

## Caenidae der äthiopischen Region (Insecta: Ephemeroptera). Teil 2. Systematische Zusammenstellung aller bisher bekannten Arten

PETER MALZACHER

Friedrich-Ebert-Strasse 63, D-71638 Ludwigsburg

*Caenidae from the Aethiopic Region (Insecta: Ephemeroptera). 2. Part. Systematical compiling of all species known so far.* - Thirtythree African species of the family Caenidae belonging to five genera have been described. Eighteen species of the genus *Caenis* can be united to six species-groups of two to five species. Nine groups are represented by only one species. The paper contains keys to the genera (males) and to the males of the genus *Caenis*. Descriptions are given to the new subspecies *Caenis cibaria kunda* and *Caenis brevipes occidentalis*. The generic system of THEW 1960 has been corrected: the genera *Caenodes* ULMER and *Caenomedeia* THEW are declared as synonyms of *Caenis* STEPHENS. The identity of the genus *Austrocaenis* BARNARD could not be clarified with the available cotypes. For *Caenodes ulmeri* KIMMINS (= *Caenis douglasi* nom. nov.) a lectotype is designated. *Caenis ulmeri* BRODSKY is declared as a synonym of *Caenis robusta* EATON.

Keywords: Systematics, Caenidae, *Caenis*, Africa

### EINLEITUNG

Nachdem im 1. Teil der Arbeit 13 neue Arten beschrieben wurden (MALZACHER, 1990), erhöht sich die Zahl der für die äthiopische Region bekannten Arten der Familie Caenidae auf 33 (s. Einleitung Teil 1). Im folgenden werden alle Arten in systematischer Reihenfolge aufgeführt und wo möglich nach morphologischen Merkmalen der Männchen zu Artengruppen zusammengefaßt. Von einem natürlichen System dürfte diese Zusammenstellung jedoch noch weit entfernt sein, da die meisten Larven noch unbekannt sind und ihre Merkmale daher nicht mitberücksichtigt werden konnten. Außerdem gibt es sicher noch eine größere Anzahl unentdeckter afrikanischer Arten, was auch bei der Benutzung der Bestimmungsschlüssel zu berücksichtigen ist.

Für die schon länger bekannten Arten werden Wiederbeschreibungen nach dem heutigen Stand der Differentialdiagnose, insbesondere der früher noch wenig bekannten Genitalmorphologie, gegeben, bezw. die Beschreibung von inzwischen neu erkannten diagnostischen Merkmalen den Originalbeschreibungen hinzugefügt.

Zum diagnostischen Wert einzelner Merkmale vergleiche MALZACHER, 1990 (Teil 1), Kap. 2.

Für die kritische Durchsicht der Bestimmungsschlüssel danke ich Dr. M. T. GILLIES, Whitfeld/Sussex.

### BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL

(Beachte Anmerkung am Ende des 1. Absatzes der Einleitung!)

#### *Bestimmungsschlüssel der Männchen*

(mit \* gekennzeichnete Hinweise auf Abbildungen beziehen sich auf den Teil 1 der Arbeit, MALZACHER, 1990).

### Gattungsschlüssel

1. Prosternum zwischen den Coxae etwa doppelt so breit wie der Durchmesser der Coxalhöhle, mit nach vorne gezogenem Querkiel. Gonopoden kräftig, gebogen, wie die Schenkel einer Beißzange. Afrocercus  
(nur eine Art: *A. forcipatus*)
- Prosternum zwischen den Coxae höchstens so breit wie der Durchmesser der Coxalhöhle, nach vorne zugespitzt, abgestutzt oder breit verrundet. Gonopoden anders. 2
2. Augen sehr groß, ihr Querdurchmesser (d) größer als die Hälfte ihres Abstandes (a/2). Augenbasen nach hinten spitz dreieckig (Abb. 1 a und b). 3
- Augen kleiner, ihr Querdurchmesser deutlich kleiner als die Hälfte ihres Abstandes. Augenbasen nach hinten nicht spitz ausgezogen (\*Abb. 9 d und e). Caenis und Clypeocaenis<sup>1</sup>
3. Lateralocellen im Vergleich zu den Augen sehr klein, Längsdurchmesser der Augen (c) etwa 5 mal so groß wie der Durchmesser der Ocellen (b) (Abb. 1b). Gonopoden kurz; apikal mit (1-)2 sehr langen Dornen (Abb. 2b). Genitalien wie in Abb. 2a Caenopsella  
(nur eine Art: *Caenopsella meridies*).
- Längsdurchmesser der Augen 2,5-3 mal so groß wie der Ocellendurchmesser (Abb. 1a). Gonopoden länger, mit 1-2 kurzen Dornen (Abb 3b). Genitalien wie in Abb. 3a. Styligersklerit mit großen Apophysen. Afrocaenis  
(Männchen nur von einer Art bekannt: *Afrocaenis major*)

### Schlüssel der Gattung *Caenis*

1. Gonopoden kurz und apikal abgerundet, ohne Dornen (\*Abb. 4b). Lateralfortsätze des 9. Segments nur angedeutet. Genitalsklerite kaum sichtbar (\*Abb. 4a). Caenis elouardi
- Gonopoden mit sklerotisierter Spitze oder mit apikalen Dornen oder Börstchen besetzt <sup>2</sup>. Lateralfortsätze des 9. Segments deutlich, meist zugespitzt. 2
2. Gonopoden apikal mit mindestens 3 kräftigen und meist langen Borsten. 5
- Gonopoden mit sklerotisierter, mehr oder weniger nach innen gebogener Spitze (Abb. 5a, \*Abb 5b). 3
3. Gonopoden gerade, parallelseitig, die Spitze leicht verrundet. Pedicellus fast 3 mal so lang wie breit. Auf dem 2. Tergit mit einem fingerförmigen Fortsatz. (\*Abb. 5b-d). Caenis ghibana
- Gonopoden von der Basis zur Spitze verschmälert (Abb. 5a). Pedicellus etwa 2 mal so lang wie breit (Abb. 4c). Kein fingerförmiger Fortsatz auf dem 2. Tergit. 4
4. Gonopodenspitze stark nach innen gebogen (Abb. 5a). Dorsalseite des Kopfes hell. *Caenis basuto*
- Gonopodenspitze nur schwach nach innen gebogen. Kopf dorsal dunkel-rotbraun. *Caenis edwardsi*
5. Penishinterrand in Normalstellung stark gewölbt, mit einem medianen Einschnitt. Penischaft breit; Loben kurz, breit abgerundet oder mit undeutlichen stumpfen Ecken (Abb. 6 und 7). 6
- Penishinterrand gerade oder konkav. Penisloben dreieckig, zipfel- oder höckerförmig, den Schaft seitlich meist deutlich überragend (Abb. 8 und folgende). 8
6. Ventrale Penisfalte nach hinten zungenförmig ausgezogen. Penis ohne braune Sklerotisierung. Styligersklerit breit, rechteckig, deutlich breiter als die Länge der Gonopoden (Abb. 7a-d). Vordertarsen einfach. Caenis cincta
- Ohne zungenförmige Penisfalte. Penis ventral mit breiter, v-förmiger Sklerotisierung. Gonopoden wenigstens so lang wie die Breite des Styligersklerits; dessen Vorderrand deutlich konkav. Glieder der Vordertarsen apikal durch Börstchen erweitert. (Abb. 6a und b; \*Abb. 6c) 7
7. Gonopodenspitze mit langen, kräftigen Borsten (Abb. 5c und d). Apophysen des Styligersklerits parallel oder etwas zur Mitte gebogen (Abb. 6a und b). Caenis cibaria
- Gonopodenspitze besteht aus 3 kurzen Borsten (\*Abb. 6d). Apophysen des Styligersklerits sehr lang und meist laterad gebogen (\*Abb. 6c). Caenis gilliesi
8. Penisloben sehr lang, seitlich ausladend und zur Spitze wenig verjüngt, meist etwas abgestutzt. Styligersklerit sehr breit, rechteckig oder halb elliptisch (Abb. 8a). Gonopoden kurz, mit kräftigen Dornen (Abb. 8c). Vorderbeine kurz. Caenis douglasi
- Penisloben meist kürzer und anders geformt; oder andere Merkmalskombination. 9
9. Vorderbeine deutlich länger als die Hinterbeine (mindestens 1,3 mal). Vordertibia deutlich länger als der Femur (mindestens 1,4 mal). 14
- Vorderbeine kurz, höchstens 1,2 mal so lang wie die Hinterbeine, oft kürzer als diese. Vordertibia kaum länger, oft kürzer als der Femur; Femur, Tibia und Tarsus in etwa von gleicher Länge. 10

<sup>1</sup> Die beiden Gattungen sind nur im Larvenstadium zu trennen.

<sup>2</sup> Bei unsachgemäßer Konservierung und nach Austrocknung können die Borsten leicht abbrechen.

10. Penis ventral mit mehreren sklerotisierten Querfalten; Penisloben kurz, dreieckig oder nur als kleine Höckerchen angedeutet (\*Abb. 7a,b). Körper hell gelblich; keine oder nur sehr spärliche Pigmenteinlagerungen. Sehr kleine, zierliche Art. *Caenis antelucana*
- Penis anders strukturiert. Körper meist mit deutlichen Pigmenteinlagerungen. 11
11. Penisloben gedrungen, dreieckig (\*Abb. 8a, \*Abb. 9a). 13
- Penisloben länger, schmal zipfelförmig oder zugespitzt (Abb. 8b, 9a und b). 12
12. Vordertibia etwas kürzer als der Femur. Penisloben zipfelförmig abgesetzt; Schaft breit, oft etwas aufgebläht (Abb. 8b, 9a und b) *Caenis jinjana*
- Vordertibia etwas länger als der Femur. *Caenis brevipes* ssp. *occidentalis*
13. Kräftig pigmentierte Art. Gonopoden lang und gerade; der Schaft ist etwa 4 - 5 mal so lang wie das Dornenbüschel (\*Abb. 9b). Penisloben dorsal oft gebräunt. Genitalien wie in \*Abb. 9a. Auga relativ klein; c deutlich kürzer als a/2 (\*Abb. 9e). *Caenis duodecima*
- Hellere Art. Gonopoden kürzer; der Schaft ist 2,5 - 3 mal so lang wie das Dornenbüschel (\*Abb. 8b). Genitalien wie in \*Abb. 8a. Augen relative groß; c etwas größer oder gleich a/2. (\*Abb. 9d). *Caenis noctivaga*
14. Gonopoden sehr lang und meist deutlich gebogen oder abgeknickt, den Penis nach hinten deutlich überragend (\*Abb. 10a,b und \*Abb. 11a,b). 15
- Gonopoden meist kürzer, den Penis (Normalstellung) nach hinten nicht oder kaum überragend. 16
15. Gonopoden apikal mit einer größeren Zahl mittellanger Dornen (\*Abb. 10b). Fühlergeißel basal verdickt (\*Abb. 10c). Die Glieder 2-4 der Vordertarsen ganz oder teilweise verwachsen (\*Abb. 10d). *Caenis pallida*
- Gonopoden apikal mit wenigen kurzen Dornen (\*Abb. 11b). Stylikerplatte nach hinten verlängert (\*Abb. 11a). Fühlergeißel basal nur schwach verdickt (\*Abb. 11c). Glieder der Vordertarsen nicht verwachsen. *Caenis corbeti*
16. Pedicellus der Fühler sehr groß und lang, etwa 3 mal so lang wie breit; nur ein kurzer basaler Abschnitt der Fühlergeißel deutlich und asymmetrisch erweitert (\*Abb. 12e). Gonopoden kurz und breit (\*Abb. 12d). Penis groß; Genitalien wie \*Abb. 12a. *Caenis liebenauae*
- Pedicelli nicht auffallend groß, 1,5-2,3 mal so lang wie breit. Genitalien anders. 17
17. Fühlergeißel basal kaum verdickt. 18
- Fühlergeißel basal deutlich keulenförmig verdickt. 19
18. Große Art; Körperlänge um 3,5 mm. Lateralfortsätze der hinteren Segmente lang und dünn, am 9. Segment sehr lange und schmale Dornen bildend (Abb. 10a). Gonopoden lang, Innenrand gerade, Außenrand zur Spitze gebogen; apikale Dornenbüschel kürzer als die Breite der Gonopoden (Abb. 10b). *Caenis kungu*
- Kleine Art; Körperlänge 2-2,5 mm. Lateralfortsätze sehr kurz. Gonopoden von sehr unterschiedlicher Länge und Form; meist gerade; apikal mit langen, oft leicht sichelartig gebogenen Dornen (Abb. 11d und e). *Caenis kivuensis*
19. Penisloben lang und dünn; zur Spitze nur wenig verschmälert. Zentralsklerit langgestreckt. Apophysen des Styligersklerits kurz, breit und abgerundet (\*Abb. 13a). Apikaldornen der Gonopoden sehr fein (\*Abb. 13b). Langer, basal verbreiteter fingerförmiger Fortsatz auf dem 2. Tergit (\*Abb. 13d). *Caenis alicae*
- Penisloben lang und zugespitzt oder dreieckig bis zipfelförmig. Zentralsklerit dreieckig oder rundlich. Apikaldornen der Gonopoden kräftig. 2. Tergit meist ohne, höchstens mit einem kurzen fingerförmigen Fortsatz. 20
20. Styligersklerit mit kurzen oder sehr kurzen, oft kaum feststellbaren Apophysen (Abb. 14a und b, 15 a und b). 21
- Apophysen des Styligersklerits lang (z.B. Abb. 17a). 23
21. Penisloben relativ kurz, dreieckig, mit breiter Basis (Abb. 15a). Gonopoden relativ kurz, gerade, höchstens die Spitze etwas gebogen (Abb. 13d). *Caenis berneri*
- Penisloben lang, spitz oder spitz verrundet (Abb. 14a und b, 16a). Gonopoden lang und meist deutlich gebogen (Abb. 14c und 16b). 22
22. Gonopoden kontinuierlich gebogen; im apikalen Drittel am schmalsten (Abb. 14c). In großen Seen und Flüssen. *Caenis brevipes*  
(incl. ssp. *occidentalis*; s. unter 12).
- Gonopoden in der Mitte eingeknickt und dort am schmalsten, zur Basis stark verbreitert (Abb. 16b). In Bergbächen. *Caenis inflexa*
23. Styligersklerit mit dünnen, geraden, annähernd parallel verlaufenden Apophysen (Abb. 12a). Lateralfortsätze am Abdomen sehr kurz bis kaum sichtbar. Längenverhältnis Vorderbein/Hinterbein kleiner als 1,4 *Caenis magnipilosa*
- Apophysen kräftiger, meist deutlich zur Mitte gebogen (z.B. Abb. 17a und 18a). Lateralfortsätze am Abdomen mittellang bis lang (Abb. 17a und 18b). Längenverhältnis Vorderbein/Hinterbein größer als 1,7. 24

24. Lateralfortsätze des 9. Segments sehr lang und spitz, nach hinten meist deutlich divergierend. Vorderrand der Penisloben deutlich konvex, meist abgeknickt (Abb. 17a). 2. Tergit mit kurzem, fingerförmigem Fortsatz. Prosternaldreieck sehr schmal (Abb. 17f) *Caenis scotti* 25
- Lateralfortsätze des 9. Segments etwas kürzer und nicht divergierend. Vorderrand der Penisloben nur schwach konvex oder gerade. Kein fingerförmiger Fortsatz auf dem 2. Tergit. Prosternaldreieck breiter als in Abb. 17f. 26
25. 2. Tarsalglied des Vorderbeins 2-3 mal so lang wie das erste. Vorderbein 1,7-1,8 mal so lang wie das Hinterbein. 27
- 2. Tarsalglied des Vorderbeins 3,5-5 mal so lang wie das erste. Vorderbein 1,9-2,1 mal so lang wie das Hinterbein. 27
26. Gonopoden lang, gerade und parallelseitig, nur unmittelbar an der Basis verbreitert; apikal mit sehr langen Dornen (\*Abb. 14b). Genitalproportionen wie in \*Abb. 14a. Penis nur dorsal mit einem bräunlichen Sklerit. *Caenis margherita*
- Gonopoden leicht gebogen, zur Basis kontinuierlich verbreitert; apikale Dornen kürzer (\*Abb. 15c). Genitalproportionen wie in \*Abb. 15a. Penis dorsal und ventral mit braunem Sklerit. *Caenis occulta*
27. Gonopoden lang und schmal (\*Abb. 17b). Genitalien wie in \*Abb. 17a, kräftig gefärbt. Penis dorsal und ventral mit braunem Sklerit. 8. Segment, wie die vorherigen, mit langen Lateralfortsätzen. *Caenis nervulosa*
- Gonopoden kürzer und breiter (Abb. 18c). Genitalien wie in Abb. 18a, schwach gefärbt. Penis nur dorsal mit undeutlichem Sklerit. 8. Segment, im Gegensatz zu den vorherigen, mit kurzen, dreieckigen Lateralfortsätzen (Abb. 18a und b). *Caenis capensis*

### Keys to the males

(references on figures of the first part of the paper [MALZACHER, 1990] are asterisked.)

#### Key to the genera

1. Prosternum between the coxae about two times as broad as the diameter of the coxal hollow, with a transverse keel in its anterior half. Forceps robust, curved, shaped like a pair of pincers. *Afrocercus*  
(only one species: *A. forcipatus*)
- Prosternum between the coxae not broader than the diameter of the coxal hollow; pointed, truncated or broadly rounded at the frontal end. 2
2. Eyes very large; cross diameter (d) greater than half the distance between them (a/2). Eye-bases prolonged and caudally pointed (figs 1a and b). 3
- Eyes smaller; cross diameter distinctly smaller than half the distance between them. Eye-bases caudally not pointed (\*figs 9d and e). *Caenis* and *Clypeocaenis*<sup>1</sup>
3. Longitudinal diameter of the eyes (c) about five times as large as the longitudinal diameter of the lateral ocelli (b) (fig. 1b). Forceps short, apically with (1-)2 very long spines (fig. 2b). Genitalia as in fig. 2a. *Caenopsella*  
(only one species: *C. meridies*)
- Longitudinal diameter of the eyes 2.5-3 times as large as the longitudinal diameter of the lateral ocelli (fig. 1a). Forceps a little longer, with 1-2 short spines (fig. 3b). Genitalia as in fig. 3a. Apophyses of the styliiger-sclerite very large. *Afrocaenis*  
(males are known only from one species: *A. major*)

#### Key to the *Caenis* species.

1. Forceps short, apically rounded, without spines (\*fig. 4b). There are only traces of lateral-processes at the 9th segment; sclerites of the genitalia nearly invisible (\*fig. 4a). *Caenis elouardi*
- Forceps apically pointed or armed with spines or bristles<sup>2</sup>, with distinct, as a rule pointed lateral-processes at the 9th segment. 2
2. Forceps apically with at least 3 strong and mostly long spines. 5
- Forceps with a sclerotized tip, more or less bent inwards. 3
3. Forceps straight, with parallel margins and the tip a little rounded. Pedicel almost 3 times as long as broad. With a finger-like process on the 2nd tergite. (\*figs 5b-d). *Caenis hibana*

<sup>1</sup> The two genera are distinguishable only in the larval stage.

<sup>2</sup> In case of improper conservation or after drying the spines may easily break off.

- Forceps become narrower from the base to the tip (fig. 5a). Pedicel about 2 times as long as broad (fig. 4e). Without finger-like process on the 2nd tergite. 4
4. Forceps tip strongly bent inwards (fig. 5a). Head dorsally pale. *Caenis basuto*
- Forceps tip only slightly bent inwards. Head dorsally dark redish-brown. *Caenis edwardsi*
5. Hind margin of the penis in its normal position strongly convex, with a median incision. Penis-shaft broad, penis-lobes short, broadly rounded or with indistinct blunt corners (figs 6 and 7). 6
- Hind margin of the penis straight or concave. Penis-lobes elongated, triangular or bump-shaped (fig. 8 and the following). 8
6. Ventral penis-fold backwards elongated like a little tongue. Penis without brown sclerite. Styli-ger-sclerite broad, rectangular, distinctly broader than the length of the forceps (figs 7a-d). Fore-tarsi simple. *Caenis cincta*
- Penis without a tongue-shaped fold; ventrally with a broad v-shaped sclerite. Forceps at least as long as the width of the styli-ger-sclerite, the fore-margin of which is concave. Tarsal segments apically broadened by small bristles (figs 6a and b; \*fig. 6c). 7
7. Forceps apically with long spines (figs 5c and d). Apophyses of the styli-ger-sclerite parallel or little bent inwards (figs 6a and b). *Caenis cibaria*
- Forceps apically with only 3 short spines (\*fig. 6d). Apophyses of the styli-ger-sclerite very long and more or less bent outwards (\*fig. 6c). *Caenis gilliesi*
8. Penis-lobes very long, laterally protruding, only slightly converging to the apex. Styli-ger-sclerite very broad (fig. 8a). Forceps short, with strong spines (fig. 8c). Fore legs short. *Caenis douglasi*
- Penis-lobes shorter or of another shape. Or another combination of characters. 9
9. Fore leg distinctly longer than the hind leg (at least 1.3 times); fore tibia distinctly longer than the fore femur (at least 1.4 times). 14
- Fore leg short; at most 1.2 times as long as the hind leg, often shorter than the latter. Fore tibia hardly longer than the fore femur, often shorter; femur, tibia and tarsus of the fore leg more or less of the same length. 10
10. Penis with several sclerotized cross folds on its ventral side; penis-lobes short, triangular or shaped like small bumps (\*figs 7a, b). Body pale yellowish, at most slightly pigmented. A dainty little species. *Caenis antelucana*
- Penis of another shape. Pigmentation mostly stronger. 11
11. Penis-lobes shorter, triangular (\*fig. 8a and \*fig. 9a). 13
- Penis-lobes longer, narrow and pointed (figs 8a, 9a and b). 12
12. Fore tibia a little shorter than the fore femur. Penis-lobes uneven; penis-shaft broad, often a little blown out (figs 8b, 9a and b). *Caenis jinjana*
- Fore tibia a little longer than the fore femur. *Caenis brevipes* ssp. *occidentalis*
13. A strongly pigmented species. Forceps long and straight, the shaft is about 4 - 5 times as long as the tuft of spines (\*fig. 9b). Penis-lobes dorsally often brown. Genitalia as in \*fig. 9a. Eyes relatively small: c distinctly shorter than a/2 (\*fig. 9e). *Caenis duodecima*
- A weakly pigmented species. Forceps shorter, the shaft is about 2.5 - 3 times as long as the tuft of spines (\*fig. 8b). Genitalia as in fig. 8a. Eyes relatively large: c as a/2 or a little longer (\*fig. 9d). *Caenis noctivaga*
14. Forceps very long and mostly a little curved, distinctly surpassing the hind margin of the penis (\*figs 10a,b and \*figs 11a, b). 15
- Forceps shorter, the hind margin of the penis (in its normal position) is hardly or not surpassed by them 16
15. Forceps with a number of apical spines of middle length (\*fig. 10b). Antennal bristle basally dilated (\*fig. 10c). The tarsal segments 2-4 of the fore leg partly or completely fused (\*fig. 10d). *Caenis pallida*
- Forceps with few short spines (\*fig. 11b). Caudal part of the styli-ger prolonged backwardly (\*fig. 11a). Antennal bristle basally hardly dilated (\*fig. 11c). Tarsal segments of the fore leg not fused together. *Caenis corbeti*
16. Pedicel large and about 3 times as long as broad; only a short basal part of the antennal bristle asymmetrically dilated (\*fig. 12e). Forceps short and broad (\*fig. 12 d). Penis large; genitalia as in \*fig. 12a. *Caenis liebenauae*
- Pedicel shorter: 1.5-2.3 times as long as broad. Genitalia different from \*fig. 12a. 17
17. Base of antennal bristle hardly dilated. 18
- Base of antennal bristle distinctly dilated. 19
18. Large species: body length about 3.5 mm. The back ones of the lateral processes long and thin, forming very long and narrow spines at the 9th segment (fig. 10a). Forceps long with straight inner margin; outer margin bent inwards at the tip; apical tuft of spines shorter than the breadth of the forceps (fig. 10b) *Caenis kungu*
- Small species: body length 2-2.5 mm. Lateral processes very short, forming triangles at the 9th seg-

- ment. Forceps of very different length and shape, with long apical spines, often slightly sickle-shaped (figs 11d and e). *Caenis kivuensis*
19. Penis-lobes long and narrow, their sides hardly converging to the tip. Central sclerite elongated. Genitalia as in \*fig. 13a. Apical spines of the forceps very thin (\*fig. 13b). There is a long, basally broadened finger-like process at the second abdominal tergite (\*fig. 13d). *Caenis alicae*
- Penis-lobes long and pointed, triangular or of uneven shape. Central sclerite triangular or round. Apical spines of the forceps strong. 2nd tergite mostly without a fingerlike process (in a few cases there is a short one). 20
20. Apophyses of the styliger-sclerite short or very short, often nearly invisible (figs 14a and b, 15a and b). 21
- Apophyses of the styliger-sclerite long (e.g. \*figs 14a, fig. 17a). 23
21. Penis-lobes relatively short, triangular, with a broad base (fig. 15a). Forceps straight, sometimes with tip a little curved inwards (fig. 13d). *Caenis berneri*
- Penis-lobes long, pointed or apically rounded (figs 14a and b, 16a). Forceps longer and more or less curved (figs 14c and 16b). 22
22. Forceps continuously curved; narrowest in the apical third (fig. 14c). In great lakes and rivers *Caenis brevipes*  
(incl. ssp. *occidentalis*; see 12).
- Forceps bent near the middle; narrowest in the middle (fig. 16b). In mountain streams. *Caenis inflexa*
23. Apophyses of the styliger-sclerite thin, straight and more or less parallel (fig. 12a). Lateral processes very short, often nearly invisible. Ratio of fore leg : hind leg smaller than 1.4. *Caenis magnipilosa*
- Apophyses stronger; more or less bent inwards (e.g. figs 17a and 18a). Lateral processes of middle length or long (figs 17a and 18b). Ratio of fore leg : hind leg greater than 1.7. 24
24. Lateral processes of the 9th segment very long and pointed, diverging backwards. Fore margin of the penis-lobes distinctly convex (fig. 17a). With a short finger-like process on the 2nd tergite. Prosternal triangle very narrow (fig. 17f). *Caenis scotti*
- Lateral processes of the 9th segment a little shorter and not diverging. Fore margin of the penis lobes only weakly convex or straight. No finger-like process on the 2nd tergite. Prosternal triangle broader. 25
25. 2nd segment of the fore tarsus 2-3 times as long as the first. Fore leg 1.7-1.8 times as long as the hind leg. 26
- 2nd segment of the fore tarsus 3.5-5 times as long as the first. Fore leg 1.9-2.1 times as long as the hind leg. 27
26. Forceps long, straight and with parallel sides; broadened only immediately at the base; with very long apical spines (\*fig. 14b). Genitalia as in \*fig. 14a. Penis with a dorsal brown sclerite. *Caenis margherita*
- Forceps slightly curved, continuously broadened to the base; apical spines shorter (\*fig. 15c). Genitalia as in \*fig. 15a. Penis dorsal and ventral with a brown sclerite. *Caenis occulta*
27. Forceps long and narrow (\*fig. 17b). Genitalia as in \*fig. 17a, strongly coloured. Penis dorsally and ventrally with a brown sclerite. Lateral processes of the 8th segment, like the preceding ones, long. *Caenis nervulosa*
- Forceps shorter and broader (fig. 18c). Genitalia as in fig. 18a, weakly coloured. Penis only dorsally with an indistinct sclerite. Lateral processes of the 8th segment, unlike the preceding ones, short, triangular (figs 18a and b). *Caenis capensis*

GENUS *AFROCERCUS* MALZACHER, 1987

Die einzige, bisher aus der äthiopischen Region bekannte Brachycercinae-Gattung, mit einer Art aus Uganda.

Scapus deutlich breiter als lang; Pedicellus etwas länger als breit, etwa doppelt so lang wie der Scapus; Fühlergeißel basal erweitert. Coxae weit voneinander entfernt, Prosternum breit, mit etwas nach vorne gezogenem Querkiel. Metanotum flach, Hinterrand mit breitem, häutigem Fortsatz. Querader zwischen  $R_1$  und  $R_2$  teilt  $R_2$  im Verhältnis 2:1. Abdomen mit kurzen Lateralfortsätzen. Gonopoden gebogen, im vorderen Drittel schwach gefurcht. Styligersklerit schwach entwickelt, mit undeutlichen, paramedianen Apophysen. Lateralsklerite groß, sie berühren die Basolateralsklerite.

*Afrocercus forcipatus* MALZACHER, 1987

Merkmale der Art siehe Originalbeschreibung.

GENUS *CAENOPSELLA* GILLIES, 1977

Augen der Männchen sehr groß. Pedicellus etwa 2,5 mal so lang wie breit. Prosternum dreieckig, manchmal mit vorgelagertem, geschwungenem Querkiel; Abstand der Coxen relativ groß. Metanotum mit Querleisten, Hinterrand mit häutigem Fortsatz. Cerci und Terminalfilament von annähernd gleicher Länge. Gonopoden kurz und breit, mit 1-2 langen Dornen; wie bei den folgenden Gattungen nicht gefurcht. Penis sehr kurz, dreieckig; keine seitlichen Loben. Styligersklerit breit mit deutlichen, lateral gelegenen Apophysen. Lateralsklerite schmal und schwach entwickelt; wie bei den folgenden Gattungen berühren sie die Basolateralsklerite nicht.

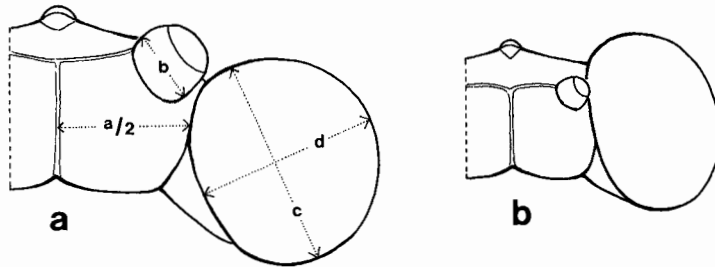


Abb. 1. Kopfproportionen; rechte Hälfte des Kopfes von dorsal. - a. *Afrocaenis major*; - b. *Caenopsella meridies*.

Fig. 1. Proportions of the head; dorsal view, right half. - a. *Afrocaenis major*; - b. *Caenopsella meridies*.

Larven ohne Kiemenkorb und Ocellarfortsätze. 2. Kieme ohne dorsale Kiele; Microtrichienreihe an ihrer Unterseite nicht voll entwickelt, manchmal ganz fehlend. Transversale Borstenreihe auf den Vorderfemora reduziert.

*Caenopsella meridies* GILLIES, 1977

GILLIES, 1977: 451

Material: 20 ♂♂, Tanzania: Lake Kalimawe. 2 Präparate von Nymphenexuvien (coll. GILLIES).

Männchen: Körperlänge 2,0-2,2 mm. Flügellänge: 1,6-1,8 mm. Länge Vorderbein: 1,7-2,0 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,62-0,71. Vordertibia/Vordertarsus = 1,01-1,19. Vorderbein/Hinterbein = 1,46-1,70. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 2,9-3,3 : 1,7-2,2 : 1,7-2,2 : 2,5-2,8. Metanotum kaum länger als die Kopfbreite. Terminalfilament und Cerci etwa 2,7 mal so lang wie der Körper.

Fühlergeißel basal schwach erweitert; erweiterter Abschnitt etwa so lang wie der Pedicellus (Abb. 2c). Genitalien siehe Abb. 2a; Zentralsklerit schwach, Lateral- und Basolateralsklerite kaum zu erkennen. Variabilität der Gonopodenform s. Abb. 2b.

Larve: 3. Segment des Labialpalpus so lang oder etwas länger als das zweite. Transversale Borstenreihe auf dem Vorderfemur besteht aus 2 dem Hinterrand genäherten Borsten und einer einzelnen auf der Dorsalfläche. Microtrichien an der Unterseite der 2. Kieme, wenn vorhanden, unscheinbar, kurz und breit (Abb. 2e). Hinterrand des 9. Sternits verrundet oder leicht abgeflacht (Abb. 2d).

Weitere Details, Beschreibung der Weibchen sowie Angaben zur Biologie s. Originalbeschreibung.

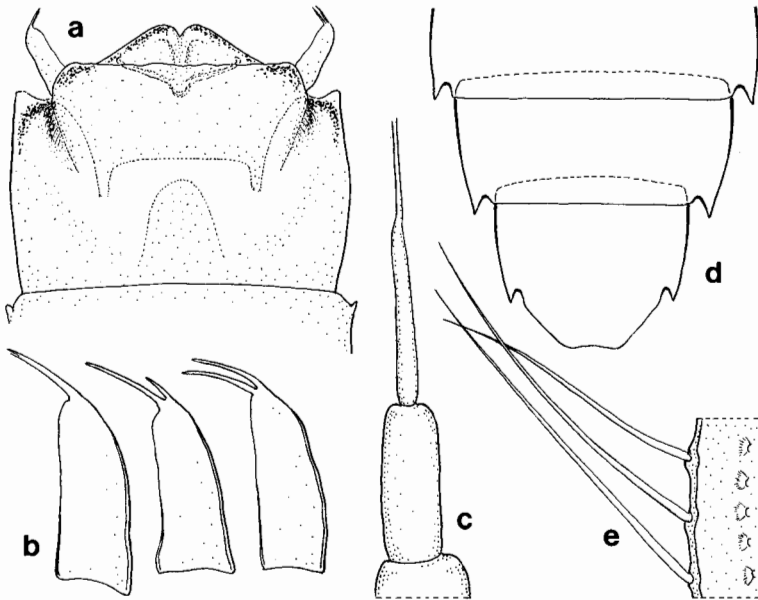


Abb. 2. *Caenopsella meridies*. - a. männliche Genitalien; - b. verschiedene Gonopodenformen; - c. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel; - d. Abdominalkonturen einer männlichen Larve. - e. Ausschnitt aus der Randregion der 2. Kieme mit Randborsten und Microtrichien.

Fig. 2. *Caenopsella meridies*. - a. male genitalia; - b. variability of forceps shape; - c. antenna: pedicel and base of flagellum; - d. outline of the abdomen of a male nymph; - e. sector of marginal part of the second gill with marginal bristles and microtrichia.

GENUS *AFROCAENIS* GILLIES, 1982

Augen der Männchen sehr groß. Pedicellus etwas mehr als doppelt so lang wie breit und etwa 2 mal so lang wie der Scapus. Prosternum schmal, dreieckig oder vorne breit abgestutzt oder offen. Metanotum mit Querleisten. Cerci und Termi-



nalfilamente etwa gleich lang. Gonopoden klein, mit 1-2 kurzen Enddornen. Styligersklerit breit, mit sehr großen, lateral gelegenen Apophysen.

Larven ohne Kiemenkorb und Ocellarfortsätze. 2. Kieme mit dorsalen Kielen und voll ausgebildeter Microtrichienreihe. Transversale Borstenreihe auf den Vorderfemora vorhanden.

*Afrocaenis major* (GILLIES, 1977)

GILLIES, 1977: 452 (sub *Caenopsella major*); - GILLIES, 1982: 16.

Material: Mehrere ♂♂ von Tanzania: Herkulu, W. Usambara Mt. und Lake Mgwaza (coll. GILLIES). - Mehrere Larven von Äthiopien (coll. GILLIES). - Zahlreiche Larven von Äthiopien: Serpent Lake. - 3 ♂♂, 3 ♀♀ von Äthiopien: Debra libanos. - Mehrere ♂♂ von Kenia: Rift Vally Prov. - 2 ♂♂, 1 Larve von Uganda: Lugazi (alle coll. Br.Mus.).

Männchen: Körperlänge: 3,4-4,1 mm. Flügellänge: 2,7-3,6 mm. Länge Vorderbein: 3,2-4,0 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,48-0,65. Vordertibia/Vordertarsus = 1,01-1,16. Vorderbein/Hinterbein = 1,45-1,81. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 3,1-4,0 : 1,8-2,3 : 1,8-2,3 : 1,6-2,2. Metanotum kaum länger als die Kopfbreite. Caudalfilamente 3-3,2 mal so lang wie der Körper. Fühlergeißel basal schwach aber deutlich erweitert; erweiterter Abschnitt kürzer als der Pedicellus. Genitalien s. Abb. 3a: Gonopoden vergleichsweise klein; Penis mit großem, v-förmigem Ventralsklerit; Apophysen des Styligersklerits auffallend groß und distal verbreitert. Variabilität der Gonopodenform s. Abb.3b.

Larve: 2. Glied der Labialpalpen etwa 2,5 mal so lang wie das dritte. Transversale Borstenreihe auf dem Vorderfemur besteht aus zahlreichen Borsten, die auch unregelmäßig angeordnet sein können. Die Borsten sind lanzettförmig, nicht pseudobifid und kaum gefiedert (Abb. 3e). Borsten auf der Oberfläche der 2. Kieme länglich, zugespitzt (Abb. 3f). Hinterrand des 9. Sternits halbkreis- (Abb. 3c) oder v-förmig eingeschnitten.

Weitere Details, Beschreibung der Weibchen sowie Angaben zur Biologie s. Originalbeschreibung und GILLIES (1982).

*Afrocaenis browni* GILLIES, 1982

GILLIES, 1982: 16.

Material: 3 Larven von Tanzania: Kilimanjaro (coll. GILLIES).

Larve: Labialpalpus wie bei *A. major*. Borsten der transversalen Reihe des Vorderfemurs kürzer als bei der vorigen Art (Abb. 3g). Borsten auf der Oberfläche der 2. Kieme kurz und stumpf und ganz schwach pseudobifid (Abb. 3h). Einschnitt am Hinterrand des 9. Sternits flacher (Abb. 3d). Borsten an den Seitenrändern der hinteren Abdominalsegmente stumpf und kurz; nach vorne länger werdend.

Weiter Details s. Originalbeschreibung.

GENUS *CLYPEOCAENIS* SOLDAN, 1983

Augen der Männchen von normaler Größe. Pedicellus etwa 2,5 mal so lang wie breit und 2,7 mal so lang wie der Scapus. Prosternum schmal, dreieckig. Metanotum mit Querleisten. Styligersklerit breit, mit lateral gelegenen kurzen Apophysen.

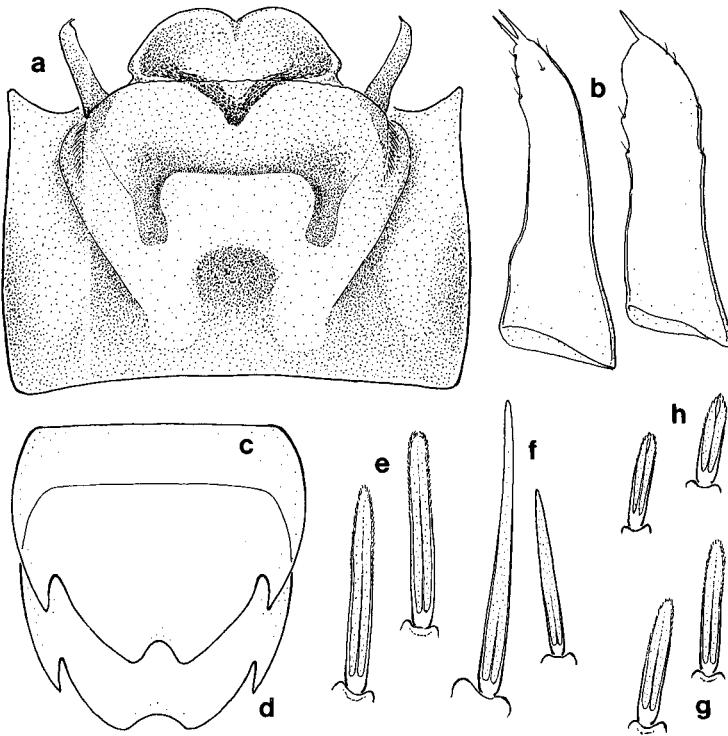


Abb. 3. *Afrocaenis major* (a-c, e und f). - a. männliche Genitalien; - b. verschiedene Gonopodenformen; - c. 9. Sternit der Larve; - e. Borsten der transversalen Reihe des Vorderfemurs; - f. Borsten von der Oberfläche der 2. Kieme.

*Afrocaenis browni* (d, g und h). - d. 9. Sternit der Larve; - g. Borsten der transversalen Reihe des Vorderfemurs; - h. Borsten von der Oberfläche der 2. Kieme.

Fig. 3. *Afrocaenis major* (a-c, e and f). - a. male genitalia; - b. variability of forceps shape; - c. 9th sternite of the nymph; - e. spines from the transversal row on the fore femur; - f. spines from the surface of the second gill.

*Afrocaenis browni* (d, g and h). - d. 9th sternite of the nymph; - g. spines from the transversal row on the fore femur; - h. spines from the surface of the second gill.

Mundwerkzeuge und Vorderbeine der Larven zu Reusenapparat spezialisiert. Clypeus nach vorne erweitert und mit 2 bis mehreren langen Borsten besetzt. 2. Kieme nur mit einem Kiel. Vordertarsus mit transversaler Borstenreihe.

*Clypeocaenis afrosetosa* SOLDÁN, 1983

Merkmale der Art s. Originalbeschreibung.

GENUS *CAENIS* STEPHENS, 1835

Augen der Männchen von normaler Größe. Prosternum schmal, dreieckig. Metanotum mit Querleisten, selten reduziert, manchmal mit häutigem Fortsatz am

Hinterrand. Terminalfilament 0,3-0,8 mal länger als die Cerci. Gonopoden, hauptsächlich die Differenzierung der Spitze, sehr unterschiedlich. Styligersklerit breit, mit lateral gelegenen Apophysen; manchmal reduziert. Lateralsklerite schmal und schwach entwickelt; manchmal stärker sklerotisiert.

Larven ohne Kiemenkorb und Ocellarfortsätze. 2. Kieme mit dorsalen Kielen und voll ausgebildeter Microtrichienreihe; diese selten mehrreihig. Vorderfemur mit transversaler Borstenreihe oder selten mit einer Längsreihe von Borsten.

### **Die elouardi-Gruppe**

Prosternum relativ breit. Metanotum ohne Querleisten. Lateralfortsätze der hinteren Segmente fehlen. Genitalien wenig differenziert. Gonopoden apikal gerundet.

*Caenis elouardi* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

### **Die ghibana-Gruppe**

Kopf breit, mit relativ kleinen Augen. Pedicellus der Fühler auffällig lang. 2. Abdominaltergit mit fingerförmigem Fortsatz. Penis breit, verrundet. Gonopoden kurz, mit sklerotisierter, stumpfer Spitze. Genitalsklerite schwach entwickelt.

Die Männchen haben Ähnlichkeit mit der Gattung *Clypeocaenis*. Sollte die noch unbekannte Larve von *Caenis ghibana* die sehr charakteristischen Merkmale der *Clypeocaenis*-Larven (s.o.) aufweisen, so wäre die Art dieser Gattung zuzuordnen. Es könnte sich dann um das Männchen von *Clypeocaenis afrosetosa* handeln.

*Caenis ghibana* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

### **Die edwardsi-Gruppe**

Styligersklerit breit, mit geradem Hinterrand. Der sehr kurze und breite Penis wird fast völlig vom Styliger bedeckt. Gonopoden ziemlich kurz, mit sklerotisierter Spitze. Lateralfortsätze des 9. Segments kurz, breit dreieckig.

*Caenis edwardsi* KIMMINS, 1939

KIMMINS, 1939: 107; - THEW, 1960: 201; - DEMOULIN, 1970: 150.

Es existiert nur ein getrockneter Typus, den ich nicht genau untersuchen konnte.

Mittelgroße Art. Körperlänge: 3 mm. Flügellänge: 3,5 mm.

Der Kopf ist durch eingelagerte Pigmente dunkelbraun gefärbt. Meso- und Metathorax weisen eine mittelbraune Chitinfärbung auf. Das Abdomen ist gelblichbraun.

Die Genitalien zeigen die Gruppenmerkmale. Gonopoden und Sklerite sind gelblichbraun getönt. Die Gonopoden sind etwas kürzer als die der folgenden Art und apikal kaum nach innen gebogen. (Rekonstruktion nach der Originalabbildung von KIMMINS).

Verbreitung: Uganda, Ruwenzori-Gebirge.

*Caenis basuto* DEMOULIN, 1970

DEMOULIN, 1970: 154

Material: ca. 60 ♂♂ und 7 ♀♀ (Paratypen) von Lesotho, S.A.: Hensley's Dam, Leribe (coll. Inst. R. Sci. Nat. Belg.).

Männchen: Körperlänge: 2,6-3,0 mm. Flügellänge: 2,9-3,3 mm. Länge Vorderbein: 2,5-2,8 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,63-0,68. Vordertibia/Vordertarsus = 1,23-1,38. Vorderbein/Hinterbein = 1,51-1,68. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 3,4-3,9 : 1,4-1,8 : 1,3-1,5 : 1,4-1,7. Längenverhältnis Körper/Cerci/Terminalfilament = 1 : 3 : 4. Der Mesothorax ist auffallend lang und voluminös, Kopf und Augen sind relativ klein. Verhältnis Mesothoraxlänge/Kopfbreite = 1,78 (bei Arten mit mittlerem Thorax um 1,5).

Chitinfärbung: Kopf hell gelbbraun; Vertex am Hinterrand braun gesäumt; die Färbung median meist etwas nach vorne gezogen. Thorax tabakbraun mit dunkelbraunen Nähten. Coxae Trochanter, Gelenke, 9. und 10. Tergit braun, restliches Abdomen hell gelbbraun.

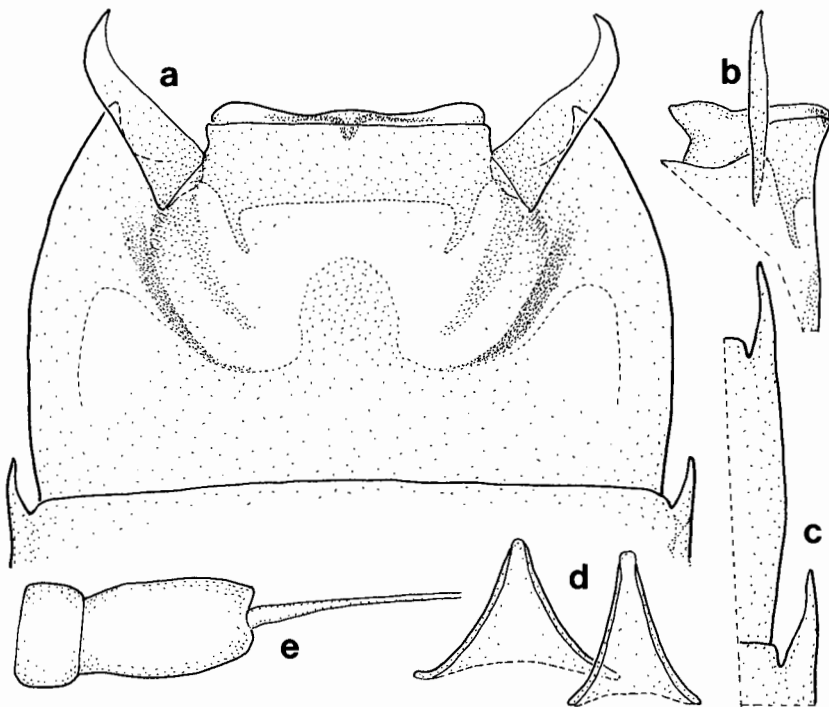


Abb. 4. *Caenis basuto*; Männchen. - a. Genitalia; - b. Lateralansicht von a; - c. Lateralfortsätze von Segment 6 und 7; - d. Prosternaldreieck; - e. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel.

Fig. 4. *Caenis basuto*; male. - a. genitalia; - b. dto., lateral view; - c. lateral filaments of segment 6 and 7; - d. prosternal triangle; - e. antenna: pedicel and base of flagellum.

Epidermispigmente: Beim Typenmaterial heute weitgehend ausgebleicht. Nach DEMOULIN zwischen den Ocellen und vom Frontalocellus zum Labrum ein schwarzes Band. Zusammen mit der hellen Dorsalfäche des Kopfes und dem dunklen Hinterrand ergibt sich ein sehr charakteristisches Kopfmuster. Außerdem je ein Paar grauschwarzer Flecken nahe dem Vorderrand der Tergite.

Fühlergeißel basal kaum erweitert (Abb. 4e). Prosternaldreieck mit konkaven Randleisten und abgerundeter Spitze (Abb. 4d). Lateralfortsätze ziemlich lang, spitz und basal verbreitert (Abb. 4a und c).

Genitalien wie in Abb. 4a: Die Distalfäche des Penis liegt senkrecht zur Styli-gerplatte und schließt meist mit deren Hinterrand ab (Abb. 4b). Die Penisloben laufen dorsolateral in 2 kurze Zipfel aus, die von ventral meist nicht zu sehen sind. Eine bräunliche Sklerotisierung entlang der Penis-Querfurche. Sklerite des Styli-ger und Basen der Gonopoden schwach hellbraun gefärbt, auffallend stark dagegen die Basolateralsklerite. 9. Segment sehr breit angelegt; Styli-ger kurz und breit. Gonopoden apikal mehr oder weniger stark nach innen gebogen; mit feiner, sklerotisierter Spitze (Abb. 5a). Ihre Oberfläche fast kahl; wenige Sinnesborsten am Innenrand.

Weibchen: Körperlänge: 3,6-4,8 mm. Flügellänge: 3,7-4,5 mm.

Die Färbung entspricht der der Männchen; die Epidermispigmentierung ist schwächer entwickelt.

Eier mit 2 kappenförmigen Epithemata und 2 Micropyle, die von kräftigen Poren flankiert sind. Oberfläche mit feiner, nicht zu dichter Porenstruktur, die reduziert sein kann.

Larvenstadien unbekannt.

Da die Tiere kleine Augen und einen voluminösen Thorax besitzen, kann geschlossen werden, daß es sich um schnelle, ausdauernde Flieger handelt, die im hellen Tageslicht schwärmen.

Verbreitung: Südafrika. Bisher nur vom locus typicus bekannt (s. bei Material).

### *Die cibaria-Gruppe*

Mittlere bis kleine Arten, meist mit kräftigen Pigmentmustern (\*Abb. 6b), von denen einzelne Merkmale artspezifisch sein können. Vordertarsenglieder 2-4 (5) mit apikalen Dornenbüscheln. Penis kurz und breit, mit verrundeten, den Schaft seitlich nur wenig überragenden Loben; an der Ventralseite mit großem braunem Sklerit, der frontoventral meist einen scharfen Kiel bildet. Gonopoden lang, leicht gebogen, mit apikalen Dornen, den Penishinterrand weit überragend.

Die Verbreitung der Gruppe beschränkt sich nach heutigem Wissen auf das tropische Afrika, wo die Tiere an Seen und großen Flüssen vorkommen.

#### *Caenis cibaria* EATON, 1879

EATON, 1879: 268; - EATON, 1884: 148; - KIMMINS, 1948: 831; - THEW, 1960: 199 (sub *Caenomedea cibaria*); - DEMOULIN, 1970: 159 (sub *Caenomedea cibaria*).

Material: mehrere ♂♂ vom Nyasa-See, Chipoka II (coll. Br. Mus.). - 4 ♂♂ von Äthiopien: R. Ghibe (coll. Br. Mus.). - 1 ♂ von Uganda: Mengo-Entebbe (coll. Br. Mus.). - 3 ♂♂ von Uganda: Jinja (coll. GILLIES).

Männchen: Körperlänge: 2,2-3,2 mm (Uganda: 2,2-2,4; Nyasasee: 2,5-2,8; Äthiopien: 2,8-3,2). Flügellänge: 1,9-3,0 mm (Uganda: 1,9-2,1; Nyasasee: 2,0-2,7; Äthiopien: 2,7-3,0). Länge Vorderbein: 1,7-2,5 mm. Vorderfemur/Vordertibia =

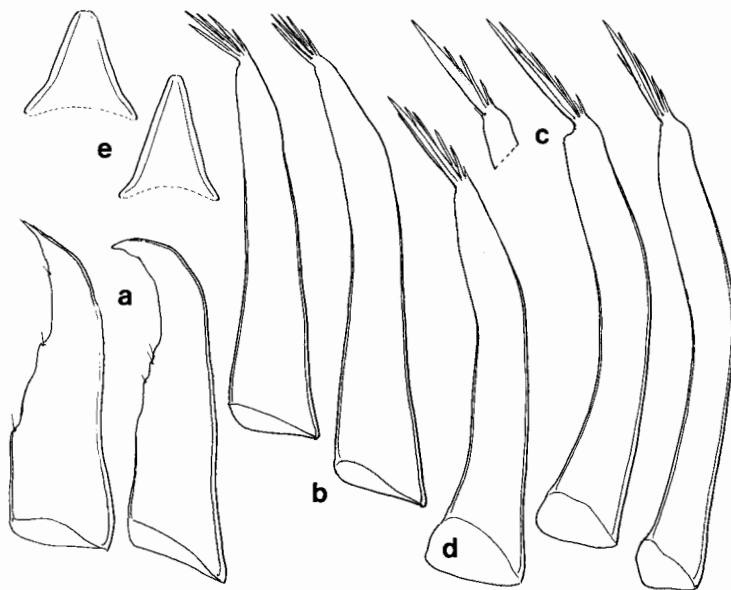


Abb. 5. Gonopoden verschiedener Arten (a-d). - a. *Caenis basuto*; - b. *Caenis cincta*; - c. *Caenis cibaria*; - d. *Caenis cibaria kunda*. - e. Sternaldreieck von *Caenis cibaria*.  
 Fig. 5. Forceps of different species (a-d). - a. *Caenis basuto*; - b. *Caenis cincta*; - c. *Caenis cibaria*; - d. *Caenis cibaria kunda*. - e. prosternal triangles of *Caenis cibaria*.

0,47-0,59. Vordertibia/Vordertarsus = 1,06-1,26. Vorderbein/Hinterbein = 1,70-2,02. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 3,6-4,8 : 1,7-2,3 : 1,4-1,9 : 1,2-1,6. Längenverhältnis Körper/ Cercus/Terminalfilament = 1 : 2,2 : 3,0.

Chitinfärbung: Meso- und Metanotum, Vorderfemora, Knie, Coxae und Trochanter hellbraun; verdickte Chitinleisten etwas dunkler. Rest weißlich- bis rötlichgelb.

Epidermispigmente: Vertex und Dorsofrons kräftig pigmentiert, mit heller Querbinde. Manchmal (Tiere aus Jinja) ist die Kopfpigmentierung zurückgebildet. Mehrere zusammenfließende Flecken im Zentrum des Pronotum, von denen ein Querband und ein dunkler Streifen am Hinterrand ausgehen. Jederseits erstrecken sich 2 Flecken vom Hinterrand nach vorne. Nähte des Mesonotum und Scutellum oft pigmentiert. Weitere Pigmenteinlagerungen an den Nähten der Pleuren, insbesondere um die Coxalhöhlen, am Prosternum und manchmal auch an den Rändern des Mesosternum und am Metanotum. Tergite 1 und 2 mit Querbändern, alle anderen mit diffusen Flecken, die auf Tergit 7-9 etwas verstärkt sind. Strichförmige Randflecken (Paratergalflecken) kräftig, besonders an den hinteren Tergiten, wie auch an der Unterseite des Abdomen. 9. Sternit oft mit basaler Querbinde. Vorderbeine mit diffuser grauer Pigmentierung, die sich an den distalen Enden von Femora und Tibiae verdichtet. Distale Femurflecken auch an Mittel- und Hinterfemora.

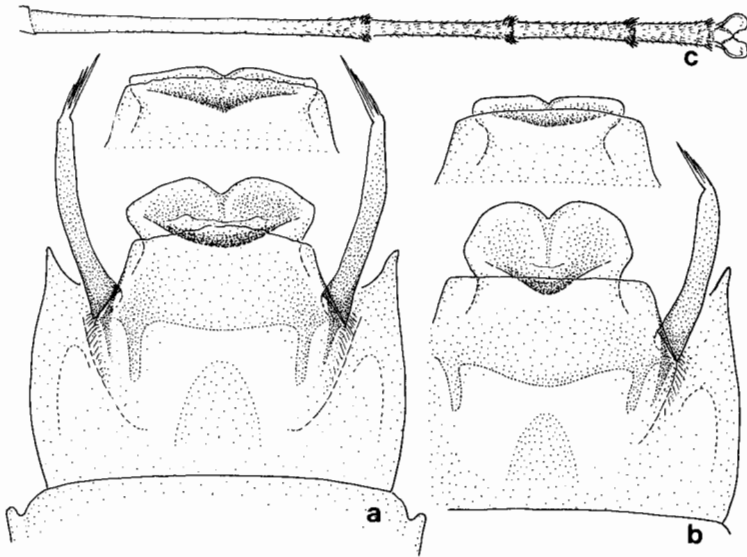


Abb. 6. Männliche Genitalien; (oben: Penis nach dorsal gebogen) (a,b). - a. *Caenis cibaria*; - b. *Caenis cibaria kunda*. - c. Vordertarsus von *Caenis cibaria*.  
 Fig. 6. Male genitalia; (above: penis bent dorsally) (a,b). - a. *Caenis cibaria*; - b. *Caenis cibaria kunda*. - c. fore tarsus of *Caenis cibaria*.

Fühlergeißel basal schwach erweitert. Prosternaldreieck meist länglich, mit stumpfer Spitze (Abb. 5e). Vordertarsen-Bedornung wie in Abb. 6c.

Genitalien wie in Abb. 6a: Penis-Querfalte meist etwas aufgeworfen, wie der Sklerit mit zahlreichen Sensillen. Styligersklerit mit konvexem Vorderrand und langen, geraden Apophysen.

Penissklerit, die länglich dreieckigen Lateralsklerite und die basalen Teile der Gonopoden sind kräftig braun gefärbt, der Styligersklerit und die caudolateralen Flächen des Penis etwas schwächer. Gonopoden lang und schmal, leicht gebogen oder in der Mitte etwas eingeknickt. Die Spitze ist mit ca. 5-8 sehr kräftigen Dornen unterschiedlicher Länge bewehrt (Abb. 5c). Der längste steht innen, erreicht manchmal über 1/4 der Gesamtlänge der Gonopoden und ist meist auch breiter als die anderen Dornen (Extrem Abb. 5c). Die Oberfläche der Gonopoden ist gleichmäßig mit dünnen, spitzen Trichomen besetzt.

Weibchen lagen mir nicht vor. Wenige Angaben bei EATON (1884) (Körperlänge: 4 mm, Flügellänge: 3 mm) und KIMMINS (1948).

Larven unbekannt.

Verbreitung: In Seen und großen Flüssen des ostafrikanischen Grabengebietes.

*Caenis cibaria kunda* ssp. nov.

Material: 25 ♂♂ von Wali Kunda und 6 ♂♂ von Basse, Gambia (coll. GILLES).

Der Holotypus ♂ der neuen Unterart befindet sich im Britischen Museum, London und trägt die Bezeichnung:

GAMBIA. Wali Kunda/4.IX.81/*Caenis cibaria kunda* ssp. nov./HOLOTYPUS/det. MALZACHER, 1993.

Männchen: Körperlänge: 2,1-2,5 mm. Flügellänge: 1,6-1,9 mm. Länge Vorderbein: 1,5-1,7 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,58-0,68. Vordertibia/Vorder tarsus = 0,97-1,29. Vorderbein/Hinterbein = 1,64-1,90. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 2,8-3,9 : 1,8-2,4 : 1,7-1,8 : 1,2-1,4.

Chitinfärbung sehr hell; dagegen sind die Pigmentmuster im Durchschnitt kräftiger als bei der Stammform.

Genitalien wie in Abb. 6b: Penis schmaler als bei der Stammform, Hinterrand stärker gewölbt; sehr variabel, im Extremfall hat der Penis eine fast rechteckige Form. Apophysen des Styligersklerits meist leicht gebogen und nach vorne leicht konvergierend. Form und Länge der Gonopoden und der apikalen Dornen ebenfalls sehr variabel. Im Durchschnitt ist der Gonopodenschaft deutlich kürzer als bei der Stammform (Abb. 5d).

*Caenis gilliesi* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

**Die *cincta*-Gruppe**

Morphologisch der *cibaria*-Gruppe nahestehend. Glieder der Vordertarsen ohne apikale Borstenbüschel. Styliger sehr breit rechteckig. Penis mit kurzen, abgerundeten Loben. Ventrale Querfalte des Penis in der Mitte zungenförmig erweitert.

*Caenis cincta* DEMOULIN, 1956

DEMOULIN, 1956b: 18. - DEMOULIN, 1970: 159 (sub *Caenomedea cincta*).

Material: Zahlreiche ♂♂, ♀♀ und Subimagines beiderlei Geschlechts vom Tanganjika-See, Edith-Bay; Holotyp und Paratypen. (coll. Inst.r.Sci.Nat.Belg.).

Männchen: Körperlänge: 2,6-3,3 mm. - Flügellänge: 2,3-2,7 mm. Länge Vorderbein: 1,9-2,2 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,58-0,73. Vordertibia/Vordertarsus = 1,14-1,35. Vorderbein/Hinterbein = 1,67-1,87. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 2,8-3,3 : 1,3-1,6 : 1,0-1,3 : 0,9-1,2.

Chitinfärbung: Thorax hell gelbbraun, Rest gelblich bis weiß.

Epidermispigmente: Beim Typenmaterial heute weitgehend ausgebleicht. Nach DEMOULIN Frons und vorderer Teil des Vertex dunkelbraun mit hellen Punkten. Pronotum mit Fleckzeichnung, besonders intensiv eine Querlinie am Vorderrand und 2 seitliche Flecken. Je ein dunkles Querband auf den Tergiten 1 und 2; auf den folgenden Tergiten jederseits eine weniger intensive Makel und nach hinten an Intensität zunehmende Paratergal-Flecken; außerdem mit distalen Femurflecken (also dem Muster der *cibaria*-Gruppe sehr ähnlich).

Nur ein kurzer Abschnitt der Fühlergeißel schwach erweitert (Abb. 7e). Prosternaldreieck länglich, vorne breit verrundet oder abgestutzt (Abb. 7f). Lateralfortsätze kurz, abgerundet.

Genitalien wie in Abb. 7a-d: weitgehend ungefärbt. Penis in Normalstellung am Hinterrand stark gewölbt und mit einem medianen Einschnitt; Querfalte mit caudo-



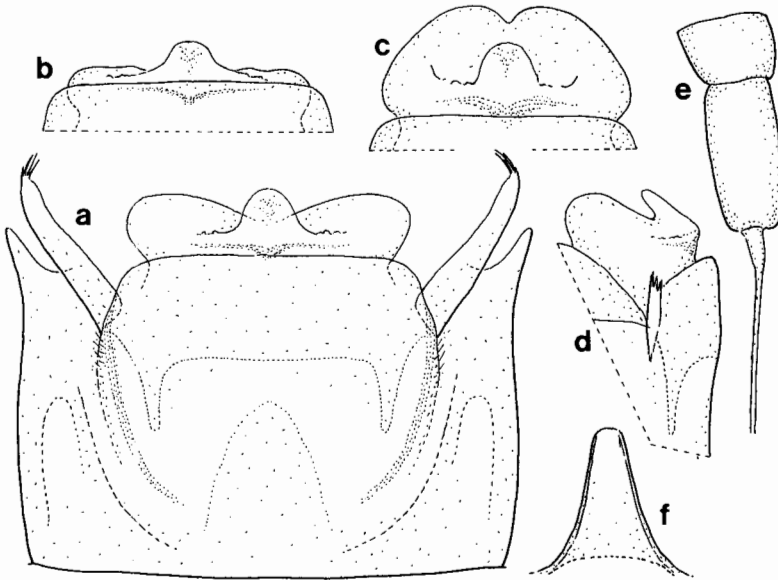


Abb. 7. *Caenis cincta*; Männchen. - a-c. Genitalien; Penes in verschiedenen Stellungen; - d. Genitalien von lateral; - e. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; - f. Prosternaldreieck.  
 Fig. 7. *Caenis cincta*; male. - a-c. genitalia with penes in different positions; - d. genitalia; lateral view; - e. antenna: scape, pedicel and base of flagellum; - f. prosternal triangle.

dorsad gerichteter, zungenförmiger Erweiterung. Bei extrem dorsad gebogenen Penisloben überragt die Zunge den Hinterrand des Penis und die Loben sind fast völlig von der Styliigerplatte bedeckt (Abb. 7b). Styliigersklerit breit rechteckig, mit langen kräftigen Apophysen. Gonopoden wie in Abb. 5b.

Weibchen: Die Paratypen enthalten 4 verschiedene Weibchen-Formen, die sich durch die Eistrukturen eindeutig unterscheiden lassen. Die weitaus häufigste Form war auch die den Männchen am ähnlichste. Sie soll hier als Weibchen von *C. cincta* beschrieben werden. Der Beweis ihrer Identität ist aber noch durch die Zucht beider Geschlechter aus der gleichen Larvenform zu erbringen.

Körperlänge: 3,0-4,0 mm. Flügellänge: 2,5-3,0 mm.

Flügelgeäder:  $R_{3B}$  etwa 1,5 mal so lang wie  $R_3$ ; das anschließende Stück von  $iR_2$ , bis zur Querader, ist sehr kurz. Lateralfilamente kurz, basal etwas erweitert; das hinterste oft lang und dünn.

Eier: Mit 2 kleinen Epithemata, die oft spitz ausgezogen sind und den Eiern dadurch Zitronenform geben. Oberfläche mit feinen, scharf eingestochenen Poren, die durch das ganze Exochorion zu verfolgen sind (bewegen sich beim Fokussieren). Micropyle(n) kurz und schwer zu erkennen, da sie an der Oberfläche keine auffälligen Strukturen bilden.

Larvenstadien unbekannt.

Verbreitung: Bisher vom Tanganjika-See und vom Kiwu-See bekannt (Luhanga-Uvira; ein Weibchen ist in den Paratypen von *C. kivuensis* enthalten).

*Die douglasi-Gruppe*

Vorderbeine nur wenig länger als die Hinterbeine. Styligersklerit sehr breit, fast bandförmig. Penis mit langen, zur Spitze nur wenig verjüngten Loben. Genitalien ohne Chitinfärbung.

*Caenis douglasi* nom. nov.

ULMER, 1924: 7 (sub *Caenodes cibaria*); - KIMMINS; 1948: 833 (sub *Caenodes ulmeri*); - THEW, 1960: 199 (sub *Caenodes ulmeri*); - DEMOULIN, 1970: 157 (sub *Caenodes ulmeri*).

Anmerkung zur Nomenklatur: ULMER hatte 1924 einige Exemplare, die von EBNER am Weißen Nil gefangen worden waren, als *C. cibaria* EATON bestimmt. Auf Grund der auffällig kurzen Vorderbeine der Männchen beschrieb er die neue Gattung *Caenodes*. KIMMINS stellte 1948 fest, daß die Typen von *C. cibaria* EATON im Britischen Museum lange Vorderbeine haben. Diese Art konnte also nicht mit der von ULMER beschriebenen identisch sein. KIMMINS beschrieb beide Arten anhand von neuem Material, das LOWE 1946 am Nyassa-See und 1947 im südlichen Sudan gesammelt hatte und nannte die kurzbeinige Art *Caenodes ulmeri*. Das EBNERSche Material lag ihm dabei nicht vor. Im Museum in Wien befinden sich davon noch 4 genadelte Männchen, die ich untersuchen konnte. Ein Vergleich mit dem Material von LOWE ergab, daß es sich tatsächlich um die selbe Art handelt.

Aus den Wiener Exemplaren habe ich einen Lectotypus ausgewählt. Er wurde, wie auch die 3 Paralectotypen, in Glycerin überführt und trägt auf 5 Etiketten die Bezeichnungen:

«coll. Nat. Mus. Wien / Aegypt. Sudan, Ebner 1914 / Tonga 10. IV. am Nil / *Caenis ulmeri* (KIMMINS, 1948) = *Caenis cibaria* ULMER, 1924 (nec EATON, 1884) = *Caenodes cibaria* ULMER, 1924 - Lectotypus, 1 ♂ Imago (Glycerin), MALZACHER 1985. *Caenis douglasi* MALZACHER, 1993.»

Inzwischen wurde *Caenodes* als Synonym von *Caenis* erkannt (vergl. S. 414). Da BRODSKY schon 1930 eine *Caenis ulmeri* aus der Gegend von Taschkent beschrieben hat, mußte die vorliegende Art einen neuen Namen erhalten. Ich möchte sie dem eigentlichen Beschreiber Douglas E. KIMMINS widmen und nenne sie *Caenis douglasi*.

Bei der Untersuchung des Typus von *Caenis ulmeri* BRODSKY, den mir Dr. KLUGE, St. Petersburg (Leningrad) dankenswerterweise zuschickte, bestätigte sich, was die Zeichnung von BRODSKY bereits vermuten ließ, daß die Art mit *Caenis robusta* identisch ist. Es gilt also die Synonymie:

*Caenis ulmeri* BRODSKY, 1930: 686 = *Caenis robusta* EATON 1884: 145

Der Name *Caenis ulmeri* BRODSKY wird damit für ungültig erklärt.

Material: 4 ♂♂ vom Sudan: Tonga, weißer Nil (coll. Nat. Mus. Wien). 2 ♂♂ vom Sudan: R. Nile, Sudd Reg. (coll. Br. Mus.).

Männchen: Körperlänge: 1,8-2,1 mm. Flügellänge: 1,7-1,9 mm. Länge Vorderbein: ca 1,2 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,78-0,95. Vordertibia/Vordertarsus = 1,30-1,48. Vorderbein/Hinterbein = 1,11-1,12 (Typus), 1,29-1,32 (Br. Mus.). Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1: 1,6-1,8: 1,5-1,6: 1,4-1,5: 1,4-1,6.

Chitinfärbung: Kopf, Meso- und Metathorax gelblichbraun; desgleichen, aber etwas schwächer Pronotum, Beine, 9. und 10. Tergit. Rest des Abdomens weißlich.

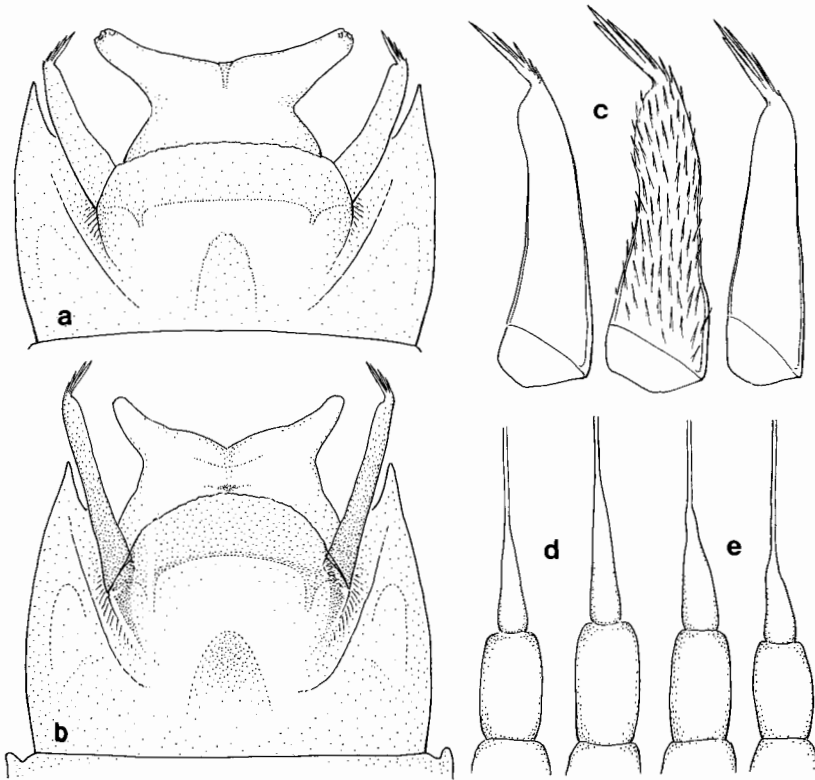


Abb. 8. *Caenis douglasi*; Männchen (a, c und e). - a. Genitalien; - c. verschiedene Gonopodenformen (die mittlere mit Darstellung der Oberflächen-Trichome); - e. Fühler: Pedicellus und Basis der Fühlergeißel. - *Caenis jinjana*; Männchen (b, d). - b. Genitalien (Äthiopien); - d. Fühler: Pedicellus und Basis der Fühlergeißel.

Fig. 8. *Caenis douglasi*; male (a, c and e). - a genitalia; - c. variability of forceps (the median one shows trichoma of the surface); - e. antenna: pedicel and base of flagellum. - *Caenis jinjana*; male (b, d). - b. genitalia (Ethiopia); - d. antenna: pedicel and base of flagellum.

Epidermispigmente: Vertex mit 2 dunklen Querbinden; eine grauschwarze Linie verbindet die Lateralocellen mit dem Frontalocellus. Die dunkle Zeichnung des Pronotum besteht aus länglichen Flecken an den Seitenrändern, einem Querband im vorderen Drittel und dahinter 2 paramedianen Flecken. 2 dunkle Striche ziehen über die Pleuren zum Hinterrand der Vordercoxae; weitere Flecken im Bereich der Mittel- und Hintercoxae. Vorderfemur und Vordertibia angedunkelt. Abdominaltergite 1 und 2 je mit einem kräftigen Querband; die übrigen mit diffusen Flecken, die sich von der Mitte zum Rand hin auflösen. Am deutlichsten sind sie in Segment 8 und 9. Sehr kräftige schwarze Paratergal-Flecken.

Pedicellus bis 1,8 mal so lang wie breit. Fühlergeißel auf einer Länge, die etwa der des Pedicellus entspricht, stark erweitert; das distale Ende der Erweiterung etwas abgesetzt oder eingebuchtet (Abb. 8e).

Genitalien wie in Abb. 8a: die langen Penisloben tragen distal einige kleine Vertiefungen (Sensillen?). Der sehr breite Styligersklerit, der die Einlenkung der Gonopoden nach hinten kaum überragt, hat nur 2 kurze, unscheinbare Apophysen. Gonopoden relativ kurz und breit, mit einem Büschel von Dornen unterschiedlicher Länge und Stärke; Oberfläche mit kräftigen Trichomen (Abb. 8c, Mitte).

### *Die jinjana-Gruppe*

Vorderbeine der Männchen 0,8-1,2 mal so lang wie die Hinterbeine. Vorder-tibia oft kürzer als der Femur. Penisloben spitz. Gonopoden schlank, mit apikalen Dornenbüscheln.

#### *Caenis jinjana* (KIMMINS, 1956)

KIMMINS, 1956: 84 (sub *Caenodes jinjana*); - THEW, 1960: 199 (sub *Caenodes jinjana*); - DEMOULIN, 1970: 157 (sub *Caenodes jinjana*).

Material: je 1 ♂ und 1 ♀ (Paratypen) von Uganda: Jinja, Viktoria-See (coll. Br.Mus.). - 2 ♂ ♂ und mehrere ♀ ♀ von Äthiopien: Ghibe-River (coll.Br.Mus.). - zahl-reiche ♂ ♂ und mehrere ♀ ♀ von Senegal: Kedougou, River Gambia (coll. GILLIES).

Männchen: Körperlänge: 2,2-2,7 mm. Flügellänge: 1,7-2,0 mm. Länge Vorder-bein: 1,0-1,2 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 1,07-1,37. Vordertibia/Vorder-tarsus = 0,91-1,20. Vorderbein/Hinterbein = 0,88-1,03. Längenverhältnis der Tarsal-glieder des Vorderbeins: 1 : 1,3-1,5 : 0,6-0,9 : 0,7-1,1 : 0,8-1,3. Caudalfilamente (Senegal) auffallend kurz: Verhältnis Körper/Cercus/Terminalfilament: 1 : 1,6 : 2,5. Kopf breit, Augen relativ groß; Mesonotum ziemlich kurz: Verhältnis Mesonotumlänge/Kopfbreite = ca 1,25.

Chitinfärbung: sehr hell; Mesonotum hell gelbbraun. Kopf, Pro- und Meta-notum noch heller; Rest gelblich weiß.

Epidermispigmente: Kopf mehr oder weniger stark graubraun; ein dunkleres Querband in der vorderen Hälfte des Vertex. Pronotum mit unterschiedlich starkem Fleckenmuster; mit Betonung des Querbandes, der zentralen und lateralen Flecken; dazwischen oft aufgehellt. Pigmenteinlagerungen außerdem in den Praealariae, Metapleuren, im Scutellum, Prosternum und im Bereich der Coxae. Abdominaltergite 1, 2 und 3 mit Querbinden, die lateral intensiver werden; mittlere Tergite meist nur mit Randflecken; die hinteren oft auch median pigmentiert, manchmal mit paramedianen Längsstrichen. Die Randpigmentierung des Abdomen wird durch kräftige, strichförmige Paratergal-Flecken betont.

Basaler Teil der Fühlergeißel stark erweitert; erweiterter Abschnitt meist etwas länger als der Pedicellus (Abb. 8d). Prosternaldreieck gleichseitig oder etwas schmaler, mit geraden oder schwach konkaven Randleisten. Die mittleren Segmente der Vordertarsen mehr oder weniger stark verschmolzen; der apikale Rand des 4. Gliedes ist über die Basis des 5. vorgezogen.

Bei den 3 hier untersuchten Populationen könnte es sich um 3 Unterarten handeln, die sich in den Genitalien unterscheiden. Die Stammform (Typus-Material aus Uganda) zeichnet sich durch einen voluminösen, basal deutlich bis stark aufgetriebenen Penis aus (Abb. 9a). Davon unterscheidet sich die äthiopische Form durch flacheren, breiteren Penis, der ventral eine kleinen braunen Sklerit trägt, und durch gerade, sehr schlanke Gonopoden (Abb. 8b). Die westafrikanische Form hat einen schlankeren Penis mit lang zugespitzten Loben (Abb. 9b und c) und etwas breiteren Gonopoden (Abb. 9d, rechts). Die Genitalsklerite aller Formen sind nur

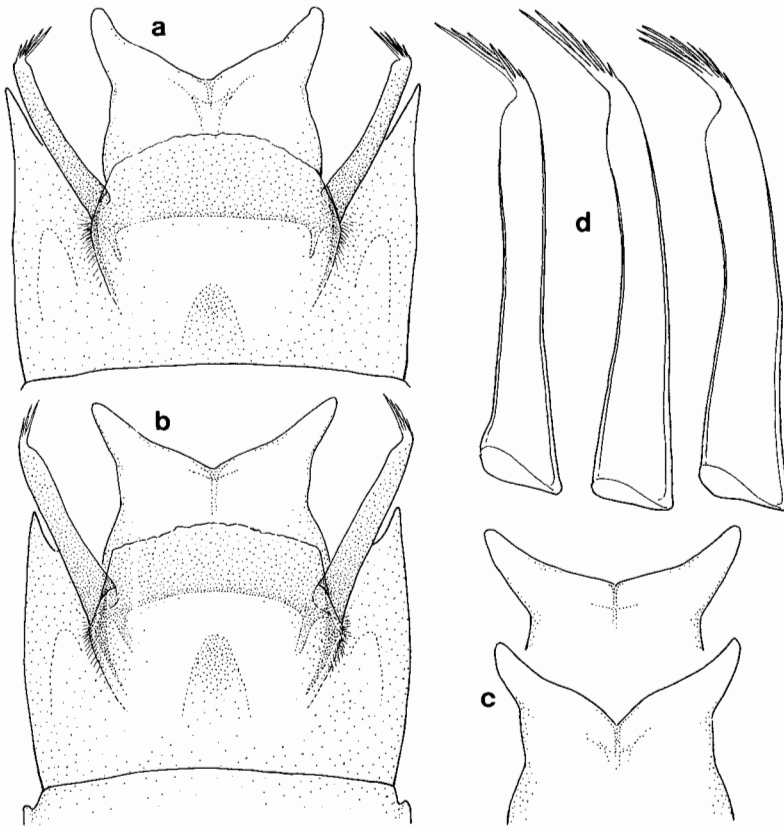


Abb. 9. *Caenis jinjana*; Männchen. - a. Genitalia (Uganda: Paratypus); - b. Genitalia (Senegal); - c. weitere Penisformen vom Senegal; - d. verschiedene Gonopodenformen.

Fig. 9. *Caenis jinjana*; male. - a. genitalia (Uganda: paratype); - b. genitalia (Senegal); - c. other penis shapes from Senegal; - d. variability of forceps shape.

ganz schwach bräunlich getönt, die Lateralsklerite, wie auch die Gonopoden, etwas stärker.

Weibchen: Körperlänge: 2,7-3,4 mm. Flügellänge: 2,3-2,7 mm. Die Färbung ähnelt der der Männchen. Prosternaldreieck meist breiter, vorne breit abgerundet, abgestutzt oder offen. Flügelgeäder:  $R_{3B}$  2,5 mal so lang wie  $R_3$ . Lateralfilamente am Abdomen sehr kurz.

Eier: 2 große, etwas aufgeworfene Epithemata. Chorion fein geporrt, oft fast strukturlos. Die beiden meist leicht gebogenen mittellangen Micropylen liegen in der selben Eihälfte und sind der Polkappe genähert. Auffallend ist die starke Neigung von 30-60° gegen die Äquatorialebene. Manchmal sind bei stärkster Vergrößerung feine, der Eioberfläche eng anliegende Haftscheiben zu beobachten, die am Ende langer, äußerst feiner Fäden sitzen.

Larvenstadien unbekannt.

Verbreitung: Die Art ist bisher aus dem Ostafrikanischen Grabengebiet und aus Westafrika bekannt. Sie bewohnt Seen und größere Flüsse.

*Caenis antelucana* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

*Caenis noctivaga* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

*Caenis duodecima* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

### **Die pallida-Gruppe**

Wenig gefärbte Arten mit langen, etwas gebogenen oder abgewinkelten Gonopoden, die den Hinterrand des Penis deutlich überragen. Die apikalen Dornen sind kurz bis sehr kurz.

*Caenis pallida* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

*Caenis corbeti* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

### **Die liebenauae-Gruppe**

Pedicellus 3 bis 3,5 mal so lang wie breit und 2,7 bis 3,3 mal so lang wie der Scapus. Basis der Fühlergeißel schwach, asymmetrisch erweitert. Augen klein und flach. Genitalien breit angelegt, mit kurzen Gonopoden und voluminösen Penisloben.

*Caenis liebenauae* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

### **Die kungu-Gruppe**

Basis der Fühlergeißel nur schwach erweitert. Lateralfortsätze lang, am 9. Segment schmal dornförmig. Genitalien weitgehend ungefärbt. Gonopoden mit relativ kurzen, einwärts gebogenen Apikaldornen.

*Caenis kungu* EATON, 1879

EATON, 1879: 268; - EATON, 1884: 148; - KIMMINS, 1948: 833; - THEW, 1960: 199 (sub *Caenodes kungu*); - DEMOULIN, 1970: 157 (sub *Caenodes kungu*).

Material: 2 ♂♂ vom Nyasa-See, Chipoka II (coll. Br.Mus.).

Männchen: Körperlänge: 3,5 mm. Flügelänge: 3,0 mm. Vorderfemur/Vordertibia = ca 0,6. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vordertarsus: 1 : 3,5 : 1,5 : 1,3 : 1,2.

Chitinfärbung: insgesamt sehr hell. Kopf, Thorax und Femora blaß-gelb bis hell ocker-braun. Die restlichen Teile gelblich-weiß.

Epidermispigmente spärlich. Vertex-Hinterrand leicht pigmentiert. Vorderbeine grau, Femora mit distalem Fleck. Strichförmige Pigmentierungen im Bereich der Coxae.

Fühlerbasis wie Abb. 10d. Prosternaldreieck länglich und schmal, mit konkaven Randleisten (Abb. 10c). Lateralfortsätze lang.

Genitalien wie in Abb. 10a: Penisloben etwas abgesetzt. Seitenränder des Penis zweifach eingebuchtet. Apophysen des Styligersklerits kaum sichtbar, vermutlich kurz. Gonopoden schwach bräunlich getönt; mit gerader Innenkante und zur Spitze nach innen gebogener Außenkante. Die kurzen Apikaldornen stehen fast rechtwinklig nach innen ab (Abb. 10b).

Verbreitung: Bisher nur vom Nyasa-See bekannt, wo die Tiere mitten auf dem See, zusammen mit *C. cibaria*, große Schwärme bilden. Mit anderen Wasserinsekten, hauptsächlich Culiciden, werden sie von den Eingeborenen in großen Mengen gefangen und zu Kuchen verarbeitet. Diese werden auf den Märkten unter dem Namen "Kungu" angeboten (EATON, 1884 - ob heute noch?).

### Die *kivuensis*-Gruppe

Basis der Fühlergeißel kaum erweitert. Lateralfortsätze kurz bis sehr kurz, am 9. Segment dornförmig. Genitalien ungefärbt. Gonopoden mit langen, meist sichel-förmig gebogenen Apikaldornen.

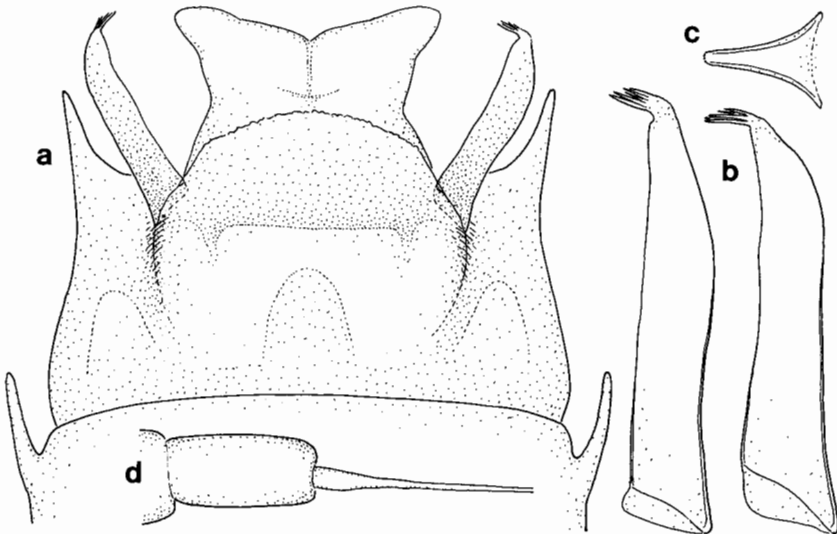


Abb. 10. *Caenis kungu*; Männchen. - a. Genitalien; - b. Gonopoden; - c. Prosternaldreieck; - d. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel.

Fig. 10. *Caenis kungu*; male. - a. genitalia; - b. forceps; - c. prosternal triangle; - d. antenna: pedicel and base of flagellum.

*Caenis kivuensis* DEMOULIN, 1956DEMOULIN, 1956a: 282; - DEMOULIN, 1970: 158 (sub *Caenomedea kivuensis*).

Material: ca 60 ♂♂ und 3 ♀♀ (Paratypen) von Ruanda: Luhanga-Uvira, Kiwu-See (coll. Inst.R.Sci.Nat.Belg.). - ? 2 ♂♂ von Edith-Bay, Tanganjika-See.

Männchen: Körperlänge: 1,8-2,1 mm. Flügellänge: 1,8-2,3 mm. Länge Vorderbein: 1,5-1,7 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,50-0,59. Vordertibia/Vordertarsus = 1,94-2,39 (Vordertarsus auffallend kurz, vergl. auch MALZACHER, 1990, \*Abb. 3). Vorderbein/Hinterbein = 1,62-1,75. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 1,4-1,8 : 0,9-1,2 : 0,9-1,3 : 1,0-1,3. Verhältnis Körper/Cercus/Terminalfilament: 1 : 3 : 4. Verhältnis Mesonotumlänge/Kopfbreite = 1,29-1,32 (Typ A, s.u.) und 1,35-1,45 (Typ B, s.u.).

Der Thorax ist auffallend kurz und rund, der Kopf mit den Augen vergleichsweise breit.

Chitinfärbung: alle Teile sehr hell, weißlich bis gelblich.

Epidermispigmente: die Intensität ist sehr unterschiedlich. Kopf meist nur am Innenrand der Augenbasen, manchmal auch der Vertex mehr oder weniger stark pigmentiert; der Prothorax hauptsächlich an den Vorder- und Seitenrändern, die Dorsalfläche weitgehend hell. Nähte der Pleuren und des Scutellum graubraun. Abdomen entweder hell mit dunklen Tergit-Hinterrändern, oder die Tergite von den Seiten her mehr oder weniger deutlich pigmentiert, besonders die Tergite 1, 2, 8 und 9. Sehr deutliche Paratergalflecken, von länglicher Form (1-5) oder dreieckig (6-9).

Augen im Vergleich zum restlichen Kopf groß. Proportionen etwa wie bei *C. noctivaga* (MALZACHER, 1990, \*Abb. 9d). Fühlergeißel nur ganz an der Basis etwas erweitert. Prosternaldreieck von unterschiedlicher Form, vorne meist breit offen, häufig langgestreckt, die dünnen Randleisten nach vorne nur wenig konvergierend. Lateralfortsätze des Abdomen sehr kurz, oft kaum sichtbar.

Genitalien: Die Penisform, Länge und Form der Gonopoden, sowie die Form der Styliergplatte sind sehr variabel. Zwei extreme Ausbildungen zeigen die Abb. 11a und b. Meist sind lange Gonopoden mit großen, dreieckigen Penisloben kombiniert (Typ A; dazu gehört auch der Holotypus) und kurze Gonopoden mit kurzen, abgerundeten Penisloben (Typ B). Alle abgebildeten Formen und weitere Kombinationen sind in der Serie der Paratypen enthalten. Die Apophysen des Stylierg-Sklerit sind kurz und oft nur schwer zu erkennen. Die apikalen Borsten der Gonopoden sind lang bis sehr lang und meist deutlich gebogen (Abb. 11d und e). Alle Teile der Genitalien sind ungefärbt.

Weibchen: Die Paratypen enthalten 5 verschiedene Weibchen-Formen, die vor allem in den Eistrukturen differieren. Eine Form ist mit den oben beschriebenen Weibchen von *C. cincta* identisch. Im folgenden wird die Form, die den Männchen am ähnlichsten ist, bis auf weiteres als Weibchen von *C. kivuensis* beschrieben.

Körperlänge: 2,6-3,2 mm. Flügellänge: 2,1-2,4 mm.

Die Färbung entspricht in etwa der der Männchen. Es gibt auch bei den Weibchen hellere und dunklere Formen. Die letzteren sind z.T. kräftiger pigmentiert als die Männchen. Prosternum mit annähernd parallelen Leisten, ein Rechteck oder Quadrat bildend.

Flügelgeäder: Die aus  $R_{3A}$ ,  $iR_{3A}$  und  $R_{3B}$  gebildete Gabel ist kurz und breit dreieckig.

Eier: Ohne Epithemata. Chorion fein und dicht, oft kaum erkennbar, geport. 2 Micropylen mit langen, dünnen Micropylenkanälen und runden, nur undeutlich begrenzten Vorhöfen.



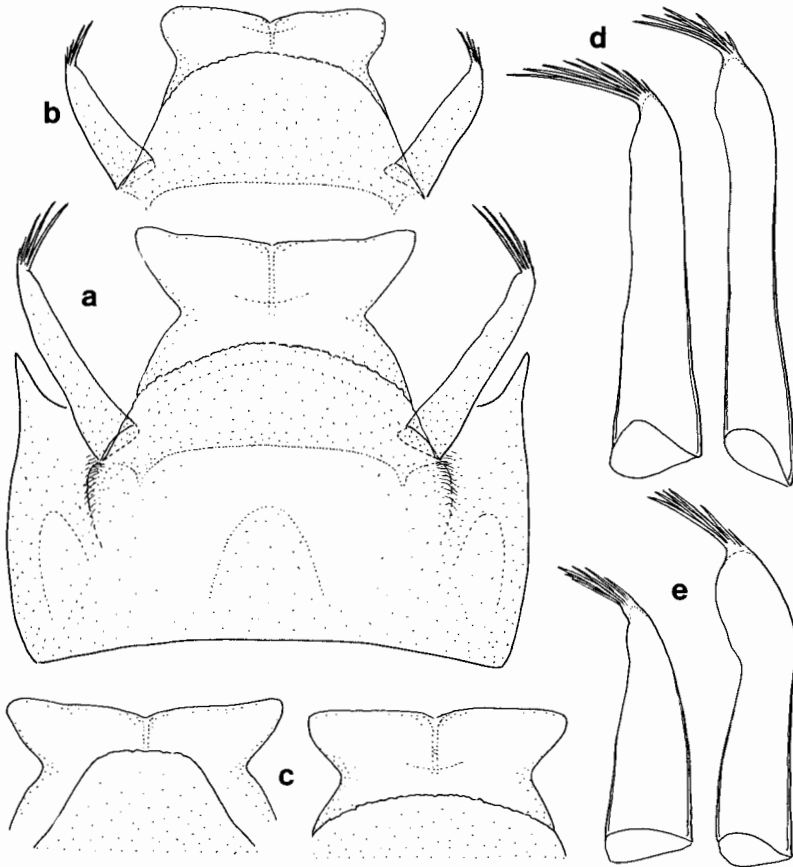


Abb. 11. *Caenis kivuensis*; Männchen. - a. Genitalien vom Typ A; - b. Genitalien vom Typ B; - c. dazwischenliegende Penisformen; - d. Gonopoden vom Typ A; - e. Gonopoden vom Typ B.  
 Fig. 11. *Caenis kivuensis*; male. - a. genitalia of the type A; - b. genitalia of the type B; - c. intermediate penis shapes; - d. forceps of the type A; - e. forceps of the type B.

Larvenstadien unbekannt.

Verbreitung und Flugzeit: Die Art ist bisher nur vom locus typicus, dem Kiwu-See mit Sicherheit bekannt. In den Paratypen von *C. cincta* vom Tanganjika-See sind 2 Männchen enthalten, die dem Typus B sehr ähnlich sind. Die Proportionen der Beine und Beinsegmente weichen aber deutlich ab. Es sind dort auch zwei Weibchen mit parallelen Prosternal-Leisten und Eiern ohne Epithemata enthalten.

Die Paratypen-Serie wurde in einer Nacht durch Lichtfang erbeutet. Die Flugaktivität während der Nacht weist 2 Höhepunkte auf, einige Stunden vor und nach Mitternacht. In der Zeit zwischen 23 und 1 Uhr wurde nur ein Exemplar gefangen.

**Die magnipilosa-Gruppe**

Fühlergeißel basal erweitert; Erweiterung sehr langgestreckt. Vorderbeine relativ kurz. Lateralfortsätze des Abdomens sehr kurz. Apophysen des Styli-gersklerits lang, dünn und zueinander parallel.

*Caenis magnipilosa* (KOPELKE, 1981)

KOPELKE, 1981: 150 (sub *Caenomedea magnipilosa*).

Material: ca 20 ♂♂ und 5 ♀♀ von Zaire: Region Kivu-See, Bergbach Kalengo (Paratypen).

Männchen: Körperlänge: 1,9-2,4 mm. Flügellänge: 2,3-2,5 mm. Länge Vorderbein: 1,3-1,6 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,65-0,75. Vordertibia/Vordertarsus = 1,32-1,45. Vorderbein/Hinterbein = 1,29-1,36. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 1,9-2,3 : 1,3-1,5 : 1,3-1,4 : 0,8-1,0.

Chitinfärbung: sehr hell; Mesonotum hell gelblich-braun; Pronotum etwas heller; Rest gelblich bis weiß.

Epidermispigmente: Vertex und Dorsofrons relativ kräftig pigmentiert, mit hellen Nähten. Abdominaltergite nur schwach grau.

Pedicellus stark 2 mal so lang wie breit. Fühlergeißel basal erweitert. Der erweiterte Abschnitt ist über 1,5 mal so lang wie der Pedicellus (Abb. 12d). Scu-

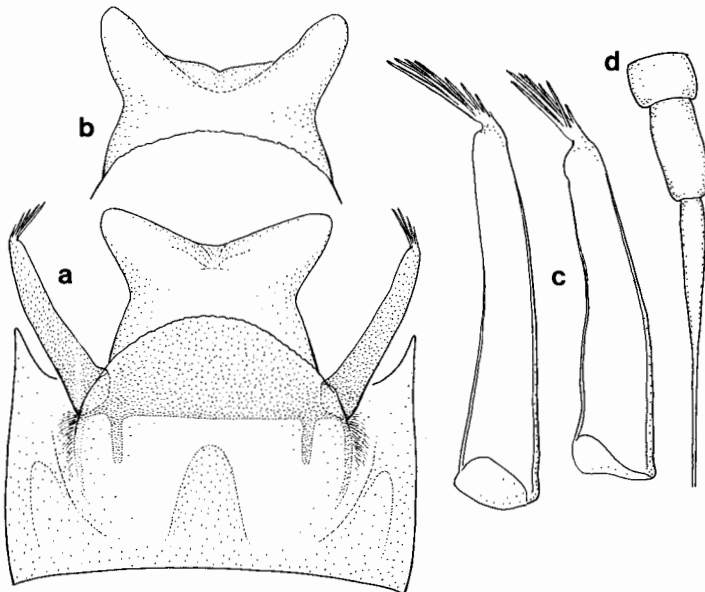


Abb. 12. *Caenis magnipilosa*; Männchen. - a. Genitalien; - b. eine andere Penisform; - c. Gonopoden; - d. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel.

Fig. 12. *Caenis magnipilosa*; male. - a. genitalia; - b. another penis shape; - c. forceps; - d. antenna: scape, pedicel and base of flagellum.

tellum des Mesothorax schlanker und nach hinten spitziger als bei den meisten anderen Arten; der Abschnitt X des lateralen Sklerits ist etwa 3 mal so lang wie der Abschnitt Y, A ungefähr gleich B (Abb. 13c). Lateralfortsätze des Abdomens sehr kurz, oft kaum sichtbar.

Genitalien wie Abb. 12a: Penis mit dreieckigen Loben; relativ groß im Vergleich zum 9. Sternit. Hinterrand des Styliker stark gewölbt. Stylikerklerit mit dünnen, annähernd parallelen Apophysen. Gonopoden wie Abb. 12c: das apikale Borstenbüschel erreicht fast ein Drittel der Länge des Gonopodenschaftes. Die Genitalien sind meist ungefärbt; höchstens Stylikerklerit und Gonopodenbasis schwach bräunlich getönt.

Weibchen: Körperlänge: 2,5-3,2 mm. Flügelänge: 2,8-3,1 mm.

Sie weisen die gleiche schwache Färbung auf wie die Männchen.

Eier: Chorion fast strukturlos; nur zu den Polkappen hin schwach geport. 2 große Epithemata. 2 lange, dünne Micropyle im Äquatorbereich, die mehr oder weniger stark zur Äquatorebene abgewinkelt sind (bis 45°) (vergl. KOPELKE, 1980b).

Verbreitung und Ökologie: Die Art kommt in zentralafrikanischen Bergbächen des Kivu-Gebiets vor. Die Flugstadien schlüpfen ganzjährig. Näheres siehe KOPELKE (1980a).

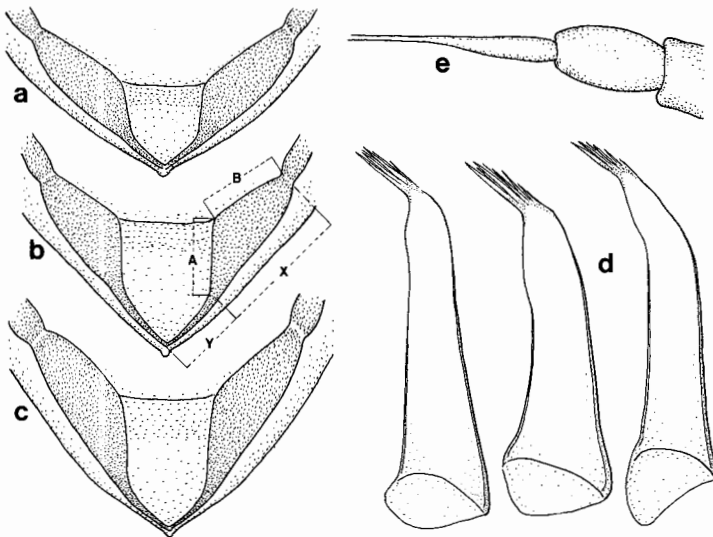


Abb. 13. Scutellum des Mesothorax (a-c). - a. *Caenis kivuensis*; - b. *Caenis noctivaga*; - c. *Caenis magnipilosa*. - d. *Caenis bernerii*; verschiedene Gonopodenformen. - e. *Caenis inflexa*. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel.

Fig. 13. Scutellum of the mesothorax (a-c). - a. *Caenis kivuensis*; - b. *Caenis noctivaga*; - c. *Caenis magnipilosa*. - d. *Caenis bernerii*; variability of forceps shape; - e. *Caenis inflexa*. antenna: pedicel and base of flagellum.

**Die brevipes-Gruppe**

Basis der Fühlergeißel schwach bis mittelstark erweitert. Lateralfortsätze am Abdomen kurz bis mittellang. Gonopoden mit einem apikalen Büschel kräftiger Dornen. Styliersklerit mit sehr kurzen, oft kaum sichtbaren Apophysen. Penisloben ausladend, dreieckig bis lang sichelförmig.

*Caenis brevipes* KIMMINS, 1956

KIMMINS, 1956: 84; - THEW, 1960: 199 (sub *Caenomedea brevipes*); - DEMOULIN, 1970: 159 (sub *Caenomedea brevipes*).

Material: 2 ♂♂ und 1 ♀ von Uganda: Mengo Kampala, Port Bell (coll. Br.Mus.). - Eine große Anzahl von Männchen und zahlreiche Weibchen und Subimagines von Äthiopien: River Ghibe, Lake Margherita, Lake Awasa und Koka Dam (coll. Br.Mus.). - 2 ♂♂ von Tansania: Iringa (coll. Br.Mus.). - ca 12 ♂♂ von Kenia: Massai-Mara Nat. Park (leg. BURMEISTER). - ca 20 ♂♂ vom Sudan: Bahr el Abiad, weißer Nil (coll. Mus.König; diese Exemplare führte ULMER (1915) unter dem Namen *Caenis cibaria* auf).

Männchen: Körperlänge: 2,8-3,7 mm (bei den meisten Populationen), 2,2-2,8 (Sudan). Flügelänge: 2,6-3,3 mm, 2,4-2,6 mm (Sudan). Länge Vorderbein: 1,7-2,5 mm, 2,0-2,1 mm (Sudan). Vorderfemur/Vordertibia = 0,52-0,64, 0,72-0,74 (Tansania). Vordertibia/Vordertarsus = 1,60-1,90, 1,32-1,37 (Tansania). Vorderbein/Hinterbein = 1,54-1,63, 1,69-1,85 (Lake Awasa und Koka Dam), 1,34-1,37 (Tansania). Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 1,4-3,0 : 1,0-1,7 : 0,8-1,4 : 1,0-1,4. Die Längenverhältnisse, auch der Tarsalglieder, sind bei dieser Art überdurchschnittlich variabel; sowohl innerhalb einer Population als auch zwischen verschiedenen Populationen. Eine Aufspaltungstendenz der Art zeigt sich besonders bezüglich der Vorderbeinlänge (vergl. auch *C. brevipes occidentalis*).

Chitinfärbung: Thorax und Vorderfemora gelblich-braun oder tabakbraun, von unterschiedlicher Intensität. Nähte und Leisten sowie die stark chitinierten Teile des 10. Tergits rotbraun. Rest gelblich bis weiß.

Epidermispigmente: Dorsalseite des Kopfes oft sehr intensiv dunkelbraun pigmentiert; am kräftigsten der vordere Teil des Vertex und die Augenbasen; hinterer Teil des Vertex meist nur mit zwei etwas schwächeren Flecken, der Rest hell. Manchmal ist die Kopfoberseite auch annähernd homogen gefärbt oder weitgehend aufgehellt. Pronotum mit mehr oder weniger intensiven paramedianen und frontolateralen Flecken. Meso- und Metanotum meist mit schwachen Einlagerungen im hinteren Bereich (Scutellum). Die Pleuren und oft auch das Mesonotum an den Nähten pigmentiert; meist sehr intensiv an den Präalaria und am Oberrand der Meso- und Metacoxalhöhlen. Abdominaltergite mit kräftigen Querbändern, die in der Mitte mehr oder weniger aufgehellt sind. Segmente 7-9 mit langen, strichförmigen Paratergalflecken, auch an der Unterseite; die vorderen, mehr dreieckigen Flecken schließen sich eng an die Dorsalfärbung an.

Basis der Fühlergeißel erweitert; die Erweiterung ist so lang oder etwas länger als der Pedicellus und deutlich schmaler als dessen halbe Breite (Abb. 14e). Bei der Iringa-Form ist sie noch schmaler und kürzer als der Pedicellus (Abb. 14f). Vordertarsus vom 3. Segment nach vorne zunehmend beborstet (Abb. 14g). Prosteraldreieck länglich, mit leicht konkaven Seiten; oft auch schmaler als in Abb. 14d. Lateralfortsätze am Abdomen kurz bis mittellang.

Genitalien wie in Abb. 14a und b: Penis mit sehr langen Loben unterschiedlicher Form. Apophysen des Styliersklerits kurz und unscheinbar. Gonopoden

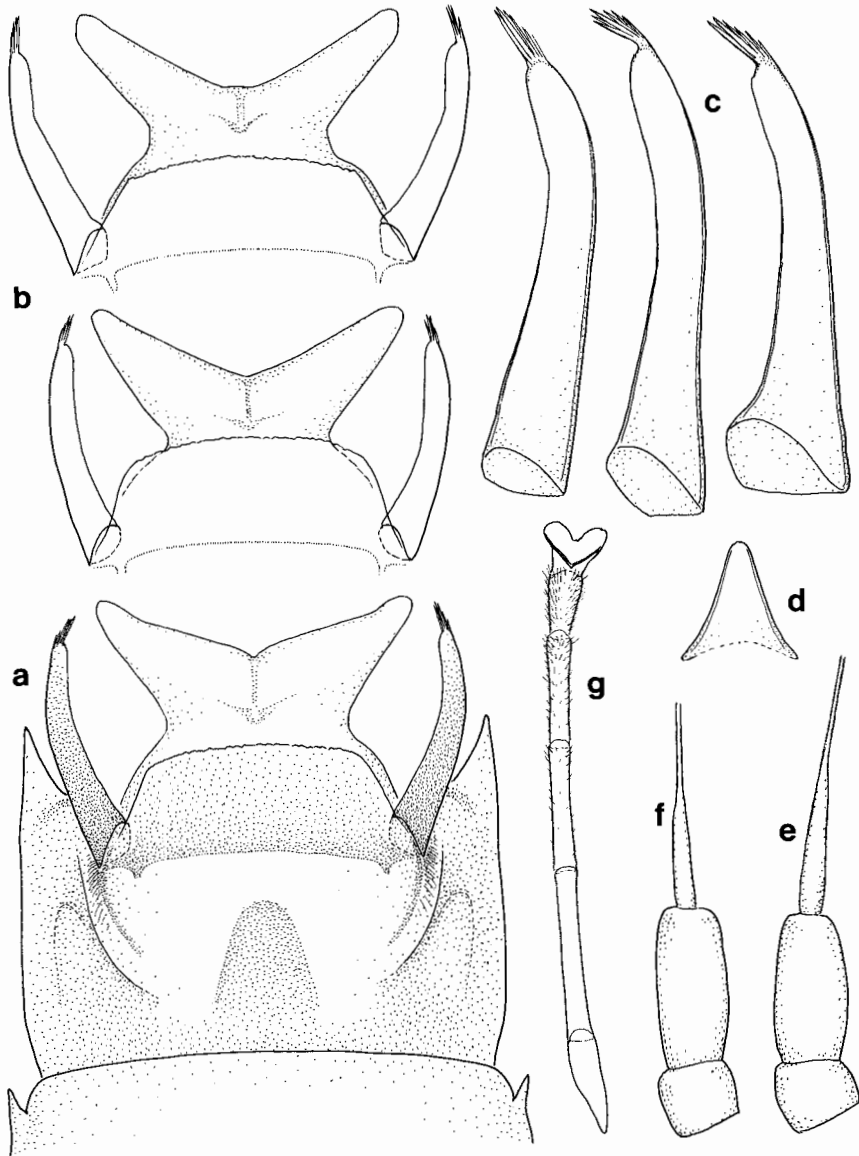


Abb. 14. *Caenis brevipes*; Männchen. - a und b. Genitalien; a. von Uganda: Viktoria-See; - b. vom Sudan: Weißer Nil, und von Äthiopien: Margherita-See (oben). - c. verschiedene Gonopodenformen; - d. Prosternaldreieck; - e und f. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; - e. normale Form; - f. von Tansania: Iringa; - g. Vordertarsus.

Fig. 14. *Caenis brevipes*; male. - a. from Uganda: Lake Victoria; - b. from Sudan: White Nile, and from Ethiopia: Lake Margherita (above). - c. variability of forceps shape; - d. prosternal triangle; - e and f. antennae: scape, pedicel and base of flagellum; - e. normal shape; - f. from Tanzania: Iringa; - g. fore tarsus.

mehr oder weniger kontinuierlich gebogen, die Form ist ziemlich variabel (Abb. 14c). Sklerite und Gonopoden meist nur schwach gefärbt.

Weibchen: Körperlänge: 3,8-5,0 mm. Flügelänge: 3,8-4,3 mm.

Die Färbung entspricht der der Männchen. Prosternaldreieck breiter. Lateralfortsätze kurz.

Eier: 2 breite, kappenförmige Epithemata mit sehr feinen Endköpfchen, die zum Äquator hin weit herablaufen. Chorion mit kaum sichtbaren Poren oder glatt; mit 2 langen Micropylen, die zur Äquatorebene leicht geneigt sein können.

Larve: unbekannt.

Verbreitung: Im Osten Afrikas weit verbreitet und eine der häufigsten Arten. Sie besiedelt große Flüsse und Seen.

*Caenis brevipes occidentalis* ssp. nov.

Material: ca 150 ♂♂ und 2 ♀♀ von Gambia: Basse und Wali Kunda; ca. 100 ♂♂ und 15 ♀♀ von Senegal: River Gambia, Kedougou.

Der Holotypus ♂ der neuen Unterart befindet sich im Britischen Museum, London und trägt die Bezeichnung:

SENEGAL. R. Gambia, Kedougou/29.VI.81/*Caenis brevipes occidentalis* ssp. nov./HOLOTYPUS/det. MALZACHER, 1993.

Männchen: Körperlänge: 2,4-2,8 mm. Flügelänge: 1,7-2,0 mm. Länge Vorderbein: 1,3-1,5 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,74-0,92. Vordertibia/Vordertarsus = 1,54-1,88. Vorderbein/Hinterbein = 1,18-1,30. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 1,3-2,2 : 0,6-1,2 : 0,6-1,2 : 1,0-1,5.

Es sind vor allem die kurzen Vorderbeine, in denen sich die Subspezies von der Stammform unterscheidet. Außerdem zeigen die Genitalien etwas andere Proportionen. Sie sind breiter angelegt. Die Gonopoden sind deutlich länger und überragen die Spitzen der Penisloben etwa um die Länge der apikalen Borsten. Neben den Paratergalflecken zeigt das Genitalsegment häufig sehr kräftige Pigmenteinlagerungen, die von den Basolateralskleriten zum Zentralsklerit ziehen.

Weibchen: Körperlänge: 3,0-3,2 mm. Flügelänge: 2,5-2,8 mm.

Larve: unbekannt.

Verbreitung: Die Unterart ist bisher nur aus Senegal und Gambia bekannt, wo sie den Gambiafluß besiedelt. Die Tiere fliegen vor der Morgendämmerung (Lichtfänge zwischen 5.00 Uhr und 5.30 Uhr).

*Caenis berneri* KIMMINS, 1955

KIMMINS, 1955: 879; - THEW, 1960: 201; - DEMOULIN, 1970: 150.

Material: Mehrere ♂♂ (Paratypen, 1 Holotypus) vom Nyassa-See: Chipoka II (coll. Br.Mus.). - ca. 35 ♂♂ von Kenia: Massai-Mara Nat. Park (leg. BURMEISTER)

Männchen: Körperlänge: 2,2-2,7 mm. Flügelänge: 2,2-2,6 mm. Länge Vorderbein: 1,4-1,7 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,48-0,59. Vordertibia/Vordertarsus = 1,59-1,83. Vorderbein/Hinterbein = 1,65-1,81. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 2,1-2,7 : 1,3-1,8 : 1,0-1,5 : 1,0-1,4. Die Länge des Vordertarsus ist ziemlich variabel (vergl. Abb. 15d und e).

Chitinfärbung: Thorax rötlichbraun; Scutellum und Metanotum sowie die Leisten des 10. Tergits kräftig rotbraun. Kopf und Prothorax hell bräunlich. Rest gelblich bis weiß.

Epidermispigmente: Dorsalseite des Kopfes gleichmäßig hellgrau. Zeichnung von Prothorax und Abdomen nur schwach grau.

Basis der Fühlergeißel nur schwach erweitert; der erweiterte Abschnitt ist deutlich kürzer als die Länge des Pedicellus (Abb. 15c). Vordertarsen distal kräftig beborstet; einzelne Borsten schon am 2. Segment (Abb. 15d und e). Prosternaldreieck vorne breit abgerundet.

Genitalien wie in Abb. 15a und b: Penisloben von mittlerer Länge. Apophysen des Styligersklerits sehr kurz, meist kaum zu erkennen. Seitenränder des 9. Segments mehr oder weniger konvex und nach hinten konvergierend; die Lateralfortsätze von sehr unterschiedlicher Länge. Gonopoden relativ kurz und meist gerade; höchstens vor der Spitze nach innen gebogen (Abb. 13d).

Anmerkung: In der Originalbeschreibung bildet KIMMINS die Gonopoden ohne apikale Borsten ab. Die Untersuchung des Holotyps ergab, daß bei diesem Exemplar tatsächlich beide Gonopoden ohne Borsten sind. Mehrere Paratypen haben aber solche Borsten; teilweise nur auf einer Seite. Wo sie fehlen, kann man meistens erkennen, daß sie abgebrochen sind. KIMMINS weist selbst auf den schlechten Erhaltungszustand der Typen hin.

Weibchen (nach KIMMINS, 1955): Flügellänge: 2,6-3,2 mm.

Färbung schwächer als beim Männchen. Abdominaltergite mit grauen Flecken; an Basis und Apex verstärkt.

Larvenstadien unbekannt.

Verbreitung: Bisher vom Nyassa-See und von Kenia bekannt.

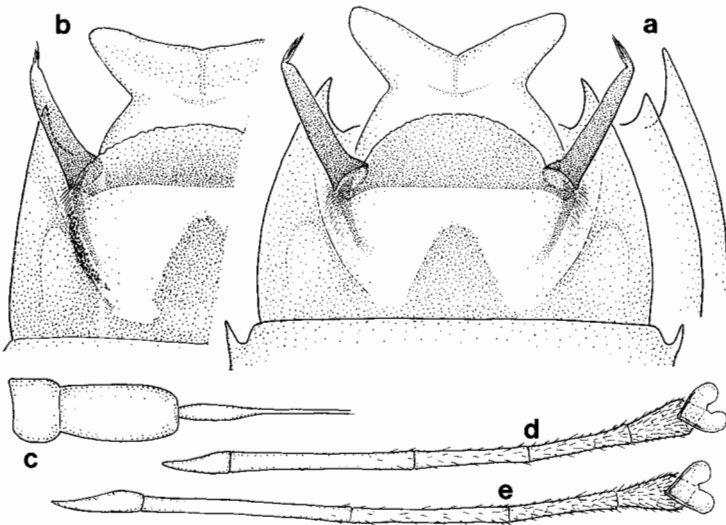


Abb. 15. *Caenis berneri*; Männchen. - a und b. Genitalien; - a. von Tanzania: Nyassa-See (Paratypus), mit verschiedenen Seitenrandlinien; - b. von Kenia: Massai-Mara National Park; - c. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; - d und e. Vordertarsen; - d. von Massai-Mara; - e. vom Nyassa-See. Fig. 15. *Caenis berneri*; male. - a and b. genitalia; - a. from Tanzania: Lake Nyasa (paratype), with variability of lateral outline; - b. from Kenya: Massai-Mara National Park; - c. antenna: scape, pedicel and base of flagellum; - d and e. fore tarsi; - d. from Massai-Mara; - e. from Lake Nyasa.

*Caenis inflexa* (KOPELKE, 1981)

KOPELKE, 1981: 154 (sub *Caenomedea inflexa*).

Material: 3 ♂♂ (1 Holotypus, 2 Paratypen) (Mus. Senckenberg).

Männchen: Körperlänge im Durchschnitt 3,3 mm (KOPELKE). Länge Vorderbein: 2,5 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,54-0,57. Vordertibia/Vordertarsus = 1,48-1,51. Vorderbein/Hinterbein = 1,64-1,70. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 3,7-4,0 : 1,7-1,9 : 1,6-1,7 : 1,0-1,2.

Chitinfärbung: Alle Teile mehr oder weniger bräunlich getönt; Meso- und Metanotum kräftig braun; ebenso Leisten an Coxae, Femora und 10. Tergit sowie die Fühlerbasis; die Pleuren etwas schwächer.

Epidermispigmente: Frons und Vertex kräftig dunkelbraun pigmentiert; vorderer Teil des Vertex mit kammförmigem Muster aus schwarzen Längslinien (dieses Muster tritt auch bei einigen anderen Arten auf, aber selten so ausgeprägt). Flecken auf dem Pronotum hellgrau und verwischt. Tergite diffus hellgrau.

Fühlergeißel basal erweitert; erweiterter Abschnitt etwas länger als der Pedicellus (Abb. 13e). Lateralfilamente am Abdomen kurz.

Genitalien wie in Abb. 16a: Penis mit langen, länglich dreieckigen Loben. Apophysen am Styligersklerit kurz. Zentralsklerit länglich. Gonopoden gebogen; im mittleren Bereich am schmalsten (Abb. 16b). Alle Sklerite und die Gonopoden kräftig gebräunt.

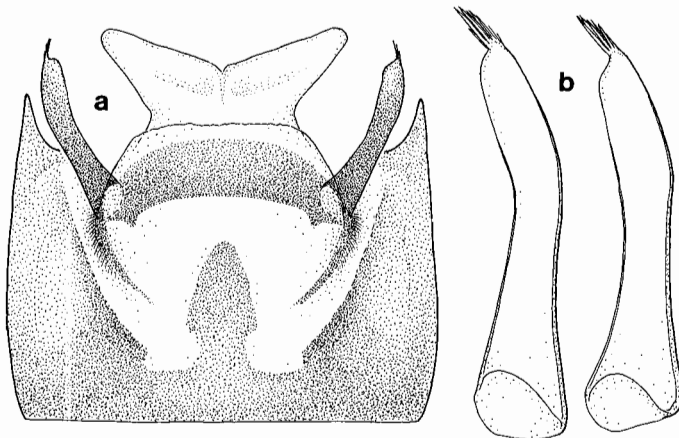


Abb. 16. *Caenis inflexa*; Männchen. - a. Genitalien; - b. Gonopode.

Fig. 16. *Caenis inflexa*; male. - a. genitalia; - b. forceps.

Weibchen: Körperlänge: im Durchschnitt 3,6 mm. Flügellänge: 3,4 mm. (KOPELKE).

Färbung etwas heller als bei den Männchen. Die Pigmentierung der Tergite jedoch etwas kräftiger.



Larvenstadien unbekannt.

Verbreitung und Ökologie: Die Art kommt in zentralafrikanischen Bergbächen des Kivu-Gebiets vor. Die Flugstadien schlüpfen ganzjährig (s. KOPELKE, 1980a).

### **Die alicae-Gruppe**

Basis der Fühlergeißel mittelstark erweitert. 2. Abdominaltergit mit einem sehr ausgeprägten fingerförmigen Fortsatz. Lateralfortsätze am Abdomen kurz. Gonopoden mit einem apikalen Dornenbüschel. Styligersklerit mit kurzen aber kräftigen Apophysen. Penisloben weit ausladend, lang und schmal.

*Caenis alicae* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil I.

### **Die scotti-Gruppe**

Basis der Fühlergeißel stark erweitert; die Erweiterung ist etwa halb so breit wie der Pedicellus und meist deutlich länger. Lateralfortsätze am Abdomen lang. Gonopoden mit einem apikalen Dornenbüschel. Styligersklerit mit langen, meist kräftigen und auffallenden Apophysen. Penisloben ausladend.

*Caenis scotti* ULMER, 1930

ULMER, 1930: 505; - THEW, 1960: 201; - DEMOULIN, 1970.

Material: 3 ♂♂ von Äthiopien: Lake Awasa (coll. Br.Mus.).

Männchen: Körperlänge: 3-4 mm. Flügellänge: 3-4 mm. Länge Vorderbein: 2,8 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,51. Vordertibia/Vordertarsus = 1,43. Vorderbein/Hinterbein = 1,94. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 3,9-4,0 : 2,7-2,8 : 2,6-3,0 : 2,9-3,1.

Chitinfärbung: insgesamt sehr dunkel. Meso- und Metanotum, Pleuren und 10. Tergit dunkel-kastanienbraun. Beine, Pronotum und Unterseite des Kopfes etwas heller. Auch die übrigen Teile mehr oder weniger getönt.

Epidermispigmente: Dorsalseite des Kopfes braunschwarz; hinteres Drittel des Vertex aufgeheilt. Pronotum mit schwarz-braunem Vorder- und Hinterrand; Fleckenzeichnung auf der Fläche weniger stark. Abdominaltergite dunkelgrau; zu den Rändern hin verstärkt. Mittellinie heller.

Basis der Fühlergeißel stark erweitert; der erweiterte Abschnitt ist etwas länger als der Pedicellus (Abb. 17c). Vordertarsen erst ab dem 4. Segment, eher spärlich, beborstet; (Abb. 17e). Prosternaldreieck sehr schmal, vorne abgerundet (Abb. 17f). 2. Abdominaltergit mit einem kurzen fingerförmigen Fortsatz (Abb. 17d).

Genitalien wie in Abb. 17a: Penisloben von mittlerer Länge, mit konvexen Vorderrändern. Apophysen des Styligersklerits lang und stark nach innen gebogen. Lateralsklerit mit einem wagrechten Ast bis zum Zentralsklerit ziehend. Gonopoden wie in Abb. 17b. Alle Sklerite und die Gonopoden mit kräftiger dunkelbrauner Chitinfärbung.

Weibchen und Larvenstadien unbekannt.

Verbreitung und Flugzeit: Bisher nur von Äthiopien bekannt, wo die Tiere in den Abendstunden fliegen.

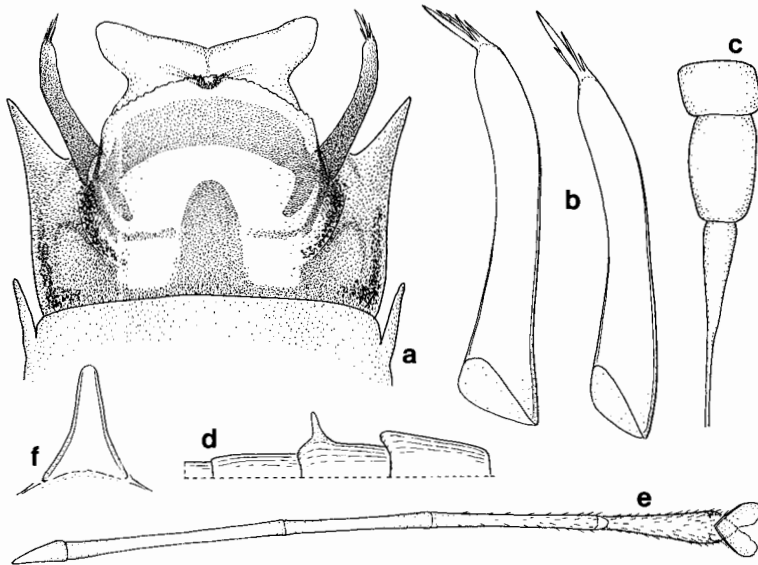


Abb. 17. *Caenis scotti*; Männchen. - a. Genitalien; - b. verschiedene Gonopodenformen; - c. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; - d. fingerförmiger Fortsatz am 2. Abdominaltergit; - e. Vordertarsus; - f. Prosternaldreieck.

Fig. 17. *Caenis scotti*; male. - a genitalia; - b. variability of forceps shape; - c. antenna: scape, pedicel and base of flagellum; - d. fingerlike process on the second abdominal tergite; - e. fore tarsus; - f. prosternal triangle.

*Caenis margherita* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

*Caenis occulta* MALZACHER; 1990

Beschreibung s. Teil 1.

*Caenis nervulosa* MALZACHER, 1990

Beschreibung s. Teil 1.

*Caenis capensis* (BARNARD, 1932)

BARNARD, 1932: 227 (sub *Austrocaenis capensis*); - THEW, 1960: 200 (sub *Austrocaenis capensis*); - DEMOULIN, 1970: 148 (sub *Austrocaenis capensis*).

Material: mehrere ♂♂ (co-types) von Südafrika: Lakeside, Cape Peninsula (coll. Br.Mus.).

Männchen: Körperlänge: 3,5-4,0 mm. Flügellänge: 3,3-3,5 mm. Länge Vorderbein: 3,1-3,2 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,43-0,51. Vordertibia/Vordertar-

sus = 1,06-1,16. Vorderbein/Hinterbein = 2,02-2,05. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 4,6-5,0 : 1,8-2,4 : 2,0-2,1 : 1,6-1,7.

Chitinfärbung: weitgehend ausgebleicht, vermutlich aber eine helle Art.

Epidermispigmente: weitgehend ausgebleicht.

Basis der Fühlergeißel stark erweitert; der erweiterte Abschnitt etwa 1,3-1,5 mal so lang wie der Pedicellus. Prosternaldreieck relativ breit, mit geraden Seiten; vorne verrundet, breit abgestutzt oder offen. Glied 3-5 der Vordertarsen kräftig, zur Spitze zunehmend beborstet; einzelne Börstchen auch schon an Segment 2. Lateralfortsätze lang und auffallend dick; besonders basal verbreitert (Abb. 18b); an Segment 8 kürzer und spitz dreieckig (Abb. 18a).

Genitalien wie in Abb. 18a: Penis mit breit dreieckigen Loben und schwach ausgebildetem dorsalem Sklerit. Apophysen des Styligersklerits breit und lang, leicht nach innen gebogen. Andere Sklerite unauffällig. Gonopoden wie in Abb. 18c: gleichmäßig gebogen oder in der vorderen Hälfte abgeknickt.

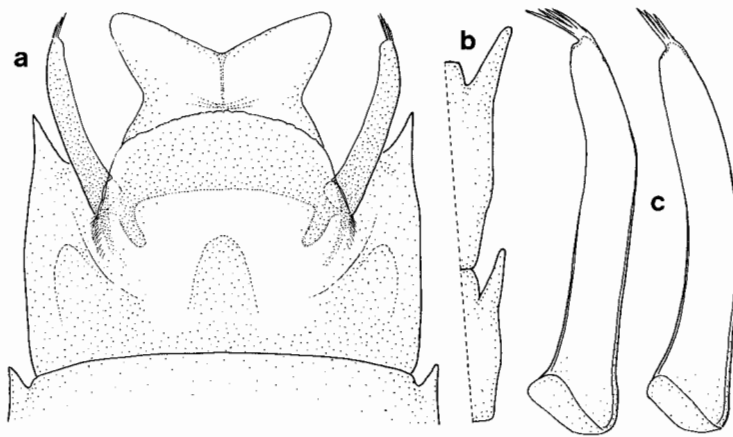


Abb. 18. *Caenis capensis*; Männchen. - a. Genitalien; - b. Lateralfortsätze von Segment 6 und 7; - c. verschiedene Gonopodenformen.

Fig. 18. *Caenis capensis*, male. - a. genitalia; - b. lateral filaments of segment 6 and 7; - c. variability of forceps shape.

Larven: Sie sind den anderen bekannten Larven der Gruppe, denen von *Caenis occulta* (Teil 1, S. 24), sehr ähnlich. Wie diese haben sie einen tiefen Einschnitt am 9. Sternit und ein sehr kurzes Endglied des Labialpalpus (Teil 1, Abb. 16a, b und e). Die Borsten der transversalen Reihe auf dem Vorderfemur sind zwar bei *Caenis capensis* etwas länger und schlanker, doch besteht über die Variationsbreite dieses Merkmals bei beiden Arten noch keine Kenntnis.

**Nicht eindeutig zuzuordnende Art.**

*Caenis knowlesi* GILLIES & KNOWLES, 1990

Von dieser parthenogenetischen Art liegt, neben zahlreichen Weibchen, bisher nur eine männliche Subimago vor. Nach den männlichen Genitalien kommt am ehesten eine Zugehörigkeit zur *jinjana*- oder zur *brevipes*-Gruppe in Frage. Es kann sich aber auch um eine eigene Gruppe handeln.

Beschreibung s. GILLIES & KNOWLES (1990).

## DISKUSSION DER TAXONOMISCHEN VERHÄLTNISSE AUF GATTUNGSEBENE

Nach THEW (1960), der letzten Revision des generischen Systems der Familie Caenidae, kommen in Afrika 4 Gattungen vor: *Caenis* STEPHENS, 1835; *Caenodes* ULMER, 1924; *Austrocaenis* BARNARD, 1932; und *Caenomedea* THEW, 1960. Sie wurden im männlichen Geschlecht wie folgt charakterisiert:

*Caenis*: Gonopoden spitz oder stumpf, ohne apikale Borstenbüschel. Penisloben verschieden. Prosternum länger als breit. Vordercoxen stark genähert.

*Caenodes*: Gonopoden an der Spitze mit einem gekrümmten Stachel oder Haken. Penisloben basal verwachsen. Prosternum länger als breit. Ein wichtiges Merkmal, mit dem ULMER den Gattungsstatus begründete, erwähnt THEW nicht: Vorderbeine nicht oder kaum länger als die Hinterbeine.

*Austrocaenis*: Gonopoden apikal mit einem Büschel kräftiger Borsten. Penisloben basal verwachsen und apikal getrennt. Prosternum breiter als lang; Vordercoxen weit voneinander entfernt.

*Caenomedea*: Gonopoden apikal mit einem Büschel kräftiger Borsten. Penisloben entweder basal verwachsen, mit einem apikalen Einschnitt oder völlig verwachsen.

Die letzte Gattung hat THEW, auf Grund der Struktur der Gonopodenspitze in Kombination mit einem schmalen Prosternum, neu beschrieben. Da er viele Arten offenbar nicht selbst untersucht hatte, sondern sich auf die Originalbeschreibungen verließ, die, wie schon erwähnt, bezüglich der Genitalmerkmale häufig ungenau oder falsch waren, konnte er nicht wissen, daß diese Merkmalskombination auch der Typusart der Gattung *Caenis*, *C. macrura*, zu eigen ist. (Er hat von dieser Art Gonopoden abgebildet, die eine einfache Spitze aufweisen). Die Gattung *Caenomedea* ist daher ein Synonym von *Caenis*. Ihr Name wird hiermit für ungültig erklärt.

Die von THEW als "barbed" bezeichnete Gonopodenspitze der Gattung *Caenodes*, was immer er damit gemeint haben mag, konnte ich nirgends finden. Vielmehr haben alle unter dieser Gattung zusammengefaßten Arten Gonopoden mit apikalen Dornenbüscheln wie die *Caenomedea*-Arten und die Arten der *Caenis macrura*-Gruppe. Die kurzen Vorderbeine taugen ebenfalls nicht als Gattungsmerkmal, da ein kontinuierlicher Übergang von den kurzbeinigen zu den langbeinigen Arten besteht. Selbst innerhalb der Arten kann das Verhältnis Vorderbein/Hinterbein ziemlich variabel sein (auffälligstes Beispiel: *Caenis brevipes* mit Subspecies *occidentalis* - vergl. MALZACHER, 1990: Abb 1). Auch *Caenodes* ist daher ein Synonym von *Caenis*. Der Name wird hiermit für ungültig erklärt.

Den Gattungsstatus von *Austrocaenis* haben schon ULMER (1932) und LESTAGE (1941) in Frage gestellt. Die von mir untersuchten Cotypen von *Austrocaenis capensis* aus dem Britischen Museum zeigen ebenfalls alle Merkmale der *Caenis macrura*-Gruppe. Sie haben vor allem kein breites Prosternum, wie es BARNARD als Gattungsmerkmal beschreibt. Breite und Struktur liegen vielmehr innerhalb der Variationsbreite der Gattung *Caenis*.

Da KIMMINS (1971) aus dieser Serie keinen Lectotypus bestimmt hat, ist zu vermuten, daß irgendwo, z.B. im South African Museum, doch ein Holotyp existiert. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß dieser zu einer anderen Art gehört und ein breites, "brachycercines" Prosternum hat. Dies muß erst abgeklärt werden, ehe über die Validität der Gattung *Austrocaenis* endgültig entschieden werden kann.

Da andererseits die Cotypen im Genitalbau und anderen Merkmalen mit der Originalbeschreibung übereinstimmen, glaube ich aber, daß hier doch *Austrocaenis* vorliegt und diese Gattung somit mit *Caenis* synonym ist. Falls nicht, könnte der Name für die Cotypen, *Caenis capensis*, als neue *Caenis*-Art beibehalten und neben *Austrocaenis capensis* geführt werden.

Die Großgattung *Caenis* in der jetzigen Zusammensetzung ist möglicherweise ein Konglomerat aus verschiedenen Gattungen. Nimmt man an, daß die apikalen Dornenbüschel an den Gonopoden auf dem afrikanischen Kontinent monophyletisch entstanden sind (vergl. MALZACHER, 1991), so könnte man alle Arten mit diesem Merkmal in der eigentlichen Gattung *Caenis* zusammenfassen. Unter den davon abgetrennten Arten mit andersartigen Gonopodenspitzen könnten wiederum pleiomorphe Formen wie *Caenis elouardi* eine eigene Gattung bilden. Die fehlende Kenntnis der meisten Larvenformen verbietet aber im Moment ein solches Vorgehen.

Nachtrag zu Teil 1: Die Holotypen der dort beschriebenen Arten befinden sich im Britischen Museum, London. Parotypen ebenda, in der coll. GILLIES und der Sammlung des Autors.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Von der Familie Caenidae werden 33 afrikanische Arten beschrieben, die zu fünf Gattungen gehören. Achtzehn Arten der Gattung *Caenis* können zu sechs Artengruppen von zwei bis fünf Arten zusammengefaßt werden. Neun Gruppen sind nur durch eine Art repräsentiert. Die Arbeit enthält Bestimmungsschlüssel für die Gattungen (Männchen) und die Männchen der Gattung *Caenis*. Zwei neue Unterarten werden beschrieben: *Caenis cibaria kunda* und *Caenis brevipes occidentalis*. Das Gattungssystem von THEW 1960 wird korrigiert: die Gattungen *Caenodes* ULMER und *Caenomedeia* THEW werden zu Synonymen von *Caenis* STEPHENS erklärt. Die Identität der Gattung *Austrocaenis* konnte an Hand der vorliegenden Cotypen nicht geklärt werden. Für *Caenodes ulmeri* KIMMINS (= *Caenis douglasi* nom. nov.) wird ein Lectotypus bestimmt. *Caenis ulmeri* BRODSKY wird zum Synonym von *Caenis robusta* EATON erklärt.

#### LITERATUR

- BARNARD, K.H. 1932. South African May-flies (Ephemeroptera) *Trans. R. Soc. S. Afr.* 20: 201-259.
- BRODSKY, K.A. 1930. Zur Kenntnis der mittelasiatischen Ephemeropteren. I. (Imagines). *Zool. Jahrb., Syst.* 59: 681-720.
- DEMOULIN, G. 1956a. Quelques Éphéméroptères du Kivu. *Bull. Anns. Soc. r. ent. Belg.* 92: 277-284
- DEMOULIN, G. 1956b. Ephemeroptera. *Expl. hydrobiol. Lac Tanganyika* 3 (7): 24 pp.
- DEMOULIN, G. 1970. Ephemeroptera des faunes éthiopienne et malgache. *S. A. Anim. Life* 14: 24-170.
- EATON, A. E. 1879. Descriptions of two species of *Caenis* (Ephemeridae) from Lake Nyassa. *Entomologist's mon. Mag.* 15: 268.
- EATON, A. E. 1884. A revisional monograph of recent Ephemeridae or mayflies. Pt. 2. *Trans. linn. Soc. Lond.* 3: 77-152.
- GILLIES, M.T. 1977. A new genus of Caenidae (Ephemeroptera) from East Africa. *J. nat. Hist.* 11: 451-455.
- GILLIES, M.T. 1982. A second large-eyed genus of Caenidae (Ephemeroptera) from Africa. *J. nat. Hist.* 16: 15-22.
- GILLIES, M. T. & KNOWLES, R.J. 1990. Colonization of a parthenogenetic mayfly (Caenidae: Ephemeroptera) from Central Africa. In: I. C. CAMPBELL (ed.): *Mayflies and Stoneflies: life histories and biology* pp. 341-345, Kluwer Publ., Dordrecht.
- KIMMINS, D.E. 1939. Ephemeroptera and Neuroptera. *Ruwenzori Exped., 1934-35; 3* (1939): 107-115.

- KIMMINS, D.E. 1948. Ephemeroptera from Nyasaland, with description of new species. *Ann. Mag. nat. Hist. (12) 1*: 825-836.
- KIMMINS, D.E. 1955. Ephemeroptera from Nyasaland, with descriptions of new species and some interesting nymphal forms. *Ann. Mag. nat. Hist. (12) 8*: 859-880.
- KIMMINS, D.E. 1956. New species of Ephemeroptera from Uganda. *Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Entomol.) 4*: 71-87.
- KIMMINS, D.E. 1971. A list of the type-specimens of Ephemeroptera in the British Museum (Natural History). *Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Entomol.) 25 (7)*: 309-324.
- KOPELKE, J.-P. 1980a. Morphologische Studien an den Eiern der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus der Emergenz des zentralafrikanischen Bergbaches Kalengo. *Mitt. schweiz. ent. Ges. 53*: 297-311.
- KOPELKE, J.-P. 1980b. Ökologische Studien an Eintagsfliegen am Beispiel der Emergenz des zentralafrikanischen Bergbaches Kalengo (Zaïre) (Ephemeroptera). *Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden 44*: 9-43.
- KOPELKE, J.-P. 1981. Ephemeroptera (Insecta) aus der Emergenz des zentralafrikanischen Bergbaches Kalengo (Zaïre). Teil II: Leptophlebiidae, Heptageniidae, Tricorythidae, Caenidae. *Mitt. Schweiz. ent. Ges. 54*: 139-156.
- LESTAGE, J.A. 1942. Contribution a l'étude des Éphéméroptères. XXV: Notes critiques sur les anciens Caeniens d'Afrique et sur l'indépendance de l'évolution tricorythido-caenidienne. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg. 18 (48)*: 1-20.
- MALZACHER, P. 1987. Eine neue Caeniden-Gattung *Afrocercus* gen. nov. und Bemerkungen zu *Tasmanocaenis tillyardi* (Insecta: Ephemeroptera). *Stuttgarter Beitr. Naturk. (Ser. A) 407*: 1-10.
- MALZACHER, P. 1990. Caenidae der äthiopischen Region (Insecta: Ephemeroptera). Teil 1. Beschreibung neuer Arten. *Stuttgarter Beitr. Naturk. (Ser. A) 454*: 1-28.
- MALZACHER, P. 1991. Genital-morphological features in the Caenidae. In: ALBA-TERCEDOR, J. & A. SANCHEZ-ORTEGA (ed.): *Overview and strategies of Ephemeroptera and Plecoptera*, pp. 73-85, Sandhill Crane Publ., Gainesville.
- SOLDÁN, T. 1983. Two new species of *Clypeocaenis* (Ephemeroptera: Caenidae) with a description of adult stage and biology of the genus. *Acta ent. bohemoslov. 80*: 196-205.
- THEW, T.B. 1960. Revision of the genera of the family Caenidae (Ephemeroptera). *Trans. Am. ent. Soc. 76*: 187-205.
- ULMER, G. 1915. Ephemeropteren von Äquatorial-Afrika. *Arch. Naturk. 81 (A 7)*: 1-19.
- ULMER, G. 1924. F. Werners Zoologische Expedition nach dem Anglo-Ägyptischen Sudan (Kordofan) 1914. XII. Trichopteren und Ephemeropteren. *Denkschr. Akad. Wissensch., Wien 99*: 1-9.
- ULMER, G. 1930. Entomological Expedition to Abyssinia, 1926-27, Trichoptera and Ephemeroptera. *Ann. Mag. nat. Hist. (10) 6*: 679-511.
- ULMER, G. 1932. Bemerkungen über die seit 1920 neu aufgestellten Gattungen der Ephemeropteren. *Stett. ent. Zeitg. 43*: 204-219.

(erhalten am 5. April 1993; angenommen am 20. September 1993)