

ZHOU, C., Nanjing & D. BRAASCH, Potsdam

## Eine neue Gattung und Art der Heptageniidae aus dem östlichen China (Ephemeroptera)

**Zusammenfassung** *Parafronurus youi* n. gen. n. sp. kommt aus dem östlichen China der palaearktischen Region und gehört zur Tribus Ecdyonurini ULMER. Die Kopulationsorgane der Männchen ähneln formal denen von *Afronurus*-Arten, sind aber von diesem Taxon durch den Besitz von Titillatoren ausgeschlossen. Das Vorhandensein von Setae an den Caudalfilamenten der Larven scheint Beziehungen zu den nordostpalaearktischen Verwandten der nordamerikanischen Gattung *Nixe* anzudeuten. Jedoch im Gegensatz zu dieser besitzen die Männchen Femora mit 3 dunklen Querbinden. Weiterhin wurde eine Platzierung in Gattungen mit partim ähnlichen Merkmalen wie *Electrogena*, *Afghanurus*, *Notacanthurus* und *Rhithrogeniella* durch Ausweisen von Differentialmerkmalen ausgeschlossen.

**Summary** A new genus and species of Heptageniidae from eastern China (Ephemeroptera). - *Parafronurus youi* n. gen. n. sp. from eastern China in the Palaearctic Region belongs to tribe Ecdyonurini ULMER. In the male copulatory organ the new taxon formally resembles *Afronurus* spp., from which genus it is excluded by presence of titillators. Occurrence of setae on larval caudal filaments seems to suggest relations with the related North-Eastern Palaearctic relatives of the North American genus *Nixe*. However, unlike these, male femora are provided with 3 dark transverse bands. Membership of the new species in partly similar genera like *Electrogena*, *Afghanurus*, *Notacanthurus* and *Rhithrogeniella* was also excluded by distinctive characters.

### 1. Einleitung

Das riesige China mit seinen mehr als 9 Millionen Quadratkilometern ist im Hinblick auf Eintagsfliegen noch wenig erforscht. Deshalb werden Überraschungen wie die nachfolgend vorgestellte Art dem Bearbeiter jetzt und in der Zukunft noch öfter begegnen.

Die aus dem östlichen China stammende Art gleicht offensichtlich einem *Afronurus* LESTAGE, 1924, was ein Anlass sein könnte, das Vorkommen dieser Gattung im nördlichen Teil Chinas zu bestätigen. Arten der Gattung *Afronurus* wurden ursprünglich von Afrika beschrieben und von LESTAGE (1924), BARNARD (1932) und SCHONBEE (1968) bearbeitet.

Tatsächlich aber gibt es bis jetzt noch keinen Beweis, dass ein echter *Afronurus* ausserhalb des tropischen Chinas aufgetaucht wäre (ULMER 1924, 1939 u. a.). So gar die Funde im südlichen China um Hongkong von YOU et al. (1982) erwiesen sich nicht als genuine *Afronurus*. Ihr *Afronurus sangangensis* wurde von YOU & GUI (1995) in *Rhithrogeniella sangangensis* (= *R. tonkinensis* SOLDÁN & BRAASCH 1986 ?) umbenannt. Weiterhin wurde diese Art vom Erstautor (ZHOU i. Vorber.) in die Gattung *Nixe* umgesetzt. Nunmehr meinen wir, dass die Zugehörigkeit der Art zur Gattung *Rhithrogeniella* richtig ist. Die *Afronurus*-Arten von Taiwan (KANG & YANG 1994) sind unklar, denn sie sind nur von dem noch ungenügend bearbeiteten Larvalstadium her bekannt (BRAASCH 2003 im Druck). Auch die von STES et al. (1991) für Thailand angeführten, unbennannten 4 Arten („morphospecies“) dürften sich wahrscheinlich als *Cinygmima*-Arten erweisen.

Die hier besprochene Art gehört zur Tribus Ecdyonurini ULMER, 1920. Hierzu gehören eine Reihe von Genera mit manchmal nur geringen Unterschieden bei Larven oder Imagines. Oftmals sind die generischen Verhältnisse jedoch klar wie bei *Cinygmima* mit ihren außergewöhnlich gestalteten männlichen Genitalien (YOU et al. 1981). Entgegengesetzt hierzu ist der vergleichsweise einfache Aufbau der Kopulationsorgane bei vielen *Afronurus*-Arten, die sich aus geographischer Sicht in eine afrikanische und eine asiatische Untergruppe teilen und deren Studium, besonders der südostasiatischen Formen dringend geboten scheint.

Inzwischen erkannte man, dass die asiatischen Vertreter der Gattung bisher beschränkt sind auf die Philippinen, Sunda-Inseln und West-Malaysia (BRAASCH 2003, im Druck). Besonders die Philippinen stellen als Archipel ein Zentrum der Artbildungsprozesse bei *Afronurus* dar (FLOWERS & PESCADOR 1984, MOL 1987). Fundangaben aus Siam und dem indochinesischen Asien sind in der Regel auf *Cinygmima* (BRAASCH 1990, BRAASCH 2003 im Druck) zu beziehen. Ebenso sind Berichte über das Vorkommen der Gattung *Afronurus* in Indien unzutreffend (BRAASCH 1981). YOU (1981, 1987) beschrieb noch einige Arten unter diesem Namen vom chinesischen Festland, aber Beschreibung und Abbildungen passen nicht auf dieses Genus.

FLOWERS & PESCADOR (1984) argumentierten, dass *Afronurus* der Gattung *Cinygmima* nahe stehe. Wenig später vereinigte KLUGE (1988) diese wie auch eine Reihe anderer Gattungen in der Gattung *Ecdyonurus* EATON, 1868. Diese Auffassung wird hier und auch an

anderer Stelle nicht geteilt (BRAASCH 1990; HUBBARD 1990 u. a.). Nach TOMKA & ZURWERRA (1985) werden die Larven von *Afronurus* u. a. durch ihr erweitertes Labrum (mit ventraler medianer Rinne und mittlerer Aussparung am Vorderrand) von den Larven anderer Gattungen unterschieden. Die Männchen besitzen Vordertarsen, wo das basale Segment kleiner als das folgende ist; die Penes weisen innere apikale Projektionen ihrer Loben und keine Titillatoren auf.

Nachfolgend wird eine neue Gattung und Art aus dem östlichen China im Imaginal- und Larvalstand beschrieben. Die Zusammengehörigkeit der Stadien wurde durch Laborzucht sichergestellt.

## 2. Systematik

### *Parafronurus* ZHOU & BRAASCH n. gen.

Typusart ist *Parafronurus youi* n. sp. ZHOU & BRAASCH

Larve (Abb. 1): Mittelgroße Art mit fast rechteckigem Kopf, Hinterrand fast gerade; Pronotum rechteckig. Abdomen schlank ohne auffällige Zeichnungen, Protuberanzen oder Projektionen. Femora schlank, nur 4 x so breit wie die Tibia (Abb. 1). Die Kiemenblätter I und VII (Abb. 12, 14) länglich mit leicht gerundeten Spitzen, die Kiemenblättchen II-VI (Abb. 13) herzförmig oder gerundet dreieckig; Kieme VII ohne fibrillären Anteil. Die 3 caudalen Filamente mit Ringen kleiner Dörnchen, Cerci mesal mit Härchen, Terminalfilament mit bilateralem Härchenbesatz an den Artikulationen (Abb. 16).

Mundgliedmaßen (Abb. 2-8) mit Maxillen, deren Außenrand Kammborsten tragen und die basal mit verstreuten Härchen versehen sind; Labium mit kurzen und gerundeten Glossae; die Entfernung zwischen ihnen beträgt eine Glossabreite; der Hypopharynx mit subovaler Lingua und mäßig erweiterten Superlinguae, apikal sanft gerundet und kaum rückwärts gerichtet; Mandibeln mit 8-9 prosthetalen Härchen; Labrum seitlich erweitert wie bei den meisten Ecdyonurini.

Männchen (10-12 mm): Entfernung zwischen den Komplexaugen geringer als die Breite des medianen Ocellus; Vorderbeine mit einem Verhältnis bei Femur, Tibia und Tarsus wie 2,1 : 2,8 : 4,5; basales Segment nur 0,7 des zweiten, 3. Segment wenig länger als das zweite; Hintertarsen 0,5 so lang wie die Tibien, das erste Tarsalsegment kaum länger als das zweite; Femora mit 3 Binden, 2 an den Enden, 1 in der Mitte. Vorderflügel transparent mit Ausnahme der hemitransparenten bis opaken Stigmalregion; C, Sc und R 1 haben einen rotbraunen Saum; die Klauen sind ungleich, die eine stumpf, die andere spitz; Caudalfilamente mit rötlichen Ringen an den Artikulationen.

Kopulationsorgan mit distal in der Mitte ziemlich herausgehobenem Styliiger; Penis apikal mit inneren Projektionen, Titillatoren sehr klein (Abb. 18).

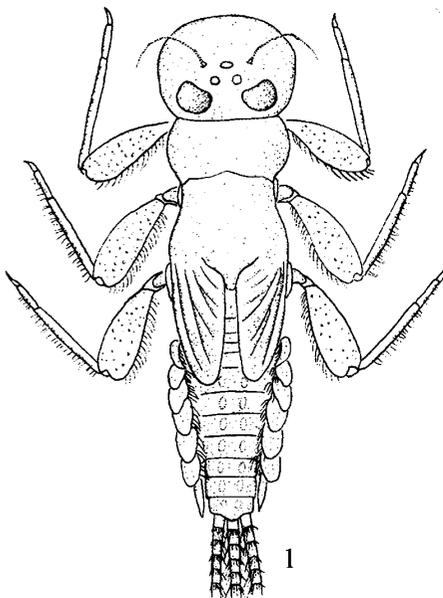


Abb. 1: Nympe von *Parafronurus* n. sp., Habitus.

Weibchen (10,5-12 mm): mit zungenförmiger Subgenitalplatte und halbrunder Analplatte (Abb. 20).

Etymologie: Im Namen *Parafronurus* ist das griechische Wort „para“ in der Bedeutung von „neben“ hinsichtlich der Ähnlichkeit mit Arten von *Afronurus* enthalten.

### *Parafronurus youi* n. sp. (Abb. 1-20)

Nympe: Körperlänge 12-14 mm, Caudalfilamente 13-15 mm. Der Körper ist gelbbraun, Tergite mit einem Paar submedianer blasser Flecken (Abb. 1). Kopf ränder glatt, ohne randliche Härchen; Hinterrand fast gerade; Kopfkapsel etwas breiter als lang (34 : 26; Index 1,4); Antennen schlank, glatt, von geringerer Länge als Kopfkapsel. Labrum länger als halbe Kopfbreite, Vorderrand distal und proximal mit Härchen besetzt (Abb. 2), die mediane Rinne auf der Ventralseite deutlich (Abb. 2); äußere Inzisivi beider Mandibel mit gezähnten Rändern, die Spitzen gegabelt, Mandibel mit 8-9 prosthetalen Härchen; Apex der Maxille ausgeprägt kammförmig, die auf der ventralen Oberfläche verstreuten Härchen sehr klein; Maxillarpalpen zweigliedrig, das apikale länger als das basale; beider Ränder behaart; ein zusätzlicher dichter Haartuff auf dem ventralen Apex der Maxillarpalpen, ein transverser auf der dorsalen Fläche (Abb. 6-7); Labium mit einer breiten,

förmigen Ausrandung zwischen den Glossae (Abb. 5); Lingua und Superlingua des Hypopharynx mit einer Reihe winziger Härchen an den freien Rändern (Abb. 8).

Mittlere und hintere Coxen mit erweiterten Projektionen (Abb. 9); Femora aller Beine abgeflacht und breiter als Tibien und Tarsen; die dorsale Fläche mit zahlreichen winzigen Tuberkeln und kurzen, stumpfen Dörnchen (Abb. 10), ihre Außenränder mit einer Reihe langer Härchen; die Femorabasen schmaler als die übrigen Teile, die Vordertibien sind knapp länger als die Vorderfemora, die Mitteltibien sind fast den Mittelfemora gleich, die hinteren Tibien sind länger als die hinteren Femora; Mittel- und Hintertibien wie Tarsen besitzen Haarborsten an den Außenrändern (Abb. 1); Tarsen aller Beine sind kürzer als die halbe Tibia; die Klauen mit 1 subapikalen Zahn und 3 Dentikeln (Abb. 11).

Kiemenlamellenpaare befinden sich an den Tergiten I-VII; Kieme I mit dorsaler Lamelle und ventralen Filamenten, die dorsale Lamelle ist lanzettförmig mit abgestumpfter Spitze (Abb. 12); die Kiemenblätter II-VI sind einander ähnlich, mit gut entwickelten Lamellen und ventralen Filamenten, die dorsalen Lamellen sind herzförmig (Abb. 13); die Lamelle VII ohne Filamente und leicht asymmetrisch blattförmig gestaltet (Abb. 14). Die postero-lateralen Tergite sind stark erweitert; jedes Tergit trägt eine Reihe zugespitzter Borsten auf ihrem Hinterrand (Abb. 15). An den Artikulationen der 3 Caudalfilamente befinden sich Kränze aus winzigen, dicht gestellt Dörnchen; Cerci mit mesalen Härchen und Terminalfilament mit bilateralen Härchen an den Artikulationen (Abb. 16).

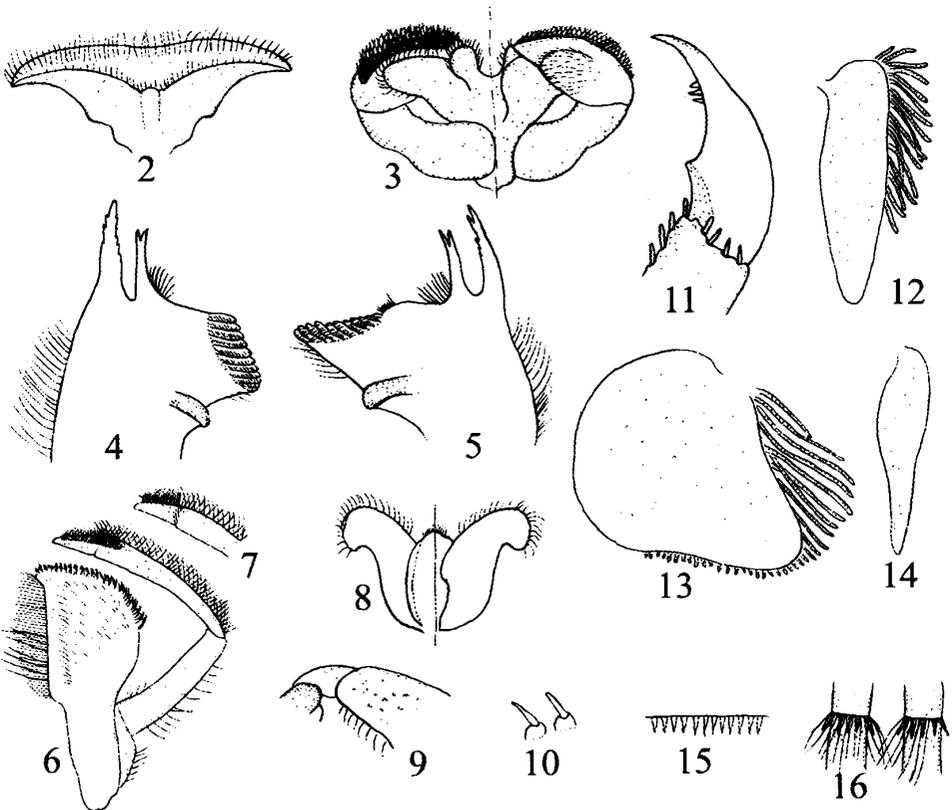


Abb. 2 – 16: Larvenmerkmale von *Parafronus* n. sp.: 2: Labrum, ventral; 3: Labium, links ventral, rechts dorsal; 4: Mandibel, links; 5: Mandibel, rechts; 6: Maxille; 7: Maxillarpalpus, Apex; 8: Hypopharynx (links: dorsal; rechts ventral); 9: Hinterbein, Coxalregion; 10: Femurborsten; 11: Klaue; 12: Kieme I; 13: Kieme 2; 14: Kieme VII; 15: Tergite: Hinterrandzacken; 16: Caudalfilamente: Dörnchenkränze und Haarbesatz an den Artikulationen.

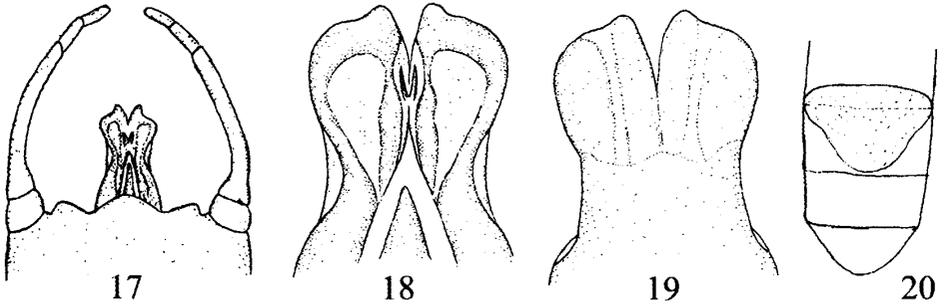


Abb. 17-20: Imagines, Genitalien von *Parafronurus youi* n. sp.: 17: Männchen, Genitalsegment, ventral; 18: Penis, ventral; 19: Penis, dorsal; 20: Weibchen, Genitalsegment, ventral.

Männchen Imago: Körperlänge 10,0-12,0 mm, Vorderbeine 9,0-10,0 mm, Vorderflügel etwa 10,5 mm, Hinterflügel 3,5 mm. Caudalfilamente 25 mm. Körper gelb, mit verschiedenen braunen Streifen und Markierungen; jedes Tergit mit einem Paar schräger, dunkler Streifen, der Hinterrand ist tief schwarz. Abstand zwischen den Komplexaugen weniger als mittlere Ocellenbreite. Vorderbeine mit einem Verhältnis der Femora, Tibien und Tarsen zueinander wie 2,1 : 2,8 : 4,5; die Tarsenglieder weisen eine Formel von 3, 2, 1, 4, 5 auf; das basale Glied 0,7 von der Länge des zweiten, das 3. ist knapp länger als das zweite; die hinteren Tarsen sind 0,5 x so lang wie die Tibien, das erste Tarsalsegment ist wenig länger als das zweite; die Femora mit 3 braunen Ringen an Basis, in der Mitte und am Ende; die mediane Binde deutlicher als die anderen ausgeprägt. Tibien und Tarsen mit braunen Enden, der übrige Teil blass. Die Flügel sind transparent, die Queradern zwischen C, Sc und R 1 sind von rotbrauner Pigmentierung umgeben; hingegen ist die Stigmalregion des Vorderflügels opak. Die 2 Klauen der Beine sind ungleich, die eine stumpf, die andere spitz. Caudalfilamente mit rötlichen Ringen an den Artikulationen.

Äußere Genitalien des Männchens (Abb. 17): Forcipes mit 2 apikalen Segmenten, die fast halb so groß wie das zweite sind. Styligerrand nach der Mitte zu erhaben, lateral ist jeweils ein Seitenhöcker ausgebildet; die Penisloben liegen größtenteils eng zusammen, subapikal findet sich zwischen ihnen ein Paar sehr kleiner Titillatoren; die Ventralfläche mit auffällig tiefen Furchen, Penischaft mit rechtwinklig angelegter tiefer Furche; die Lobenenden mit ausgeprägten inneren Projektionen (Abb. 18-19).

Weibchen: Körperlänge 10,5-12,0 mm, die Caudalfilamente etwa 25 mm. Das Färbungsmuster ähnlich dem der Männchen, aber die Tergite zusätzlich mit einem Paar undeutlicher submedianer Streifen; Sternit VII erreicht rückwärts gerichtet beinahe den Hinterrand von Sternit VIII und ist dicker als die übrigen Teile; Sternit IX mit weit ausgedehntem Hinterrand (Abb. 20).

Material: Männchen: Holotypus, China, Zijing mountain, Nanjing, Jiangsu Provinz, 13.05.1988, leg. ZHANG JUN, Paratypen 15 Männchen, 15 Weibchen, 10 Larven von der gleichen Lokalität; 30 Larven ibidem 05.1994, leg. ZHOU; 26 Larven, 15.05.1995, ibidem, leg. ZHOU.

Holotypus und Paratypen in der Coll. der Nanjing Normal University, Paratypen Männchen und Weibchen sowie einige Larven in der Coll. des Zoologischen Museums von Berlin (Material in 75% Alkohol).

Etymologie: Der Name *Parafronurus youi* wurde zu Ehren des bekannten chinesischen Ephemeropterologen YOU DA-SHOU gegeben.

### 3. Diskussion

Die hier beschriebene Eintagsfliegenart gehört zweifellos zur Tribus Ecdyonurini ULMER, 1920 (Fam. Heptageniidae) in der Begründung von BRAASCH (1990). Oberflächlich erinnert die Art mit ihren Femurbinden und den Kopulationsorganen nebst Titillatoren an die aus dem Vorderen Orient, von Korsika und aus Anatolien bekannten „unechten“ *Afronurus*-Arten (BELFIORE 1994, BRAASCH 2003 i. Druck) wie *Afronurus kugleri* DEMOULIN, 1973, *A. zebratus* (HAGEN, 1864) (HEFTI & TOMKA 1989) und der zuletzt beschriebene *A. madli* KAZANCI, 1992. Im Gegensatz dazu besitzen Arten der Gattung *Afronurus* keine Titillatoren und gebänderten Femora wie bspw. *Electrogena* ZURVERRA & TOMKA, 1985. Der Besitz von setalen Strukturelementen an den Caudalfilamenten bei den Larven schließt die vorliegende Art jedoch sowohl von den o. a. „unechten“ *Afronurus* (keine Setae an den Caudalfilamenten) wie von *Electrogena* völlig aus, rückt sie aber gleichzeitig in die Nähe der nearktischen und nordostpaläarktischen Gattung *Nixe* FLOWERS, 1980. Abgesehen vom Fehlen besonderer penialer Strukturen wie z.B. einer Schäftung der Forcipes und der besonderen Beschaffenheit des Kopulationsorgans bei *Afronurus* existieren aber in der Gattung *Nixe* keine Arten mit Femurbinden.

Die Gattung *Rhithrogeniella* ULMER, 1939 lässt aufgrund des Fehlens einer Femurbänderung, aber vor allem einer völlig anderen Beschaffenheit der Penisstruktur mit abgerundeten Lobenden keinen weiteren Vergleich zu. Dies gilt auch für die mit setalen Elementen ausgestatteten Vertreter der Gattung *Afghanurus* DEMOULIN, 1964, deren Imagines ohne Femurbinden sind und deren hammerkopfförmigen Penes (meist mit Spinax besetzt) denen von *Ecdyonurus* (EATON, 1895) nicht unähnlich sehen.

Sofern die Flügelmerkmale betrachtet und das Vorhandensein von Femurbinden hinzugerechnet werden, sind auch Arten der Gattung *Notacanthurus* TSHERNOVA, 1974 in den Vergleich einzubeziehen. Hier zeigen jedoch die Imagines mit den übergroßen Revers (Iapell) am ventralen Kopf und ihrem Fehlen einer inversen Penisstruktur sowie den Rückendornen bei den Larven einen völlig anderen Gattungsstatus an.

Aus dem vorgehenden Vergleich mit Gattungen, die teils gleiche oder ähnliche Merkmale aufweisen, geht eindeutig hervor, dass die neue Gattung *Parafonurus* mit keiner anderen verwechselt werden kann.

## Dank

Der Zweitautor dankt Herrn Dr. ZHOU-CHANG-FA von der Nanjing Normal University, dass er eine freundschaftliche Kooperation zu einer problematischen Gattung der Heptageniidae (Ephemeroptera) möglich gemacht hat.

## Literatur

BARNARD, K. H. (1932): South African Mayflies (Ephemeroptera). – Transactions of Royal Society of South Africa 20: 201-259.  
 BELFIORE, C. (1994): Taxonomic characters for species identification in the genus *Electrogena* ZURWERRA & TOMKA, with a description of *Electrogena hyblaea* sp. n. from Sicily (Ephemeroptera, Heptageniidae). – Aquatic Insects 16: 193-199.  
 BRAASCH, D. (1981): Beitrag zur Kenntnis der Heptageniidae des Himalaya (Ephemeroptera). – Reichenbachia, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 19: 127-132.  
 BRAASCH, D. (1990): Neue Eintagsfliegen aus Thailand nebst einigen Bemerkungen zu deren generischem Status (Insecta, Ephemeroptera: Heptageniidae). – Reichenbachia, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 21: 211-214.  
 BRAASCH, D. (1994): Beitrag zur Kenntnis der Heptageniidae des Himalaya (III) (Ephemeroptera). – Reichenbachia, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 22: 65-74.  
 BRAASCH, D. (2003): Neue Arten der Gattung *Atopopus* EATON und *Afonurus* LESTAGE aus Südostasien sowie einige Bemerkungen zur Gattung *Astionurus* BRAASCH & SOLDÁN von Malaysia (Heptageniidae, Ephemeroptera). – Reichenbachia, Staatliches Museum für Tierkunde (i. Druck).  
 BRAASCH, D. & SOLDÁN, T. (1988): Heptageniidae aus Nordkorea (KVDR) nebst einigen Bemerkungen zu ihrem generischen Status (Insecta, Ephemeroptera). – Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 16: 23-28.  
 DEMOULIN, G. (1964): Mission H. G. AMSEL en Afghanistan (1956). Ephemeroptera. – Bulletin et Annals de la Société Royal d'Entomologie de Belgique 100: 351-363.  
 DEMOULIN, G. (1973): Contribution à l'étude des éphéméroptères d'Israël. Introduction I. Heptageniidae. – Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique: 49: 1-19.  
 FLOWERS, R. W. (1980): A review of the nearctic *Heptagenia* (Heptageniidae, Ephemeroptera). – Advances in Ephemeroptera Biology (Plenum Publishing Corporation): 93-102.

FLOWERS, R. W. & PESCADOR, M. L. (1984): A new *Afonurus* (Ephemeroptera: Heptageniidae) from the Philippines. – International Journal of Entomology 26: 362-365.  
 HEFTI, D. & TOMKA, I. (1989): Comparative morphological and electrophoretic studies on *Afonurus zebratus* (HAGEN, 1864) comb. n. and other European Heptageniidae (Ephemeroptera), including a key to the European genera of Heptageniidae. – Aquatic Insects 11: 115-124.  
 KANG, S.-C. & YANG, C.-T. (1994): Heptageniidae of Taiwan (Ephemeroptera). – Journal of Taiwan Museum 47: 5-36.  
 KAZANCI, N. (1992): On Heptageniidae (Ephemeroptera) fauna of Turkey I: a new species of the genus *Afonurus* LESTAGE, 1924. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 65, 1-2: 1-4.  
 KLUGE, N. J. (1988): Revisija rodov sem. Heptageniidae (Ephemeroptera). I. Diagnozy trib, rodov i podrodov podsem. Heptageniinae. – Entomologičeskoje Obozrenije 67: 291-313.  
 LESTAGE, J. A. (1924): Les Ephémères de l'Afrique du Sud. – Revue Zoologique Africaine 12: 316-352.  
 MOL, A. W. M. (1987): *Afonurus sibuyanensis* spec. nov., a new mayfly from the Philippines (Ephemeroptera: Heptageniidae). – Opuscula zoologica fluminum 15: 1-9.  
 SCHONBEE, H. J. (1968): A revision of the genus *Afonurus* LESTAGE (Ephemeroptera: Heptageniidae) in South Africa. – Memoirs of the Entomological Society of Southern Africa 10: 5-47.  
 SITES, R. W., WANG, T., PERMKAM, S. & HUBBARD, M. (2001): The mayfly genera (Ephemeroptera) of southern Thailand. – The Natural History Bulletin of the Siam Society 49: 243-268.  
 SOLDÁN, T. & BRAASCH, D. (1986): *Rhithrogeniella tonkinensis* sp. n. (Ephemeroptera, Heptageniidae) with descriptions of nymphal stages and biology of the genus. – Acta entomologica bohemoslovaca 83: 202-212.  
 TOMKA, I. & ZURWERRA, A. (1985): Key to the genera of Heptageniidae (Ephemeroptera) of the Holarctic, Oriental and Ethiopian region. – Entomologische Berichte Luzern 14: 113-126.  
 TSHERNOVA, O. A. (1974): Rodovij sostav podenok sem. Heptageniidae (Ephemeroptera) v Golarctike i Orientalnoj oblasti. – Entomologičeskoje Obozrenije 53: 801-814.  
 ULMER, G. (1920): Übersicht über die Gattungen der Ephemeropteren, nebst Bemerkungen über einzelne Arten. – Stettiner Entomologische Zeitung 81: 97-144.  
 ULMER, G. (1924): Ephemeropteren von den Sunda-Inseln und den Philippinen. – Treubia 6: 28-91.  
 ULMER, G. (1939): Eintagsfliegen von den Sunda-Inseln. – Archiv für Hydrobiologie, Supplement 16: 443-692.  
 YOU, D.-S. (1987): A preliminary study of Ephemeroptera from Tibet. – Agricultural insects, spiders, plant diseases and weeds of Tibet (Xisang province) 1: 29-36.  
 YOU, D.-S. & GUI, H. (1995): Economic Insect fauna of China. – Ephemeroptera, Fascicula 48, 152 pp. Science Press Beijing.  
 YOU, D.-S., SU, C.-R. & HSU, Y.-C. (1982): A new species of the genus *Afonurus* from Fujian province (Ephemeroptera: Heptageniidae). – Journal of Nanjing Normal College (Nature Science) 4: 61-65.  
 YOU, D.-S., WU, T. & GUI, H. (1981): Two new species and diagnostic characters of genus *Cinygmula* (Ephemeroptera: Ecdyonuridae). – Journal of Nanjing Normal College (Nature Science) 3: 26-31.

Manuskripteingang: 2.10.2003

Anschriften der Verfasser:

Dr. Zhou Changfa  
 Institute of Genetic Resources  
 College of Life Sciences  
 Nanjing Normal University  
 Nanjing 210097, P. R. China

Dipl.-Biol. Dietrich Braasch  
 Kantstraße 5  
 D-14471 Potsdam