

LAUTERBORNIA

Internationale Zeitschrift für Faunistik und Floristik
der Binnengewässer Europas

Heft 53

Brigitta Eiseler



**Bildbestimmungsschlüssel für die
Eintagsfliegenlarven der deutschen Mittelgebirge
und des Tieflandes**

**Identification key to the mayfly larvae of the
German Highlands und Lowlands**

Impressum

Lauterbornia

Internationale Zeitschrift für Faunistik und Floristik der Binnengewässer Europas

International Journal of Faunistics and Floristics of European Inland Waters

Beiträge in deutscher und englischer Sprache - Abstracts in English

Herausgeber - Editor

Dr. Erik Mauch, Mühlingerstraße 11, D-86424 Dinkelscherben
Tel. +49-(0)8292-2212, Fax +49-(0)8292-950778

Vertrieb - Distributor

ERIK MAUCH VERLAG, Mühlingerstraße 11, D-86424 Dinkelscherben
email: Erik.Mauch.Verlag@t-online.de, website: <http://www.lauterbornia.de>

Redaktioneller Beirat - Editorial Board

Prof. Dr. H. Ant, Münster
Prof. Dr. W. Foissner, Salzburg
Prof. Dr. U. Kutschera, Kassel
Prof. Dr. A. Melzer, München
Prof. Dr. A. W. Steffan, Wuppertal
Prof. Dr. J. Waringer, Wien

Prof. Dr. E.-G. Burmeister, München
Dr. Dr. J. Jungbluth, Schlierbach
Prof. Dr. A. Martens, Karlsruhe
Dipl.-Biol. B. Peters, Freising
Prof. Dr. W. Tobias, Frankfurt/M
Dipl.-Ing. (FH) A. Weinzierl, Landshut

Satz: Harald Mauch mit Star-Writer

Druck: Kessler Verlagsdruckerei, D-86399 Bobingen

Erscheinungsweise: Jährlich 3-4 Ausgaben, durchnummeriert und einzeln paginiert

Bezug: Bestellungen sind an den Herausgeber erbeten. Die Ausgaben werden einzeln berechnet; Jahresaufwand einschließlich Mehrwertsteuer und Versandkosten für rund 450 Seiten etwa € 50,00 Kündigung eines Abonnements jederzeit, die zum übernächsten Heft wirksam wird. Konto: Postbank München Nr. 59015807 (70010080). Zahlungen aus dem Ausland: Postbank München IBAN: DE 14 7001 0080 0059 0158 07, BIC: PBNKDEFF 700

LAUTERBORNIA wird zitiert von:

BIOSIS, UK im Zoological Record
Dokumentation Natur und Landschaft www.dnl-online.de

Die homepage <http://www.lauterbornia.de> enthält die Verfasserrichtlinien, aktuelle Buchangebote mit Internet-Bestellung und ein e-mail-Formular zur Kontaktaufnahme

Preis von Nr. 53: € 23,00

ISSN 0935-333-X

Lauterbornia	53	1-112	D-86424 Dinkelscherben	2005-01-20
--------------	----	-------	------------------------	------------

Lauterbornia 53: 1-112, D-86424 Dinkelscherben, 2005-01-20

Bildbestimmungsschlüssel für die Eintagsfliegenlarven der deutschen Mittelgebirge und des Tieflandes

Identification key to the mayfly larvae of the German Highlands and Lowlands

Brigitta Eiseler

Mit 244 + 10 Abbildungen und 1 Tabelle

Schlagwörter: Ephemeroptera, Insecta, Deutschland, Morphologie, Bestimmung, Larve
Keywords: Ephemeroptera, Insecta, Germany, morphology, identification, larva

Der Bestimmungsschlüssel zeigt an Hand von meist mikroskopischen Aufnahmen die wesentlichen bestimmungsrelevanten Merkmale. Die Fotos ermöglichen auch dem ungeübten Bearbeiter Merkmale, die er bei Lupenvergrößerung oder unter dem Mikroskop sieht, wiederzuerkennen. Vor allem wird durch die fotografischen Abbildungen deutlich, dass auch entscheidende Merkmale nicht immer so deutlich zu sehen sind, wie es eine Zeichnung suggeriert.

In the following identification key distinguishing characters of larvae are illustrated by micrographs. The photographs even help the less routined observer to recognize important but indistinct features you see under your binocular or microscope.

Inhalt/Contents

1	Einleitung	2
2	Vorkommen	3
3	Sammeln und Konservieren	4
4	Präparieren	5
5	Bestimmungsschlüssel/Identification key	5
5.1	Familienschlüssel/Key to the families	8
5.2	Artenschlüssel/Key to the species	18
	Siphonuridae	18
	<i>Siphonurus</i>	18
	Ameletidae	24
	<i>Ameletus</i>	24
	<i>Metreletus</i>	24
	Ametropodidae	24
	<i>Ametropus</i>	24
	Baetidae	26
	<i>Raptobaetopus</i>	28
	<i>Centroptilum</i>	30
	<i>Procloeon</i>	30
	<i>Cloeon</i>	30
	<i>Baetis</i>	34

Isonychiidae	48
<i>Isonychia</i>	48
Oligoneuriidae	48
<i>Oligoneuriella</i>	48
Arthropleidae	48
<i>Arthroplea</i>	48
Heptageniidae	50
<i>Epeorus</i>	54
<i>Ecdyonurus</i>	56
<i>Heptagenia</i>	72
<i>Kageronia</i>	74
<i>Electrogena</i>	76
<i>Rhithrogena</i>	78
Lepthophlebiidae	82
<i>Thraulius</i>	82
<i>Choroterpes</i>	82
<i>Habrophlebia</i>	86
<i>Habroleptoides</i>	86
<i>Leptophlebia</i>	88
Potamanthidae	92
<i>Potamanthus</i>	92
Polymitarcyidae	92
<i>Ephoron</i>	92
Ephemerellidae	93
<i>Torleya</i>	93
<i>Serratella</i>	93
<i>Ephemerella</i>	93
Ephemeridae	96
<i>Ephemera</i>	96
Palingeniidae	99
<i>Palingenia</i>	99
Caenidae	100
<i>Brachycercus</i>	100
<i>Caenis</i>	102
Prosopistomatidae	108
<i>Prosopistoma</i>	108

1 Einleitung

Grundlage dieses Schlüssels ist ein vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen in Auftrag gegebener Bestimmungsschlüssel für die Larven der in Nordrhein-Westfalen (NRW) derzeit vorkommenden Eintagsfliegen. Dieser Schlüssel entstand aus der Überlegung heraus, die in NRW ohnehin nicht vorkommenden Arten vor allem der Alpen und des Alpenvorlandes sowie ausgestorbene bzw. verschollene Arten, auszuschließen und so die Bestimmung der Larven für die routinemäßigen Untersuchungen im Zusammenhang mit den Gewässergrünteerhebungen und den erweiterten Anforderungen, die die EU-Wasserrahmenrichtlinie an die Bearbeiter stellt, zu erleichtern und zu optimieren.

I 93423/53
O.O. LANZ
BIBLIOTHEK

Der ursprüngliche, nur für NRW bestimmte Schlüssel wurde im Familienteil auf alle in Deutschland vorkommenden Familien erweitert und um nicht in NRW nachgewiesene Arten ergänzt, so dass er nun alle Arten der deutschen Mittelgebirge und des Tieflandes abdeckt - 96 von insgesamt 113 Arten (siehe Haybach & Malzacher 2003).

Im Schlüssel nicht enthalten sind die meisten Arten mit Restriktion auf die Alpen und das Alpenvorland oder sehr seltene Arten der Hochlagen der Mittelgebirge. Die Bestimmung dieser aus der Familie der Heptageniidae stammenden Vertreter ist zum Teil ohnehin sehr schwierig und kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht oder nur von wenigen Spezialisten vorgenommen werden. Diese 17 in Deutschland nachgewiesenen Arten, die hier nicht berücksichtigt werden, werden im Verzeichnis der Arten (Tab. 1) und im Schlüssel bei der jeweiligen Gattung genannt.

Der Schlüssel zeigt an Hand von fotografischen Abbildungen anschaulich die bestimmungsrelevanten Merkmale und ermöglicht so dem Nicht-Spezialisten eine praxisorientierte Nutzung. Bis auf wenige Ausnahmen sind die mikroskopischen Aufnahmen in der alltäglichen Routinearbeit entstanden. Das diesem Schlüssel zugrunde liegende Larvenmaterial stammt meist aus eigenen Aufsammlungen in Deutschland. Die Artidentität wurde zum Teil durch Aufzuchten im Aquarium und durch Imaginalfänge belegt.

Der vorliegende Schlüssel basiert auf umfangreichen Daten aus eigenen Aufsammlungen sowie auf bereits publizierten Arbeiten (Bauernfeind & Humpesch 2001, Haybach 1999, Haybach & Belfiore 2003, Malzacher 1981, Malzacher 1984, Müller-Liebenau 1969).

Sollte der Bestimmungsgang bei einzelnen Larven zu keinem plausiblen Ergebnis führen, so liegt entweder kein typischer Vertreter dieser Art vor und das vorliegende Tier lässt sich nicht bis auf Artniveau bestimmen oder es handelt sich um eine hier nicht berücksichtigte Art (betrifft nur die Gattungen *Ecdyonurus* und *Rhithrogena*). In diesem Falle muss auf andere Arbeiten (z. B. Bauernfeind & Humpesch 2001, Haybach 1999, Malzacher 1981, Malzacher 1984) zurückgegriffen werden. Dies gilt insbesondere für die Anwender in Baden-Württemberg und Bayern mit Arten, deren Vorkommen auf das Alpenvorland oder die Alpen beschränkt ist.

2 Vorkommen

Eintagsfliegenlarven leben sowohl in fließenden als auch in stehenden Gewässern. Die weitaus meisten Arten besiedeln allerdings Fließgewässer und hier nahezu alle Gewässertypen von der Quelle kleiner Bäche bis zum Mündungsbereich der Ströme. Innerhalb des Gewässers werden unterschiedliche Habitate besiedelt. Sandig-kiesige Abschnitte, Schotterbereiche, grobes Geröll mit Fels-

blöcken dienen ebenso als Lebensraum wie Gewässerbereiche mit Makrophytenbewuchs und einem hohen Anteil an organischem Material. Die Eintagsfliegen, die überwiegend in stehenden Gewässern leben, sind meist an das Litoral bzw. an den Makrophytengürtel gebunden. Die Eintagsfliegenarten zeigen nicht nur unterschiedliche Präferenz bezüglich bestimmter Substrate im Gewässerbett, sie sind auch im Höhen- und Längsverlauf eines Gewässers einge-
mischt.

3 Sammeln und Konservieren

Um die Eintagsfliegenfauna eines Gewässers zu erfassen, müssen alle in Frage kommenden Habitate (Steine, Kies, Sand, Schlamm, Unterwasserpflanzen, Totholz, Falllaub) besammelt werden. Wichtig ist, dass die Gewässer zu einem Zeitpunkt aufgesucht werden, wo mit einem hohen Anteil an schlüpfreifen Larven, d. h. in den meisten Fällen auch bestimmbar Larven, zu rechnen ist. Steine und andere Substrate wie Totholz, Falllaub usw. werden entnommen und sorgfältig von Hand abgesammelt. Gute Ergebnisse lassen sich auch mit einem Pfahlkratzer erzielen, mit dem das Substrat aufgewühlt wird und die abdriftenden Tiere aufgefangen werden. Bei feineren Substraten empfiehlt es sich zusätzlich ein Sammelnetz gegen die Strömungsrichtung aufzustellen und mit dem Stiefel das Substrat der Gewässersohle vor dem Netz aufzuwühlen (kick-sampling). Die abdriftenden Tiere werden mit dem Netz aufgefangen, in eine weiße Sammelschale gegeben, mit einer Pinzette aufgenommen und in ein Röhrchen mit 70-80 % Alkohol überführt. Wasserpflanzen und Gehölzwurzeln im Gewässerbett werden mit einem Netz durchstreift und auf Larven hin überprüft.

Einige Arten, die sich während ihrer Larvalentwicklung typischerweise in strömungsreichen Abschnitten eines Gewässers aufhalten, schlüpfen in Ufernähe. Ältere Larven und Nymphen sammeln sich dann meist in den strömungsarmen, ruhigeren Uferabschnitten.

Da in vielen Fällen zur sicheren Bestimmung einer Art gerade Nymphen gebraucht werden, empfiehlt es sich, diese Bereiche gezielt nach ihnen abzusuchen. Schlüpfreife Nymphen erkennt man an den schwarzen Flügelscheiden.

Imagines sollten wenn möglich mitgesammelt werden, um gegebenenfalls die Larvalbestimmung zu bestätigen. Zum Fangen und Bestimmen von Imagines siehe Bauernfeind & Humpesch (2001).

4 Präparieren

Einige Merkmale, wie z. B. Mundwerkzeuge und Beine, erfordern eine mikroskopische Untersuchung mit vorausgehender Präparation. Körperteile mit Muskelgewebe müssen aufgehell't werden, um Strukturen wie Borsten und Haare besser erkennen zu können. Hierzu werden sie auf einen Objektträger mit einem Tropfen 90 % Milchsäure gegeben. Dies ermöglicht auch bei meist undurchsichtigem Muskelgewebe eine schnelle Aufhellung der wichtigsten Strukturen, so dass schon nach wenigen Minuten alle Borsten, Microtrichien und weitere Strukturen gut sichtbar werden. Bei einem Präparat mit besonders dickem Muskelgewebe, z. B. den Femora von *Ecdyonurus*-Larven, lässt man die Milchsäure entsprechend länger einwirken oder präpariert die Muskelfasern vorsichtig heraus.

Für die Anfertigung von Dauerpräparaten empfiehlt sich eine Einbettung in Lomp'scher Lösung (Lompe 1989) oder in Euparal. Nach einigen Tagen bis Wochen haben sich auch diese Präparate etwas aufgehell't und die bestimmungsrelevanten Strukturen sind deutlicher sichtbar.

5 Bestimmungsschlüssel/Identification key

Mit vorliegendem Schlüssel sind in der Regel ältere Larvenstadien, deren Flügelscheiden mindestens über das zweite Abdominalsegment hinausreichen oder Nymphen, die an den schwarzen Flügelscheiden zu erkennen sind, sicher zu bestimmen. Auf die Bestimmbarkeit der einzelnen Arten wird im Schlüssel bei jeder Gattung kurz eingegangen.

Die bestimmungsrelevanten Merkmale sind in Abbildung 1 und 2 am Beispiel einer *Ecdyonurus*-Larve dargestellt. Zusätzliche Abbildungen des Habitus für eine Reihe von Arten sind als H1–H10 eingereiht.

With the following key you only can separate older larvae with wing-buds reaching at least the second abdominal segment or nymphs being recognized at its black wing-buds.

Morphological structures are given in figure 1 and 2. Additional figures of the habitus for some species are inserted as H1–H10.

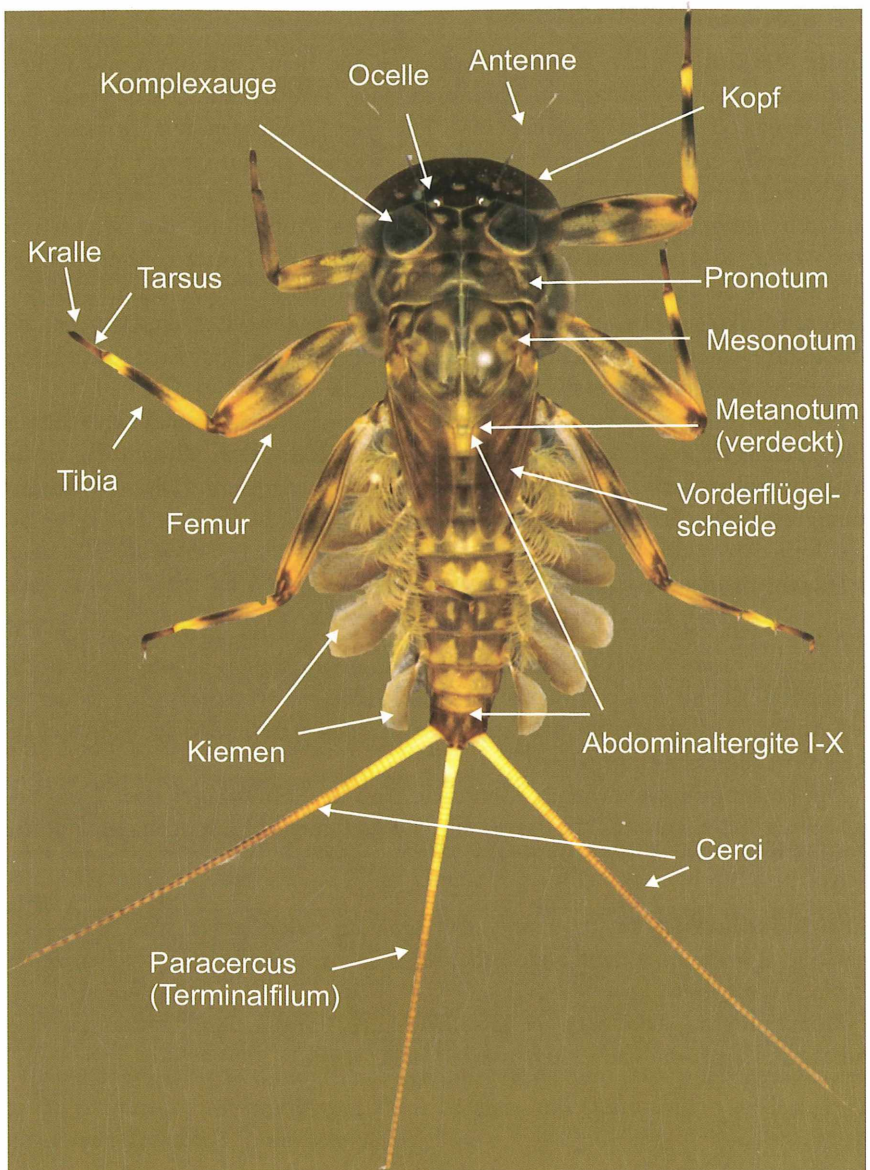


Abb. 1: *Ecdyonurus* - Larve

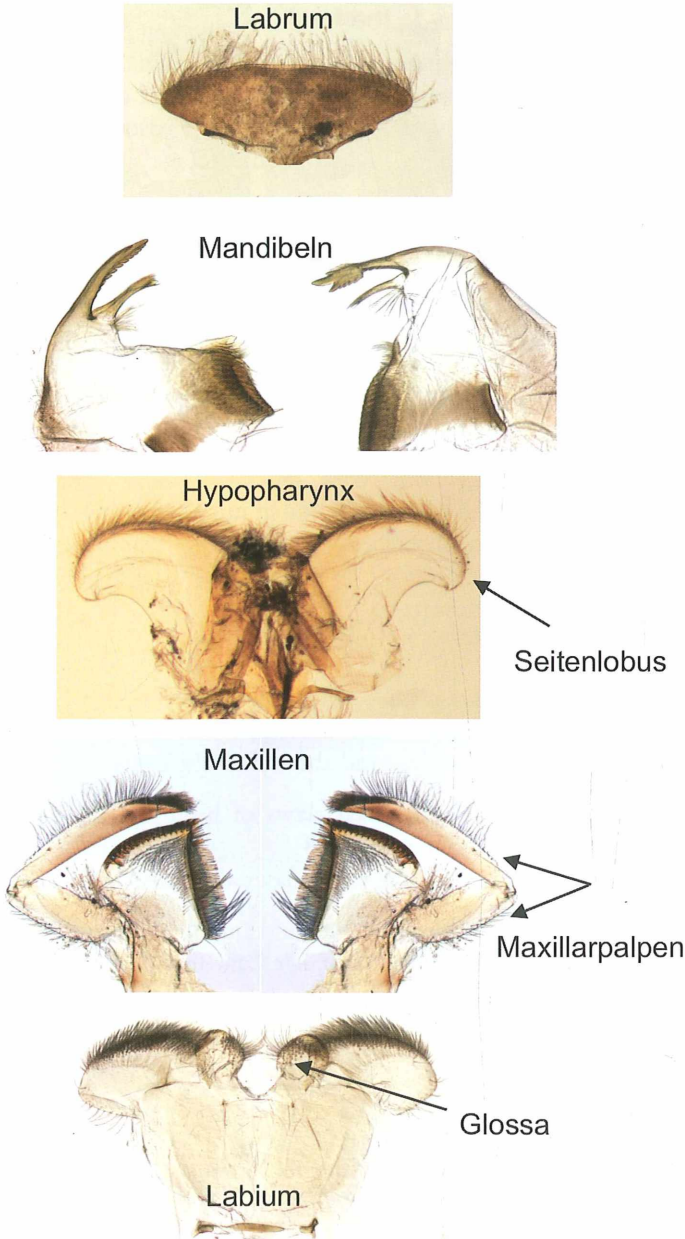


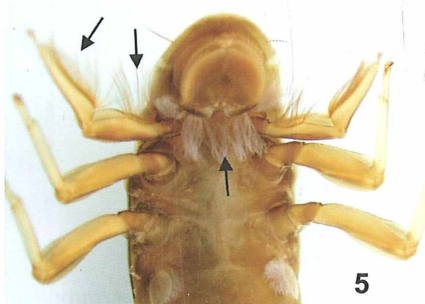
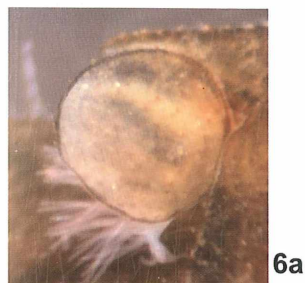
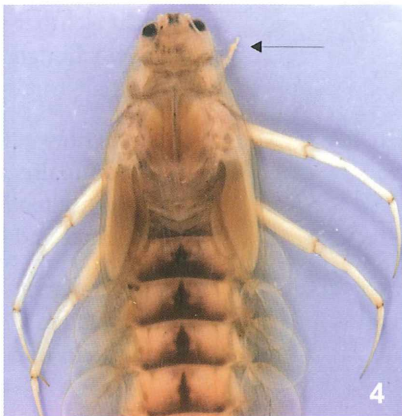
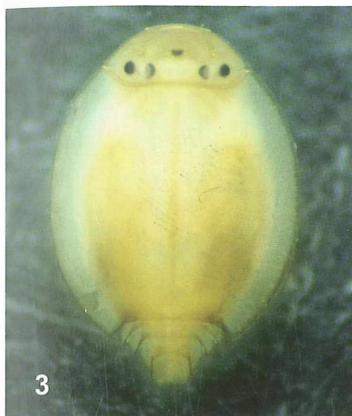
Abb. 2: Mundwerkzeuge einer *Ecdyonurus* - Larve

5.1 Familienschlüssel - Key to the families

- 1 Das Mesonotum bildet einen carapaxähnlichen Schild, der die Beine und die Kiemen der Abdominalsegmente 1-6 vollständig bedeckt (Abb. 3) **Prosopistomatidae S. 108**
Mesonotum anders, Beine und Abdominalsegmente sichtbar 2
 - 2 Vorderbeine stark reduziert, Tarsalklauen der Hinterbeine sehr viel länger als die Klauen der Vorderbeine. Allgemeiner Aspekt (Abb. 4) **Ametropodidae S. 24**
Vorderbeine nicht stark reduziert, alle Tarsalklauen ähnlich in Form und Größe 3
 - 3 Larve dorsoventral abgeflacht, Augen und Antennen dorsal 4
Larve dorsoventral nicht abgeflacht, eher zylindrisch, Augen und Antennen lateral 6
 - 4 Vorderbeine mit langen Haaren. Maxillen mit Kiemenbüschel (Abb. 5, 6). Kiemenblättchen klein, chitiniert (Abb. 6a) **Oligoneuriidae S. 48**
Vorderbeine ohne lange Haare. Maxillen ohne Kiemenbüschel. Kiemenblättchen größer und dünner 5
-
- 1 The mesonotum forms a carapax-like shield, covering the legs and the gills of abdominal segment 1–6 completely (Fig. 3) **Prosopistomatidae p. 108**
Mesonotum not as above, legs and abdominal segments visible 2
 - 2 Fore legs strongly reduced, tarsal claws of hind legs much longer than claws of fore legs. Habitus in Figure 4 **Ametropodidae p. 24**
Fore legs not strongly reduced, tarsal claws all similar in form and size 3
 - 3 Larvae flattened dorso-ventrally, eyes and antennae placed dorsally 4
Larvae not flattened dorso-ventrally, eyes and antennae placed laterally 6
 - 4 Fore legs with long hairs. Maxillae with tufts of filaments (Fig. 5, 6). Gill are small chitin plates (Fig. 6a) **Oligoneuriidae p. 48**
Fore legs without long hairs. Maxillae without tufts of filaments. Gill plates larger and without chitin 5

Abb. 3-6: 3 *Prosopistoma pennigerum*. 4 *Ametropus fragilis* dorsal. 4a *Ametropus fragilis* Kiemen. 5 *Oligoneuriella rhenana* ventral. 6 *Oligoneuriella rhenana* dorsal. 6a *Oligoneuriella rhenana* Kieme

Fig. 3-6: 3 *Prosopistoma pennigerum*. 4 *Ametropus fragilis* dorsal view. 4a gill. 5 *Oligoneuriella rhenana* ventral view. 6 *Oligoneuriella rhenana* dorsal view. 6a *Oligoneuriella rhenana* gill



- 5 Maxillarpalpus von dorsal nicht sichtbar (Abb. 7) **Heptageniidae S. 50**
 Maxillarpalpus extrem lang, sein Endglied den Kopf seitlich sichelförmig
 umragend (Abb. 8) **Arthropleidae S. 48**

- 6 Kiemen des 1. Abdominalsegmentes auf ein pfriemenförmiges Filament
 reduziert. Kiemen des 2. Abdominalsegmentes sehr groß, deckelförmig,
 die anderen Kiemen fast ganz verdeckend (Abb. 9) **Caenidae S. 100**
 Kiemen des 2. Abdominalsegmentes anders 7

- 7 4 Kiemenpaare sichtbar, die einander mehr oder weniger überlappen, aber
 nie so groß und breit sind wie bei den Caenidae (Abb. 10, 11). 5. Kiemen-
 paar am 7. Abdominalsegment klein und unscheinbar **Ephemerellidae S. 93**
 6 oder 7 anders gestaltete Kiemenpaare sichtbar 8

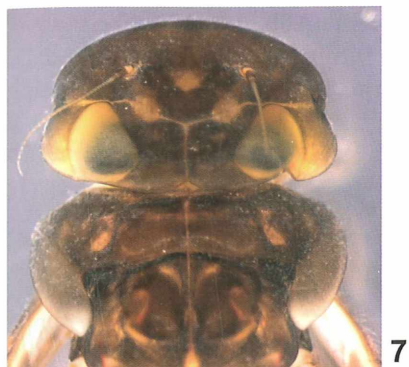
- 5 Maxillary palps not visible from dorsal (Fig. 7) **Heptageniidae p. 50**
 Very long maxillary palps extend well beyond edges of the head and are
 conspicuous in dorsal view (Fig. 8) **Arthropleidae p. 48**

- 6 Gills of first abdominal segment reduced to tapering filaments. Gills of
 the second abdominal segment large, plate-like, covering the following
 gills (Fig. 9) **Caenidae p. 100**
 Gills of second abdominal segment different 7

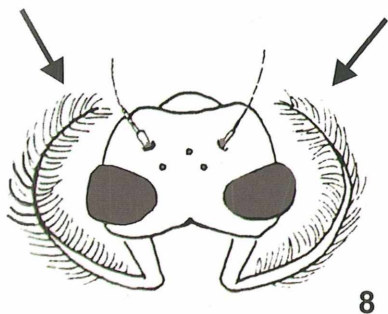
- 7 4 pairs of gills visible and more or less overlapping (Fig. 10, 11). 5th pair
 of gills at abdominal segment 7 small and inconspicuous **Ephemerellidae p. 93**
 6 or 7 different gills are visible 8

Abb. 7-11: 7 *Ecdyonurus* Kopf dorsal. 8 *Arthroplea* Kopf mit Maxillarpalpen. 9 *Caenis luctuosa* Deckkieme dorsal. 10 *Torleya major* Abdomen dorsal. 11 *Ephemerella mucronata* Abdomen dorsal

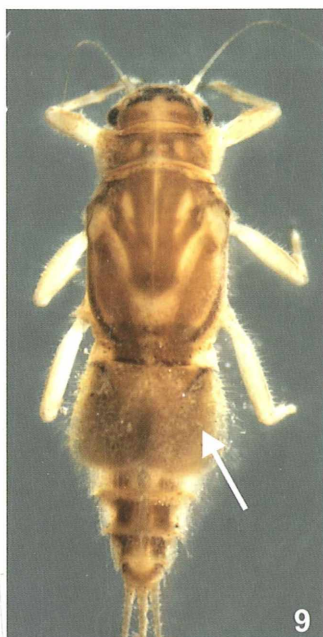
Fig. 7-11: 7 *Ecdyonurus* head, dorsal view. 8 *Arthroplea* head with maxillary palp. 9 *Caenis luctuosa* 2. plate-like gill. 10 *Torleya major* abdomen, dorsal view. 11 *Ephemerella mucronata* abdomen, dorsal view



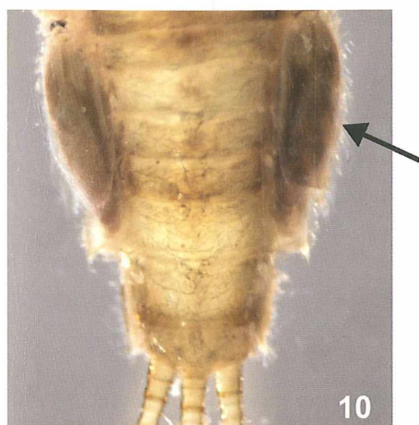
7



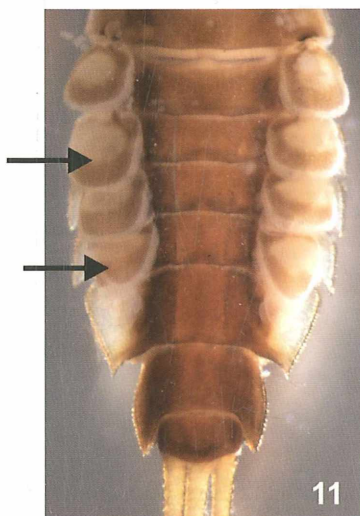
8



9



10

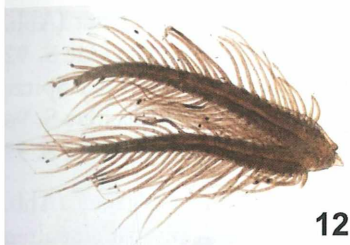


11

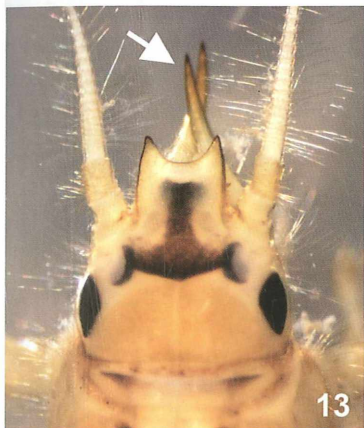
- 8 Kiemen zweiästig und federförmig gefranst (Abb. 12). Mandibeln meist deutlich nach vorne verlängert (Abb. 13), nur bei *Potamanthus* ist diese Verlängerung auf einen kleinen Zahn verkürzt, der das Labrum nur wenig überragt (Abb. 14) 9
Kiemen anders, wenn zweiästig, dann nie federförmig gefranst 11
- 9 Kiemen seitlich deutlich vom Abdomen abstehehend (Abb. 15) **Potamanthidae S. 92**
Kiemen dorsal mehr oder weniger über das Abdomen gekrümmt (Abb. 16) 10
- 8 Gills with two branches and feathery (Fig. 12). Mandibles project beyond front of head (Fig. 13), only the mandibles from *Potamanthus* (Fig. 14) are reduced to a small but visible tooth 9
Gills not like above, when with two branches then never feathery 11
- 9 Gills extending out sideways from body (Fig. 15) **Potamanthidae p. 92**
Gills held more or less over back (Fig. 16) 10

Abb. 12-16: 12 *Potamanthus luteus* Kieme. 13 *Ephemera danica* Kopf dorsal. 14 *Potamanthus luteus* Kopf dorsal. 15 *Potamanthus luteus* Habitus. 16 *Ephoron virgo* Habitus

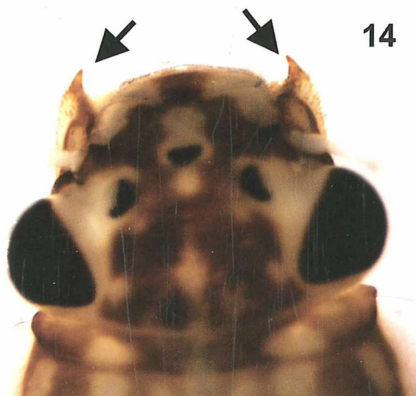
Fig. 12-16: 12 *Potamanthus luteus* gill. 13 *Ephemera danica* head, dorsal view. 14 *Potamanthus luteus* head, dorsal view. 15 *Potamanthus luteus* habitus. 16 *Ephoron virgo* habitus



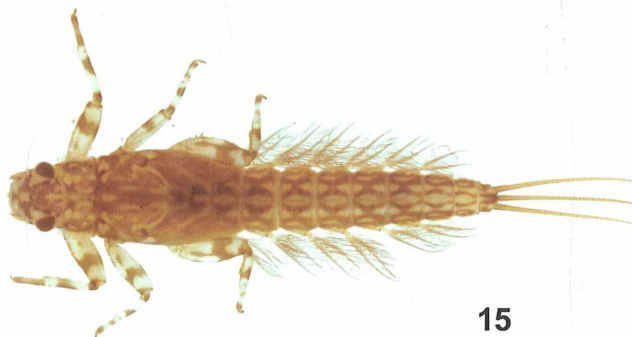
12



13



14



15

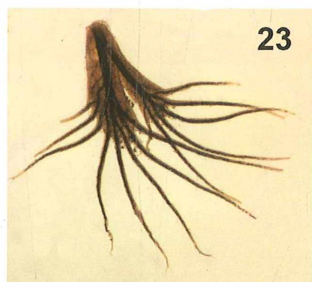
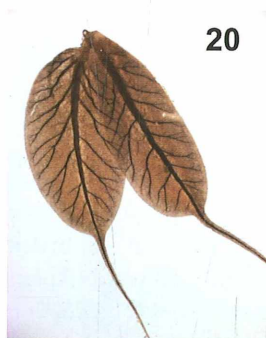
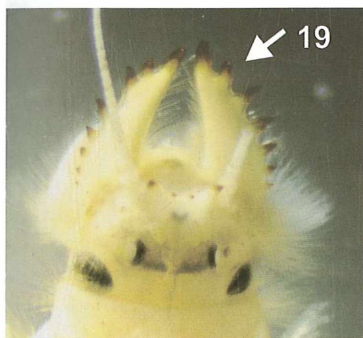
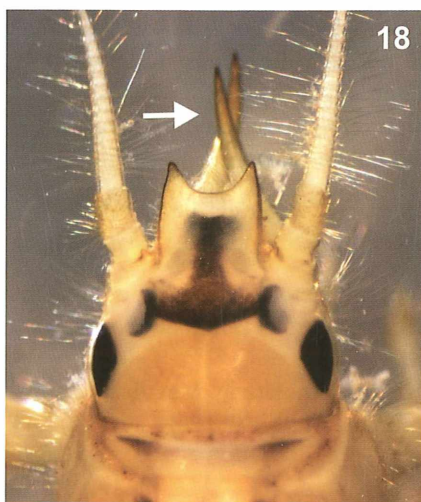
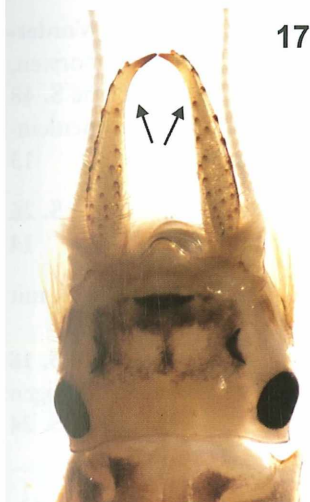


16

- 10 Mandibelfortsatz an der Spitze nach innen gegeneinander gerichtet (Abb. 17) **Polymitarcyidae** S. 92
Mandibelfortsatz nach innen gegeneinander gekrümmt und an der Spitze wieder nach außen gebogen (Abb. 18) **Ephemeridae** S. 96
Mandibelfortsatz geweihartig (Abb. 19) **Palingeniidae** S. 99
- 11 Cerci mit Borsten an der Innen- und Außenseite. Kiemen gegabelt (Abb. 20, 21), aber nie federförmig gefranst, höchstens in Filamente aufgespalten (Abb. 22, 23) **Leptophlebiidae** S. 82
Cerci nur an der Innenseite mit Schwimmborstensaum, Terminalfilum mit Schwimmborstensaum an der Innen- und Außenseite (nur bei *Baetis inexpectatus*: kein Saum mit Schwimmborsten). Kiemen anders 12
- 10 Process of mandibles touching each other at the top (Fig. 17) **Polymitarcyidae** p. 92
Process of mandibles bending apart at the top (Fig. 18) **Ephemeridae** p. 96
Process of mandibles branched like a set of antlers (Fig. 19) **Palingeniidae** p. 99
- 11 Cerci with sparse hairs on both sides, gills with two branches (Fig. 20, 21), never feathery, but each gill may have several branches (Fig. 22, 23) **Leptophlebiidae** p. 82
Cerci with long close-set hairs only on inside edge, terminal filament with hairs on both sides (except *Baetis inexpectatus* shows no such hairs on cerci); gills different 12

Abb. 17-23: 17 *Ephoron virgo* Kopf dorsal. 18 *Ephemera danica* Kopf dorsal. 19 *Palingenia longicauda* Kopf dorsal. 20 *Leptophlebia marginata* Kieme. 21 *Habroleptoides confusa* Kieme. 22 *Thraulius bellus* Kieme. 23 *Habrophlebia lauta* Kieme

Fig. 17-23: 17 *Ephoron virgo* head, dorsal view. 18 *Ephemera danica* head, dorsal view. 19 *Palingenia longicauda* head, dorsal view. 20 *Leptophlebia marginata* gill. 21 *Habroleptoides confusa* gill. 22 *Thraulius bellus* gill. 23 *Habrophlebia lauta* gill

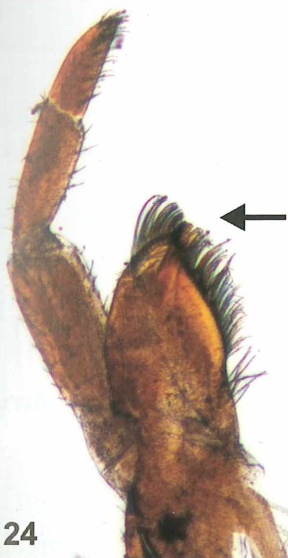


- 12 Kiemenbüschel an der Basis der Maxillen und an den Coxae der Vorderbeine. Vorderbeine an der Innenkante mit einem Saum langer Borsten, Tibia mit langem Sporn **Isonychiidae S. 48**
Maxillen und Coxae ohne Kiemenbüschel, Vorderbeine an der Innenkante ohne Borstensaum 13
- 13 Antennen viel länger als die Kopfbreite **Baetidae S. 26**
Antennen kurz, so lang oder wenig länger als die Kopfbreite 14
- 14 Mindestens Kieme 1 und 2 aus zwei Blättchen bestehend. Maxille mit spitzem Apex, mit Haaren aber ohne Kammborsten (Abb. 24) **Siphonuridae S. 18**
Alle Kiemen einblättrig. Maxille apikal breit abgeschnitten, mit auffälligen Kammborsten (Abb. 25, 26) **Ameletidae S. 24**
- 12 Tuft of gills on maxillae and on coxae of fore legs. Long hairs on inside edge of fore legs, tibia with a process **Isonychiidae p. 48**
Maxillae and coxae without tufts of gills, no hairs on inside edge of fore legs 13
- 13 Antennae much longer than width of head **Baetidae p. 26**
Antennae short, as long as the width of head or slightly longer 14
- 14 At least gill 1 and 2 consisting of two plates. Apex of maxilla pointed, with hairs but without comb-like bristles (Fig. 24) **Siphonuridae p. 18**
All gills consisting of one plate. Apex of maxilla not pointed, with conspicuous comb-like bristles (Fig. 25, 26) **Ameletidae p. 24**

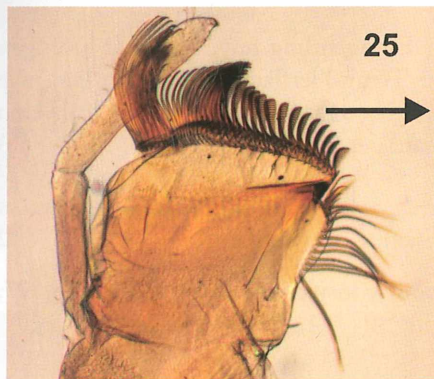
Abb. 24-26: 24 *Siphonurus lacustris* Maxille. 25 *Ameletus inopinatus* Maxille. 26 *Ameletus inopinatus* Kammborsten

Fig. 24-26: 24 *Siphonurus lacustris* maxilla. 25 *Ameletus inopinatus* maxilla. 26 *Ameletus inopinatus* comb-like bristles

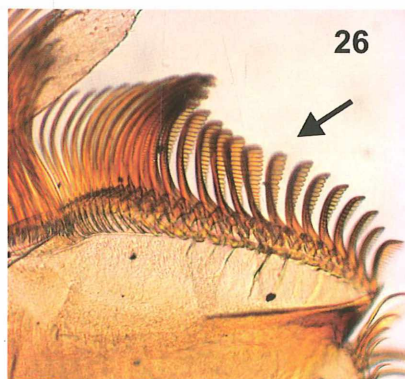
24



25



26



5.2 Artenschlüssel - Key to the species

Familie/Family: Siphonuridae

Gattung/Genus: *Siphonurus*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die bestimmungsrelevanten Merkmale sind nur an älteren Larven bzw. Nymphen erkennbar. Die Borsten auf dem Mentum lassen sich erst bei 300 bis 400facher Vergrößerung erkennen. Es empfiehlt sich, das Präparat vorher mit einem Tropfen Milchsäure aufzuhellen. Schwierig ist die Unterscheidung von *Siphonurus aestivalis*, *Siphonurus armatus* und *Siphonurus croaticus*, die alle in eine enge Verwandtschaftsgruppe gehören.

Bestimmungsrelevante Merkmale: Abdominaltergit X, Tergithinterrand, Borsten auf Labium

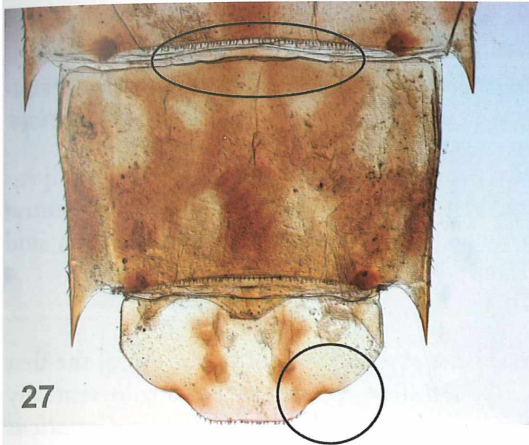
- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| 1 | Kieme 1 bis 6 doppelblättrig
Stehende, makrophytenreiche Gewässer; sehr selten
Nur die beiden ersten Kiemenpaare doppelblättrig | <i>Siphonurus alternatus</i>

2 |
| 2 | Abdominaltergit X im Bereich der Einbuchtung ohne auffallend kräftige Borsten (Abb. 27, 28). Borsten auf der Tergitoberfläche kürzer als die Zacken der Tergithinterränder (Abb. 29)
Allgemein verbreitet | <i>Siphonurus lacustris</i> |
| | Abdominaltergit X im Bereich der Einbuchtung mit auffallend kräftigen Borsten (Abb. 30). Borsten auf der Tergitoberfläche fast gleich lang wie die Zacken der Tergithinterränder (Abb. 31) (Achtung: beim Fokussieren nicht verwechseln mit den Borsten auf der Sternitoberfläche) | 3 |
| 1 | First six gills consisting of two plates
Only the first two pairs of gills consisting of two plates | <i>Siphonurus alternatus</i>

2 |
| 2 | Dent of abdominal tergite X without conspicuous stout spines (Fig. 27, 28). Spines on the surface of tergites are shorter than points of tergite-hind edges (Fig. 29) | <i>Siphonurus lacustris</i> |
| | Dent of abdominal tergite X with conspicuous stout spines (Fig. 30). Spines on the surface of tergites are nearly as long as points of tergite-hind edges (Fig. 31) (attention: do not confuse spines from tergites with those from sternites) | 3 |

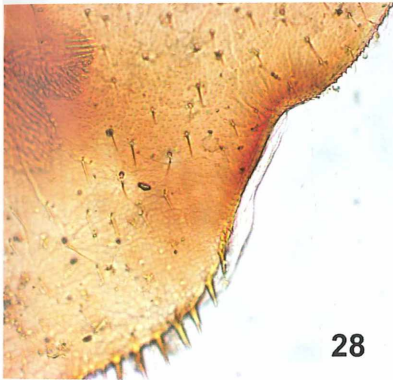
Abb. 27-31: 27 *Siphonurus lacustris* Tergit IX und X. 28 *Siphonurus lacustris* X. Abdominalsegment ohne Randborsten. 29 *Siphonurus lacustris* Borsten auf Tergit VIII. 30 *Siphonurus aestivalis* Randborsten am X. Abdominalsegment. 31 *Siphonurus aestivalis* Borsten auf Tergit VIII

Fig. 27–31: 27 *Siphonurus lacustris* tergite IX and X. 28 *Siphonurus lacustris* abdominal tergite X. 29 *Siphonurus lacustris* spines of tergite VIII. 30 *Siphonurus aestivalis* spines on dent of abdominal tergite X. 31 *Siphonurus aestivalis* spines of tergite VIII

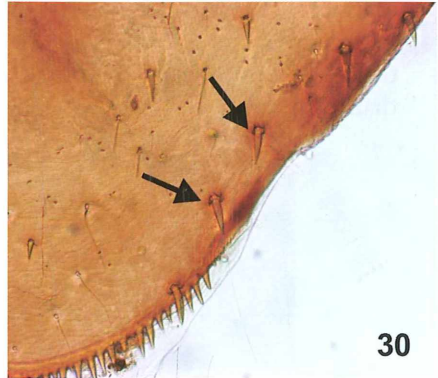


Tergithinterrand

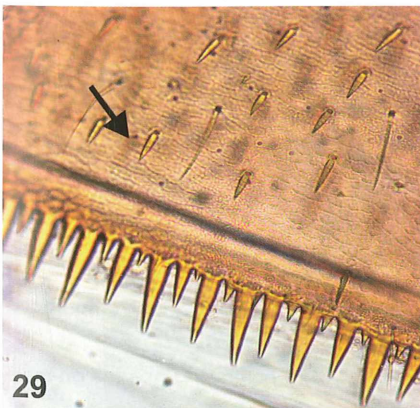
Einbuchtung
Abdominalsegment X



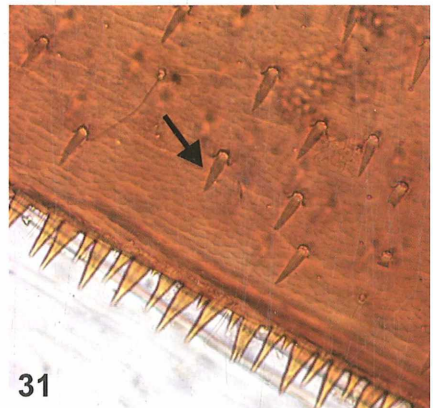
28



30



29



31

- 3 Mentum auf der Ventralseite vor allem an der Basis des 1. Labialpalpengliedes mit kräftigen Borsten (Abb. 32, 33). Erstes Labialpalpenglied ventral mit überwiegend kräftigen Borsten, die in der mittleren Region ähnlich wie am Rand gestaltet sind *Siphonurus croaticus*

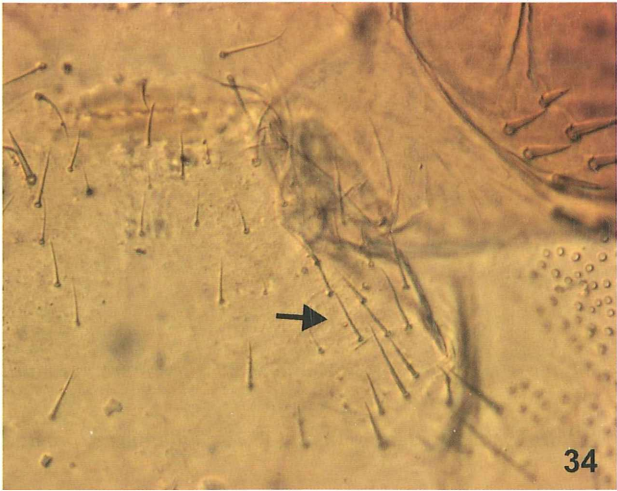
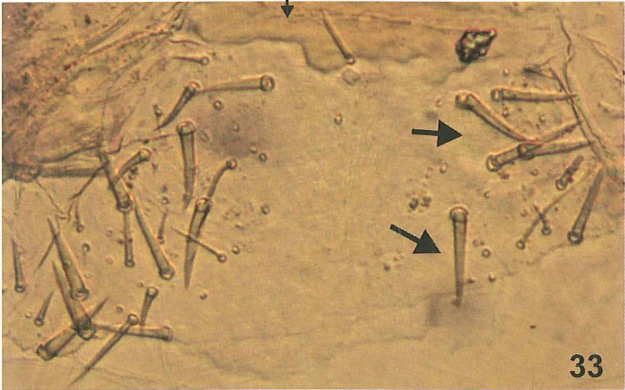
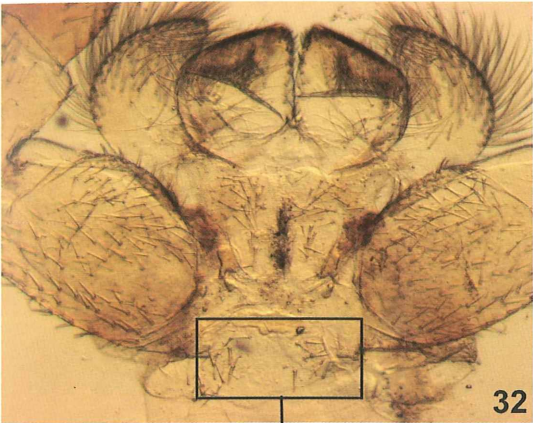
Art mit geographischer Restriktion auf Bayern und Baden-Württemberg; selten

Mentum auf der Ventralseite vor allem an der Basis des 1. Labialpalpengliedes mit feineren Borsten (Abb. 34). Erstes Labialpalpenglied ventral mit feinen und kräftigeren Borsten, besonders im mittleren Bereich sind die Borsten dünner als am Rand 4

- 3 Mentum ventrally with broad bristles especially at the bottom of the first segment of labial palp (Fig. 32, 33). First segment of labial palp ventrally with thick bristles, all bristles look similar *Siphonurus croaticus*
Mentum ventrally with tinier bristles especially at the bottom of the first segment of labial palp (Fig. 34). First segment of labial palp ventrally with thick and tiny bristles, especially in the middle region bristles are tinier than at the edge 4

Abb. 32-34: 32 *Siphonurus croaticus* Labium. 33 *Siphonurus croaticus* Mentumborsten. 34 *Siphonurus aestivalis* Mentumborsten

Fig. 32-34: 32 *Siphonurus croaticus* labium. 33 *Siphonurus croaticus* bristles on mentum. 34 *Siphonurus aestivalis* bristles on mentum



- 4 Der Fortsatz von Abdominalsegment IX ist fast doppelt so lang wie an der Basis breit. Eine gedachte Linie entlang der Innenkante des Fortsatzes trifft die Mittellinie erst auf dem VIII. Tergit (Abb. 35)

Siphonurus aestivalis

Allgemein verbreitet

Der Fortsatz von Abdominalsegment IX ist nur wenig länger als an der Basis breit. Eine gedachte Linie entlang der Innenkante des Fortsatzes trifft die Mittellinie noch auf dem IX. Tergit (Abb. 36)

Siphonurus armatus

Temporäre Gewässer; sehr selten

- 4 Process of the abdominal segment IX is nearly double as wide than long. An imaginary line along the inner margin of process crosses an imaginary line going through the middle of tergite VIII (Fig. 35)

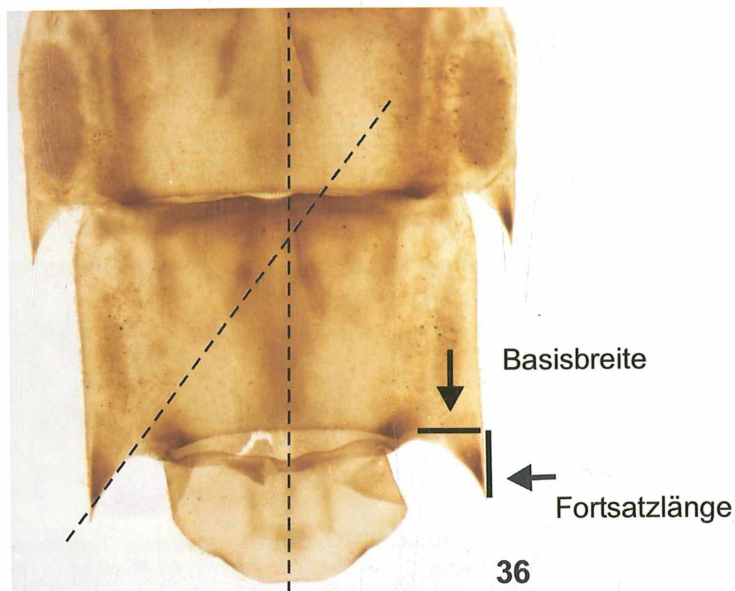
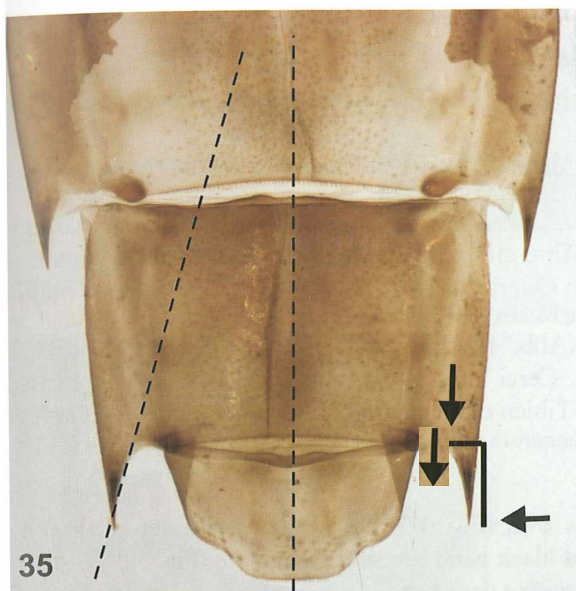
Siphonurus aestivalis

Process of the abdominal segment IX is only a bit longer than wide. An imaginary line along the inner margin of process crosses an imaginary line going through the middle of tergite IX (Fig. 36)

Siphonurus armatus

Abb. 35-36: 35 *Siphonurus lacustris* Tergit IX und X. 36 *Siphonurus armatus* Tergit IX und X

Fig. 35-36: 35 *Siphonurus lacustris* tergite IX and X. 36 *Siphonurus armatus* tergite IX and X



Familie/Family: Ameletidae

Gattungen/Genera: *Ameletus*, *Metreletus*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Bereits jüngere gut ausgefärbte Larven sind sicher bestimmbar.

Bestimmungsrelevante Merkmale: Kiemen, Tarsalklauen, Färbung

- 1 Kiemen mehr oder weniger oval (Abb. 37). Tarsalklauen ungezähnt (Abb. 38). Cerci in der Mitte mit dunklem Band (Abb. 39). Tibien proximal und distal mit dunklem Querband *Ameletus inopinatus*

Montan bis subalpin; in Bächen und Seen; sehr selten

Kiemen länglich (Abb. 40). Tarsalklauen auf ungefähr 2/3 ihrer Länge gezähnt (Abb. 41). Cerci in der Mitte ohne dunkles Band, aber insgesamt dunkel (Abb. 42). Tibien ohne dunkle Querländer *Metreletus balcanicus*
Planar bis montan; obligatorisch an sommertrockene Gewässer gebunden; selten

- 1 Gills more or less oval (Fig. 37). Tarsal claws without teeth (Fig. 38). Cerci with a broad black band across their middle (Fig. 39). Tibiae proximally and distally with a dark band *Ameletus inopinatus*

Gills elongated (Fig. 40). Tarsal claws covered with teeth on 2/3 of the length (Fig. 41). Cerci without a dark band across their middle but completely dark (Fig. 42). Tibiae without dark bands

Metreletus balcanicus

Familie/Family: Ametropodidae

Gattung/Genus: *Ametropus*

Nur eine Art in Deutschland (Abb. 4, 4a S. 9)

Ametropus fragilis

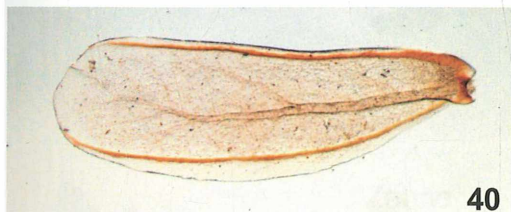
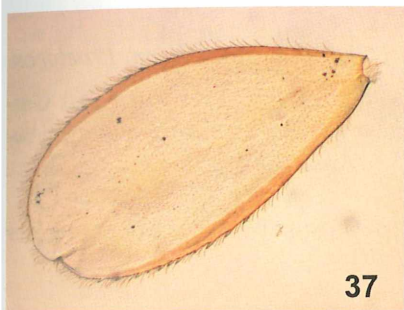
Endemische Tieflandart; bisher nur Nachweise in Brandenburg

Only one species in Germany (Fig. 4, 4a p. 9)

Ametropus fragilis

Abb. 37-42: 37 *Ameletus inopinatus* Kieme. 38 *Ameletus inopinatus* Tarsalklaue. 39 *Ameletus inopinatus* Habitus. 40 *Metreletus balcanicus* Kieme. 41 *Metreletus balcanicus* Tarsalklaue. 42 *Metreletus balcanicus* Habitus

Fig. 37-42: 37 *Ameletus inopinatus* gill. 38 *Ameletus inopinatus* claw. 39 *Ameletus inopinatus* habitus. 40 *Metreletus balcanicus* gill. 41 *Metreletus balcanicus* claw. 42 *Metreletus balcanicus* habitus



Familie/Family: Baetidae

Gattungen/Genera: *Baetis*, *Raptobaetopus*, *Centroptilum*, *Cloeon*, *Procloeon*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die Bestimmung der Arten der einzelnen Gattungen ist bei sorgfältiger Betrachtung und unter Berücksichtigung aller bestimmungsrelevanten Merkmale möglich. Voraussetzung sind gut ausgefärbte ältere Larven.

Bestimmungsrelevante Merkmale: Mundwerkzeuge (Abb. 43), Beborstung der Femora, Kiemen

Abb. 43 Mundwerkzeuge einer *Baetis*-Larve

Fig. 43: Mouthparts of a *Baetis*-larva

Innenlobus

Labialpalpus

Labium

← Maxillarpalpus →

Maxillen

Zähne

Prostheca

Mola

linke Mandibel

rechte Mandibel

- 1 Tarsen schlank. Labialpalpus apikal in eine deutliche Spitze auslaufend, ohne Innenlobus, Endglied des Labialpalpus lang behaart (Abb. 44)

Raptobaetopus tenellus

Potamal, sehr selten

Tarsen schlank (Abb. 45). Labialpalpus apikal mehr oder weniger abgeschnitten, ohne deutlich sichtbaren Innenlobus (Abb. 46, 47, 48). Kiemen einfach oder doppelt 2

Tarsen gedrungen (Abb. 49). Labialpalpus apikal gewölbt und/oder mit deutlich sichtbarem Innenlobus (Abb. 50, 51), nur bei *Baetis niger/digitatus* ist der Labialpalpus apikal abgeschnitten, Innenlobus ist aber deutlich (Abb. 52). Kiemen einfach, oval bis spitz Gattung *Baetis* S. 34

- 1 Tarsi slender. Last segment of labial palp elongated to form a conspicuous point, without inner protrusion but with long hairs (Fig. 44)

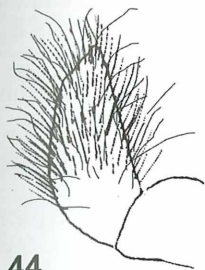
Raptobaetopus tenellus

Tarsi slender (Fig. 45). Last segment of labial palp not elongated to form a point but concave or convex at the tip, without conspicuous inner protrusion (Fig. 46, 47, 48). Gills single or double 2

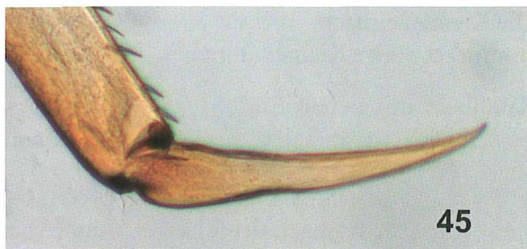
Tarsi stocky (Fig. 49). Labial palp rounded convexly and/or with a conspicuous inner protrusion (Fig. 50, 51), only *Baetis niger/digitatus* has no convex rounded labial palp but the inner protrusion is conspicuous (Fig. 52). Gills single, oval or pointed Genus *Baetis* p. 34

Abb. 44-52: 44 *Raptobaetopus tenellus* Labialpalpus. 45 *Procloeon pennulatum* Tarsalklaue. 46 *Centroptilum luteolum* Labialpalpus. 47 *Procloeon pennulatum* Labialpalpus. 48 *Cloeon diptherum* Labialpalpus. 49 *Baetis* Tarsalklaue. 50 *Baetis vernus* Labialpalpus. 51 *Baetis buceratus* Labialpalpus. 52 *Baetis niger* Labialpalpus

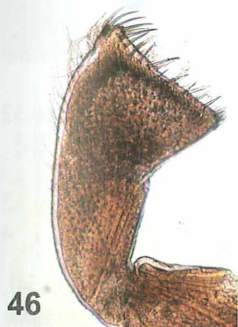
Fig. 44-52: 44 *Raptobaetopus tenellus* labial palp. 45 *Procloeon pennulatum* claw. 46 *Centroptilum luteolum* labial palp. 47 *Procloeon pennulatum* labial palp. 48 *Cloeon diptherum* labial palp. 49 *Baetis* claw. 50 *Baetis vernus* labial palp. 51 *Baetis buceratus* labial palp. 52 *Baetis niger* labial palp



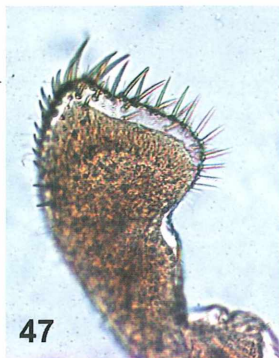
44



45



46



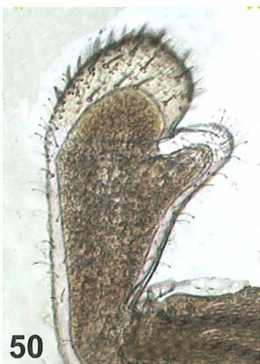
47



48



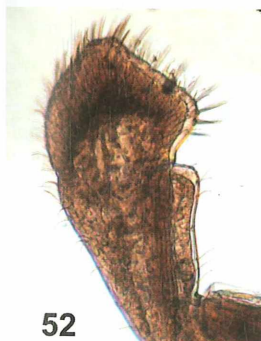
49



50



51



52

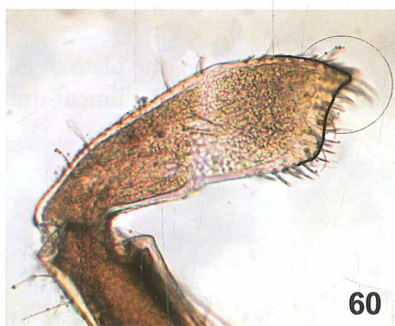
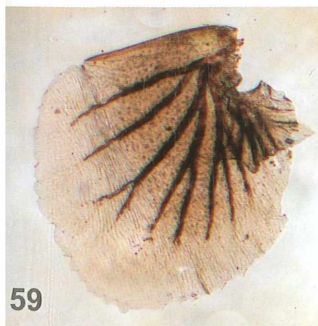
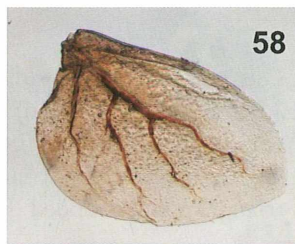
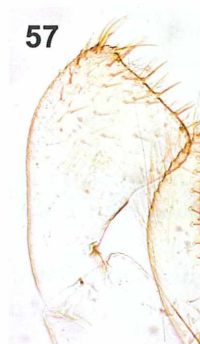
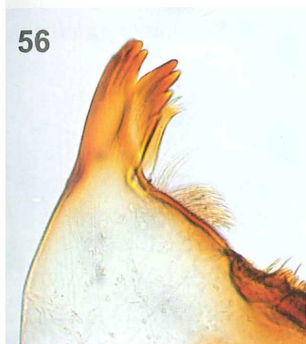
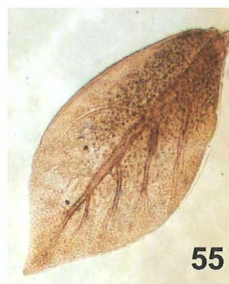
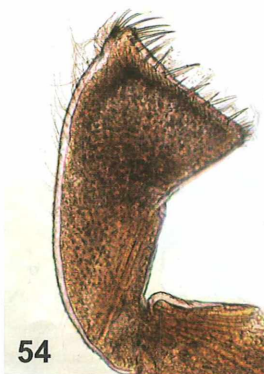
- 2 Alle Kiemen einfach 3
Zumindest einige Kiemen doppelt 4
- 3 Mandibeln mit tiefem Einschnitt, der fast bis zum Grunde reicht (Abb. 53), Labialpalpus apikal konkav (Abb. 54), Kiemen zugespitzt (Abb. 55)
Centroptilum luteolum
Stehende und langsam fließende Gewässer; allgemein verbreitet
Mandibeln mit weniger tiefem Einschnitt (Abb. 56), Labialpalpus apikal mehr oder weniger gerade (Abb. 57), Kiemen mehr abgerundet (Abb. 58)
Procloeon bifidum
Bevorzugt in langsam fließenden vegetationsreichen Flüssen; allgemein verbreitet
- 4 Alle Kiemen breit gerundet (Abb. 59), Labialpalpus apikal an der äußeren Ecke in eine Spitze ausgezogen (Abb. 60)
Cloeon dipterum
Stehende und langsam fließende Gewässer; allgemein verbreitet

Seite 32

- 2 All gills single 3
At least some gills are double 4
- 3 Mandibles with a deep cut (Fig. 53), labial palp concave at the tip (Fig. 54), gills pointed (Fig. 55)
Centroptilum luteolum
Mandibles with a less deep cut (Fig. 56), labial palp more or less straight (Fig. 57), gills rounded (Fig. 58)
Procloeon bifidum
- 4 All gills rounded broadly (Fig. 59), outer corner of last segment of labial palp is elongated to form a point (Fig. 60)
Cloeon dipterum
page 32

Abb. 53-60: 53 *Centroptilum luteolum* Mandibel. 54 *Centroptilum luteolum* Labialpalpus. 55 *Centroptilum luteolum* Kieme. 56 *Procloeon bifidum* Mandibel. 57 *Procloeon bifidum* Labialpalpus. 58 *Procloeon bifidum* Kieme. 59 *Cloeon dipterum* Kieme. 60 *Cloeon dipterum* Labialpalpus

Fig. 53-60: 53 *Centroptilum luteolum* mandible. 54 *Centroptilum luteolum* labial palp. 55 *Centroptilum luteolum* gill. 56 *Procloeon bifidum* mandible. 57 *Procloeon bifidum* labial palp. 58 *Procloeon bifidum* gill. 59 *Cloeon dipterum* gill. 60 *Cloeon dipterum* labial palp



4 Von Seite 30

Kiemen nicht breit gerundet, Kiemen 1-6 mehr oder weniger dreieckig und spitz, Kieme 7 blattförmig (Abb. 61a-d). Labialpalpus apikal ohne ausgezogene Spitze (Abb. 62) *Cloeon simile*

Stehende und ruhig fließende Gewässer; lokal verbreitet

Kiemen 1-5 mehr oder weniger dreieckig und spitz, Kieme 6 meist breit gerundet, Kieme 7 dreieckig gerundet (Abb. 63a-d). Labialpalpus wie Abb. 64 5

5 Kieme 1-6 doppelt, Kieme 6 breit gerundet, Kieme 7 dreieckig gerundet im Bereich der Ansatzstelle schwach konkav eingebuchtet (Abb. 63d)

Procloeon pennulatum

In strömungsberuhigten vegetationsreichen Abschnitten von Bächen und Flüssen; zerstreut

Kieme 1-5 doppelt, zweiter Kiemenlappen von Kieme 6 nur rudimentär, Kieme 7 dreieckig gerundet im Bereich der Ansatzstelle gerade, nicht schwach konkav eingebuchtet

Procloeon pulchrum

Langsam fließende Bereiche in Flüssen; selten

4 From page 30

Gills not rounded broadly, gill 1-6 six more or less triangular pointed, gill 7 leaf-shaped (Fig. 61a-d). Outer corner of last segment of labial palp is not elongated to form a point (Fig. 62) *Cloeon simile*

Gill 1-5 more or less triangular and pointed, gill 6 rounded broadly, gill 7 triangular and rounded (Fig. 63a-d). Labial palp see figure 64 5

5 The first 6 gills are double, gill 6 rounded broadly, gill 7 triangular rounded and at the attachment slightly concave (Fig. 63d)

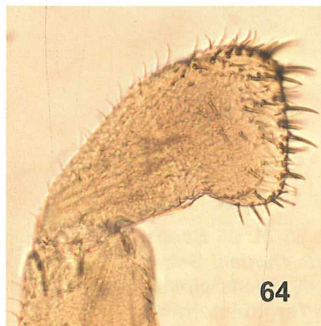
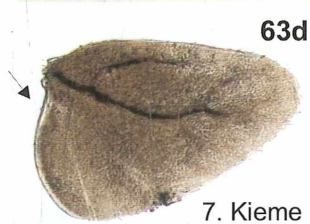
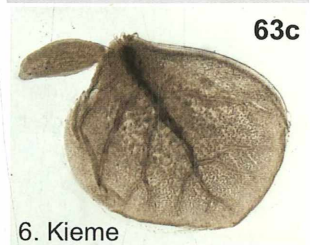
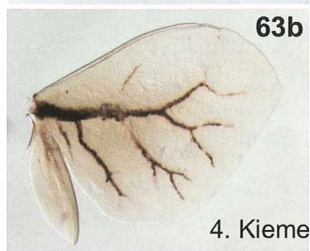
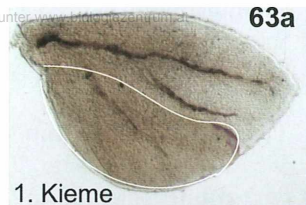
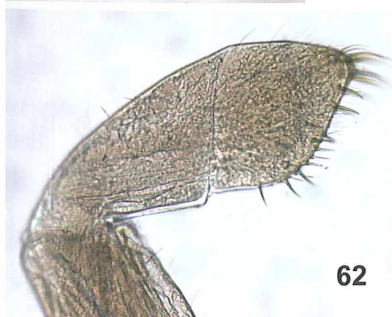
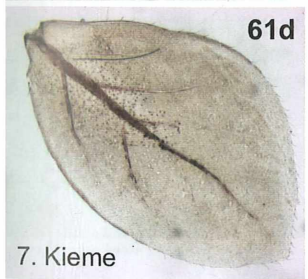
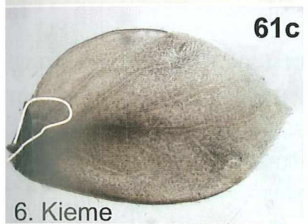
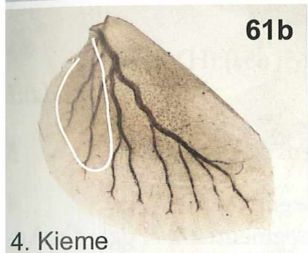
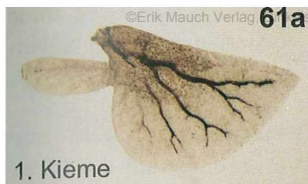
Procloeon pennulatum

The first 5 gills are double, one plate of gill 6 only rudimentary, gill 7 triangular rounded and at the attachment not slightly concave

Procloeon pulchrum

Abb. 61-64: 61a-d *Cloeon simile*: 61a 1. Kieme, 61b 4. Kieme, 61c 6. Kieme, 61d 7. Kieme. 62 *Cloeon simile* Labialpalpus. 63a-d: *Procloeon pennulatum* 63a 1. Kieme, 63b 4. Kieme, 63c 6. Kieme, 63d 7. Kieme. 64 *Procloeon pennulatum* Labialpalpus

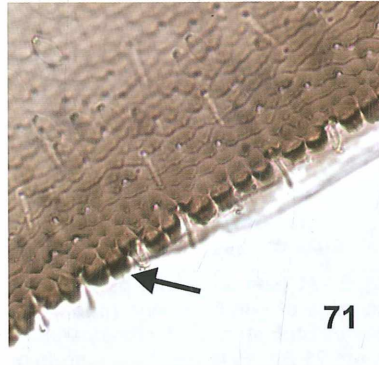
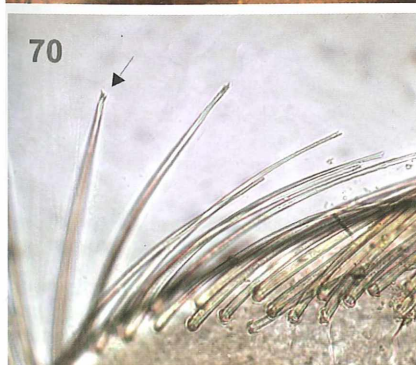
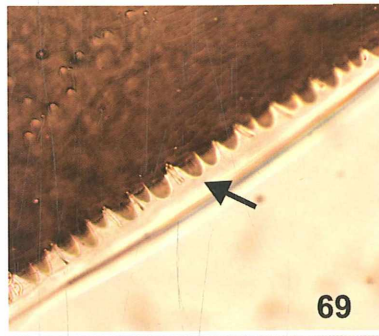
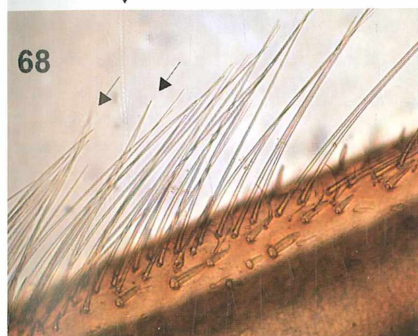
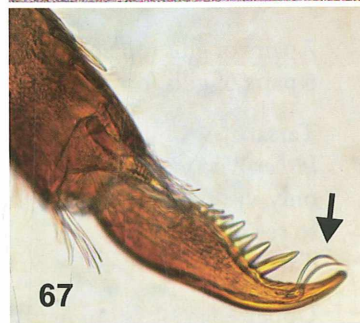
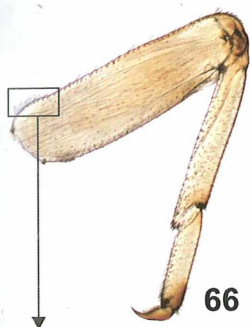
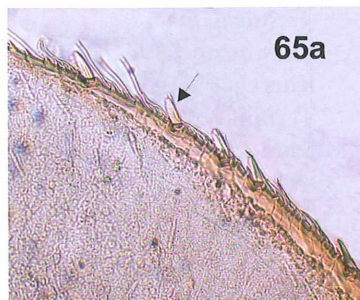
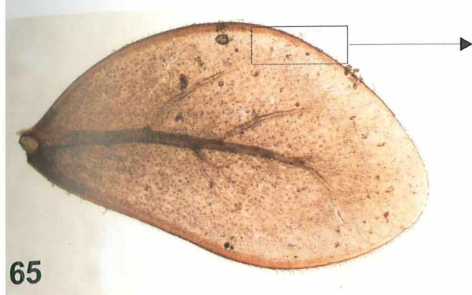
Fig. 61-64: 61 *Cloeon simile*. a 1. gill, b 4. gill, c 6. gill, d 7. gill. 62 *Cloeon simile* labial palp. 63 *Procloeon pennulatum*. a 1. gill, b 4. gill, c 6. gill, d 7. gill. 64 *Procloeon pennulatum* labial palp



Gattung/Genus: *Baetis*

- 1 Terminalfilum auf 1-3 Glieder reduziert. Cerci an der Innenseite ohne Schwimmborstensaum. Tibia und Femur der Vorderbeine auf der Oberkante mit feinem Saum längerer Haare *Baetis inexpectatus*
Auf den Osten beschränkt
Terminalfilum aus mindestens 5 Gliedern. Cerci an der Innenseite mit Schwimmborstensaum. Tibia und Femur der Vorderbeine auf der Oberkante ohne feinen Saum längerer Haare 2
- 2 Kiemen am Rand mit kräftigen Dornen (Abb. 65, 65a) (H3 S. 37) *Baetis rhodani*
Bäche und Flüsse; allgemein verbreitet und häufig
Kiemen am Rand ohne solche Dornen, höchstens fein gesägt 3
- 3 7 Kiemenpaare vorhanden (an den Abdominalsegmenten 1-7) 4
6 Kiemenpaare vorhanden (an den Abdominalsegmenten 2-7, ggf. die Ansatzstellen der Kiemen zählen!) 16
- 4 Tarsalklauen subterminal mit 2 kurzen Haarborsten (Abb. 67). Achtung: bei *B. lutheri* und *B. vardarensis* sind diese Haarborsten manchmal sehr kurz und nur bei stärkerer Vergrößerung (Mikroskop!) zu sehen. Oft sind sie auch abgebrochen, daher sind ggf. mehrere Beine zu betrachten 5
Tarsalklauen subterminal ohne solche Haarborsten 8
- 5 Femuroberkante mit langen dünnen Borsten, die am Ende zugespitzt sind (Abb. 66, 68). Tergithinterränder mit dreieckigen, abgerundeten Zacken (Abb. 69) 6
Femuroberkante mit langen dünnen Borsten, die am Ende abgestumpft sind (Abb. 66, 70). Tergithinterränder mit breit abgeschnittenen Zacken mit dunklem Rand (Abb. 71) 7

Abb. 65-71: 65 *Baetis rhodani* Kieme. 65a *Baetis rhodani* Randdornen einer Kieme. 66 *Baetis rhodani* Bein. 67 *Baetis melanonyx* Tarsalklaue. 68 *Baetis alpinus* Femurborsten. 69 *Baetis alpinus* Tergithinterrand. 70 *Baetis lutheri* Femurborsten. 71 *Baetis lutheri* Tergithinterrand



- 1 Terminal filament reduced to 1 to 3 segments. Cerci without close-set hairs on the inside edge. Tibia and femur of fore legs with long close-set hairs on their upper edge *Baetis inexpectatus*
Terminal filament consisting of at least 5 segments, cerci with close-set hairs on the inside edge. Tibia and femur of fore legs without long close-set hairs on their upper edge 2
- 2 Conspicuous spines on the edge of each gill (Fig. 65, 65a) (H3 p. 37) *Baetis rhodani*
Gills without such spines but edges can be dentate 3
- 3 7 pairs of gills (on abdominal segment 1 to 7) 4
6 pairs of gills (on abdominal segment 2 to 7) 16
- 4 Tarsal claws sub terminal with 2 short hair bristles (Fig. 67) (attention: *B. lutheri* and *B. vardarensis* may have very short hair bristles and they are only visible with higher magnification Often those hairs are broken off, so see several legs) 5
Tarsal claws sub terminal without such short hair bristles 8
- 5 Upper edge of femur with long thin bristles pointed at the tip (Fig. 66, 68). Hind margin of tergites with triangular, blunt points (Fig. 69) 6
Upper edge of femur with long thin bristles blunt at the tip (Fig. 66, 70). Hind margin of tergites with broad and cut off points with a dark band on the outer margin (Fig. 71) 7

Fig. 65-71 (see foregoing page): 65 *Baetis rhodani* gill. 65a *Baetis rhodani* spines on the edge of gill. 66 *Baetis rhodani* leg. 67 *Baetis melanonyx* claw. 68 *Baetis aipinus* bristles on femur. 69 *Baetis aipinus* hind margin of tergite. 70 *Baetis lutheri* bristles on femur. 71 *Baetis lutheri* hind margin of tergite



H1



H2



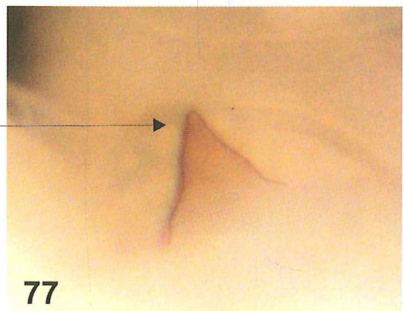
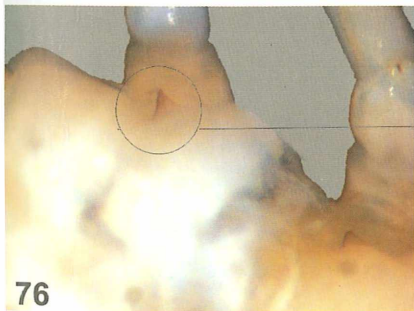
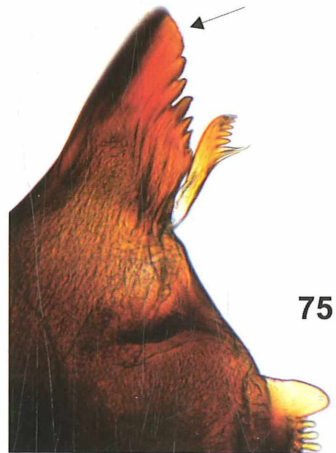
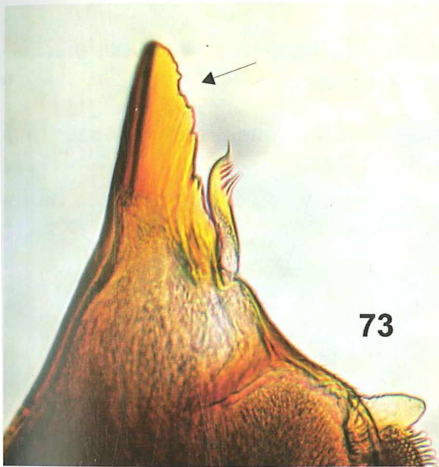
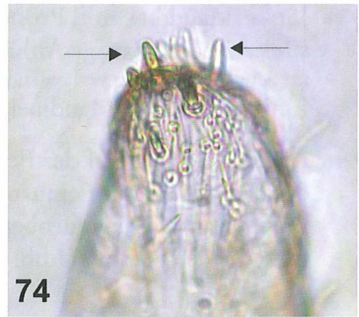
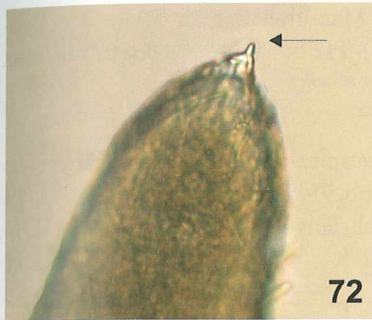
H3

H1: *Baetis niger*, helles Exemplar. H2: *Baetis muticus*. H3: *Baetis rhodani*
H1: *Baetis niger*, light-coloured specimen. H2: *Baetis muticus*. H3: *Baetis rhodani*

- 6 Terminalfilum fast halb so lang wie die Cerci. Maxillarpalpus mit nur einem kräftigen Dorn (Abb. 72). Mandibeln mit einem großen verschmolzenen Zahn (Abb. 73) *Baetis melanonyx*
Im Bergland verbreitet bis selten
Terminalfilum meist deutlich kürzer als die halbe Länge der Cerci. Maxillarpalpus mit mehreren kräftigen Dornen (Abb. 74). Zähne der Mandibeln nur im oberen Bereich verschmolzen (Abb. 75) *Baetis alpinus*
Im Bergland allgemein verbreitet
- 7 Auf der Ventralseite des Thorax nahe den Coxae 2 und 3 jederseits ein Höcker mit einer chitinierten Spitze (Abb. 76, 77). Terminalfilum etwa halb so lang wie die Cerci *Baetis vardarensis*
Bäche und Flüsse
Auf der Ventralseite des Thorax nahe den Coxae 2 und 3 kein chitinisierter Höcker. Terminalfilum meist deutlich kürzer als die halbe Länge der Cerci *Baetis lutheri*
Verbreitet
- 6 Terminal filament nearly half as long as cerci. Maxillary palp with only one spine (Fig. 72). Mandibles with only one big tooth (Fig. 73) *Baetis melanonyx*
Terminal filament mostly conspicuous shorter than half the lengths of cerci. Maxillary palp with several spines (Fig. 74). Only the outermost teeth of mandibles are fused (Fig. 75) *Baetis alpinus*
- 7 Thorax ventrally on each side of coxa 2 and 3 with a bump with a chitin tip (Fig. 76, 77). Terminal filament about half as long as cerci *Baetis vardarensis*
Thorax ventrally on each side of coxa 2 and 3 without a bump with a chitin tip. Terminal filament mostly conspicuously shorter than half the length of cerci *Baetis lutheri*

Abb. 72-77: 72 *Baetis melanonyx* Maxillarpalpus. 73 *Baetis melanonyx* Mandibel. 74 *Baetis alpinus* Maxillarpalpus. 75 *Baetis alpinus* Mandibel. 76 *Baetis vardarensis* Thorax ventral. 77 *Baetis vardarensis* Thorax ventral

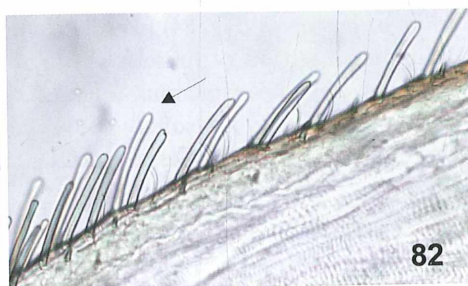
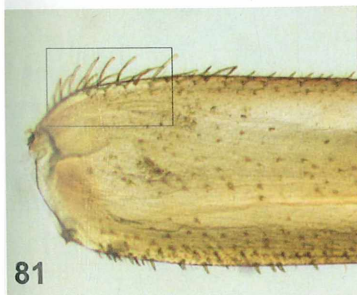
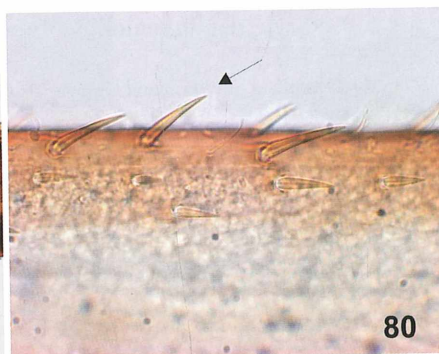
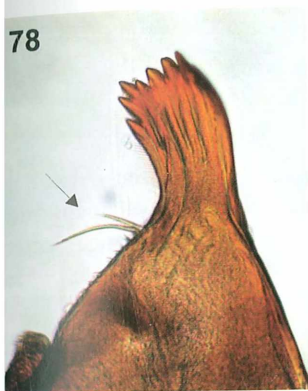
Fig. 72-77: 72 *Baetis melanonyx* maxillary palp. 73 *Baetis melanonyx* mandible. 74 *Baetis alpinus* maxillary palp. 75 *Baetis alpinus* mandible. 76 *Baetis vardarensis* thorax, ventral view. 77 *Baetis vardarensis* thorax, ventral view



- 8 Linke Mandibel mit Prostheca, rechte Mandibel hat an Stelle der Prostheca 2 borstenartige Anhänge (Abb. 78) (H2 S. 37) *Baetis muticus*
Im Bergland allgemein verbreitet, im Flachland eher seltener
Linke und rechte Mandibel mit Prostheca 9
- 9 Kräftige Borsten auf der Femuroberkante spitz und kurz, kaum länger als die Borsten auf der Femurunterkante (Abb. 79, 80) 14
Borsten auf der Femuroberkante deutlich länger als Borsten auf der Unter-
terkante der Femora (Abb. 81, 82) 10
- 8 On left mandible a prostheca is present, on right mandible a prostheca is
absent and replaced by two bristles (Fig. 78) (H2 p. 37) *Baetis muticus*
On left and right mandible a prostheca is present 9
- 9 Bristles on upper margin of femur short and pointed, hardly longer than
the bristles on lower edge of femur (Fig. 79, 80) 14
Bristles on upper margin of femur clearly longer than the bristles on lo-
wer edge of femur (Fig. 81, 82) 10

Abb. 78-82: 78 *Baetis muticus* rechte Mandibel. 79 *Baetis tracheatus* Femur proximal. 80 *Baetis tracheatus* Femurborsten. 81 *Baetis vernus* Femur proximal. 82 *Baetis vernus* Femurborsten proximal

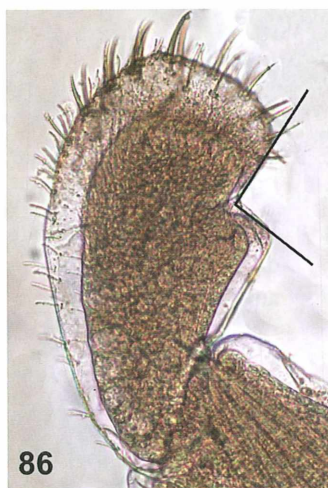
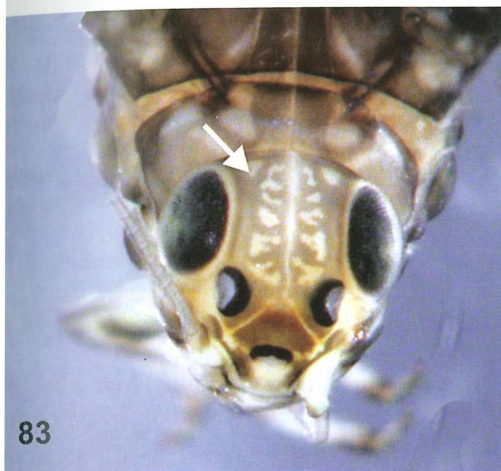
Fig. 78-82: 78 *Baetis muticus* right mandible. 79 *Baetis tracheatus* femur, proximal. 80 *Baetis tracheatus* bristles on femur. 81 *Baetis vernus* femur proximal. 82 *Baetis vernus* bristles on femur, proximal



- 10 Cerci und Terminalfilum mit dunklem Querband. Abdominaltergite kontrastreich 11
 Cerci und Terminalfilum ohne dunkles Querband. Abdominaltergite wenig kontrastreich 12
- 11 Muskelansatzstellen auf dem Cranium hell auf dunklem Grund (Abb. 83). Endglied des Labialpalpus nicht nach innen gekrümmt und nicht bis zum Rand des Innenlobus reichend. Innenwinkel mehr oder weniger offen (Abb. 84) (vgl. *Baetis fuscatus*) *Baetis scambus*
 Berg- und Flachland, jedoch häufiger Bergland
 Muskelansatzstellen auf dem Cranium unauffällig (Abb. 85). Endglied des Labialpalpus stärker nach innen gekrümmt und ungefähr gleich weit hervor ragend wie der Innenlobus. Innenwinkel spitzer als bei der vorigen Art (Abb. 86) *Baetis fuscatus*
 Berg- und Flachland, im Flachland häufiger als *Baetis scambus*; verbreitet
- 10 Cerci and terminal filament with a dark band. Abdominal segments are marked rich in contrast 11
 Cerci and terminal filament without a dark band. Abdominal segments are less marked in contrast 12
- 11 Points of insertion of muscles are yellow-white marks on a dark-brown ground (Fig. 83). The inner corner of the last segment of labial palp is only slightly convex and projects not as far as the protrusion. Inner angle more or less open (Fig. 84) (see: *Baetis fuscatus*) *Baetis scambus*
 Points of insertion of muscles are light brown on a dark-brown ground and therefore inconspicuous (Fig. 85). The inner corner of the last segment of labial palp is strongly convex and projects as far as the protrusion. Inner angle more or less open (Fig. 86) (see: *Baetis scambus*) *Baetis fuscatus*

Abb. 83-86: 83 *Baetis scambus* Cranium. 84 *Baetis scambus* Labialpalpus. 85 *Baetis fuscatus* Cranium. 86 *Baetis fuscatus* Labialpalpus

Fig. 83-86: 83 *Baetis scambus* cranium. 84 *Baetis scambus* labial palp. 85 *Baetis fuscatus* cranium. 86 *Baetis fuscatus* labial palp



- 12 Äußere Zähne der Mandibeln zu einem Zahn verschmolzen und durch einen tiefen Einschnitt von den inneren Zähnen getrennt (Abb. 87, 88)

Baetis liebenauae

In größeren Bächen und kleinen Flüssen; Bindung an submerse Vegetation; im Westen sehr selten, teils fehlend

Äußere Zähne der Mandibeln nicht zu einem Zahn verschmolzen, ohne tiefen Einschnitt 13

- 13 Innenlobus des Labialpalpus groß (Abb. 89). Bei der linken Mandibel ist der erste Zahn meistens doppelt so breit wie der zweite Zahn (Abb. 90). Mola mit zwei kleinen Zusatzzähnen (Abb. 91) *Baetis vernus*

Überall häufig

Innenlobus des Labialpalpus kleiner (Abb. 92). Bei der linken Mandibel ist der erste Zahn gleich breit wie der zweite Zahn (Abb. 93). Mola ohne Zusatzzähnen (Abb. 94). Auf den Abdominaltergiten jederseits zwei helle Flecken (Abb. 95) *Baetis buceratus*

Langsam fließende Bäche und Flüsse; nicht selten

- 12 Outermost teeth of mandibles are fused together and are separated by a deep cut from the innermost teeth (Fig. 87, 88) *Baetis liebenauae*
Outermost teeth of mandibles not fused together and there is no deep cut between outer and inner teeth 13

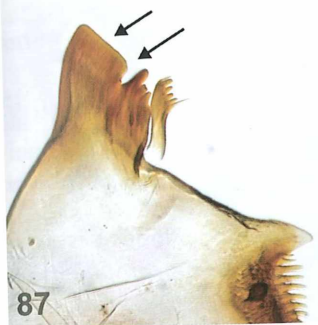
- 13 Protrusion of labial palp big (Fig. 89). First outermost tooth on left mandible is about twice the width of the second tooth (Fig. 90). Two small auxiliary spines occur in the molar region of the left mandible (Fig. 91)

Baetis vernus

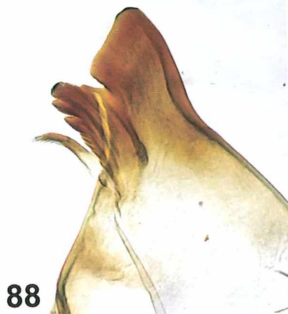
Protrusion of labial palp smaller (Fig. 92). First outermost tooth on left mandible is about the same width as the second tooth (Fig. 93). No auxiliary spines occur in the molar region of the left mandible (Fig. 94). Four light spots on most of the abdominal tergites (Fig. 95) *Baetis buceratus*

Abb. 87-95: 87 *Baetis liebenauae* linke Mandibel. 88 *Baetis liebenauae* rechte Mandibel. 89 *Baetis vernus* Labialpalpus. 90 *Baetis vernus* linke Mandibel. 91 *Baetis vernus* Mola. 92 *Baetis buceratus* Labialpalpus. 93 *Baetis buceratus* linke Mandibel. 94 *Baetis buceratus* Mola. 95 *Baetis buceratus* Abdomen, dorsal

Fig. 87-95: *Baetis liebenauae* left mandible. 88 *Baetis liebenauae* right mandible. 89 *Baetis vernus* labial palp. 90 *Baetis vernus* left mandible. 91 *Baetis vernus* mola. 92 *Baetis buceratus* labial palp. 93 *Baetis buceratus* left mandible. 94 *Baetis buceratus* mola. 95 *Baetis buceratus* abdomen, dorsal view



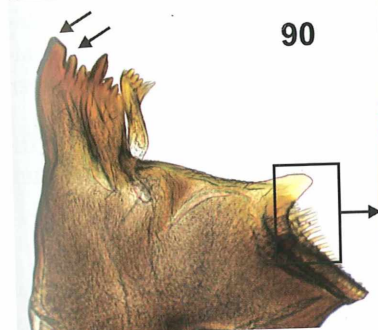
87



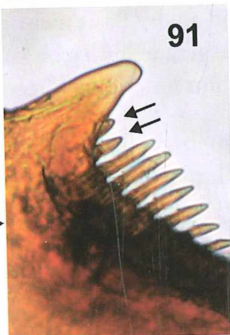
88



89



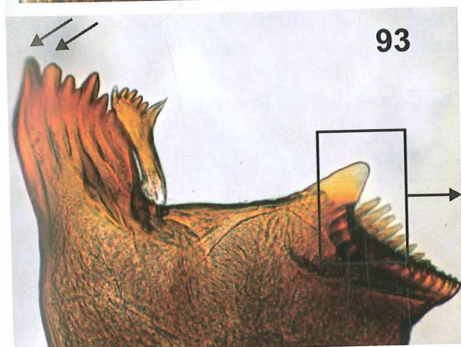
90



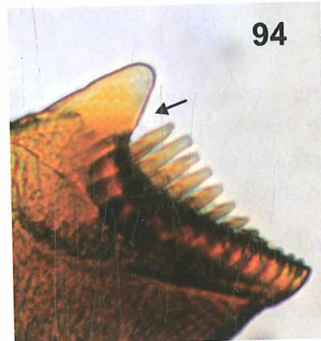
91



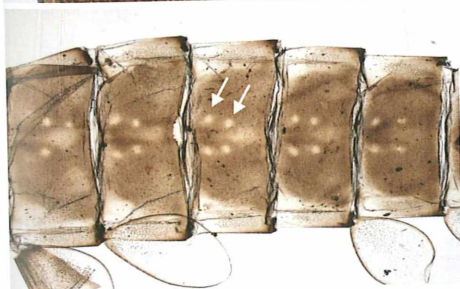
92



93



94

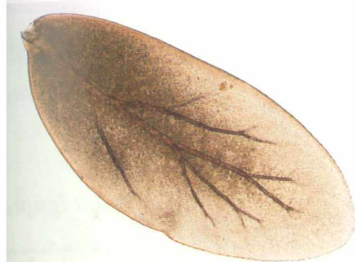


95

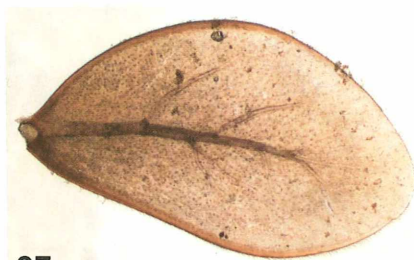
- 14 Kiemen auffallend lang (> 2 Abdominaltergite) und schmal (Abb. 96) *Baetis tracheatus*
 Langsam fließende Flüsse mit Vegetation
 Kiemen runder, nicht auffallend lang und schmal (Abb. 97) 15
- 15 Cerci und Terminalfilum mit dunklem Querband. Innenlobus des Labialpalpus sehr groß und viereckig (Abb. 98) *Baetis tricolor*
 Tiefland
 Cerci und Terminalfilum ohne dunkles Querband. Innenlobus des Labialpalpus kleiner (Abb. 99) *Baetis pentaplebodes*
 Sommerwarme Tieflandbäche, Altarme
- 16 Cerci in der Mitte und an der Basis meist mit dunklem Band (Abb. 100). Labialpalpus an der Spitze gerade bis leicht konkav (Abb. 101). Kieme 6 fast symmetrisch. Terminalfilum nur wenig kürzer als Cerci (H1 S. 37) *Baetis niger*
 Verbreitet
 Cerci an der Basis meist hell. Kieme 6 asymmetrisch mit konkavem Innenrand. Terminalfilum um $1/3$ kürzer als Cerci *Baetis digitatus*
 Viel seltener als vorige Art
- 14 Gills are elongated conspicuously (> 2 abdominal tergites) and narrow (Fig. 96) *Baetis tracheatus*
 Gills rounded not narrow and small but not elongated conspicuously (Fig. 97) 15
- 15 Cerci and terminal filament with a dark band. Protrusion of the labial palp very big and more or less four-sided (Fig. 98) *Baetis tricolor*
 Cerci and terminal filament without a dark band. Protrusion of the labial palp smaller (Fig. 99) *Baetis pentaplebodes*
- 16 Cerci with a dark band across their middle and at their base (Fig. 100). Tip of labial palp straight to slight concave (Fig. 101). Gill 6 almost symmetrical. Terminal filament only slightly shorter than cerci (H1 p. 37) *Baetis niger*
 Cerci not dark at their base. Gill 6 asymmetrical with a slightly concave hind edge. Terminal filament about one third smaller than cerci *Baetis digitatus*

Abb. 96-101: 96 *Baetis tracheatus* Kieme. 97 *Baetis vernus* Kieme. 98 *Baetis tricolor* Labialpalpus. 99 *Baetis pentaplebodes* Labialpalpus. 100 *Baetis niger* Habitus. 101 *Baetis niger* Labialpalpus

Fig. 96-101: 96 *Baetis tracheatus* gill. 97 *Baetis vernus* gill. 98 *Baetis tricolor* labial palp. 99 *Baetis pentaplebodes* labial palp. 100 *Baetis niger* habitus. 101 *Baetis niger* labial palp



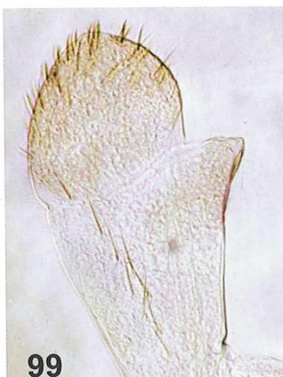
96



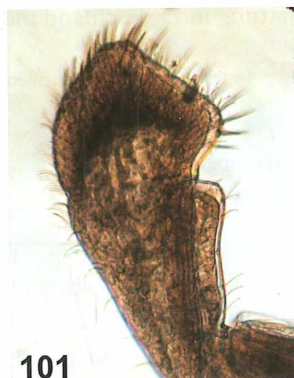
97



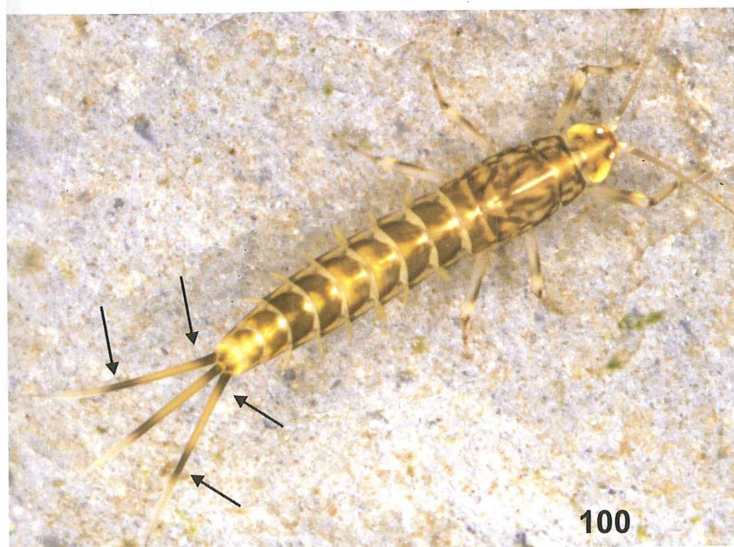
98



99



101



100

Familie/Family: Isonychiidae

Gattung/Genus: *Isonychia*

Gattung in Deutschland monospezifisch (H4 S. 48)
Verschollen

Isonychia ignota

Only one species in Germany (H4 p. 48)

Isonychia ignota

Familie/Family: Oligoneuriidae

Gattung/Genus: *Oligoneuriella*

Gattung in Deutschland monospezifisch (Abb. 5, 6 S. 9; H5, H6 S. 49)

Oligoneuriella rhenana

In rasch strömenden großen Bächen und Flüssen auf Steinen; selten

Only one species in Germany (Fig. 5, 6 p. 9; H5, H6 p. 49)
rhenana

Familie/Family: Arthropleidae

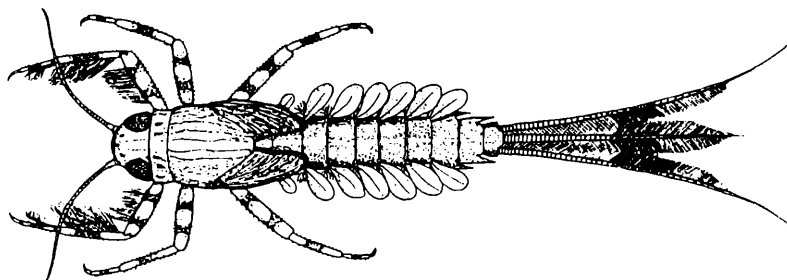
Gattung/Genus: *Arthroplea*

Gattung in Deutschland monospezifisch (Abb. 8 S. 11)
In montanen Teichen der nordöstlichen Mittelgebirge; sehr selten

Arthroplea congener

Only one species in Germany (Fig. 8 p. 11)

Arthroplea congener





H5, H6: *Oligoneuriella rhenana*

Familie/Family: Heptageniidae

Gattungen/Genera: *Epeorus*, *Ecdyonurus*, *Heptagenia*, *Kageronia*, *Electrogena*, *Rhithrogena*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die Gattungen sind gut unterscheidbar.

Hinweise zu Bestimmungsschwierigkeiten bei den einzelnen Gattungen sind an entsprechender Stelle im Schlüssel vermerkt.

Bestimmungsrelevante Merkmale: Abb. 1 und 2

- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| 1 | 3 Schwanzfäden (Abb. 102) | 2 |
| | 2 Schwanzfäden, Paracercus reduziert (Abb. 103) | Gattung <i>Epeorus</i> S. 54 |
| 2 | 1. Kiemenpaar vergrößert, nierenförmig, ventral in der Mitte zusammenstoßend (Abb. 104) | Gattung <i>Rhithrogena</i> S. 76 |
| | 1. Kiemenpaar nicht vergrößert, nicht in der Mitte zusammenstoßend (Abb. 105) | 3 |
| 3 | Pronotum an den Seiten flügelartig nach hinten ausgezogen (Abb. 106) | Gattung <i>Ecdyonurus</i> S. 56 |
| | Pronotum an den Seiten nicht flügelartig nach hinten ausgezogen (Abb. 107) | 4 |
| 1 | 3 caudal filaments (Fig. 102) | 2 |
| | 2 caudal filaments, terminal filament is reduced (Fig. 103) | Genus <i>Epeorus</i> p. 54 |
| 2 | First gill very large and meeting its fellow beneath the body (Fig. 104) | Genus <i>Rhithrogena</i> p. 76 |
| | First gill is small and does not meet its fellow beneath the body (Fig. 105) | 3 |
| 3 | Pronotum with a backward projection on either side (Fig. 106) | Genus <i>Ecdyonurus</i> p. 56 |
| | Pronotum without a backward projection on either side (Fig. 107) | 4 |

Abb. 102-109: 102 *Ecdyonurus*-Larve. 103 *Epeorus assimilis*-Larve. 104 *Rhithrogena hercynia* ventral. 105 *Ecdyonurus dispar* ventral. 106 *Ecdyonurus* Pronotum. 107 *Electrogena* Pronotum. 108 *Heptagenia sulphurea* Maxille. 109 *Heptagenia sulphurea* Maxille mit Borstenreihe

Fig. 102-109: 102 *Ecdyonurus*-larva. 103 *Epeorus assimilis*-larva. 104 *Rhithrogena hercynia* ventral view. 105 *Ecdyonurus dispar* ventral view. 106 *Ecdyonurus* pronotum. 107 *Electrogena* pronotum. 108 *Heptagenia sulphurea* maxilla. 109 *Heptagenia sulphurea* maxilla with a row of bristles



102



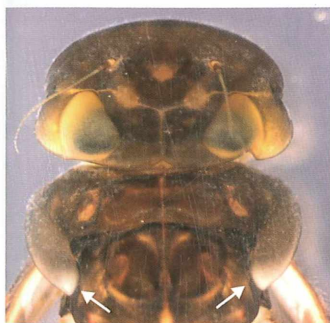
103



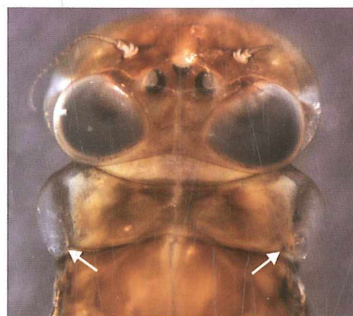
104



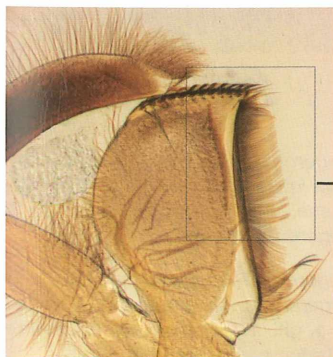
105



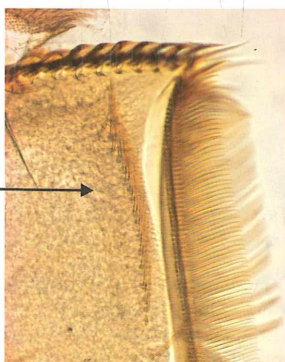
106



107



108

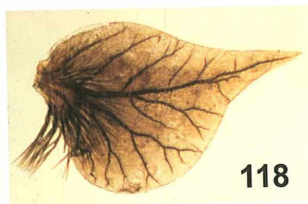
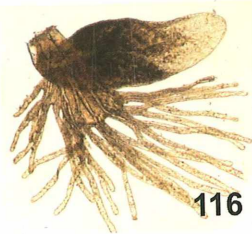
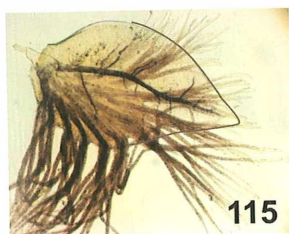
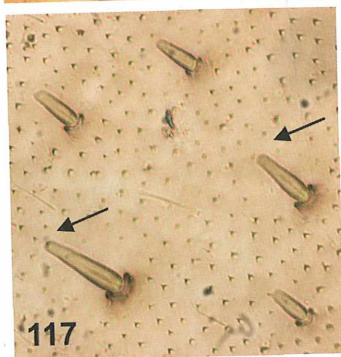
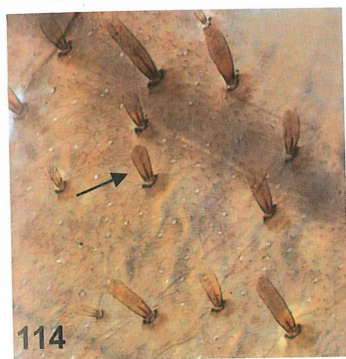
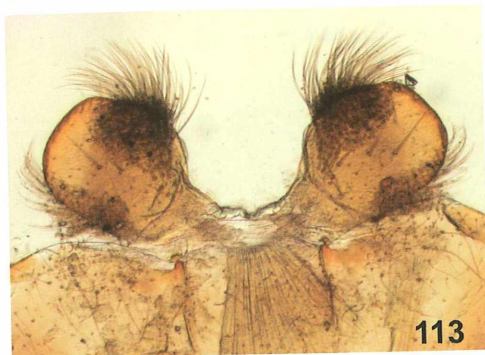
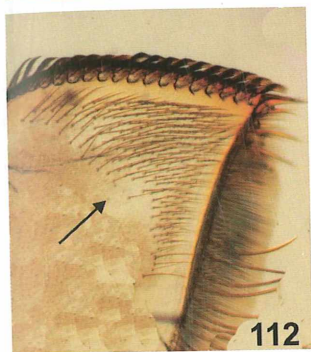
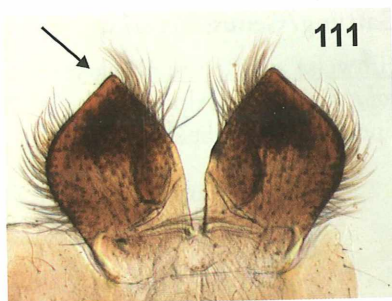
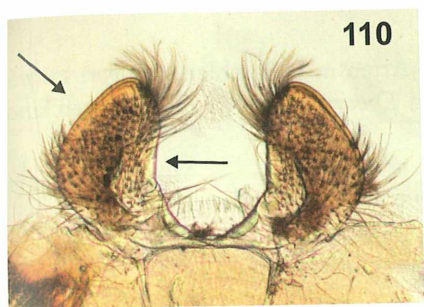


109

- 4 Auf der Ventralseite der Maxille steht parallel zum Innenrand eine einzelne Reihe von Borsten (Abb. 108, 109). Glossae sichelförmig nach innen gegeneinander gebogen (Abb. 110) oder Glossae oben spitz zulaufend und Innenrand leicht konvex (Abb. 111) 5
Auf der Ventralseite der Maxille keine Borstenreihe parallel zum Innenrand aber ein Haarfeld in Form eines Dreieckes (Abb. 112). Glossae an der Basis schmal, nach oben rhombenförmig bis rund verbreitert (Abb. 113) Gattung *Electrogena* S. 76
- 5 Glossae sichelförmig nach innen gegeneinander gebogen (Abb. 110). Femuroberfläche mit breiten, dunklen Borsten (Abb. 114). Kiemen oval oder lanzettförmig (Abb. 115, 116), alle Kiemen mit Fadenkiemenbüschel Gattung *Heptagenia* S. 72
Glossae oben spitz zulaufend und Innenrand leicht konvex (Abb. 111). Femuroberfläche mit hellen Borsten, die sich zur Spitze hin verschmälern (Abb. 117). Kiemen blattförmig mit ausgezogener Spitze (Abb. 118), 7. Kieme ohne Fadenkiemenbüschel Gattung *Kageronia* S. 74
- 4 Maxilla ventrally with a single row of bristles arranged parallel to the inner margin (Fig. 108, 109). Glossae shaped sickle-like (Fig. 110) or forming a tip with a slight convex inner margin (Fig. 111) 5
Maxilla ventrally without a single row of bristles arranged parallel to the inner margin but with a triangular area of hairs (Fig. 112). Glossae small at their base, at the top formed like a rhombus to broadly rounded (Fig. 113) Genus *Electrogena* p. 76
- 5 Glossae shaped sickle-like (Fig. 110). Surface of femora covered with broad, dark bristles (Fig. 114). Gills are oval or lanceolate (Fig. 115, 116), all gills with a tuft of filaments Genus *Heptagenia* p. 72
Glossae forming a tip with a slight convex inner margin (Fig. 111). Surface of femora covered with pointed, light bristles (Fig. 117). Gills leaf-like producing into a point (Fig. 118), last gill without a tuft of filaments Genus *Kageronia* p. 74

Abb. 110-118: 110 *Heptagenia sulphurea* Glossae. 111 *Kageronia fuscogrisea* Glossae. 112 *Electrogena lateralis* Haarfeld auf Maxille. 113 *Electrogena lateralis* Glossae. 114 *Heptagenia sulphurea* Femurborsten. 115 *Heptagenia flava* 1. Kieme. 116 *Heptagenia sulphurea* 2. Kieme. 117 *Kageronia fuscogrisea* Femurborsten. 118 *Kageronia fuscogrisea* 1. Kieme

Fig. 110-118: 110 *Heptagenia sulphurea* glossae. 111 *Kageronia fuscogrisea* glossae. 112 *Electrogena lateralis* area of hairs on maxilla. 113 *Electrogena lateralis* glossae. 114 *Heptagenia sulphurea* bristles on femur. 115 *Heptagenia flava* 1. gill. 116 *Heptagenia sulphurea* 2. gill. 117 *Kageronia fuscogrisea* bristles on femur. 118 *Kageronia fuscogrisea* 1. gill



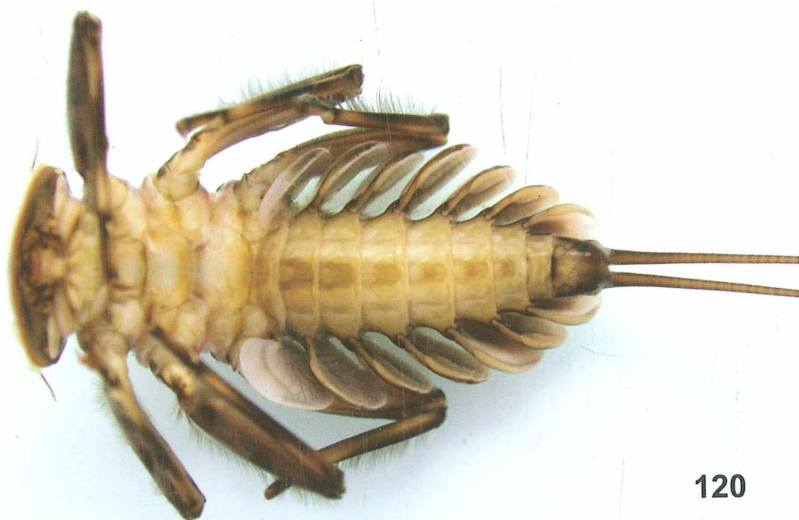
Gattung/Genus: *Epeorus*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Nur zwei Arten in Deutschland: *Epeorus alpicola*, die auf die Alpen beschränkt ist und *Epeorus assimilis*. Beide Arten sind eindeutig unterscheidbar.

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 1 | 1. Kiemenpaar ventral in der Mitte fast zusammenstoßend (Abb. 119) | <i>Epeorus alpicola</i> |
| | Alpin | |
| | 1. Kiemenpaar ventral weit von einander getrennt (Abb. 120) | <i>Epeorus assimilis</i> |
| | In allen sauberen Mittelgebirgsbächen | |
| 1 | First gill very large and meeting its fellow almost beneath the body (Fig. 119) | <i>Epeorus alpicola</i> |
| | First pair of gills not like this (Fig. 120) | <i>Epeorus assimilis</i> |

Abbildung 119-120: 119 *Epeorus alpicola* ventral. 120 *Epeorus assimilis* ventral

Figure 119-120: 119 *Epeorus alpicola* ventral view. 120 *Epeorus assimilis* ventral view



Gattung/Genus: *Ecdyonurus*

Aus der *Ecdyonurus helveticus*-Gruppe wurden *Ecdyonurus helveticus* und *Ecdyonurus zelleri* im Schlüssel nicht berücksichtigt; es sind Arten der Alpen und des Alpenvorlandes. Des Weiteren fehlen aus dieser Gruppe *Ecdyonurus austriacus*, bisher nur für Bayern nachgewiesen und mit Ausnahme Sachsens auch in keinem anderen Bundesland zu erwarten, sowie *Ecdyonurus carpathicus*, eine Art mit geographischer Restriktion, die bisher nur für Sachsen gemeldet ist (siehe hierzu u. a. Bauernfeind & Humpesch 2001, Belfiore & Buffagni 1994, Hefti et al. 1989 sowie Jacob & Braasch 1984).

Die Arten der *Ecdyonurus venosus*-Gruppe hat Haybach (1999) detailliert beschrieben.

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die bestimmungsrelevanten Merkmale der Gattung *Ecdyonurus* beziehen sich auf ausgewachsene Larven bzw. Nymphen. An jüngeren Larven lassen sich diese Merkmale nicht nachvollziehen, da sich die Form des Pronotums sowie die Form der Femurborsten und die Größe der Kiemen während der Individualentwicklung der Larve verändern und die Anzahl der Haare und Borsten der Mundwerkzeuge zunimmt. An schlüpfreifen Nymphen ist allerdings die Tarsalfärbung meist nicht mehr deutlich zu erkennen.

Die im Schlüssel aufgeführte Färbung der Abdominalsternite ist sehr variabel und nicht immer in dem für diese Art typischen Muster ausgebildet, nur bei *Ecdyonurus insignis* ist diese Färbung ein "sicheres" Merkmal. Die Zeichnung auf den Abdominalsterniten kann aber zur groben Vorsortierung eine Orientierungshilfe sein. Auch andere zur sicheren Bestimmung erforderlichen Merkmale sind nicht immer alle in der für die jeweilige Art typischen Ausprägung vorhanden. Sind nicht alle Merkmale eindeutig zutreffend, sollte man es bei der Nennung der Gattung bewenden lassen.

Achtung: Zur Trennung der *Ecdyonurus helveticus*-Gruppe von der *Ecdyonurus venosus*-Gruppe empfiehlt es sich, den Hypopharynx abzuräupern und unter dem Mikroskop zu betrachten, da die Behaarung über den Apex hinaus bei spärlich behaarten Exemplaren kaum mit Lupenvergrößerung zu erkennen ist.



H7 *Ecdyonurus torrentis*



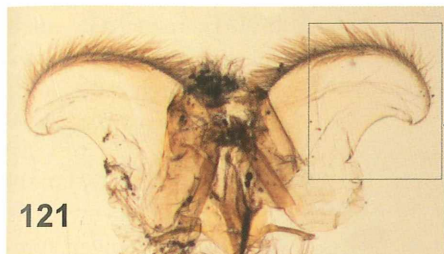
H8 *Ecdyonurus subalpinus*

- 1 Lobes des Hypopharynx nur bis zum Apex lang behaart (Abb. 121, 122).
Ecdyonurus helveticus-Gruppe 2
- Loben des Hypopharynx über den Apex hinaus mehr oder weniger lang
behaart (Abb. 123, 124). *Ecdyonurus venosus*-Gruppe 4
- 2 1-2 deutliche Reihen spitzer Borsten auf der Oberkante der Hinterfemora
ventral direkt hinter dem Haarsaum (Abb. 125, 124a). Tergithinterränder
nur mit spitzen Zacken Abb. 126a) 3
- Auf der Oberkante der Hinterfemora fehlt direkt hinter dem Haarsaum
ventral eine solche Reihe spitzer Borsten; einzelne oder auch mehrere,
unregelmäßig angeordnete Borsten können aber vorhanden sein. Wenn
mehrere Borsten vorhanden sind, dann Tergithinterränder mit spitzen
und breit abgestumpften Zacken (Abb. 126b). (Ausnahme: *E. carpathicus*)
- Hier nicht behandelte Arten der *Ecdyonurus helveticus*-Gruppe**

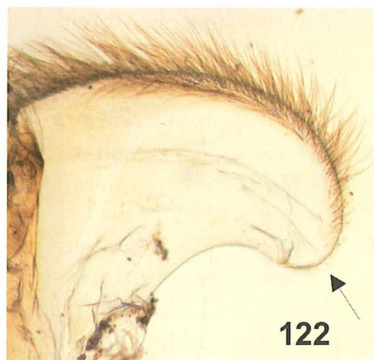
- 1 Lobes of hypopharynx with long hairs only up to the apex (Fig. 121, 122).
Ecdyonurus helveticus-group 2
- Lobes of hypopharynx with long hairs even beyond the apex (Fig. 123,
124). *Ecdyonurus venosus*-group 4
- 2 Upper margin of hind femora with 1 or 2 distinct rows of pointed bristles
ventrally directly behind the fringe of hairs (Fig. 125, 125a). Hind margins
of tergites only with pointed spines (Fig. 126a) 3
- Upper margin of femora without 1 or 2 rows of pointed bristles ventrally
directly behind the fringe of hairs, single bristles may be present. When
more bristles than hind margins of tergites with pointed and broadly
blunted spines (Fig. 126b)
- Other members of the *Ecdyonurus helveticus*-group. Not separated in
this key**

Abb. 121-126: 121 Hypopharynx. 122 *Ecdyonurus subalpinus* Hypopharynxseitenloben. 123 *Ecdyonurus torrentis* Hypopharynxseitenloben. 124 *Ecdyonurus venosus* Hypopharynxseitenloben. 125 *Ecdyonurus subalpinus* Hinterfemur. 125a *Ecdyonurus subalpinus* Borsten auf Oberkante der Hinterfemora, ventral. 126a *Ecdyonurus picteti* Tergithinterrand. 126b *Ecdyonurus austriacus* Tergithinterrand

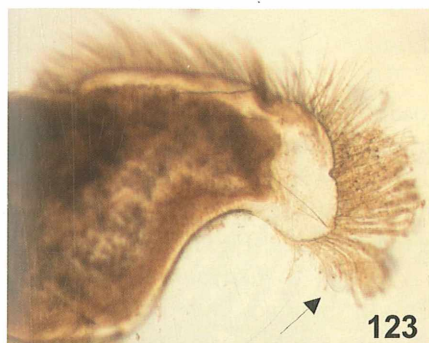
Fig. 121-126: 121 Hypopharynx. 122 *Ecdyonurus subalpinus* lobe of hypopharynx. 123 *Ecdyonurus torrentis* lobe of hypopharynx. 124 *Ecdyonurus venosus* lobe of hypopharynx. 125 *Ecdyonurus subalpinus* hind femur. 125a *Ecdyonurus subalpinus* bristles on upper margin of hind femur, ventral view. 126a *Ecdyonurus picteti* hind margin of tergite. 126b *Ecdyonurus austriacus* hind margin of tergite



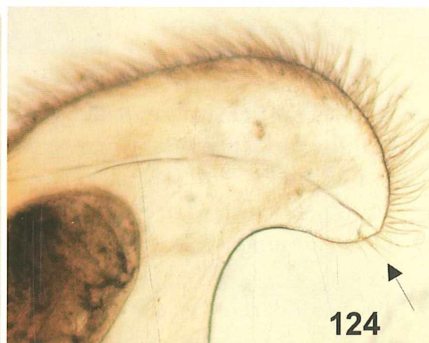
121



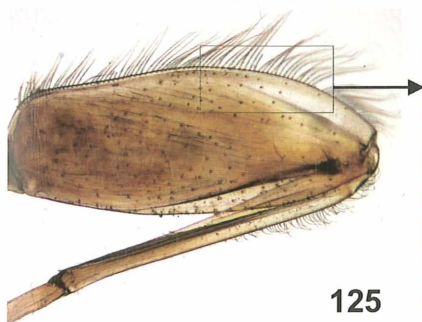
122



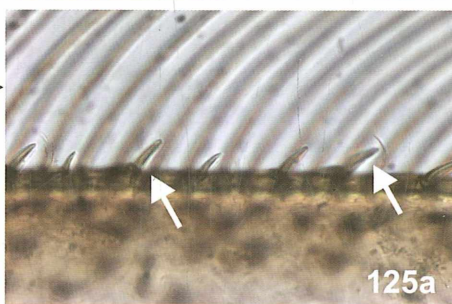
123



124



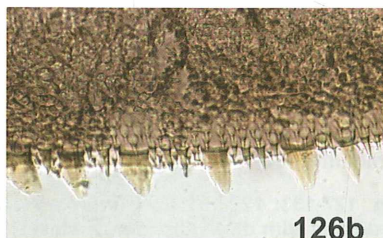
125



125a



126a



126b

- 3 Femurborsten oben breit abgestumpft (Abb. 127). Alle Kiemen einheitlich dunkel pigmentiert (Abb. 128). 1. Maxillarpalpenglied auf der Oberkante in der Regel ohne Haare, 1-2 Haare können vorhanden sein (Abb. 130). Pronotumverlängerung asymmetrisch (Abb. 131), manchmal auch asymmetrisch zugespitzt. Ältere Larven ventral meist mit orange Längsstreifen, eine Orientierungshilfe, aber nicht bestimmungsrelevant (Abb. 129, H8 S. 57)

Ecdyonurus subalpinus

In Bächen und Quellbächen, nicht im Gebirge; eher selten

Femurborsten oben breit abgestumpft. Kiemen nicht einheitlich dunkel pigmentiert. 1. Maxillarpalpenglied auf der Oberkante meist mit mehr als 10 Haaren (Abb. 132). Pronotumverlängerung mehr oder weniger symmetrisch (Abb. 133)

Ecdyonurus picteti

In Bächen über 400 m NN

- 3 Bristles on the surface of femora broadly blunted (Fig. 127). All gills uniformly dark (Fig. 128). First segment of maxillary palp on its upper margin normally without hairs, 1 or 2 hairs may be present (Fig. 130). Backward projection of pronotum asymmetrically (Fig. 131). Older larvae may have an orange stripe ventrally along the abdomen (Fig. 129, H8 p. 57)

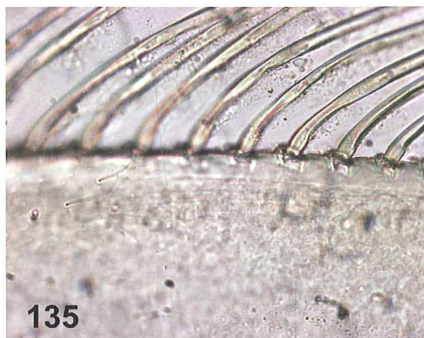
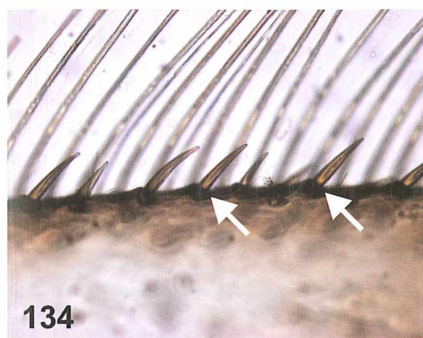
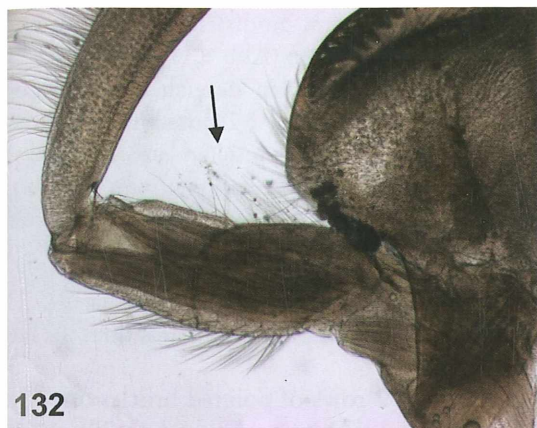
Ecdyonurus subalpinus

Bristles on the surface of femora broadly blunted. Gills not uniformly dark. First segment of maxillary palp on its upper margin normally with more than 10 hairs (Fig. 132). Backward projection of pronotum more or less symmetrically (Fig. 133)

Ecdyonurus picteti

Abb. 127-133: 127-131 *Ecdyonurus subalpinus*: 127 Borsten auf Femuroberfläche. 128 Abdomen mit dunklen Kiemen, dorsal- 129 Abdomen ventral, 130 Maxille. 131 Pronotumhälfte. 132-133 *Ecdyonurus picteti*: 132 Maxille. 133 Pronotumhälfte

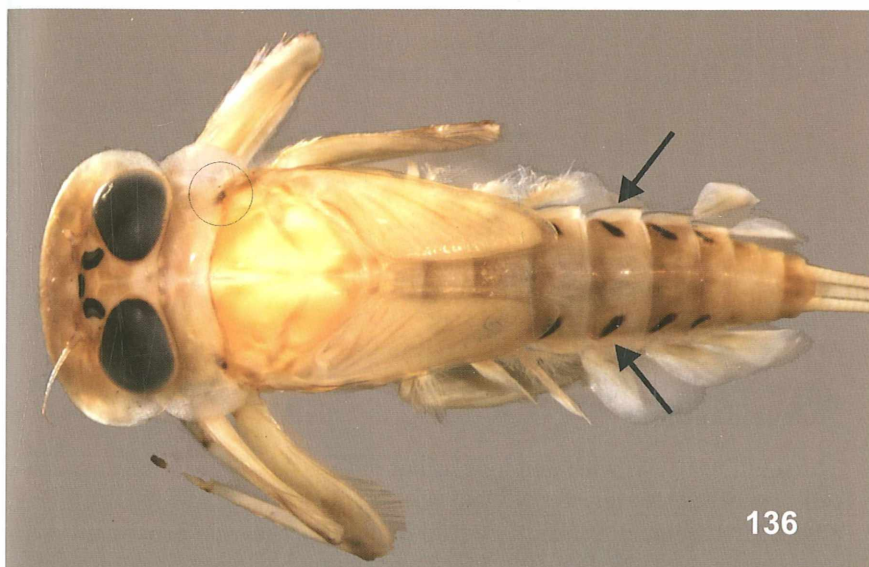
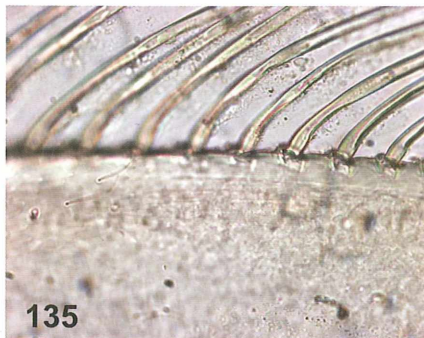
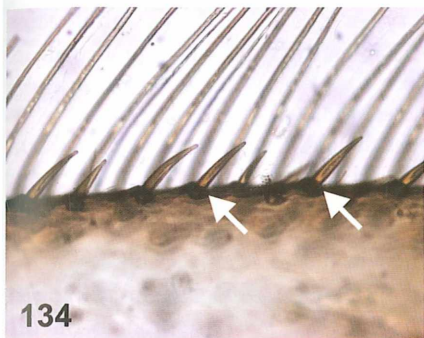
Fig. 127-133: 127-131 *Ecdyonurus subalpinus*: 127 bristles on surface of femur. 128 abdomen with dark gills, dorsal view. 129 abdomen, ventral view. 130 Maxilla. 131 pronotum. 132-133 *Ecdyonurus picteti*: 132 maxilla. 133 pronotum



- 4 Auf der Femuroberkante befinden sich ventral im distalen Bereich direkt hinter dem Haarsaum 1-2 Reihen spitzer Borsten (Abb. 134) 5
 Auf der Femuroberkante fehlt ventral im distalen Bereich direkt hinter dem Haarsaum eine solche Reihe spitzer Borsten, 1-2 Borsten können jedoch vorhanden sein (Abb. 135). Habitus mit typischer lateraler Abdominalzeichnung und 2 dunklen Tuberkeln auf dem Pronotum in Abb. 136 *Ecdyonurus aurantiacus*
 Relativ kleine, helle Art; in Flüssen; selten
- 4 Upper margin of femora with 1 or 2 rows of pointed bristles directly behind the fringe of hairs (Fig. 134) 5
 Upper margin of femora without 1 or 2 rows of pointed bristles directly behind the fringe of hairs, one or two bristles may be present (Fig. 135). Habitus see figure 136 *Ecdyonurus aurantiacus*

Abb. 134-136: 134 *Ecdyonurus macani* Borsten auf Femuroberkante, ventral. 135 *Ecdyonurus aurantiacus* Femuroberkante, ventral. 136 *Ecdyonurus aurantiacus* Habitus

Fig. 134-136: 134 *Ecdyonurus macani* bristles on upper margin of femur, ventral view. 135 *Ecdyonurus aurantiacus* bristles on upper margin of femur, ventral view. 136 *Ecdyonurus aurantiacus* habitus



- 5 Sternite ausgewachsener Larven mit typisch dunklem Strich-Punkt-Muster auf hellem Grund (Abb. 137). 7. Kieme mit sehr kleinem Fadenkiemenbüschel, das manchmal auch fehlt
Ecdyonurus insignis
Thermophile Art kleiner Flüsse und großer Bäche; nicht häufig
Muster auf Sterniten anders (z. B. helles Strich-Punkt-Muster auf dunklem Grund) bzw. fehlend (Abb. 138, 139). Kieme am 7. Abdominalsegment ohne Kiemenbüschel 6
- 6 1. Kieme ungefähr so breit und lang wie die 7. Kieme (Abb. 140a, b). Pronotum lateral stark gewölbt und nur wenig nach hinten verlängert (Abb. 141). 1. Maxillarpalpenglied im Bereich der körpernen oberen Kante mit > 30 Haaren (Abb. 142, 143 A), die ungefähr 1/2 der Palpenlänge einnehmen; im körpernen unteren Bereich mit Haaren (Abb. 143 B), die nach distal kräftiger und kürzer werden (Abb. 143 C). Abdominalsternite oft mit typischem Muster (Abb. 139), das als Orientierungshilfe dienen kann, aber nicht bestimmungsrelevant ist, da variabel

Ecdyonurus dispar

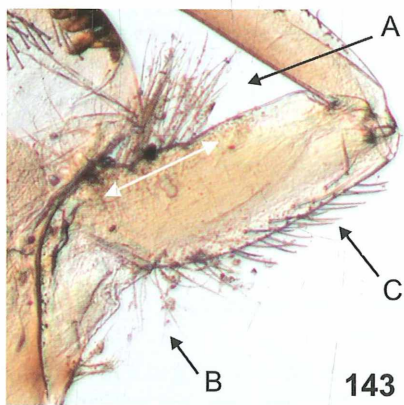
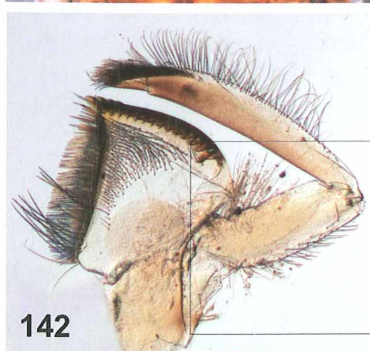
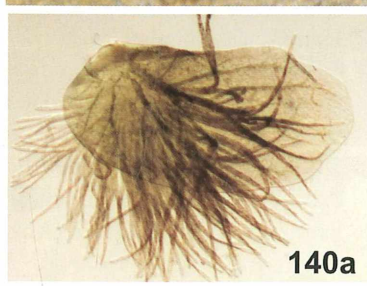
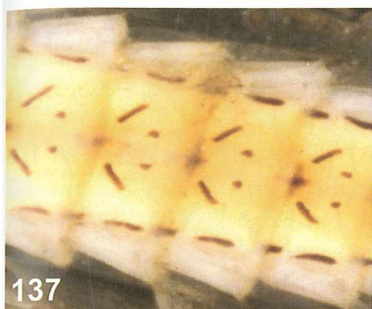
Flüsse und Bäche; allgemein verbreitet und häufig

Seite 66

- 5 Sternites of fully grown larvae with typical dark markings of stripes and spots on a light background (Fig. 137). Last gill with a very small tuft of filaments which is sometimes absent
Ecdyonurus insignis
Pattern on sternites different (for example a light pattern of stripes and spots on a dark background) or absent (Fig. 138, 139). Last gill without a tuft of filaments 6
- 6 First gill nearly as wide and long as last gill (Fig. 140a, b). Lateral margins of pronotum strongly curved and with a short backward projection (Fig. 141). First segment of maxillary palp on its upper margin proximally with more than 30 hairs (Fig. 142, 143 A) extending half the length of palp; at the bottom of the palp proximally with hairs (Fig. 143 B) growing shorter and stronger distally (Fig. 143 C). Abdominal sternite often with a typical pattern (Abb. 139)
Ecdyonurus dispar
page 66

Abb. 137-143: 137 *Ecdyonurus insignis* ventral. 138 *Ecdyonurus torrentis* ventral. 139-143 *Ecdyonurus dispar*: 139 ventral, 140a 1. Kieme, 140b 7. Kieme, 141 Pronotum, 142 Maxille, 143 Maxillarpalpus

Fig. 137-143: 137 *Ecdyonurus insignis* ventral view. 138 *Ecdyonurus torrentis* ventral view. 139-143 *Ecdyonurus dispar*: 139 ventral view. 140a 1. gill, 140b 7. gill. 141 pronotum. 142 maxilla. 143 maxillary palp



6 Von Seite 64

1. Kieme schmaler als die 7. Kieme, aber oft gleich lang oder wenig länger (Abb. 144a, b). Pronotum weniger stark gerundet und caudal stärker verlängert (Abb. 145). 1. Maxillarpalpenglied im körpernahen Bereich der Oberkante mit <25 Haaren (Abb. 146 A), die ungefähr bis maximal 1/3 der Palpenlänge einnehmen; im körpernahen unteren Bereich mit 1-2 längeren Haaren oder ohne Haare (Abb. 146 B). Abdominalsternite oft mit typischem Muster (Abb. 147), das als Orientierungshilfe dienen kann, aber nicht bestimmungsrelevant ist, da variabel. Ausgewachsene, bestimmbare Larven frühestens ab Ende Juli *Ecdyonurus submontanus*

In Bächen und Vorgebirgsflüssen; verbreitet aber nicht häufig.

1. Kieme schmaler als 7. Kieme, oft "bananenförmig" gebogen. Pronotum mehr oder weniger stark nach caudal verlängert, nie so deutlich gerundet wie bei *Ecdyonurus dispar*. 1. Maxillarpalpenglied im körpernahen Bereich auf der Oberkante mit deutlich mehr Haaren (Abb. 148 A), die ungefähr 2/3 der Palpenlänge einnehmen. Im körpernahen Bereich der Unterkante zahlreiche längere Haare (Abb. 148 B)

7

6 From page 64

First gill narrow not as wide as last gill but often equal in length, tongue-shaped (Fig. 144a, b). Lateral margins of pronotum only slightly curved and with a longer backward projection (Fig. 145). First segment of maxillary palp on its upper margin proximally with less than 25 hairs (Fig. 146 A) extending one third of length of palp; at the bottom of the palp proximally with one or two long hairs or hairs are absent (Fig. 146 B). Abdominal sternite often with a typical pattern (Fig. 147)

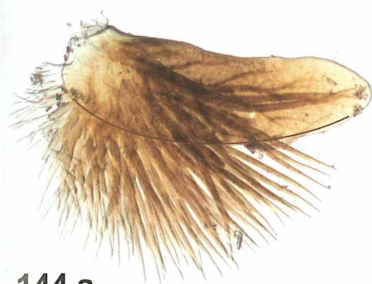
Ecdyonurus submontanus

First gill narrow not as wide as last gill, banana-shaped. Backward projection of pronotum more or less long but never strongly curved like the pronotum of *Ecdyonurus dispar*. First segment of maxillary palp on its upper margin proximally with lots of hairs (Fig. 148 A) extending two thirds of length of palp; at the bottom of the palp proximally with numerous long hairs (Fig. 148 B)

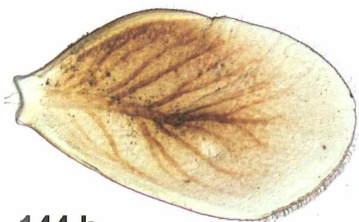
7

Abb. 144-148: 144-147 *Ecdyonurus submontanus*: 144a 1. Kieme, 144b 7. Kieme, 145 Pronotum, 146 Maxillarpalpus, 147 Abdomen ventral. 148 *Ecdyonurus venosus* Maxillarpalpus

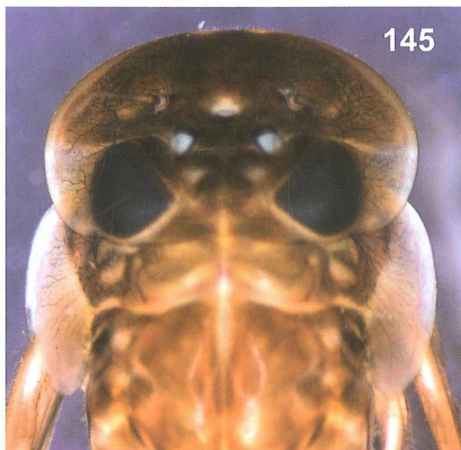
Fig. 144-148: 144-147 *Ecdyonurus submontanus*: 144a 1. gill, 144b 7. gill. 145 pronotum. 146 maxillary palp. 147 abdomen, ventral view. 148 *Ecdyonurus venosus* maxillary palp



144 a



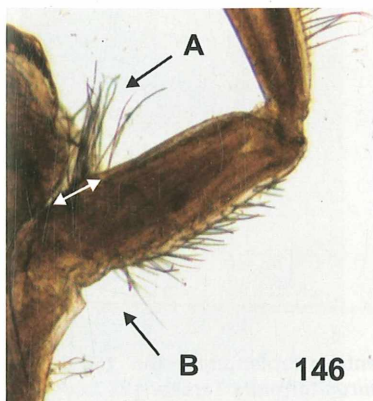
144 b



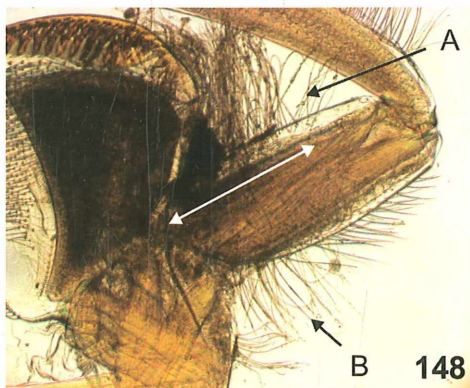
145



147



146



148

- 7 Die Mehrzahl der Borsten auf der Dorsalseite des Vorderfemurs im proximozentralen Bereich deutlich spitz (Abb. 149) 8

Borsten auf der Dorsalseite des Vorderfemurs abgestumpft und mehr oder weniger langparallel (Abb. 150), Mittel- und Hinterfemur mit überwiegend spitzen Borsten. Tarsen im distalen Bereich mit einem dunklen Ring. Ausgewachsene Larven nur im April und Mai; Larven sehr groß (14-16 mm)

Achtung: nicht selten sind die Borsten auf dem Vorderfemur bei *Ecdyonurus venosus* auch stumpf, ausgewachsene Larven von *E. venosus* findet man aber erst ab Juni bis Oktober! Frühe Exemplare von *Ecdyonurus venosus* mit stumpf endenden Borsten auf dem Vorderfemur können also zu Verwechslungen mit späten Exemplaren von *E. macani* führen!

Ecdyonurus macani

In größeren Bächen und Flüssen der Mittelgebirge

Femurborsten auf der Dorsalseite aller Beinpaare abgestumpft und mehr oder weniger langparallel. Tarsen im distalen Bereich mit einem dunklen Ring oder einfarbig dunkel. Ausgewachsene Larven jahreszeitlich später. Larven klein (9-12 mm)

Ecdyonurus starmachi

Bisher nur aus Oberbayern bekannt

- 8 Tarsen mit einem proximalen und einem distalen dunklen Ring (Abb. 151). Abdominalsternite oft mit typischem Muster (Abb. 152), das als Orientierungshilfe dienen kann, aber nicht bestimmungsrelevant ist, da variabel. Ausgewachsene Larven nur im Frühjahr (H7 S. 57)

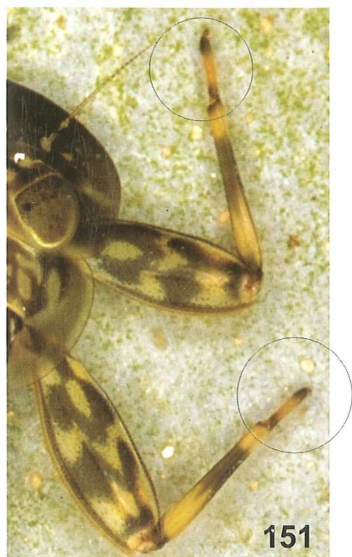
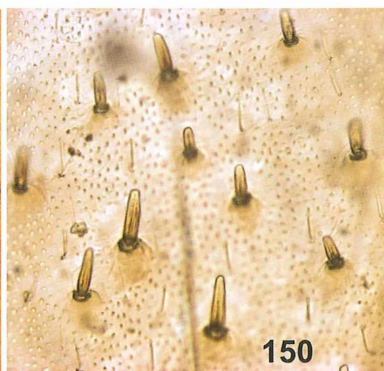
Ecdyonurus torrentis

Weit verbreitet und häufig

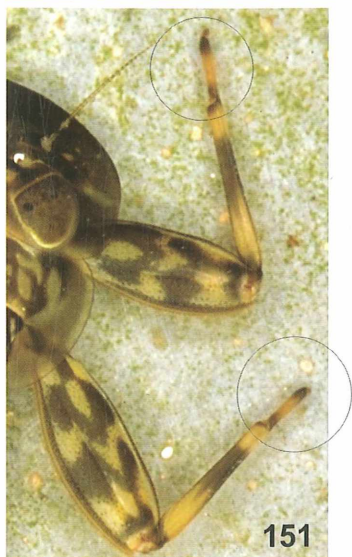
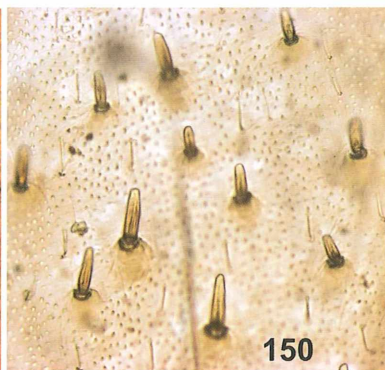
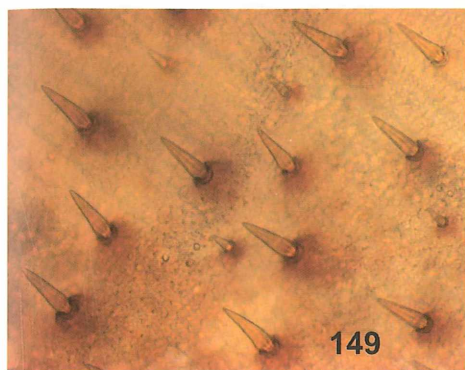
Tarsen mit nur einem distalen dunklen Ring (Abb. 153). Ausgewachsene Larven ab Juni

Ecdyonurus venosus

Allgemein verbreitet und häufig



- 7 Most of the bristles on the dorsal site of femur of fore leg proximocentrally are tapering with pointed tips (Fig. 149) 8
- Dorsal bristles of femur of fore leg are tapering with blunt tips and are more or less long and parallel (Fig. 150), middle- and hind femur with bristles tapering mostly with pointed tips. Each tarsus has a dark band near the claw. Fully grown larvae only in April and May, very large larvae (14-16 mm)
- Ecdyonurus macani*
- Dorsal bristles of each leg are tapering with blunt tips and are more or less long and parallel. Tarsus with a dark band near the claw or uniformly dark. Fully grown larvae later in season. Larvae small in size (9-12 mm)
- Ecdyonurus starmachi*
- 8 Each tarsus with a dark band near its base and near the claw (Fig. 151). Abdominal sternites often with a typical but also very variable pattering (Fig. 152). Fully grown larvae only in spring (H7 p. 57)
- Ecdyonurus torrentis*
- Tarsus with a dark band only near the claw (Fig. 153). Fully grown larvae from June up
- Ecdyonurus venosus*



Gattung/Genus: *Heptagenia*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die Arten der Gattung *Heptagenia* sind im Larvenstadium sicher bestimmbar. Achtung: die Form der Kiemen ist nur bei älteren Larven arttypisch ausgebildet.

- 1 Labrum gedungen, seitlich kaum verlängert (Abb. 154). Abdomen dorsal mit dunklem Längsband, Cerci höchstens schwach geringelt (Abb. 155)

Heptagenia flava

Potamal, meist größere Flüsse; von Osten nach Westen seltener werdend

- Labrum seitlich verlängert (Abb. 156). Färbung der Larve anders 2

- 2 Seitenloben überragen den Hypopharynx deutlich (Abb. 157). Larve auffällig schwarz-weiß gemustert (Abb. 158). Kiemen der ausgewachsenen Larven schmal zungenförmig. Achtung: Kiemen jüngerer Larven sind auch bei anderen Arten schmal

Heptagenia coerulans

In Flüssen; sehr selten

Seite 74

- 1 Labrum stocky, laterally scarcely elongated (Fig. 154). Abdomen dorsally with a vertical dark line, cerci almost scarcely annulated (Fig. 155)

Heptagenia flava

- Labrum laterally elongated (Fig. 156). Patterning of abdomen different 2

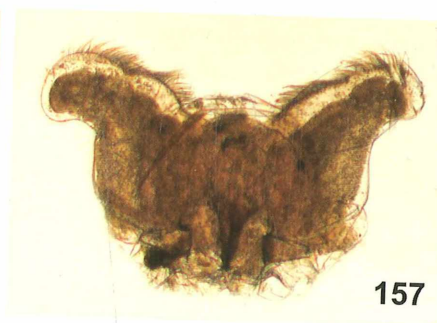
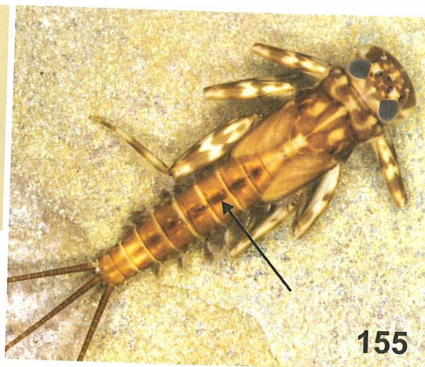
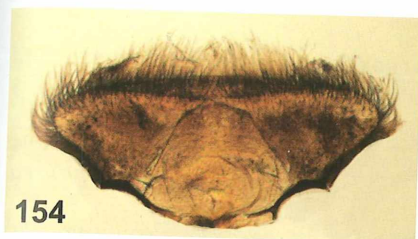
- 2 Lobes of hypopharynx protrude lingua of hypopharynx distinctly (Fig. 157). Larvae are conspicuously patterned black and white (Fig. 158). Gills of fully grown larvae are very slender

Heptagenia coerulans

page 74

Abb. 154-158: 154 *Heptagenia flava* Labrum. 155 *Heptagenia flava* Habitus. 156 *Heptagenia sulphurea* Labrum. 157 *Heptagenia coerulans* Hypopharynx. 158 *Heptagenia coerulans* Habitus

Fig. 154-158: 154 *Heptagenia flava* labrum. 155 *Heptagenia flava* habitus. 156 *Heptagenia sulphurea* labrum. 157 *Heptagenia coerulans* hypopharynx. 158 *Heptagenia coerulans* habitus



- 2 Von Seite 72
Seitenloben überragen den Hypopharynx kaum (Abb. 159). Innen- und Außenrand der Seitenloben mit Ausbuchtung (Abb. 159a) 3
- 3 Cerci deutlich hell-dunkel geringelt, je zwei dunkle und helle Segmente (Abb. 160) *Heptagenia sulphurea*
Potamalart; allgemein verbreitet
Cerci meist einfarbig braun, höchstens schwach geringelt. Pronotum und Mesonotum auf beiden Seiten mit einer spitzbuckeligen Erhebung (Abb. 161) (Seitenansicht!) *Heptagenia longicauda*
Insgesamt sehr selten
- 2 From page 72
Lobes of hypopharynx protrude hypopharynx scarcely (Fig. 159). Inner and outer edge of lobes with a bulge (Fig. 159a) 3
- 3 Cerci with alternating 2 light and 2 dark segments (Fig. 160) *Heptagenia sulphurea*
Cerci mostly uniformly brown, almost scarcely annulated. Pronotum and mesonotum on each side with a pointed elevation (Fig. 161) (side view!) *Heptagenia longicauda*

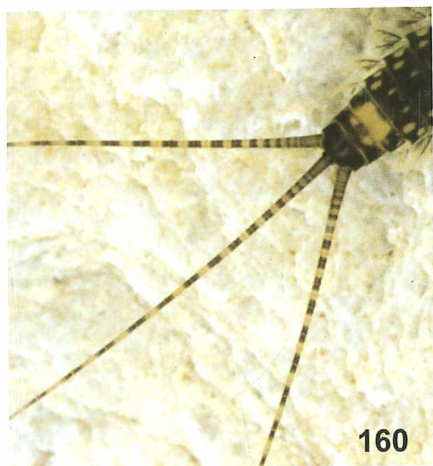
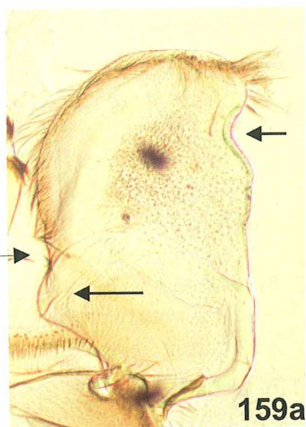
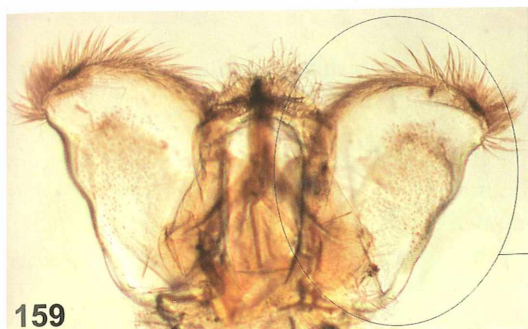
Gattung/Genus: *Kageronia*

Einzigste Art (Abb. 162 S. 77) *Kageronia fuscogrisea*
In pflanzenreichen langsam fließenden Bächen

Only one species (Fig. 162 p. 77) *Kageronia fuscogrisea*

Abb. 159-161: 159-160 *Heptagenia sulphurea*: 159 Hypopharynx. 159a Hypopharynxseitenloben. 160 Cerci. 161 *Heptagenia longicauda* lateral

Fig. 159-161: 159-160 *Heptagenia sulphurea* hypopharynx. 159a lobe of hypopharynx. 160 cerci. 161 *Heptagenia longicauda* lateral view



Gattung/Genus: *Electrogena*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die in Deutschland vorkommenden Arten der Gattung *Electrogena* sind im Larvenstadium sicher bestimmbar.

- 1 Auf der ventralen Seite der Femora befindet sich im Bereich der Femuroberkante eine Reihe von Borsten vor dem Haarsaum (Abb. 163) (Femur am Besten mit der Lupe von oben betrachten) (wie Abb. 163)

Electrogena ujhelyii

Bachoberläufe des Berg- und Hügellandes; verbreitet

Auf der ventralen Seite der Femora befindet sich im Bereich der Femuroberkante keine Borstenreihe vor dem Haarsaum, vereinzelte Borsten können vorhanden sein 2

- 2 Die Behaarung der Seitenloben des Hypopharynx reicht deutlich über den Apex hinaus (Abb. 164). Kopf distal mit auffälligen hellen Flecken (Abb. 165). Tarsen mit 2-4 Zähnen

Electrogena affinis

Größere Bäche und Flüsse; bevorzugt auf Totholz; selten

Seitenloben des Hypopharynx höchstens bis zum Apex behaart (Abb. 166). Tarsen mit nur 1 Zahn, selten am Vorderbein mit 2 Zähnen

Electrogena lateralis

In Ober- und Mittelläufen des Berg- und Hügellandes; nicht häufig

- 1 Upper margin of femora ventrally with a row of pointed bristles directly behind the fringe of hairs (Fig. 163)

Electrogena ujhelyii

Upper margin of femora ventrally without a row of pointed bristles directly behind the fringe of hairs, single bristles may be present 2

- 2 Lobes of hypopharynx with long hairs even beyond the apex (Fig. 164). Head distally with typical white spots (Fig. 165). Tarsi with 2-4 teeth

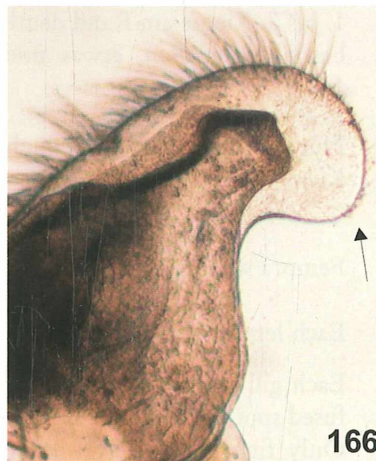
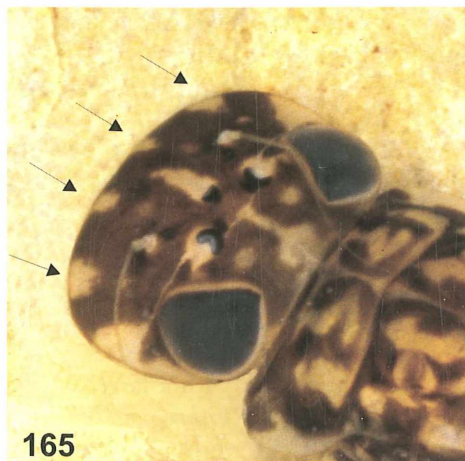
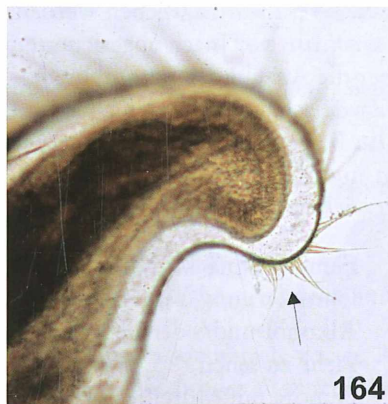
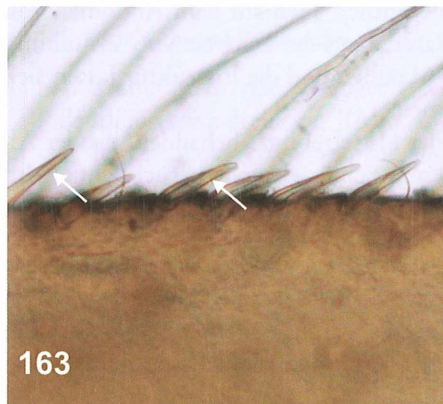
Electrogena affinis

Lobes of hypopharynx with long hairs only up to the apex (Fig. 166). Tarsi with only one tooth, sometimes on fore leg with 2 teeth

Electrogena lateralis

Abb. 162-166: 162 *Kageronia fuscogrisea* Habitus. 163 *Electrogena ujhelyii* Borsten auf Femuroberkante, ventral. 164 *Electrogena affinis* Hypopharynxseitenloben. 165 *Electrogena affinis* Kopf, dorsal. 166 *Electrogena lateralis* Hypopharynxseitenloben

Fig. 162-166: *Kageronia fuscogrisea* habitus. 163 *Electrogena ujhelyii* bristles on upper margin of femur, ventral view. 164 *Electrogena affinis* lobe of hypopharynx. 165 *Electrogena affinis* head, dorsal view. 166 *Electrogena lateralis* lobe of hypopharynx



Gattung/Genus: *Rhithrogena*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die meisten Arten der Gattung *Rhithrogena* sind als Larve nicht eindeutig bestimmbar. Es können nur gut ausgefärbte schlüpfreife Nymphen zur Bestimmung genutzt werden. Zur Absicherung der Larvenbestimmung sollten wenn möglich männliche Imagines mitgesammelt werden. Zur Bestimmung der Imagines siehe Bauernfeind & Humpesch 2001; Studemann et al. 1992. Über die Eitaxonomie lassen sich einige Arten auch larval über reife weibliche Nymphen gegeneinander abgrenzen, z. B. *Rhithrogena semicolorata/puytoraci/picteti* oder *Rhithrogena beskidensis/savoienensis* (Haybach 1998, Eiseler & Haybach, in Vorbereitung). Entgegen Bauernfeind & Humpesch (2001) kommen laterale Längsstreifen auf dem Abdomen, wie sie für *R. beskidensis* angegeben werden, gelegentlich auch auf dem Abdomen von *R. savoienensis* vor (nach abgesichertem Material aus der Schweiz von V. Lubini). Über die Anzahl der Kammborsten der Maxillen und die Eistruktur lassen sich in Zweifelsfällen die Arten aber gut trennen.

Im Folgenden werden nur die Arten des Mittelgebirges behandelt, die der Alpen und des Alpenvorlandes sind in diesem Schlüssel nicht berücksichtigt. Im Verzeichnis der Arten (Tab. 1 S. 108) sind sie in eckigen Klammern aufgeführt.

- 1 Femora ohne Mittelfleck. Achtung: Der Fleck auf den Femora ist keine Chitinfärbung, fehlt also auf der Exuvie. Bei Tieren, die längere Zeit im Alkohol und/oder dem Licht ausgesetzt waren, ist dieser Fleck oft nicht mehr zu sehen **Hier nicht behandelte Arten**

Femora mit Mittelfleck (Abb. 167, 168) 2

- 2 1. bis 7. Kieme am Rand deutlich eingekerbt (Abb. 169, 170). Femora mit besonders großen, etwas undeutlich abgegrenzten Mittelflecken (Abb. 168) *Rhithrogena hercynia*

Im Mittelgebirge; zerstreut

Nur 1. Kieme am Rand mehr oder weniger stark eingekerbt oder alle Kiemen glattrandig. Femurfleck anders (z. B. wie Abb. 167) 3

- 1 Femora without a dark spot in the centre

Other species, not separated in this key

Each femur with a dark spot in the centre (Fig. 167, 168) 2

- 2 Each gill clearly crenulated (Fig. 169, 170). Femora with a large but diffused spot in the centre (Fig. 168) *Rhithrogena hercynia*

Only first gill more or less crenulated or all gills without crenulation.
Spot on femora different 3

- | | | |
|---|-------------------------------|---|
| 3 | 1. Kieme ohne Plica | 4 |
| | 1. Kieme mit Plica (Abb. 171) | 5 |

- 4 Alle Kiemen glattrandig. Kammborsten der Maxille mit 10-13 Zähnnchen (Abb. 173, 174a). Zeichnung der Subimago – dunkle laterale Schrägstreifen auf den Abdominalsegmenten – erkennbar (Abb. 172)

Rhithrogena beskidensis

Größere Flüsse und Ströme; selten

1. Kieme schwach gekerbt, selten glattrandig. Kammborsten der Maxille mit 5-8 Zähnnchen (Abb. 173, 174b). Meist ohne erkennbare subimaginale Schrägstreifen auf dem Abdomen; wenn subimaginale Schrägstreifen zu sehen sind, Art unbedingt über die Zähnnchen der Kammborsten absichern

Rhithrogena savoienensis

Größere Bäche und Flüsse; selten

- | | | |
|---|--|---|
| 5 | 1. Kieme mehr oder weniger stark eingekerbt. Plica auf beiden(!) Seiten deutlich "spitz-dreieckig" (Abb. 171a) | 6 |
|---|--|---|

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Kieme mehr oder weniger stark eingekerbt. Plica abgerundet (Abb. 171b) | <i>Rhithrogena picteti/puytoraci</i> |
|---|--------------------------------------|

Im Berg- und Hügelland allgemein verbreitet

- 6 Kieme 2-6 fast parallelrandig, sehr große Art (13-18 mm)

Rhithrogena germanica

Größere Flüsse; außerhalb der Voralpen sehr selten

- Kieme 2-6 mit konvergierenden Rändern, deutlich kleiner als vorige Art (9-13 mm)

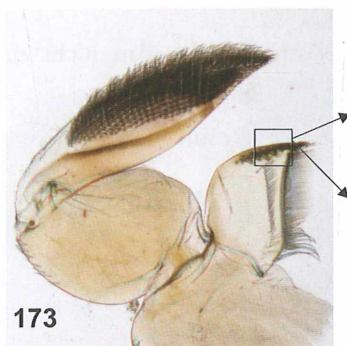
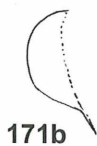
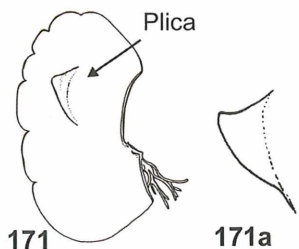
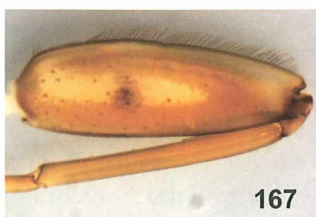
Rhithrogena semicolorata

Im Berg- und Hügelland allgemein verbreitet

- | | | |
|---|---|---|
| 3 | First gill without plica | 4 |
| | First gill with plica (Fig. 171) | 5 |
| 4 | All gills without crenulation. Comb like bristles with 10-13 teeth (Fig. 173, 174a). Patterning of subimago – dark lateral sloping stripes on abdominal segments – visible (Fig. 172) <i>Rhithrogena beskidensis</i> | |
| | First gill poorly crenulated, sometimes even without crenulation. Comb like bristles with 5-8 teeth (Fig. 173, 174b). Colouring of sub imago - dark lateral sloping stripes on abdominal segments – not visible <i>Rhithrogena savoisiensis</i> | |
| 5 | First gill more or less crenulated. Plica triangular pointed (Fig. 171a) | 6 |
| | First gill more or less crenulated. Plica rounded (Fig. 171b) <i>Rhithrogena picteti/puytoraci</i> | |
| 6 | Gill 2–6 rectangular in shape, very large species (13-18 mm) <i>Rhithrogena germanica</i> | |
| | Gill 2–6 are oval in shape, smaller species (9-13 mm) <i>Rhithrogena semicolorata</i> | |

Abb. 167-174: 167 *Rhithrogena semicolorata* Femurfleck. 168 *Rhithrogena hercynia* Femurfleck. 169 *Rhithrogena hercynia* lateral. 170 *Rhithrogena hercynia* Kiemen. 171 *Rhithrogena* 1. Kieme mit Plica. 171a Plica, spitz-dreieckig. 171b Plica, gerundet. 172 *Rhithrogena beskidensis* Subimago, Abdomen lateral. 173 *Rhithrogena* Maxille. 174a *Rhithrogena beskidensis* mittlere Kammborste. *Rhithrogena savoisiensis* mittlere Kammborste

Fig. 167-174: 167 *Rhithrogena semicolorata* spot on femur. 168 *Rhithrogena hercynia* spot on femur. 169 *Rhithrogena hercynia* lateral view. 170 *Rhithrogena hercynia* gills. 171 *Rhithrogena* 1. gill with plica. 171a Plica pointed. 171b Plica rounded. 172 *Rhithrogena beskidensis* subimago, abdomen, lateral view. 173 *Rhithrogena* maxilla. 174a *Rhithrogena beskidensis* comb like bristle. 174b *Rhithrogena savoisiensis* comb like bristle



Familie/Family: Leptophlebiidae

Gattungen/Genera: *Choroterpes*, *Thraulius*, *Habrophlebia*, *Habroleptoides*, *Leptophlebia*

Die Art *Habroleptoides auberti*, die auf die Alpen und das Alpenvorland beschränkt ist, kommt dort gemeinsam mit der sonst überall im Mittelgebirgsraum verbreiteten *Habroleptoides confusa* vor, von der sie nicht immer leicht zu unterscheiden ist (Bauernfeind & Humpesch 2001).

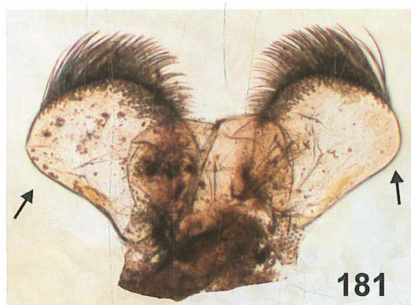
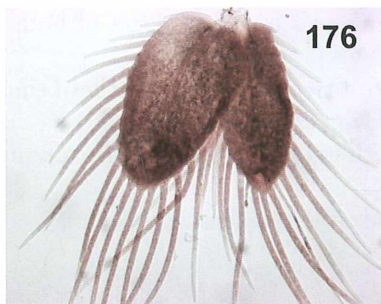
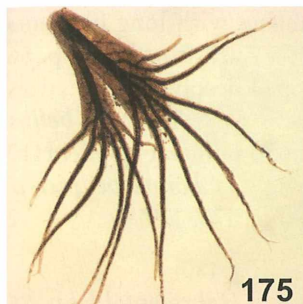
Hinweise zur Bestimmbarkeit: Bei sorgfältiger Beachtung der Merkmale lassen sich sowohl die Gattungen als auch die einzelnen Arten der Gattungen gut gegeneinander abgrenzen. Es sollten jedoch zur Bestimmung nur ältere Larven bzw. Nymphen herangezogen werden, dies gilt vor allem für die beiden Arten der Gattung *Habrophlebia*.

Bestimmungsrelevante Merkmale: Kiemen, Hypopharynx, Borsten auf Vorder- bzw. Hinterfemur, Tergithinterrand

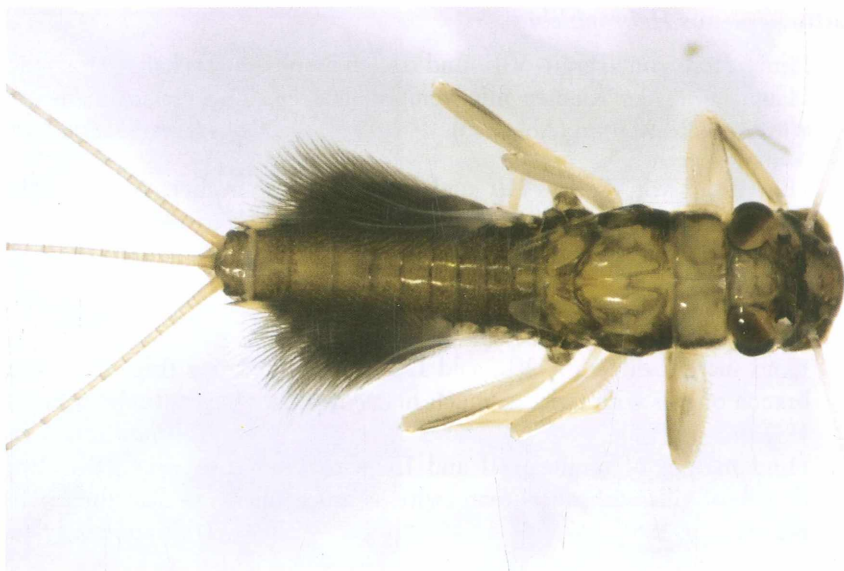
- 1 Alle Kiemen zweiästig, beide Äste am Rand in lange Filamente ausgezogen (Abb. 175) *Habrophlebia* S. 86
 Kiemen 2 bis 7 aus zweiästigen Blättchen bestehend, die am Rand tief eingeschlitzt sind (Abb. 176, H9 S. 85) *Thraulius bellus*
 Gattung *Thraulius* in Deutschland monospezifisch; nur ein Vorkommen in Rheinland-Pfalz
 Kiemen 2 bis 7 aus zwei Blättchen bestehend, die apikal dreizipfelig gespalten sind (Abb. 177, H10 S. 85) *Choroterpes picteti*
 Gattung *Choroterpes* in Deutschland monospezifisch. In Flüssen, angeschlossenen Altwässern, großen Seen; sehr selten
 Kiemen 2 bis 7 zweiästig, Ränder glatt nicht eingeschlitzt oder in Filamente auslaufend (Abb. 178, 179) 2
- 2 Seitenloben des Hypopharynx mit ausgezogenem Fortsatz (Abb. 180) *Habroleptoides* S. 86
 Seitenloben des Hypopharynx ohne ausgezogenen Fortsatz (Abb. 181) *Leptophlebia* S. 88

Abb. 175-181: 175 *Habrophlebia lauta* Kieme. 176 *Thraulius bellus* Kieme. 177 *Choroterpes picteti* Kieme. 178 *Leptophlebia marginata* Kieme. 179 *Habroleptoides confusa* Kieme. 180 *Habroleptoides confusa* Hypopharynx. 181 *Leptophlebia submarginata* Hypopharynx

Fig. 175-181: 175 *Habrophlebia lauta* gill. 176 *Thraulius bellus* gill. 177 *Choroterpes picteti* gill. 178 *Leptophlebia marginata* gill. 179 *Habroleptoides confusa* gill. 180 *Habroleptoides confusa* hypopharynx. 181 *Leptophlebia submarginata* hypopharynx



- 1 All gills with two branches, edges of both branches with long filaments (Fig. 175) *Habrophlebia* p. 86
 Gill 2-7 with two plate-like branches being ripped deeply at their edges (Fig. 176, H9 p. 85) *Thraulius bellus*
 Gill 2-7 with two plate-like branches running into 3 points (Fig. 177, H10 p. 85) *Choroerpes picteti*
 Gill 2-7 with two branches with complete edges (Fig. 178, 179) 2
- 2 Lobes of hypopharynx with an elongated process (Fig. 180) *Habroleptoides* p. 86
 Lobes of hypopharynx without an elongated process (Fig. 181) *Leptophlebia* p. 88



H9



H10

H9: *Thraululus bellus*. H10 *Choroterpes picteti*

Gattung/Genus *Habrophlebia*

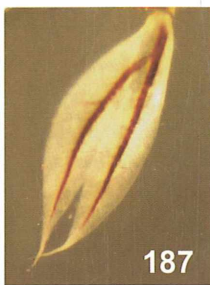
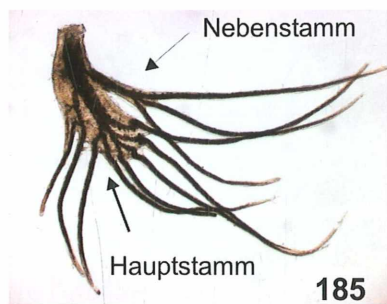
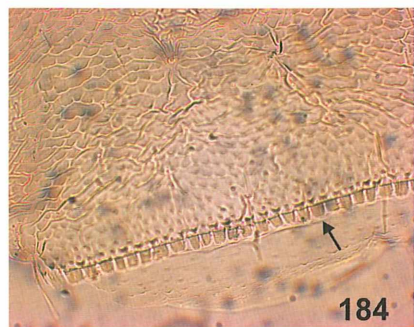
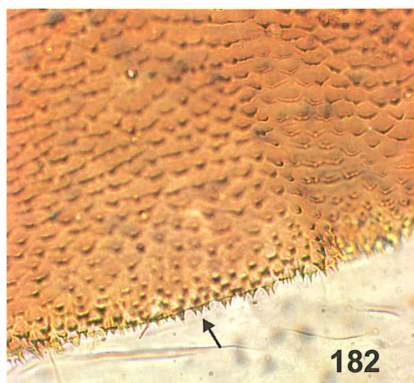
- 1 Hinterrand von Tergit VIII und IX mit spitzen Zacken (Abb. 182). Hauptstamm der Kiemen mit weniger als doppelt so vielen Filamenten wie der Nebenzweig (Abb. 183) *Habrophlebia lauta*
Allgemein verbreitet
Hinterrand von Tergit VIII und IX mit abgestumpften Zacken (Abb. 184). Hauptstamm der Kiemen mit mehr als doppelt so vielen Filamenten wie der Nebenzweig (Abb. 185) *Habrophlebia fusca*
Zerstreut
 - 1 Hind margin of tergite VIII and IX with pointed tips (Fig. 182). Main branch of gills with twice as much filaments than the smaller branch (Fig. 183) *Habrophlebia lauta*
Hind margin of tergite VIII and IX with blunt tips (Fig. 184). Main branch of gills with more than twice as much filaments than the smaller branch (Fig. 185) *Habrophlebia fusca*
-

Gattung/Genus: *Habroleptoides*

- 1 Mindestens Kieme 5 und 6 erweitert (Abb. 186, 187). Abdominalsternite hell, Ganglienreihe mehr oder weniger dunkel pigmentiert *Habroleptoides auberti*
Nur Alpen und Alpenvorland
Kiemen schmaler (Abb. 188, 189). Abdominalsternite dunkel pigmentiert, Ganglienreihe daher unauffällig *Habroleptoides confusa*
Berg- und Hügelland; allgemein verbreitet
- 1 At least gill 5 and 6 enlarged (Fig. 186, 187). Abdominal sternites light, ganglia more or less dark pigmented *Habroleptoides auberti*
Gills not enlarged (Fig. 188, 189). Abdominal sternites dark, therefore ganglia are inconspicuous *Habroleptoides confusa*

Abb. 182-189: 182 *Habrophlebia lauta* Tergithinterrand. 183 *Habrophlebia lauta* Kieme. 184 *Habrophlebia fusca* Tergithinterrand. 185 *Habrophlebia fusca* Kieme. 186 *Habroleptoides auberti* Abdomen dorsal. 187 *Habroleptoides auberti* Kieme. 188 *Habroleptoides confusa* Kieme. 189 *Habroleptoides confusa* Abdomen dorsal

Fig. 182-189: 182 *Habrophlebia lauta* hind margin of tergite. 183 *Habrophlebia lauta* gill. 184 *Habrophlebia fusca* hind margin of tergite. 185 *Habrophlebia fusca* gill. 186 *Habroleptoides auberti* abdomen, dorsal view. 187 *Habroleptoides auberti* gill. 188 *Habroleptoides confusa* gill. 189 *Habroleptoides confusa* abdomen, dorsal view



Gattung: *Leptophlebia* (einschließlich Untergattung *Paraleptophlebia*)

Genus: *Leptophlebia* (incl. subgenus *Paraleptophlebia*)

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Kiemen 2 bis 7 blattförmig erweitert (Abb. 190) | 2 |
| | Kiemen 2 bis 7 schmal und lang (Abb. 191) | 3 |

- 2 Tarsalklauen fast bis zur Spitze gezähnt (Abb. 192). Borsten an der Unterseite des Vorderfemurs deutlich gefiedert (Abb. 193)

Leptophlebia vespertina

Eher selten

Tarsalklauen nur auf 3/4 ihrer Länge gezähnt (Abb. 195). Borsten an der Unterseite des Vorderfemurs nur schwach gefiedert (Abb. 194)

Leptophlebia marginata

Allgemein verbreitet

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Gill 2-7 leaf like enlarged (Fig. 190) | 2 |
| | Gill 2-7 slender and long (Fig. 191) | 3 |

- 2 Teeth cover nearly all the length of the claws (Fig. 192). Spines on lower edge of femur of fore leg with sharp projections (Fig. 193)

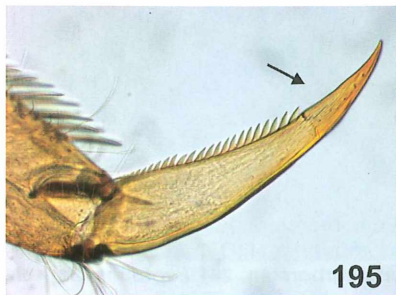
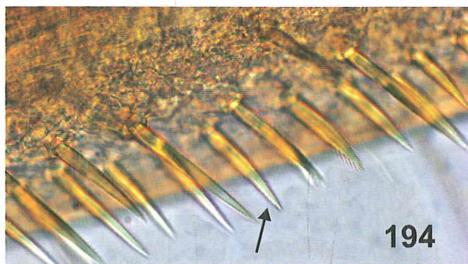
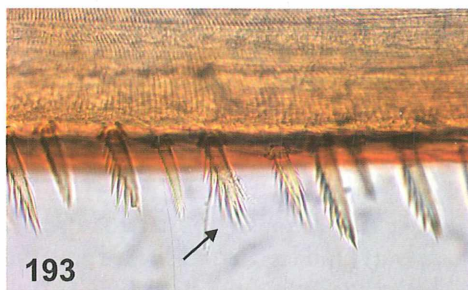
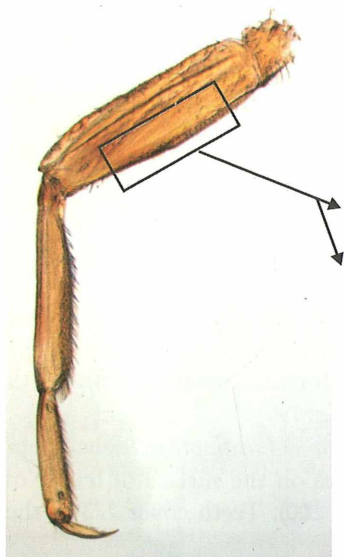
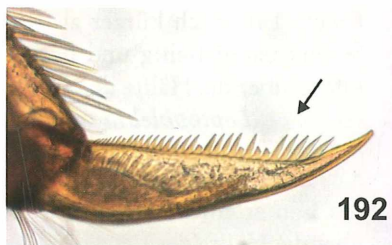
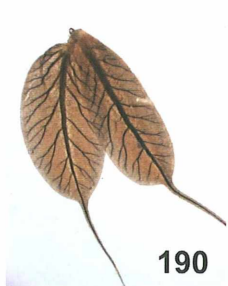
Leptophlebia vespertina

Teeth cover only 3/4 of the length of the claws (Fig. 195). Spines on lower edge of femur of fore leg without sharp projections (Fig. 194)

Leptophlebia marginata

Abb. 190-195: 190 *Leptophlebia marginata* Kieme. 191 *Leptophlebia submarginata* Kieme. 192 *Leptophlebia vespertina* Tarsalklaue. 193 *Leptophlebia vespertina* Unterseite Vorderfemur. 194 *Leptophlebia marginata* Unterseite Vorderfemur. 195 *Leptophlebia marginata* Tarsalklaue

Fig. 190-195: 190 *Leptophlebia marginata* gill. 191 *Leptophlebia submarginata* gill. 192 *Leptophlebia vespertina* claw. 193 *Leptophlebia vespertina* lower edge of fore femur. 194 *Leptophlebia marginata* lower edge of fore femur. 195 *Leptophlebia marginata* claw



- 3 Kieme 1 deutlich kürzer als Kieme 2. Borsten auf der Fläche des Hinterfemurs parallelseitig und breit abgestumpft (Abb. 196). Tarsalklauen bis knapp über die Hälfte der Länge gezähnt (Abb. 197)

Leptophlebia submarginata = *Paraleptophlebia submarginata*

Berg- und Flachland; allgemein verbreitet

Kieme 1 gleichlang oder wenig kürzer als Kieme 2. Borsten auf der Fläche des Hinterfemurs stumpf zugespitzt (Abb. 198). Tarsalklauen bis knapp über die Hälfte der Länge gezähnt (Abb. 199)

Leptophlebia placita = *Paraleptophlebia cincta*

Potamal; selten

Kieme 1 mehr oder weniger gleichlang wie Kieme 2. Borsten auf der Fläche des Hinterfemurs scharf zugespitzt (Abb. 200). Tarsalklauen bis 2/3 der Länge gezähnt (Abb. 201)

Leptophlebia werneri = *Paraleptophlebia werneri*

In zeitweise trockenfallenden Gewässern; sehr selten

- 3 First gill obviously shorter than second gill. Spines on the surface of femur of hind leg are rod-shaped and blunt at the tip (Fig. 196). Teeth cover half the length of the claws (Fig. 197)

Leptophlebia submarginata = *Paraleptophlebia submarginata*

First gill almost as long as second gill or scarcely shorter. Spines on the surface of femur of hind leg are tapering with blunt tips (Fig. 198). Teeth cover just over half the length of the claw (Fig. 199)

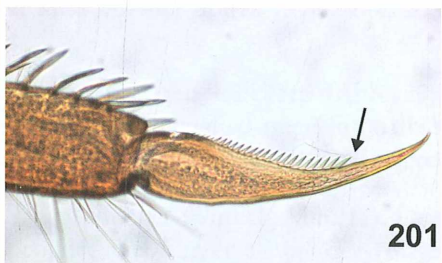
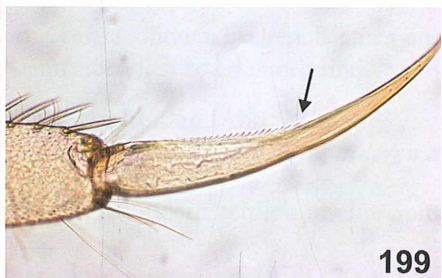
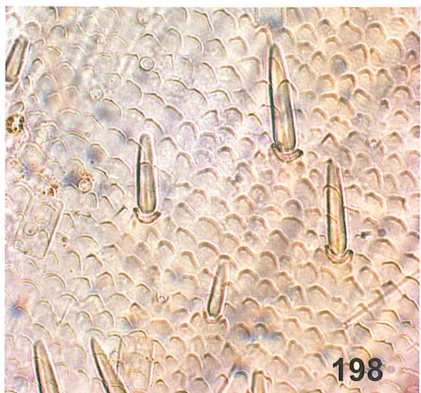
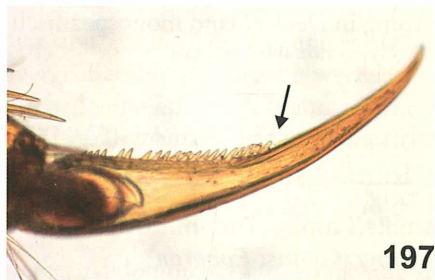
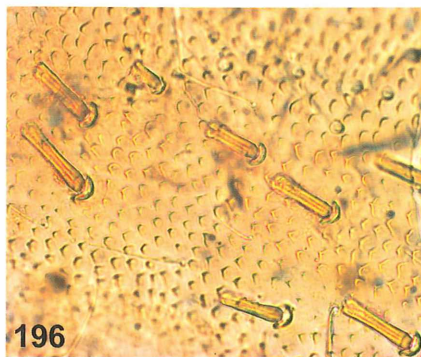
Leptophlebia placita = *Paraleptophlebia cincta*

First gill almost as long as second gill. Spines on the surface of femur of hind leg are tapering with pointed tips (Fig. 200). Teeth cover 2/3 of the length of the claw (Fig. 201)

Leptophlebia werneri = *Paraleptophlebia werneri*

Abb. 196-201: 196 *Leptophlebia submarginata* Femurborsten. 197 *Leptophlebia submarginata* Tarsalklaue. 198 *Leptophlebia placita* Femurborsten. 199 *Leptophlebia placita* Tarsalklaue. 200 *Leptophlebia werneri* Hinterfemurborsten. 201 *Leptophlebia werneri* Tarsalklaue

Fig. 196-201: *Leptophlebia submarginata* bristles on femur. 197 *Leptophlebia submarginata* claw. 198 *Leptophlebia placita* bristles on femur. 199 *Leptophlebia placita* claw. 200 *Leptophlebia werneri* bristles on hind femur. 201 *Leptophlebia werneri* claw



Familie/Family: Potamanthidae

Gattung/Genus: *Potamanthus*

Gattung in Deutschland monospezifisch (Abb. 15 S. 13) *Potamanthus luteus*
Hyporhithral bis Potamal

Only one species in Germany (Fig. 15 p. 13) *Potamanthus luteus*

Familie/Family: Polymitarcyidae

Gattung/Genus: *Ephoron*

Gattung in Deutschland monospezifisch (Abb. 16 S. 13) *Ephoron virgo*
Größere Flüsse

Only one species in Germany (Fig. 16 p. 13) *Ephoron virgo*

Familie/Family: Ephemerellidae

Gattungen/Genera: *Torleya*, *Serratella*, *Ephemerella*

Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die Arten sind gut bestimmbar und selbst jüngere Larven können schon bei Lupenvergrößerung zugeordnet werden. Die Färbung der einzelnen Arten ist sehr variabel, von einheitlich braun gefärbt bis stark kontrastreich gezeichnet und kann daher nicht zur Bestimmung herangezogen werden. Dies gilt auch für die Punkt-Strichzeichnung auf den Abdominalsterniten von *Ephemerella notata*, die manchmal auch bei *Serratella ignita* und *Ephemerella mucronata* auftreten kann.

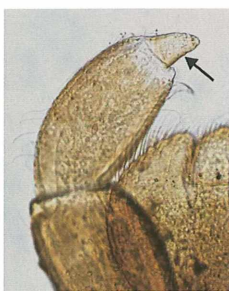
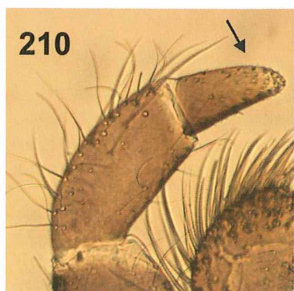
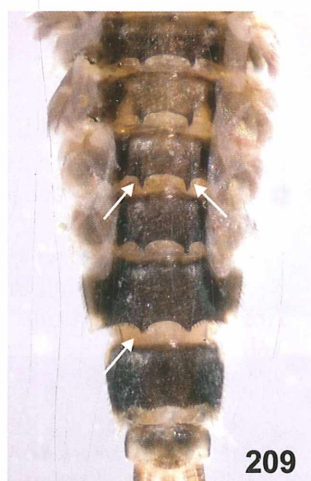
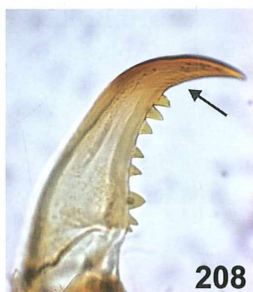
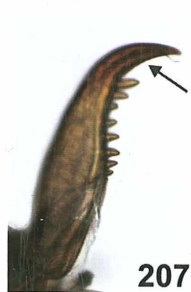
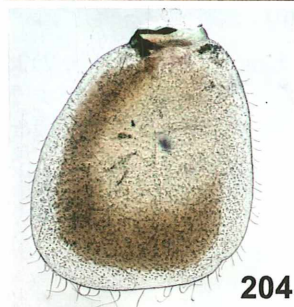
Bestimmungsrelevante Merkmale: 1. Kieme, Abdominaltergite, Ringelung der Cerci, Labialpalpus, Krallen

- 1 Larve gedrungen; Beine mit langen dünnen Haaren, oft schmutzig wirkend (Abb. 202). 1. Kieme groß. Die Kiemen überlappen sich so, dass jeweils nur deren distale Ränder zu erkennen sind (Abb. 203) *Torleya major*
Allgemein verbreitet
Larve nicht gedrungen; Beine nicht mit langen dünnen Haaren. Kiemen überlappen sich nur wenig, so dass alle Kiemen deutlich zu erkennen sind 2
- 2 Kieme 1 rechteckig, distal fast gerade abgeschnitten (Abb. 204) *Ephemerella mucronata*
Im Bergland allgemein verbreitet
Kieme 1 distal nicht gerade abgeschnitten, sondern seitlich in eine Spitze ausgezogen (Abb. 205) 3
- 3 Tarsalklauen subterminal mit einem kräftigen Zahn (Abb. 206). Cerci ungeringelt, aber mit einem dunklen Querband in der Mitte *Serratella mesoleuca*
In großen Flüssen der Ebenen, in Deutschland verschollen
Tarsalklauen ohne kräftigen Zahn kurz vor der Spitze (Abb. 207, 208). Cerci ohne dunkles Querband 4
- 4 Abdominaltergite III-IX mit auffälligen paarigen Höckern (Abb. 209). Cerci hell dunkel geringelt. Letztes Labialpalpenglied ungefähr halb so lang wie 2. Labialpalpenglied (Abb. 210) *Serratella ignita*
Allgemein verbreitet, häufig
Abdominaltergite III-IX ohne auffällige Höcker (ähnlich Abb. 11). Cerci nicht geringelt. Letztes Labialpalpenglied viel kürzer als bei der vorigen Art, höchstens 1/3 so lang wie 2. Labialpalpenglied (Abb. 211) *Ephemerella notata*
Lokal, sehr selten

- 1 Larvae stocky; legs with long, thin hairs; larvae often are covered with dirt (Fig. 202). First gill long. Gills are overlapping each other so that only their distal region is visible (Fig. 203) *Torleya major*
Larvae not stocky; legs not with long, thin hairs. All gills are clearly visible 2
- 2 First gill rectangular, distally with a straight margin (Fig. 204) *Ephemerella mucronata*
First gill distally not straight but with an enlarged protuberance on the posterior margin (Fig. 205) 3
- 3 Tarsal claw sub terminal with a big tooth (Fig. 206). Cerci not ringed but with a dark band across the middle *Serratella mesoleuca*
Tarsal claw sub terminal without a big tooth (Fig. 207, 208). Cerci without a dark band across the middle 4
- 4 Abdominal tergites III-IX with conspicuous blunt spines on each side of the mid-line (Fig. 209). Cerci with alternating light and dark bands. Last segment of labial palp more or less half as long as second segment (Fig. 210) *Serratella ignita*
Abdominal tergites III-IX without conspicuous blunt spines on each side of the mid-line (similar Fig. 11). Cerci uniformly pigmented. Last segment of labial palp not more than 1/3 of the length of second segment (Fig. 211) *Ephemerella notata*

Abb. 202-211: 202 *Torleya major* Larve. 203 *Torleya major* Abdomen. 204 *Ephemerella mucronata* 1. Kieme. 205 *Serratella ignita* 1. Kieme. 206 *Serratella mesoleuca* Tarsalklaue. 207 *Serratella ignita* Tarsalklaue. 208 *Ephemerella notata* Tarsalklaue. 209 *Serratella ignita* Abdomen dorsal. 210 *Serratella ignita* Labialpalpus. 211 *Ephemerella notata* Labialpalpus

Fig. 202-211: 202 *Torleya major* larva. 203 *Torleya major* abdomen. 204 *Ephemerella mucronata* 1. gill. 205 *Serratella ignita* 1. gill. 206 *Serratella mesoleuca* claw. 207 *Serratella ignita* claw. 208 *Ephemerella notata* claw. 209 *Serratella ignita* abdomen, dorsal view. 210 *Serratella ignita* labial palp. 211 *Ephemerella notata* labial palp



Familie/Family: Ephemeridae**Gattung/Genus: *Ephemer***

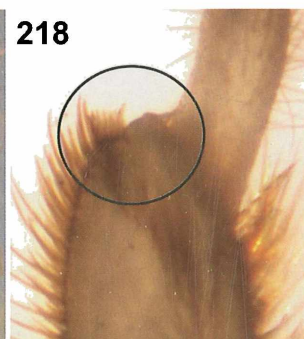
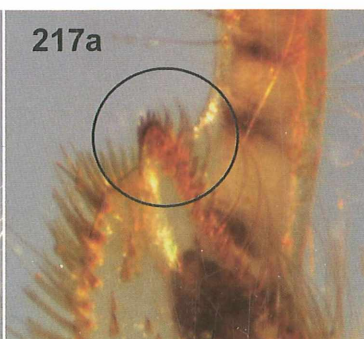
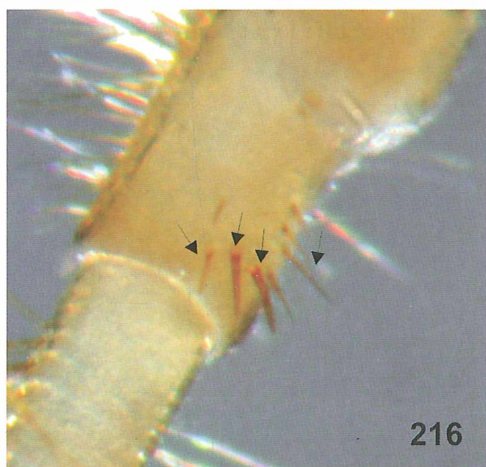
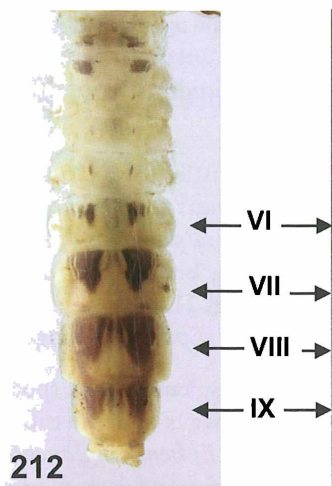
Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die Zeichnung auf den Abdominaltergiten lässt oft auch schon bei jüngeren, typischen Larven eine sichere Bestimmung zu. Schlecht ausgefärbte oder ausgebleichene Larven lassen sich jedoch nicht anhand der Zeichnungsmerkmale auf den Abdominaltergiten bestimmen. Außerdem kann die Zeichnung variieren, so dass andere Merkmale zur sicheren Bestimmung herangezogen werden müssen.

Bestimmungsrelevante Merkmale: Abdominalzeichnung, Borsten auf 2. Antennenglied, Vordertibia

- 1 Abdominaltergite VI-IX mit dicken schwarzen Längsstreifen (Abb. 212, 213) 2
Mindestens Abdominaltergite VI-IX mit 1-3 Paar dünner schwarzer Längsstreifen (Abb. 214) 3
- 2 2. Antennenglied ventral mit 2 kräftigen Borsten (Abb. 215). Abdominaltergite III-V ohne Zeichnung, höchstens mit kleinen dunklen Flecken (Abb. 212) *Ephemer danica*
In Bächen und kleinen Flüssen; im Berg- und Flachland allgemein verbreitet
2. Antennenglied ventral mit 4-9 kräftigen Borsten (Abb. 216). Alle Abdominaltergite mit kräftiger Zeichnung (Abb. 213) *Ephemer vulgata*
Berg- und Flachland, meist in Stillgewässern; zerstreut
- 3 Abdominaltergit I und II mit zwei mehr oder weniger deutlichen dunklen kleinen Flecken. Tibien der Vorderbeine distal in eine meist nach außen gebogene Spitze ausgezogen (nicht immer gut zu sehen) (Abb. 217, 217a) *Ephemer glaucops*
Sekundärgewässer wie Kiesgruben usw.; selten
- Abdominaltergit I und II mit zwei großen deutlichen schwarzen Flecken. Tibien der Vorderbeine distal nicht in eine Spitze ausgezogen (ähnlich Abb. 218) *Ephemer lineata*
Sehr selten

Abb. 212-218: 212 *Ephemer danica* Abdomen dorsal. 213 *Ephemer vulgata* Abdomen dorsal. 214 *Ephemer glaucops* Abdomen dorsal. 215 *Ephemer danica* 2. Antennenglied. 216 *Ephemer vulgata* 2. Antennenglied. 217a *Ephemer glaucops* Tibia Vorderbein. 217b *Ephemer glaucops* Tibia Vorderbein. 218 *Ephemer danica* Tibia Vorderbein

Fig. 212-218: 212 *Ephemer danica* abdomen, dorsal view. 213 *Ephemer vulgata* abdomen, dorsal view. 214 *Ephemer glaucops* abdomen, dorsal view. 215 *Ephemer danica* 2. segment of antenna. 216 *Ephemer vulgata* 2. segment of antenna. 217 *Ephemer glaucops*: 217a tibia of fore leg, 217b tibia of fore leg. 218 *Ephemer danica* tibia of fore leg



- 1 Abdominal tergites VI-IX with thick dark longitudinal marks (Fig. 212, 213) 2
At least abdominal tergites VI-IX with 1-3 thin longitudinal stripes (Fig. 214) 3
- 2 Second segment of antenna ventrally with 2 strong bristles (Fig. 215). Abdominal tergite III-V without markings, small dark spots may be present (Fig. 212) *Ephemera danica*
Second segment of antenna ventrally with 4-9 strong bristles (Fig. 216). All abdominal tergites with conspicuous markings (Fig. 213) *Ephemera vulgata*
- 3 Abdominal tergite 1 and 2 with two more or less conspicuous dark spots. Tibia of fore legs distally with an elongate tip (not always clearly visible) (Fig. 217, 217a) *Ephemera glaucops*
Abdominal tergite 1 and 2 with two large and conspicuous dark marks. Tibia of fore legs distally without an elongate tip (similar Fig. 218) *Ephemera lineata*

Familie/Family: Palingeniidae

Gattung/Genus: *Palingenia*

Gattung in Deutschland monospezifisch (Abb. 19 S. 15, Abb. 219 S. 101)

Palingenia longicauda

Endemische Tieflandart; verschollen

Only one species (Fig. 19 p. 15, Fig. 219 p. 101)

Palingenia longicauda

Familie/Family: Caenidae**Gattungen/Genera: *Brachycercus*, *Caenis***

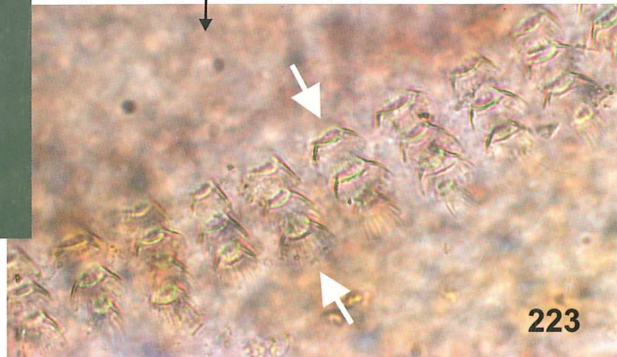
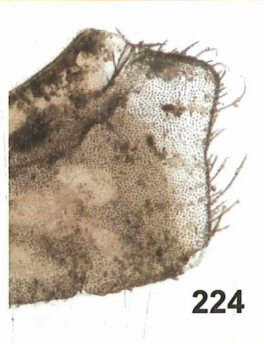
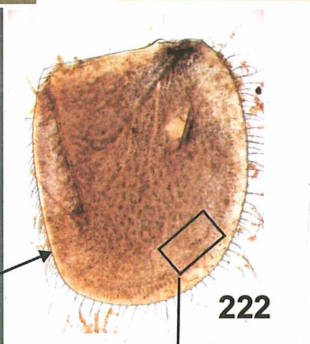
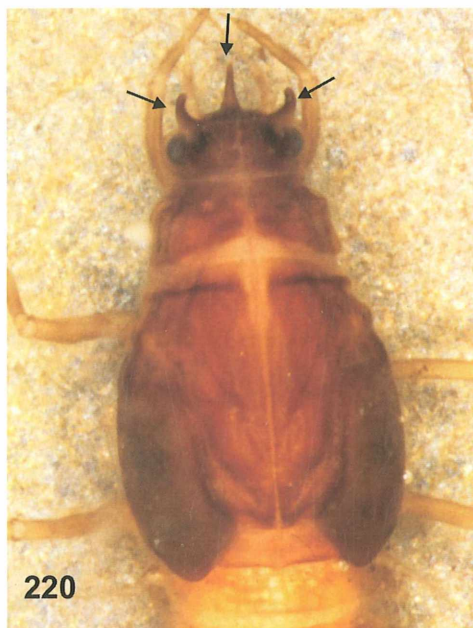
Hinweise zur Bestimmbarkeit: Die beiden Gattungen *Brachycercus* und *Caenis* sind gut unterscheidbar. Die Larven von *Caenis* sind trennbar, wenn man alle Merkmale sorgfältig überprüft. Schwierig ist die Unterscheidung von *Caenis pseudorivulorum* und *Caenis beskidensis*. Da sie aber ökologisch unterschiedlich eingemischt sind, dürfte auch bei diesen Arten meist eine Zuordnung möglich sein. Um die Microtrichien auf der Unterseite der Deckkiemen besser sehen zu können, empfiehlt es sich, sie mit einem Tropfen Milchsäure aufzuhellen. Das gleiche gilt für die Borsten auf der Femuroberfläche.

Bestimmungsrelevante Merkmale: Pronotumform, Microtrichienband auf Deckkieme, Borstenreihe auf Vorderfemur, IX. Sternit

- | | | | |
|---|---|---------------------------------|---|
| 1 | Kopf mit auffälligen Fortsätzen (Abb. 220) | <i>Brachycercus harrisellus</i> | |
| | Potamal; selten | | |
| | Kopf ohne solche Fortsätze. Gattung <i>Caenis</i> | | 2 |
| 2 | Microtrichienband auf der Unterseite der Deckkieme mindestens 3-reihig (Aufhellen mit Milchsäure!) (Abb. 221, 222, 223). Seitenrand des Pronotums mehr oder weniger konkav (Abb. 224) | | 3 |
| | Microtrichienband auf der Unterseite der Deckkieme 1 bis 2-reihig (Abb. 225). Seitenrand des Pronotums gerade bis konvex (Abb. 226, 227) | | 4 |
| 1 | Head with three prominent tubercles (Fig. 220) | <i>Brachycercus harrisellus</i> | |
| | Head without such tubercles. Genus <i>Caenis</i> | | 2 |
| 2 | On the bottom of the second plate-like gill at least 3 rows of microtrichiae (Fig. 221, 222, 223). Sides of pronotum more or less concave (Fig. 224) | | 3 |
| | On the bottom of the second plate-like gill 1-2 rows of microtrichiae (Fig. 225). Sides of pronotum straight or slightly convex (Fig. 226, 227) | | 4 |

Abb. 219-224: 219 *Palingenia longicauda*. 220 *Brachycercus harissellus* Kopf dorsal. 221 *Caenis luctuosa* Habitus. 222 *Caenis* Deckkieme. 223 *Caenis horaria* Microtrichienreihe. 224 *Caenis horaria* Pronotumhälfte

Fig. 219-224: 219 *Palingenia longicauda*. 220 *Brachycercus harissellus* head, dorsal view. 221 *Caenis luctuosa* habitus. 222 *Caenis* gill. 223 *Caenis horaria* row of microtrichiae. 224 *Caenis horaria* Pronotum



- 3 Vorderfemur dorsal mit einer Querreihe von kräftigen Borsten (Abb. 228). Tarsalklauen schlank, wenig gebogen, nur im proximalen Drittel gezähnt (Abb. 229). Letztes Abdominalsternit wie in Abb. 230. Am distalen Ende der Femora meist mit einem kleinen dunklen Fleck. Pronotum und oft auch Mesonotum mit 2 zentralen schwarzen Punkten

Caenis horaria

Lenitische Bereiche in Tieflandflüssen, Stillgewässer

Vorderfemur dorsal ohne eine Querreihe von Borsten. Tarsalklauen robust, vorne stärker gekrümmt, ungefähr zu 2/3 gezähnt (Abb. 231)

Caenis robusta

Lenitische Bereiche in Tieflandflüssen, Kanäle; wesentlich seltener als vorige Art

- 4 Letztes Abdominalsternit in eine Spitze auslaufend (Abb. 232)

Caenis lactea

Größere stehende Gewässer; zerstreut

Letztes Abdominalsternit nicht in eine solche Spitze auslaufend

5

- 3 Fore leg dorsally with a band of strong bristles transversally across the femur (Fig. 228). Tarsal claws slender, scarcely bent, only covered with teeth in 1/3 of the length (Fig. 229). Last abdominal segment see Fig. 230. Femora often distally with small dark spots. Pronotum and in most case mesonotum with 2 pigmented central spots

Caenis horaria

Fore leg dorsally without a band of strong bristles transversally across the femur. Tarsal claws robust, bent in an obtuse angle and covered with teeth in 2/3 of the length (Fig. 231)

Caenis robusta

- 4 Last abdominal sternite forming a tip (Fig. 232)

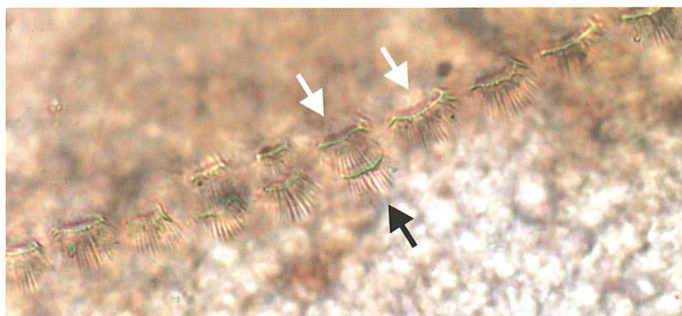
Caenis lactea

Last abdominal sternite truncate or with a notch

5

Abb. 225-232: 225 *Caenis rivulorum* Microtrichienband. 226 *Caenis beskidensis* Pronotum. 227 *Caenis luctuosa* Pronotum. 228 *Caenis horaria* Vorderfemur. 229 *Caenis horaria* Tarsalklaue. 230 *Caenis horaria* letztes Abdominalsternit. 231 *Caenis robusta* Tarsalklaue. 232 *Caenis lactea* letztes Abdominalsternit

Fig. 225-232: 225 *Caenis rivulorum* row of microtrichiae. 226 *Caenis beskidensis* pronotum. 227 *Caenis luctuosa* pronotum. 228 *Caenis horaria* fore femur. 229 *Caenis horaria* claw. 230 *Caenis horaria* last abdominal sternite. 231 *Caenis robusta* claw. 232 *Caenis lactea* last abdominal sternite



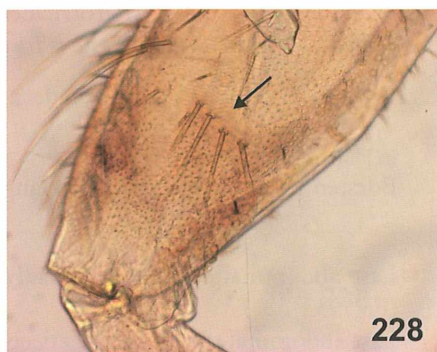
225



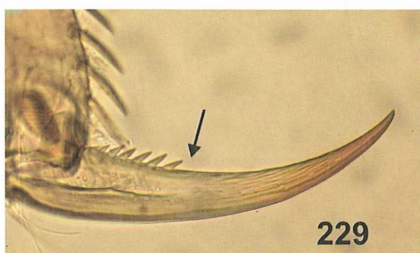
226



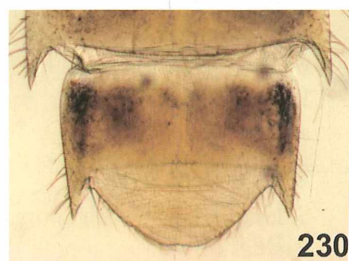
227



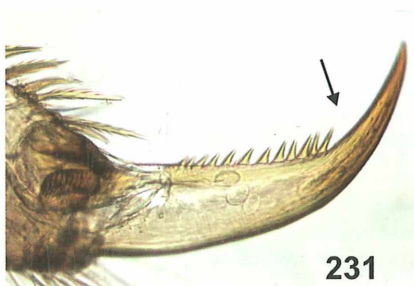
228



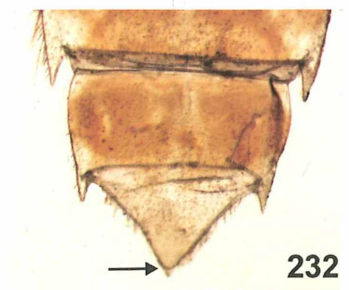
229



230



231



232

- 5 Letztes Abdominalsternit gerade abgeschnitten oder nur leicht eingebuchtet (Abb. 233, 234) 6
 Letztes Abdominalsternit tief eingekerbt (Abb. 235) 9

- 6 Letztes Abdominalsternit breit abgeschnitten, Abdominaltergite vergleichsweise schwach pigmentiert (Abb. 233). Microtrichienband 1-reihig, gelegentlich in kleinen Teilstücken (meist im proximalen Bereich) 2-reihig; Microtrichien vergleichsweise kurz und breit (Abb. 236)

Caenis rivulorum

Letztes Abdominalsternit sich nach hinten stärker verschmälernd und weniger breit abgeschnitten, mit leichter Einbuchtung (Abb. 234). Microtrichienband 1-reihig; Microtrichien vergleichsweise schmaler und länger (Abb. 237). Abdominaltergite stärker pigmentiert als bei der vorigen Art 7

- 7 Borsten an den Tergitseitenrändern kurz und breit (Abb. 238)

Caenis pusilla

In Flüssen; sehr selten

Borsten an Tergitseitenrändern lang und dünn 8

- 5 Last abdominal sternite is broadly truncate almost with a slight notch (Fig. 233, 234) 6
 Last abdominal sternite with a deep notch (Fig. 235) 9

- 6 Last abdominal sternite broadly truncate, abdominal tergites comparatively pale (Fig. 233). 1 row of microtrichiae, in little parts (mostly proximally) 2 rows (Fig. 236)

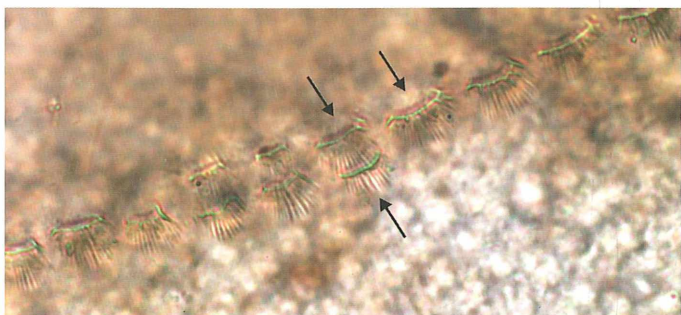
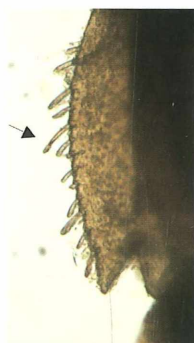
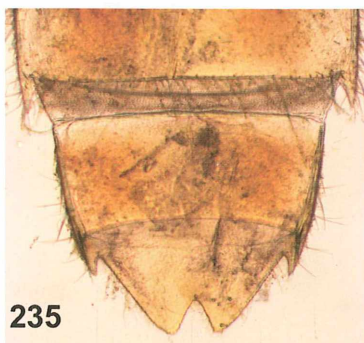
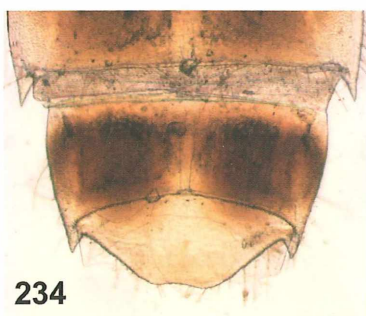
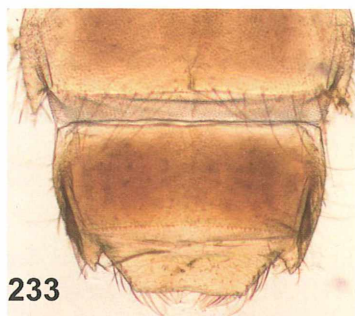
Caenis rivulorum

Last abdominal sternite narrows to the back, less truncate than previous species and with a slight notch (Fig. 234). 1 row of microtrichiae (Fig. 237). Abdominal tergites more pigmented than previous species 7

- 7 Sides of tergites with short and broad bristles (Fig. 238) *Caenis pusilla* 8
 Bristles on sides of tergites long and thin

Abb. 233-238: 233 *Caenis rivulorum* letztes Abdominalsternit. 234 *Caenis beskidensis* letztes Abdominalsternit. 235 *Caenis luctuosa* letztes Abdominalsternit. 236 *Caenis rivulorum* Microtrichienband. 237 *Caenis macrura* Microtrichienband. 238 *Caenis pusilla* Seitenrand Tergit VIII

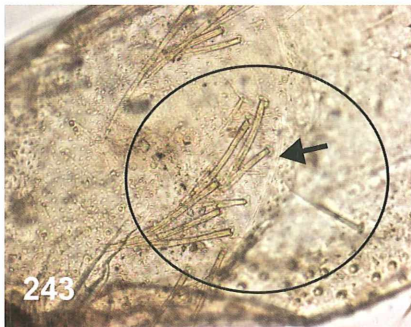
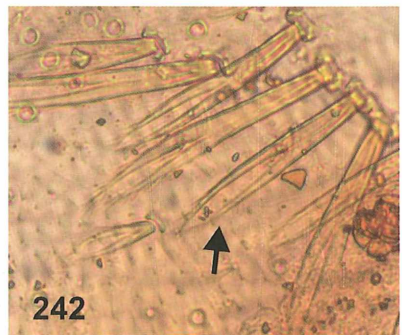
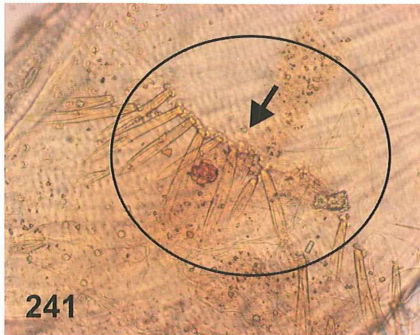
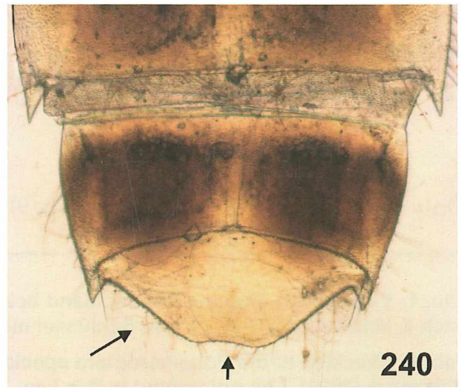
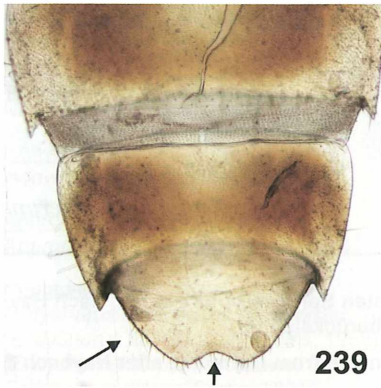
Fig. 233-238: 233 *Caenis rivulorum* last abdominal sternite. 234 *Caenis beskidensis* last abdominal sternite. 235 *Caenis luctuosa* last abdominal sternite. 236 *Caenis rivulorum* row of microtrichiae. 237 *Caenis macrura* row of microtrichiae. 238 *Caenis pusilla* side of tergite VIII



- 8 Letztes Abdominalsternit länglich, sich nach hinten verjüngend, mit Einbuchtung (Abb. 239) *Caenis pseudorivulorum*
Größere Flüsse im Tiefland
Letztes Abdominalsternit gedrungener als bei der vorigen Art, Einbuchtung schwächer als bei der vorigen Art (Abb. 240) *Caenis beskidensis*
In Bächen des Berg- und Hügellandes; zerstreut
- 9 Vorderfemur dorsal mit einer Reihe kräftiger relativ kurzer Borsten, die fast bis zur Mitte gespalten sind (Abb. 241, 242) *Caenis luctuosa*
Bäche und Flüsse, Stillgewässer; häufig
Vorderfemur dorsal mit einer unregelmäßigen Reihe längerer Borsten, die nur ungefähr bis zu einem Drittel ihrer Länge gespalten sind (Abb. 243, 244) *Caenis macrura*
Flüsse, größere Stillgewässer; seltener als vorige Art
- 8 Last abdominal sternite long, narrowing to the back and with a slight notch (Fig. 239) *Caenis pseudorivulorum*
Last abdominal sternite not as long than previous species (Fig. 240) *Caenis beskidensis*
- 9 Fore leg dorsally across the femur with a transversely line of short, blunt spines being bifurcate nearly to their middle (Fig. 241, 242) *Caenis luctuosa*
Fore leg dorsally across the femur with an irregular line of longer spines being bifurcate only to 1/3 of the length (Fig. 243, 244) *Caenis macrura*

Abb. 239-244: 239 *Caenis pseudorivulorum* letztes Abdominalsternit. 240 *Caenis beskidensis* letztes Abdominalsternit. 241 *Caenis luctuosa* Borstenreihe auf Vorderfemur. 242 *Caenis luctuosa* Borsten auf Vorderfemur. 243 *Caenis macrura* Borsten auf Vorderfemur. 244 *Caenis macrura* Borsten auf Vorderfemur

Fig. 239-244: *Caenis pseudorivulorum* last abdominal sternite. 240 *Caenis beskidensis* last abdominal sternite. 241 *Caenis luctuosa* row of bristles on fore femur. 242 *Caenis luctuosa* bristles on fore femur. 243 *Caenis macrura* bristles on fore femur. 244 *Caenis macrura* bristles on fore femur



Familie/Family: Prosopistomatidae**Gattung/Genus: *Prosopistoma***

Gattung in Deutschland monospezifisch (Abb. 3 S. 9) *Prosopistoma pennigerum*
Verschollen

Only one species in Germany (Fig. 3 p. 9)

Prosopistoma pennigerum

Tab. 1: Verzeichnis aller aus Deutschland bekannten Ephemeroptera-Arten, nach Haybach & Malzacher (2003). [] = im Schlüssel nicht berücksichtigt

Tab. 1: Checklist of the Ephemeroptera species known from Germany, after Haybach & Malzacher (2003). [] = not treated in this key

Siphonuridae Ulmer, 1920

Siphonurus aestivalis (Eaton, 1903)

Siphonurus armatus Eaton, 1870

Siphonurus croaticus Ulmer, 1920

Siphonurus lacustris (Eaton, 1870)

Siphonurus alternatus (Say, 1871)

Ameletidae McCafferty, 1991

Ameletus inopinatus Eaton, 1887

Metreletus balcanicus (Ulmer, 1920)

Ametropodidae Bengtson, 1913

Ametropus fragilis Albarda, 1878

Baetidae Leach, 1815

Baetis alpinus (Pictet, 1843-45)

Baetis buceratus Eaton, 1879

Baetis digitatus Bengtson, 1912

Baetis fuscatus (Linnaeus, 1758)

Baetis inexpectatus (Tshernova, 1928)

Baetis liebenauae Keffermüller, 1974

Baetis lutheri Müller-Liebenau, 1967

Baetis melanonyx (Pictet, 1843)

Baetis muticus (Linnaeus, 1758)

Baetis niger (Linnaeus, 1761)

Baetis pentapleobodes Ujhelyi, 1966

Baetis rhodani (Pictet, 1843-45)

Baetis scambus Eaton, 1870

Baetis tracheatus Keffermüller & Machel, 1967

Baetis tricolor Tshernova, 1928

Baetis vardarensis Ikononov, 1962

Baetis vernus Curtis, 1834

Raptobaetopus tenellus (Albarda, 1878)

Centroptilum luteolum (O. F. Müller, 1776)

Procloeon bifidum (Bengtson, 1912)

Procloeon pennulatum (Eaton, 1870)

Procloeon pulchrum (Eaton, 1885)

Cloeon dipterum (Linnaeus, 1761)

Cloeon simile Eaton, 1870

Oligoneuriidae Ulmer, 1914

Oligoneuriella rhenana (Imhoff, 1852)

Isonychiidae Burks, 1953

Isonychia ignota (Walker, 1853)

Arthropleidae Balthasar, 1937

Arthroplea congener Bengtson, 1908

Heptageniidae Needham, 1901

Ecdyonurus aurantiacus (Burmeister, 1839)

[*Ecdyonurus austriacus* Kimmins, 1958]

[*Ecdyonurus carpathicus* Sowa, 1973]

Ecdyonurus dispar (Curtis, 1834)

[*Ecdyonurus helveticus* (Eaton, 1883)]

Ecdyonurus insignis (Eaton, 1870)

Ecdyonurus macani Thomas & Sowa, 1970

Ecdyonurus picteti (Meyer-Dür, 1864)

Ecdyonurus starmachi Sowa, 1971

Ecdyonurus subalpinus (Klapálek, 1907)

Ecdyonurus submontanus Landa, 1969

Ecdyonurus torrentis Kimmins, 1942

Ecdyonurus venosus (Fabricius, 1775)

[*Ecdyonurus zelleri* (Eaton, 1885)]

Electrogena affinis (Eaton, 1883)

Electrogena lateralis (Curtis, 1834)

Electrogena ujhelyii (Sowa, 1981)

Epeorus alpicola (Eaton, 1871)

Epeorus assimilis Eaton, 1885

Heptagenia coerulans Rostock, 1878

Heptagenia flava Rostock, 1878

Heptagenia longicauda (Stephens, 1835)

Heptagenia sulphurea (O. F. Müller, 1776)

Kageronia fuscogrisea (Retzius, 1783)

[*Rhithrogena alpestris* Eaton, 1885]

[*Rhithrogena allobrogica* Sowa & Degrange, 1987]

[*Rhithrogena austriaca* Sowa & Weichselbaumer, 1988]

Rhithrogena beskidensis Alba-Tercedor & Sowa, 1987

[*Rhithrogena carpatoalpina* Klonowska, Olechowska, Sartori & Weichselbaumer, 1987]

[*Rhithrogena circumtatica* Sowa & Soldan, 1986]

[*Rhithrogena degrangei* Sowa, 1969]

[*Rhithrogena dorieri* Sowa, 1971]

[*Rhithrogena puthzi* Sowa, 1984]

Rhithrogena germanica Eaton, 1885

[*Rhithrogena gratianopolitana* Sowa, Degrange & Sartori, 1986]

Rhithrogena hercynia Landa, 1969

[*Rhithrogena hybrida* Eaton, 1885]

[*Rhithrogena landai* Sowa & Soldan, 1984]

[*Rhithrogena loyolae* Navas, 1922]

Rhithrogena picteti Sowa, 1971

Rhithrogena puytoraci Sowa & Degrange, 1987

Rhithrogena savoimensis Alba-Tercedor & Sowa, 1987

Rhithrogena semicolorata (Curtis, 1834)

[*Rhithrogena taurisca* Bauernfeind, 1992]

Leptophlebiidae Banks, 1900

Choroterpes picteti (Eaton, 1871)

Thrauius belius Eaton, 1881

Habroleptoides auberti (Biancheri, 1954)

Habroleptoides confusa Sartori & Jacob, 1986

Habroleptophlebia fusca (Curtis, 1834)

Habroleptophlebia lauta Eaton, 1884

Leptophlebia marginata (Linnaeus, 1767)

Leptophlebia vespertina (Linnaeus, 1758)

Subgen. *Paraleptophlebia* Lestage, 1917

Leptophlebia placita Bengtson, 1917

= *Leptophlebia cincta* Eaton, 1871

Leptophlebia submarginata (Stephens, 1836)

Leptophlebia wernerii (Ulmer, 1920)

Ephemeridae Latreille, 1810

Ephemera danica Müller, 1764

Ephemera glaucops Pictet, 1843-45

Ephemera lineata Eaton, 1870

Ephemera vulgata Linnaeus, 1758

Palingeniidae Albarda, 1888

Palingenia longicauda (Olivier, 1791)

Polymitarcyidae Banks, 1900

Ephoron virgo (Olivier, 1791)

Potamanthidae Albarda, 1888

Potamanthus luteus (Linnaeus, 1767)

Ephemerellidae Klapálek, 1909

Ephemerella mucronata (Bengtson, 1909)

Ephemerella notota Eaton, 1887

Serratella ignita (Poda, 1761)

Serratella mesoleuca (Brauer, 1857)

Torleya major (Klapálek, 1905)

Caenidae Newman, 1853

Brachycercus harrisellus Curtis, 1834

Caenis beskidensis Sowa, 1973

Caenis horaria (Linnaeus, 1758)

Caenis lactea (Burmeister, 1839)

Caenis luctuosa (Burmeister, 1839)

Caenis macrura Stephens, 1835

Caenis pseudorivulorum Keffermüller, 1960

Caenis pusilla Navas, 1913

Caenis rivulorum Eaton, 1884

Caenis robusta Eaton, 1884

Prosopistomatidae Lameere, 1917

Prosopistoma pennigerum (Müller, 1785)

Dank

Einige seltenere Arten wurden mir von Kollegen zur Verfügung gestellt, bei denen ich mich herzlich bedanke: Frau Dr. Birgit Ahrens (Niederzier), Herr Torsten Berger (Potsdam), Herr Prof. Wilhelm Bohle (Marburg), Frau Dr. Helga Faasch (Braunschweig), Herr Dr. Arne Haybach (Mainz), Frau Monika Hess (München), Frau Dr. Verena Lubini (Zürich) und Herr Peter Rolauffs (Essen). Frau Sabine Schiffels (Aachen) danke ich für ihre Unterstützung bei der Erstellung zahlreicher Fotos und Präparate. Insbesondere gilt mein Dank Herrn Dr. Arne Haybach (Mainz) für seine freundschaftliche Hilfsbereitschaft, seinen fachlichen Rat und die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Die mikroskopischen Aufnahmen wurden alle im Labor des Staatlichen Umweltamtes Aachen gemacht, dem ich sehr dafür danke, dass ich die Fotos für meine Arbeit nutzen durfte. Mein ganz besonderer Dank gilt dem Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, das die Erstellung dieses Schlüssels initiiert und unterstützt hat.

Literatur

- Adam, G. (1990): Bestimmungstabellen für die Larven der in Deutschland verbreiteten Baetidae (Ephemeroptera).- 63 pp., Manuskript, nur für den Dienstgebrauch, Wasserwirtschaftsamt Weiden/Oberpfalz
- Alba-Tercodor, J. & R. Sowa (1987): New representatives of Rhithrogena diaphana-group from Continental Europe, with a redescription of R. diaphana Navas, 1917 (Ephemeroptera: Heptageniidae).- Aquatic Insects 9: 65-83, Lisse
- Bauernfeind, E. & U. H. Humpesch (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie.- 239 pp., (Verlag des Naturhistorischen Museums) Wien
- Belfiore C. & A. Buffagni (1994): Revision of the Italian species of the Ecdyonurus helveticus-group: taxonomy of the nymphs (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 67: 143-149, Zürich
- Eiseler, B. (2003): Bestimmungsschlüssel für die in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Eintagsfliegenlarven.- 77 pp., unveröffentlichter Schlüssel für das Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
- Eiseler, B. & S. Schiffels (2004): Rhithrogena hercynia (Landa, 1969) (Ephemeroptera) in Nordrhein-Westfalen.- Lauterbornia 50: 67-69, Dinkelscherben
- Haybach, A. (1998): Die Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz Zoogeographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur unter besonderer Berücksichtigung der Familie Heptageniidae und unter Berücksichtigung der übrigen aus Deutschland bekannten Arten.- 417 pp. + Anhang, Dissertation Universität Mainz
- Haybach, A. (1999): Beitrag zur Larvaltaxonomie der Ecdyonurus venosus-Gruppe in Deutschland.- Lauterbornia 37: 113-150
- Haybach, A. & P. Malzacher (2002): Verzeichnis der Eintagsfliegen Deutschlands (Insecta: Ephemeroptera).- Entomologische Zeitschrift 112: 34-45, Stuttgart
- Haybach, A. & C. Belfiore (2003): Bestimmungsschlüssel für die Larven der Gattung Electrogena Zurwerra & Tomka, 1985 in Deutschland (Insecta: Ephemeroptera: Heptageniidae).- Lauterbornia 47: 83-87, Dinkelscherben
- Haybach, A & P. Malzacher (2003): Verzeichnis der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Deutschlands.- Entomofauna Germanica 6.- Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 8: 33-46, Dresden
- Hefii, D., I. Tomka & A. Zurwerra (1989): Revision of morphological and biochemical characters of the European species of the Ecdyonurus-helveticus-group (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 62: 329-344, Zürich
- Jacob, U. & D. Braasch (1984): Neue und statusrevidierte Taxa der Ecdyonurus-helveticus-Großgruppe (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Entomologische Abhandlungen, Museum für Tierkunde Dresden 48: 53-61, Leipzig

- Keffermüller, M. (1960): [Investigations on the fauna of Ephemeroptera in Great Poland].- The Poznan Society of Friends of Science, Department of Mathematics and Natural Science, Section Biology 19(8): 1-57
- Lompe, A. (1989): Ein bewährtes Einbettungsmittel für Insektenpräparate.- In Lohse, G. A. & W. H. Lucht (eds): Die Käfer Mitteleuropas 12: 17-18 (Goecke & Evers) Krefeld
- Malzacher, P. (1981): Beitrag zur Taxonomie europäischer Siphonurus-Larven (Ephemeroptera, Insecta).- Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A, 345: 1-11, Stuttgart
- Malzacher, P. (1984): Die europäischen Arten der Gattung Caenis Stephens (Insecta: Ephemeroptera).- Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A, 373: 1-48, Stuttgart
- Müller-Liebenau, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung Baetis Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera).- Gewässer und Abwässer 48/49: 1-214, Krefeld
- Schoenemund, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera.- In: Dahl, M. & H. Bischoff (eds): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise 19: 1-106 (G. Fischer) Jena
- Studemann, D., P. Landolt, M. Sartori, D. Hefti und I. Tomka (1992): Ephemeroptera (deutsche Ausgabe).- Insecta Helvetica (Fauna) 9: 1-174, (Schweizerische Entomologische Gesellschaft) Fribourg
- <http://www.ephemeroptera.de/taxonomie/Larven.html>

Glossar

apikal	an der Spitze
basal	am Grunde
caudal	zum Körperende gerichtet
distal	vom Körpermittelpunkt entfernt
dorsal	auf der Rückenseite
lateral	seitlich
proximal	nahe dem Körpermittelpunkt
subterminal	vor dem Ende
terminal	am Ende
ventral	auf der Bauchseite
Cranium	Kopf
Apex	Spitze
Sternit	Bauchsegment
Tergit	Rückensegment
Nymphe	letztes Larvenstadium (schwarze Flügelscheiden)

Abbildungsnachweis: Abb. 8 nach E. Bauernfeind & U. H. Humpesch, verändert; Abb. 3 und Abb. 19 A. Haybach; Abb. 44 verändert nach H. Tachet; Abb. 171 S. Schiffels; Abb. 219 V. Lubini; alle übrigen Abbildungen B. Eiseler

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Biol. Brigitta Eiseler, Heidkopf 16, D-52159 Roetgen,
email: b.eiseler@gmx.de

Manuskripteingang: 2004-11-07

