

## **Baetis Leach 1815, sensu stricto oder sensu lato. Ein Beitrag zum Gattungskonzept auf der Grundlage von Artengruppen mit Bestimmungsschlüsseln**

***Baetis* Leach 1815, sensu stricto or sensu lato. A contribution to the genus concept based on species groups with identification keys**

Udo Jacob

Mit 28 Abbildungen und 1 Tabelle

Schlagwörter: *Baetis*, Baetidae, Ephemeroptera, Insecta, Europa, Morphologie, Taxonomie, Artengruppen, Nomenklatur, Bestimmung, Larve, Männchen, Verbreitung

Keywords: *Baetis*, Baetidae, Ephemeroptera, Insecta, Europe, morphology, taxonomy, species groups, nomenclature, key, larva, male, distribution

Die Gattung *Baetis* Leach 1815 wird sensu lato betrachtet. Die von Müller-Liebenau 1969 eingeführten europäischen Artengruppen sind auch aus heutiger Sicht noch relevant, weil sie mehrheitlich faunenreichübergreifend, z.T. sogar weltweit verbreitet sind. Bestimmungsschlüssel und Beschreibungen für die männlichen Imagines und die Larven für diese Artengruppen und die Arten in der Artengruppe unter Berücksichtigung fast aller europäischen Arten verdeutlichen Merkmalstrends und Sondermerkmale innerhalb der Gattung. Es wird ein subgenerisches Konzept favorisiert, weil das modern gewordene Abspalten immer neuer Gattungen dem vielschichtigen Beziehungsgefüge innerhalb *Baetis* s. lat. nicht gerecht wird und auch aus faunistischer Sicht kontraproduktiv ist. *Rhodobaetis* subgen. nov. wird aufgestellt und die männliche Imago von *B. beskidensis* erstmals beschrieben. *B. nicolae* wird als Synonym von *B. alpinus* betrachtet.

The genus *Baetis* Leach 1815 sensu lato is discussed. The European species groups as introduced by Müller-Liebenau 1969 are still relevant from today's point of view, as they are predominantly distributed across different faunal regions and to some extent these species groups are even distributed worldwide. Identification keys and descriptions for the males and larvae of these species groups and the singles species of each group under consideration of almost each European species clarify character trends and special characters. A subgeneric concept is favoured, because the splitting into more and more genera does not live up to the complex relationships within *Baetis* sensu lato, and because such a splitting is regarded as counterproductive from a faunistic point of view. *Rhodobaetis* subgen. nov. is erected. The male imago of *B. beskidensis* is for first time described after topotypical material, and *B. nicolae* is regarded as a new synonym of *B. alpinus*.

## 1 Einleitung

In Europa hat sich die Systematik der Baetidae über viele Jahrzehnte nur unmaßgeblich verändert. Seit Ulmer (1929) und Schoenemund (1930) bis Landa (1969) wurden namentlich in Standardwerken die europäischen Baetiden-Arten nur vier Gattungen zugeordnet: *Baetis* Leach 1815, *Cloeon* Leach 1815, *Centroptilum* Eaton 1869 und *Procloeon* Bengtsson 1915. Puthz (1978) anerkennt dann auch *Pseudocentroptilum* Bogoescu 1947 und *Baetopus* 1960, und Jacob (1991) erweitert das Gattungsspektrum um *Pseudocentroptiloides* Jacob 1986 und reetabliert *Acentrella* Bengtsson 1912. Davon subordinieren Bauernfeind & Humpesch (2001) *Pseudocentroptilum* und *Pseudocentroptiloides* wieder, so daß heute zumindest im deutschen Sprachraum praktisch nur 5 bis 7 europäische Baetidengattungen unterschieden werden. Kluge (1997) faßt die Gattungen sogar noch weiter, entsprechend verringert sich die Gattungszahl.

In der amerikanischen Schule, insbesondere durch eine Vielzahl Arbeiten von Lugo-Ortiz, McCafferty und Waltz, zeichnet sich für die Baetidae ein genau gegenläufiger Trend ab, wenn auch westpaläarktische Taxa weniger stark betroffen sind als beispielsweise neotropische und afrotropische Taxa (dazu ausführliches Literaturverzeichnis bei Jacob, Proc. X. Int. Conf. Eph., Perugia, in Druck). Dieses Abspalten immer neuer Gattungen von bislang etablierten Gattungen führt aber dazu, dass das Verwandtschaftsgefüge der einzelnen Taxa zunehmend unübersichtlich wird. Zu dem kommen noch die nomenklatorischen Konsequenzen, die für die breite Faunistik keinesfalls förderlich sind.

Vor diesem Hintergrund steht die Frage: *Baetis* sensu stricto oder sensu lato?

## 2 Definition der Gattung *Baetis* in Europa

*Baetis* Leach, Brewst. Edinb. Encyclop., 9: 137.

Typische Art ist *Baetis fuscatus* (Linnaeus).

Imagines und Subimagines mit paarigen freien Interkalaradern, dieses Merkmal bei den europäischen Taxa sonst nur noch bei *Acentrella* s. lat. Hinterflügel klein bis winzig (manchmal schlecht sichtbar!), mit 3 oder 2 Längsadern, bei außereuropäischen Taxa auch 1 Längsader; Queradern, falls überhaupt vorhanden, sehr undeutlich; Hinterflügel nervatur sehr variabel, nur in wenigen Fällen diagnostisch brauchbar (*niger*-Gruppe s. lat.); Costalvorsprung winklig spitz (Abb. 2c), mitunter sehr klein oder fehlend (Abb. 2d). Peniscoverbildung tritt nur gelegentlich auf (*atrebatinus*-Gruppe, Abb. 23). Bestimmung der Männchen deshalb im wesentlichen nach Forcepsmerkmalen; Weibchen bis auf wenige Ausnahmen unbestimmbar.

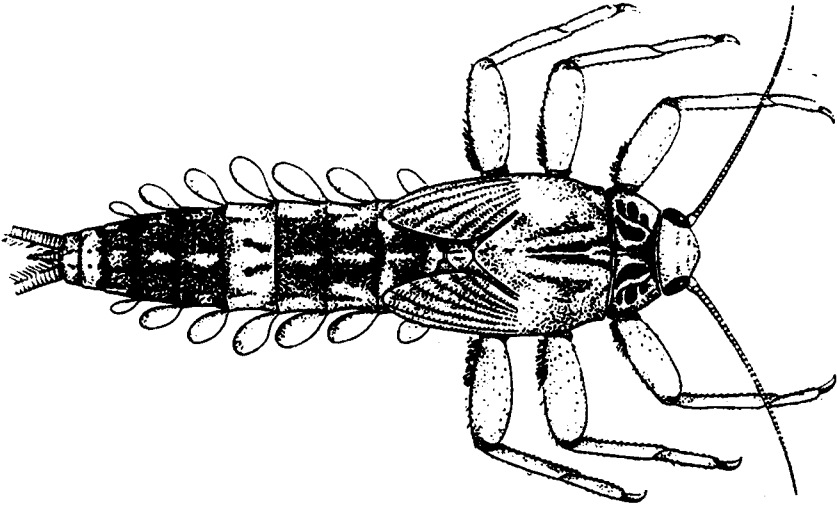


Abb. 1: *Baetis alpinus*. Von den Cerci nur die Basis dargestellt

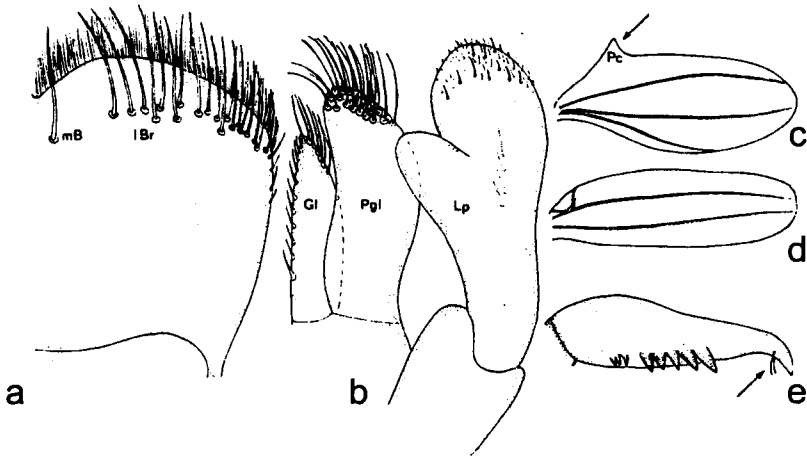


Abb. 2: *Baetis*. Diagnostisch wichtige Merkmale. a: *B. alpinus*, Beborstung des Labrum (halbseitig), mB = mediane Borste, lBr = laterale Borstenreihe. b: *B. vernus*, Form des Labiums und der Labialpalpen (halbseitig), Gl = Glossa, Pgl = Paraglossa, Lp = Labialpalpus. c: *B. fuscatus*, Hinterflügel, Processus costalis = Pc. d: *B. atrebatinus*, Hinterflügel ohne Costalvorsprung. e: *B. alpinus*, Larve, Tarsalkralle mit subapikalem Borstenpaar

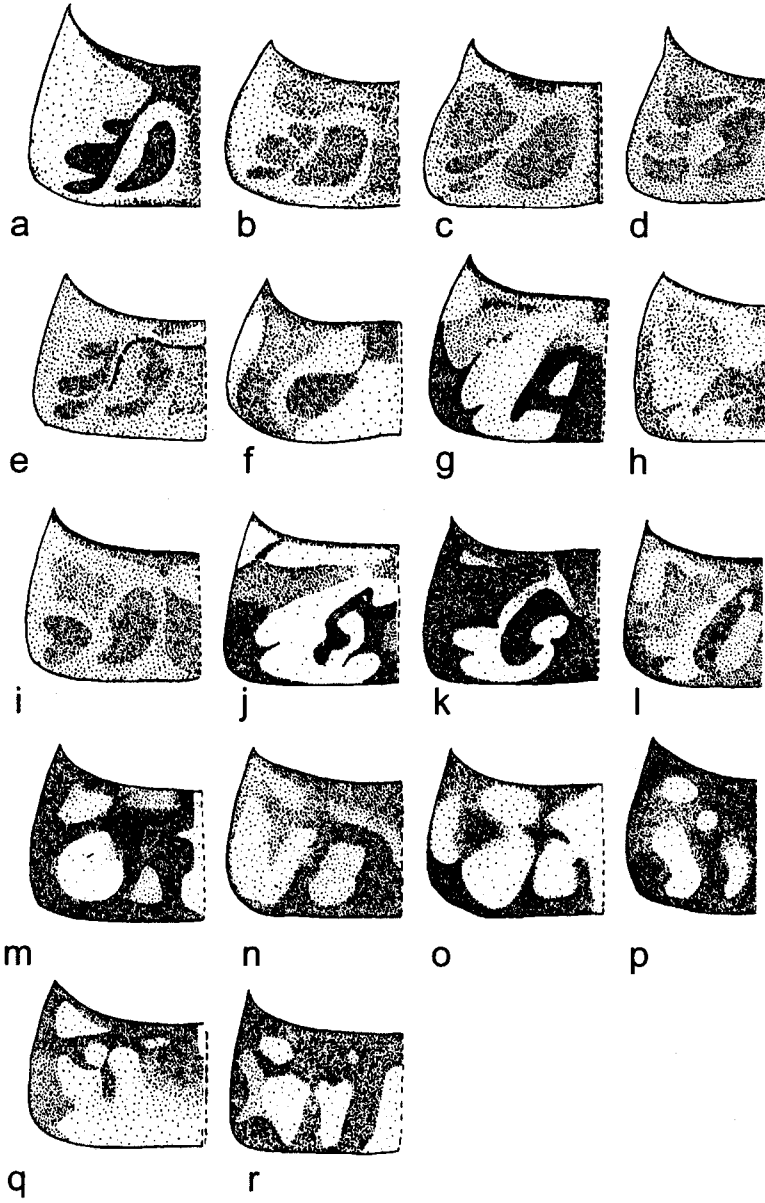
Larven schlank (Abb. 1), meist deutlich dorsoventral abgeflacht, aber auch drehrund bis seitlich schwach zusammengedrückt. Musterung von Pronotum (Abb. 3) und Abdomen oft art- bzw. gruppentypisch. 3 Schwanzfäden, davon das Terminalfilum in der Länge sehr variabel von stummelförmig kurz bis Cercuslänge. An den Segmenten (1)2-7 stets einästige, ganzrandige, etwa tropfenförmige Tracheenkiemen, diese nur gelegentlich diagnostisch nutzbar (*B. rhodani*, *B. estrelensis*, *B. tracheatus*). Dagegen Tergitskulpturen sehr unterschiedlich, Oberfläche glatt bis stark chagriniert (raspelartig aufgeraut), mit Borsten, Schuppen nebst Schuppenbasen und charakteristischen Hinterrandstrukturen, diese bei lichtmikroskopischer Betrachtung oft optisch verkürzt, d.h. perspektivisch verzerrt! Krallen stets kurz, kräftig und gekrümmt, an der Unterkante kräftig bezahnt (meist ohne diagnostischen Wert), bei einigen Artengruppen subapikal ein gekrümmtes, feines Borstenpaar (Abb. 2e). Neben den Tergitskulpturen sind die Mundgliedmaßen von höchstem diagnostischen Wert; am wenigsten differenziert noch die Labrumform (Abb. 2a), jedoch dessen submarginale Beborstung zur Determination nutzbar; die sogenannte Labrumborstenformel bezieht sich nur auf eine Hälfte, z.B. 1 + 6 für 1 mediale und 6 laterale Borsten. Glossae immer spitz, Paraglossae großflächiger und apikal stumpf (Abb. 2b); Form der Labialpalpen interspezifisch sehr variabel und deshalb diagnostisch besonders wertvoll. Maxillen relativ uniform, Palpus 2-gliedrig. Mandibeln mit weitgehend verwachsenen Canini-Gruppen (bei der Verwendung als Bestimmungsmerkmal darauf achten, dass frisch gehäutete Tiere untersucht werden, da die Canini Abnutzungserscheinungen unterliegen).

Die Larven sind aufgrund des Merkmalreichtums gut bestimmbar, jedoch ist in den meisten Fällen eine mikroskopische Untersuchung unerlässlich. Für Betrachtung der Tergitskulpturen zweckmäßig kurz vor der Häutung stehende Larven präparieren, deren Tergite sich gut ablösen lassen und dann auch genügend transparent sind.

Eistrukturen, bei Kopelke & Müller-Liebenau (1981a und b sowie 1982) beschrieben, sind in der Regel gruppen- oder gar arttypisch, finden hier aber keine weitere Berücksichtigung, da ausschließlich REM-Studien.

---

Abb. 3: *Baetis*. Pronotummusterung (jeweils halbseitig). a: *B. alpinus*; b: *B. melanonyx*; c: *B. estrelensis*; d: *B. lutheri*; e: *B. vardarensis*; f: *B. pavidus*; g: *B. rhodani*; h: *B. vernus*; i: *B. subalpinus*; j: *B. fuscatus*; k: *B. scambus*; l: *B. buceratus*; m: *B. balcanicus*; n: *B. atrebatinus*; o: *B. tricolor*; p: *B. niger*; q: *B. gracilis*; r: *B. muticus*



Entwicklungszyklus (in Anlehnung an Landa 1968) von *Baetis* unterschiedlich, auch abhängig von der geographischen bzw. klimatischen Lage:

A: jährlich eine Generation

A1: Junglarven schlüpfen im Herbst und wachsen kontinuierlich, Emergenz im Frühjahr/Sommer

A3: Larven überwintern, stellen dann aber ihr Wachstum ein und vollenden dieses im Frühsommer/Sommer

B: jährlich zwei Generationen

B1: Junglarven der 1.Generation schlüpfen im Herbst, überwintern und emergieren im Frühjahr/Frühsommer; die 2.Generation entwickelt sich noch im gleichen Sommer

B2: Eier diapausieren über den Winter, 2 Generationen im folgenden Sommer in schneller Folge

B3: 1.Generation wie A1 oder A3, anschließend 2 Sommergenerationen

B4: A1 - teilweise - und A2 - teilweise -, Emergenz gestaffelt

D1: 3 Generationen in zwei Jahren

Verbreitung kosmopolitisch (außer Neuseeland); Mannigfaltigkeitszentrum ist die Holarktis. Die allermeisten Formen sind Fließwasserbewohner. In Europa etwa 35 hinreichend bekannte Arten (ohne Insel- und Kaukasus-Endemiten).

### 3 Die europäischen Artengruppen von *Baetis* mit Bestimmungsschlüsseln

Müller-Liebenau (1969 und 1974) hat einen Maßstab setzend die europäischen *Baetis*-Arten zu Artengruppen zusammengefaßt, was nicht nur die bis dato sehr schwierige Bestimmung wesentlich erleichtert hat, sondern auch eine viel bessere Orientierung über die Gattungsgliederung ermöglicht:

- *alpinus*-Gruppe
- *lutheri*-Gruppe
- *pavidus*-Gruppe
- *lapponicus*-Gruppe
- *rhodani*-Gruppe
- *vernus*-Gruppe
- *fuscatus*-Gruppe
- *buceratus*-Gruppe
- *atrebatinus*-Gruppe
- *niger*-Gruppe
- *gracilis*-Gruppe
- *muticus*-Gruppe.

Jacob (1985, unveröffentlichtes, jedoch kursierendes Manuskript für die Süßwasserfauna von Mitteleuropa, sowie 1991) stellte die *lapponicus*-Gruppe in die Gattung *Acentrella* Bengtsson, erweiterte die Artengruppen um neu hinzugekommene Arten und faßte die *niger*-Gruppe, *gracilis*-Gruppe und *muticus*-Gruppe zur *niger*-Gruppe (s. lat.) zusammen.

Inwieweit diese Artengruppen Merkmalstrends unterliegen oder aber distinkt voneinander sind, d.h. über konstituive Alleinstellungsmerkmale verfügen, geht aus den folgenden Bestimmungsschlüsseln und den Beschreibungen der Artengruppen hervor.

### 3.1 Bestimmungsschlüssel für die der europäischen Artengruppen

Imagines: Männchen (Die Weibchen und Subimagines sind in der Regel nicht bestimmbar)

- 1 Hinterflügel ohne Costalvorsprung (oder dieser nur als winziges Spitzchen angedeutet) und 2 einfache Längsadern (Abb. 2d); zwischen den Forcepsbasen eine deutliche Sklerotisierung, zugespitzt (Abb. 23a, b) oder geradkantig (Abb. 23c) *atrebatinus*-Gr.
- Hinterflügel mit Costalvorsprung und meist 3 Längsadern (Abb. 2c, 26g), bei 2 Längsadern die hintere gegabelt (Abb. 26f); zwischen den Forcepsbasen keine deutliche Sklerotisierung als Spitze oder Kante (nicht zu verwechseln mit den durchscheinenden paarigen Duktus!) 2
- 2 Basales Glied des Forceps am Innenrand kurz nach der Basis stufenartig verjüngt (Abb. 10a), dieses Glied mit dem folgenden gelenkig verbunden *pavidus*-Gr.
- Basales Glied des Forceps konisch oder zylindrisch, ohne Stufe am Innenrand, mit dem folgenden Glied verwachsen 3
- 3 Innerer Apex der Forcepsbasen nach hinten (caudal) verlängert (Abb. 17a,c) *buceratus*-Gr.
- Innerer Apex der Forcepsbasen schräg nach hinten/innen bzw. medial wulst- oder schwielenartig erweitert; oder nicht erweitert 4
- 4 2. Längsader im Hinterflügel gegabelt (Abb. 26f,g; manchmal bei *B. gracilis* jedoch einfach, vgl. deshalb auch Abb. 26c) *niger*-Gr.
- 2. Längsader im Hinterflügel einfach (Abb. 2c) 5
- 5 Apex der Forcepsbasen gleichmäßig rund, d.h. ohne jede Wulst- oder Höckerbildung (Abb. 7a-c) *lutheri*-Gr.
- Apex der Forcepsbasen innen mit Wulst oder erhabener Schwiele 6

- 6 Apex der Forcepsbasen innen wulstig 7  
 - Apex der Forcepsbasen mit deutlicher, erhabener Schwiele (Warzenbildung) 8
- 7 Wulst kräftig; terminales Glied des Forceps mindestens doppelt so lang wie breit (Abb. 4a-c) *alpinus-Gr.*  
 - Wulst nur angedeutet; terminales Glied des Forceps klein, kaum länger als breit (Abb. 12a,b) *rhodani-Gr.*
- 8 Schwiele stets kräftig; Forcipes wenigstens basal meist grau pigmentiert, d.h. nicht transparent Abb. 14a-d,f), Segmente 2-6(7) meist deutlich getönt *vernus-Gr.*  
 - Schwiele meist weniger kräftig (ausgenommen der seltene *B. beskidensis*); Forcipes farblos, transparent Abb. 20a-c), Segmente 2-6(7) meist hyalin *fuscatus-Gr.*

### Larven

- 1 2. Glied der Labialpalpen terminal so stark nach innen verbreitert, dass das Endglied nur etwa auf halber Breite ansetzt (Abb. 24d-f), Paraglossae ebenfalls außergewöhnlich breit; größte Breite entspricht etwa halber Höhe *atrebatinus-Gr.*  
 - Das Endglied der Labialpalpen setzt wenigstens auf 2/3 der Breite von Glied 2 an; Paraglossae höchstens 1/3 so breit wie hoch 2
- 2 Terminalfilum mehr oder weniger stark verkürzt, oft nur stummelartig; Hinterrand der Femora proximal mit dicht stehenden, langen Borsten 3  
 - Terminalfilum fast so lang wie die Cerci; Beborstung des proximalen Hinterrands der Femora oft spärlich 5
- 3 Oberfläche der Tergite sehr stark chagriniert (Abb. 11); Krallen ohne subapikales Borstenpaar *pavidus-Gr.*  
 - Oberfläche der Tergite glatt oder schwach skulpturiert (Abb. 6 und 9); Krallen mit subapikalem Borstenpaar (Abb. 2c), mitunter schlecht sichtbar oder auch abgebrochen 4
- 4 Labrumbeborstung 1 + 9-22; Pronotum- und Tergitmusterung ähnlich Abb. 1 und 3a, meist kontrastreich abgehoben; Oberfläche der Tergite kaum reliefiert (Abb. 6a,b) *alpinus-Gr.*  
 - Labrumbeborstung 1 + 3-9; Pronotum- und Tergitmusterung meist undeutlich abgehoben (Abb. 3c-e); Oberfläche der Tergite meist kräftig chagriniert (Abb. 9a,b) *lutheri-Gr.*



- 5 Hinterkanten der Tergite glatt, aber submarginal wie auf der Oberfläche der Tergite mit schräg abstehenden Spatelborsten besetzt (Abb. 13a,b) *rhodani-Gr.*
- Hinterränder der Tergite spitz oder stumpf gezackt; auf der Oberfläche der Tergite die Schuppen dachziegelartig anliegend, flach und zugespitzt, oft hinfällig, dann nur Schuppenbasen vorhanden 6
- 6 Schuppenbasen gewinkelt (Abb. 28a,b), bei lichtmikroskopischer Betrachtung scheinbar trapezförmig *niger-Gr.*
- Schuppenbasen sichelartig gerundet (z.B. Abb. 22a,b) 7
- 7 2. Glied der Labialpalpen terminal schwach nach innen vorgezogen (Abb. 21a,b); Schwanzfäden mit dunkler Mittelzone *fuscatus-Gr.*
- 2. Glied der Labialpalpen terminal stark nach innen vorgezogen (Abb. 15a-d, 17a,b); Schwanzfäden ohne dunkle Mittelzone 8
- 8 Schuppenbasen auf den Tergiten breit, sichelförmig, meist noch zahlreich vorhandene Schuppen (Abb. 16a,b); Muskelansätze auf den Tergiten (paarige Punkte beiderseits der Medianen) dunkel *venus-Gr.*
- Schuppenbasen auf den Tergiten winzig, halbkreisförmig, Schuppen selbst kaum vorhanden (Abb. 19a,b); Muskelansätze auf den Tergiten hell (Punkte mitunter zu einem hellen Fleck verschmolzen) *buceratus-Gr.*

### 3.2 Die *alpinus*-Gruppe

Imagines und Subimagines im Hinterflügel wie andere Gruppen auch mit 3 einfachen Längsadern.

Männliche Imagines mit mehr oder weniger stark entwickeltem Wulst am medialen Apikalrand der Forcepsbasen; Forcipes oft auffällig geknickt, das Terminalglied lang, mindestens doppelt so lang wie breit; Forcipes und laterale Styli gerpartien im allgemeinen dunkelbraun, die Styli germitte hell. Abdomen braun, Segmente 2-6 mehr oder weniger durchscheinend, aber immer deutlich pigmentiert.

Larven mit stark verkürztem Terminalfilum, stummelartig bis halbe Cerci-Länge; so aber auch *lutheri*- und *pavidus*-Gruppe! Antennen distal schräg gegliedert. Körperfärbung verwaschen und wenig kontrastreich; Grundfärbung grau oder gelbbraun, von der sich als auffälligstes Musterungselement auf den Tergiten dunkle punkt- bis kommaförmige Muskelsätze abheben. Ein schmaler, heller Medianstreifen kann angedeutet sein. Sehr charakteristisch auch die dunklen Muskelansätze des Pronotums; beiderseits der Medianen eine große, kommaförmige Makel, lateral davon 3 mehr oder weniger verbundene schräg

bis querliegende ovale Makeln. Femurhinterkanten proximal mit dicht stehenden kräftigen Borsten (so aber auch in *lutheri*- und *pavidus*-Gruppe ausgeprägt, in anderen Gruppen angedeutet). Oberfläche der Tergite fast glatt, Schuppenbasen sichelartig, spärlich; Schuppen häutig, hinfällig (Abb. 6a,b). Tergithinterkanten mit mittellangen, schlank zungenförmigen Zacken besetzt (im Lichtmikroskop oft perspektisch verkürzt und dann sägezahnartig). Tarsalkrallen wie *lutheri*-Gruppe und außerhalb *Baetis* bei *Acentrella* mit subapikalem, gekrümmtem Borstenpaar (Abb. 2e).

In Europa 6 Arten, alle im alpinen oder montanen Rhithral.

### Imagines: Männchen (ohne *B. catharus* und *B. cyrneus*)

- |   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| 1 | Forcipes lang (Abb. 4a,b)   | 2                     |
| - | Forcipes vergleichsweise kurz (Abb. 4c)   | 3                     |
| 2 | Wulst am inneren Apikalrand der Forcepsbasen schwach, Forcipes dünn und lang, schwach gewinkelt, basal nur schwach konisch verjüngt (Abb. 4b) | <i>B. melanonyx</i>   |
| - | Wulst am inneren Apikalrand der Forcepsbasen kräftig; Forcipes kompakt, meist stark geknickt, basal stark konisch verjüngt                    | <i>B. alpinus</i>     |
| 3 | Apikales Drittel der Vorderflügel abgesetzt braun getönt (in Alkohol mehr oder weniger schnell bleichend)                                     | <i>B. nubecularis</i> |
| - | Apikales Drittel der Vorderflügel höchstens bräunlich getönt, jedoch nicht deutlich abgesetzt braun   | <i>B. maurus</i>      |

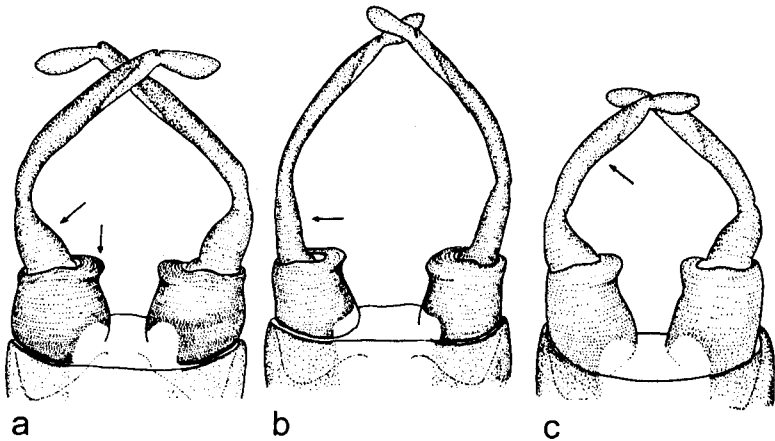


Abb. 4: *alpinus*-Gruppe. Männliche Imagines, Genitalien. a: *B. alpinus*; b: *B. melanonyx*; c: *B. nubecularis* (ganz ähnlich auch *B. maurus*)

## Larven

- 1 Labrumbeborstung 1 + 15-22 (Abb. 2a); Tergite neben Borstenbasen mit Schuppenbasen (Abb. 6a) 2
- Labrumbeborstung 1 + 9-14 (selten bis 16); Tergite nur mit Borsten (bzw. Borstenbasen), Schuppen und Schuppenbasen fehlen (Abb. 6b) 3
- 2 Terminalfilum stummelförmig; Canini (sofern nicht abgekaut) gezackt; Maxillarpalpus apikal mit mindestens 4 kräftigen dornartigen Borsten *B. alpinus*
- Terminalfilum etwa 1/3 der Cercuslänge; Canini verschmolzen; Maxillarpalpus apikal nur mit einer kräftigen dornartigen Borste *B. melanonyx*
- 3 Terminalfilum etwa 1/3 der Cercuslänge; Apikalglied des Labialpalpus fast so lang wie Mittelglied (Abb. 5c) *B. nubecularis*
- Terminalfilum stummelförmig; Apikalglied des Labialpalpus nur halb so lang wie das Mittelglied (Abb. 5d) *B. maurus*

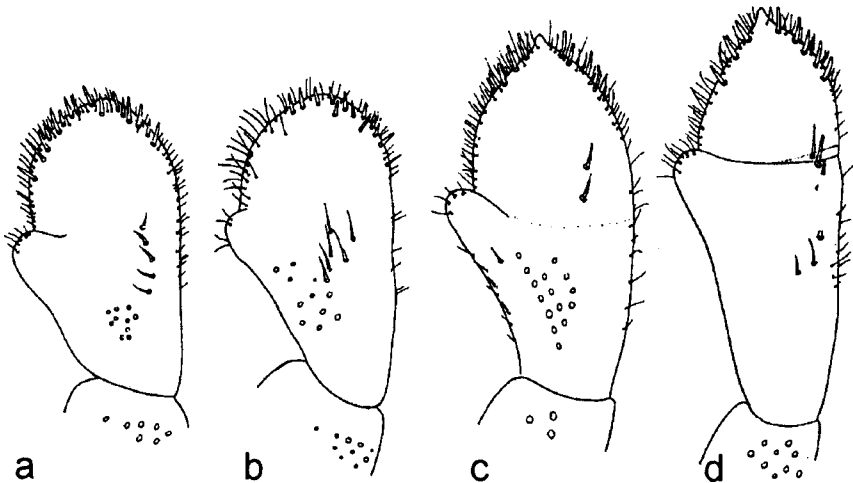


Abb. 5: *alpinus*-Gruppe. Larven, Labialpalpen. a: *B. alpinus*; b: *B. melanonyx*; c: *B. nubecularis*; d: *B. maurus*

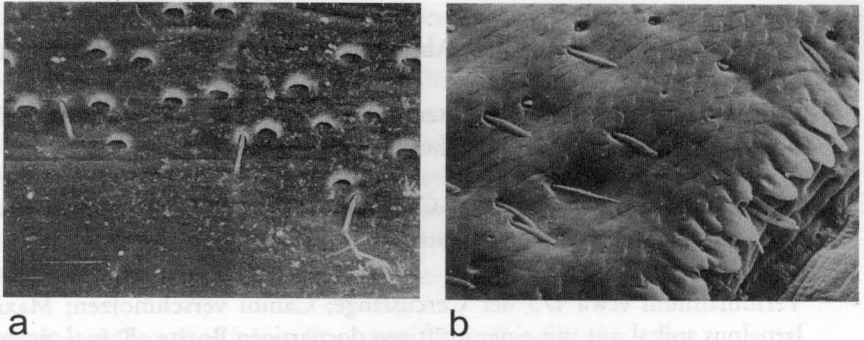


Abb. 6: *alpinus*-Gruppe. Larven, Tergitskulpturen. a: *B. melanonyx*; b: *B. estrelensis*

***Baetis alpinus* (Pictet) (Abb. 1, 2a,e, 3a, 4a, 5a)**

1843 *Cloe alpina* Pictet, Hist. Nat. Ins. Névropt., Ephém.: 257 f, T.40, Fig.5.

1871 *Baetis amnicus* Eaton, Trans. ent. Soc. London: 117.

1910 *Baetis carpatica* Morton, Entomologist, 43: 321 + Taf.

1957 *Baetis dorieri* Degrange, Trav. Lab. Hydrobiol. Univ. Grenoble 48-49: 17 ff.

1983 *Baetis nicolae* Thomas & Gazagnes, Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, 119: 71 ff. Syn. nov.

**Taxonomie:** *Baetis alpinus* sensu Thomas & Gazagnes (1983) ist vermutlich *B. nubecularis*, während *B. nicolae* alle diagnostischen Merkmale des *B. alpinus* zeigt. Dies erklärt vielleicht, dass Righetti & Thomas (2000) in ihrer tabellarischen Betrachtung der *alpinus*-Gruppe das Taxon *B. nicolae* nicht berücksichtigen und nur im Text erwähnen.

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 7-10 mm; Flügelmembran farblos oder zart bräunlich, jedoch der Apex nicht wie bei *B. nubecularis* braun abgesetzt. Körper braun. Schwanzfäden weißlich bis bräunlich, basal oft dunkler geringelt.

**Männliche Imago** (Abb. 4a): Turbanaugen oben braun, Schaft gelb bis orange, basal mit schmalem, etwas dunklerem Ring. Thorax und Segment 1 dunkelbraun bis schwarz; Tergite 2-6 kastanienbraun, Sternite 2-6 heller, diese Segmente schwach durchscheinen; Tergite 7-10 dunkelbraun, Sternite 7-10 gelbbraun. Nur Mittelzone des Styli ger hell, lateral dunkel, ebenso Forcipes bräunlich (nur terminal heller). Forcipes mit starker Wulstbildung.

**Larve** (Abb. 1, 2a,e, 3a, 5a): Körperlänge schlupffrei 7-12 mm; Cerci etwa so lang wie das Abdomen, Terminalfilum meist nur stummelförmig. Pronotum-musterung sehr markant und kontrastreich (Abb. 3a). Musterung der Tergite vor allem durch die dunklen Makeln der Muskelansätze (auf den Tergiten 2-5 länglich, schmal, schräg nach außen gerichtet, dunkler als die Umgebung gehört), weniger durch angedeutete helle Medianlinie der Tergite 4-6, in Kontrast

stärker als *B. melanonyx*, schwächer als *B. maurus*. Oberfläche der Tergite fast glatt, Schuppenbasen auf den Tergiten sehr spärlich und auffallend klein (nicht viel größer als Borstenbasen). Labrumbeborstung 1 + 18-22. Mandibeln im Unterschied zum ähnlichen *B. melanonyx* mit deutlichem Zahnrelief. Terminalglied des Labialpalpus kompakt (wie *B. melanonyx*), jedoch der Maxillarpalpus durch einige kräftige Börstchen artcharakteristisch.

Lebensraum: Krenal und Rhithral montaner bis alpiner Stufe; Larven an Steinen, auch zwischen *Fontinalis*.

Entwicklungszyklus: je nach Höhenlage B1 oder A1, meist Larven unterschiedlichster Größe nebeneinander.

Flugzeit: Februar bis November.

Verbreitung: Alpisch, expansiv wohl bis in alle mittel- und südeuropäischen Mittel- und Hochgebirge. In Mitteleuropa weitverbreitet und populationsstark.

### *Baetis melanonyx* (Pictet) (Abb. 3b, 4b, 5b, 6a)

1843 *Cloe melanonyx* Pictet, Hist. Nat. Ins. Névropt., Ephém.,: 258 f, Taf. 40, Fig. 6.

1933 *Baetis kulindrophthalmus* Bogoescu, Notat. biol., 1: 71 ff.

1949 *Baetis principii* Grandi, Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, 17: 295 ff.

1966 *Baetis bengtssoni* Müller-Liebenau, Gewässer Abwäss., 43: 65 ff.

Allg. Merkmale: Körperlänge etwa 8 mm; Flügelmembran glasklar bis leicht milchig getrübt, Nervatur bräunlich; Körperfärbung kontrastarm graubraun; Cerci grauweiß, mitunter basal dunkel geringelt.

Männliche Imago (Abb. 4b): Form und Farbe der Turbanaugen sehr variabel, bei westlichen Populationen kegelförmig, graubraun oder rotbraun, mit hell gesäumter Oberkante, bei östlichen Populationen hochzylindrisch und tiefrot. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-6 dorsal graubraun, ventral heller, diese Segmente durchscheinend, Segmente 7-10 braun. Wulst am Innenrand der Forcepsbasen schwächer als bei *B. alpinus* und *B. maurus*; Forcipes schwächer und nicht so stark konisch verjüngt; Länge des Terminalgliedes variabel; Styliker und Forcepsfärbung ähnlich *B. alpinus*, d.h. überwiegend pigmentiert.

Larve (Abb. 3b, 5b, 6a): Länge schlupffrei 6-8(10) mm, Cerci oft körperlang oder etwas kürzer, Terminalfilum meist kürzer als halbe Cercuslänge. Pronotummusterung undeutlicher als bei *B. alpinus* und *B. maurus*. Tergitmusterung gruppentypisch, die dunklen Muskelansätze auf den vorderen Tergiten jedoch

kürzer als bei *B. alpinus*, auf Tergite 5-9 rundlich bis dreieckig. Schuppenbasen auf den Tergiten größer und dichter als bei *B. alpinus*. Labrumbeborstung 1 + 15-21. An den Canini sind (im Unterschied zu allen anderen europäischen *Baetis*) keine deutlichen Einzelzähne erkennbar. Labialpalpen gedrunken, ähnlich *B. alpinus*; Maxillarpalpen terminal mit kleinem, aber kräftigem Dorn.

Lebensraum: Kollines und montanes Rhithral (300 bis 1000 m ü.NN); häufig in Vikarianz mit *B. alpinus* (*B. melanonyx* weiter abwärts).

Entwicklungszyklus: A.

Flugzeit: Juni bis August; die Männchen schwärmen abends, mitunter abseits der Entwicklungsgewässer, auch zusammen mit *Rhithrogena picteti*.

Verbreitung: Alpisch-karpatisch; expansiv bis an den Nordrand der zentralen Mittelgebirge, südlich bis in den Mediterranraum. In Mitteleuropa weit verbreitet und populationsstark.

### *Baetis nubecularis* Eaton (Abb. 4c, 5c)

1898 *Baetis nubecularis* Eaton, Ent. Mon. Mag., 34: 265.

Taxonomie: Redeskription des Holotypus durch Müller-Liebenau (1969), Beschreibung von Larven und Imagines anhand locotypischen Materials durch Sartori (1985).

Allg. Merkmale: Körperlänge 7-9 mm. Färbung ähnlich den verwandten Arten, jedoch der Vorderflügelapex deutlich braun abgesetzt (bei anderen Arten höchstens diffus getönt), allerdings in Alkoholkonservierung schnell verbleichend. Cerci hellbraun, Gelenke dunkler.

Männliche Imago (Abb. 4c): Turbanaugenfärbung braun. Tergite 1-5 hellbraun, Tergite 6-9 dunkelbraun. Forcipes auffällig kürzer als bei *B. alpinus* und *B. melanonyx*, geknickt und kompakt, Wulst des basalen Gliedes gruppentypisch ausgebildet.

Larve (Abb. 5c): Körperlänge schlupffrei 6-8 mm; Färbung kontrastreicher als *B. alpinus* (vergleichbar *B. maurus*); Terminalfilum wie bei *B. melanonyx* etwa 1/3 der Cercuslänge. Auf den Tergiten wie bei *B. maurus* keine Schuppenbasen und Schuppen, nur Borstenbasen und Borsten (sowie Chloridzellen). Labrumbeborstung 1 + 10-16. Labialpalpus wie Abb. 4c geformt.

Lebensraum: Montanes Rhithral.

Entwicklungszyklus: A

Flugzeit: Juli/August.

Verbreitung: Pyrenäen, expansiv bis in die Westalpen. Früher nur vom Schweizer Jura (Sources de l'Orbe, Vallorbe) bekannt gewesen, von hier Larven und eine männliche Imago in meiner Sammlung (leg. et det. Sartori); später auch Pyrenäen (Larven, leg. Zwick, Ostpyrenäen, Umgebung Pradas).

*Baetis maurus* Kimmins (Abb. 5d)

1938 *Baetis maurus* Kimmins, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 11, 1: 302 ff + Tafel.

Taxonomie: Wichtige Primärliteratur Müller-Liebenau (1974), Beschreibung der Larve durch Alba Tercedor (1983).

Allg. Merkmale: Körperlänge 10 mm. Flügelmembran farblos, Nervatur braun, nur basal viel heller. Schwanzfäden dunkelbraun, distal heller.

Männliche Imago: Schlecht bekannt, Färbung in Formol: Turbanaugen gelbrot; Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-8 rötlichbraun, in der vorderen Tergithälfte beiderseits der Medianen ein dunkler, runder Fleck. Ventral ein heller Medianstreifen und beiderseits davon nahe der Sternitvorderkanten eine schräge, dunkle Makel, dahinter ein runder dunkler Punkt. Genitalien ähnlich *B. nubecularis* (vgl. Abb. 4c), jedoch Forcepsbasen nur basal sehr dunkel, sonst gelblich.

Larve (Abb. 5d): Körperlänge schlupffrei 6-10 mm. Cerci länger als das Abdomen, Terminalfilum stummelförmig kurz (wie *B. alpinus*). Musterung gruppentypisch, kontrastreich abgehoben, auf den Tergiten die dunklen Muskelansätze im Unterschied zu *B. alpinus* und *B. melanonyx* quer. Apikalborsten der Paraglossae in 4 deutlichen Reihen (bei allen anderen europäischen *Baetis* diffus). Labrumbeborstung 1 + 9-10. Labialpalpen gruppenuntypisch schlank (Abb. 5d), ähnlich der *lutheri*-Gruppe.

Lebensraum: Montanes bis hochmontanes Rhithral (640-1600 m ü.NN), in stark strömenden Bereichen.

Entwicklungszyklus: B 1.

Flugzeit: April-Mitte Juni und Juli-Oktober.

Verbreitung: vermutlich atlantomediterran; locus typicus in Marokko; in Europa auf der Iberischen Halbinsel nachgewiesen (Spanien: Provinz Navarra

Müller-Liebenau 1974 sowie Granada Alba-Tercedor 1983). Mir liegen Larvalpräparate vom locus typicus und der Provinz Navarra (alles coll. Müller-Liebenau) vor.

### Weitere europäische Arten der *alpinus*-Gruppe

#### *Baetis catharus* Thomas

1896 *Baetis catharus* Thomas, Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse 122: 175 ff.

Taxonomie: Beschreibung der Larve durch Thomas (1986), der Imago durch Righetti & Thomas (2000).

Merkmale: Genitalien und larvale Labrumbeborstung (1 + 8-12) ähnlich *B. nubecularis*.

Verbreitung: Bislang aus Frankreich (französischen Pyrenäen, Massiv Central) und Spanien (Galizien) bekannt.

#### *Baetis cyrneus* Thomas & Gazagnes

1894 *Baetis cyrneus* Thomas & Gazagnes, Anns Limnol. 20 (3): 199 ff.

Taxonomie: Beschreibung der Larve durch Thomas & Gazagnes (1984), der Imago durch Belfiore & Thomas (1987).

Merkmale: Die Genitalien sind untypisch für die *alpinus*-Gruppe, weil die basalen Glieder des Forceps keine Wulstbildung, sondern warzenartige Erhebungen (ähnlich der *vernus*- und *fuscatus*-Gruppe) haben.

Larve: Labrumbeborstung 1 + (10) 13-14 (17).

Verbreitung: bisher nur Korsika.

### 3.3 Die *lutheri*-Gruppe

In den meisten Imaginal- und Larvalmerkmalen eng an die *alpinus*-Gruppe anschließend oder sogar identisch.

Männchen im Unterschied zur *alpinus*-Gruppe am inneren Apikalrand der Forcepsbasen kein Wulst sowie Forcepsendglied kürzer.

Larven im Unterschied zur *alpinus*-Gruppe stets ohne markante Pronotummusterung, die Muskelansätze auf den Tergiten nicht dunkel hervorgehoben, es dominieren die dunklen Höfe und Makelränder; die lateralen Labrumborsten meist weniger zahlreich (höchstens 10); die Pronotum- und Oberfläche der Tergite stärker reliefiert, die Struktur der Tergithinterkanten zungenförmig (so auch *alpinus*-Gruppe, Abb. 6) bis breitlappig (Abb. 9). Gemeinsame Merkmale mit der *alpinus*-Gruppe sind häutige Tergitschuppen (sie sind bei der *lutheri*-Gruppe größer und weniger hinfällig) und das gekrümmte Borstenpaar nahe der Spitze der Tarsalkrallen. Dicht stehende, lange, pfriemförmige bis



schlank spatelförmige Borsten am proximalen Hinterrand der Femora hat die *lutheri*-Gruppe mit der *alpinus*- und *pavidus*-Gruppe gemeinsam, ebenso die Tendenz, das Terminalfilum stark zu verkürzen.

In Europa 5 Arten.

### Imagines: Männchen (von *B. estrelensis* unbekannt)

- 1 Forcipes fast rechtwinklig geknickt, Terminalglied etwa 2 mal so lang wie breit (Abb. 7b, sehr ähnlich *B. alpinus*) *B. nigrescens*
- Forcipes schwach und gleichmäßig gekrümmt; Terminalglied (meist) kürzer 2
- 2 Turbanaugen oben zitronengelb; Genitalien wie Abb. 7c *B. meridionalis*
- Turbanaugen oben orange bis rotbraun; Genitalien wie Abb. 7a 3
- 3 Forcepsbasen ohne dunkles Fleckenpaar, Turbanaugenschaft (in der Regel?) konisch *B. lutheri*
- Forcepsbasen mit dunklem ovalem Fleckenpaar, Schaft der Turbanaugen (in der Regel?) schwach konkav gekehrt (dadurch steht die Oberfläche der Turbanaugen etwas schirmartig über) *B. vardarensis*

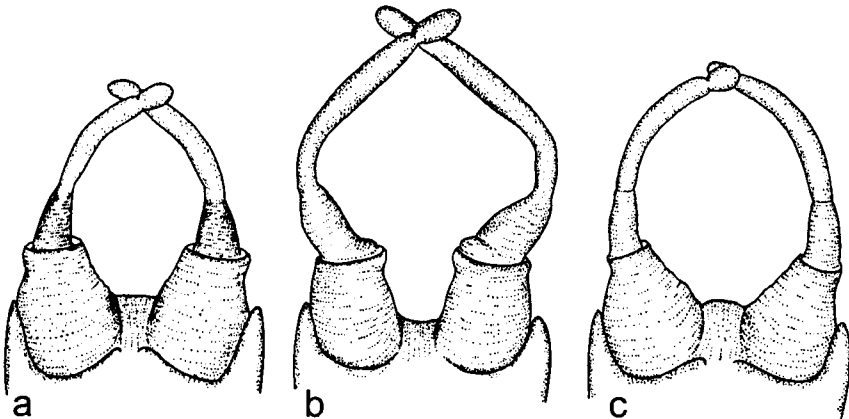


Abb. 7: *lutheri*-Gruppe. Männliche Imagines, Genitalien. a: *B. lutheri*; b: *B. nigrescens*; c: *B. meridionalis*

Larven (von *B. meridionalis* nicht sicher bekannt)

- 1 Zwischen den Coxen der Mittel- und Hinterbeine Sternite seitlich mit zugespitztem, sklerotisiertem Fortsatz (Abb. 8e) *B. vardarensis*  
 - Diese Fortsätze gerundet und nicht farblich abgehoben 2
- 2 Labrumbeborstung 1 + 3-4; Pronotum mit Chagrinrosetten *B. nigrescens*  
 - Labrumbeborstung 1 + 5-9; Pronotum ohne Chagrinrosetten 3
- 3 Labialpalpen vergleichsweise kurz und gedrunen (Abb. 8a) *B. lutheri*  
 - Labialpalpen auffällig lang gestreckt (Abb. 8d) *B. estrelensis*

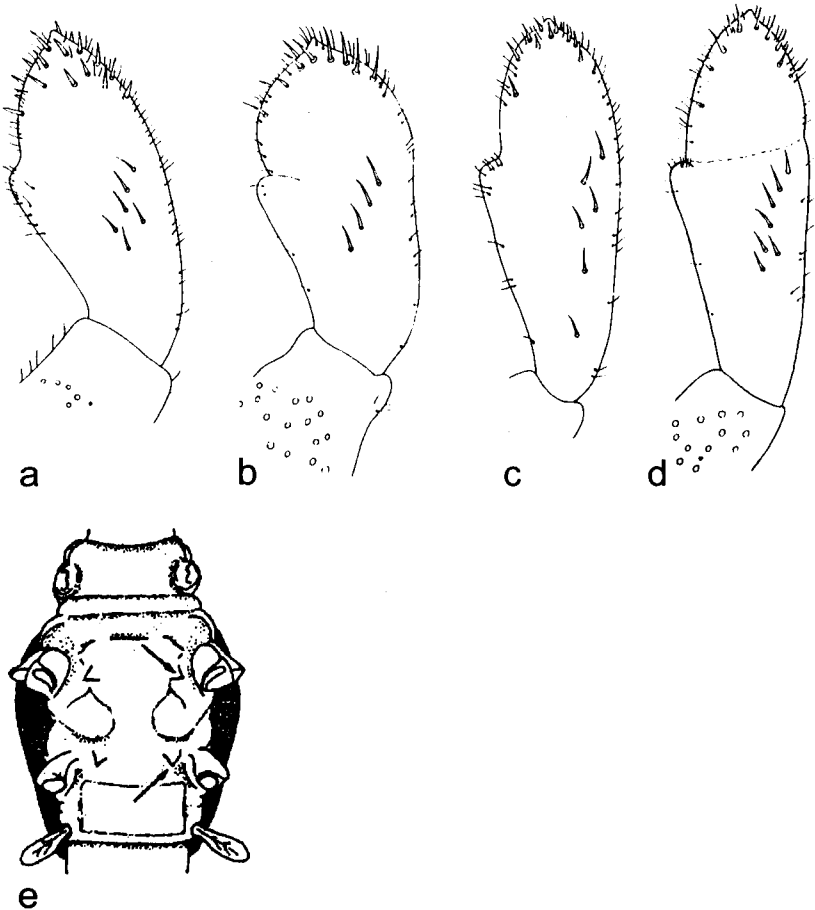


Abb. 8: *lutheri*-Gruppe. Larven, Labialpalpen (a-d) und Thorax von ventral (e). a: *B. lutheri*; b: *B. vardarensis*; c: *B. meridionalis*, d: *B. estrelensis*

Abb. 9: *lutheri*-Gruppe. Larven, Tergitskulpture. a: *B. lutheri*; b: *B. vardarensis*

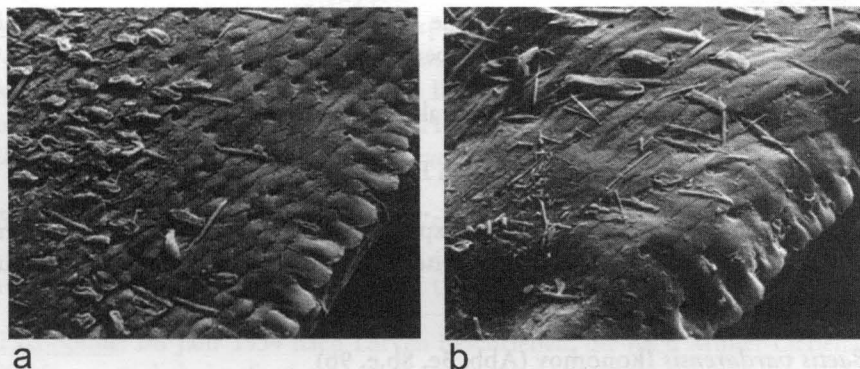


Abb. 9: *lutheri*-Gruppe. Larven, Tergitskulpture. a: *B. lutheri*; b: *B. vardarensis*

***Baetis lutheri* Müller-Liebenau (Abb. 3d, 7a, 8a, 9a)**

1967 *Baetis lutheri* Müller-Liebenau, Gewässer und Abwässer, 44-45: 49 ff.

1981 *Baetis lutheri georgensis* Zimmermann, Ent. Nachr. 25 (7/8): 99 f.

Allg. Merkmale: Körperlänge 5-9 mm; Flügelmembran farblos, Nervatur schwach bräunlich. Schwanzfäden grauweiß, manchmal basal dunkler.

Männliche Imago (Abb. 7a): Turbanaugen oben orangegelb bis rotbraun, Schaft im Unterschied zu *B. vardarensis* konisch, unten rötlich, oben gelblich. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-6(7) graubraun, kaum durchscheinend, nicht viel heller als Thorax, jedoch Sternite heller als Tergite, Segmente (7)8-10 gelbbraun, ventral heller als dorsal. Gonopodenbasen im Unterschied zu *B. vardarensis* basal ohne ovales Fleckenpaar. Forcipes gleichmäßig gekrümmt, im Gelenkbereich der Glieder 1/2 schwach verengt. Länge des Terminalgliedes variabel, meist 1-1,5(2)mal so lang wie breit.

Larve (Abb. 3d, 8a, 9a): Körperlänge schlupffrei 5-9 mm, Cerci kürzer als Körper, Länge des Terminalfilums sehr variabel, fast so lang wie Cerci bis stummelförmig kurz. Körperfärbung kontrastarm, Musterung verwaschen. Der helle Medianstreifen, sofern deutlich ausgebildet, verläuft gleichmäßig schmal auf den Tergiten (1)2-6(7) jeweils vom Vorderrand bis über das 2.Tergitdrittel. Beiderseits der Medianen ein runder, dunkler, oft noch dunkler gesäumter Fleck, dieser auf den Tergiten 2-4 in einem getönten, unscharf rechteckigen, auf den Tergiten 6-9 dreieckigen Hof. Tergitschuppen alle etwa gleich groß, Zungen der Hinterränder der Tergite etwa so breit wie lang. Hinterränder der Femora proximal fast linear mit langen, stumpfen Borsten besetzt. Labrumbeborstung 1 + 5-9. Labialpalpen relativ kompakt; Maxillarpalpen terminal mit kleiner Spitze.

**Lebensraum:** Steinige Rhithralbereiche der kollinen und montanen Stufe mit deutlicher Erwärmung im Sommer (über 14 °C).

**Entwicklungszyklus:** Stark temperaturabhängig, in der Regel wohl B 3.

**Flugzeit:** Mai bis September, in großen Hitzeperioden unterbrochen.

**Verbreitung:** In Europa mediterran, expansiv bis zum Nordrand der zentralen Mittelgebirge. in Mitteleuropa verbreitet und populationsstark. In Transkaukasien die Unterart *georgensis*.

***Baetis vardarensis* Ikonomov (Abb. 3e, 8b,e, 9b)**

1962 *Baetis* sp. nympha *vardarensis* Ikonomov, Fac. Sci. Nat. Univ. Skopje, Biol.: 108 ff.

1981 *Baetis vardarensis caucasicus* Zimmermann, Ent. Nachr. 25 (7/8): 100 f.

**Taxonomie:** Das von Grimm (1988) beschriebene Differenzierungsmerkmal (Form der Turbanaugen) gegenüber *B. lutheri* dürfte gruppentypisch starker Variation unterliegen. Auch ist Konspezifität mit *B. meridionalis* in Betracht zu ziehen.

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 5-7 mm; Flügelmembran farblos, Nervatur bräunlich.

**Männliche Imago:** Im Unterschied zum sehr ähnlichen *B. lutheri* Turbanaugen durch eingekehlten Schaft etwas pilzhutartig und Gonopodenbasen basal mit dunklem ovalem Fleckenpaar.

**Larve** (Abb. 3e, 8b,e, 9b): Körperlänge schlupfreif 5-7 mm; Cerci kürzer als Abdomen, Länge des Terminalfiliums variabel, 1/4 bis 2/3 der Cercuslänge. Färbung kontrastarm und verwaschen, dunkle Zone auf den Tergiten ausgeht, in der Medianen ein schmal tropfenförmiger, heller Fleck. Tergit-schuppen auch beim gleichen Tier in der Größe variabel; Hinterkantenzungen der Tergite meist breiter als lang, apikal breit abgestutzt. Diagnostisch leicht an den lateralen, stark sklerotisierten Spitzen der Thorakalsternite 2 und 3 kenntlich. Sonst sehr ähnlich *B. lutheri*, jedoch Außenkanten der Beine stärker beborstet, insbesondere die Femora proximal mit dichtem Borstenfeld (bei *B. lutheri* fast einzeilig). Labrumbeborstung 1 + .6; Labialpalpen kompakter als bei *B. lutheri*.

**Lebensraum:** Thermisch begünstigte montane Rhithralbereiche.

**Flugzeit:** Sommer bis Herbst.

**Verbreitung:** In Europa mediterran, expansiv bis zum Nordrand der zentralen Mittelgebirge. Nur lokal, aber populationsstark. Nachgewiesen auf der Balkanhalbinsel, Apenninenhalbinsel und Iberischer Halbinsel, nördlichste Fundorte in Südostpolen, Rheinland-Pfalz (Haybach 1998) und Hessen (Fulda, Marten 1986). Im Kaukasus die Unterart *caucasicus*.

***Baetis meridionalis* Ikonomov (Abb. 7c)**

1954 *Baetis meridionalis* Ikonomov, Fragm. balc. 1: 95 ff.

1962 *Baetis meridionalis* Ikonomov, Fac. Sci. Nat. Univ. Skopje, Biol.: 94 ff.

**Taxonomie:** Im Jahr 1954 nach Larven beschrieben, die nach Müller-Liebenau (1969) vermutlich in die *buceratus*-Gruppe gehören; Identität dieser mit den 1962 beschriebenen Adulten (*lutheri*-Gruppe) sehr fraglich. Hier sind nur die Adulten berücksichtigt; denkbar, daß diese mit *B. vardarensis* konspezifisch sind. Ohne Typusuntersuchung und Zucht keine Klärung möglich.

**Männliche Imago (Abb. 7c):** Turbanaugen oben zitronengelb, seitlich braun; Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-10 braun, dorsal dunkler als ventral. Genitalien sehr ähnlich *B. lutheri* (terminales Glied des Forceps dürfte, wie innerhalb der *alpinus*- und *lutheri*-Gruppe üblich, in der Länge variabel sein).

**Lebensraum:** Thermisch begünstigte Rhithralbereiche.

**Flugzeit:** Vermutlich Juni bis August.

**Verbreitung:** Locus typicus Mazedonien; die Meldung aus der Türkei (Kazanki 1984) bedarf der Bestätigung. Material liegt mir nicht vor.

***Baetis nigrescens* Navás (Abb. 7b, 8c)**

1932 *Baetis nigrescens* Navás, Boll. Soc. ent. Esp. 14: 125.

**Taxonomie:** Wichtige Primärliteratur: Müller-Liebenau (1974).

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 5-7 mm; Flügelmembran farblos, Nervatur bräunlich.

**Männliche Imago (Abb. 7b):** Turbanaugen oben orange-gelb, Schaft basal dunkler, oben heller gelblich. Thorax und Segment 1 kastanienbraun, Segmente 2-10 gleichmäßig heller braun, ventral nur wenig lichter als dorsal. Segment 9 bis auf die dunkleren Ränder gelblichweiß. Genitalien sehr an *B. alpinus* erinnernd, da

Forcipes gruppenuntypisch stark geknickt, aber entsprechend der *lutheri*-Gruppe ohne Wulstbildung am apikalen Innenrand der Forcepsbasen.

Larve (Abb. 8c): Körperlänge schlupfreif 5-8 mm; Cerci etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie der Körper, Terminalfilum stummelförmig kurz. Auf dem Abdomen ein heller Medianstreifen, sonst dunkel ohne deutliche Musterung. Oberfläche des Pronotums mit Chagrinrosetten. Hinterrand der Femora mit langen, stumpfen Borsten, proximal gehäuft. Labrumbeborstung 1 + 3-4. Labialpalpen schlank, ähnlich *B. estrelensis*. Borsten des Apex der Paraglossae in 3 deutlichen Reihen angeordnet. Auf den Paraproctplatten (Sternit 10) keine oder nur sehr wenige Spatelborsten in Innenrandnähe (Unterschied zu *B. estrelensis*).

Lebensraum: Montanes und hochmontanes Rhithral.

Flugzeit: Vermutlich durch Überschneidung der Generationen sehr ausgedehnt.

Verbreitung: Atlantomediterran; locus typicus in Marokko, außerdem auf den Kanarischen Inseln, in Europa bisher nur in Portugal nachgewiesen (Müller-Liebenau 1974) und aus Nordostspanien gemeldet (Puig 1984). Material liegt mir nicht vor.

### ***Baetis estrelensis* Müller-Liebenau (Abb. 3c, 8d)**

1974 *Baetis estrelensis* Müller-Liebenau, Gewässer und Abwässer, 53-54: 21 ff.

Taxonomie: Bisher nur als Larve bekannt.

Larve (Abb. 3c, 8d): Körperlänge schlupfreif 9 mm. Körperfärbung sehr kontrastarm bräunlich; gruppentypisch treten dunkle Muskelansätze auf Pronotum und Tergiten kaum hervor. Kiemen klein (etwa von Segmentlänge), opak (Aderung nicht sichtbar), apikal mehr oder weniger deutlich schief abgestutzt und bräunlich. Oberfläche der Tergite im Gegensatz zu *B. nigrescens* nur schwach chagriniert, mit zahlreichen blasigen Schuppen; Hinterkante der Tergite gesägt (wie *alpinus*-Gruppe). Subapikales Borstenppar der Tarsalkrallen sehr fein und hinfällig (lichtmikroskopisch schlecht sichtbar). Paraproctplatten (S10) nahe der Innenkante mit 7-8 kräftigen Spatelborsten. Labrumbeborstung 1 + 7-8. Labialpalpen sehr schlank (ähnlich *B. nigrescens*).

Lebensraum: Montanes Rhithral (780 m ü.NN).

Flugzeit: Unbekannt, vermutlich Frühsommer.

Verbreitung: Atlantomediterran (?); bisher nur vom locus typicus bekannt, der Serra da Estrêla (Portugal, von dort Larven in coll. m).

### 3.4 Die *pavidus*-Gruppe

Merkmale schwierig festlegbar, da diese Gruppe wenigstens in Europa bisher nur durch *B. pavidus* repräsentiert wird. In folgenden Larvalmerkmalen ist *B. pavidus* mit der *alpinus*- und *lutheri*-Gruppe identisch: stark verkürztes Terminalfilum, terminaler Vorsprung des Endglieds der Labialpalpen und Hinterkantenbeborstung der Femora. Andererseits setzt *B. pavidus* Merkmaltrends von der *alpinus*- über die *lutheri*-Gruppe fort: Anzahl der lateralen Labrumborsten weiter reduziert, Muskelansätze auf den Tergiten nunmehr hell in mitten des dunklen Feldes, vollständige Reduktion des subapikalen Tarsalkrallenborstenpaares, auffallend starke Chagrinierung der Oberfläche der Tergite. Mit der *lutheri*-Gruppe gemeinsam ist die lappige Form der Hinterrandstrukturen der Tergite.

Einziges augenfälliges Solitärmerkmal ist das Fehlen von Schuppenbasen und Schuppen (vermutlich aber kein Gruppenmerkmal).

Bei den männlichen Imagines sind die Forcepsglieder 1,2 nicht miteinander verwachsen, sondern gelenkig verbunden; Forcepsbasen gestuft.

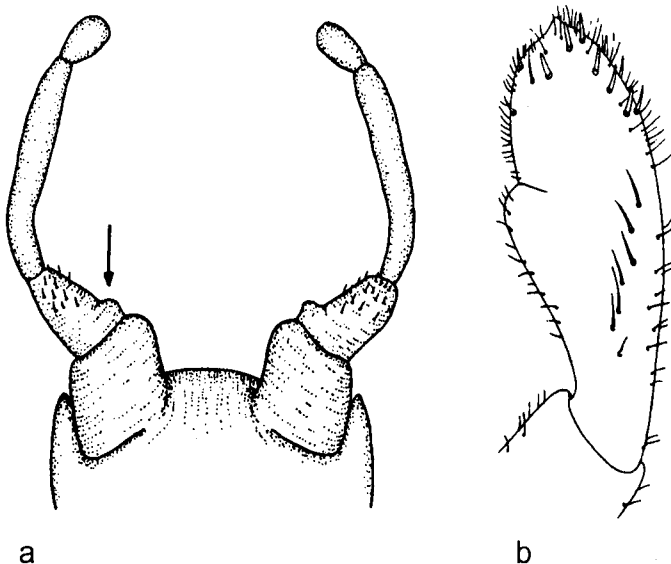
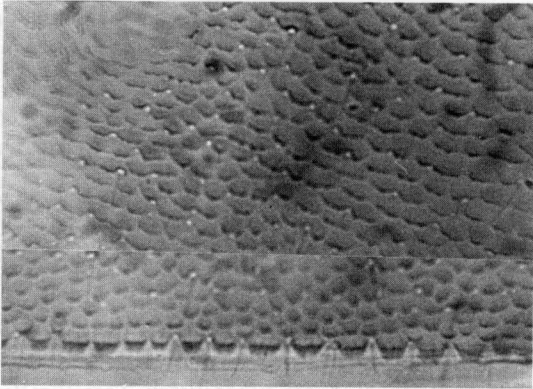


Abb. 10: *pavidus*-Gruppe, *B. pavidus*. a: Männliche Imago, Genitalien; b: Larve, Labialpalpus



**Abb. 11:** *pavidus*-Gruppe, *B. pavidus*. Larvale Tergitskulptur (lichtmikroskopisch)

***Baetis pavidus* Grandi (Abb. 3f, 10a,b, 11)**

1949 *Baetis parva* Grandi, Boll. Ist. Ent. Bologna, 17: 287 ff.

1951 *Baetis pavidus* Grandi, ob. zit., 18: 181.

**Nomenklatur:** Umbenennung erfolgte, weil *B. parva* Grandi ein jüngeres Homonym von *B. parvus* Dodds ist.

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 4-6 mm, kleine Art; Flügelmembran etwas milchig, vor allem im distalen C- und Sc-Feld.

**Männliche Imago (Abb. 10a):** Turbanaugen oben orange, Schaft gelb. Thorax und Segment 1 grünlich kastanienbraun, Segmente 2-10 nußbraun, grünlich durchscheinend, dorsal etwas dunkler als ventral. Genitalien sehr charakteristisch, basales Forcepsglied innen gestuft und mit Glied 2 gelenkig verbunden (bei allen anderen *Baetis*-Arten verwachsen).

**Larve (Abb. 3f, 10b, 11):** Körperlänge schlupffrei 4-5- mm; Cerci kürzer als Körper, Terminalfilum stummelartig. Tergite 2-8 beiderseits der hellen Medianen mit kleinem, hellem, rundem Fleck, dieser mit dreieckigem (Spitze nach hinten), dunklem Hof, seitlich je ein großer, heller Fleck. Tergite 5,9,10 viel heller als die übrigen, fast ohne Musterung. Körperoberfläche stark chagriniert (ähnlich *B. macani* aus der *vernus*-Gruppe). Labrumbeborstung (1 + 4-6) und Form der Labialpalpen ähnlich der *lutheri*-Gruppe, ebenso Hinterkantenbeborstung der Femora

**Lebensraum:** Thermisch begünstigtes, stark strömendes Rhithral.



Flugzeit: Juni

Verbreitung: Atlantomediterran; in Europa auf der Iberischen und Apenninhalbinsel nachgewiesen, expansiv bis Südfrankreich (Müller-Liebenau 1974), in Afrika aus Algerien gemeldet (Soldán & Thomas 1983 sub nomen *Baetis iberi* Navás). Ein Larvalpräparat (leg. et det. Grandi vom locus typicus in Kalabrien und Larven aus Ostspanien (bei Cuenca, leg. Zwick) in coll. m.

### 3.5 Die *rhodani*-Gruppe

Subimagines und Imagines im Hinterflügel (wie andere Gruppen auch) mit 3 einfachen Längsadern. Männliche Imagines vor allem durch Forcepsbau charakterisiert: 1. Glied zylindrisch bis schwach konisch, apikal ziemlich plötzlich verjüngt, 2. Glied setzt schmal an, dadurch Übergang viel deutlicher markiert als bei vielen anderen *Baetis*; Terminalglied klein, fast kugelig und nur vom Außenrand her durch Einschnitt von Glied 2 getrennt. Forcepsbasen am inneren Apikalrand mit angedeuteter Wulstbildung.

Larven auf der Körperoberfläche mit 3 Strukturtypen, neben üblichen Haarborsten (stets etwas abgeflacht) und breiten Schuppenbasen mit flach anliegenden Schuppen auch noch besonders auffällige, schräg abstehende Spatelborsten (Abb. 13a,b) mit kleiner, fast halbkreisförmiger Borstenbasis. Hinterländer der Tergite kaum skulpturiert, jedoch submarginal mit einer unregelmäßigen Reihe solcher Spatelborsten besetzt.

Im westlichen Europa 2 Arten, weitere auf Korsika (*B. ingridae* Thomas & Soldán 1987), den Kanarischen Inseln (*B. pseudorhodani* und *B. canariensis* Müller-Liebenau 1971), der Krim (*B. braaschi* Zimmermann 1980) sowie im Kaukasus (*B. baksan* Soldán 1971; *B. ilex* Jacob & Zimmermann 1978).

**Imagines: Männchen (konserviertes Material manchmal nicht sicher determinierbar)**

- 1 Turbanaugen oben lederbraun, Rand hell; Schaft ebenfalls heller, dunkel geringelt; 2. Glied des Forceps am Innenrand etwas aufgebläht; Cerci meist hell, dann deutlich rotbraun geringelt *B. rhodani*
- Turbanaugen oben orange, rostrot oder bräunlich; Schaft ungeringelt; 2. Forcepsglied am Innenrand (fast) nicht aufgebläht; Cerci dunkel rauchgrau, höchstens undeutlich dunkler geringelt *B. gemellus*

#### Larven

- 1 Tracheenkiemen am Außenrand mit kräftigen, dornartigen Borsten besetzt, daneben feine Haare (Abb. 12d) *B. rhodani*
- Tracheenkiemenränder nur mit Haaren besetzt *B. gemellus*

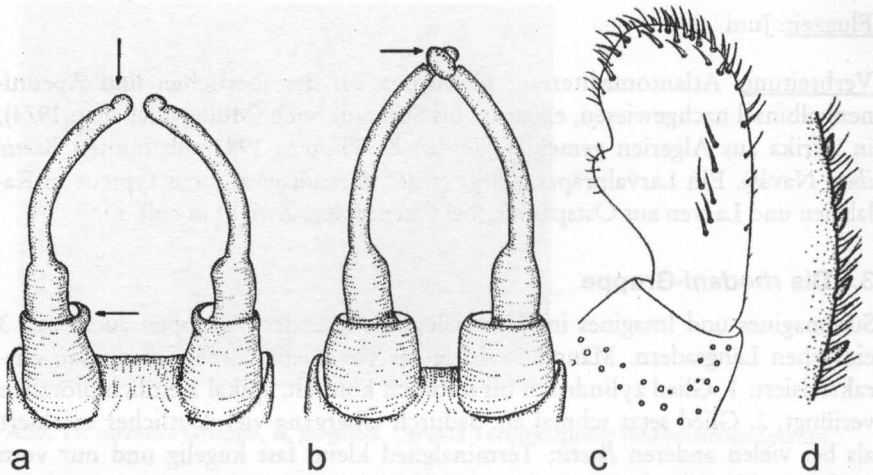


Abb. 12: *rhodani*-Gruppe. a: *B. rhodani*, männliche Imago, Genitalien. b: *B. gemellus*, männliche Imago, Genitalien. c: *B. rhodani*, Larve, Labialpalpus. d: *B. rhodani* Rand der Tracheenkiemen

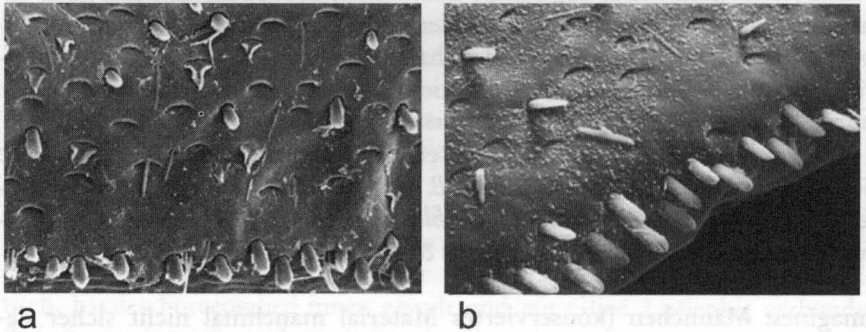


Abb. 13: *rhodani*-Gruppe, *B. rhodani*. a, b: Larve, Tergitskulpturen

### *Baetis rhodani* (Pictet) (Abb. 3g, 12a,c,d, 13a,b)

1843 *Cloe Rhodani* Pictet, Hist. Nat. Ins. Névropt., Ephém.: 248 ff.

1885 *Baetis bocagii* Eaton, Trans. Linn. Soc. London, Zool., 3: 162, Taf. 64, Fig. 13.

1912 *Baetis Wallengreni* Bengtsson, Ent. Tidskr., 33: 112 f.

1912 *Baetis pusillus* Bengtsson, ob. zit.: 113 f.

1913 *Baetis iberi* Navás, Bol. Soc. Aragon. Cienc. Nat., 14: 63, Taf. 5, Fig. 3.

Taxonomie: Anmerkungen zu Thomas (1999) siehe bei *B. gemellus*.

Allg. Merkmale: Variable Art; Körperlänge 5-11 mm; Flügelmembran farblos, Nervatur basal oft bräunlich. Cerci oft hell, dann deutlich schmal rötlich geringelt.

Männliche Imago (Abb. 12a): Turbanaugen oben lederbraun, mit schmalem, hellem Rand; Schaft ebenfalls hell, dunkler geringelt. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-6(7) durchscheinend graubraun, Segmente 7-10 heller opak. Genitalien gruppentypisch, im Unterschied zum sehr ähnlichen *B. gemellus* 2. Forcepsglied innen etwas aufgebläht.

Larve (Abb. 3g, 12b,c,d, 13a,b): Körperlänge schlupffrei 5-11 mm. Cerci etwa 3/4 so lang wie der Körper, Terminalfilum etwas kürzer als Cerci, Durchmesser der Basen der 3 Schwanzfäden im Unterschied zu *B. gemellus* gleich stark. Färbung sehr variabel, jüngere Larven oft kontrastreich, ältere meist kontrastarm gemustert und dann leicht mit *B. vernus* zu verwechseln; das beste diagnostische Farbmerkmal ist das Pronotummuster (Abb. 3g), wonach auch junge Larven gut vorsortiert werden können. Identifikation sicher, aber etwas aufwendig, anhand des bedornen Außenrandes der Tracheenkiemen (Abb. 12d). Labrumbeborstung 1 + 7-12. Gruppentypische Spatelborsten bei *B. rhodani* gedrängener und dichter gestellt als bei *B. gemellus*.

Lebensraum: Krenal, Rhithral und Potamal, planar bis hochmontan; auch in stärker verschmutztem Wasser.

Entwicklungszyklus: B 1 / D 1.

Flugzeit: Ganzjährig (im Winter nur bei mildem, sonnigem Wetter).

Verbreitung: Westpaläarktisch, ganz Europa (außer Island); in Mitteleuropa eine der häufigsten Ephemeropterenarten.

### *Baetis gemellus* Eaton (Abb. 12b)

1885 *Baetis gemellus* Eaton, Trans. Linn. Soc. London, Zool. 3: 163, Taf. 64, Fig. 14.

1999 *Baetis gadeai* Thomas, Ephemera 1 (1): 23-28.

Taxonomie: Hier im Sinne von Müller-Liebenau (1969) (früherer Bezug vielfach fragwürdig). Thomas (1999) folgt dagegen Kimmins (1960) (*B. rhodani* = *B. gemellus*) und benennt das Taxon sensu Müller-Liebenau neu als *Baetis gadeai*.

Allg. Merkmale: Körperlänge 6-9 mm; Flügelmembran farblos, Hauptadern rauchgrau. Cerci rauchig, manchmal mit dunkleren Gelenken.

Männliche Imago (Abb. 12b): Sehr ähnlich *B. rhodani*, im Unterschied zu diesem Turbanaugen orangerot, rostfarben oder bräunlich, ohne hellen Rand, auch Schaft nicht dunkel geringelt. Segmente 2-6 durchscheinend rötlich- oder

gelblichbraun, Segmente 7-10 dunkel gelbbraun. 2. Forcepsglied nicht aufgebläht.

Larve: Färbung und Mundgliedmaßen sehr ähnlich *B. rhodani*, jedoch Basis des Terminalfilms deutlich schmaler als Basis der Cerci; Außenrand der Kiemen ohne dornige Borsten; gruppentypische Spatelborsten etwas gestreckter und weniger dicht stehend. Labrumbekborstung 1 + 7-10.

Lebensraum: Montanes, seltener kollines Rhithral.

Entwicklungszyklus: Vermutlich B 1 / D 1.

Flugzeit: Ganzjährig (im Winter nur bei mildem, sonnigem Wetter).

Verbreitung: Ungenügend bekannt; nachweislich Alpenländer, Iberische, Apenninen- und Balkanhalbinsel. Nach Zimmermann (1981) ist die Art auch im Kaukasus und Transkaukasien weit verbreitet. Mir liegt Material aus Süddeutschland vor (Schwarzwald, Steina, leg. Bötsch). Thomas (1999) betrachtet sein *B. gadeai* als Pyrenäen-Endemiten, ein bei den Ephemeroptera ungewöhnlicher Verbreitungstyp.

### Weitere Arten der *rhodani*-Gruppe in Europa (ohne Kaukasus)

#### *Baetis ingridae* Thomas & Soldán

1987 *Baetis ingridae* Thomas & Soldán, Annals Limnol. 23 (1) 23 ff.

Taxonomie: Bisher nur als Larve bekannt.

Merkmale: *B. rhodani* sehr ähnlich, aber in der Regel weniger Labrumborsten (1 + 5-10).

Verbreitung: bisher nur Korsika.

#### *Baetis braaschi* Zimmermann

1980 *Baetis braaschi* Zimmermann, Reichenbachia 18 (28): 199 ff.

Taxonomie: Nur in Form von 3 Larven bekannt.

Merkmale: Rand der Tracheenkiemen ähnlich *B. gemellus*, d.h. ohne die für *B. rhodani* und den kaukasischen *B. ilex* typischen zahnartigen Borsten.

Verbreitung: bislang nur Krim.

### 3.6 Die *vernus*-Gruppe

Männliche Imagines am inneren Apikalrand der Forcepsbasen (wie *fuscatus*-Gruppe, abgeschwächt auch bei *B. niger* und *B. digitatus*) mit kräftiger, warziger Erhebung, der sogenannten Ferse (nicht zu verwechseln mit Wulstbildungen), meist auch mit kleinem, zahnartigem Vorsprung am inneren Apikalrand des 1. Glieds des Forceps. Pigmentierung der Forceps unterschiedlich, z.T. artcharakteristisch.

Larven meist kontrastarm gefärbt, so Schwanzfäden einförmig grau, Pronotummuster verwaschen, nur Tergitmuster mehr oder weniger deutlich: Tergite mit etwa halbkreisförmiger, dunkler Zone (Basis am Hinterrand), durch einem schmalen, hellen Medianstreifen geteilt. in den Hälften 2 hintereinander liegende, punktförmige, sehr dunkle Makeln (Muskelansätze), seitlich je ein großer, heller, rundlicher, unscharf begrenzter Fleck; ähnliche Musterung aber auch bei den folgenden Gruppen. Auf den Tergiten in großer Anzahl sichelförmige Schuppenbasen mit schmal zungenförmigen Schuppen, außerdem abgeflachte Haarborsten; Hinterränder der Tergite lappig oder zungenförmig strukturiert (Abb. 16a,b). Innerer Apikalrand des 2. Labialpalpengliedes weit nach medial vorgezogen, dadurch Palpuskontur auffallend unausgeglichen (extremer nur noch bei der *atrebatinus*-Gruppe).

In Europa 6 oder 7 Arten, einige davon schwierig unterscheidbar; bezüglich *B. bundyae* siehe Taxonomie bei *B. macani*.

#### Imagines: Männchen (von *B. kozufensis* unbekannt)

- |   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| 1 | 1. Forcepsglied kräftig entwickelt, stark konisch verjüngt (Abb. 14c-g)   | 2                    |
| - | 1. Forcepsglied schwächer, schwach konisch (Abb. 14a,b)   | 4                    |
| 2 | Bei seitlicher Ansicht ist die ventrale Kante des 1. Forcepsgliedes des Forceps fast geradlinig oder gleichmäßig schwach gekrümmt (wenn auch schief zur Körperachse orientiert, Abb. 14e) | 3                    |
| - | diese Kante verläuft deutlich stufenförmig, da sich das 1. Glied asymmetrisch und ziemlich plötzlich verschmälert (Abb. 14g)  | <i>B. tracheatus</i> |
| 3 | Alle Forcepsglieder hell; Turbanaugen rotbraun bis gelbbraun oder rötlichgelb   | <i>B. subalpinus</i> |
| - | 1. Forcepsglied wie der äußere Bereich der Forcepsbasen dunkel gefärbt; Turbanaugen gelb oder orange  | <i>B. liebenauae</i> |
| 4 | Oberfläche der Turbanaugen groß, etwa 2 mal so lang wie breit, asymmetrisch   | <i>B. vernus</i>     |

- Oberfläche der Turbanaugen kleiner, 1,5 mal so lang wie breit, fast symmetrisch *B. macani*

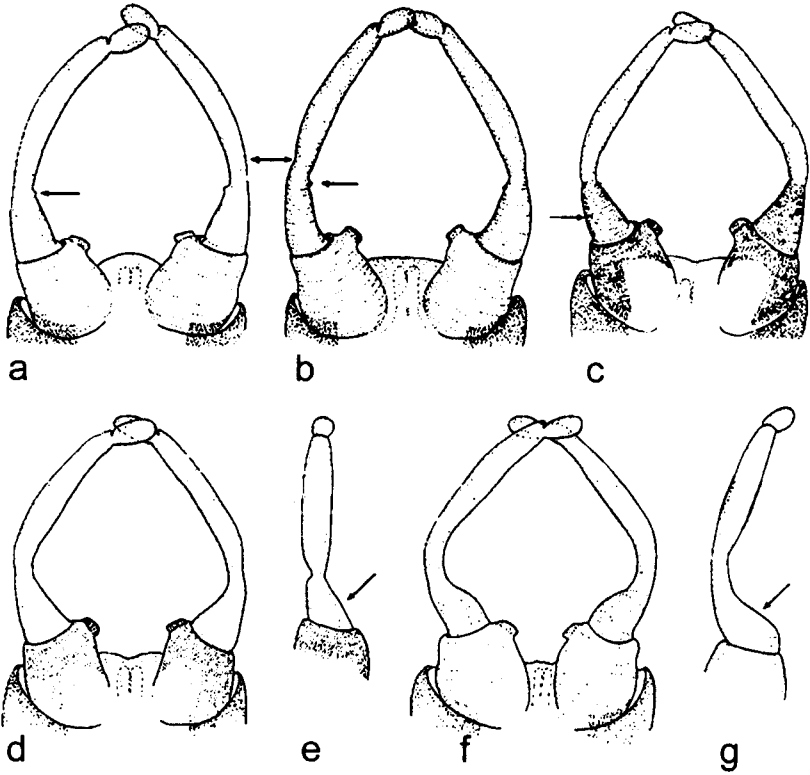


Abb. 14: *vernus*-Gruppe. Männliche Imagines, Genitalien (e und g laterale Forcepsansicht). a: *B. vernus*; b: *B. macani*; c: *B. liebenaueae*; d und e: *B. subalpinus*; f und g: *B. tracheatus*

### Larven

- |   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| 1 | Kiemen auffallend lang (etwa 2 Segmentlängen)  | 2                    |
| - | Kiemen meist nicht länger als 1,5 Segmente   | 3                    |
| 2 | Kiemen gattungsuntypisch schmal (3- bis 4mal so lang wie breit), meist weißlich trüb, dann Trachealsystem undeutlich; Körperoberfläche stark chagriniert | <i>B. macani</i>     |
| - | Kiemen breiter, schief oval, transparent, Trachealsystem dunkel abgesetzt; Körperoberfläche schwach chagriniert  | <i>B. tracheatus</i> |

- 3 Terminalfilum (fast) so lang wie Cerci; Borsten an der Femurhinterkante spitz *B. kozufensis*  
 - Terminalfilum deutlich kürzer als Cerci; Borsten der Femurhinterkante stumpf 4
- 4 Frontalnähte auf dem Kopf etwa zungenförmig verlaufend, d.h. in der Medianen rund (Abb. 15e-g) 5  
 - Frontalnähte winklig aufeinanderstoßend (Abb. 15h) *B. liebenauae*
- 5 Frontalnähte konkav (Abb. 15e,f); Körperoberfläche schwach chagriniert (Abb. 16a,b) *B. vernus*  
 - Frontalnähte konvex (Abb. 15g); Körperoberfläche stark chagriniert *B. macani*

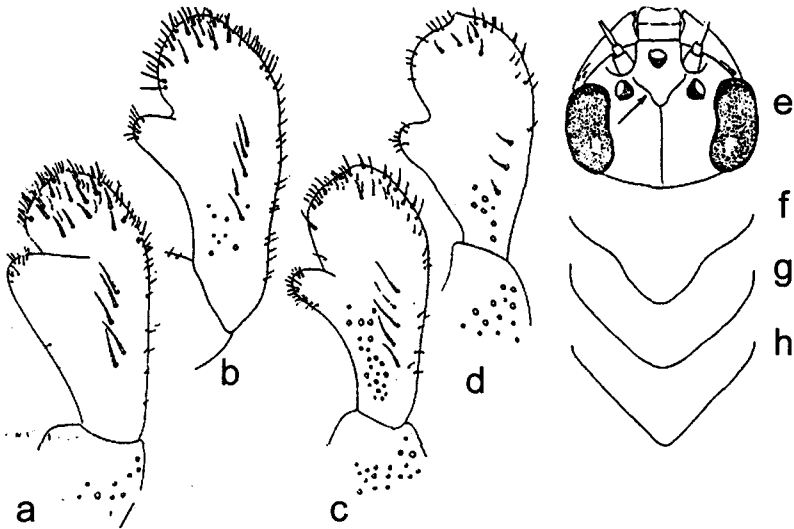


Abb. 15: vernus-Gruppe, Larven, Labialpalpen (a bis d), Kopfkapsel und Clypeusnaht (e bis h). a: *B. vernus* (sehr ähnlich auch *B. tracheatus*); b: *B. macani*; c: *B. subalpinus*; d: *B. liebenauae*; e und f: *B. vernus*; g: *B. subalpinus*; h: *B. liebenauae*

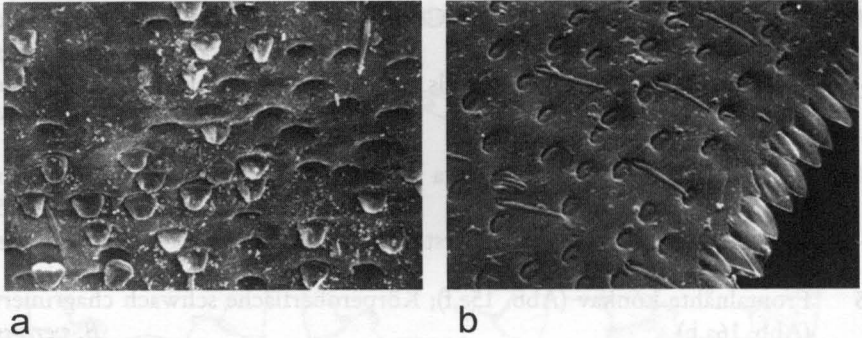


Abb. 16: *vernus*-Gruppe, *B. vernus*. Larven, Tergitskulpturen

*Baetis vernus* Curtis (Abb. 2b, 3h, 14a, 15a,e,f, 16a,b)

1834 *Baetis vernus* Curtis, London Edinb. Phil. Mag.: 121.

1870 *Baetis tenax* Eaton, Trans. ent. Soc. London: 5.

1871 *Baetis finitimus* Eaton, ob. zit.: 113.

Allg. Merkmale: Variable Art; Körperlänge 5-8 mm; Flügelmembran farblos, Nervatur farblos bis bräunlich. Cerci grauweiß oder schwach bräunlich.

Männliche Imago (Abb 14a): Oberfläche der Turbanaugen gelblich- bis rötlichbraun, untere Schafthälfte ebenso, obere gelblich. Turbanaugen in Aufsicht asymmetrisch lang oval (Unterschied zu *B. macani*). Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Abdomen dorsal ruß- bis grünlichbraun, ventral heller grau, bräunlich oder gelblich, Segmente 2-7 mehr oder weniger stark durchscheinend. 1. Forcepsglied oft bräunlich, gleichmäßig konisch verjüngt, innen am Übergang zu Glied 2 eine mehr oder weniger deutliche kleine Spitze; Glieder 2,3 hell.

Larve (Abb. 2b, 3h, 15a,e,f, 16a,b): Körperlänge schlupffrei 5-9 mm. Cerci etwa halb so lang wie der Körper, Terminalfilum etwas kürzer als Cerci. Schwanzfäden hellbräunlich, apikal dunkler, hinter der Mitte durch hellere Borstenfärbung ein angedeuteter heller Ring. Tergitmuster sehr variabel, im typischen Fall auf dunklem Grund mit schmalem, hellem Medianstreifen und 2 großen, hellen, runden Flecken; zwischen Mittelstreifen und Fleck 2 dunkle, punktförmige Muskelansätze. Manchmal helle Fleckung nur verwaschen angedeutet. Pronotummuster wie Abb. 3h. Kiemen schief eiförmig, Ränder gleichmäßig mit kleinen Zähnchen und feinen Haarborsten besetzt. Labrumbeborstung 1 + (5)6-7(8), d.h. durchschnittlich mehr Borsten als beim sehr ähnlichen *B. subalpinus*, auch durch anderen Verlauf der Frontalnaht auf dem Kopf gut trennbar



(vgl. Abb.15f,g). Äußerer Caninus beider Mandibeln deutlich breiter als der folgende; rechte Mandibel außen mit subapikaler Stufe. Labialpalpenendglied etwas zugespitzt (sehr ähnlich auch *B. tracheatus* und *B. liebenauae*).

Lebensraum: Planares bis montanes Rhithral; Potamal.

Entwicklungszyklus: B 1 / B 4.

Flugzeit: Mai bis Oktober; die Männchen schwärmen auch tagsüber bei Sonnenschein.

Verbreitung: Paläarktisch; in Mitteleuropa weit verbreitet und eine der häufigsten Ephemeroptera-Arten.

### *Baetis macani* Kimmins (Abb. 14b, 15b)

1957 *Baetis macani* Kimmins, Notulae Entomol. 37: 27 ff.

? 1973 *Baetis bundyae* Lehmkuhl, Can. Ent. 105: 343 ff.

Taxonomie: Beschreibung der Larve durch Macan (1957). Skandinavische Autoren berücksichtigen den aus der Nearktis beschriebenen *B. bundyae* Lehmkuhl und fassen dieses Taxon entweder als lenitische Ökomorphe (Savolainen & Saaristo 1981) des eher lotischen *B. macani* oder aber als dessen Schwesterart auf (Engblom 1996). Morihara & McCafferty (1979) und McCafferty (1994) stellen den Artstatus von *B. bundyae* in Frage.

Allg. Merkmale: Körperlänge 5-8 mm; Flügelmembran farblos und glasklar, Nervatur farblos, nur Hauptadern mitunter schwach getönt. Cerci weißlich.

Männliche Imago (Abb. 14b): Oberfläche der Turbanaugen und untere Schafthälfte gelb- bis rotbraun, obere Schafthälfte heller. Turbanaugen in Aufsicht vergleichsweise klein und fast symmetrisch (Unterschied zum sonst sehr ähnlichen *B. vernus*). Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Abdomen bräunlich, ventral nur wenig heller als dorsal, Segmente 2-6 durchscheinend. Forcipes sehr ähnlich *B. vernus*, jedoch am Übergang von Glied 1 zu Glied 2 stärker eingeschnürt. Die Abdominalsternite haben bei *B. bundyae* paarig angeordnete dunkle Schrägstrich-Punkt-Makeln, die *B. macani* fehlen.

Larve (Abb. 15b): Körperlänge schlupfreif 5-9 mm. Antennen, Beine und Schwanzfäden vergleichsweise länger als bei anderen Arten der *vernus*-Gruppe; Terminalfilum etwa 1/3 kürzer als Cerci. Braun, Tergitmusterung meist sehr kontrastarm, am auffälligsten noch die dunklen, punktförmigen Muskelansätze. Kiemen auffällig lang und schmal, wie *B. tracheatus*, jedoch bei *B. macani*

meist ohne deutliche Aderung (anders *B. bundyae*). Körperoberfläche stark chagriniert. Labrumbeborstung 1 + 3-6. Rechte Mandibel (wie *B. vernus*) am Außenrand mit kleinem subapikalen Absatz, auch Form der Labialpalpen sehr ähnlich (vgl. Abb. 15a).

Lebensraum: Stehende und fließende Gewässer (dann vor allem Ausflüsse von Seen und kleine, langsam fließende Bäche) planarer bis alpiner Stufe.

Flugzeit: Juli bis August.

Verbreitung: (Circum?)tundral, expansiv über das südliche Fennoskandien vereinzelt bis Dänemark und NO-Polen (Haybach 1998). Die Aufnahme in das Verzeichnis für Deutschland (Haybach & Malzacher 2002) erfolgte irrtümlich. In coll. m. Larven aus Norwegen und Imagines aus Finnland.

***Baetis liebenauae* Keffermüller (Abb. 14c, 15d,h)**

1974 *Baetis liebenauae* Keffermüller, Bull. Acad. Pol. Sci., Biol. (2), 22: 183 ff.

Taxonomie: trotz naher Verwandtschaft mit *B. vernus* und *B. subalpinus* eine gute Art, die als Larve an den von Keffermüller (1974) angegebenen Merkmalen der Mandibel sicher kenntlich ist.

Körperlänge 5-7 mm.

Männliche Imago (Abb. 14c): Turbanaugenfärbung gelb bis orange; Thorax und Segment 1 dunkelbraun bzw. dunkel graubraun, Segmente 2-7 viel lichter (durchscheinend), Segmente 8-10 wieder dunkel. Stylinger im Mittelbereich hell, seitlich dunkel, diese Farbe greift auf die äußere Hälfte der Forcepsbasen und komplettes Glied 1 über.

Larve (Abb. 15d,h): Körperlänge schlupffrei 6-8 mm; Cerci etwa 3/4 so lang wie Abdomen, Terminalfilum etwas kürzer. Körperoberfläche stärker chagriniert als *B. vernus* und *B. subalpinus*, auch verlaufen die Frontalnähte der Kopfplatte fast gerade. Labrumbeborstung 1 + 3-6. Labialpalpen wie Abb. 15d.

Lebensraum: Planares Potamal.

Flugzeit: Mai/Juni.

Verbreitung: Nach Haybach (1998) vermutlich pontisch, von Kleinasien über die Balkanhalbinsel (Slowenien) nördlich bis Nord-Finnland, westlich bis Frankreich, südlich bis Norditalien.

***Baetis subalpinus* Bengtsson (Abb. 3i, 14d,e, 15c,g)**

1917 *Baetis subalpinus* Bengtsson, Ent. Tidskr., 38: 187 f.

1939 *Baetis saliens* Tiensuu, Suom. Hyönt. Aikak., 5: 112 f.

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 5-8 mm; Flügelmembran und Flügelnervatur farblos, allenfalls die vorderen Hauptadern bräunlich. Schwanzfäden weiß, basal manchmal bräunlich geringelt.

**Männliche Imago** (Abb. 14d,e): Turbanaugen rot- bis gelbbraun oder rötlich-gelb. Thorax und Segment 1 dunkel kastanienbraun, Segmente 2-7 durchscheinend hellbraun, ventral heller als dorsal, Segmente 7-10 dunkler braun, opak. 1. Forcepsglied im Unterschied zu *B. vernus* kräftiger, stärker konisch verjüngt, am Übergang zu Glied 2 innen ohne Zähnchen; im Unterschied zu *B. liebenauae* sind alle Glieder der Forcipes hell.

**Larve** (Abb. 3i, 15c,g): Körperlänge schlupffrei 5-8 mm. Cerci fast so lang wie Abdomen, Terminalfilum etwas kürzer. Beine und Schwanzfäden kontrastreicher als bei *B. vernus*, letzte bräunlich, mit breitem, gelbbraunem Ring hinter der Mitte und deutlich dunklen Spitzen. Körperfärbung meist dunkelbraun, Musterung ähnlich *B. vernus*, jedoch die hellen Flecken auf den Tergiten 2-8 kleiner. Pronotummuster wie Abb. 3i. Basen der Tergitschuppen bzw. Schuppen auffällig spärlich. Von verwandten Taxa auch anhand des zungenförmig-konvexen Verlaufs der Frontalnähte auf der Kopfplatte gut trennbar. Labrumbeborstung 1 + 3-5. Bei der rechten Mandibel die 3 äußeren Canini gleich breit (bei *B. vernus* äußerer Zahn breiter), wie bei verwandten Taxa mit subapikaler Stufe. Endglied der Labialpalpen länger als bei den anderen Arten der *vernus*-Gruppe.

**Lebensraum:** Stehende und fließende Gewässer planarer bis alpiner Stufe.

**Flugzeit:** August bis September; die Männchen schwärmen vor Sonnenuntergang, bei trübem Wetter auch tags, in Gewässernähe auf Uferwiesen.

**Verbreitung:** Tundral, südlich bis zum mittleren Fennoskandien und Karelien nachgewiesen. In coll. m. Larven aus Norwegen (Valdresflya und Jotunheimen).

***Baetis tracheatus* Keffermüller & Machel (Abb. 14f,g)**

1967 *Baetis tracheatus* Keffermüller & Machel, Bad. Fizjogr. Polska Zach. 20: 7 ff.

Allg. Merkmale: Hellste Art innerhalb der *vernus*-Gruppe. Körperlänge 7-9 mm; Flügel farblos und gläsern durchsichtig, vordere Hauptadern gelblich. Cerci weißlich.

Männliche Imago (Abb. 14f,g): Turbanaugen ockergelb; Thorax und Segment 1 braun, übrige Segmente graugelb, ventral heller als dorsal, Segmente 2-6 hell durchscheinend. Forcipes unpigmentiert, Basalglied charakteristisch geformt, in Seitenansicht untere Kante plötzlich verschmälert, dadurch schief stufenförmig. Zähnchen am Übergang zum Glied 2 +- deutlich ausgebildet.

Larve: Körperlänge schlupfreif 8-10 mm. Besonders charakterisiert durch die großen, langen (2 Segmentlängen), kontrastreich geäderten Kiemen (ähnliche Kiemen nur noch bei *B. macani*, dort aber meist opak). Körpermusterung gruppentypisch, alle Elemente (heller Medianstreifen, dunkle Muskelansätze, heller Seitenfleck) vorhanden. Tergitschuppen bzw. Schuppenbasen dicht, Hinterrandzacken kräftig. Labrumbeborstung 1 + 2-3. Bei beiden Mandibeln äußerer Caninus am breitesten. Außenkante der rechten Mandibel mit subapikalem Vorsprung. Labialpalpen ähnlich *B. vernus* (vgl. Abb. 2b, 15a).

Lebensraum: Seen und schwach strömende Fließgewässer der Tiefebene.

Flugzeit: Juli bis August.

Verbreitung: Bislang ungenügend bekannt, hauptsächlich lokal in Mitteleuropa, namentlich zentrales Flachland (Polen, Deutschland, Holland, Frankreich), außerdem aus Finnland, der Slowakei und Bulgarien gemeldet. Dies spricht für eine kontinentale Verbreitung meridionalen Typs oder eine pontische Verbreitung. Eigenes Material vom Oderhaff.

***Baetis kozufensis* Ikonomov**

1962 *Baetis* sp. nympha *kozufensis* Ikonomov, Fac. Sci. Nat. Univ. Skopje, Biol.: 104 ff.

Taxonomie: Nur als Larve und zudem schlecht bekanntes Taxon; Gruppenzugehörigkeit unsicher.

Larve: Nach Ikonomov (1962) in folgenden Merkmalen von *B. vernus* abweichend: Terminalfilum so lang wie Cerci (in der Originalzeichnung allerdings kürzer!); Borsten der Hinterkante der Femora spitz; Paraproktplatten subter-

minal vom Innenrand gezackt; Endglied der Labialpalpen terminal rund. Außerdem (nach der Abb. zu urteilen) die Kiemen gestreckter.

Lebensraum: Kaltes montanes Rhithral.

Verbreitung: Nur vom locus typicus bekannt: Gebirgsbäche des Kozuf in Südmazedonien. Sofern eine gute Art, zumindest auf der Balkanhalbinsel weiter verbreitet. Material liegt mir nicht vor.

### Unsicheres Taxon der *vernus*-Gruppe

#### *Baetis longinervis* Navás

1917 Rev. Acad. Sci. Exact. Fis. nat. Madrid, 15: 740 f, Fig. 7

Typus wegen fehlender Genitalien nach Alba-Tercedor (1984) nicht mehr deutbar. Terra typica ist Spanien.

### 3.7 Die *buceratus*-Gruppe

Männliche Imagines mit caudal gerichteter Vorwölbung des inneren Apikalrandes der Forcepsbasen (Abb. 17a,c). Forcipes stark geknickt. Im Hinterflügel der Subimagines und Imagines kann die mittlere Längsader durch schiefe, lange Interkalaradern gegabelt erscheinen.

Die Larven beginnen einen Trend in der Musterung, der in *fuscatus*- und *atrebatinus*-Gruppe noch augenfälliger wird: Tergite mit dunkler Halbkreiszone, die von einem länglichen, hellen Medianfleck geteilt wird (so schon in der *vernus*-Gruppe angedeutet). Beiderseits des Medianflecks treten die beiden hintereinander liegenden Muskelansätze als helle, manchmal miteinander verschmolzene Makeln hervor. Noch sind große, helle Seitenflecke im Unterschied zu den folgenden beiden Gruppen nur angedeutet. Schwanzfäden mit dunkler Mittelzone. Tergitskulptur ähnlich der *vernus*- und *fuscatus*-Gruppe, jedoch die sichelförmigen Schuppenbasen klein und spärlich, die Schuppen hinfällig, die Hinterrandzacken in Form langer, stumpfer Spatelzähne (Abb. 19a,b). Labialpalpen terminal mit kleinem Höcker (ähnlich *alpinus*-, *lutheri*- und *pavidus*-Gruppe).

In Europa 2 Arten.

#### Imagines: Männchen

- 1 Forcipes sowohl aus dorsoventraler als auch lateraler Sicht geknickt (Abb. 17a,b) *B. buceratus*
- Forcipes nur aus dorsoventraler Sicht deutlich geknickt (Abb. 17c) *B. nexus*

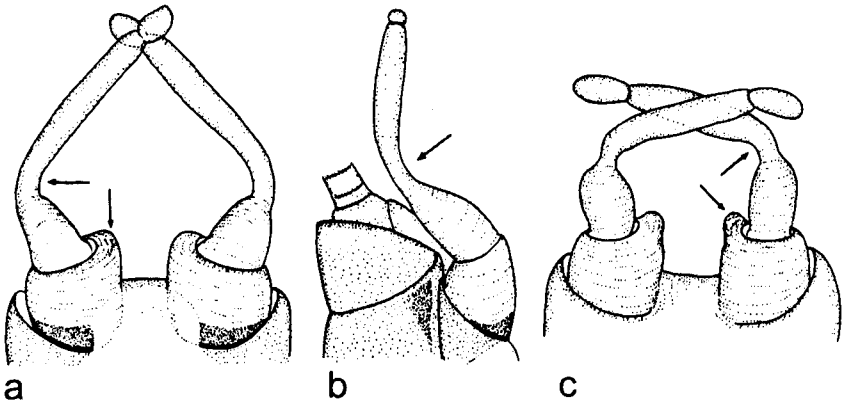


Abb. 17: *buceratus*-Gruppe, Männliche Imagines, Genitalien (b: laterale Forcepsansicht). a und b: *B. buceratus*; c: *B. nexus*

### Larven

- 1 Die beiden hintereinander gelegenen hellen Muskelansätze beiderseits der Medianen getrennt (deutlich auf den Tergiten 3-8); Sternite ohne kräftige Borsten *B. buceratus*
- helle Muskelansätze auf den Tergiten 2-6 zu einer nierenförmigen Makel verschmolzen; Sternite mit kräftigen Borsten, deren Zahl von vorn nach hinten zunimmt *B. nexus*

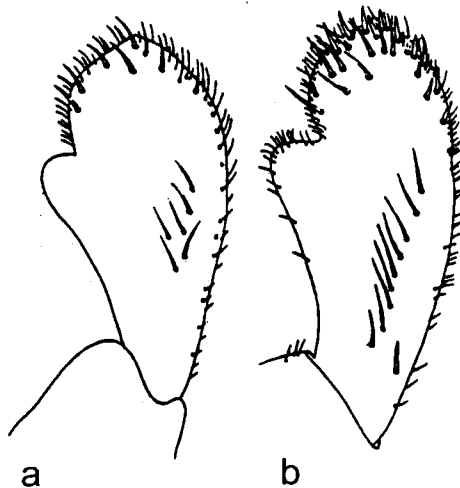


Abb. 18: *buceratus*-Gruppe. Larven, Labialpalpen. a: *B. buceratus*; b: *B. nexus*

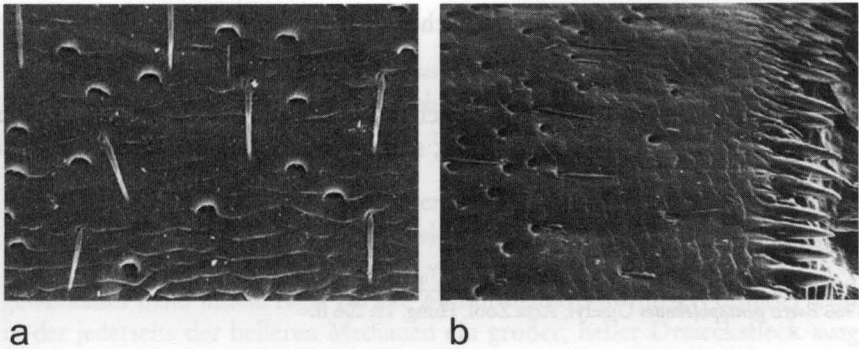


Abb. 19: *buceratus*-Gruppe. Larven, Tergitskulpturen. a und b: *B. buceratus*

*Baetis buceratus* Eaton (Abb. 3 l, 17a,b, 18a, 19a,b)

1870 *Baetis buceratus* Eaton, Trans. ent. Soc. London: 5.

1917 *Baetis scanicus* Bengtsson, Ent. Tidskr. 38: 188.

1948 *Baetis Grandii* Grandi, Boll. ist. Ent. Univ. Bologna 17: 77 ff.

Allg. Merkmale: Körperlänge 6-9 mm. Flügelmembran farblos und glasklar, Nervatur farblos, nur C, Sc und R<sub>1</sub> etwas getönt. Cerci weißlich.

Männliche Imago (Abb. 17a,b): Turbanaugen oben gelb- bis orangebraun, Schaft hell orange. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-6 graubraun, hell durchscheinend, Segmente 7-10 hellbraun, opak. Genitalien durch die aus lateraler Sicht fast rechtwinklig geknickten Forcipes sehr charakteristisch, dagegen die gruppentypische Verlängerung der Forcepsbasen weniger auffällig.

Larve (Abb. 3 l, 18a, 19a,b): Körperlänge schlupffrei 6-9 mm. Cerci etwa halb so lang wie der Körper, Terminalfilum etwas kürzer. Kiemen schief eiförmig, relativ breit und kurz. Färbung gruppencharakteristisch, helle Muskelansätze nicht verschmolzen. Kontrastarme Exemplare sehen allerdings *B. vernus* sehr ähnlich, jedoch Schuppenbasen klein und spärlich, Pronotummuster wie Abb. 3 l. Oberfläche der Femora mit einem Längsfeld kurzer, gefiederter Borsten, Labrumbeborstung 1 + 3-5. Labialpalpen ähnlich *vernus*-Gruppe, jedoch Apex von Glied 2 weniger prominent. Äußerer Caninus beider Mandibeln kaum breiter als Zahn 2.

Lebensraum: Fließgewässer, in Mitteleuropa bevorzugt planares Potamal, in Südeuropa mehr in Rhithralbereichen und montanen Lagen.

Entwicklungszyklus: Jährlich 2 Generationen (wohl B 1).

**Flugzeit:** Mai bis August; Die Männchen schwärmen bevorzugt nachmittags bei Sonne am Entwicklungsgewässer.

**Verbreitung:** Mediterran, expansiv nach Norden bis England und Südschweden; häufiger, als früher angenommen, so in der mitteleuropäischen Tiefebene eine Charakterart der Flüsse.

***Baetis nexus* Navás (Abb. 17c, 18b)**

1918 *Baetis nexus* Navás, Bull. Inst. Catalana Hist. Nat.: 38-39, Fig. 1.

1966 *Baetis pentaplebedes* Ujhelyi, Acta Zool. Hung. 12: 206 ff.

**Taxonomie:** Wichtige Primärliteratur: Alba-Tercedor (1984 und 2002).

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 7-10 mm. Flügelmembran durchsichtig, aber zart bräunlich getönt. Nervatur braun. Cerci grauweiß.

**Männliche Imago** (Abb. 17c): Turbanaugen dunkelbraun. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-6 heller braun, wenig durchscheinend, Segmente 7-10 nur etwas dunkler. Forcipes im Unterschied zu *B. buceratus* nur in einer Ebene geknickt, 1. Glied auffällig oval; gruppentypische caudale Verlängerung der Forcipesbasen durch benachbarte Kerbung besonders deutlich.

**Larve** (Abb. 18b): Körperlänge schlupfreif 7-10 mm. Cerci etwa so lang wie Abdomen, Terminalfilum etwas kürzer. Färbung gruppentypisch, im Unterschied zu *B. buceratus* die hellen Muskelansätze auf den mittleren Tergiten zu nierenförmigen Makeln verschmolzen. Labrumbeborstung 1 + 5-6. Bei beiden Mandibeln äußerer Caninus mehr als doppelt so breit wie der folgende. Labialpalpen der *vernus*-Gruppe ähnlicher als *B. buceratus*. Als einzige bisher bekannte *Baetis*-Art auch auf den Sterniten kräftige Borsten.

**Lebensraum:** Planares Rhithral und Potamal.

**Entwicklungszyklus:** B 1.

**Flugzeit:** April und Sommer, Die Männchen schwärmen bei bedecktem Himmel auch tagsüber.

**Verbreitung:** Pontisches Faunenelement mit wärmegetönter Verbreitung in Mitteleuropa (Haybach 1998). Expansiv bis in das zentrale Flachland. In coll. m. eine männliche Imago vom locus typicus des *B. pentaplebedes* (leg. Ujhelyi).



### 3.8 Die *fuscatus*-Gruppe

Männliche Imagines wie bei der *vernus*-Gruppe mit deutlicher Ferse am inneren Apex der Forcepsbasen, jedoch nicht mit Zahnbildungen am Übergang von Glied 1 zu Glied 2. Forcipes farblos, transparent. Abdominalsegmente 2-6(7) meist sehr hyalin.

Larven sehr kontrastreich gemustert (wie auch die folgenden Gruppen): Pronotum im wesentlichen dunkel, beiderseits der Medianen ein lappig gerandeter, großer, heller Fleck, in den von vorn ein sehr dunkles, gekrümmtes oder gewinkeltes Band hinein ragt. Tergite 2-8 mit halbkreisförmiger, dunkler Zone, in der jederseits der helleren Medianen ein großer, heller Dreiecksfleck ausgespart ist. Diese dunkle Zone auf Tergit 5, manchmal auch auf Tergit 8, weitgehend aufgelöst. Tergitskulptur ähnlich der *vernus*-Gruppe, jedoch die Schuppen kürzer (meist nicht länger als breit), stellenweise deutlich in Reihen angeordnet (Abb. 22a,b). Kontur der Labialpalpen viel geschlossener als bei der *vernus*-Gruppe, da Glied 2 apikal nur wenig verbreitert ist.

In Europa 3 Arten.

#### Imagines: Männchen

- |   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| 1 | Turbanaugen oben gelb   | 2                     |
| - | Turbanaugen oben braun; Forcipes wie Abb. 20b   | <i>B. scambus</i>     |
| 2 | Forcipes schlank, Glied 2 nach innen deutlich beulig erweitert; Ferse an den Forcepsbasen mäßig entwickelt (Abb. 20a) | <i>B. fuscatus</i>    |
| - | Forcipes gedrungen, Glied 2 nicht beulig erweitert, Fersenbildung sehr kräftig (Abb. 20c)                             | <i>B. beskidensis</i> |

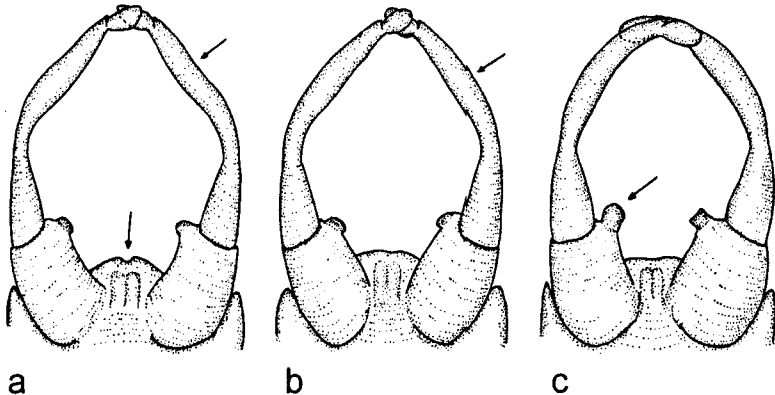


Abb. 20: *fuscatus*-Gruppe. Männliche Imagines, Genitalien. a: *B. fuscatus*; b: *B. scambus*; c: *B. beskidensis*

## Larven

- 1 Scheitelmakeln der Muskelansätze zwischen den Komplexaugen gelblichweiß, kontrastreich von dunkler Umgebung abgehoben; Labialpalpeninnenkante von Terminalglied und erweitertem Apex des Gliedes 2 stumpfwinklig (Abb. 21b) *B. scambus*
- Scheitelmakeln hellbraun, nur schwach von der dunkleren Umgebung abgehoben; Labialpalpeninnenkante von Terminalglied und erweitertem Apex des Gliedes 2 fast rechtwinklig (Abb. 21a) 2
- 2 Außenkante der rechten Mandibel ohne subapikales Zähnnchen; Tergit 8 komplett dunkel gemustert, nur Tergite 9,10 hell *B. fuscatus*
- Außenkante beider Mandibeln mit subapikalem Zähnnchen; Tergite 8-10 fast ohne dunkle Musterung *B. beskidensis*

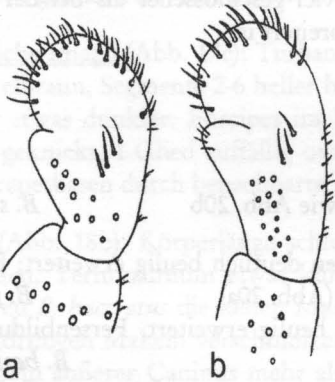
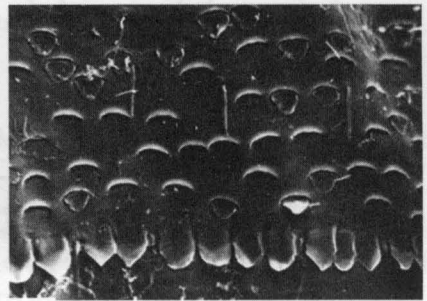
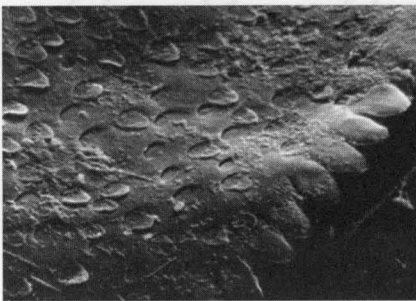


Abb. 21: *fuscatus*-Gruppe; Larven, Labialpalpen. a: *B. fuscatus* (sehr ähnlich auch *B. beskidensis*); b: *B. scambus*



a

b

Abb. 22: *fuscatus*-Gruppe. Larven, Tergitskulpturen. a: *B. fuscatus*; b: *B. scambus*

***Baetis fuscatus* (Linnaeus) (Abb. 2c, 3j, 20a, 21a, 22a)**

1758 *Ephemera bioculata* Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10: 457.

1761 *Ephemera fuscata* Linnaeus, Fauna Svecica: Nr. 1474.

1885 *Baetis venustus* Eaton, Trans. Linn. Soc. London, Zool., 3: 160, Taf. 64, Fig. 10a.

1911 *Baetis andalusicus* Navás, Bol. Soc. Aragon. Cienc. nat. 10: 206, Taf. 4a, Fig. 1.

**Taxonomie:** Nomenklaturdiskussion und Festlegung des Neotypus durch Brinck & Müller-Liebenau (1965).

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 5-7 mm; Flügelmembran glasklar, farblos, Nervatur und Flügelrand farblos oder schwach bräunlich. Hinterflügel ohne Quer- und Interkalaradern. Cerci weiß.

**Männliche Imago** (Abb. 2a, 20a): Turbanaugen zitronengelb. Thorax und Segment 1 hellbraun, Segmente 2-6 völlig hyalin oder zart gelblichgrün, immer stark durchscheinend. Segmente 7-10 heller braun als Thorax. Forcipes schlank, 2. Glied innen schwach beulig erweitert; Ferse auf Forcepsbasen mäßig entwickelt.

**Larve** (Abb. 3j, 21a, 22a): Körperlänge schlupfreif 5-7 mm. Cerci knapp körperläng, Terminalfilum etwas kürzer. Kiemen schief eiförmig, 1. und 7. Kieme nur halb so lang wie die übrigen. Körperfärbung gruppentypisch, jedoch kontrastärmer als *B. scambus*. Scheitelmakeln hellbraun, nur schwach von der Umgebung abgehoben. Pronotummusterung wie Abb. 3j. Tergite 5,9,10 viel heller als die übrigen. Labrumbeborstung 1 + 3-4. Endglied der Labialpalpen asymmetrisch (bei *B. scambus* fast symmetrisch), kaum schmäler als Apex von Glied 2. Vom sehr ähnlichen *B. beskidensis* morphologisch nur durch Mandibelmerkmal trennbar.

**Lebensraum:** Rhithral und Potamal, in Mitteleuropa vor allem planar und kollin, in Südeuropa auch montan.

**Entwicklungszyklus:** B 2.

**Flugzeit:** Mai bis September; die Männchen schwärmen vor allem in der Dämmerung.

**Verbreitung:** Paläarktisch; in Europa vom Mediterrangebiet bis Lappland; in Mitteleuropa weit verbreitet und häufig.

***Baetis scambus* Eaton (Abb. 3k, 20b, 21b, 22b)**

1870 *Baetis scambus* Eaton, Trans. ent. Soc. London: 3.

1915 *Baetis hispanicus* Navás, Bol. Soc. Aragon. Cienc. nat. 14: 41, Fig. 1a,b.

Taxonomie: Möglicherweise nur eine Ökomorphe des *B. fuscatus* (Näheres bei Haybach 1998).

Allg. Merkmale: Körperlänge 6-7 mm; Flügel glasklar, Nervatur farblos; die 3. Längsader im Hinterflügel manchmal eng am Flügelrand und dann schwer sichtbar.

Männliche Imago (Abb. 20b): Turbanaugen sepiabraun. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-6 hyalin, manchmal grünlich getönt und hinten rötlichbraun gerandet. Segmente 7-10 braungelb. Forcipes schlank, Glied 2 im Unterschied zu *B. fuscatus* kaum erweitert, d.h. Innenrand fast gerade.

Larve (Abb. 3k, 21b, 22b): ähnlich *B. fuscatus*, aber Musterung kontrastreicher, Scheitelmakeln gelblichweiß; Terminalglied der Labialpalpen fast symmetrisch, Apex von Glied 2 innen stärker wulstig vorspringend (dadurch Endglied stärker zurückgesetzt als bei *B. fuscatus*).

Lebensraum: Rhithral und Potamal, planar bis montan; häufig mit *B. fuscatus* vergesellschaftet, aber meist weniger zahlreich.

Entwicklungszyklus: A 2.

Flugzeit: Juli bis September.

Verbreitung: Westpaläarktisch, in Südeuropa offenbar viel lokaler oder fehlend, vom Nordrand der Alpen bis zum mittleren Fennoskandien aber weit verbreitet und stellenweise häufig.

***Baetis beskidensis* Sowa (Abb. 20c)**

1972 *Baetis beskidensis* Sowa, Bull. Acad. Pol. Sci., ser. biol. (2), 20: 711 ff.

Taxonomie: Vermutliche männliche Imago hier erstmals beschrieben und abgebildet; Identität nicht durch Aufzucht gesichert, aber am locus typicus von mir gesammelt.

Allg. Merkmale: Körperlänge 6 mm; Flügel glasklar, Nervatur farblos; Cerci weißlich.

Männliche Imago (Abb. 20c): Turbanaugen oben grünlichgelb, Schaft basal braun. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-6 stark durchscheinend, aber rauchig getönt, Segmente 7-10 gelbbraun. Forcipes gedrungener als bei *B. fuscatus* und *B. scambus*; Fersenbildung auf den Forcepsbasen sehr kräftig.

Larve: Körperlänge schlupffrei 4-6 mm. Von dem sehr ähnlichen *B. fuscatus* durch folgende Merkmale unterschieden: dunkle Musterung weiter reduziert, auf Tergit 8 nur noch am Vorderrand fragmenthaft vorhanden (bei *B. fuscatus* auf Tergit 8 komplett); auch Pronotum heller; beide Mandibeln an der Außenkante mit subapikalem Zähnen. Labialpalpen sehr ähnlich *B. fuscatus*, vgl. Abb. 21a.

Lebensraum: Rhithral (und Epipotamal?) der kollinen und montanen Stufe (200 bis 800 m ü.NN).

Flugzeit: August; Die Männchen schwärmen einzeln oder in kleinen Gruppen in der Dämmerung über ihrem Entwicklungsgewässer.

Verbreitung: Bisher nur vom nordöstlichen Karpatenbogen (Südostpolen, Bieszczadygebirge und -ausläufer) bekannt; vermutlich karpatisch.

### 3.9 Die *atrebatinus*-Gruppe

Subimagines und Imagines im Bau des Hinterflügels von allen übrigen Gruppen abweichend: Costalvorsprung höchstens noch rudimentär vorhanden, meist aber fehlend (Abb. 2d), und nur 2 Längsadern, beide einfach (2 Längsadern sonst nur noch bei der *niger*-Gruppe, dort aber die 2.Ader gegabelt). Einzige europäische *Baetis*-Gruppe mit deutlicher, wenn auch zarthäutiger Peniscover-Bildung, apikomediale bei einigen Arten mit stark sklerotisierte Spitze. Forcipes am Übergang von Glied 1 zu Glied 2 mehr oder weniger stufig; Terminalglied meist kugelig oder kurz eiförmig.

Larven mit Tergitmusterung, die entweder der *buceratus*- oder *fuscatus*-Gruppe entspricht, d.h. in der dunklen Zone treten außer dem hellen Medianfleck entweder die hellen Muskelansätze oder die helleren Seitenflecken besonders hervor. Pronotum dunkel, aber mit großen, hellen Flecken (Medianfleck und je 2 Lateralflecke, der äußere besonders groß). Morphologisch vor allem durch die hypertrophierten Paraglossae und ein extrem lappig vorspringendes 2. Glied der Labialpalpen gekennzeichnet. Abgeleitete Taxa auch mit weiteren Sonderbildungen (Scapuslobus, Abb. 24a,b; flach gekerbtes Maxillarpalpen-Endglied, Abb. 24c). In der Labrumbeborstung keine Gemeinsamkeiten: teils sehr zahlreiche, teils wenige, gefiederte oder ungefederte Lateralborsten.

Schuppenbasen winklig (dieses Merkmal nur noch in der *niger*-Gruppe). Hinterkanten der Tergite entweder mit zugespitzten Zungen oder scharfen Zacken.

In Europa 5 Arten.

### Imagines: Männchen

- 1 Peniscover apikomedial etwas eingezogen, aber ohne Spitze (Abb. 23c) *B. balcanicus*
- Peniscover mit mehr oder weniger chitinisierter Spitze in der apikomedialen Einsenkung (Abb. 23a,b) 2
- 2 Diese Spitze nur schwach chitinisiert und daher schlecht sichtbar; Forcipes ähnlich Abb. 23c geformt *B. neglectus*
- diese Spitze stark chitinisiert, gut sichtbar 3
- 3 Hinterflügel mit deutlichem, wenn auch winzigem Costalvorsprung; Turbanaugen hell gerandet *B. calcaratus*
- Hinterflügel ohne Costalvorsprung (Abb. 2d); Turbanaugen nicht hell gerandet 4
- 4 Forcipes am Übergang von Glied 1 zu Glied 2 stark gestuft; Glied 2 nur wenig länger als Glied 1 (Abb. 23b) *B. tricolor*
- Forcepskontur ausgeglichener, Glied 2 viel länger als Glied 1 (Abb. 23a) *B. atrebatinus*

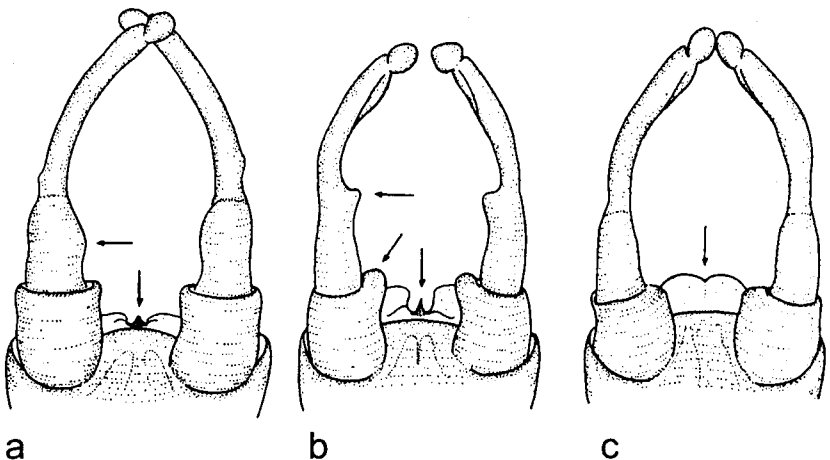


Abb. 23: *atrebatinus*-Gruppe. Männliche Imagines, Genitalien. a: *B. atrebatinus*; b: *B. tricolor* (sehr ähnlich auch *B. calcaratus*); c: *B. balcanicus*

## Larven

- 1 Basalglied der Antennen ohne Lobus; Endglied der Maxillarpalpen ungekerbt; Labrumbeborstung 1 + 10-14 *B. balcanicus*  
 - Antennenlobus vorhanden (Abb. 24a,b); Maxillarpalpen am Innenrand des Endgliedes flach, aber lang gekerbt (Abb. 24c); Labrumbeborstung anders 2
- 2 Labrumbeborstung 1 + 15-20; Körpermusterung nicht auffallend kontrastreich *B. atrebatinus*  
 - Labrumbeborstung anders; Körper meist kontrastreich gemustert 3
- 3 Labrumbeborstung 1 + 8-9 *B. neglectus*  
 - Labrumbeborstung 1 + 3-5 4
- 4 Zacken der Tergithinterränder (bei lichtmikroskopischer Beurteilung) geradkantig und scharf zugespitzt, Unterseite der Femora (stets?) mit Borstenfeld *B. calcaratus*  
 - Zacken der Tergithinterränder deutlich zungenförmig, Unterseite der Femora (stets?) ohne Borstenfeld *B. tricolor*

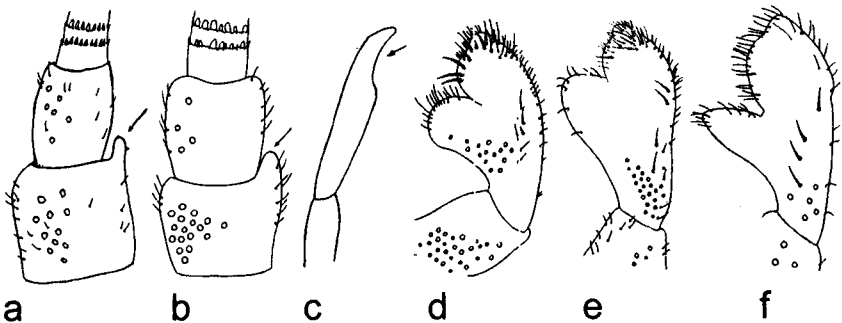


Abb. 24: *atrebatinus*-Gruppe. Larven, Antennenschaft mit Scapuslobus (a und b), Maxillarpalpus (c) und Labialpalpen (d bis f). a, c und e: *B. atrebatinus*; b und d: *B. tricolor*; f: *B. balcanicus*

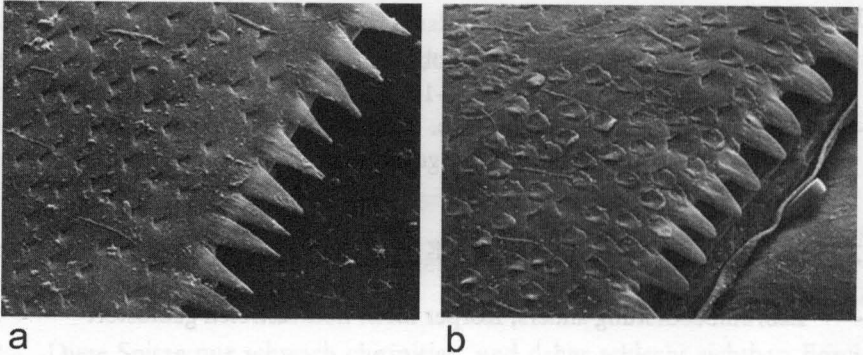


Abb. 25: *atrebatinus*-Gruppe. Larven, Tergitskulpturen. a: *B. atrebatinus*; b: *B. balcanicus*

*Baetis atrebatinus* Eaton (Abb. 2d, 3n, 23a, 24a,c,e, 25a)

1870 *Baetis atrebatinus* Eaton, Trans. ent. Soc. London: 4.

Allg. Merkmale: Relativ stattliche und ziemlich pigmentierte Art; Körperlänge 7-9 mm. Flügel glasklar, C und Sc basal etwas getönt. Hinterflügel ohne Costalvorsprung (Abb. 2d), meist mit einigen Quer- und Interkalaradern. Beine bräunlich; Schwanzfäden grauweiß, manchmal basal dunkler geringelt.

Männliche Imago (Fig.23a): Turbanaugen rotorange bis bräunlich. Thorax und Segment 1 fast schwarz, Segmente 2-7 olivbräunlich, durchscheinend, ventral heller als dorsal gefärbt, Segmente 8-10 dunkler gelblich- bis rötlichbraun. 1. Forcepsglied nur etwa halb so lang wie Glied 2, nicht extrem stufig, sondern eher wulstig abgesetzt; terminale Glieder der Forcipes eher eiförmig als kugelig. Häutiger Peniscover mit stark chitinisierter Spitze.

Larve (Abb. 3n, 24a,c,e, 25a): Körperlänge schlupffrei 8-9 mm. Cerci etwa 5 mm, Terminalfilum nur wenig kürzer, einfarbig bräunlich. Körpermusterung gruppentypisch, aber kontrastärmer als bei anderen Arten der *atrebatinus*-Gruppe. Der helle Medianstreifen besonders in der hinteren Hälfte der Tergite deutlich, schmal tropfenförmig bis linear; beiderseits zwei hintereinander liegende helle Flecke, die in ihrer Ausdehnung größer sind als bei den übrigen Arten. Scapuslobus vorhanden. Labrumbeborstung 1 + 15-20, diese Borsten abgeflacht und terminal geschlitzt. Tergite mit gewinkelten Schuppenbasen, die Hinterkante mit sägeartigen Zacken.

Lebensraum: Steiniges Rhithral und Potamal, planar bis kollin.



Entwicklungszyklus: B 1.

Flugzeit: April/Mai und September/Okttober.

Verbreitung: Westmediterran? Von der Iberischen Halbinsel expansiv über Frankreich bis zu den Britischen Inseln (England, Irland); Meldungen aus Osteuropa (Tshernova 1964 für den europäischen Teil Rußlands, Russev 1993 für Bulgarien) bedürfen der Bestätigung. Die Meldungen aus der Tschechoslowakei (Landa 1969) beziehen sich offensichtlich auf *B. tricolor* oder *B. calcaratus*. In coll. m. Larven und Imagines aus England.

***Baetis tricolor* Tshernova (Abb. 3o, 23b, 24b,d)**

1928 *Baetis tricolor* Tshernova, Zool. Anz. 75: 320 f.

Taxonomie: Das Verwandtschaftsverhältnis zu dem (nearktischen) *B. propinquus* und zu *B. calcaratus* diskutiert Haybach (1998).

Allg. Merkmale: Körperlänge 5-6 mm; Flügel glasklar oder schwach milchig, Nervatur farblos (höchstens Sc und R<sub>1</sub> schwach getönt). Hinterflügel ohne Costalvorsprung. Beine und Schwanzfäden weißlich.

Männliche Imago (Abb. 23b): Turbanaugen orange bis rötlichbraun, ohne helleren Rand (vgl. *B. calcaratus*); Thorax und Segment 1 schwarzbraun, Segmente 2-6 fast farblos, gläsern durchscheinend, Segmente 7-10 gelbbraun. Forcipes extrem gestuft; Peniscover mit stark chitinisierter Spitze.

Larve (Abb. 3o, 24b,d): Körperlänge schlupffrei 5-7 mm. Färbung gruppentypisch, sehr kontrastreich. Auf den Tergiten der helle Medianfleck etwa tropfenförmig (auf den letzten Tergiten schmaler), die hellen, hintereinander gelegenen Seitenflecke verschmolzen, kleiner als bei *B. atrebatinus*. Scapuslobus vorhanden. Labrumbeborstung 1 + 3-5. Femurunterseite aller Beinpaare (stets?) ohne Borstenfeld und Zacken der Tergithinterränder deutlich zungenförmig, dadurch vom sehr ähnlichen *B. calcaratus* trennbar.

Lebensraum: Sommerwarmes, planares Potamal; dort z.T. sympatrisch mit *B. calcaratus*; Charakterart der großen osteuropäischen Flüsse.

Flugzeit: Juni bis September; Die Männchen schwärmen tagsüber am Ufer ihrer Entwicklungsgewässer; Schwärme individuenreich.

**Verbreitung:** Kontinental-meridional; von Sibirien über Osteuropa keilförmig bis Deutschland. Eigenes Material aus Ostpolen (Bug: Larven und Imagines) und Südungarn (Theiß: Larven).

***Baetis calcaratus* Keffermüller**

1972 *Baetis calcaratus* Keffermüller, Pozn. Towarz. Przyj. Nauk (mat.-przyr., biol.) 35: 24 ff.

**Taxonomie:** wichtige Primärliteratur Haybach (1998).

**Allg. Merkmale:** Sehr ähnlich *B. tricolor*, aber im Durchschnitt etwas größer und Hinterflügel mit winzigem Costalvorsprung, durch die Körperwand scheinendes Trachealsystem stärker verzweigt.

**Männliche Imago:** Turbanaugen oben gelb bis orange, mit hellem Rand; Thorax und Segment 1 schwarzbraun, Segmente 2-6 gelblich, gläsern durchscheinend, Segmente 7-10 gelbbraun, opak. Genitalien sehr ähnlich *B. tricolor* (vgl. Abb. 23b), chitinisierter Fortsatz auf dem Peniscover rundlich bis spitz.

**Larve:** Körperlänge schlupffrei 5-7 mm. Cerci kürzer als der Körper, Terminalfilum nur wenig kürzer als Cerci. In Färbung und morphologischen Merkmalen *B. tricolor* sehr ähnlich (vgl. Abb. 24b,d), jedoch die Zacken der Tergithinterränder sägezahnartig geradkantig und spitz (bei *B. tricolor* mehr zungenförmig) und Femurunterseite aller Beinpaare (stets?) mit Borstenfeld. Zudem hat bei schlupffreien Larven der (aufpräparierte) Hinterflügel einen Costalfortsatz.

**Lebensraum:** Planares, sommerwarmes Potamal; z.T. sympatrisch mit *B. tricolor*, jedoch weniger häufig.

**Flugzeit:** Juni bis August; Schwarmflug tagsüber.

**Verbreitung:** Ungenügend bekannt, vermutlich kontinental-meridional; von Osteuropa (hauptsächlich polnisches Tiefland) keilförmig bis Norddeutschland und Dänemark. Material liegt mir nicht vor.

***Baetis neglectus* Navás**

1913 *Baetis neglectus* Navás, Bol. Soc. Aragon. cienc. Nat., 11: 62 f, Taf. 5a, Fig. 2.

**Taxonomie:** Redeskription des Typus durch Alba Tercedor (1984), beachte auch taxonomische Anmerkung bei *B. balcanicus*. Wichtige Primärliteratur außerdem Soldán & Thomas (1983), dort auch Beschreibung der Larve.

Allg. Merkmale: Körperlänge 4-6 mm; Flügelnervatur farblos; Hinterflügel ohne Costalvorsprung und ohne Interkalaradern. Beine und Schwanzfäden weißlich.

Männliche Imago: Turbanaugen rotbraun, Schaft dunkelgelb. Thorax braun, Abdomen durchscheinend, bräunlich tingiert, letzte Segmente weißlich opak. Forcipes ähnlich *B. balcanicus* (vgl. Abb. 23c), Peniscover im Unterschied zu dieser Art mit medianer Spitze (diese schwach chitiniert und daher schlechter sichtbar als bei *B. atrebatinus*, *B. tricolor* und *B. calcaratus*).

Subimago: Flügelmembran hellgrau.

Larve: Körperlänge schlupffrei 4-6 mm. Tergite 1,4,7,10 hell, die übrigen dunkel. Antennen mit fingerförmigem Lobus (ähnlich Fig.57a), Endglied der Maxillarpalpen an der Innenseite lang und flach gekerbt. Labrumbeborstung 1 + 8-9 (gutes diagnostisches Merkmal), diese Borsten gegabelt. Hinterränder der Tergite sägeförmig gezähnt.

Lebensraum: Stark wärmegetönte Fließgewässer unterschiedlichster Art.

Entwicklungszyklus: B.

Flugzeit: In Südeuropa Sommer und Herbst, in Afrika ganzjährig.

Verbreitung: Atlantomediterran. In Europa bisher von der Iberischen Halbinsel, in Afrika von Algerien nachgewiesen. Material dieser Art liegt mir nicht vor.

*Baetis balcanicus* Müller-Liebenau & Soldán (Abb. 3m, 23c, 24f, 25b)

1981 *Baetis balcanicus* Müller-Liebenau & Soldán, Spixiana 4: 291 ff.

Taxonomie: Alba-Tercedor (1984) redeskribiert *B. neglectus* Navás 1913. Obwohl von ihm *B. neglectus* als species propria aufgefaßt wird, spricht manches dafür, daß *B. balcanicus* ein jüngeres Synonym der Navás'schen Art ist.

Allg. Merkmale: Körperlänge 5 mm, Vorderflügelänge 4 mm; Flügelmembran gläsern durchscheinend, nur Pterostigma etwas milchig. Hinterflügel ohne Costalvorsprung, ohne Quer- bzw. Interkalaradern. Beine gelblich, Schwanzfäden weißlich.

Männliche Imago (Abb. 23c): Turbanaugen (in Alkohol) gelborange, im Leben vermutlich orange bis rötlichbraun. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Ab-

domen einheitlich gelbbraun. Peniscover zwar apikomedian deutlich eingezogen, jedoch ohne chitinierte Bildung; Forcipes ähnlich *B. atrebatinus*, jedoch schlanker.

Larve (Abb. 3m, 24f, 25b): Körperlänge schlupffrei 5-6 mm. Cerci etwa ebenso lang, Terminalfilum  $1/2$  bis  $3/4$  so lang wie die Cerci. Grundfärbung dunkel, der gruppentypische helle Medianfleck ist auf die Segmentgrenzen beschränkt, die beiden hintereinander gelegenen hellen Muskelansätze sind winzig und unverschmolzen, auffälligstes Zeichnungselement ist ein größerer heller Lateral-fleck am Hinterrand der Tergite. Pronotummusterung wie Abb. 3m. Scapus ohne Lobus. Labrumborstellung 1 + 10-14, diese Borsten distal auffällig gefiedert; Labialpalpen gruppentypisch; Maxillarpalpen ohne Kerbe. Tergite mit winkligen Schuppenbasen; Hinterränder der Tergite zungenförmig gelappt.

Lebensraum: Kleine, sehr sommerwarme Flüsse der kollinen und planaren Stufe; Larven an Wasserpflanzen.

Entwicklungszyklus: B.

Flugzeit: Juni/Juli und August/September; die Männchen schwärmen während der Dämmerung.

Verbreitung: Mediterran, stationär; bisher aus Südbulgarien, Griechenland und Jugoslawien bekannt. In coll. m. locotypische Larven (leg. Soldán) und Imagines aus Jugoslawien (Gevgelia, leg. Bestler).

### 3.10 Die *niger*-Gruppe (sens. lat.)

Die *niger*-Gruppe ist zunächst s. lat. gefaßt; Müller-Liebenau 1969 und 1974 trennt diese in die *niger*-, *gracilis*- und *muticus*-Gruppe.

Imagines und Subimagines mit gegabelter 2. Ader im Hinterflügel (Abb. 26f,g; sonst nur in der *buceratus*-Gruppe gelegentlich vorgetäuscht); Forcepsbasen meist auffällig zylindrisch.

Larven mit der Tendenz, das 1. Kiemenpaar (an Segment 1) zu reduzieren d.h. dieses ist entweder sehr klein oder fehlt. Pronotum auf dunklem Grund meist kontrastreich hell gemustert. Tergitmusterung auch infraspezifisch verschieden, so können innerhalb der dunklen, halbkreisförmigen Zone entweder der helle Medianstreifen oder die hellen Muskelansätze dominieren. Dagegen treten helle Lateralflecke niemals deutlich hervor, können aber mit den oft sehr ausgedehnten Muskelansätzen verwechselt werden. Schwanzfäden wie in der *fuscatus*-Gruppe meist mit deutlicher dunkler Mittelzone. Endglied der Labialpalpen zugespitzt und zugleich mehr oder weniger deutlich schief abgestutzt,

innerer Apex von Glied 2 niemals stufig vorspringend, dadurch Kontur der Labialpalpen gruppencharakteristisch. Basen der Tergitschuppen winklig (wie *atrebatinus*-Gruppe), die von Müller-Liebenau (1969) genannte und abgebildete Trapezform beruht auf optischer Täuschung. Hinterkanten der Tergite scharf gesägt.

In Europa 6 Arten in 3 Kleingruppen. Ob diese Kleingruppen über die Westpaläarktis hinaus distinkt sind und damit aufrecht erhalten werden können, wird fraglich beim Studium der Arbeit von Dubey (1971), dessen *Baetis solangensis* aus dem Himalaja augenscheinlich Hinterflügel gemäß der *muticus*-Kleingruppe, aber Genitalien gemäß der *niger*-Kleingruppe hat.

### Die europäischen Kleingruppen und Arten der *niger*-Gruppe (s. lat.) ohne Berücksichtigung des nur von Korsika bekannten *B. albinatii* Sartori & Thomas 1991 der *muticus*-Kleingruppe

#### Imagines

- |   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Im Hinterflügel nur 2 Längsadern, davon die zweite gegabelt (Abb. 26f)  | <i>niger</i> -Klein-Gr.    |
| - | Im Hinterflügel 3 Längsadern, davon die zweite gegabelt (Abb. 21g). Manche <i>gracilis</i> -Exemplare weichen diesbezüglich ab, in diesem Fall auf stufenförmigen Absatz der Innenkante des Forceps achten (Abb. 26c) | 2                          |
| 2 | Terminales Forcepsglied schlank eiförmig (Abb. 26c)   | <i>gracilis</i> -Klein-Gr. |
| - | Terminales Forcepsglied kugelig (Abb. 26d,e)  | <i>muticus</i> -Klein-Gr.  |

#### Larven

- |   |  |                            |
|---|--|----------------------------|
| 1 | Körper seitlich abgeflacht; rechte Prosthema zu 2 borstenartigen Anhängen vereinfacht                          | <i>muticus</i> -Klein-Gr.  |
| - | Körper rund oder dorsiventral abgeflacht; rechte Prosthema normal ausgebildet                                  | 2                          |
| 2 | 6 Kiemenpaare, d.h. Kiemen an Segment 1 fehlend; Außenkanten der Femora und Tibien mit spitzen Borsten besetzt | <i>niger</i> -Klein-Gr.    |
| - | 7 Kiemenpaare; Außenkanten der Femora und Tibien mit spatelförmigen, d.h. stumpfen Borsten besetzt             | <i>gracilis</i> -Klein-Gr. |

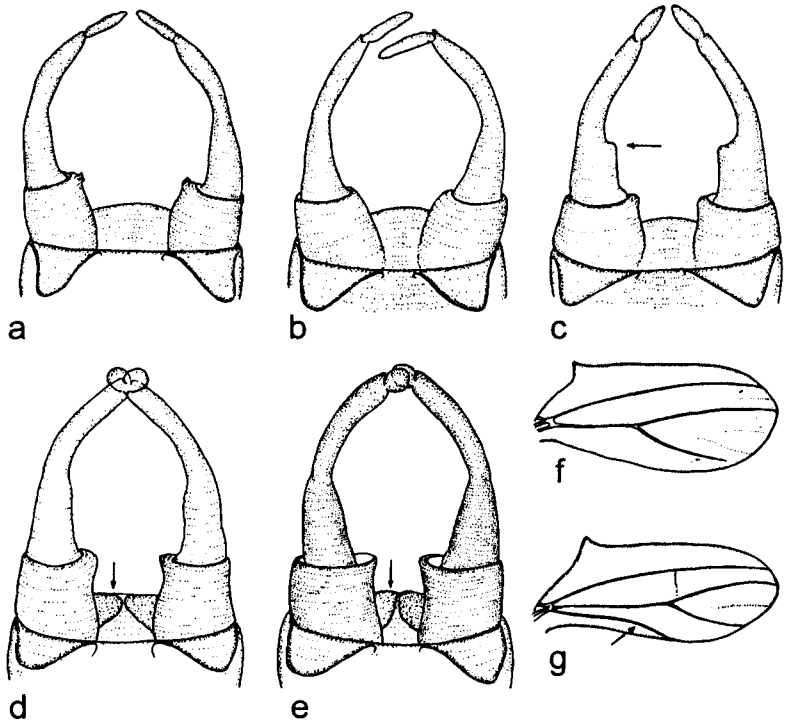


Abb. 26: *niger*-Gruppe (s. lat.). Männliche Imagines, Genitalien (a bis e), Subimagines und Imagines, Hinterflügel (f, g); a und f: *B. niger*; b: *B. digitatus*; c: *B. gracilis*; d und g: *B. muticus*; e: *B. navasi*

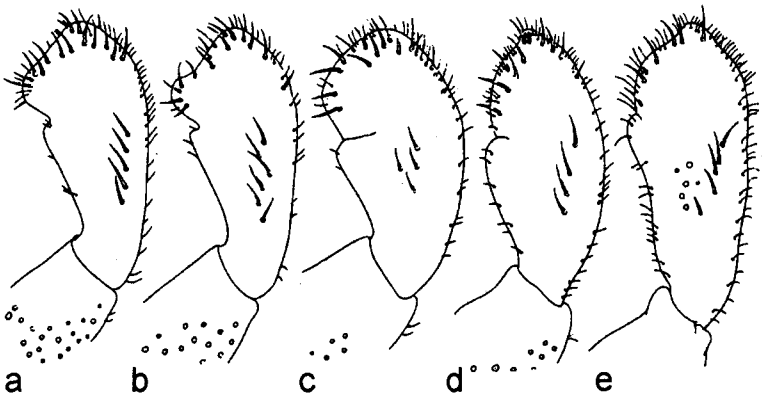


Abb. 27: *niger*-Gruppe (s. lat.). Larven, Labialpalpen. a: *B. niger*; b: *B. digitatus*; c: *B. gracilis*; d: *B. muticus*; e: *B. navasi*

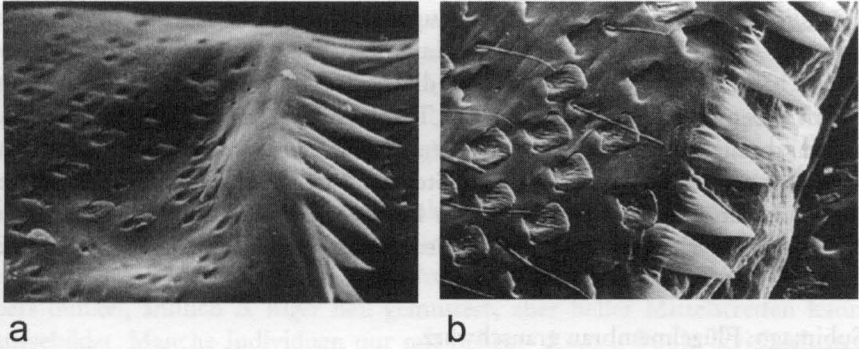


Abb. 28: *niger*-Gruppe (s. lat.). Larven, Tergitskulpturen. a: *B. digitatus*; b: *B. navasi*

### 3.10.1 Die *niger*-Kleingruppe

In Europa zwei Arten.

#### Männliche Imagines (schwer trennbar)

- 1 Turbanaugen im Leben gelb bis orangegelb oder (ähnlich *B. vernus*)  
Oberseite und Schaftbasis braun, sonst gelb; 1. Forcepsglied geht unmerklich in Glied 2 über (Abb. 26a) und beide Glieder etwa gleich lang

*B. niger*

- Turbanaugen im Leben blaß fleischrot; Übergang von 1. zu 2. Forcepsglied merklich eingeschnürt und 1. Glied kürzer

*B. digitatus*

#### Larven

- 1 Letzte Kieme (an Segment 7) oval; auf der Oberseite der Glossa mindestens 8 subapikale Borsten
- Innenrand der letzten Kieme mehr oder weniger deutlich s-förmig gekrümmt; auf der Oberseite der Glossa höchstens 5 subapikale Borsten

*B. digitatus*

#### *Baetis niger* (Linnaeus) (Abb. 3p, 26a,f, 27a)

1761 *Ephemera nigra* Linnaeus, Fauna Svecica: 377.

1912 *Baetis incurvus* Bengtsson, Ent. Tidskr. 33: 115 f.

Allg. Merkmale: Körperlänge 5-8 mm. Flügelmembran glasklar, Sc und R<sub>1</sub> basal dunkel, sonst Nervatur farblos; Hinterflügel (Abb. 26f) mit 2 Längsadern, die 2. gegabelt. Cerci weiß oder grauweiß, manchmal basal rötlich geringelt.

Männliche Imago (Abb. 26a): Turbanaugen in lit. gelb bis apfelsinenfarben, bei von mir gezüchteten Tieren aus der Luhe (Niedersachsen) ähnlich *Baetis ver-nus*, d.h. mit hellbrauner Platte wie die hinteren Tergite und zweifarbigen Schaft (oben gelb, Basis dunkelbraun). Thorax und Segment 1 dunkelbraun bis schwarzbraun, Segmente 2-7 weitgehend farblos und transparent, manchmal zart grau getönt, Tergite 8-10 braun, Sternite 8-10 heller; Forcipes farblos. Genitalbau sehr ähnlich *B. digitatus*, aber Forcipes am Übergang von Glied 1 zu Glied 2 nicht eingeschnürt; beide Glieder etwa gleichlang; Länge des Terminalgliedes variabel.

Subimago: Flügelmembran grauschwarz.

Larve (Abb. 3p, 27a): Körperlänge schlupffrei 5-8 mm; Länge der Cerci höchstens halb so lang wie der Körper, Terminalfilum etwas kürzer als die Cerci. Kiemen (wie *B. digitatus* und *B. navasi*) nur an Segmenten 2-7, letzte Kieme oval (dadurch von *B. digitatus* trennbar). Grundfärbung dunkel, auf der Körpermitte ein Längsstreifen heller Flecke (deren Breite variabel!), auf dem Pronotum außerdem jederseits 4 große, helle Flecke, auf Tergiten und Sterniten ein helles Strich-Punkt-Muster. Pronotummuster wie Abb. 3p. Tergitskulptur ähnlich *B. digitatus* (vgl. Abb. 28a). Labrumbeborstung 1 + 2-3. Labialpalpen terminal schräg abgestutzt oder ganz schwach konkav. Oberseite der Glossa in Spitzennähe mit mindestens 8 Borsten, dadurch am sichersten von *B. digitatus* unterscheidbar. Oberfläche der Mandibeln dicht mit feinen Schuppen und Schuppenbasen besetzt, ebenso Antennen (bei *B. digitatus* viel spärlicher).

Lebensraum: Rhithral und Potamal, planar bis kollin (selten montan, dort durch *B. muticus* vertreten).

Entwicklungszyklus: B 1.

Flugzeit: Mai bis September; die Männchen schwärmen tagsüber bei Sonne.

Verbreitung: Westpaläarktisch (borealer Typ); in Europa von Lappland südlich bis Norditalien und Kleinasien; in Mitteleuropa vor allem in der Ebene weit verbreitet und populationsstark.

*Baetis digitatus* Bengtsson (Abb. 26b, 27b, 28a)

1912 *Baetis digitatus* Bengtsson, Ent. Tidskr. 33: 114 f.

Allg. Merkmale: Ähnlich *B. niger*.



**Männliche Imago** (Abb. 26b): Turbanaugen blaß fleischrot; Thorax und Segment 1 dunkel- bis schwarzbraun; Segmente 2-7 gläsern durchscheinend, Tergite 8-10 gelbbraun, Sternite 8-10 hell, opak. Forcipes ähnlich *B. niger*, jedoch im Übergangsbereich von Glied 1 zu Glied 2 deutlich eingeschnürt; Glied 1 kürzer als Glied 2; Länge des Terminalgliedes variabel.

**Larve** (Abb. 27b, 28a): Körperlänge schlupffrei 6-8 mm; Cerci etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie der Körper, Terminalfilum  $\frac{1}{3}$  kürzer als Cerci. Kiemen an den Segmenten 2-7, letzte Kieme am Innenrand schwach S-förmig. Grundfärbung des Körpers dunkel, ähnlich *B. niger* hell gemustert, aber heller Mittelstreifen kaum ausgebildet. Manche Individuen nur mit hellem, dünnen Punkt-Strich-Muster, bei anderen helle Fleckung sehr ausgedehnt und kontrastreich abgehoben (dann helles Paar runder Flecken auf Tergitmitte und helle keilförmige Flecken an den Vorderecken). Labrumborstellung 1 + 2-3. Labialpalpen apikal deutlich konkav eingekerbt. Oberseite der Glossa im Spitzenbereich nur mit 2-5 Borsten (sicherstes trennendes Merkmal zu *B. niger*); außerdem Mandibel- und Oberfläche der Antennen nur spärlich mit Schuppen und Schuppenbasen besetzt.

**Lebensraum:** Rhithral und Potamal, planar bis kollin; oft mit *B. niger* vergesellschaftet.

**Entwicklungszyklus:** vermutlich B 1.

**Flugzeit:** Mai bis September.

**Verbreitung:** Paläarktisch, das europäische Areal erstreckt sich von ganz Nordeuropa südlich bis Mittelitalien, Kleinasien und dem Kaukasus.

### 3.10.2 Die *gracilis*-Kleingruppe

In Europa nur 1 Art.

#### *Baetis gracilis* Bogoescu & Tabacaru (Abb. 3q, 26c, 27c)

1957 *Baetis* sp. nimpha *gracilis* Bogoescu & Tabacaru, Bul. Stiin. Sect. Biol. (Zool.) 3: 269 ff.

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 5 mm. Flügelmembran glasklar, Nervatur farblos; im Hinterflügel gewöhnlich 3 Längsadern, die mittlere meist gegabelt, die hintere kurz und manchmal nur undeutlich ausgebildet oder fehlend!

**Männliche Imago** (Abb. 26c): Turbanaugen graubraun, am Rande ein dünner, dunkelbrauner Ring, Schaft nach unten zu heller. Thorax und Segment 1 dun-

kel kastanienbraun, Segmente 2-6 grauweiß, durchscheinend, Tergite 7-10 braun, mit feinen, dunklen Längsstrichen. Forcipes am Übergang von Glied 1 zu Glied 2 innen charakteristisch gestuft. Terminalglied etwa 2mal so lang wie breit.

Larve (Abb. 3q, 27c): Körperlänge schlupfreif 5-6 mm; Cerci halb so lang, Terminalfilum noch etwas kürzer. Körperfärbung weniger durch Hell-Dunkel-Muster auf den Tergiten als vielmehr durch hellere und dunklere Tergite bestimmt, Tergite 6,7,10 besonders dunkel, Tergite 8,9 besonders hell. Außenränder der Femora und Tibien mit charakteristischen, fein gesägten Spatelborsten besetzt, deren Zahl auf den Femora von Vorderbeinen zu Hinterbeinen abnehmend, bei den Tibien zunehmend. Labrumbeborstung 1 + 2-3. Terminalglied der Labialpalpen nur undeutlich zugespitzt und schräg abgestutzt, dadurch der *fuscatus*-Gruppe ähnlich.

Lebensraum: Thermisch begünstigtes Rhithral der kollinen und montanen Stufe.

Entwicklungszyklus: B 2.

Flugzeit: Mai bis September.

Verbreitung: in Westeuropa karpatisch (Südostpolen, Sowa 1975; Nordslowakei, Soldán 1981; rumänische Karpaten, locus typicus); außerdem von Zimmermann (1981) aus dem Kaukasus gemeldet. Material dieser Art liegt mir nicht vor.

### 3.10.3 Die *muticus*-Kleingruppe

In Europa 3 Arten. *B. albinatii* bleibt in den Schlüsselns unberücksichtigt.

#### Männliche Imagines

- 1 Segmente 2-6 graubraun getönt; Innen- und Hinterkante der 9.Sternithälften stoßen etwa im rechten Winkel zusammen, dadurch die Enden des geteilten Sternit 9 caudomedial gerade abgestutzt (Abb. 26e) *B. navasi*
- Segmente 2-6 farblos, gläsern durchsichtig; Innen- und Hinterkante der 9.Sternithälften stoßen spitzwinklig zusammen, d.h. enden caudomedial schräg abgestutzt (Abb. 26d) *B. muticus*

**Larven**

- 1 Kiemen an den Segmenten 1-7; Abdomen dorsal mit medianer Längsreihe heller Flecke *B. muticus*  
 - Kiemen an Segment 1 fehlen; Abdomen dorsal ohne Längsreihe heller Flecke *B. navasi*

***Baetis muticus* (Linnaeus) (Abb. 3r, 26d,g, 27d)**

1758 *Ephemera mutica* Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10: 547.

1839 *Cloe pumila* Burmeister, Handbuch Ent., 2,2, Eph.: 799.

1924 *Baetis pumilus* var. *dissimilis* Navás, Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 4 (11): 5 f.

1933 *Baetis furcatus* Navás, Mem. Soc. ent. Ital. 65: 155, Fig. 2.

1983 *Baetis muticus intermedius* Alba-Tercedor (nec Dodds 1923), Eos 58: 9 ff.

**Taxonomie:** Die Art ist bislang nur als Larve bekannt und weist einige bisher nur *B. navasi* zugeschriebene Merkmale auf, so Tergitmusterung und Zähnelung der Paraproktplatten. Sartori & Thomas (1991) gaben ihr, weil *B. intermedius* präokupiert ist, den neuen Namen *B. muticus nevadensis* und synonymisieren das Taxon mit *B. muticus*.

**Allg. Merkmale:** Körperlänge 5-7mm. Flügelmembran meist gläsern durchsichtig, manchmal schwach milchig; Nervatur farblos, im Hinterflügel (Abb. 26g) 3 Längsadern, davon die mittlere gegabelt. Cerci weiß.

**Männliche Imago** (Abb. 26d): Turbanaugen gelbbraun bis orangerot. Thorax und Segment 1 dunkelbraun, Segmente 2-6 gläsern durchsichtig, farblos, Segmente 7-10 opak, besonders dorsal bräunlich. Forcipes mit kugeligem Terminalglied (sehr ähnlich auch *B. navasi*); Differenzierungsmerkmal von genannter Art ist das bei *B. muticus* caudomedial zugespitzte Sternit 9.

**Larve** (Abb. 3r, 27d): Körperlänge schlupffrei 5-8 mm; Cerci etwa so lang wie das Abdomen, Terminalfilum etwa 1/3 kürzer. Körper deutlich bilateral zusammengedrückt. Kiemen an den Segmenten 1-7. Körperfärbung dunkel graubraun oder braun, mit auffälligem Längsband schmaler, heller Flecke, das dem ähnlichen *B. navasi* fehlt. Rechte Prosthema zu 2 Borsten reduziert; Mandibelfläche im Unterschied zu *B. navasi* nur vereinzelt mit Schuppen und Schuppenbasen besetzt. Labrumbeborstung 1 + 2-3. Paraproktplatten (Segment 10) mit zungenförmiger Verlängerung am inneren Apikalrand, Zähne am Außenrand dieser Verlängerung abgestumpft (Unterschied zu *B. navasi*).

**Lebensraum:** Bevorzugt montanes Rhithral, planar meist von *B. niger* abgelöst.

**Entwicklungszyklus:** B 1.

Flugzeit: Mai bis Oktober; Schwarmflug tagsüber bei Sonne, oft in Baumwipfelhöhe über dem Entwicklungsgewässer.

Verbreitung: Westpaläarktisch; östlich bis Mittelasien. In Europa vom Mittelerraum bis Fennoskandien; in den Bergländern Mitteleuropas weit verbreitet und in starken Populationen.

***Baetis navasi* Müller-Liebenau (Abb. 26e, 27e, 28b)**

1974 *Baetis navasi* Müller-Liebenau, Gewässer und Abwässer 53/54: 30 ff.

Taxonomie: Beschreibung der Imagines durch Müller-Liebenau (1976), bezüglich der Larve beachte taxonomische Anmerkungen bei *B. muticus*.

Allg. Merkmale: Körperlänge 7-8 mm; Flügelmembran glasklar, farblos, Nervatur bräunlich, im Hinterflügel wie *B. muticus* (vgl. Abb. 26g). Cerci grau-bräunlich, apikal weißlich.

Männliche Imago (Abb. 26e): Turbanaugen orangebraun mit hellerem Schaft. Thorax und Segment 1 glänzend dunkel kastanienbraun, Segmente 2-7 grau-bräunlich, hell durchscheinend, Segmente 8-10 braun, aber heller als Segment 1. Forcipes sehr ähnlich *B. muticus*; Differenzierung durch das bei *B. navasi* caudomedial stumpf abgestutzte Sternit 9.

Larve (Abb. 27e, 28b): Vom ähnlichen *B. muticus* hauptsächlich durch folgende Merkmale unterschieden: Färbung eintönig bräunlich; Mandibeln dicht mit feinen Schuppen und Schuppenbasen besetzt; auch am Außenrand der Verlängerung der Paraproktplatten kräftige Zähne.

Lebensraum: Montanes Epi- und Metarhithral (700-1000 m ü.NN).

Flugzeit: März bis Mai.

Verbreitung: Bisher nur aus Portugal bekannt (Serra de Estrêla), dort sehr lokal, aber in starken Populationen. In coll. m. locotypisches Material (ex coll. Müller-Liebenau).

### Weitere europäische Art der *muticus*-Kleingruppe

#### *Baetis albinatii* Sartori & Thomas

1989 *Baetis albinatii* Sartori & Thomas, Annls Limnol. 25 (2): 131-137.

Taxonomie: Wichtige Primärliteratur Sartori & Thomas (1991); das Taxon ist eng mit *B. navasi* verwandt.

Merkmale: Die Larve hat nur 6 Kiemenpaare (d.h. an Segment 1 fehlend).

### 3.11 Unsicheres europäisches Taxon der Gattung *Baetis*

*Baetis aculeatus* Navás, 1915, Bol. Soc. Aragon. Cienc. Nat., 14: 54.

Nach Müller-Liebenau (1969). Typus im Museum Zaragoza; terra typica ist Spanien.

### 3.12 Diskussion des Gattungskonzepts für *Baetis* mit Errichtung des Subgenus *Rhodoaetis*

Nach Etablierung der *Baetis*-Artengruppen durch Müller-Liebenau (1969, 1974) wurde mehr und mehr deutlich, dass diese nicht auf Europa bzw. die Westpalaäarktisch beschränkt sind, sondern in aller Regel sogar eine die Faunenreiche übergreifende Verbreitung aufweisen. Angesichts des hohen phylogenetischen Alters der Baetidae verwundert dies nicht, erfordert aber letztlich, dass Kenntnis gewinnende Bearbeitungen der Baetidae auf Artengruppen- und Gattungsebene ebenfalls die Faunenreiche übergreifende Analysen voraussetzen.

Aus diesen Gründen wäre es bei *Baetis* und verwandten Taxa angebracht, für die einzelnen geographischen Regionen zunächst das jeweilige Arteninventar im Sinne von Müller-Liebenau zu gruppieren, ehe immer neue Gattungen aufgestellt werden, und dies dann noch ohne näheren verwandtschaftlichen Bezug. Um in diese Richtung zu wirken, folgt eine vorläufige, weil unvollständige und sicher auch fehlerbehaftete synoptische Auflistung der in Europa präsenten *Baetis*-Artengruppen hinsichtlich Artenbestand und Verbreitung (Tab. 1).

Tab. 1: Die europäischen Baetis-Artengruppen: Arteninventar und Verbreitung

alpinus-Gr.	lutheri-Gr.	pavidus-Gr.	rhodani-Gr.	vernus-Gr.	fuscatus-Gr.
<b>Europa (mit Mittelmeer-Inseln und Kaukasus)</b>					
alpinus	lutheri	pavidus	rhodani	vernus	fuscatus
catharus	estrelensis		baksan	kozufensis	beskidensis
cymeus	meridionalis		braaschi	liebenauae	scambus
maurus	nigrescens		gemellus	macani	
melanonyx	vardarenis		ilex	subalpinus	
nubecularis			ingridae	tracheatus	
				bundyae(?)	
<b>Nordafrika (mit Kanaren) und Vorderer Orient</b>					
baroukianus			bisri	macrospinosus	
berberus			pseudorhodani	samochai	
punicus			sinespinosus		
<b>Ural, Sibirien, Transkaukasien und Mittelasien (exemplarisch)</b>					
innotata(?)	petrovi		bicaudatus	feles	ussuricus
	praemontanus		pseudothemicus	fissus(?)	
			silvaticus		
			ursinus		
			transiliensis		
<b>Nearktis (exemplarisch)</b>					
			bicaudatus	bundyae	
<b>Orientalis (exemplarisch)</b>					
<b>Afrotropis (exemplarisch)</b>					
			pseudogemellus		
<b>Neotropis (exemplarisch)</b>					

buceratus-Gr.	atrebatinus-Gr.	niger-Gr.	gracilis-Gr	muticus-Gr.

buceratus	atrebatinus	niger	gracilis	muticus
nexus	balcanicus	digitatus		albinatii
	neglectus			navasi
	tricolor			

spei	cleopatrae	rhithralis	numidicus	kars
				oukaimeden
				sadati

	desertus	acinaciger	bacillus	maxillaris
		solangensis		

	propinquus	akataleptos		parvus
	apache	harti		
	dardanus	macdunnoughi		
	ephippiatus	pletura		
	frontalis	pygmaea		
	longipalpus	devinctus		
		hageni		

	molawinensis-Gr.			

	artenreich präsent	harasab		

		boriquensis(?)		
		intermedia		
		naranjoi		
		pletura		
		robacki		

Dieses Muster an Arten, ihrer Verwandtschaft und Verbreitung legt nahe, dass zumindest einzelne Artengruppen Untergattungsrang bzw. Gattungsrang beanspruchen können. Die bisherige nomenklatorische Bearbeitung hat folgendes Ergebnis:

### *alpinus*-Gruppe

*Montobaetis* Kazlauskas, 1972 (nicht verfügbar), als Untergattung aufgestellt.

*Patites* Thomas & Dia, 1999 (verfügbar), als Untergattung innerhalb der *alpinus*-Gruppe aufgestellt. Typusart ist *Baetis baroukianus*.

*Patites* wird hier als Untergattung nicht akzeptiert.

### *lutheri*-Gruppe

Bislang keine Rangerhöhung.

### *pavidus*-Gruppe

Bislang keine Rangerhöhung.

### *rhodani*-Gruppe

*Rhodobaetis* Kazlauskas, 1972 (nicht verfügbar), als Untergattung aufgestellt.

### *Rhodobaetis* subg. nov.

Typusart: *Baetis rhodani* Pictet 1843-45.

Etymologie: Der Name greift die Benennung von Kazlauskas auf, um in Anerkennung dieses Autors dessen nomen verfügbar zu machen. Geschlecht: männlich.

Das Taxon *Rhodobaetis* zeichnet sich gegenüber allen übrigen, zumindest allen westpaläarktischen *Baetis* (s. lat.), im Larvalstadium durch den Besitz beweglicher Spatelborsten auf der Oberfläche der Tergite aus, die neben den für *Baetis* üblichen Tergitstrukturen (Borsten und mehr oder weniger hinfallige Schuppen aus gerundeten oder winkligen Schuppenbasen) vorhanden sind; dies ist konstitutives wie diagnostisches Merkmal. Im Imaginalstadium zeigen die männlichen Genitalien eine sehr charakteristische Gonopodenform, die sonst keiner *Baetis*-Artengruppe eigen ist: 1. Glied zylindrisch bis schwach konisch, apikal ziemlich plötzlich verjüngt, das 2. Glied setzt schmal an, dadurch Übergang viel deutlicher markiert als bei vielen anderen *Baetis*; Terminalglied klein, fast kugelig und nur vom Außenrand her durch Einschnitt von Glied 2 getrennt.

Die Untergattung wird hier auch vor dem Hintergrund aufgestellt, dass die kennzeichnenden Sondermerkmale anderer akzeptierter Untergattungen innerhalb *Baetis* s. lat. (*Labiobaetis*, *Nigrobaetis*) z.T. sogar weniger distinkt sind als bei *Rhodobaetis*.



Verbreitungsschwerpunkt bzw. Mannigfaltigkeitszentrum von *Rhodobaetis* sind der Kaukasus und Transkaukasien.

#### **vernus-Gruppe**

*Vernobaetis* Kazlauskas, 1972 (nicht verfügbar), als Untergattung aufgestellt.

#### **fuscatus-Gruppe**

Repräsentiert *Baetis* s. str.

#### **buceratus-Gruppe**

Bislang keine Rangerhöhung.

#### **atrebatinus-Gruppe**

*Labiobaetis* Novikova & Kluge 1987 (verfügbar), als Untergattung aufgestellt; von McCafferty & Waltz 1995 in den Gattungsrang gehoben. Wichtige Primärliteratur auch Gattolliat (2001).

*Cymulabaetis* McCafferty & Waltz 1995 (verfügbar), als Gattung aufgestellt. Typische Art ist *Baetis balcanicus* Müller-Liebenau & Soldán 1981.

Der Gattungsrang von *Labiobaetis* wird hier aus Gründen der Gleichbehandlung innerhalb der Bandbreite von *Baetis* s. lat. nicht akzeptiert. Zudem ist das von Lugo-Ortiz & McCafferty (1997) weiterentwickelte *Labiobaetis*-Gattungskonzept so unscharf, dass die Zuordnungen der einzelnen Arten spekulativ wird.

*Cymulabaetis* wird weder als Gattung, noch als Untergattung akzeptiert, sondern als jüngeres Synonym von *Labiobaetis* betrachtet, weil ihr offensichtlich nur Kleingruppencharakter mit *B. balcanicus* und *B. cleopatrae* zukommt.

Unberücksichtigt bleibt hier in Übereinstimmung mit Hubbard 1990 und Gattolliat 2001 *Pseudocloeon* Klapálek 1905, wenn auch verschiedentlich Vertreter der *Labiobaetis*-Verwandschaft unter diesem Namen geführt werden.

#### **niger-Gruppe (hier einschließlich der gracilis-Gruppe)**

*Nigrobaetis* Kazlauskas, 1972 (nicht verfügbar), als Untergattung aufgestellt.

*Nigrobaetis* Novikova & Kluge, 1987 (verfügbar), als Untergattung aufgestellt; von Waltz et. al. 1994 in den Gattungsrang gehoben. Typische Art ist *Baetis niger* L.

*Dipheter* Waltz & McCafferty, 1987 (verfügbar), als Gattung aufgestellt. Typische Art ist *Baetis hageni* Eaton 1883-88 (nearktisch).

*Acerpenna* Waltz & McCafferty, 1987 (verfügbar), als Gattung aufgestellt. Typische Art ist *Baetis mcdunnoughi* Ide 1937 (nearktisch).

*Nigrobaetis* (= *Acerpenna*, = *Dipheter*) wird hier als Untergattung akzeptiert, die bis auf Weiteres neben der *gracilis*-Gruppe auch die *muticus*-Gruppe (= *Takobia*) einschließt.

### *muticus*-Gruppe

*Takobia* Novikova & Kluge, 1987 (verfügbar), als Untergattung aufgestellt; von Waltz & al. (1994) in den Gattungsrang gehoben. Typische Art ist *Baetis muticus* L.

*Alainites* Waltz & al. 1994 (verfügbar), als Gattung aufgestellt. Typische Art ist *Baetis muticus* L.

*Takobia* und *Alainites* werden hier nicht akzeptiert, solange nicht gesichert ist, dass die Kleingruppen distinkt sind (vgl. diesbezüglich den Hinweis auf *Baetis solangensis* Dubey 1971 bei der *niger*-Gruppenbeschreibung).

Insgesamt wird die Taxonomie der *niger*-Gruppe (s. lat., d.h. einschließlich *gracilis*- und *muticus*-Verwandtschaft) bislang sehr uneinheitlich gehandhabt. Besonders in der amerikanischen Schule um Lugo-Ortiz, McCafferty und Waltz kam es kurzfristig zu neuen Betrachtungen der Abgrenzung von *Nigrobaetis*, *Diphetera*, *Acerpenna* und *Takobia*. Dies mag zwar wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn widerspiegeln, ist aber der breiten faunistischen Anwendung abträglich. Freilandforschung benötigt eine gewisse Nomenklaturstabilität, zumal bei alteingesenen Namen häufiger Arten (wie *Baetis muticus*).

Deshalb wird hier dafür plädiert in Übereinstimmung mit Haybach (1998) und Bauernfeind & Humpesch (2001) in der Westpaläarktis (und damit in Europa) an der Gattung *Baetis* s. lat. festzuhalten und für diese ein schlüssiges subgenerisches Konzept zu entwickeln. Damit wird auch eine vermittelnde Position zwischen den extrem divergierenden aktuellen Auffassungen der amerikanischen Schule (Lugo-Ortiz, McCafferty, Waltz) und der russischen Schule (Kluge, Nowikova) bezogen, was sich zumindest so lange anbietet, bis die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb *Baetis* und zwischen den baetoiden Taxa (Jacob 1991) orbis terrarum klare Konturen annehmen.

### Dank

Mein Kollege und Freund Dr. Arne Haybach, Mainz, hat mich mit großzügig mit neuester Literatur versorgt, mir wertvolle Anregungen gegeben und das Manuskript kritisch durchgesehen. Für seine Unterstützung danke ich ihm sehr herzlich.

### Literatur

- Alba-Tercedor, J. (1983): *Baetis maurus* Kimmins, 1938 (Ephemeroptera, Baetidae) en la Península Ibérica. Aportación al conocimiento morfológico de las ninfas.- Boletín de la Asociación Española de Entomología 6 (2): 173-178, Salamanca
- Alba Tercedor, J. (1984): A revision of the European species of the genus *Baetis* Leach, 1815 described by Reverend Longinos Navás (Baetidae).- Proceedings of the Fourth International Conference on Ephemeroptera (Landa & al. eds.): 53-59, Ceske Budejovice
- Alba-Tercedor, J. & I. Pardo (1991): Primera cita de *Baetis catharus* Thomas, 1986 en la Península Ibérica (Ephemeroptera: Baetidae).- Boletín de la Asociación Española de Entomología 15: 344, Salamanca

- Alba-Tercedor, J. (2002): A new synonymy in Baetis: *Baetis nexu* Navás, 1918 is the valid name of *Baetis pentaplebedes* Ujhelyi, 1966 (Ephemeroptera: Baetidae).- *Aquatic Insects* 24 77-79, Lisse
- Bauernfeind, E. & U. H. Humpesch (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie.- 239 pp., (Verlag des Naturhistorischen Museums Wien) Wien
- Belfiore, C. & A.G.B. Thomas (1987): Description de l'imago mâle de *Baetis cyrneus* Thomas et Gazagnes, 1984 (Ephemeroptera).- *Annales de la Société des Sciences Naturelles et d'Archeologie de Toulon et du Var* 39(3): 163-164, Toulon
- Braasch, D. (1978): Baetidae (Ephemeroptera) in Mittelasien I.- *Entomologische Nachrichten* 22(2): 17-22, Eberswalde/Dresden
- Braasch, D. (1980): Baetidae in Mittelasien II. (Ephemeroptera).- *Reichenbachia* 18(22): 147-152, Leipzig
- Brinck, P. & I. Müller-Liebenau (1965): On the status of *Ephemerella fuscata*. Proposed designation of a neotype.- *Z.N. (S.)* 1620. *Bulletin of the Zoological Nomenclature* 22: 119-122, London
- Dubey, O. P. (1971): Torrenticole insects of the Himalaya VI. Descriptions of nine new species of Ephemeroptera from the Northwest Himalaya.- *Oriental Insects* 5: 521-548, Gainesville, Fla.
- Engblom, E. (1996): Ephemeroptera. Mayflies.- In: Nilsson, A. N. (ed.): *Aquatic insects of North Europe. A taxonomic handbook* 1: 13-53, (Apollo Books) Stenstrup
- Gattolliat, J.-L. (2001): Six new species of *Labiobaetis* Novikowa & Kluge (Ephemeroptera: Baetidae) from Madagascar with comments on the validity of the genus.- *Annales de Limnologie* 37: 97-123, Paris
- Grimm, R. (1988): Die männliche Imago von *Baetis vardarensis* Ikononov 1962 (Ephemeroptera, Baetidae).- *Entomologische Zeitschrift* 98: 325-328, Stuttgart
- Haybach, A. (1996): Zur Kenntnis der Eintagsfliegenfauna (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz. 2. Ergänzungen und Korrekturen.- *Lauterbornia* 27: 11-20, 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 Einbeziehung der übrigen aus Deutschland bekannten Arten.- *Dissertation Universität Mainz*: 417 pp. und Anhang
- Haybach, A. & P. Malzacher (2002): Verzeichnis der Eintagsfliegen Deutschlands (Insecta: Ephemeroptera).- *Entomologische Zeitschrift* 119: 34-45, Stuttgart
- Hubbard, M. D. (1990): Mayflies of the world, a catalog of the family and genus group taxa (Insecta: Ephemeroptera).- *Flora & Fauna Handbook* no. 8, 119 pp., (Sandhill Crane Press) Gainesville, Florida
- Ikononov, P. (1962): Baetidae (Ephemeroptera) Mazedoniens.- *Godisen Zbornik. Annuaire de la Faculté des Sciences Naturelles de l'Université de Skopje (Biologie)* 13: 83-140, Skopje
- Jacob, U. (1984): Larvale Oberflächenstrukturen bei Ephemeropteren und ihr Wert für Taxonomie und Systematik.- In: Landa, V. & al. (eds): *Proceedings of the Fourth International Conference on Ephemeroptera* 181-191, CSAV, Ceske Budejovice
- Jacob, U. (1991): Ephemeroptera: Zur Systematik der europäischen Baetidae auf Gattungsebene.- *Verhandlungen. Westdeutscher Entomologentag 1990*: 271-290, Düsseldorf
- Jacob, U. & W. Zimmermann (1978): Eine neue *Baetis*-Art der rhodani-Gruppe vom Kaukasus - *Baetis illex* n. sp. (Ephemeroptera, Baetidae).- *Entomologische Nachrichten* 22(6): 81-88, Eberswalde/Dresden
- Kazanki, N. (1984): New Ephemeroptera (Insecta) records from Turkey.- *Aquatic Insects* 4: 253-258, Lisse
- Kazlauskas, R. S. (1972): Neues über das System der Eintagsfliegen der Familie Baetidae (Ephemeroptera).- *Proceedings of the XIIIth International Congress of Entomologie, Moskau, 2.-9. August 1986*, 3: 163-176, Moskau

- Keffermüller, M. (1974): A new species of the genus *Baetis* Leach (Ephemeroptera) from Western Poland.- *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences, Série des sciences biologiques (Cl. II)* 22 (3): 104-128, Warszawa
- Kimmins, D.E. (1957): A description of the nymph of *Baetis macani* Kimmins.- *Notulae Entomologicae* 37: 58-60, Helsingfors
- Kimmins, D. E. (1960): The Ephemeroptera types of species described by A. E. Eaton, R. McLachlan and F. Walker, with particular reference to those in the British Museum (Natural History).- *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Entomology 9: 269-318, London
- Kluge, N.J., 1983: Nowye i maloizvestnyje podenki sem. Baetidae (Ephemeroptera) iz Primorja.- *Entomologitsheskoje Obozrenije* 61(1): 65-79, Leningrad/Moskau
- Kluge, N. J., 1997: Podjenki (Ephemeroptera). In: Tsalolikhin, S. J. (ed.): *Key to the Freshwater Invertebrates of Russia and adjacent lands 3*: 175-220, T. 8-20 (304-329), Institut of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg
- Koch, S. (1981): *Baetis samochai* n. sp. aus dem Vorderen Orient (Ephemeroptera: Baetidae).- *Entomologische Zeitschrift* 91: 121-125, Stuttgart
- Koch, S. (1985): Eintagsfliegen aus der Türkei und Beschreibung einer neuen *Baetis*-Art: *B. macrospinus* n. sp.- *Senckenbergiana Biologica* 66: 105-110, Frankfurt a. M.
- Kopelke, J. & I. Müller-Liebenau (1981a): Eistrukturen bei Ephemeropteren und deren Bedeutung für die Aufstellung von Artengruppen am Beispiel der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815. Teil II: *rhodani*, *vernus*-und *fuscatus*-Gruppe.- *Spixiana* 4: 39-54, München
- Kopelke, J. & I. Müller-Liebenau (1981b): Eistrukturen bei Ephemeropteren und deren Bedeutung für die Aufstellung von Artengruppen am Beispiel der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815. Teil III: *buoceratus*-, *atrebatinus*-, *niger*-, *gracilis*-und *muticus*-Gruppe.- *Deutsche Entomologische Zeitschrift* N. F. 28: 1-6, 7 Tafeln, Berlin
- Kopelke, J. & I. Müller-Liebenau (1982): Eistrukturen bei Ephemeropteren und deren Bedeutung für die Aufstellung von Artengruppen am Beispiel der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815. Teil I: *alpinus*-, *lutheri*-, *pavidus*- und *lapponicus*-Gruppe.- *Gewässer und Abwässer* 68/69: 7-25, Krefeld
- Landa, V. (1968): Developmental cycles of Central European Ephemeroptera and their interrelations.- *Acta entomologica bohemoslovaca* 65: 276-284, Praha
- Landa, V. (1969): *Jepice - Ephemeroptera*.- *Fauna CSSR* 18: 1-339, Praha
- Lehmkuhl, D. M. (1973): A new species of *Baetis* (Ephemeroptera) from ponds in the Canadian arctic, with biological notes.- *Entomological News* 105: 343-346, Philadelphia
- Lugo-Ortiz, C. R. & W. P. McCafferty (1993): Genera of Baetidae (Ephemeroptera) from Central America.- *Entomological News* 104: 193-197, Philadelphia
- Lugo-Ortiz, C. R. & W. P. McCafferty (1994): The Mayfly genus *Acerpenna* (Insecta, Ephemeroptera, Baetidae) in Latin Amerika.- *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 29: 65-74, Lisse
- Lugo-Ortiz, C. R. & W. P. McCafferty (1997): *Labiobaetis* Novikova & Kluge (Ephemeroptera: Baetidae) from the Afrotropical Region.- *African Entomology* 5: 241-260, Pretoria
- Lugo-Ortiz, C. R. & F. C. de Moor (2000): *Nigrobaetis* Novikova & Kluge (Ephemeroptera: Baetidae): first record and new species from southern Africa, with reassignment of one northern African species.- *African Entomology* 8: 69-73, Pretoria
- Macan, T.T. (1957): A description of the nymph of *Baetis macani* Kimmins.- *Notulae entomologicae* 37: 58-60, Helsingfors
- Marten, M. (1986) Drei für Deutschland neue und weitere, selten gefundene Eintagsfliegen aus der Fulda.- *Spixiana* 9: 169-173, München.
- McCafferty, W.P. (1994): Additions and corrections to the Ephemeroptera of Alaska.- *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 96: 177, Washington

- McCafferty, W.P. (1996): The Ephemeroptera Species of North America and index to their complete nomenclature.- Transactions of the American Entomological Society. 122: 1-54, Philadelphia
- McCafferty, W. P. & R. D. Waltz (1995): Labiobaetis (Ephemeroptera: Baetidae): new status, new North American species, and related new genus.- Entomological News 106: 19-28, Philadelphia
- Morihara, D. K. & W. P. McCafferty (1979a): Subspecies of the Transatlantic species *Baetis macani* (Ephemeroptera, Baetidae).- Proceedings of the Entomological Society of Washington 81: 34-37, Washington
- Morihara, D. K. & W. P. McCafferty (1979b): Systematics of the propinquus Group of *Baetis* species (Ephemeroptera: Baetidae).- Annals of the Entomological Society of America 72: 130-135, Lawrence, Ks.
- Müller-Liebenau, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach; 1815 (Insecta, Ephemeroptera).- Gewässer und Abwässer 48/49: 1-214, Göttingen
- Müller-Liebenau, I. (1974): Baetidae aus Südfrankreich, Spanien und Portugal (Insecta, Ephemeroptera).- Gewässer und Abwässer 53/54: 7-42, Krefeld
- Müller-Liebenau, I. (1976): Die Imagines von *Baetis navasi* Müller-Liebenau 1974, aus Portugal (Insecta, Ephemeroptera).- Gewässer und Abwässer 60/61: 65-69, Krefeld
- Novikova; E. A. (1987): Mayflies of the *Baetis transiliensis* Brod. group (Ephemeroptera, Baetidae) in Central Asia.- Entomologitsheskoje Obozrenije 1987 (3): 572-576, Leningrad/Moskau
- Novikova; E. A. (1991): Novy podvid podenki *Baetis ursinus hissaricus* subsp. n. (Ephemeroptera, Baetidae) iz Tadshikistan.- Entomologitsheskoje Obozrenije 1991 (4): 793-795, Leningrad/Moskau
- Novikova, E. A. & K. J. Kluge (1987): Sistematika roda *Baetis* (Ephemeroptera, Baetidae) s opisaniem novogo vida iz Srednej Asii (Systematics of the genus *Baetis* (Ephemeroptera: Baetidae) with description of a new species from Middle Asia).- Vestnik zoologii (Kiev) 1987 (4): 8-19, Kiev
- Novikova; E. A. & N. J. Kluge (1994): Podenki podroda *Nigrobaetis* (Ephemeroptera, Baetidae, *Baetis* Leach, 1815).- Entomologitsheskoje Obozrenije 73 (3): 623-644, Leningrad/Moskau
- Pictet, F. J. (1843-45): Histoire naturelle générale et particulière des Insectes Névroptères. Famille des Ephémérines.- 300 pp., 49 Taf., (Baillièrè édition) Paris
- Puig, M. (1984): Distribution and ecology of the Baetidae in Catalanian rivers (NE-Spain).- In: Landa, V. & al. (eds): Proceedings of the Fourth International Conference on Ephemeroptera: 127-134, CSAV, Ceske Budejovice
- Puthz, V. (1978): Ephemeroptera.- In: Illies, J. (ed.): Limnofauna Europaea. 2.Auflage: 256-263, Stuttgart
- Righetti, B. & A. Thomas (2000): *Baetis catharus* Thomas, 1986: description des imagos, comparativement aux espèces ouest-euroméditerranéennes du groupe alpinus Pictet (Ephemeroptera, Baetidae).- *Ephemera* 2(2): 73-78, Saverdun
- Russev, B. (1993): Review of literature and established mayfly species (Ephemeroptera, Insecta) from Bulgaria.- *Lauterbornia* 14: 71-77, Dinkelscherben
- Sartori, M. (1985): New records and redescription of *Baetis nubecularis* Eaton, 1898 from the Swiss Jura (Ephemeroptera, Baetidae).- *Aquatic Insects* 7: 209-214, Lisse
- Sartori, M. & A. G. B. Thomas (1991): Contribution to the systematics of *Baetis muticus* (L.) and allied species from South Western Palearctic region.- In: Alba-Tercedor, J. & A. Sanchez-Ortega (eds): Overview and Strategies of Ephemeroptera and Plecoptera. (= Proceedings of Vth International Ephemeroptera Conference, 24-28 July 1989, and Xth International Symposium on Plecoptera, 27-30 July 1989, Granada, Spain): 223-233, (Sandhill Crane Press) Gainesville, Florida
- Savolainen, E. & M. I. Saaristo (1981): Distribution of mayflies (Ephemeroptera) in the biological province of Kuusamo, Finland.- *Notulae Entomologicae* 61: 117-124, Helsinki

- Schoenemund, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera.- In: Dahl, F. (ed.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 19, 107 pp., G. Fischer) Jena
- Soldán, T. (1977a): *Baetis baksan* sp. n., a new species of mayfly (Ephemeroptera; Baetidae) from Central Caucasus.- *Acta entomologica bohemoslovaca* 74: 229-231, Praha
- Soldán, T. (1977b): Three new species of mayflies (Ephemeroptera) from the mist oasis of Erkwit, Sudan.- *Acta entomologica bohemoslovaca* 74: 289-294, Praha
- Soldán, T. (1981): The mayflies (Ephemeroptera) of Utsjoki, northermost Finland.- Reports from the Kevo Subarctic Research Station 17: 81-85, Turku
- Soldán, T. & A. G. B. Thomas (1983a): New and little-known species of mayflies (Ephemeroptera) from Algeria.- *Acta entomologica bohemoslovaca* 80: 356-376, Praha
- Soldán, T. & A. G. B. Thomas (1983b): *Baetis numidicus* n. sp., Ephéméroptère nouveau d'Algérie (Baetidae).- *Annales de Limnologie* 19: 207-211, Paris
- Sowa, R. (1972): *Baetis beskidensis* n. sp. des Carpates polonaises (Ephemeroptera: Baetidae).- *Bulletin de l'Académie polonaise des sciences (ser. Biol., 2)* 20(10): 711-712, Warszawa
- Sowa, R. (1975): Ecology and biogeography of mayflies (Ephemeroptera) of running waters in the Polish part of the Carpathians. 1. Distribution and quantitative analysis.- *Acta Hydrobiologica* 17: 223-297, Kraków
- Thomas, A.G.B. (1986): Ephéméroptères du Sud-Ouest de la France IV. *Baetis catharus* n. sp. des Pyrénées (Baetidae).- *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse* 122: 175-179, Toulouse
- Thomas, A. G. B. (1999): Corrections à la Faune des Ephémères d'Europe occidentale : 1. *Baetis gemellus* Eaton, 1885, sensu Müller-Liebenau, 1969 = *B. gadeai* n. sp. (Ephemeroptera, Baetidae).- *Ephemera* 1(1): 23-28, Saverdun
- Thomas, A. G. B. & A. Dia (1999): Compléments et corrections à la faune des Ephéméroptères du Proche-Orient. 4. Description de l'imago mâle de *Baetis baroukianus* Thomas & Dia, 1984 et érection de *Patites* n. subgen. (Ephemeroptera, Baetidae).- *Ephemera* 1(2): 105-109, Saverdun
- Thomas, A.G.B. & J. Gagneur (1994): Compléments et corrections à la faune des Ephéméroptères d'Afrique du Nord. 6. *Alainites sadati* n. sp. D'Algérie (Ephemeroptera, Baetidae).- *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse* 130: 43-45, Toulouse
- Thomas, A.G.B. & G. Gazagnes (1983a): Ephéméroptères du Sud-Ouest de la France.III. *Baetis nicolae* n. sp. des Pyrénées (Baetidae).- *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse* 119: 71-74, Toulouse
- Thomas, A. G. B. & G. Gazagnes (1983b): *Baetis cyrneus* n. sp., Ephéméroptère nouveau de Corse (Baetidae).- *Annales de Limnologie* 20: 199-202, Toulouse
- Tshernova, O. A. (1964): Order Ephemeroptera - Mayflies. S. 110-156.- In: Bei-Bieanko, G. Y. A. (ed.): Keys to the insects of the European USSR 1. Apterygota, Palaeoptera, Hemimetabola.- 1214 pp., Jerusalem
- Ulmer, G. (1929): 6. Ordnung: Eintagsfliegen, Ephemeroptera (Agnatha).- In: Brohmer, P., P. Ehrmann & G. Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas 4,3: 1-43, (Quelle & Meyer) Leipzig
- Waltz, R. D. & W. P. McCafferty (1987): New genera of Baetidae for some Nearctic species previously included in *Baetis* Leach (Ephemeroptera).- *Annals of the Entomological Society of America* 80: 667-670, Lawrence
- Waltz, R. D. & W. P. McCafferty (1987): Systematics of *Pseudocloeon*, *Acentrella*, *Baetiella*, and *Liebebiella*, new genus (Ephemeroptera: Baetidae).- *Journal of the New York Entomological Society* 95: 553-568, New York
- Waltz, R. D., W. P. McCafferty & A. Thomas (1994): Systematics of *Alainites* n. gen., *Diphetero*, *Indobaetis*, *Nigrobaetis* n. stat., and *Takobia* n. stat. (Ephemeroptera, Baetidae).- *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse* 130: 33-36, Toulouse
- Zimmermann, W. (1980): *Baetis braaschi* n. sp., ein bisher unbekannter Vertreter der rhodani-Gruppe von der Krim (UdSSR) (Ephemeroptera, Baetidae).- *Reichenbachia* 18(28): 199-202, Leipzig

Zimmermann, W. (1981): Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera) im Kaukasus und in Transkaukasien (UdSSR).- Entomologische Nachrichten 25(7/8): 97-112, Eberswalde/Dresden

*Anschrift des Verfassers:* Dr. Udo Jacob, Dahlienweg 6, 27478 Cuxhaven

*Manuskripteingang:* 2002-11-14