

Kriegelstein Fuß *to*

Verh. Westd. Entom. Tag 1990, S. 271 - 290,
Düsseldorf 1991

Ephemeroptera: Zur Systematik der europäischen Baetidae auf Gattungsebene

von Udo Jacob

Ähnlich häufig, wie in einer Wiese Löwenzahn und Gänseblümchen oder in einem Park Amsel und Buchfink zu finden sind, gehören bestimmte Eintagsfliegenarten der Familie Baetidae zum Grundinventar der europäischen Limnofauna. Als Beispiele seien Arten, wie **Baetis rhodani** (Pictet), **Cloeon dipterum** (L.) und **Centroptilum luteolum** (Müller) genannt. Wer wollte da vermuten, daß die Gattungszuordnung solcher Arten und ihrer Verwandtschaft heute noch schlichtweg "künstlich" ist und im wesentlichen dem Kenntnisstand des 18. und 19. Jahrhunderts entspricht.

Dies soll anhand der folgenden Gattungsübersicht verdeutlicht werden:

ULMER (1929)	SCHOENEMUND (1930)	LANDA (1969)
- Baetis (1815)	- Baetis	- Baetis
- Centroptilum (1869)	- Centroptilum	- Centroptilum
- Cloeon (1815)	- Cloeon	- Cloeon
- Procloeon (1915)	- Procloeon	- Procloeon

PUTHZ (1978)

JACOB (aktuell)

- Baetis

- Baetis

- Baetopus (1960)

- Acentrella (1912)

- Centroptilum

- Pseudocentroptilum
(1947)

- Cloeon (klass.)

- Cloeon

- Centroptilum (s.str.)

- Procloeon

- Procloeon (s.lat.)

-- Pseudocentroptilum
(s.lat.)

-- Procloeon (s.str.)

- Pseudocentroptiloides
(1986)

- Baetopus

Die deutschen "Klassiker" der Ephemeropterologie ULMER und SCHOENEMUND kommen also für Mitteleuropa (in dieser Region sind alle europäischen Taxa auf Gattungsebene präsent) mit 4 Gattungen aus. Selbst LANDA, der eine neue Taxonomen-Generation verkörpert und ein sehr umfangreiches Eintagsfliegen-Material gesammelt und ausgewertet hat, bleibt hier ganz konventionell. Erst PUTHZ, der kompilatorisch auch dubiose Taxa zu berücksichtigen hatte, zählt 6 Baetiden-Gattungen auf. Welcher Systematik dieser Verwandtschaftskreis nach eigener Auffassung unterliegt, ist Inhalt dieses Beitrages.

Die europäischen Baetidae gliedern sich in zwei Gattungsgruppen (Abb. 1 und 2):

- Gattungen deren Arten larval kurze, kräftige, einreihig bezahnte Tarsalkrallen (baetider

Krallentyp), imaginal paarige Interkalaradern haben und deren Männchen ein Peniscover fehlt;

sowie

- Gattungen, deren Arten larval lange, dünne, zweireihig bezahnt oder beborstete Krallen (cloeonider Krallentyp), imaginal singuläre Interkalaradern und deren Männchen Peniscover haben.

Schon das larvale Krallenmerkmal ist gut sichtbar und so sicher, daß sich damit sämtliche europäischen Baetidenlarven einfach und dennoch völlig verläßlich gruppieren lassen. Gleiches gilt imaginal für das Interkalarader-Merkmal.

Kurzkrallig und ohne Peniscover sind **Baetis** und **Acentrella**. Merkwürdigerweise wurde **Acentrella** erst in jüngster Zeit als gute Gattung anerkannt. Sie wird hier erstmals im weiten Sinne aufgefaßt, indem neben den beiden Arten mit Hinterflügeln (**A. lapponica** Bengtsson, **A. sinaica** Bogoescu) auch das hinterflügellose, bislang meist zu **Pseudocloeon** gestellte Taxon **inexpectatum** Tshernova einbezogen wird. **Pseudocloeon** ist orientalisches und in Europa nicht vertreten. Es ist bei den Bastidae ein allgemeiner Trend, die (ohnehin winzigen) Hinterflügel völlig zu reduzieren (mitunter sogar innerhalb der gleichen Art geschlechtsdifferent). In Amerika kennt man z.B. Arten, deren Männchen noch Hinterflügel haben, die Weibchen aber keine mehr (EDMUNDS, JENSEN u. BERNER, 1976). Es wäre somit absurd, bei den Bastidae den Besitz oder das Fehlen von Hinterflügeln als differenzierendes Merkmal auf Gattungs- und Artebene beizubehalten. **Acentrella** ist ein schönes europäisches Beispiel dafür (Abb. 3).

Die Gattung **Baetis** (Abb. 4) umfaßt in Europa mindestens 35 hinreichend bekannte Arten, die seit MÜLLER-LIEBENAU (1969) zu mehr oder weniger gut abgrenzbaren Artengruppen arrangiert

werden. Manchen Artengruppen kommt sicher subgenerischer Rand zu, KAZLAUSKAS (1972) hat hier - leider nomenklatorisch ungültig - Vorarbeit geleistet. Aus Platzgründen können nur einige gut definierbare Artengruppen (Abb. 5) genannt und exemplarisch abgebildet werden:

- **alpinus**-Gruppe ("Montobaetis"),
- **rhodani**-Gruppe ("Rhodobaetis"),
- **vernus**-Gruppe ("Vernobaetis"),
- **atrebatinus**-Gruppe (von KAZLAUSKAS, 1972, nicht benannt),
- **niger**-Gruppe ("Nigrobaetis").

Larval cloeonide Krallen und imaginal singuläre Interkalaradern sowie als ♂-Imago mit Peniscover versehen sind alle übrigen in Europa vertretenen Gattungen der Baetidae. Auch bei ihnen kann An- oder Abwesenheit von Hinterflügeln kein Gattungskriterium mehr sein. Weiterhin haben ein bislang diagnostisch gebrauchtes Queradernmerkmal im R_1/R_{2+3} -Feld wegen hoher Variabilität sowie bei den Larven der allgemeinen Tendenz, das obere Kiemenblatt zu reduzieren, ein- oder doppelblättrige Kiemen ebenfalls keinen generischen Wert mehr. Damit wird aber eine zufriedenstellende Gattungsabgrenzung noch schwerer als bisher. Nach den verbleibenden Merkmalskomplexen zu urteilen dürfte die folgende Gruppierung den realen Verwandtschaftsbeziehungen noch am ehesten entsprechen.

Die Gattung **Cloeon** umfaßt bislang nur hinterflügellose Formen, die sich entweder um **Cloeon dipterum** (Peniscover zugespitzt) oder **Cloeon simile** Eaton (Peniscover abgerundet) gruppieren (Abb. 6). Haben die Eier Chorionwaben, sind diese groß und ungeordnet über die ganze Oberfläche verteilt (Abb. 7).

Die in Europa verwandtschaftlich **Cloeon** nahestehendste Gattung, die (noch) Hinterflügel hat, ist **Centroptilum** s.str., d.h. das bekannte

Centroptilum luteolum (Abb. 8). Das Eichorion weist kleine, engstmöglich angeordnete Chorionwaben auf (Abb. 9).

Dagegen ist der Artenkreis um **pennulatum** Eaton entgegen üblicher Auffassung nicht **Centroptilum** zugehörig, sondern zeigt eindeutig viel nähere Verwandtschaftsbeziehungen zu **Procloeon** (Abb. 10). Die Eichorion-, Larven- und Genitalmerkmale beider Taxa sprechen sogar für ein kongenerisches Verhältnis, d.h. **Pseudocentroptilum** sind im Grunde genommen nichts anderes als solche **Procloeon**, die noch im Besitz von Hinterflügeln sind und (meist!) noch doppellamellige Kiemen haben (Abb. 11). Autapomorphe Eichorion-Strukturen rechtfertigen dennoch subgenerische Trennung (Abb. 12).

Die Arten von **Procloeon** s.str. sind hinterflügellos und haben (jedenfalls soweit bekannt) einfache Kiemen (Abb. 13).

Nomenklatorisch muß die **pennulatum**-Verwandtschaft keinen neuen Namen erhalten, weil durch pragmatische Deutung von Sowa der Name **Pseudocentroptilum** Bogoescu (1947) verfügbar ist.

Deutlich distanziert von dieser Verwandtschaft vervollständigenden zwei weitere cloeonide Taxa das Gattungsinventar der Baetidae Europas, **Baetopus** und **Pseudocentroptiloides**.

Pseudocentroptiloides (Abb. 14) ist wie **Acen-trella** und **Pseudocloeon** eine Gattung, die sowohl Vertreter mit Hinterflügeln, als auch hinterflügellose Formen enthält (JACOB u. GLAZAC-ZOW, 1968). Es handelt sich offenbar um Tertiärrelikte, die sich nur in Form einzelner Arten in der Paläarktis und Orientalis erhalten haben.

Baetopus (Abb. 15) schließlich repräsentiert einen cloeoniden Trend zur psammobionten, car-

nivoren Lebensweise. Die Etablierung einer eigenen Gattung **Raptobaetis** durch MÜLLER-LIEBENAU (1978) kann nicht aufrecht erhalten werden, da dieses Taxon nur die Spitze eines Entwicklungstrends vom plesiotyperen **Baetopus** s.str. abtrennt.

Perspektivisch wird eine einheitliche taxonomische Betrachtungsweise innerhalb der Ephemeroptera auch bei den Baetidae zwangsläufig zu einer generellen Neubewertung der klassisch etablierten Gattungen führen, verbunden mit einer konsequenten Anwendung der subgenerischen Rangstufe. Bei den phylogentisch besonders alten und weltweit verbreiteten Baetidae erfordert dies jedoch letztlich eine faunenreichübergreifende Betrachtung, die gegenwärtig nur in Ansätzen vorhanden ist.

Vorgenommene taxonomische Statusänderungen:

1. Reetablierung und Erweiterung von **Acentrella** Bengtsson als Gattung.
2. Umstellung des Taxons **Pseudocloen inexpectatum** Bogoescu in die Gattung **Acentrella** Bengtsson (comb. nov.).
3. Restriktion der Gattung **Centroptilum** Eaton auf die **luteolum**-Gruppe.
4. Rangerniedrigung des Taxons **Pseudocentroptilum** Bogoescu sensu Sowa (d.h. **pennulatum**-Gruppe) zur Untergattung und Neukombination dieser mit **Procloeon** Bengtsson (stat. nov., comb. nov.).
5. Einziehung der Gattung **Raptobaetopus** Müller-Liebenau als Synonym von **Baetopus** Keffermüller (syn. nov.).

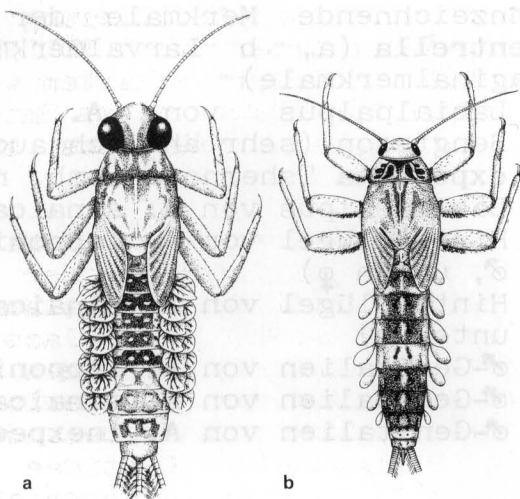


Abb. 1: Gestalt der Baetiden-Larven

a: **Cloeon dipterum** (L.), Vertreter des cloeoniden Larventyps

b: **Baetis alpinus** (Pictet), Vertreter des baetiden Larventyps

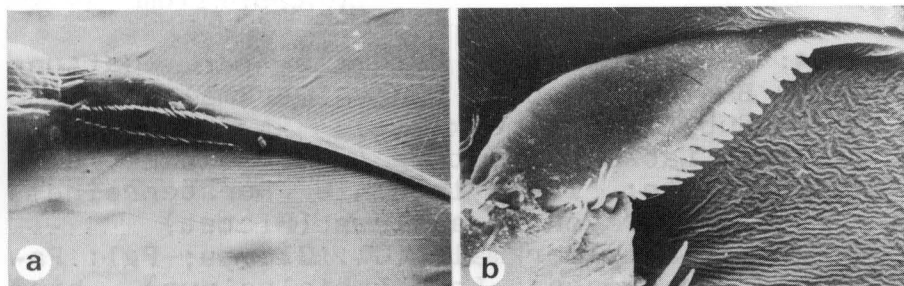


Abb. 2: Krallentypen der Baetiden-Larven

a: cloeonider Krallentyp (lang, doppelreihig bezahnt), hier von **Centroptilum luteolum** (Müller)

b: baetider Krallentyp (kurz, einreihig, bezahnt), hier von **Baetis atrebatinus** Eaton

Abb. 3: Kennzeichnende Merkmale der Gattung **Acentrella** (a, b Larvalmerkmale; c-g Imaginalmerkmale)

- a: Labialpalpus von **A. lapponica** Bengtsson (sehr ähnlich auch **A. inexpectata** Tshernova comb. nov.)
- b: Labilapalpus von **A. sinaica** Bogoescu
- c: Hinterflügel von **A. lapponica** (oben ♂, unten ♀)
- d: Hinterflügel von **A. sinaica** (oben ♂, unten ♀)
- e: ♂-Genitalien von **A. lapponica**
- f: ♂-Genitalien von **A. sinaica**
- g: ♂-Genitalien von **A. inexpectata**

Abb. 4: Kennzeichnende Merkmale der Gattung **Baetis** (a, b, e Larvalmerkmale; c, d Sub/Imaginalmerkmale)

- a: Labrumbeborstung (mB: mediale Borste; lBr: laterale Borstenreihe), hier von **B. alpinus** (Pictet)
- b: Labialmerkmale (Gl: Glossa; Pgl: Paraglossa; Lp: Labialpalpus), hier von **B. vernus** Curtis
- c: Hinterflügel mit Processus costalis, hier von **B. fuscatus** (L.)
- d: Hinterflügel ohne Processus costalis, hier von **B. atrebatinus** Eaton
- e: Krallen, hier mit subapikalem Borstenpaar (z.B. **alpinus**-Gruppe)

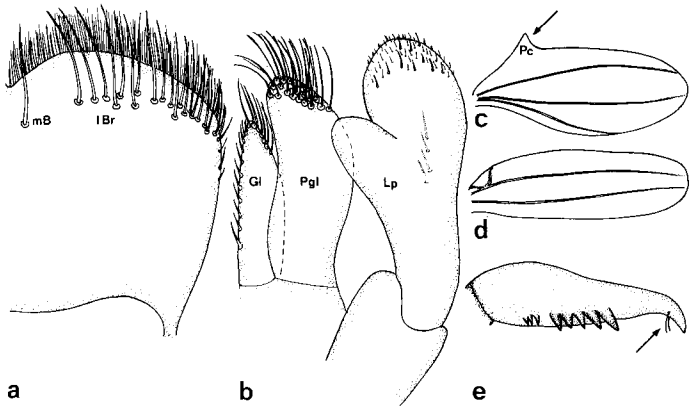
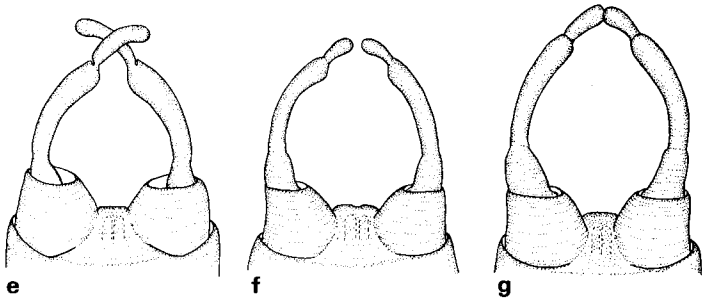
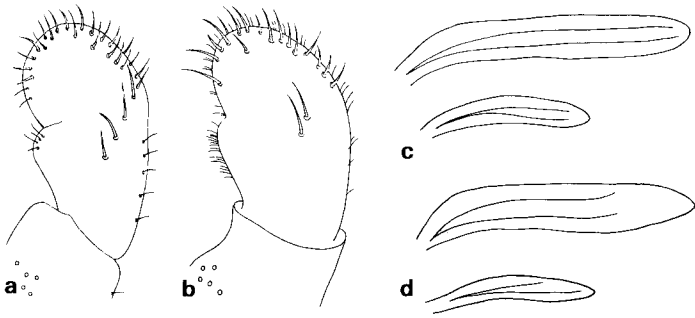


Abb. 5: Kennzeichnende Larvaltergitskulpturierung von Artengruppen der Gattung **Baetis** (a, b: **alpinus**-Gruppe; c, d: **rhodani**-Gruppe; e, f: **vernus**-Gruppe; g, h: **atrebatus**-Gruppe; i, k: **niger**-Gruppe)

a: **B. melanonyx** Pictet

b: **B. estrelensis** Müller-Liebenau

c, d: **B. rhodani** Pictet

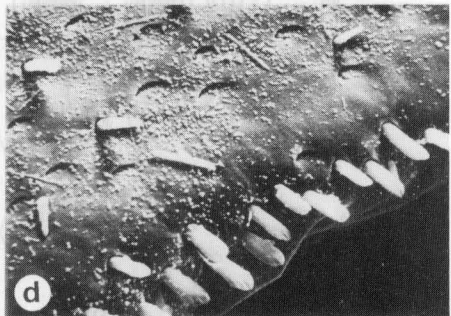
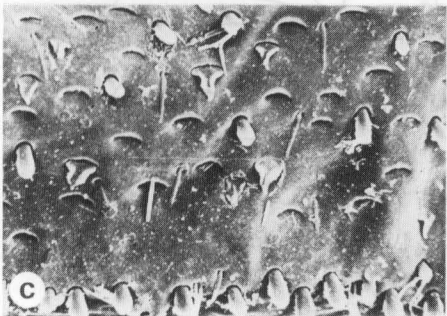
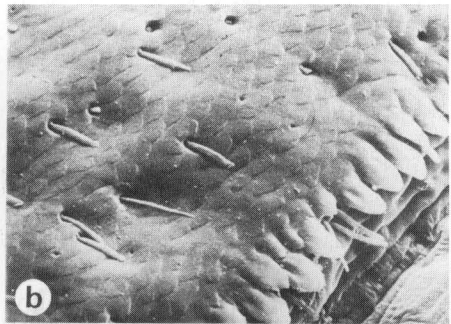
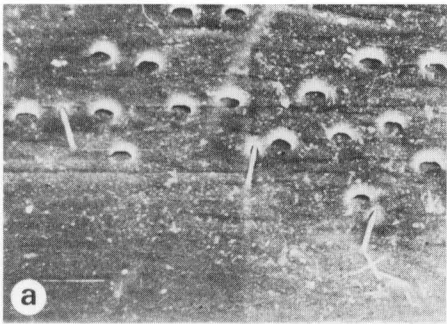
e, f: **B. vernus**

g: **B. atrebatus**

h: **B. balcanicus** Müller-Liebenau u. Soldan

i: **B. digitatus** Bengtsson

K: **B. navasi** Müller-Liebenau



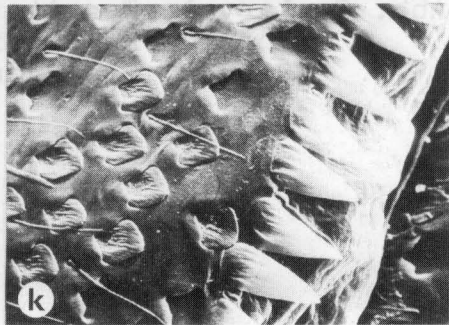
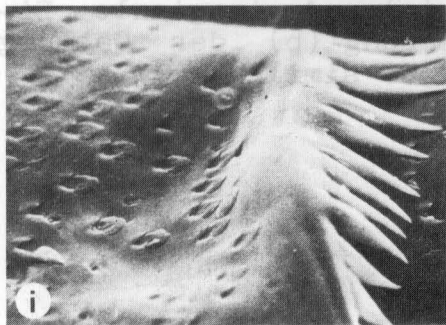
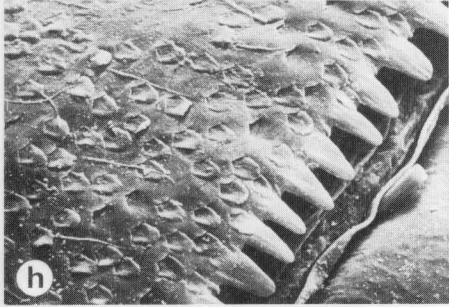
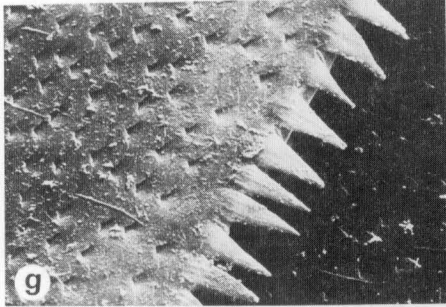
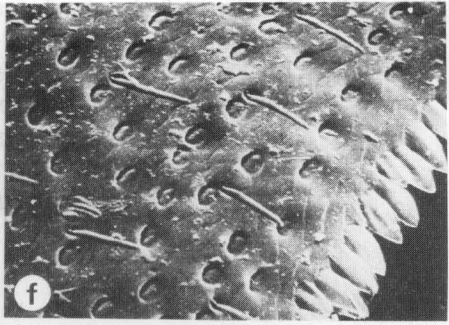
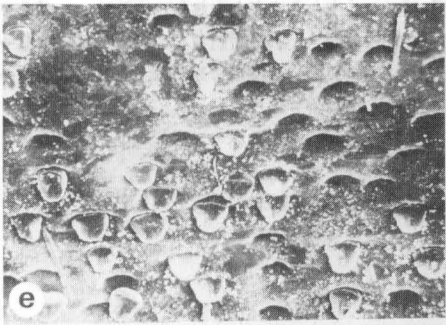


Abb. 3: Kennzeichnende Larval- (a-c) und Imaginalstrukturen (d, e) der Gattung *Centropogon*, hier von *C. inflexus*. a: Labialpalpus, b: Fortsatz der Mandibel, c: Centralien, d: Sublingualer Hinterfuß, e: Sublingualer Vorderfuß.

Abb. 6: Kennzeichnende ♂-Genitalstrukturen der Gattung **Cloeon** (obere Reihe: Gesamtbild, untere Reihe: gesonderte Peniscover-Darstellung)

a: **C. dipterum** s. lat.

b: **C. simile** Eaton

c: **C. schoenemundi** Bengtsson

Abb. 7: Larvale Tergit- (a) und imaginale Ei-chorionskulpturierung (b) der Gattung **Cloeon**, hier von **C. simile**

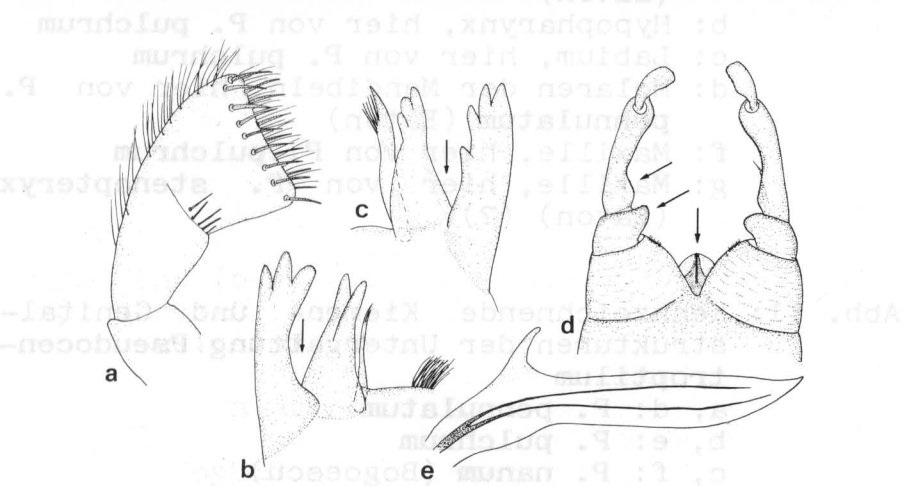
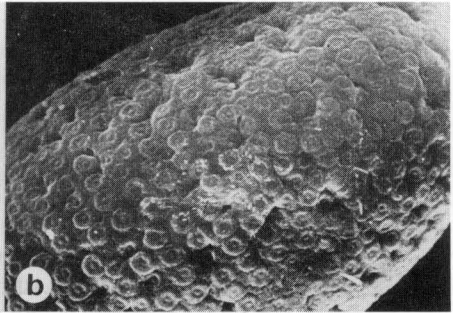
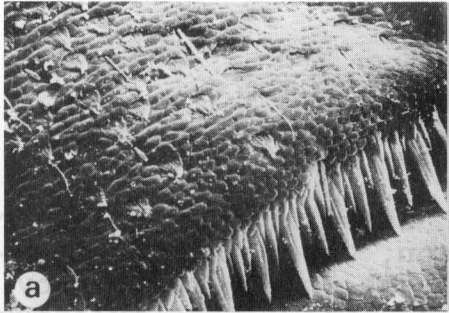
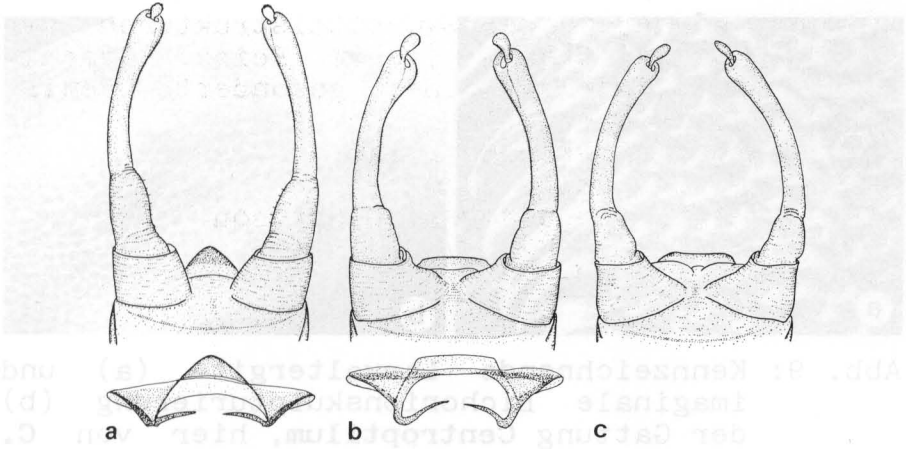
Abb. 8: Kennzeichnende Larval- (a-c) und Imaginalstrukturen (d, e) der Gattung **Centroptilum**, hier von **C. luteolum**

a: Labialplapus,

b, c: Molaren der Mandibeln

d: ♂-Genitalien

e: Sub/Imaginaler Hinterflügel



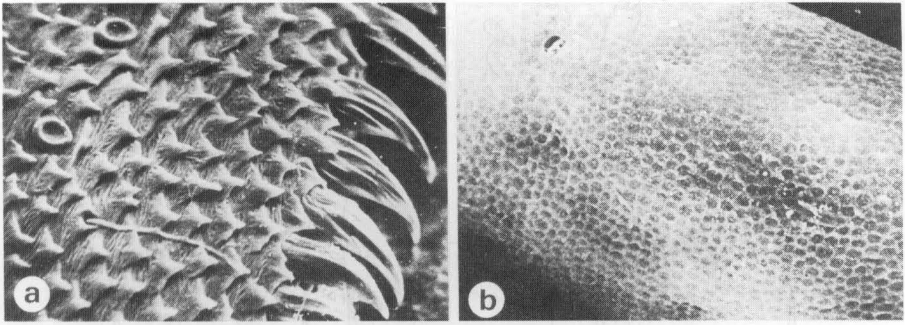


Abb. 9: Kennzeichnende Larvaltergit- (a) und imaginale Eichorionskulpturierung (b) der Gattung **Centroptilum**, hier von **C. luteolum**

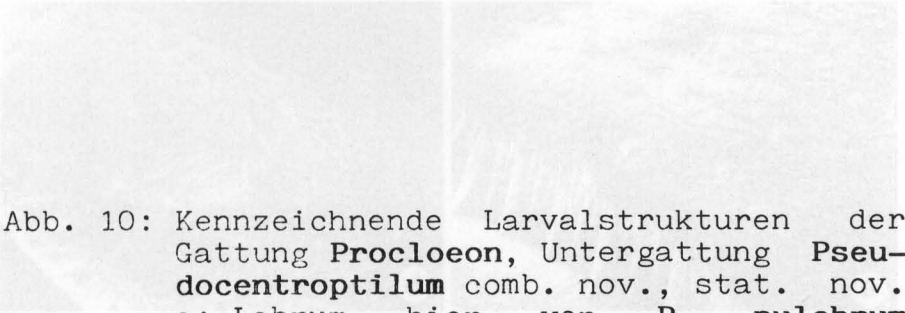


Abb. 10: Kennzeichnende Larvalstrukturen der Gattung **Procloeon**, UnterGattung **Pseudocentroptilum** comb. nov., stat. nov.
 a: Labrum, hier von **P. pulchrum** (Eaton)
 b: Hypopharynx, hier von **P. pulchrum**
 c: Labium, hier von **P. pulchrum**
 d: Molaren der Mandibeln, hier von **P. pennulatum** (Eaton)
 f: Maxille, hier von **P. pulchrum**
 g: Maxille, hier von **P. stenopteryx** (Eaton) (?)

Abb. 11: Kennzeichnende Kiemen- und Genitalstrukturen der UnterGattung **Pseudocentroptilum**
 a, d: **P. pennulatum**
 b, e: **P. pulchrum**
 c, f: **P. nanum** (Bogoescu)

Abb. 12: Kapsel- und Larveltergite (a, c) und die Eiclonen (b). Die Eiclonen sind hier von a, c abgelesen. Die Eiclonen sind hier von a, c abgelesen.

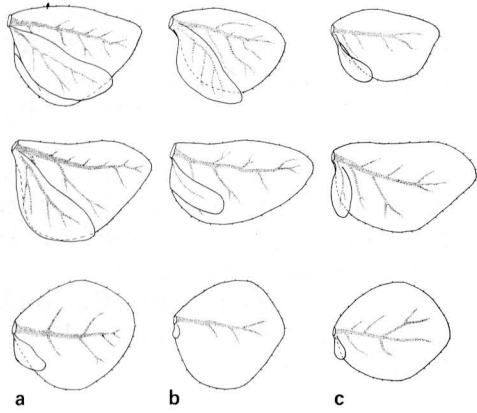
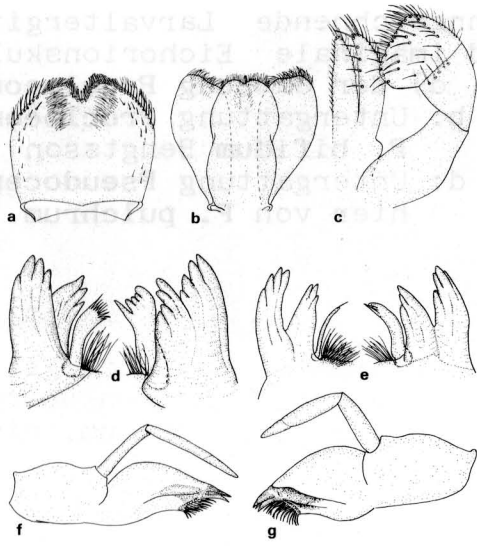


Abb. 13: Kapsel- und Larveltergite (a, c) und die Eiclonen (b). Die Eiclonen sind hier von a, c abgelesen. Die Eiclonen sind hier von a, c abgelesen.

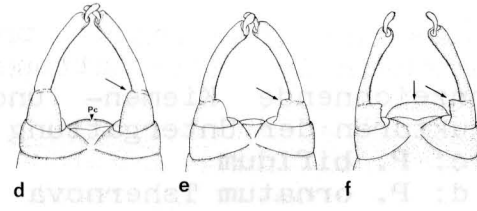


Abb. 12: Kennzeichnende Larvaltergit- (a, c)
und imaginale Eichorionskulpturierung
(b, d) der Gattung **Procloeon**
a, b: Untergattung **Procloeon**, hier von
P. bifidum Bengtsson
c, d: Untergattung **Pseudocentroptilum**,
hier von **P. pulchrum**

Abb. 13: Kennzeichnende Kiemen- und Genital-
strukturen der Untergattung **Procloeon**
a, c: **P. bifidum**
b, d: **P. ornatum** Tshernova

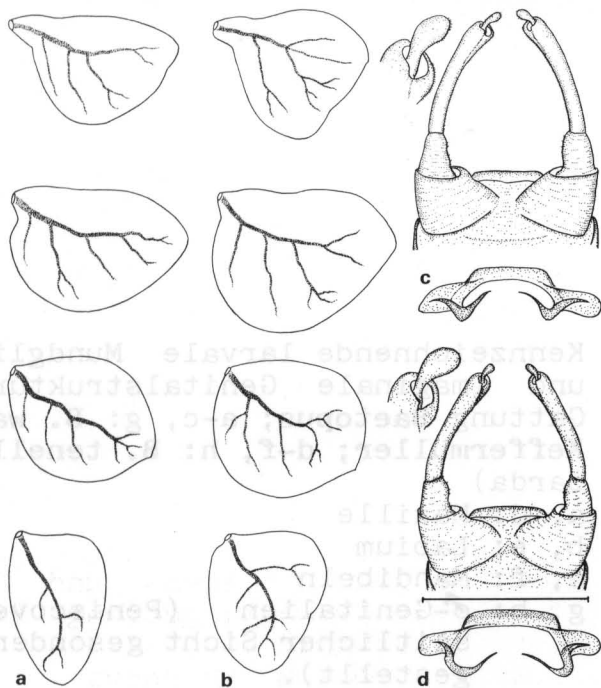
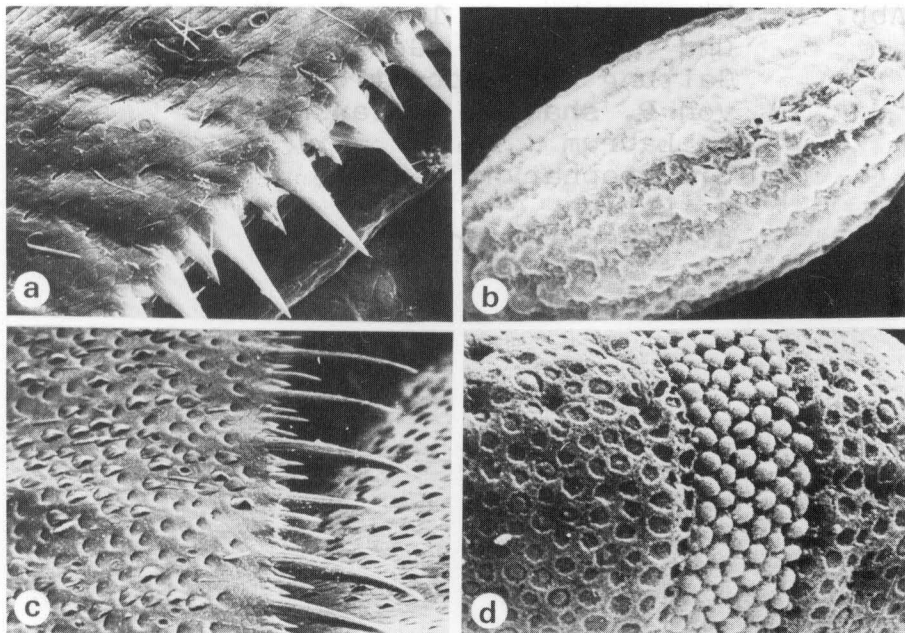


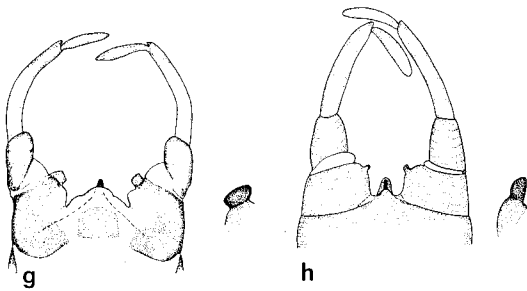
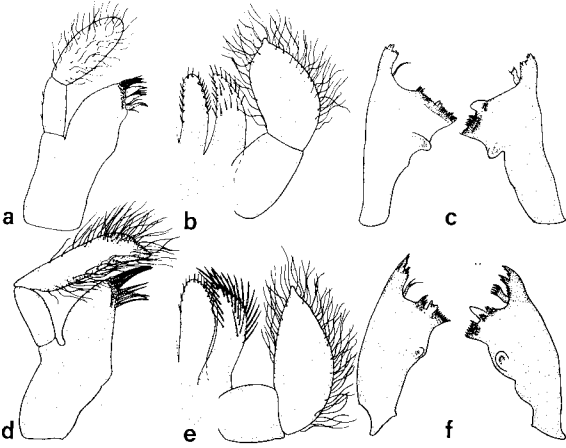
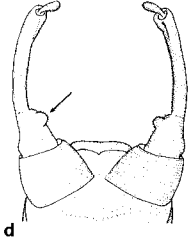
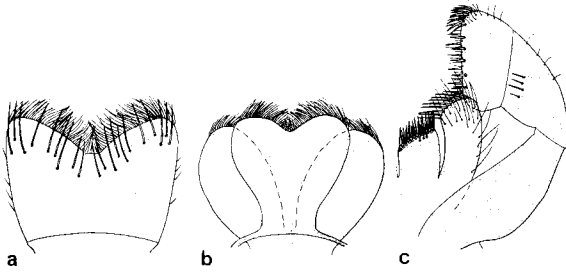
Abb. 15: Kennzeichnende larvale Mundgliedmaßen
 von *Geothlypis* (*Geothlypis*) *arvensis*
 (Larvenstadium: *Geothlypis*) (A1-
 Larve)
 alle
 um
 die
 (Pentamer)
 aus
 dar-
 (teilt).

Abb. 14: Kennzeichnende larvale Mundgliedmaßen und imaginale Genitalstrukturen der Gattung **Pseudocentroptiloides**, hier von **P. shadini** Kazlauskas

- a: Labrum
- b: Hypopharynx
- c: Labium
- d: ♂-Genitalien

Abb. 15: Kennzeichnende larvale Mundgliedmaßen und imaginale Genitalstrukturen der Gattung **Baetopus**; a-c, g: **B. wartensis** Keffermüller; d-f, h: **B. tenellus** (Albarda)

- a, d: Maxille
- b, e: Labium
- c, f: Mandibeln
- g, h: ♂-Genitalien (Peniscover aus seitlicher Sicht gesondert dargestellt).



Literatur

- BOGOESCU, C. (1947): Un genre nouveau d'Ephéméroptère trouvé en Roumaine. Bull. Sect. sci. Acad. Roum., 24 (9), 602-606.
- EDMUNDS, G., JENSEN, S. u. BERNER, L. (1976): The Mayflies of North and Central Amerika. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- JACOB, U. u. GLAZACZOW, A. (1986): **Pseudocentroptiloides**, a New Baetid Genus of Palaearctic and Oriental Distribution (Ephemeroptera). Aquatic Insects, 8 (4), 197-206.
- KAZLAUSKAS, R. (1972): Neues über das System der Eintagsfliegen der Familie Baetidae (Ephemeroptera). Proc. Int. Kongr. Ent. Moskau 1968, Leningrad 1972, 337-338.
- LANDA, V. (1969): Jepice - Ephemeroptera. Fauna CSSR, 18. Praha.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung **Baetis**. Gewässer und Abwässer, H. 48/49, 1-214.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1978): **Raptobaetopus**, a new genus of the family Baetidae (Insecta, Ephemeroptera). Verh. Int. Ver. Limnol., 20, 2599.
- PUTHZ, V. (1978): Ephemeroptera, in: Limnofauna europaea, 2. Aufl., 256-262, Stuttgart - New York - Amsterdam.
- SCHOENEMUND, E. (1930): Ephemeroptera, in DAHL: Die Tierwelt Deutschlands, Jena.
- ULMER, G. (1929): Ephemeroptera (Agnatha), in: BROHMER, P., EHRMANN, P. u. ULMER, G., Die Tierwelt Mitteleuropas 6 (1b), Leipzig.

Dr. Udo Jacob, Altenbrucher Mühlenweg 35,
D-2190 Cuxhaven 1