

Neue Arten der Eintagsfliegen-Familie Caenidae (Insecta, Ephemeroptera) aus Südamerika*

Peter MALZACHER

MALZACHER, P. (1990): New species of the Mayflies family Caenidae (Insecta, Ephemeroptera).

Studies on Neotropical Fauna and Environment, 25 (1990), pp. 31-39.



Four new species of the Ephemeroptera family Caenidae from South America are described. Three of them belong to the genus *Caenis* (*C. pflugfelderi*, *C. pseudamica*, *C. burmeisteri*) and one to the genus *Brasilocaenis* (*Br. septentrionalis*). *C. pflugfelderi* with apically rounded forceps seems to be closely related to the species of the *C. reissi* group. The other two *Caenis* species have got long forceps with sclerotized pointed tips. They are probably related to North American species (*C. pseudamica*) and to the *C. fittkaui* group as well as to the *Brasilocaenis* species (*C. burmeisteri*).

Dr. Peter Malzacher, Friedrich-Ebert-Str. 63, D-7140 Ludwigsburg, FRG.

* Herrn Prof. Dr. Otto Pflugfelder zu seinem 85. Geburtstag in Verehrung und Dankbarkeit gewidmet.

Einleitung

Von Südamerika waren lange Zeit nur 5 Arten der Eintagsfliegenfamilie Caenidae bekannt, die von Navas 1915-1930 beschrieben worden waren. An Hand der spärlichen Angaben waren sie jedoch nicht zu identifizieren. Einige Typen wurden unlängst im Museum von Barcelona entdeckt (Alba & Peters 1985), was die Wiederbeschreibung von 2 Arten möglich macht (in Vorbereitung). Darüber hinaus sind inzwischen 12 Arten beschrieben worden: 6 der Gattung *Caenis* (Froehlich 1969, Malzacher 1986), 4 der Gattung *Brasilocaenis* (Puthz 1975, Malzacher 1986) und 2 der Gattung *Cercobrachys* (Soldan 1986).

9 Arten wurden bisher ausschließlich im Amazonasbecken gefunden (vergl. Malzacher 1986). Sie wurden alle von Fittkau und Reiss gesammelt. Zwei der vier hier beschriebenen Arten stammen ebenfalls aus dieser Sammlung und somit aus dem Amazonasgebiet; die beiden anderen aus Paraguay, also aus den südlichen Subtropen, von wo bisher nur die Navasschen Arten bekannt waren.

Für das zur Untersuchung überlassene Material danke ich den Kollegen E.G. Burmeister (München), G.F. Edmunds (Salt Lake City), E.J. Fittkau (München) und T. Soldan (Praha).

Caenis pflugfelderi n. spec.

Material: 1 ♂, 10 ♂♂ Subimagines, 1 ♀ und 3 Nymphenexuvien aus einem Bach in der Umgebung von Manaus, Brasilien.

Männchen: Körperlänge: 2,4-2,8 mm. Flügellänge: 1,8-2,0 mm. Vorderbeine: 1,5-1,6 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,87-0,90. Vordertibia/Vordertarsus = 0,99-1,01. Vorderbein/Hinterbein = 1,35-1,36. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1:3,2:2,2:2,4:1,6.

Färbung. Chitinfärbung: Meso- und Metathorax gelblichbraun. Rest mehr oder weniger hell weißlich gelb. An den Genitalien sind die Lateralsklerite etwas stärker bräunlich, die anderen Sklerite nur schwach getönt.

Epidermispigmente: Hinterrand des Vertex und Fronslinien dunkel. Pronotum im Medianfeld kräftig pigmentiert, mit 2 paramedianen Aufhellungen. 2 dunkle schmale Linien ziehen zu den Vorderecken. In den Lateralfeldern nach hinten diffuse Flecken. Abdominaltergite 1 und 2 mit kräftigen Querbinden; 3-6 schwächer, diffus, sich nach hinten allmählich auf die Seitenflächen konzentrierend. Tergit 7-9 mit dunklen Flecken auf den Seitenflächen und kräftige, strichförmige Zeichnung der Paratergite, durch aufgehellte ovale Zonen voneinander getrennt. Die Paratergite der vorderen Segmente sind dagegen fast ungefärbt. Die Segmente 8 und 9 sind auch ventral an den Seiten gefärbt, bei 9 ziehen zusätzlich 2 Binden zum Zentralsklerit (Abb. 1a). Beine im Bereich der Coxen mit strichförmigen Flecken. Die Femora am distalen Ende und die distale Hälfte der Tibiae kräftig pigmentiert, besonders an den Hinterbeinen.

Fühlergeißel basal schwach, aber deutlich erweitert (Abb. 1c). Prosternaldreieck vorne breit abgerundet; von unterschiedlicher Breite (Abb. 1d). Lateralfortsätze am Abdomen sehr kurz.

Sternit 9 mit kurzen, höckerartigen Lateraldornen. Penis mit ovalen Loben und einem geschwungenen ventralen Querwulst. Hinterrand der Stylikerplatte mehr oder weniger deutlich flach dreieckig ausgezogen. Apophysen des Stylikerklerit leicht zur Mitte gebogen (Abb. 1a). Gonopodenspitzen abgerundet und etwas zur Mitte geneigt. Oberfläche der Gonopoden dicht mit Trichomen besetzt (Abb. 1b).

Weibchen: Körperlänge: 3,5 mm. Flügellänge: 2,5 mm. Die Färbung entspricht der der Männchen. Der Hinterrand des 7. Segmentes (Subgenitalplatte) gerundet.

Eier: 2 breite, kappenförmige Epithemata mit vielen kleinen Endköpfchen. Chorion mit flachen, oft kaum sichtbaren Leisten, die ein regelmäßiges Wabenmuster bilden. Micropyle ziemlich kurz und breit, in der Mitte und an der Öffnung verdickt. Sie liegt im Inneren eines Feldes, mit der Öffnung an einer der Ecken, an der noch vier andere, fünfeckige Felder zusammentreffen. Die meisten anderen Felder sind sechseckig. Das Innere der Waben ist sehr fein geport. Kräftigere Porenreihen verlaufen entlang der Mittellinie der Leisten und an den Rändern der Micropyle.

Larve: Körperlänge der erwachsenen Nymphe: ♂♂ 2,8 mm, ♀♀ 4,0 mm. Seitenränder des Pronotum nach vorne erweitert, mehr oder weniger stark abgerundet (Abb. 1g). Oberflächenstruktur kräftig netzmaschig. Einzelmaschen nach hinten oder zur Seite in spitze Zähnen oder Tuberkel auslaufend. Ein auffallend weitmaschiges Feld jederseits der Mitte von Pronotum und Mesonotum. Flügelscheiden ohne zusätzliche Borsten oder Microtrichien. Posteromedianer Fortsatz am 2. Abdominaltergit schmal und spitz, Hinterrand des Tergits stark gezähnt. Oberfläche der Deckkiemen nur am mittleren Kiel mit einigen Borsten. Die Microtrichien an der Unterseite der Deckkiemen sind länger als breit und bilden ein Band, das bis in die

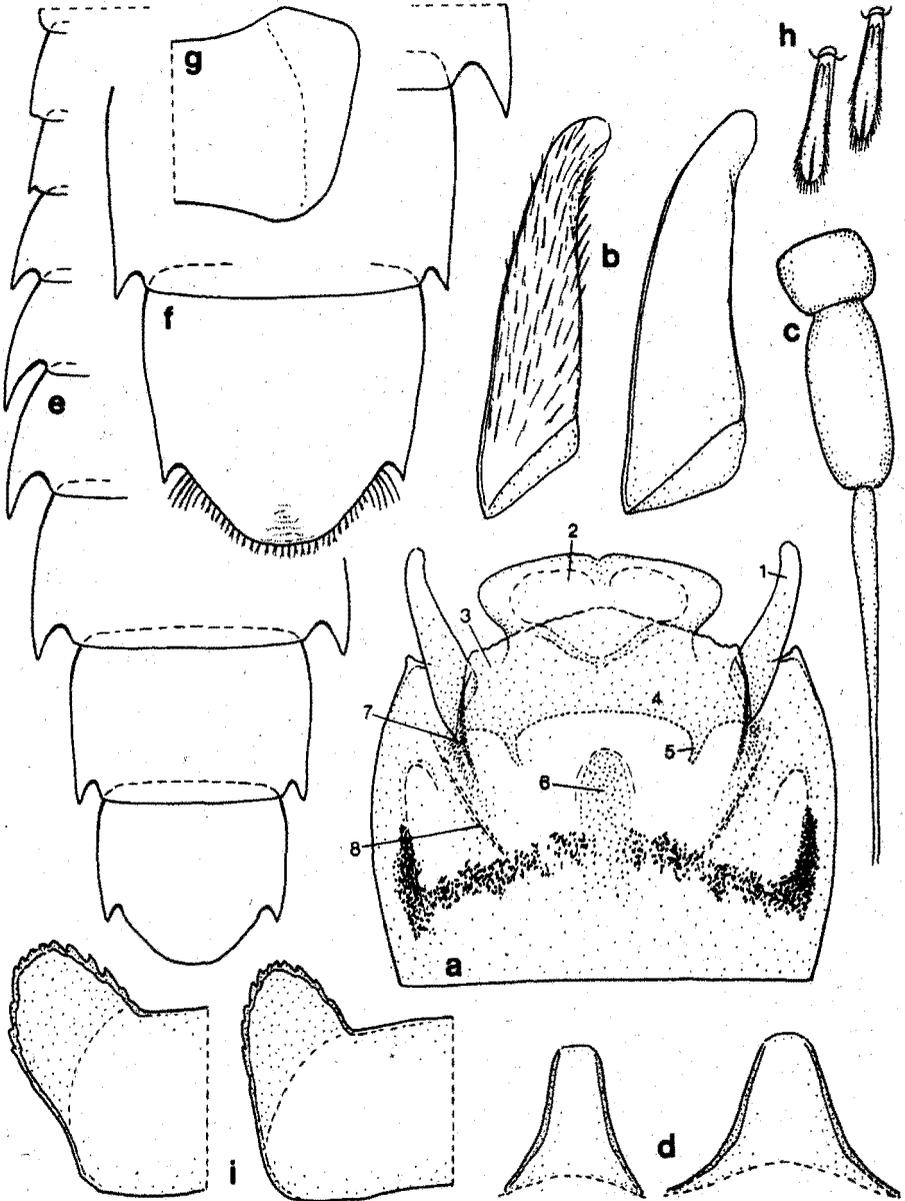


Abb. 1. *Caenis pflugfelderi* n. spec.:

a. männliche Genitalien von ventral, Bedeutung der Ziffern: 1 = Gonopoden, 2 = Penis, 3 = Styligerplatte, 4 = Styligersklerit, 5 = Apophysen, 6 = Zentralsklerit, 7 = Lateralsklerit, 8 = Basolateralsklerit. - b. Gonopoden, links mit Trichombesatz. - c. Männchen: Fühler; Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel. - d. Männchen: medianer Teil des Prosternum (Prosternaldreieck). - e, männliche Larve: Abdominalkontur von ventral. - f. weibliche Larve: Kontur der Abdomenspitze; Borsten am Hinterrand des 9. Sternit. - g. Pronotum der Larve, Randpartie. - h. Borsten vom Vorderfermar der Larve. - i. Larve: Coxalfortsatz vom Mittelbein (2) und vom Hinterbein (1).

hintere, innere Ecke der Kiemen verläuft. Tergit 7 am Hinterrand mit fadenförmigen Borsten, 8 mit Zähnnchen und einigen Fadenborsten, 9 und 10 nur mit Zähnnchen.

Die transversale Borstenreihe auf dem Vorderfemur besteht aus wenigen kurzen, breiten Borsten, die zur Spitze verbreitert und befiedert sind (Abb. 1h). Fortsätze an den Coxae der Mittel- und Hinterbeine von mittlerer Länge, an den Rändern kräftig gezähnt (Abb. 1i). Klauen der Vorder- und Mitteltarsen ungezähnt, die der Hintertarsen mit einem Saum dichtstehender Mikrozahlchen. Lateralfortsätze und Form des 9. Sternits wie in Abb. 1e und f. Hinterrand des 9. Sternits seitlich je mit 4-5 langen dünnen Borsten, die dazwischenliegenden sind kurz und bifid (Abb. 1f). Dorsales Chagrinfeld besteht aus unregelmäßigen, aber sehr dichten Reihen.

Holotypus: 1 ♂ (Mikropräparat): Amazonas, Brasilien, Igarape Araçu, 15 km von Manaus, 8.VI.62. A388, leg. Fitkau. - INPA, Manaus.

Paratype: 9 ♂ ♂ (Subimagines) und 1 ♀; Datum und Fundort wie oben. INPA, Manaus, Zoologische Staatssammlung, München.

Caenis pseudamica n. spec.

Material: 14 ♂ ♂ von San Bernardino, Paraguay.

Männchen: Körperlänge: 3,4-4,0 mm. Flügellänge: 3,4-3,7 mm. Vorderbeine: 2,8-3,1 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,53-0,56. Vordertibia/Vordertarsus = 1,28-1,30. Vorderbein/Hinterbein = 1,71-1,80. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1:2,6-3,1:1,5-1,6:1,2-1,3:1,4.

Chitinfärbung: Meso- und Metanotum und die Pleuren mittelbraun, sonst hell gelblichbraun bis weiß. Epidermispigmente: Dorsale Kopfseite kräftig pigmentiert, mit Aufhellungen in der Mitte der Vertexfelder. Pronotum mit Zentralfleck, der am Hinterrand 2 kleine tiefschwarze Makeln bildet. Außerdem sind die Ränder und je eine Linie vom Zentrum zu den Vorderecken schwarz. Mesonotum mit 2 kommaförmigen Flecken an den Flügelbasen. Im Bereich der Kopfunterseite, des Prosternum, der Pleuren und Coxen sind die meisten Leisten auffällig strichförmig, schwarz markiert. Abdominaltergite 1-5 kräftig pigmentiert, mit schwarzen Strichen an den Hinterrändern und aufgehellter Mittelfläche (besonders 1 und 2); 7 und 8 jederseits mit diffusen dreieckigen Flecken. Die Paratergalflecken sind an den hinteren Segmenten sehr kräftig (7 am stärksten). Die hinteren Sternite jederseits mit 2 Punkten und einem diffusen mediobasalen Fleck. Am Genitalsegment bilden diese Flecken ein Querband an der Basis des Styliker (Abb. 2a). Femora mit subapikalen Flecken. Vordertibiae leicht getönt.

Fühlergeißel basal nicht erweitert. Prosternaldreieck kurz und vorne sehr breit abgerundet (Abb. 2d) oder seitlich etwas eingebuchtet (punktierte Linien in Abb. 2d). Segmente 2-4 der Vordertarsen apikal jederseits höckerartig erweitert; Höcker dicht mit kurzen Börstchen besetzt (Abb. 2c). Abdomen mit mittellangen Lateralfortsätzen.

Sternit 9 mit dreieckigen, etwas abgesetzten Lateralornen. Penis mit langovalen, lateral leicht zugespitzten Loben. Bei gestrecktem Penis sind die Loben kürzer und abgerundeter, bei dorsad aufgebogenem dagegen noch spitzer und verschwinden dann oft fast ganz hinter der Stylikerplatte. Der Stylikerklerit mit seinen langen Apophysen ist dünnhäutig, ungefärbt und oft nur sehr schwer zu erkennen (Abb. 2a).

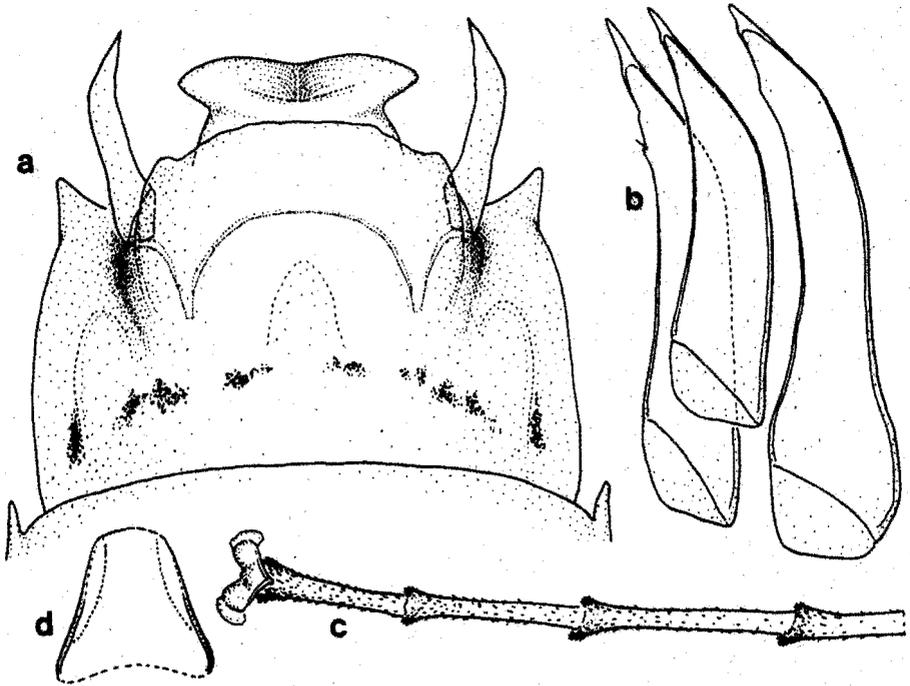


Abb. 2. *Caenis pseudamica* n. spec.:

a. männliche Genitalien von ventral, - b. verschiedene Gonopodenformen, - c. Männchen: Teil des Vordertarsus mit distalen Borstenhöckern an den Segmenten 2, 3 und 4, - d. Männchen: medianer Teil des Prosternum (Prosternaldreieck).

Gonopoden von unterschiedlicher Länge und im vorderen Drittel nach innen gebogen. Sie laufen in eine gerade, stark sklerotisierte Spitze aus. Am apikalen Teil des Innenrandes treten ganz vereinzelt echte Borsten auf (Abb. 2b).

Weibchen und Larven sind unbekannt.

Holotypus: 1♂ (Mikropräparat); Paraguay: San Bernardino; 22.VI.69.

Paratypen: 13♂♂; Datum und Fundort wie oben. - Zoologische Staatssammlung, München.

Caenis burmeisteri n. spec.

Material: 2♂♂ vom Rio Ypané, Paraguay.

Männchen: Körperlänge: 3,3-3,5 mm. Flügellänge: 2,5-2,6 mm. Vorderbeine: 2,3-2,5 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,69-0,76. Vordertibia/Vordertarsus = 1,21-1,33. Vorderbein/Hinterbein = 1,41-1,51. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1:2,7-2,9; 1,5-1,6; 1,5-1,6; 1,2-1,3.

Chitinfärbung: Meso- und Metanotum gelbbraun mit dunkleren Leisten; Pleuren etwas heller. Prothorax, Femora und Knie der Vorderbeine gelbbraun getönt, ebenso das 10. Tergit. Epidermispigmente: Vertex nach hinten zunehmend pigmentiert, mit einer hellen Querbinde im vorderen Drittel. Augenbasen am Hinterrand angedunkelt. Prothorax an den Vorderecken mit tiefschwarzen Leisten; die Seiten flächig pigmentiert; schwächer das Zentralfeld, mit 2 paramedianen hellen Punkten. Auch entlang der Längsleisten des Mesonotum sind Pigmente eingelagert. Alle Abdominaltergite diffus pigmentiert, mit Verdichtungen zu den Hinterecken hin und in der Mitte der Segmente 1-3. Paratergalflecken von 2-6 rundlich und an Größe zunehmend, ab 7 dreieckig bis strichförmig, im 7. Segment am kräftigsten und größten.

Weitere Pigmenteinlagerungen um die Coxalhöhlen und an der Basis der Mundwerkzeug-Rudimente. Femora der Vorderbeine mit einem einfachen, der Mittel- und Hinterbeine mit einem doppelten Subapikalfleck. Mittel- und Hintertibien im mittleren Abschnitt mit einer länglichen Makel.

Fühlergeißel basal schwach erweitert; der erweiterte Abschnitt ist knapp halb so lang wie der Pedicellus (Abb. 3d). Prosternaldreieck gleichseitig und vorne zugespitzt (Abb. 3c). Lateralfortsätze am Abdomen kurz.

Hinterrand des Penis stark konvex. Die Loben sind stumpfeckig abgerundet und überragen den Schaft seitlich nur wenig. Styligersklerit mit langen Apophysen. Diese und die anschließenden Basalteile des Sklerit sind gebräunt. Ebenso die Basis der Gonopoden und die Lateralsklerite. Der Zentralsklerit ist nur schwach getönt. Basal vom Styliger finden sich jederseits ein dreieckiger Pigmentfleck und ein strichförmiger Paratergalfleck. (Abb. 3a). Gonopodenbasis verbreitert; ihr Außenrand leicht konkav, so daß sie etwas nach außen geneigt erscheinen. Die sehr lange, sklerotisi-

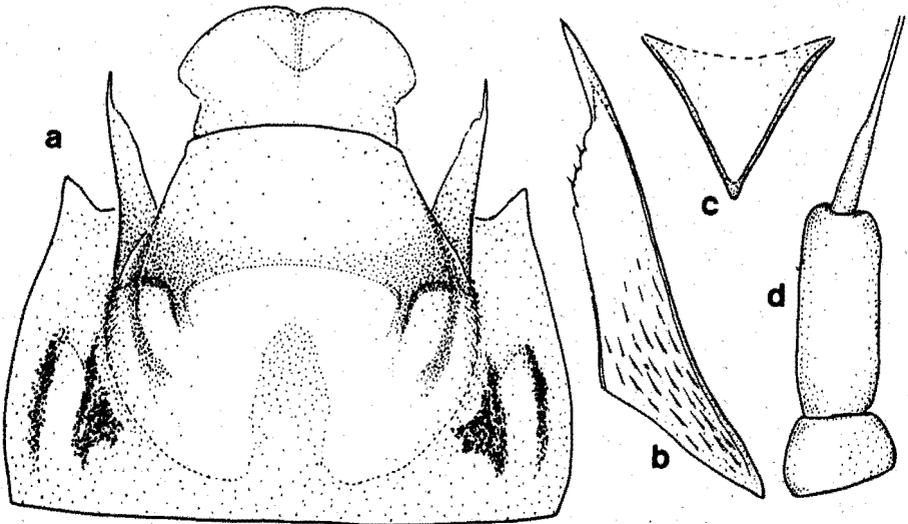


Abb. 3. *Caenis burmeisteri* n. spec.:

a. männliche Genitalien von ventral, - b. Gonopode mit Trichomesbesatz und Borsten, - c. Männchen: medianer Teil des Prosternum (Spitze nach unten), - d. Männchen: Fühler; Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel.

erte Spitze ist am Innenrand etwas abgesetzt; unterhalb der Stelle finden sich einige Borsten, Trichome nur in der basalen Hälfte (Abb. 3b).

Weibchen und Larven sind unbekannt.

Holotypus: 1♂ (Mikropräparat); Paraguay: Rio Ypané; 28.IX.85, leg. K. Bötger.
Paratypus: 1♂; Datum und Fundort wie oben. – Zoologische Staatssammlung, München.

Brasilocaenis septentrionalis n. spec.

Material: 1♂ von Nord-Brasilien, nahe der Grenze zu Surinam.

Männchen: Körperlänge: 3,0 mm. Flügellänge: 2,0 mm. Vorderbein: 1,9 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,63-0,66. Vordertibia/Vordertarsus = 1,02-1,13. Vorderbein/Hinterbein = 1,71-1,73. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1:5,1-5,4:2,7-2,9:2,2-2,3:1,7-1,8.

Chitinfärbung: Meso- und Metanotum gelblichbraun; Rest hell weißlichgelb.
Epidermispigmente: Nicht mehr feststellbar, da bei dem einzigen Exemplar vor der

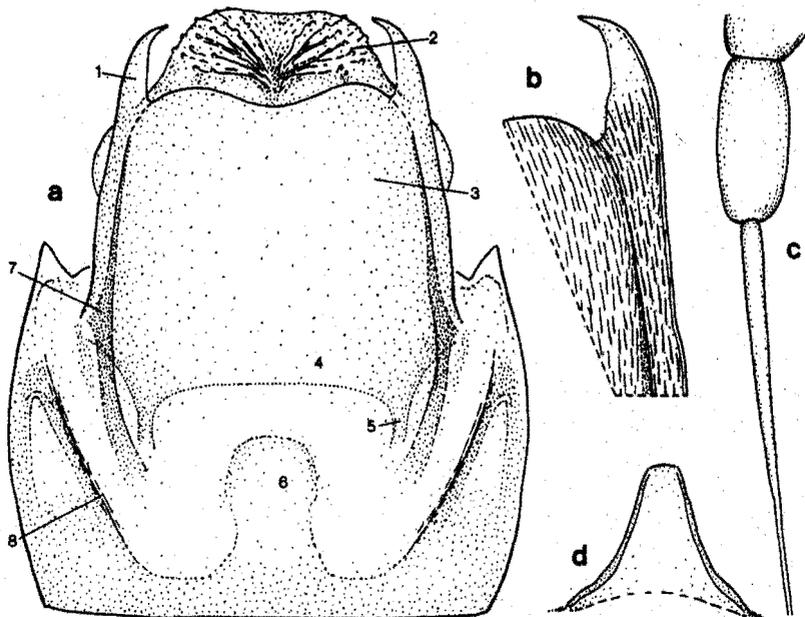


Abb. 4. *Brasilocaenis septentrionalis* n. spec.:

a. männliche Genitalien von ventral (Bedeutung der Ziffern siehe Abb. 1), - b, Ausschnitt: Seitenrand der Styligerplatte und apikaler Gonopodenteil; Trichombesatz und Fusionsnaht der beiden Teile, - c. Männchen: Fühler; Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel, - d. Männchen: Medianer Teil des Prosternum.

Konservierung bereits Autolyse eingesetzt hatte. Das Pigmentmuster dürfte aber dem der anderen *Brasilocaenis*-Arten entsprechen, dessen Intensität auch innerhalb der einzelnen Arten sehr variiert (vergl. Malzacher 1986).

Fühlergeißel basal deutlich erweitert. Der erweiterte Abschnitt ist sehr langgestreckt und erreicht fast die doppelte Länge des Pedicellus (Abb. 4c). Prosternaldreieck mit konkaven Seiten, vorne etwas abgestutzt (Abb. 4d). Lateralfortsätze am Abdomen von mittlerer Länge.

Penis trapezförmig, mit abgerundeten Ecken. Im medioapikalen Teil findet sich eine Anzahl sklerotisierter Falten, die zur Mitte der Ventralfläche zusammenlaufen. Apikal enden sie in kleinen Höckerchen. Gattungsspezifisch ist die langgestreckte Stylingerplatte, die aber, anders als bei den anderen *Brasilocaenis*-Arten, vom Penis und von den Gonopoden deutlich überragt wird (Abb. 4a). Die Gonopoden sind, außer dem freien apikalen Teil, völlig mit den Seitenrändern der Stylingerplatte verwachsen. Ihre Oberfläche ist, bis auf den am Ende zur Mitte gebogenen Spitzenabschnitt, dicht mit Trichomen besetzt, die kräftiger sind, als die an der Oberfläche der Stylingerplatte (Abb. 4b). Die konvexen Seitenränder des 9. Sternits enden in spitzen Lateralornen. Die Basolateralsklerite divergieren nach hinten und sind deutlich von den bandförmigen Lateralskleriten getrennt (Abb. 4a).

Weibchen und Larven sind unbekannt.

Holotypus: 1♂ (Mikropräparat); Pará, Brasilien, Igarape, Akahe Tiriyo Mission, Sierra Tumuojumaque, 15.III.62, leg. Fitkau.

Diskussion

Die bisher bekannten südamerikanischen Caeninae (alle, außer der Brachycercinae-Gattung *Cercobrachys*) lassen sich an Hand ihrer Gonopoden in zwei gut voneinander getrennte Gruppen gliedern. Die vermutlich plesiomorphen, apikal abgerundeten Gonopodenformen sind den Arten *C. reissi*, *C. quatipuruica*, *C. sigillata*, *C. pflugfelderi* und den zwei bisher identifizierten Navasschen Arten zueigen. Es zeigen sich in dieser Gruppe Trends zu einer Verlängerung der Gonopoden und zu apikalen Differenzierungen, die aber nicht zur Ausbildung einer Spitze führen.

Die Gonopoden der andern Arten sind dagegen mit stark sklerotisierten Spitzen ausgestattet. Hierher gehören *C. pseudamica*, *C. burmeisteri*, *C. fitkaui*, *C. candelata* und ungeachtet ihrer sonstigen Genitaldifferenzierungen, auch die *Brasilocaenis*-Arten. *C. pseudamica* hat nicht nur im Genitalbau, sondern auch im Färbungsmuster Ähnlichkeit mit einigen nordamerikanischen Arten, insbesondere mit *C. amica* (syn. *C. simulans*, Provonsha in litt.). Möglicherweise hat diese Gruppe in einer kühlen erdgeschichtlichen Epoche den Äquator überschritten und kommt jetzt in beiden gemäßigt bis subtropischen Zonen des Doppelkontinents vor, wobei die Frage zunächst offen bleiben muß, in welcher Richtung die Transgression stattgefunden hat. Ähnliche Formen kommen auch in der Paläarktis vor (*C. horaria*-Gruppe).

C. burmeisteri hat eine nach hinten deutlich verlängerte Stylingerplatte. Ihre Gonopoden zeigen eine etwas abgesetzte Spitze und inserieren mit deutlich verbreiteter Basis am Stylinger. Eine ähnliche Art könnte durchaus an der Basis, sowohl der *C. fitkaui*-Gruppe, als auch der *Brasilocaenis*-Arten gestanden haben. Die abgesetzte

Gonopodenspitze ist bei der *C. fittkaul*-Gruppe sehr ausgeprägt. Ein Trend zur Verlängerung der Styliigerplatte ist in beiden Gruppen zu beobachten, bei den *Brasilocaenis*-Arten allerdings in weitaus größerem Maße. Bei den letzteren werden gleichzeitig die Gonopoden immer enger an die Styliigerplatte angegliedert und können durch Verwachsen auch völlig in diese einbezogen werden.

Bezüglich der Verbindung Gonopoden – Styliigerplatte ist *Br. septentrionalis*, mit der fast völligen Verwachsung der Teile, hochgradig abgewandelt. Die anderen Apomorphien der Gruppe sind bei ihr jedoch nicht so stark, oder gar nicht entwickelt. So wird die Styliigerplatte deutlich von Penis und Gonopodenspitzen überragt. Eine Verengung des ganzen Komplexes nach hinten, die bei *Br. puthzi* und *Br. irmeri* zu einer dreieckigen Form führt, ist kaum angedeutet. Diesbezüglich liegt in der Art *Br. renata* ein Übergangsstadium vor. Eine Ausrichtung der Basolateralsklerite parallel zur Längsachse fehlt bei *Br. septentrionalis* ebenso wie Abwandlungen im Bereich der Paratergite des 9. Segmentes. Man kann also wohl annehmen, daß *Br. septentrionalis* den anderen, bisher bekannten *Brasilocaenis*-Arten als Schwesterart gegenübersteht.

Schließt man aus dem bisher Gesagten, daß von den *Caenis*-Arten mit sklerotierter Gonopodenspitze eine engere Verwandtschaft zu den *Brasilocaenis*-Arten besteht als zu den Arten mit abgerundeten Gonopodenspitzen, so wäre der Gattungstatus von *Brasilocaenis* in Frage gestellt. Allein die südamerikanischen *Caenis*-Arten wären dann nicht mehr monophyletisch. Doch kann die Frage beim heutigen Stand unserer Kenntnis, wo z.B. die Larvenformen zahlreicher Arten noch unbekannt sind, nicht geklärt werden.

Literatur

- ALBA-TERCEDOR, J. & W.L. PETERS. 1985. Types and additional specimens of Ephemeroptera studied by Longinos Navas in the Museo de Zoología del Ayuntamiento, Barcelona, Spain. *Aquatic Insects* 7 (4): 215-227.
- FROEHLICH, C.G. 1969. *Caenis cuniana* sp. n., a parthenogenetic mayfly. *Beitr. neotrop. Fauna* 6: 103-108.
- MALZACHER, P. 1986. Caenidae aus dem Amazonasgebiet (Insecta, Ephemeroptera). *Spixiana* 9 (1): 83-103.
- NAVAS, L. 1915. Neurópteros sudamericanos Segunda serie. *Boletín Zool.* 13: 5-13.
- NAVAS, L. 1919. *Insecta nova VI Series. Memorie Accad. pont. Nuovi Lincei* (2) 5: 11-19.
- NAVAS, L. 1920. *Insectos sudamericanos (3ª serie). An. soc. cient. argent.* 90: 52-72.
- NAVAS, L. 1922. *Insectos nuevos o poco conocidos. Mem. R. Accad. Cienc. Artes Barcelona* (3) 17: 383-400.
- NAVAS, L. 1930. Algunos insectos de Chile Serie 4a/1. *Revta chil. Hist. nat.* 34: 350-366.
- PUTHZ, V. 1975. Eine neue Caenidengattung aus dem Amazonasgebiet (Insecta: Ephemeroptera: Caenidae). *Amazoniana* 5 (3): 411-415.
- SOLDAN, T. 1986. A revision of the Caenidae with ocellar tubercles in the nymphal stage (Ephemeroptera). *Acta Universitatis Carolinae - Biologica* (5-6), 1982-1984: 289-362.