samtschwarz; kaum daß sie am Hinterrand einen schmalen helleren Saum tragen. Das letzte Segment und das Hypopygium sind samtschwarz, etwas bläulich bereift.



Textfig. 36. *Apistomyia elegans* Big. Larve kontrahiert. (Nach Edwards-Terzi.)

♀ Die breite Stirn ist silberweiß bestäubt, nur der Ozellenhöcker und ein paar Fleckchen über den Fühlern sind samtschwarz wie der obere Teil des Hinterkopfes. Untergesicht wie beim ♂, silbern mit ein paar samtschwarzen Fleckchen am Augenrand. Die Grundfarbe von Thorax und Abdomen ist heller rostfarben. p_1 wie beim ♂; p_2 mit einfachen Tarsen, die unterseits etwas behaart sind. p_3 sehr hell gelblich, nur das Knie in weitem Umfang, sowie die äußersten Enden der t_3 und der Tarsalglieder und die Endhälfte des letzten Tarsalglieds braun. — Fundorte auf Korsika: Monte d'Oro, Vizzavona.

4,5—5,5 mm.

I. Corsica et Cyprus.

Schnuse fand beide Geschlechter von *Apistomyia elegans* Big. auf den Blütenköpfen von Kompositen, vermutete aber, daß die ♀ nur beutelauernd sich dort aufhielten und von kleinen Insekten lebten. Der Bau des Rüssels dürfte ein solches Räuberleben der ♀ aber ausschließen und Hetschko fand tatsächlich beide Geschlechter nektarsaugend auf Kompositenblüten, auf *Helichrysum microphyllum*, *Solidago virgaurea* und auf *Sambucus ebulus*. Der Rüssel mit seinem langen Hypopharynx und den noch längeren Labellen stellt geradezu ein Werkzeug dar, dem Nektar in den Röhrenblüten der Kompositen beizukommen. Ein Analogon zu *Apistomyia* sind viele Empididen, die auch insofern eine Konvergenz zu den *Blepharoceriden* bilden, als ein Teil ihrer Arten ebenfalls räuberisch lebt.

Die Larve wurde von Edwards im IV. 1913 im Flusse Porto an seiner Vereinigung mit dem Aitone in schnellfließendem Wasser auf Felsen, z. T. unmittelbar unter einem Wasserfall, gefunden. Eine schützende Anpassung an das Leben an solchen Stellen dürfte in der Kontraktionsfähigkeit dieser Tiere zu sehen sein. Die ausgestreckte Larve auf dem wahrscheinlich 3. Stadium maß $5 \times 2,2$ mm. Kontrahierte Larven machen einen wesentlich gedrungeneren Eindruck (Textfig. 36). Die Farbe ist oben schwärzlich, unten blaß, auf den Unterseiten der Pseudopodien gelblich. Die kurzen 2gliedrigen Fühler sind schwarz. Charakteristisch sind die einfachen Pseudopodien (die meisten andern paläarktischen *Blepharoceriden* besitzen noch einen tasterförmigen Seitenast an jedem Pseudopod!). Der letzte Körperabschnitt, der keine eigentliche Segmentierung zeigt, ist hinten abgerundet und trägt hinter der Einschnürung hinter den Pseudopodien ein paar deutliche Warzen, die den Pseudopodien ähnlich und gleich ihnen schwarz beborstet sind. Jedes Körpersegment trägt nahe seinem Vorder- und seinem Hinterrand eine schmale Querleiste stärkerer Chitinisierung. Auf ihnen stehen keine kleinen Dornen, solche finden sich nur etwas seitlich davon in geringer Zahl. Die Kiemenbüschel bestehen aus 5 Kiemenschläuchen, von welchen einer rückwärts gerichtet ist. Die 4 Analkiemien sind fast kugelförmig; das vordere Paar ist größer.

Zusammenstellung einiger der in der *Blepharoceridenliteratur* verbreitetsten Irrtümer.

1. Die Angabe Loews, daß bei *Blepharocera fasciata* die Stirn überaus schmal linienförmig sei, ist falsch. Die Stirn ist über den Fühlern etwa so breit wie diese (nach Oldenberg). Die Augen stoßen also nirgends zusammen (Grünberg u. a.).
2. Die Augen des ♂ von *Bl. fasciata* sind nicht durch ein „unfacetiertes Querband“ in zwei Hälften geschieden! (Grünberg u. a.)

3. *Bl. fasciata* hat nur im ♀-Geschlecht 2 kleine Sporne an t_3 , während das ♂ keine Sporne besitzt.
4. Bezzi's Vermutung, daß Grünbergs Larvenabbildung sich auf *Bl. fasciata* bezieht, ist irrtümlich. Sie ist vielmehr zu einer amerikanischen *Curupira* gehörig.
5. Kellogg gibt an, daß die *c* bei den Blepharoceriden den ganzen Flügelrand umziehe. Das ist unrichtig, wie sich jedermann leicht überzeugen kann.
6. Kellogg und Hetschko zitieren Bezzi's irrtümlich. *Hilara* wurde nicht als Beutetier von *Hapalothrix* beobachtet, sondern umgekehrt, wie Bezzi selbst p. 84 berichtet.

b) Deuterophlebiidae.

Auf Grund der Entdeckung eines sehr merkwürdigen Insekts in Kaschmir sah sich Edwards 1922 veranlaßt, eine neue Familie mit der Gattung *Deuterophlebia* zu errichten. 1924 erfolgte eine Veröffentlichung von Material, das im Altai gefunden worden war, durch Miß N. Pulikovskij. In jüngster Zeit wurde die Familie auch in Nordamerika festgestellt (1927, Muttkowsky).

Gewisse Ähnlichkeiten in der äußeren Organisation der Imagines wie der Larven und Puppen mit den Blepharoceriden rechtfertigen die Angliederung der neuen Familie an die Blepharoceriden. Diese scheinbaren Übereinstimmungen sind aber nur Konvergenzerscheinungen, die auf dasselbe Milieu zurückzuführen sind, das bei verschiedenen Organismen mit verschiedenen Mitteln die Entwicklung von Anpassungsformen in bestimmter Richtung erheischte. Wurden doch die Larven beider Familien zusammen an denselben Stellen (in reißenden Gebirgsflüssen) gefunden.

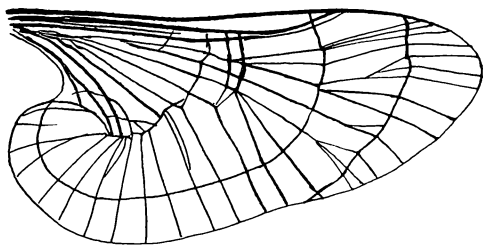
Die Gattungsdiagnose gab Edwards nach $\frac{1}{2}$ Dutzend von Tieren, die in der Nähe von Srinagar, Kaschmir in oder an Bergflüssen in einer Höhe von 3500—4000 m Höhe gefangen wurden.

Die erste Kenntnis von den Larven brachte das Material aus dem Altai (Prov. Semipalatinsk), das Schwanwitsch zusammen mit solchem von Blepharoceridenlarven von Steinen in reißenden Gebirgsbächen in 1500 m Höhe gesammelt hatte.

Deuterophlebia Edw.

(1922, Annals and Magaz. of Nat. Hist. 9, Ser. 9, p. 379).

„Kopf klein, breit und flach, unter dem vorstehenden Mesonotum verborgen. Keine Spur von Mundteilen. Keine Ozellen. Fühler 6gliedrig, das letzte Glied (wenigstens beim ♂) mehrmals länger als der ganze Körper und praktisch unbehaart; die übrigen Glieder alle ziemlich kurz. Thorax sehr breit, nicht viel kürzer als das Abdomen. Keine deutliche Quernaht, welche das Schildchen vom Mesonotum abgrenzt. Abdomen mit 9 deutlichen Segmenten, einschließlich der Genitalsegmente; Segmente 1, 2 und 8 sind aber stark reduziert. Keine Abdominalstigmen. *p*: Hüften kurz. *t* ohne Sporne. Tarsen mit langem abgerundeten Empodium und an jedem *p* nur mit einer Klaue. Flügel sehr groß und breit, mit dichten Mikrotrichien bedeckt und mit einem Saum feiner Haare entlang dem Hinterand, aber selbst an der *c* ohne eine Spur von Makrotrichien. Von wirklichen Adern ist kaum etwas vorhanden, dafür finden sich kunstvoll fächerähnlich entwickelte sekundäre Falten, mit Querfalten, welche konzentrische Linien bilden. Schwinger wohlentwickelt.“ (Übersetzt nach Edwards.)



Textfig. 37. *Deuterophlebia mirabilis* Edw. Flügel.
(Nach Edwards.)

Die Larven bestehen aus 1 + 12 Segmenten. Von den 7 vorderen Abdominalsegmenten trägt jedes 2 deutliche Fußstummel mit vielen Reihen von Klauen. Es sind keine ventralen Haftscheiben! Auf der Unterseite des letzten Segments befinden sich Kiemenanhänge. Stigmen sind nicht vorhanden. Die Fühler sind sehr lang! Die Mundwerkzeuge scheinen in Anpassung an die Ernährungsweise stark umgebildet zu sein. Die 3 deutlich ab-

gegrenzten Thorakalsegmente sind ohne alle Anhänge. Das Abdomen besteht aus 8 Segmenten, von welchen das 4. und 5. die breitesten sind. Die Fußstummel dienen mittels ihrer komplizierten Ausrüstung mit zahlreichen, kleinen Klauen, zum Anklammern an einen harten Untergrund. Sie entsprechen den ventralen Saugscheiben der Blepharoceridenlarven.

Die Puppen, die an denselben Stellen wie die Larven leben, werden an den Steinen durch besondere Saugpolster gehalten. Auf dem Prothorax sind die Puppen mit einem Paar von Atemhörnern ausgerüstet, die sehr verschieden von jenen der Blepharoceriden sind und mehr Ähnlichkeit mit jenen der Melusinidae (Simulidae) und gewisser Tendipedidae (Chironomidae) haben. Jedes besteht aus einem kurzen Stamm und 3 oder 4 unregelmäßigen, umgebogenen Fäden. Die Körpersegmentierung ist dieselbe wie die der Blepharoceridenpuppen.

Die Larven leben von Diatomeen und andern Algen. (Übersetzt und verändert nach Pulikovsky.)

Deuterophlebia unterscheidet sich sonach von den Blepharoceriden als Imago durch das Fehlen der Mundteile und Ozellen, die Fühlerform, die Stellung der großen Empodien und das Fehlen eines eigentlichen Flügelgeäders, das von Makrotrichien längs der c und einer sklerosierten Zone an der Basis des Anallappens der Flügel. Dazu kommt der Unterschied des Befestigungs- und Fortbewegungsapparates der Fußstummel.

Die Gattung ähnelt dagegen *Blepharocera* in der Körperform, der Gestalt der Flügel und in der Entwicklung der deutlichen Sekundäradern. Diese sind jedoch ganz verschieden angeordnet, wie es von den Blepharoceriden her bekannt ist. (Nach Edwards.)

sp. ? (1924), Pulikovsky, N., Transactions of the Ent. Soc. of London, p. 45.

Die Kenntnis der Imago dieser Art beschränkt sich auf die des ♀, das aus einigen Puppen erhalten wurde, die nach Petrograd gebracht worden waren. Ich gebe davon die Übersetzung. ♀ Punktaugen fehlen. Augen sehr groß. Keine Spur von Mundteilen. Fühler 2+4gliedrig. Das 1. Basalglied ist zylindrisch, mehr als doppelt so lang wie die 3 Endglieder zusammen. Flügel im Verhältnis zum Körper sehr groß. Sie besitzen eine „sekundäre Aderung“ und tragen auf der ganzen Fläche Mikrotrichien. 5. Tarsalglied sehr eigenartig gebaut und sehr verschieden von dem des ♂. Beim ♀ 2 gleiche Klauen und dazwischen ein schmales und behaartes Empodium. Beim ♂ nur eine Klaue und ein rundes, breites Empodium.

Abdomen des ♀ von der Basis bis zur Mitte ziemlich breit. Die letzten 4 Segmente verjüngen sich gegen das Ende. Stigmen konnten nicht gefunden werden. (Nach Pulikovsky.) — Larven und Puppen im Juli in einem Gebirgsbach, der zum Bukhtarma-Fluß, einem Nebenfluß des Irtysh fließt, in 3500 Fuß Höhe.

2,25 mm.

Altai.

mirabilis Edw. (1922), Ann. and Magaz. of Natur. History 9, Ser. 9, p. 382. (Textfig. 37.)

Von dieser indischen Art gibt Edwards folgende Beschreibung (etwas gekürzt):

Körperfarbe schwarz, Abdomen weniger intensiv als der Thorax, etwas durchscheinend. Vom Kopf sind von oben nur Teile der Augen sichtbar. Der Kopf ist ungefähr $\frac{1}{3}$ breiter als lang. Augen halbkugelig, ohne Spur einer Teilung in 2 Hälften. Nur eine Mundöffnung ohne Mundteile vorhanden. Fühler mit 2 Basalgliedern und einer Geißel von 4 Gliedern. Die 5 ersten Glieder sind wenig länger als der Kopf breit ist, das letzte aber 3mal so lang wie der ganze Körper. Thorax nackt, schwarz. Keine deutliche Quernaht zwischen Präscutum und Scutum. Das Schildchen ist deutlich vom Mesonotum abgesetzt. Abdomen an der Basis breit, gegen die Spitze sich beträchtlich verschmälernd, ziemlich weichhäutig, mit feinen Härchen bedeckt. Die 2 ersten Segmente stark reduziert. 3. Segment so lang als die beiden ersten zusammen, aber klein. 4.—7. größer, von ungefähr gleicher Länge, aber an Breite abnehmend. 8. stärker sklerosiert als die übrigen. Von Abdominalstigmen ist nichts festzustellen. Das Hypopygium ist sehr einfach gebaut. p schlank, unbehaart, mit Ausnahme einer feinen, abstehenden Behaarung an den Terminalen $\frac{2}{3}$ der t. t_1 ungefähr um die Hälfte länger als das f. Flügel sehr breit, mit deutlichem Anallappen. Die Flügel sind mit den sehr eigenartigen faltenähnlichen Adern ausgestattet, die in der Diagnose der Familie schon besprochen wurden. Die sekundären Queradern mögen den Falten entsprechen, in welche der Flügel in der Puppe gelegt ist, ähnlich wie das von den Blepharoceriden, bekannt ist.

3,7 mm.

Kaschmir.

Literatur¹⁾.

- Alexander, C. P. (1922), An undescribed net-winged midge from Japan (Insecutor Inscitiae Menstruus, Vol. 10, p. 21).
- Bezzi, M. (1901), *Hapalothrix lugubris* Loew ♀ (Zeitschr. syst. Hymen. Dipt., Vol. 1, p. 275).
- Bezzi, M. (1912), Blefaroceridi italiani con descrizione di una nuova forma e di due specie esotiche (Bulletino Soc. entom. Italiana, p. 1—114).
- Bigot, J. M. F. (1862), Diptères nouveaux de la Corse etc. (Ann. Soc. Entom. France [4], Vol. 2, p. 109).
- Bischoff, W. (1922), Über die Kopfbildung der Dipterenlarven. Teil I. Die Köpfe der Oligoneuralarven (Arch. Naturg., 88, Abt. A, p. 1).
- Bischoff, W. (1923), Die Biologie der Blepharoceriden während der Entwicklung und als Imago (Verh. internat. Ver. Limnologie, Vol. 1, p. 222).
- Bischoff, W. (1924), Die belgische Liponeura (Blepharoceridae) Lestages u. Rousseaus nicht *Lip. cinerascens* Loew, sondern eine neue Art: *Lip. belgica* n. sp. sowie einige Notizen über die paläarkt. Lip.-Arten (Zool. Anz., Vol. 58, p. 253).
- Bischoff, W. (1924), *Liponeura cordata* Vim. = *Lip. brevirostris* var. *Hetschkoi* Bisch. (Zool. Anz., Vol. 59, p. 280).
- Bischoff, W. (1924), Die Segmentierung der Blepharoceridenlarven und -puppen und die ökolog. Begründung der Larvenphylogenie (Zool. Anz., Vol. 60, p. 231).
- Bischoff, W. (1925), Die Metamorphose der *Liponeura decipiens* var. *minor* nov. var. (Blepharoceridae) usw. (Zool. Jahrb. Syst., Vol. 51, p. 329).
- Bischoff, W. (1928), Blepharoceriden aus Bulgarien nebst einigen Bemerkungen über die armenische Blepharocera (Zool. Jahrb. Syst., Vol. 54, p. 449).
- Bischoff, W. (1928), Die Ökologie der paläarktischen Blepharoceridae (Ergebn. u. Fortschr. d. Zoologie, Bd. 7, p. 209).
- Brauer, F. (1882), Über die Verwandtschaft und syst. Stellung der Blepharoceriden (Wien. entom. Zeitschr., Vol. 1, p. 1).
- Dewitz, H. (1881), Beschreibung der Larve und Puppe von *Liponeura brevirostris* Loew (Berlin. entom. Zeitschr., Vol. 25, p. 61).
- Edwards, F. W. (1922), *Deuterophlebia mirabilis*, gen. et sp. n., a remarkable Dipterous insect from Kashmir. (Annals a. Magaz. of Nat. Hist. 9. Ser., 9, p. 379).
- Edwards, F. W. (1928), The Nematocerous Diptera of Corsica (Encycl. Entom., Diptera, Vol. 4, p. 157).
- Goetghebuer, M. (1924), Note sur la Biologie et la Morphol. de *Lipon. belgica* Bisch. (Ann. Biol. lac., Vol. 13, p. 107).
- Hetschko, A. (1911), Zur Kenntnis der Biologie und Verbreitung der *Liponeura*-Arten. (Wien. entom. Zeitg. XXX, p. 273).
- Hetschko, A. (1912), Biolog. über *Apistomyia elegans* Big. (Wien. entom. Zeitg., Vol. 31, p. 305).
- Hetschko, A. (1912), Die Metamorphose von *Liponeura cinerascens* Loew (Wien. entom. Zeitg., Vol. 31, p. 319).
- Hofeneder, H. (1927), Über die Larven der Blepharoceriden und ihren merkwürdigen Anheftungsapparat (Verhandl. der Zool.-Bot. Gesellsch. Wien, LXXVII, p. 82).
- Kellogg, V. L. (1907), Diptera, Fam. Blepharoceridae (Wytsman, Gen. Insect., Vol. 56).
- Komárek, J. (1914), Über die Blepharoceriden aus dem Kaukasus und Armenien (S. B. böhm. Ges. Wiss., II. Kl. 9. Aufs.).
- Komárek, J. (1914), Die Morphologie und Physiologie der Haftscheiben der Blepharoceridenlarven (S. B. böhm. Ges. Wiss., II. 25. Aufs.).
- Komárek, J. u. Vimmer, A. (1922), The larvae of the european Blepharoceridae (Dipt.) (Ann. Biol. lac., Vol. 11, p. 63).
- Loew, H. (1844), Beschreibung einiger neuen Gattungen der europäischen Dipterenfauna (Stettin. Entom. Zeitg., Vol. 5, p. 114 u. 154).
- Loew, H. (1847), Dipterologisches (Stettin. Entom. Zeitg., Vol. 8, p. 252).
- Loew, H. (1858), Über einige neue Fliegengattungen (Berl. Entom. Zeitschr., Vol. 2, p. 109).
- Loew, H. (1869), La famiglia dei Blefaroceridi (Bull. soc. entom. ital., Vol. 1, p. 85).
- Loew, H. (1870), Über die bisher auf der galizischen Seite des Tatragebirges beobachteten Dipteren (Jahrb. Gel.-Ges. Krakau, Vol. 41).
- Loew, H. (1877), Revision der Blepharoceridae (Zeitschr. Entom. Breslau, Vol. 6, p. 54).
- Lestage, J. A. (1919), Notes biologiques. Une nouvelle station de *Liponeura* (Bull. Soc. Entom. Belg., Vol. 1, fasc. 4, p. 64).
- Macquart, J. M. (1844), Nouvelles observations sur l'insecte diptère formant le type du genre *Blépharicère* (Ann. Soc. Entom. France [2], Vol. 2, p. 69).
- Macquart, J. M. (1843), Description d'un nouveau genre d'insectes diptères (Ann. Soc. Entom. France [2], Vol. 1, p. 59).
- Mik, J. (1864), Dipterolog. Beiträge (Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Vol. 14, p. 785).

¹⁾ Ausführliche Literaturverzeichnisse finden sich bei Bezzi (1912) und bei Bischoff (1928). Ersterer verbindet damit eine kritische Besprechung der älteren Literatur.

- Oldenberg, L. (1901), *Blepharocera fasciata* Ww. ♂ (Zeitschr. syst. Hym. Dipt., Vol. 1, p. 9).
 Osten-Sacken, C. R. (1878), Bemerkungen über die *Blepharoceriden* (Deutsche Entom. Zeitschr., Jg. 22, p. 405).
 Osten-Sacken, C. R. (1891), Synopsis of the described genera and species of the *Blepharoceridae* (Berl. Entom. Zeitschr., Vol. 36, p. 407).
 Pulikovskiy, N. (1924), Metamorphosis of *Deuterophlebia* sp. (Dipt. Deuterophlebiidae Edw.), (Transact. of the Entom. Soc. London, p. 45).
 Rousseau, E. (1919), Sur la présence en Belgique de *Liponeura cinerascens* Loew (Ann. Biol. lac., Vol. 1, p. 253).
 Schiner, R. (1864), Fauna austriaca, Die Fliegen, 2. Teil, Wien.
 Schnuse, W. (1901), Bemerkungen über *Apistomyia elegans* Big. (Dipt.) (Zeitschr. syst. Hym. Dipt., Vol. 1, p. 145).
 Strobl, G. (1895), Die Dipteren der Steiermark. III. Diptera nematocera (Mitt. nat. Ver. Steierm., Vol. 31, p. 1).
 Tonnoir, A. (1924), Les *Blepharoceridae* de la Tasmanie (Ann. Biol. lac., Vol. 13, fasc. 1, p. 63).
 Vimmer, A. (1917), Übersicht der paläarkt. *Liponeura*-Arten (Dipt.) (Wien. entom. Zeitg., 36. Jg., p. 123).
 Walker, F. (1848), List. Dipt. Brit. Mus., Vol. 1, p. 229.
 Westwood, J. O. (1842), G. Asthenie, Asthenia Westwood (Mag. Zool. anat. comparée et de palaeont. etc., Vol. 12).
 Zschokke, F. (1900), Die Tierwelt der Hochgebirgsseen (Neue Denkschr. allgem. schweiz. Ges. ges. Naturwiss., Vol. 37).

Index

der Gattungen, Arten, Varietäten und ihrer Synonyme.

- | | |
|--|---|
| <p><i>Apistomyia</i> Big. 30.
 <i>armeniaca</i> Komárek 16.
 <i>asiatica</i> Brodsky 11.
 (Asthenia Westw.) 13.</p> <p><i>belgica</i> Bisch. 19.
 <i>Bibliocephala</i> Ost.-Sack. 12.
 <i>bilobata</i> Loew 19.
 <i>Bischoffi</i> Edw. 19.
 (Blepharicera Macq.) 13.
 <i>Blepharocera</i> Macq. 13.
 <i>brevirostris</i> Loew 20.
 (brevirostris Loewi Bisch.) 20.
 (brevirostris Wierzejski) 22.</p> <p><i>caucasica</i> Komárek 22.
 <i>cinerascens</i> Loew 22.
 (cordata Vim.) 20, 21.</p> <p><i>decipiens</i> Bezzi 24.
 <i>Deuterophlebia</i> Edw. 33.</p> <p><i>elegans</i> Big. 31.
 <i>Esakii</i> Alexander 16.</p> <p><i>fasciata</i> Westw. 14.</p> <p>(grandis Ost.-Sack.) 12.</p> <p><i>Hapalothrix</i> Loew 26.
 <i>Hetschkoi</i> Bisch. 21.</p> | <p><i>infuscata</i> Mats. 26.</p> <p><i>japonica</i> Alexander 12.</p> <p><i>Klapálecki</i> Vim. 25.
 <i>Komárecki</i> Bisch. 22.
 (Komárecki Vim.) 22.</p> <p>(limbinervis Kert.) 22.
 (limbipennis Macq.) 14, 22.
 <i>Liponeura</i> Loew 16.
 <i>lugubris</i> Loew 29.</p> <p><i>major</i> Bisch. 23.
 <i>minor</i> Bisch. 24.
 (minor Bisch.) 19.
 <i>mirabilis</i> Edw. 34.</p> <p>(oberstdorfiensis Bisch.) 24.</p> <p>(<i>Philorus</i> Kellogg) 16, 19.
 <i>platyfrons</i> Komárek 25.</p> <p><i>Shirakii</i> Alexander 16.</p> <p><i>Tianschanella</i> Brodsky 11.
 <i>tianschanica</i> Brodsky 11.
 (typica Bisch.) 23.
 <i>tyrrhenica</i> Edw. 24.</p> |
|--|---|

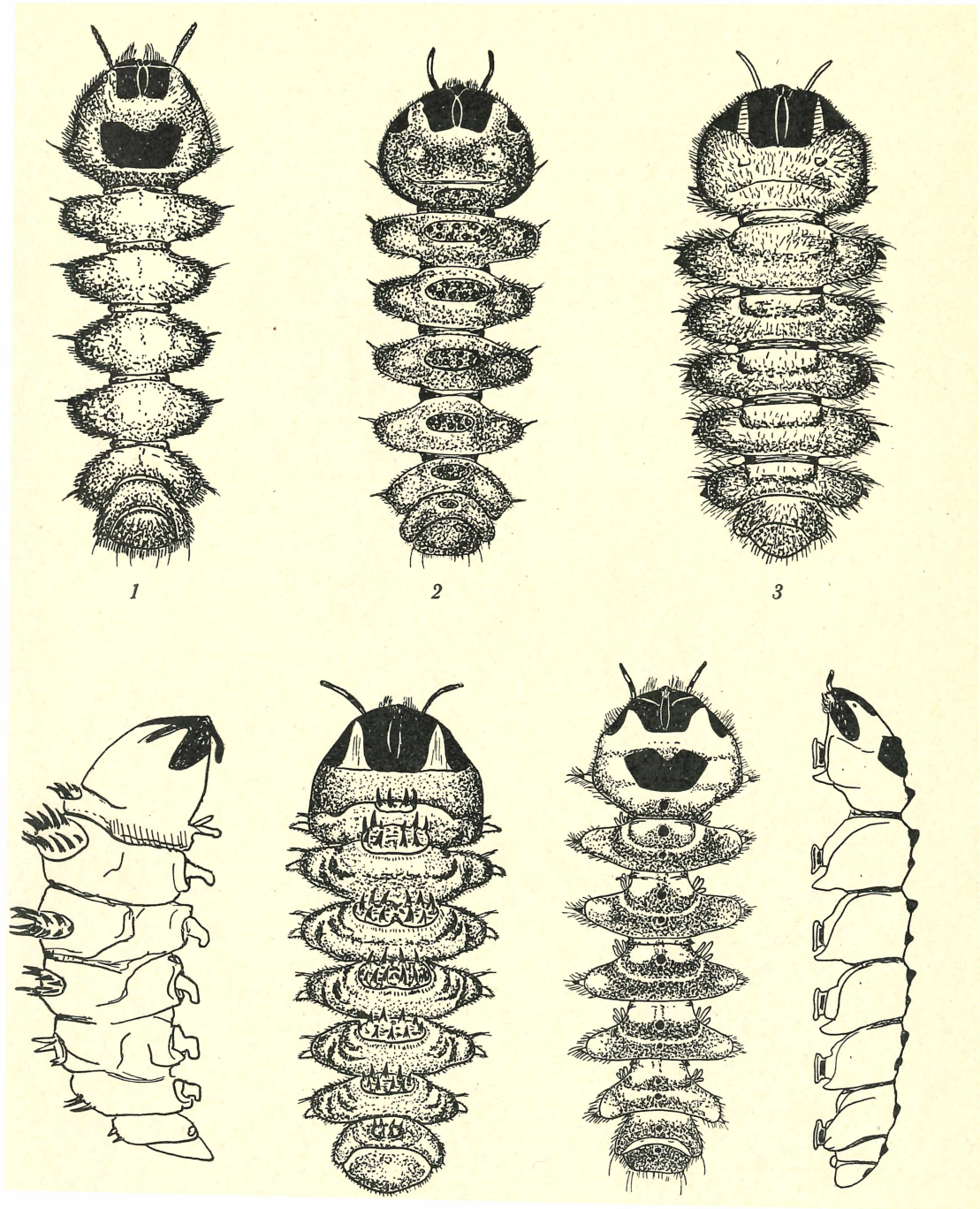
2. Blepharoceridae, Taf. I.

Tafelerklärung:

Larven kaukasischer Blepharoceriden:

- Fig. 1. *Liponeura caucasia* Komárek.
" 2. " *platyfrons* Komárek.
" 3. " spec., Larve von Betscho.
" 4. " spec., Larve von Zchenes-Zchali.
" 5. *Blepharocera fasciata armeniaca* Komárek.

2. *Blepharoceridae*, Taf. 1.



Nach Komárek u. Vimmer.

2. Blepharoceridae, Taf. II.

Tafelerklärung:

Hypopygien von innen auseinandergeklappt,
darunter das 9. Tergit von unten:

Fig. 6. *Liponeura brevirostris* Hetschkoi Bischoff.

- | | | |
|-------|---|------------------------------------|
| " 7. | " | <i>cinerascens</i> major Bischoff. |
| " 8. | " | " minor Bischoff. |
| " 9. | " | " Komáreki Bischoff. |
| " 10. | " | <i>decipiens</i> Bezzi. |
| " 11. | " | <i>belgica</i> Bischoff. |

2. *Blepharoceridae*, Taf. II.



Nach Bischoff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Fliegen der Palaearktischen Region](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [2_1_1930](#)

Autor(en)/Author(s): Lindner Erwin

Artikel/Article: [2. Blepharoceridae und Deuterophlebiidae 1-37](#)