**Zeitschrift:** Entomologica Basiliensia
**Herausgeber:** Naturhistorisches Museum Basel, Entomologische Sammlungen
**Band:** 5 (1980)

**Artikel:** Beiträge zur Kenntnis der Plecoptera des Himalaja
**Autor:** Zwick, P. / Sivec, I.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-980735

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 03.10.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Beiträge zur Kenntnis der Plecoptera des Himalaja

von P. Zwick und I. Sivec

Abstract: New descriptive and/or faunistic data are presented for stoneflies (Insecta, Plecoptera) from the Himalaya, from Pakistan to Assam. Of approximately 75 species studied, 63 could be identified. Several inadequately known species are redescribed from types and/or fresh material. *Illiesonemoura* Baumann, 1975, is considered a probable synonym of *Nemoura* Latreille, 1796, instead of being closely related to *Zapada* Ricker, 1952. *Nogiperla* Okamoto, 1912, is considered to be presently heterogenous probably including some species of *Cryptoperla* Needham, 1909. *C. divergens* Banks, 1914, is a doubtful name. *Chinoperla* Zwick, 1980 (= *Sinoperla* Wu, 1948; not *Sinoperla* Ping, 1918) is redescribed and differentiated from *Neoperla* Needham, 1905, and *Phanoperla* Banks, 1938. 21 new species are named, and several new synonymies and combinations are proposed. These are: *Mesyatsia karakorum* (Šámal, 1935), n.comb. (= *Rhabdiopteryx lunata* Kimmins, 1947; n. syn.); *M. nigra* Zwick, n. sp.; *Capnia montana* Kimmins, 1947 (= *C. swani* Jewett, 1975; n. syn.); *C. triangulipennis* Jewett, 1975 (= *C. nepalensis* Harper, 1977; n. syn.); *Amphinemura cherrapunjii* (Aubert, 1967), n. comb. (= *A. manipurensis* Aubert, 1967; ♀ only) ; *A. martensi* Zwick, n. sp.; *A. wittmeri* Zwick, n. sp.; *A. elegans* Zwick, n. sp.; *A. stangeli* Sivec, n. sp.; *Indonemoura adunca* (Harper, 1974), n. comb.; *I. assami* (Aubert, 1967) (= *Protonemura godavariensis* Harper, 1974; n. syn.); *I. loebli* Zwick, n. sp.; *I. langtangi* Sivec, n. sp.; *Mesonemoura funicula* (Harper, 1974), n. comb.; *M. mastigophora* (Harper, 1974), n. comb.; *Nemoura magnicauda* Zwick, n. sp.; *N. brevicauda* Zwick, n. sp.; *N. nepalensis* Zwick, n. sp.; *N. triangulifera* Zwick, n. sp.; *N. tamangi* Sivec, n. sp.; *Cryptoperla pentagonalis* Zwick et Sivec, n. sp.; *Neofilchneria erberi* Zwick, n. sp.; *Neoperla indica* Needham, 1909 (= *N. indica* Klapálek, 1909; n. syn.); *N. complicata* Sivec, n. sp.; *N. perspicillata* Zwick, n. sp.; *N. harperi* Zwick, n. sp.; *N. siveci* Zwick, n. sp.; *N. tortipenis* Zwick, n. sp.; *N. asperipenis* Zwick, n. sp.; *Phanoperla himalayana* Zwick, 1977 (= *P. siwalika* Harper, 1977; n. syn.); *Chinoperla nigriceps* (Banks, 1914), n. comb. (= *Neoperla basalis* Banks, 1920; n. syn.); *Xanthoperla acuta* Zwick, n. sp.

Steinfliegen aus dem Himalaja und aus angrenzenden Gebieten des nördlichen Indiens sind erst in den letzten Jahren in nennenswerter Zahl verfügbar geworden. Es liegen mehrere Untersuchungen darüber vor, ohne dass die Fauna irgend eines Teilgebietes oder eine systematische Teilgruppe im ganzen Gebiet als gut bekannt gelten dürfte. Wir haben es darum sehr begrüsst, dass das Naturhistorische Museum in Basel uns wieder seine von mehreren Mitarbeitern, vor allem Herrn Dr. W. Wittmer, gesammelten Plecoptera zur Untersuchung zur Verfügung gestellt hat; sie machen den Hauptteil des hier behandelten Materials aus. Wir konnten es ergänzen durch wertvolle Aufsammlungen von Dr. J. Mar-

tens und eigenes, gezielt eingetragenes Material (I. Sivec) sowie mehrere kleinere Ausbeuten, die wir unten nennen.

Insgesamt lagen uns etwa 75 verschiedene Arten vor, von denen wir 63 definitiv benennen können. Darunter befinden sich 21 neue Arten – allein daraus geht schon hervor, wie ungenügend das riesige Gebiet bisher erforscht ist. Gleichzeitig wurden aber 7 neue Synonyme erkannt, zu denen es nicht kam, weil der Bestand doch schon weitgehend erfasst ist, sondern nur, weil man sich der Mühe nicht unterzogen hatte, undeutbare ältere Beschreibungen anhand der Typen zu interpretieren.

Die bisher aus dem Himalaja bekannten Plecopteren gehören allen 8 in der Holarktis weit verbreiteten Familien an, weitere sind nicht zu erwarten. Die Verbreitung einzelner Arten ist zumeist zu lückenhaft bekannt, als dass sich viel Sicheres aussagen liesse. Die meisten Arten sind vermutlich im Himalaja endemisch und auf Teilgebiete beschränkt. Bei einigen, etwa *Mesyatsia karakorum, Capnia longicauda,* auch verschiedenen *Nemoura* und bei *Filchneria amabilis,* überrascht ihre weite Verbreitung. Diese Arten gehören dem montanen Faunenelement an, das sich aus paläarktischen Gattungen rekrutiert. Ausserdem trifft man im Himalaja Formen aus Verwandtschaftskreisen, die beiderseits des Pazifik weit verbreitet sind und sich einst über die Beringstrasse ausgebreitet haben müssen, z.B. *Paraleuctra, Sweltsa* und die *Peltoperlidae.* Der Schwerpunkt ihres Vorkommens scheint in den mittleren und niedrigen Höhen zu liegen, in subtropischen Bereichen, in denen sie zusammen mit ostasiatisch-orientalischen Faunenelementen (etwa *Indonemoura, Rhopalopsole* und *Neoperla*) auftreten. Es ist zu erkennen, dass ihre Vielfalt von Osten nach Westen rasch abnimmt, sie erreichen die Westgrenze ihrer Verbreitung im Himalaja. Rein orientalische Gattungen wie *Phanoperla* und *Chinoperla* sind im Himalaja ganz auf den Südostrand beschränkt. Von der anderen Seite strahlt die mittelasiatische Gattung *Xanthoperla* nur in den Westteil des Himalaja aus.

Der Verbleib des durchweg in Alkohol konservierten Materials ist bei Holotypen jeweils angegeben worden; sonst ergibt er sich in der Regel aus den Namen der jeweiligen Sammler. Den Herren Dr. W. Wittmer (Naturhistorisches Museum, Basel), Dr. H. Janetschek (Zoologisches Institut der Universität, Innsbruck), Dr. W. Dierl (Zoologische Staatssammlung, München), Dr. C. Bésuchet und Dr. I. Löbl (Muséum d'Histoire Naturelle, Genève) danken wir herzlich für Leihgaben ihrer Aufsammlungen, die bis auf einzelne Dubletten (in der Limnologischen Flussstation Schlitz; LFS) an sie zurückgingen. Unseren besonderen Dank sprechen wir Herrn Dr. D. Erber (Giessen), Dr. R. Sowa (Kraków),

Dr. H. Löffler (Wien) und vor allem Dr. J. Martens (Mainz)[1] aus, die ihr wertvolles Material der LFS ganz überliessen. Die Ausbeuten von I. Sivec bleiben, wenn nicht anders angegeben, in seiner Sammlung in Ljubljana.

Die Bearbeitung des Materials erforderte vielerlei Auskünfte, Hilfen und vor allem Leihgaben von Typen und anderem Vergleichsmaterial. Dafür bedanken wir uns herzlich bei Frau M. K. Thayer und Herrn Dr. N. E. Woodley (Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Mass.; MCZ), Frau Dr. L. A. Zhiltzova (Zool. Inst. AN, Leningrad) und den Herren Dr. J. Aubert (Musée Zoologique, Lausanne), Dr. D. K. Kavanaugh (California Academy of Sciences, San Francisco), Dr. J. E. H. Martin (Biosystematics Research Institute, Canadian National Collection, Ottawa; C.N.C.), Dr. L. L. Pechuman (Dept. of Entomology, Cornell University, Ithaca), K. Rai (Zoological Survey of India, Calcutta), Dr. R. T. Schuh (American Museum, New York), Dr. Theowald van Leeuwen (Zoölogisch Museum, Amsterdam) und P. H. Ward (British Museum, Natural History, London; BMNH).

## Fam. Taeniopterygidae

**Mesyatsia karakorum** (Šámal) Abb. 1, 2.

*Oemopteryx karakorum* ŠÁMAL, 1935, Wiss. Ergebn. Niederl. Exped. Karakorum (ed. Visser et Visser-Hooft), 1: 222, Abb. 2.
*Rhabdiopteryx lunata* KIMMINS, 1947, Ann. Mag. nat. Hist., (11) 13 (1946): 722, Abb. 1A, 2, **n. syn.**
*Mesyatsia lunata,* 1975, *M.* spec. aus Nepal – RICKER et Ross, Can. J. Zool., 53: 138.

Material: KARAKORUM: ♂ Lectotypus, 3 ♂, 1 ♀ Paralectotypen (hier designiert, P. Zwick), Mytyan near Dras 3200 m, 6. V. 1929; Typus (bei ♂ Lectotypus und ♀ Paratypus)/det. Dr. Šámal *Oemopteryx karakorum* n. sp. (bei 'Paratypen': *O. karakorum* ♂); 1 ♀ (Torso), large right hand side valley S of Kataklik, 4500 m, Shyock Valley betw. Karghalik + Saser Brangsa 3. VII. 1930, Šámal det.: *Isogenus* spec. (alle Nederl. Karakorum Exped., J. A. Sillem leg.; Zool. Mus. Amsterdam). PUNJAB: 1 ♂, 1 ♀, Kanda pat, 14500 ft., coll. Singh 16. VI. 1955; 1 ♂, Chhatru, 11000 ft. Spiti Valley, 15. VI. 1955, A. P. Kapur; 3 ♀, Chhatru, 11500 ft., India, Chandra Valley, 15. VI. 1955, S. Singh (alle coll. Calif. Acad. Sci.). NEPAL: Prov. Dhaulagiri: 5 ♂, 7 ♀, Weg von Dhorpatan

[1] Die Sammelreisen von Herrn Prof. Dr. J. Martens wurden mit Unterstützung von DAAD und DFG durchgeführt.

nach Tarakot, Cheng Khola, 4000 m, 8.V.1970; 1 ♂, 5 ♀, Thakkola, Dapa Col, 5000–5100 m, 14.–17.VII.1970 (alle J. Martens). Prov. Gandaki: 2 ♀, Siang, S Jomosom, Seitenfluß des Kali Gandaki, 2700 m, 3.IV.1978 (D. Erber). Prov. Bagmati, Langtang Khola und Zuflüsse: 4 ♂, 9 ♀, 3 Exuvien, Ghora Tabela, 2880 m, 24.IV.1978; 3 ♀, 3 Exuv., Langtang Village, 3300 m, 24.IV.1978; 6 ♂, 4 ♀, 4 Exuv., 21 Larven, Kyangin Gomba, 3800 m, 24.IV.1978 (alle I. Sivec). Prov. Sagarmatha: 5 ♂, 1 ♀, Umgebung Basislager Yaral b. Pangpoche, 3900–4000 m, 7.–25.V.1961, von Zwergstauden und in Lichtfallen; 1 ♂ (Torso),

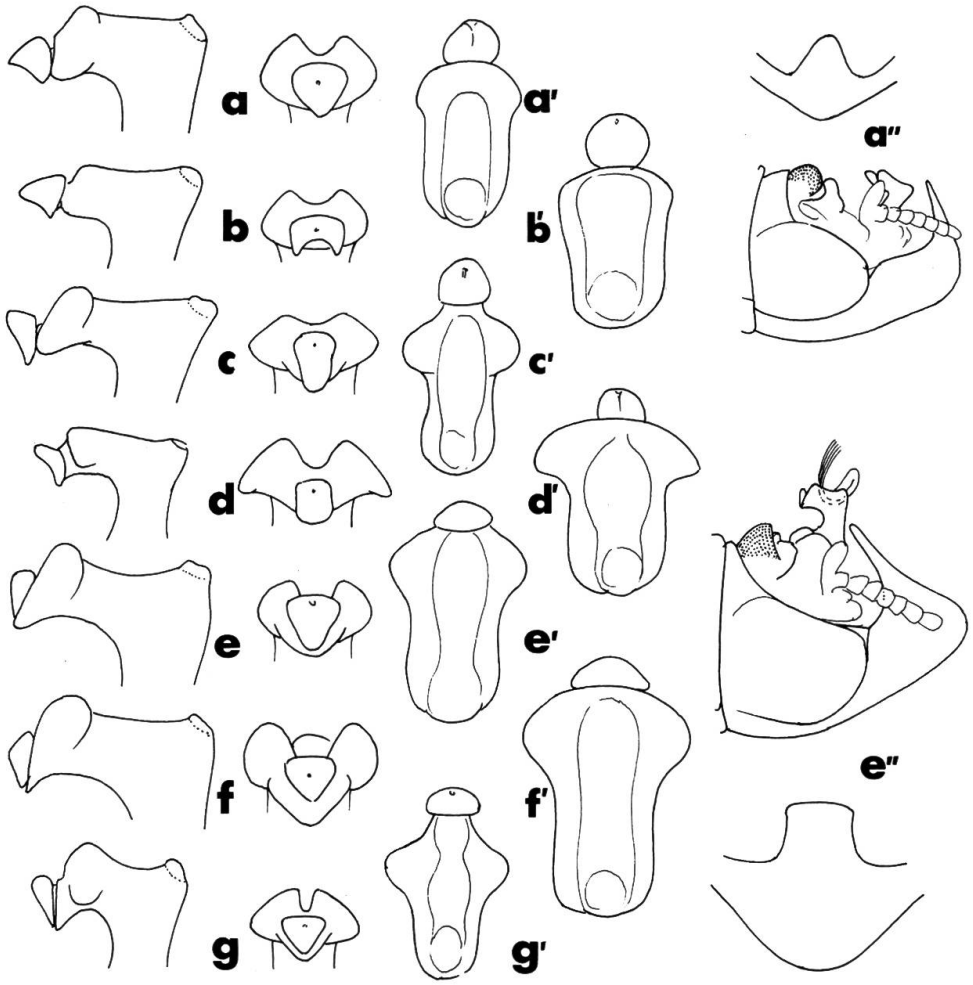



Abb. 1: *Mesyatsia karakorum,* Veränderlichkeit der Genitalmerkmale bei folgenden Individuen bzw. Populationen: a, Lectotypus, *M. karakorum;* b, ♂ von Dapa Col; c, ♂ von Dhorpatan-Tarakot; d, brachypteres gescheckktes ♂ von Ghora Tabela; e, ♂ von Pangpoche-Yaral; f, ♂ von Kyangsin Gomba; g, Holotypus *Rh. lunata.* Dargestellt sind jeweils Seiten- und Spitzenansicht des Epiprocts (a–g), Dorsalansicht des Epiprocts (a'–g'), Seitenansicht der Abdomenspitze und Caudalansicht der Spitze der Subgenitalplatte (a"–e"). Mit gleichen Buchstaben bezeichnete Teilfiguren stammen vom gleichen Individuum.

Khola nahe Pangpoche-Yaral, 3900 m, 31. V. 1961 (alle H. Janetschek). Tibet: ♂ Holotypus *Rhabdiopteryx lunata* (genadelt, Genit. in Glyzerin), Tongbuk Glacier, 16500 ft., 22. V. 1928, Major R. W. G. Hingston, Everest Expedition; 14 ♂, 9 ♀ Paratypen von *Rh. lunata* vom gleichen Fundort (alle BMNH).

Šámal's Arbeit ist übersehen worden, sein Taxon gilt als «species inquirenda et incertae sedis» (ILLIES, 1966), ist aber kenntlich beschrieben. Eine genauere Darstellung bei KIMMINS (1947), ergänzende Angaben bei RICKER et ROSS (1975), eine allgemeine Beschreibung erübrigt sich damit. Im Gegensatz zu Ricker et Ross halten wir die in Details, teilweise auch im Aspekt, recht verschiedenen Tiere alle für einer einzigen Art zugehörig.

Bei den ♂♂ variieren von Probe zu Probe (in der Regel aber nicht innerhalb einer Probe!): Grösse der Höcker auf Tergit 10, Größe, Form und Stellung der paramedianen Fortsätze an der Basis des Epiprocts, die Epiproctspitze, Seiten- und Spitzenansicht der Subgenitalplatte. Am präzisesten darstellbar sind die Abwandlungen des Epiprocts. Sein Fortsatz ist samtartig matt, vor der Öffnung für die eversiblen Borsten befindet sich auf ihm ein glänzender brauner Sklerit. An der Spitze ragt ein

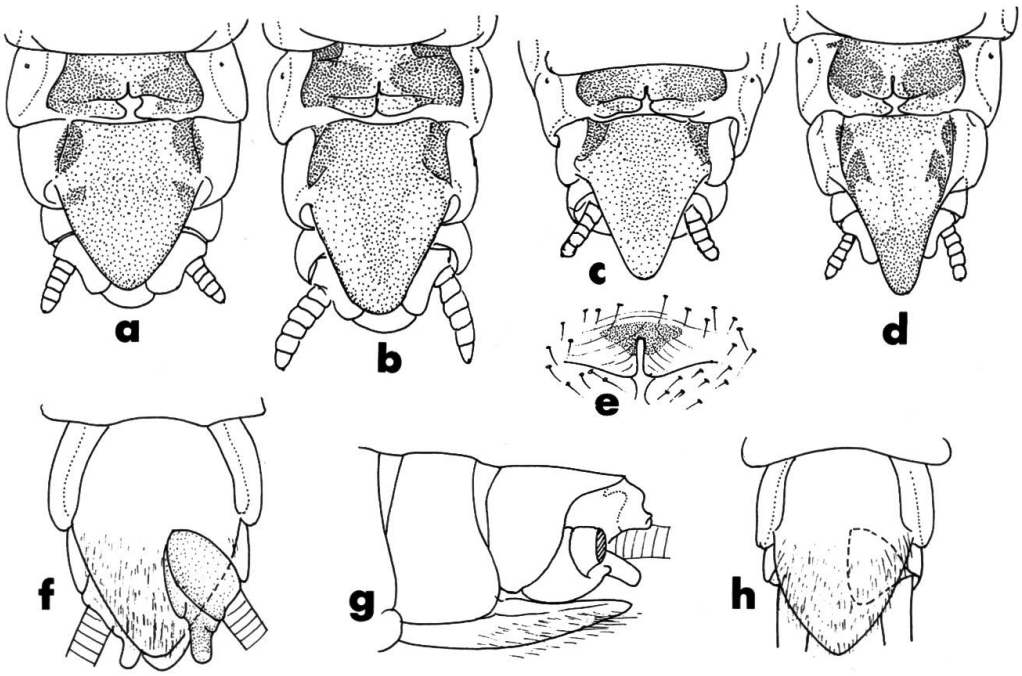



Abb. 2: *Mesyatsia karakorum*, ♀ Genitalien und Kennzeichen der Larve. a, ♀ Paralectotypus von *M. karakorum;* abweichende ♀♀ aus dem Langtang-Gebiet: b, ♀ aus Langtang Village, makropter, helle Flügel; c, ibidem, brachypter, dunkel; d, e, ♀ aus Ghora Tabela, brachypter, dunkel. Abdomenspitze der ♂ (f, g) und ♀ Larve, Sub- bzw. Postgenitalplatte teilweise durchsichtig gedacht.

Fortsatz vor, der den Porus der Innenblase des Epiprocts trägt. Die Auswahl auf Abb. 1 (die Anordnung von a nach g entspricht grob der Richtung West–Ost) zeigt deutlich, dass keine Merkmalskorrelate abgrenzbar sind und auch keine klinale Variation vorliegt. Einzelne Populationen, die allgemein unauffällig sind, können in irgendwelchen Details stark abweichen, etwa 1b im Spitzensklerit des Epiprocts, 1e in der Subgenitalplatte, 1g in der schmalen Rinnung des Epiprocts. Es resultiert ein irreguläres Ähnlichkeitsmosaik, das darauf zu deuten scheint, dass die Teilpopulationen der Art mehr oder weniger isoliert sind, gelegentlicher Genaustausch aber doch stattfindet. Mit Ausnahme einiger Tiere aus dem Langtang-Gebiet, die sehr dunkel sind, sind alle Individuen langflügelig und blass gezeichnet wie bei KIMMINS (1947) dargestellt.

Die ♀♀ sind insgesamt einheitlicher. Ihre Postgenitalplatte ist breit parabolisch, die Sklerotisierung von Sternit 8 beschränkt sich weitgehend auf die vorderen Seitenpartien. Vor der Geschlechtsöffnung liegt eine blasse, geriefte, tief geteilte Lippe, deren Rand sich caudal weit quer über das Segment hinzieht. Vor dem Einschnitt dieser Lippe liegt innen ein dreieckiger Sklerit, der durchscheint. Die Wülste neben dem Gonoporus sind nur aussen pigmentiert, gross, nicht anders behaart als die übrige Sternitfläche. Sie klaffen bei ♀♀, die eine Spermatophore trugen. Im Langtang-Gebiet finden sich auf engstem Raum verschiedene Formen der Postgenitalplatte, mit Übergängen bis hin zu der Extremform in Abb. 2d.

Larven: typische Brachypterinae (Habitus, Antennalorgane, Galea-Beborstung, Chloridzellen; vgl. ZWICK, 1980), gross, mit kräftigen Haarsäumen an den Beinen. Vorderkörper fahl gelbbraun mit undeutlichem feinem Muster durch Muskelansätze, Abdomen einfarbig kräftig braun; nur Tergit 10 mit unscharfen medianen Aufhellungen. Sternit 9 in beiden Geschlechtern ähnlich, gross, beim ♀ die Seiten stärker gerundet als beim ♂, ihre Caudalhälfte dicht und lang hell seidig behaart. Epiproct und Paraprocte des ♂ modifiziert (Abb. 2f), an den symmetrischen Paraprocten sind die mediane Theka für den Innenlappen und der plump fingerförmige Fortsatz für das Flagellum deutlich vom Außenlappen abgesetzt.

Bemerkungen: die nur nach ♀♀ bekannten *M. tianshanica* (Zhiltzova), 1972 und *M. brodskii* (Zhiltzova), 1972 unterscheidet man angesichts der starken Variabilität der Postgenitalplatte bei *M. karakorum* am besten an den offenbar ungeteilten Genitallippen und dem länglichen Innensklerit von vorliegender Art.

**Mesyatsia nigra** Zwick, n. sp. Abb. 3.

Material: Holotypus ♂, 2 ♀ Paratypen, BHUTAN, Bumthang, 19. IX. 1976 (L. Caminada; Mus. Basel, 1 ♀ in LFS).

Gesamtlänge: 10–13 mm, Flügellänge: 7.3–9.0 mm; leicht brachypter, die Flügel mit hellen Flecken. Im Vorderflügel sind sie etwa in 4 Binden geordnet, beim dunkelsten Individuum (♀, Abb. 3a) ist das Bindenmuster kaum noch kenntlich. Hinterflügel weitgehend hell, nur die Vorderkante angedunkelt. Adern schwarz, kräftig, im Vorderflügel die Basis von Cu aber hell. Ozellen rudimentär, an Stelle der beiden hinteren eine Unebenheit im Integument.

♂: Sternit 9 bildet eine kahnförmige, im Profil recht hochbordige Subgenitalplatte mit kurzer stumpfer Spitze. Tergit 10 einheitlich sklerotisiert, mit zwei schwachen paramedianen Beulen, in der Mitte vertieft und sehr dunkel. Hier geht der Tergit in die mediane Brücke der Basalplatte des Epiproct über. Diese ist nur im medianen Teil kräftig pigmentiert, die Seitenteile sind sehr kurz, sie liegen quer, ihre nach unten

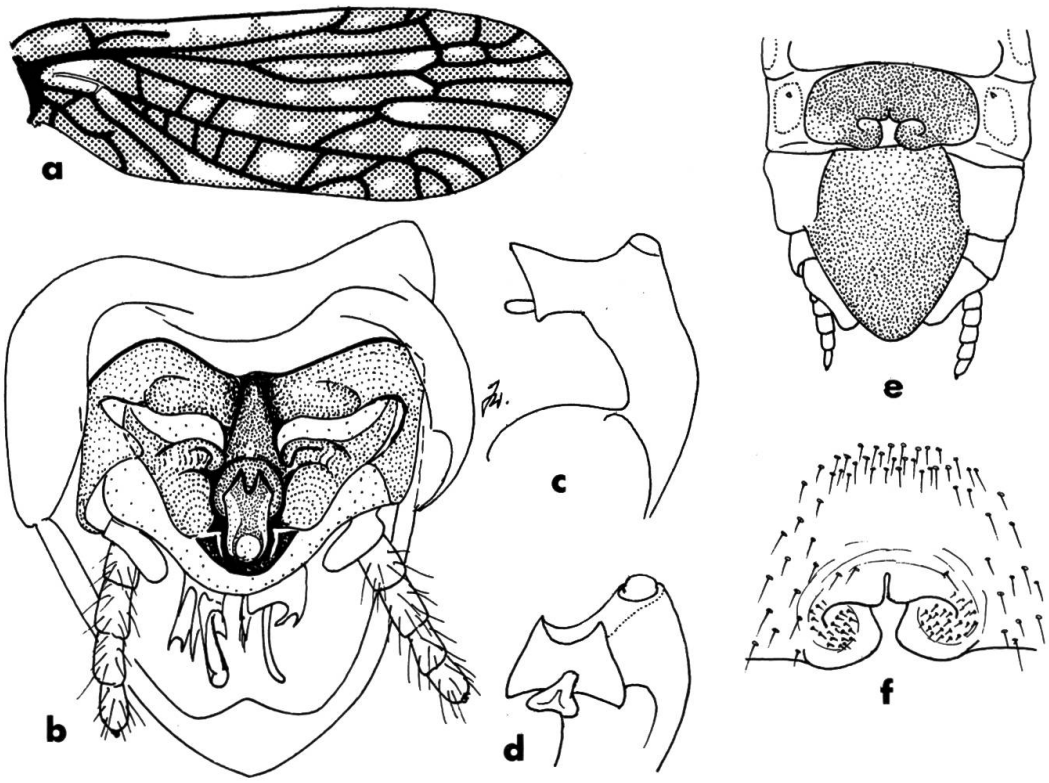



Abb. 3: *Mesyatsia nigra,* Vorderflügel (a), ♂ Abdomenspitze dorsal (b), ♂ Epiproctfortsatz lateral (c) und schräg von vorn (d), ♀ Abdomenspitze ventral (e), ♀ Genitalregion (Sternit 8; f).

gekrümmten Enden befinden sich seitlich vor der Basalblase des Epiprocts. Der starre Fortsatz der Basalblase ist kräftig, gebogen. An seinem höchsten Punkt befindet sich die Öffnung für die in der Basalblase aufgerollte Borstentasche. Die Spitze des Fortsatzes ist etwa rechtwinklig nach vorn geknickt, oberseits leicht sattelförmig ausgehöhlt, sie endet in einer nach vorn geneigten, etwa trapezförmigen Platte mit konkaver Oberkante. Aus ihr ragt unten ein zarter, zum Ende erweiterter und zweilappig erscheinender flacher Fortsatz, auf dem der feine Ductus der sklerotisierten Innenblase des Epiprocts mündet. Der glänzende sklerotisierte Streifen auf dem Epiproctfortsatz ist distal gegabelt, je ein Ast zieht sich auf die hochragende Ecke der Spitzenplatte.

♀: Sternit 8 einheitlich dunkel pigmentiert. In der Mitte des Vorderrandes befindet sich eine Anhäufung von Haaren, dahinter eine freie Fläche, die bis zu der kahlen, tief geteilten Vorderlippe der Genitalöffnung reicht. Die Loben dieser Vorderlippe sind durch eine kurze Falte begrenzt, die sich in kurzem Kreisbogen caudal krümmt und auf die mit kurzen Börstchen besetzten Wülste seitlich hinter dem Gonoporus zieht. Kein Innensklerit unter der Genitallippe.

Bemerkungen: durch die scheckigen kurzen Flügel entsteht eine gewisse Ähnlichkeit mit den *M. karakorum* von Ghora Tabela; diese sind aber viel blasser, haben aufgehellte Femora und normale Ozellen. *M. nigra* ist keine Extremvariante der veränderlichen *M. karakorum,* da sie sich in mehreren Merkmalen (gegabelter Rückensklerit des Epiprocts, dessen Spitzensklerit, fingerförmige Fortsätze der Basalplatte, Genitallippe des ♀) stark abhebt, in denen auch die einander am wenigsten ähnlichen *M. karakorum* übereinstimmen. *M. nigra* ist die einzige *Mesyatsia*-Art, bei der die fingerförmigen Fortsätze der Basalplatte des Epiprocts nicht median aneinanderstoßen, sondern sich sogar voneinander wegkrümmen.

## Fam. Capniidae

Wir befürchten, dass unsere Befunde bei Capniidae mitunter – wie die bisheriger Autoren auch – vorläufig sind. Wir haben nämlich in den wenigen Fällen, wo uns grössere Serien vorlagen (etwa *C. montana,* aber auch *C. prolongata*) feststellen müssen, dass vor allem bei den ♀♀ die Artmerkmale erheblich variieren. Bei den ♂♂ (zumindest einiger Arten) scheint die Ausbildung der Bauchblase ebenfalls ziemlich variabel zu sein. Es kommt hinzu, dass an einzelnen Fundorten mehrere nur an den

Genitalien unterscheidbare Arten gemeinsam vorkommen und dass die Taxa zum Teil weit verbreitet sind. Folglich ist keineswegs sicher, dass zusammen gefangene Exemplare auch konspezifisch sind. Darum sind nach Einzeltieren, für artgleich erklärten Paaren oder nur nach Angehörigen eines Geschlechts benannte Arten eine schwere Hypothek; manche Frage muss ungeklärt bleiben, bis von den jeweiligen typischen Fundorten grosse Serien verfügbar sein werden. Uns hat dies veranlasst, die Beschreibung zweier vielleicht neuer Arten, von denen uns nur wenige Exemplare vorliegen, zurückzustellen.

**Eucapnopsis stigmatica transversa** Aubert Abb. 4a, b.

*Eucapnopsis stigmatica transversa* AUBERT, 1959, Mém. Soc. Vaud. Sci. nat., 12: 85, Abb. 77–80.

Material: 1 ♂, NEPAL, Dhaulagiri, Weg von Dhorpatan nach Thankur, 2600 m, 25. V. 1973 (J. Martens). 1 ♀, Nepal, Bagmati, Ghora Tabela, 2880 m, 26. IV. 1978 (I. Sivec).

Die Art, deren Nominatform in Japan vorkommt, während die ssp. *stigmatica* aus dem Karakorum und Tien-Shan bekannt ist, ist neu für Nepal. Das vorliegende ♀ unterscheidet sich von den bisher bekannten durch seine Kurzflügligkeit, auch die Genitalregion scheint anders als bisher (AUBERT, 1959, ZHILTZOVA, 1969) dargestellt, allerdings verweist Zhiltzova auf die Variabilität in der Struktur des Sternit 8.

**Capnia storkani** Šámal Abb. 4c.

*Capnia štorkáni* ŠÁMAL, 1935, Wiss. Ergebn. Niederl. Exp. Karakorum, 1: 223, Abb. 3.

Material: ♀ Holotypus, Shyock valley betw. Karghalik and Saser-Brangsa / 4150–4500 m, 24. VI.– 11. VII. 1930, Nederl. Karakorum Expeditie, J. A. Sillem leg./Typus/Det. Dr. Šámal/*Capnia štorkani* n. sp. (Museum Amsterdam).

Die Originalbeschreibung enthält nichts, das die Art kennzeichnen könnte, das Taxon galt dementsprechend als species inquirenda (ILLIES, 1966). Um künftige Verwechslungen auszuschliessen, bilden wir die sehr distinkte Art ab. Sie ist nicht wiedergefunden worden, es ist keine ähnliche Art bekannt. Auffällige Merkmale von *C. storkani* sind die das ganze Sternit 8 deckende, kahle seitlich längsgeriefte Subgenitalplatte mit eingekerbtem Rand und das aus dem Innern durchscheinende, hufeisenförmige dunkle Sklerit, das in sich fein längsgefältelt ist.

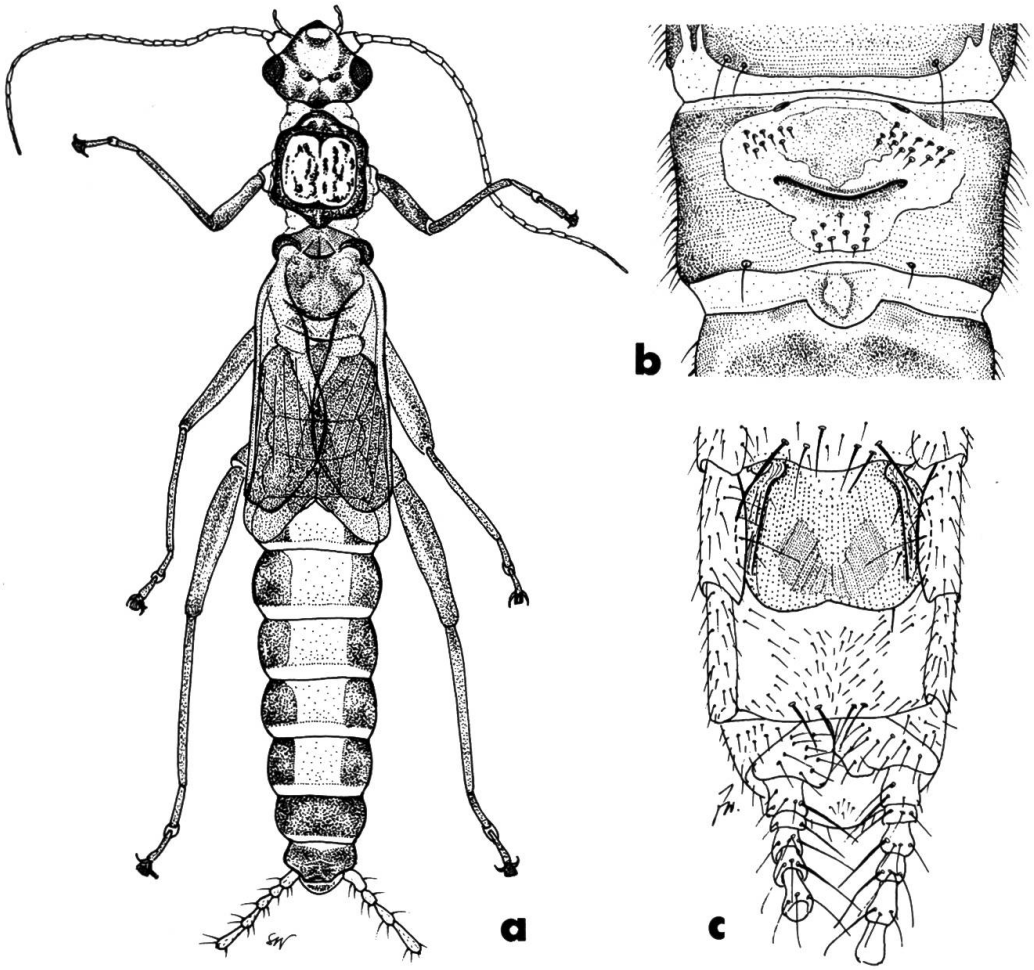



Abb. 4: *Eucapnopsis stigmatica transversa* ♀, Habitus (a) und Genitalregion ventral (b); *Capnia storkani,* ♀ Holotypus, Abdomenspitze ventral (c).

## **Capnia montana** Kimmins Abb. 5a–c, 6d.

*Capnia montana* KIMMINS, 1947, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 11, 13 (1946): 735, Abb. 11A.
*Capnia swani* JEWETT, 1975, Oriental Insects, 9: 2, Abb. 1, **n. syn.**

Material: ♀ Holotypus *C. montana,* SIKKIM: Tangu, 11500 ft., 26. IV. 1924 Maj. R. W. G. Hingston / Everest Exped. Brit. Mus. 1924 – 386 (mikroskopisches Dauerpräparat). ♂ Holotypus, ♀ Allotypus *C. swani,* W. – NEPAL, S. of Makalu, IV. 19. 1954, 12600 ft. (♂) bzw. V. 30. 1954, 15500 ft. (♀) (L. Swan; Calif. Acad. Sci.).

Weiteres Material: Nepal, Bagmati: 51 ♂, 53 ♀, mehrere reife Larven, Ghora Tabela, 2880 m, auf Steinen am Langtang Khola, 26. IV. 1978 (alle I. Sivec; z. T. auch LFS). 3 ♂, 2 ♀, Nepal, Sagarmatha, Imja Khola bei Pangpoche, 3900 m, Wassertemperatur 6.6 °C, 31. V. 1961 (H. Janetschek; Zool. Inst. Innsbruck).

Die Art ist durch die Beschreibungen von Kimmins und Jewett (der auf die Ähnlichkeit des ♀ mit *C. montana* hinwies!) hinreichend gekennzeichnet, wir bilden sie im Vergleich mit *C. cordata* erneut ab. Auf den ersten Blick schien der Epiproct erheblich zu variieren. Bei Mikrometermessungen ergab sich jedoch völlige Formkonstanz, die Unterschiede wurden durch verschiedene Haltungen der Körperspitze nur vorgetäuscht. Eine verlässliche Beurteilung des Epiprocts setzt eine sorgfältige Orientierung der Objekte voraus. Die Subgenitalplatte der ♀♀ wechselt ebenfalls stark im Aspekt, je nach Haltung und vor allem je nach Sklero-

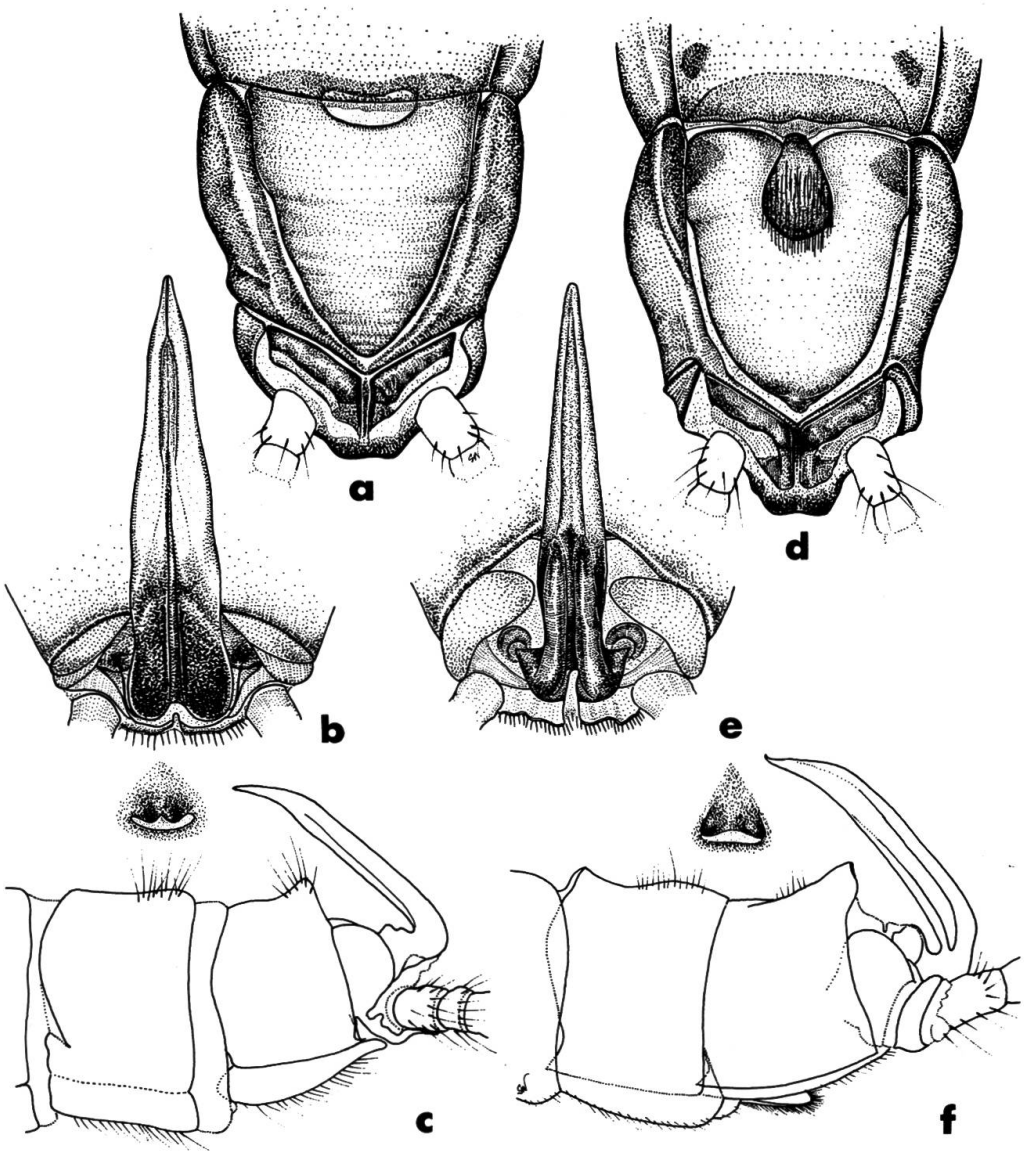



Abb. 5: *Capnia montana* (a–c) und *C. cordata* ♂♂; Abdomenspitze ventral (a, d), Epiproct dorsal (b, e), Abdomenspitze lateral, darüber Dorsalansicht des Höckers auf Tergit 9 (c, f).

tisierungsgrad. Auch besteht tatsächlich eine gewisse Veränderlichkeit, selbst wenn einige extrem abweichende ♀♀, deren Identität wir nicht sicher sind, ausser Betracht bleiben. Die Larve unterscheidet sich von anderen durch den Besitz eines dichten Büschels feiner Borsten an der Spitze der Galea. Dadurch ist sie stets leicht zu erkennen, obwohl wir sonst, auch in den Epiproct-Hüllen der reifen ♂, keine Unterschiede gegenüber anderen *Capnia*-Larven feststellen konnten.

**Capnia cordata** Kimmins Abb. 5d–f, 6c.

*Capnia cordata* KIMMINS, 1947, Ann. Mag. nat. Hist., (11) 13 (1946): 733, Abb. 9.

Material: ♂ Holotypus, TIBET, Gyantse, 13000 ft, 28.IV.1928 (F.M.Bailey; BMNH). 1 ♂, 8.V.1970, 4 ♂, 2 ♀, 31.V.1973, NEPAL, Dhaulagiri, Cheng Khola, 4000 m, Weg von Dhorpatan nach Tarakot (J.Martens).

Wir sind der Identität des neuen Materials nicht ganz sicher, einmal, weil der fest eingebettete Epiproct des Typus in sich verdreht und verbogen und darum schwer zu beurteilen ist, zum andern, weil sich die Tiere aus Dhaulagiri (vgl. die Abbildungen!) durch den Besitz einer leicht höckerartig verstärkten Antecosta 8 auszeichnen. Wie bedeutsam solche kleinen Unterschiede sind, lässt sich noch nicht abschätzen.

♀: Sternit 8 einheitlich einfach behaart, unmittelbar vor seinem etwas vorgezogenen Caudalrand eine feine, seitlich verstreichende Querfalte. Hinter der Falte befindet sich in der Mitte ein querer kahler Sklerit, der selbst eine feine Querfalte aufweist. Er ist mehrfach breiter als lang und so kurz, dass er den seitlichen Abschnitt des Segmenthinterrandes nicht überragt. Die Zuordnung der ♀ scheint ziemlich sicher, da am Fundort nur noch *C. triangulipennis* gesammelt wurde, deren ♀ bekannt ist.

Bei der Beschreibung der *C. prolongata* verwies ZHILTZOVA (1969) auf die Ähnlichkeit des ♂ mit *C. cordata*. Nach Paratypen konstatieren wir, dass der Epiproct der *C. prolongata* noch flacher ist als bei *C. cordata,* vor allem in der basalen Hälfte, dort sogar etwas konkav. Von oben gesehen ist er viel breiter, so wie bei *C. montana* geformt. Das ♀ der *C. prolongata* ist variabel, unterscheidet sich aber immer krass von dem der *C. cordata*. *C. prolongata* sehr ähnlich, auch in Details der Pigmentierung, die Kimmins' Abbildung nicht darstellt, ist der ♀ Paratypus der *C. hingstoni* Kimmins, während das *hingstoni*-♂ sehr distinkt ist. Die Zuordnung der Geschlechter von *C. hingstoni* ist aber – im Gegensatz zu der der *C. prolongata* – ungesichert.

## Capnia triangulipennis Jewett

*Capnia triangulipennis* JEWETT, 1975, Oriental Insects, 9: 3, Abb. 2.
*Capnia nepalensis* HARPER, 1977, Oriental Insects, 11: 53, Abb. 1–4, **n. syn.**

Material: ♂ Holotypus *C. triangulipennis*, E.-NEPAL, S. of Makalu, V. 14. 1954, 12000 ft. (L. Swan; Calif. Acad. Sci.). Weiteres Material: Nepal, Dhaulagiri: 1 ♂, Weg von Dhorpatan nach Thankur, 2600 m, 25. V. 1973; 2 ♂, 1 ♀, Weg von Dhorpatan nach Tarakot, Cheng Khola, 4000 m, 31. V. 1973 (J. Martens). Nepal, Bagmati: 2 ♂, Langtang Village, 3100 m, 24. IV. 1978; 1 ♀, Kyangjin Gomba, 3800 m, 24. IV. 1978 (I. Sivec).

Die beiden nominellen Arten unterscheiden sich nach ihren Beschreibungen in der Haltung des Epiproctes und der Ausbildung der Bauchblase. Die nach hinten weisende Stellung des Epiprocts ist jungen ♂♂ aller Arten eigen, sie entspricht der Lage des Epiprocts in der Larvenhaut; später wird der Epiproct nach vorn umgeschlagen, Artunterschiede drücken sich darin nicht aus. Die Entwicklung der Bauchblase ist augenscheinlich variabel: in Harper's Abbildung nimmt sie etwa 1/3 der Breite der Subgenitalplatte ein, bei den meisten unserer Tiere nur 1/4; bei einem ♂ aber viel weniger, seine Bauchblase ist kümmerlich entwikkelt. Bei den 3 in engster Nachbarschaft gefangenen gleich grossen ♂♂

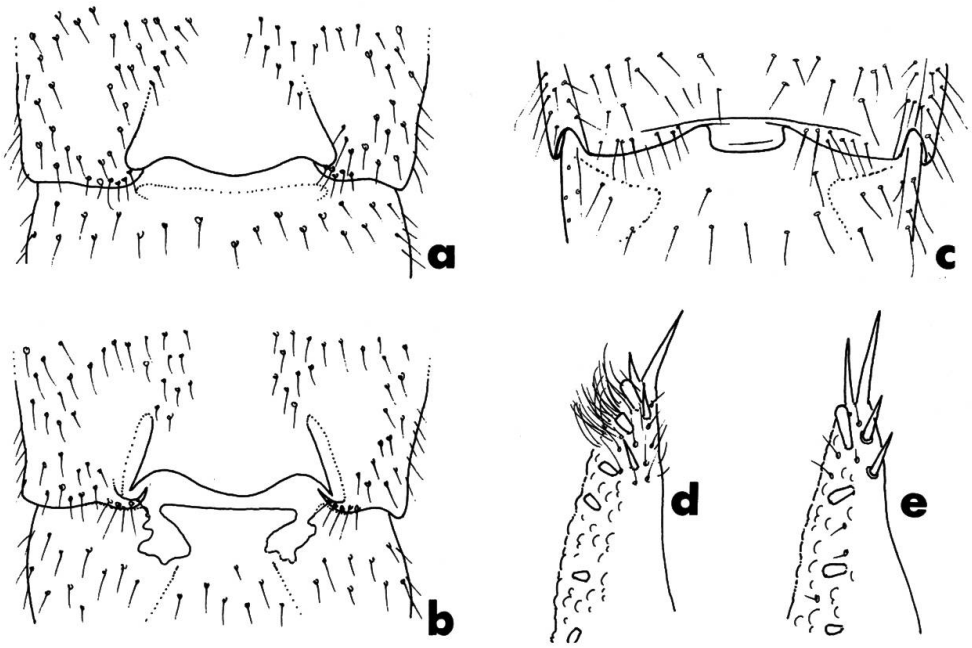



Abb. 6: *Capnia montana*, ♀ Genitalsegmente ventral (a, b, Tiere aus Langtang); *C. cordata*, ♀ Genitalsegmente ventral (c) und Spitze der larvalen Galea (d); *Capnia* spec. aus Langtang, Spitze der larvalen Galea (e).

aus Dhorpatan verhalten sich die Breiten der Bauchblase wie 6:5:4. Die beiden nominellen Taxa sind nach unserer Auffassung lediglich Varianten einer einzigen Art.

Auf die grosse Ähnlichkeit von *C. nepalensis* mit *C. tibetana* Kimmins 1947 (deren Typus wir untersucht haben) hat Harper bereits hingewiesen. Wir möchten artliche Verschiedenheit nicht ausschliessen. Beide Taxa zeichnen sich durch im Profil subapikal stark erweiterte Epiprocte aus, wobei obere und untere Kante ungleich gewölbt sind. Dabei ist bei *C. triangulipennis* die obere, bei *C. tibetana* die untere Seite auf kürzerer Strecke stärker gewölbt als die andere, flachere Seite.

Die Subgenitalplatte der ♀♀ erinnert an *C. cordata,* der Sklerit ragt aber deutlich über den Rand des Segments 8 nach hinten vor und ist vom Sternit nicht durch eine Querfalte abgesetzt. Die ♀♀ der *C. triangulipennis* unterscheiden sich stark vom ♀ Syntypus der *C. tibetana,* dessen Konspezifität mit dem ♂ Syntypus allerdings nicht erwiesen ist.

Die Gruppe der *Capnia pedestris*

Die Gruppe ist gekennzeichnet durch die caudalen Fortsätze des Tergit 9 der flügellosen ♂♂, die lange abstehende Behaarung des Meso- und Metathorax der meist geflügelten ♀♀, durch deren verkürzte Subgenitalplatte, hinter der die Geschlechtsöffnung frei auf S8 liegt, schliesslich durch die larvale Lacinia: deren Apex trägt nur 2 sehr lange und breite Zähne, der ventrale ist am Medialrand gezackt und läuft in einen kurzen Haarsaum aus, der dorsale Haarsaum ist länger, berührt die apikalen Zähne nicht und besteht aus langen Borsten. Die grossen Zähne des Apex können bis auf halbe Länge abgenutzt werden.

Hierher gehören die kaukasische *C. arensi* Zhiltzova und mehrere mittelasiatische Arten, neben den unten besprochenen zweifellos noch *C. bicuspidata* Zhiltzova und *C. bifida* Jewett sowie *C. hamifera* Zhiltzova (Larven lagen nicht vor), wahrscheinlich auch *C. singularis* Zhiltzova und *C. jankowaskajae* Zhiltzova, von denen nur ♀♀ bekannt sind. Den Kern der Gruppe bilden *C. pedestris* Kimmins, von der man bisher nur das ♂ kannte, *C. femina* Kawai, deren ♂ unbekannt ist, *C. longicauda* Zhiltzova und *C. bimaculata* Zhiltzova. Die Unterscheidung der letzten Taxa ist mitunter problematisch und anhand umfangreicheren Materials wird künftig geprüft werden müssen, ob alle wirklich artlich verschieden sind.

**Capnia longicauda** Zhiltzova Abb. 7a, d.

*Capnia longicauda* ZHILTZOVA, 1969, Rev. Ent. URSS, 48: 596, Abb. 1–4.

Material: NEPAL, Dhaulagiri: 3 ♂, 1 ♀, Dolpo, Aufstieg zum Bager La, 4500 m, 16.VI.1973; 2 ♀ Thakkola, Dapa Col, 5000–5150 m, 14.–17.VII.1970 (alle leg. J.Martens) KARAKORUM: 2 ♀ Therong valley near Siachen Gletscher, 4125 m, 20.–26.VI.1929 (Šámal det. *Capnia* spec.); 2 ♀ Skiang Poche, 4600 m, 12.–13.VII.1930 (Šámal det. *Capnia* spec.); 1 ♀ Chimshin-Jilgha valley, camp 39–40, 4700–4800 m, 27.VII.–6.VIII.1929 (Šámal det. *Nephelopteryx* spec.?) (alle leg. J.A. Sillem, Nederl. Karakorum Expeditie; Mus. Amsterdam).

Die ♂♂ stimmen völlig mit Paratypen der Art überein. Die Art wurde ursprünglich allein nach Literaturangaben gegen *C. pedestris* abgegrenzt; die vermuteten Unterschiede in der Form der Paraprocte bestehen offenbar nicht. Die spätere Redeskription der *C. pedestris* (ZHILTZOVA, 1974) zeigte subtile Unterschiede in den Epiprocten (im Profil schlanker und geschwungener als bei *pedestris*) und den Tergitfortsätzen (kräftig und gewölbt-zugespitzt, bei *C. pedestris* schwächer und abgestutzt), weitere Unterschiede in Dorsalansicht des Epiprocts zeigen Abb. 7a, b.

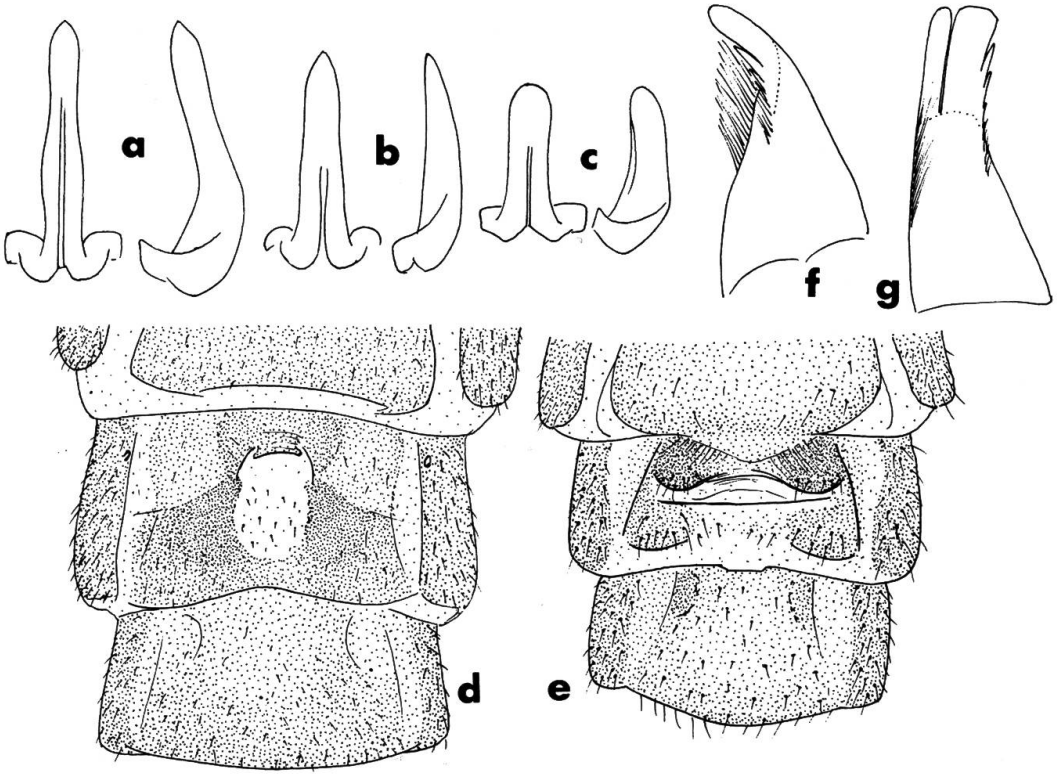



Abb. 7: *Capnia longicauda* (a), *C. pedestris* (b) und *C. bimaculata* (c), Umrisse der ♂ Epiprocte dorsal und lateral; *C. longicauda*, ♀ Genitalien ventral (d); *Capnia* spec., aff. *bimaculata*, ♀ Genitalien ventral (e); larvale Lacinia ventral (f) und medial (g).

Die vorliegenden ♀♀ stimmen ebenfalls gut mit Paratypen überein. Wir sind nicht in der Lage, sie vom ♀ der *C. pedestris* und von *C. femina* sicher zu trennen. Zhiltzova weist brieflich auf zwei kleine häutige Zipfel unmittelbar vor der schmalen Genitalöffnung hin, die *C. femina* fehlten. Die umfangreiche Syntypenserie der *C. femina* ist aber darin uneinheitlich, bei manchen Tieren ist 1, bei einzelnen sind auch 2 Zipfel sichtbar. Dies scheint davon abzuhängen, ob der im Innern ansetzende unpaare Ovidukt retrahiert oder vorgepresst wird, ein verlässliches Unterscheidungsmerkmal ist dieses Detail nicht. Der membranöse ovale Fleck im vorderen Drittel von Sternit 9 der *C. femina* ist ebensowenig zur Unterscheidung geeignet; er tritt bei den Syntypen in wechselnder Grösse auf, manchen fehlt er. Die Flügellänge der Syntypen variiert ebenfalls, sie umfasst macroptere wie microptere Individuen. Das ♀ von *C. pedestris* hatte Kimmins nicht beschrieben, eine der ihm vorliegenden Larven enthält ein macropteres ♀, das wir von *C. femina* nicht unterscheiden können. Das als *C. pedestris* von AUBERT (1959) vorgestellte aptere ♀ (auch ZHILTZOVA 1974a kennt solche) ist nach der Abbildung gleichfalls nicht unterscheidbar, das ♂ halten wir wegen des schlanken Epiprocts (ZHILTZOVA, 1969) für *C. longicauda*. Die Abbildung von «*C. pedestris*» (KAWAI, 1966) ist undeutbar. Erst wenn auch von *C. femina* ♂♂ vorliegen, wird über den Artrang der vom Nord- bzw. Südhang des Mt. Everest beschriebenen Taxa zu befinden sein.

**Capnia** spec., aff. **bimaculata** Zhiltzova Abb. 7e, f, g.

Material: 1 micropteres, 30 macroptere ♀♀, zahlreiche aptere ♂ und microptere bis offenbar macroptere ♀ Larven, AFGHANISTAN, Hindukush, Vallée de Mandaras, Gletschersee, 5000 m, 18. VIII. 1973 (J. Wojtusiak; LFS).

*C. bimaculata* ist etwas dunkler gefärbt als die vorige Art. Das ♂ unterscheidet sich vor allem durch dichter zusammenstehende, kürzere, zugespitzte und konvergente Tergitfortsätze und in der Form des Epiprocts (Abb. 7c). Die Genitalöffnung des ♀ ist breit, die seitlich davor liegenden Sklerite sind ausgesprochen stark pigmentiert und kontrastieren auffällig mit der durch eine Querfalte abgesetzten, fast weissen hinteren Hälfte des Segments. Bei den uns vorliegenden Individuen ist das Genitalsegment viel gleichmässiger sklerotisiert und pigmentiert, dem der *C. bimaculata* darum auf den ersten Blick gar nicht ähnlich. Als einzigen klaren Strukturunterschied können wir aber nur eine schwach sklerotisierte Verbindung zwischen den Sterniten 7 und 8, durch die die Intersegmentalhaut unterbrochen wird, nennen. Wie bedeutsam diese

Unterschiede sind, ist derzeit nicht zu beurteilen. Die Körpergrösse der vorliegenden Tiere variiert kontinuierlich, die Flügel der macropteren Individuen messen: 7.5–11.5 mm.

## Fam. Leuctridae

**Paraleuctra tetraedra** Harper Abb. 8a.

*Paraleuctra tetraedra* HARPER, 1977, Oriental Insects, 11: 57, Abb. 13, 14.

Material: 1 ♀, NEPAL, Prov. Bagmati, Bajando, Dhunche, 1800 m, 1. V. 1978 (I. Sivec).

Wir stellen das vorliegende ♀ zu der einzigen aus Nepal bekannten Art der Gattung. HARPER (1977) wies darauf hin, daß *P. tetraedra* jener Art ähnele, die WU (1940) als *P. orientalis* (Chu) abgebildet hat, die aber verschieden ist von der wirklichen *P. orientalis* (CHU, 1928; auch WU, 1949). WU's Skizze des fraglichen ♀ (1940) und unser Tier stimmen einigermassen überein. Besser zu beurteilen ist die ähnliche *P. zapekinae* Zhiltzova, 1974; von ihr unterscheidet sich das vorliegende ♀ deutlich durch gerundeten Ausschnitt und rundliche Loben der Subgenitalplatte und auffällig lange, gebogene Borsten auf ihr.

**Rhopalopsole magnicerca** (Jewett)

*Leuctra (Rhopalopsole) magnicerca* JEWETT, 1958, Proc. Nat. Acad. Sci. (India), 28 B IV: 321, Abb. 1, 1A.
*Rhopalopsole magnicerca* – HARPER, 1977, Oriental Insects 11: 55, figs 5–7, 11.

Material: INDIEN, Distr. Darjeeling: 1 ♀, Sandakpuh, 3500–3600 m, 8. VI. 1975; 2 ♂♂, 1 ♀, Lopchu, 1500 m, 31. V. 1975; 2 ♀♀, Chim-Khona (Ghum), 2200 m, 4. VI. 1975; Shiri-Khola, Rimbick, 1950–2350 m, 21. V. 1975 (alle W. Wittmer). 1 ♂, 3 ♀♀, Indien, Meghalaya, Umtyngar Cherrapunjee, 16. V. 1976 (Wittmer et Baroni Urbani).

Es gelingt uns nicht, die von HARPER (1977) vorgenommene Abtrennung der *Rh. aculeata* nachzuvollziehen und wir behandeln die Tiere notgedrungen wie eine einzige Art; die Weibchen beider nomineller Formen sind ohnehin nicht unterscheidbar. Das aus Bhutan gemeldete ♂ gehört hierher, das mit Vorbehalt zugeordnete ♀ (ZWICK, 1977) weicht deutlich von der Norm ab und ist womöglich eine andere Art.

Eines der ♀ von Lopchu enthält zahlreiche Eier, alle im gleichen, fortgeschrittenen Entwicklungszustand: Augenflecke sind zwar noch nicht vorhanden, doch sind die Extremitäten schon gut zu erkennen. Ein

daraufhin überprüftes ♀ von *Rh. gladifera* Zwick enthält ebenfalls in Entwicklung begriffene Eier. Die Arten scheinen vivipar zu sein.

**Rhopalopsole** sp. Abb. 8b.

Material: 1 ♀, NEPAL, Thodung via Those, 3100 m, 29.–31. V. 1976 (Wittmer et Baroni Urbani).

Gesamtlänge: 7 mm, Flügellänge: 5.6 mm. Besonders zierliche Art, der Abstand zwischen vorderer und hinterer Naht des Pronotum ist kaum kürzer als der sehr breite Kopf vom Hinterrand bis zum Vorderrand des Frontoclypeus lang ist (11 : 14; zum Vergleich *Rh. magnicerca:* 12 : 18). Bei dieser Art ist das Zentrum des Kopfes deutlich heller gefärbt als die Peripherie, bei anderen ist es umgekehrt. Die Genitalsegmente zeigen einige Ähnlichkeit mit dem von *Rhopalopsole* spec. aus Bhutan (Abb. 64 in Zwick, 1977). Von allen anderen Arten unterscheidet sich diese hier durch 2 schlanke Sklerite auf Sternum 8, vor dem kräftig geschwungenen, breiten Sklerit. Pigmentflecke an den Seiten von Segment 9 täuschen Stigmen vor.

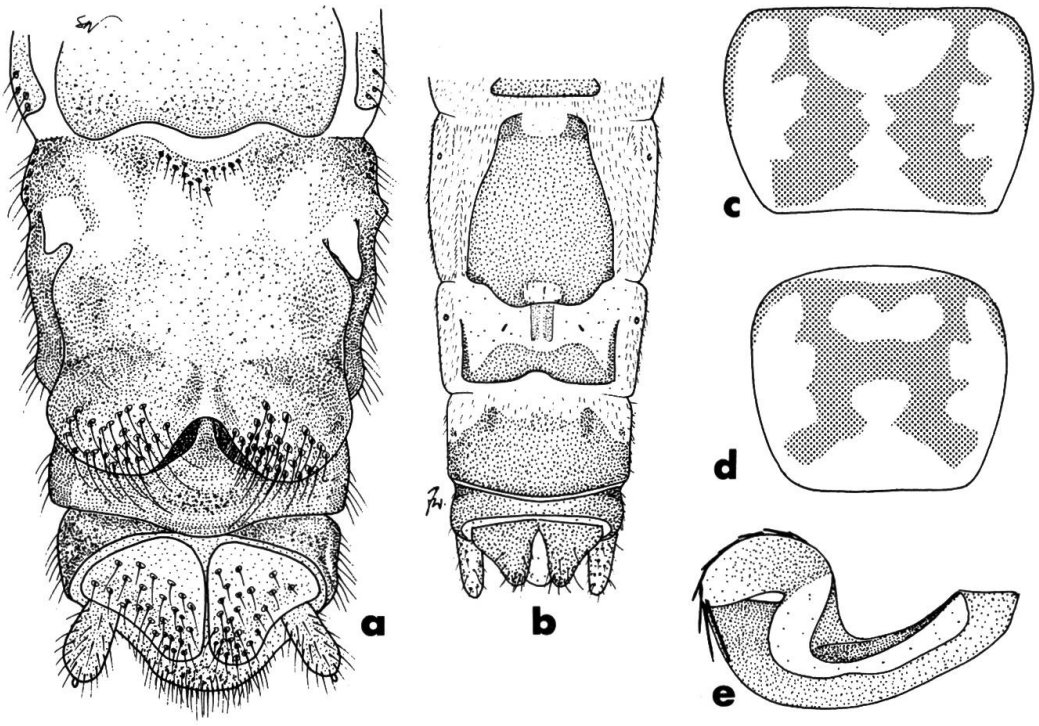



Abb. 8: *Paraleucta tetraedra,* ♀ Abdomenspitze ventral (a); *Rhopalopsole* spec. von Thodung, ♀ Abdomenspitze ventral. Schemata der Pronotum-Musterung von *Amphinemura nigrifrons* (c) und *A. cherrapunjii* (d); rechter ♂ Paraproct von *A. nigrifrons,* lateral (e).

## Fam. Nemouridae

**Amphinemura nigrifrons** Zwick Abb. 8c, e.

*Amphinemura nigrifrons* ZWICK, 1977, Entomol. Basiliensia, 2: 95, Abb. 25–28, 41.

Material: INDIEN, Distr. Darjeeling: 1 ♂, Darjeeling, 2150 m, 26.V.1975; 1 ♀, Tiger Hill, 2150 m, 27.V.1975; 1 ♂, Chim Khona (Ghum), 2200 m, 4.VI.1975; 4 ♂, 6 ♀, Ramam, 1950–2450 m, 19.V.1975 (alle W. Wittmer).

Bisher waren nur wenige Exemplare aus Bhutan bekannt. Das erstgenannte ♂ ist stark pigmentiert, der dunkle Fleck auf dem Frontoclypeus hebt sich nicht so stark ab wie sonst. Bei ausgefärbten Stücken bilden die Muskelansätze auf dem Pronotum ein recht kontrastreiches Muster, Abb. 8c.

**Amphinemura cherrapunjii** (Aubert), n. comb. Abb. 8d.

*Protonemura cherrapunjii* AUBERT, 1967, Mitt. schweiz. ent. Ges., 39: 228, Abb. 88–93.
*Amphinemura manipurensis* AUBERT, 1967, partim (nur das ♀!), Mitt. schweiz. ent. Ges., 39: 239, Abb. 152.

Material: 1 ♂, 2 ♀, INDIEN, Meghalaya, Umtyngar-Cherrapunjee, 16.V.1976 (Wittmer et Baroni Urbani).

*A. cherrapunjii* war nur nach einem verstümmelten ♂ aus Assam bekannt, das anhand seiner aussergewöhnlichen Genitalien leicht kenntlich, aber schwer einzuordnen war; neuerdings galt die Art als species incertae sedis (BAUMANN, 1975). Kopfzeichnung und Muster des Prothorax sind reifen *A. nigrifrons* ähnlich, erlauben aber auch die Trennung beider Arten, vgl. die Abbildungen. Das für *A. manipurensis* gehaltene ♀ ist mit dem Holotypus nicht artgleich, sondern gehört zweifellos hierher; die Kürze seiner Genitalarmatur («globuleux») stand auch in merkwürdigem Gegensatz zum Epiproct der *A. manipurensis* («mince, allongé»), der doch dazu passen sollte.

**Amphinemura rahungi** Aubert

*Amphinemura rahungi* AUBERT, 1967, Mitt. schweiz. ent. Ges., 39: 237, Abb. 120–122, 154.

Material: NEPAL, Prov. Kathmandu, 1 ♀, Godavari, 1450 m, 25.V.1976, INDIEN: Dist. Darjeeling, Lopchu, 1700–1800 m, 3.V.1976; Meghalaya, 1 ♀, Umtyngar-Cherrapunjee, 16.V.1976 (alle Wittmer et Baroni Urbani).

Weibchen dieser Art besitzen einen stark pigmentierten Skleriten, der ein wenig zwischen beiden Loben der Subgenitalplatte vorragt; daran gut von ähnlichen Arten (etwa dem von Godavari als *A. pseudoluteipes* abgebildeten ♀, HARPER, 1975) zu unterscheiden. Aus Assam und Bhutan (ZWICK, 1977) bekannt, neu für Darjeeling und Nepal.

**Amphinemura martensi** Zwick, n. sp. Abb. 9.

Material: ♂ Holotypus, NEPAL, Dhaulagiri, Thakkola, Gobang, etwa 2500 m, 8. VII. 1973 (J. Martens; LFS).

Klein, Körper- und Flügellänge nur etwa 5 mm. Das Exemplar ist schlecht erhalten, nicht völlig ausgefärbt, Kopf und Rumpf sind einfarbig braun, die Fühler und Beine gelblich, die Flügel fahl gelblich. Pronotum deutlich punktiert-gekörnt, aber ganz glänzend.

♂: Subgenitalplatte und Bauchblase einfach, nicht charakteristisch; Tergite 9 und 10 ohne besondere Auszeichnungen. Paraproct mit einfachem klingenförmigen Innenlappen und grossem, knieförmig nach vorn gebogenem Mittelteil. Sein basaler Abschnitt ist pigmentiert und behaart; unmittelbar cranial der Beuge steht eine Gruppe von etwa 15 sehr langen, völlig fest aneinandergefügten Borsten, deren Spitzen gemeinsam scharf nach aussen-hinten gebogen sind. Der so entstehende starre, gekrümmte Pinsel ist das auffälligste Kennzeichen der Art. Cranial von diesem Pinsel ist der Medianlobus des Paraprocts etwas eingedellt und in eine grosse blasenartige Partie umgebildet. Sie trägt aussen und innen je 1 bis 2 kräftige Dornen, ist insgesamt aber schwer sichtbar, da sie farblos ist. Der Aussenappendix ist eine gekrümmte Skleritspange mit rechtwinklig craniad geknicktem Spitzenteil, der bei Lateralansicht die Krümmung des Medianlobus und die Insertion des Borstenpinsels verdeckt. In seiner oberen Hälfte ist der Spitzenteil des Aussenappendix mit 2–3 Längsreihen kräftiger, nach hinten weisender Dornen besetzt.

Epiproct in Seitenansicht mit schmaler Basis, zur Spitze stark verbreitert, da die Ventralsklerite einen kräftig nach unten vorragenden Höcker bilden, der im Querschnitt dreieckig ist und an seinen Aussenkanten kurze Dornen trägt. Die Rückenlinie des Epiprocts ist gleichmässig gewölbt, die weiche Spitze ein wenig aufgebogen. Ihre beiden apikalen Zipfel innen mit kräftigen Skleritkörnchen besetzt; ein dunkler geschwungener Sklerit zieht von da ins Innere. Der U-förmige Dorsalsklerit ist dünn und einfach, frei sichtbar nur an der Basis und nahe der Spitze, im übrigen durch die breit ausladende dorsale Membran verdeckt. Sie verleiht dem Epiproct in Dorsalansicht eine etwa rhombische Form, mit dem breitesten Punkt knapp basal der Mitte. Die Membran

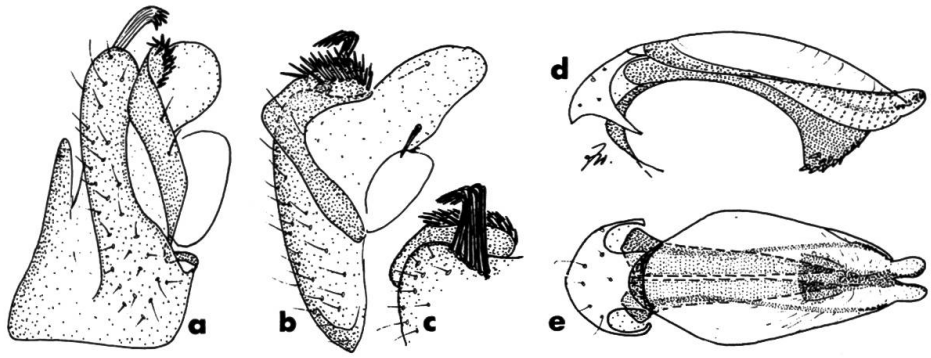



Abb. 9: *Amphinemura martensi* ♂; rechter Paraproct ventral (a) und lateral (b), Teil des linken Paraprocts medial (c), Epiproct lateral (d) und dorsal (e).

ist fein gerieft, in ihrem Aussenteil vorn zwischen Dorsal- und Ventralsklerit aber mit feinen Skleritzähnchen besetzt, die in senkrechten Reihen geordnet sind.

Unzweifelhaft eng verwandte Arten sind nicht bekannt. Ein ähnliches Borstenpinselchen scheint *A. amatulai* Aubert (Assam) zu besitzen, die jedoch sofort am Fehlen des blasenartigen Teils des Medianlobus sowie am plumpen Epiproct mit flachen Ventralskleriten zu unterscheiden ist. *A. nepalensis* Harper und *A. laguncula* Harper und ein paar weitere Arten vom Südhang des Himalaja ähneln *A. martensi* in Einzelmerkmalen entfernt, ohne daß Verwechslungsgefahr bestünde.

## **Amphinemura tricantha** (Jewett)

*Nemoura (Amphinemura) tricantha* Jewett, 1958, Proc. Nat. Acad. Sci. (India), 24 (B IV): 327, Abb. 8–8C.
*Nemoura (Amphinemura) schmidi* Aubert, 1959, Mém. Soc. Vaud. Sci. nat., 75: 70, Abb. 9–14. Syn. fide Harper (1975).

Material: PAKISTAN: 5 ♂, 6 ♀, Swat, Miandam, 1800–2300 m, 2.–21. VI. 1978; 10 ♂, 4 ♀, Swat, Matiltan, 2250–2650 m, 10. V. 1975 (alle W. Wittmer); 1 ♀, Naran, Khagan V., 2370–2750 m, 22. VI. 1977; 9 ♂, 1 ♀, Shogran, Khagan V., 2300–2700 m, 23. VI. 1977 (alle Wittmer et Brancucci). 1 ♂, Sari b. Shogran, 2750–2900 m, 28. VI. 1979; 1 ♂, 1 ♀ Sharan, 2400–2700 m, 11. VII. 1979 (W. Wittmer). KASHMIR: 1 ♂, Gulmara-Tangmarg, 1650–2300 m, 3. VII. 1976; 2 ♂, 7 ♀, Daksum, 2400–2700 m, 11. VII. 1976; 2 ♀, Sonamarg, 2600–2750 m, 17. VII. 1976 (alle W. Wittmer).

Im westlichen Himalaja sehr weit verbreitet und häufig; neu für Kashmir.

**Amphinemura wittmeri** Zwick, n. sp. Abb. 10.

Material: ♂, Holotypus, 2 ♀ Paratypen, NEPAL, Jumla-Padmara, 2500–2750 m, 27. V. 1977 (W. Wittmer; Mus. Basel).

Körper: 5.5–6.3 mm, Flügel: 6.5–8.3 mm lang. Insgesamt blass gelbbraun bis hellbraun, anscheinend nicht völlig ausgefärbt; Flügel längs der Adern leicht dunkel schattiert, ein deutliches Muster resultiert nicht. Pronotum glatt und glänzend, nur die Muskelansätze kräftig als Unebenheiten markiert.

♂: Tergit 9 an seinem Hinterrand jederseits mit ein paar längeren Haaren. Subgenitalplatte mit ziemlich langer, plump zungenförmiger Spitze. Bauchblase lang, apikal leicht erweitert. Paraprocte mit einfachem Innenlappen, Medianlobus ausgesprochen grossflächig, verrundet gewinkelt; sklerotisiert ist nur eine schmale Spange längs der Caudalkante. Sie trägt oben längs der Hinterkante ein paar schwarze Dörnchen, längs der Aussenkante aber eine große Zahl schräg nach aussenvorn gerichteter solcher Dornen. Auf der Medianfläche des unsklerotisierten lappenförmig flachen Apex inseriert ein Büschelchen schwarzer Borsten, die als kleiner Pinsel über den Rand vorragen und von der Seite über dem Cercus gut sichtbar sind. Der Aussenappendix ist eine schmale, besonders kräftig pigmentierte Spange, deren etwas erweiterter Apex rechtwinklig aufgekrümmt ist und dem Medianlobus flach anliegt. Dieser Apex ist aussen dicht mit schwarzen Borsten bedeckt, die alle nach aussen-hinten zeigen.

Der Epiproct ist basal flach, in der vorderen Hälfte aber recht voluminös, weil die basal wenig sichtbaren Ventralsklerite einen sehr langen und hohen Zahn bilden, dessen Spitze unter der halben Länge des Epiprocts liegt. Der Zahn ist mit kurzen schwarzen Dornen besetzt. Weiter vorn haben die Ventralsklerite Verbindung mit einem hörnchenförmigen Sklerit, der von innen her schwach durchscheint. Die Spitze des Epiprocts ist eingekerbt, in den schlanken unteren Zipfel führen die Ventralsklerite, in den plumperen oberen Zipfel die dünnen Arme des Dorsalsklerits, der seitlich teilweise von der Rückenmembran des Epiprocts verdeckt ist; nur seine wie üblich hufeisenförmige Basis ist dorsal gut zu sehen. In Dorsalansicht ist der Epiproct etwa birnen- oder tropfenförmig, vorwiegend die Rückenmembran sichtbar. Vorn bildet die Membran zwei leicht divergente Zipfel, die aussen von den Armen des Dorsalsklerits gestützt werden. Unter ihnen sind die breiteren, von den Ventralskleriten getragenen Apikalloben zu sehen, die konkav abgestutzt sind, so dass insgesamt 6 kleine Zipfel am Apex zu erkennen sind.

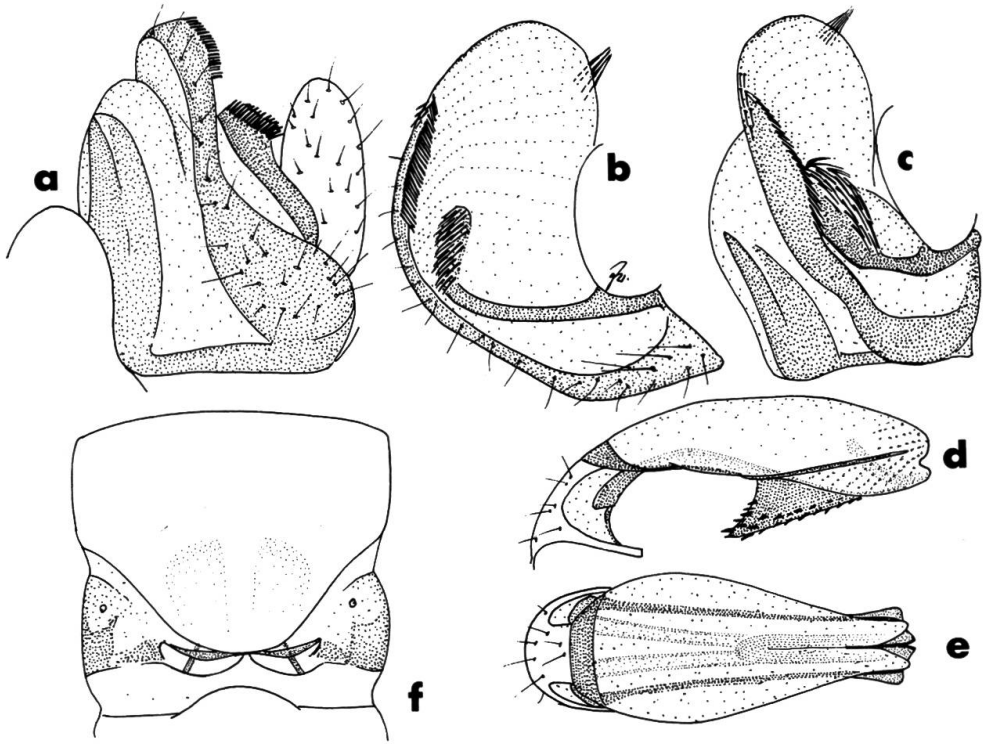



Abb. 10: *Amphinemura wittmeri*, ♂: rechter Paraproct ventral (a), lateral (b), und schräge Seitenansicht (c), Epiproct lateral (d) und dorsal (e); ♀ Genitalien, ventral (f).

♀ (Zuordnung nicht gesichert): Sternit 7 mit auffällig grosser halbrunder, kahler und glänzender Prägenitalplatte, die den grösseren Teil von Sternit 8 verdeckt. Bei einem etwas gestreckten Weibchen sind unter ihr die winzigen, spangenförmigen Sklerite der Subgenitalplatte sichtbar, die die Vaginalloben nicht verdecken. Diese sind farblos, blank und stossen median fast aneinander; über jeden zieht auf halber Breite ein stabartig dünner Sklerit in die Vagina hinein. Deren plumpe und breit getrennte Sklerite scheinen schwach durch die Prägenitalplatte durch.

Bemerkungen: Die neue Art ist der *A. tricantha* noch am ähnlichsten, von ihr schon an dem grossen Subanallobus, das ♀ an der sehr grossen Prägenitalplatte leicht zu unterscheiden. Dem erfolgreichen Sammler gewidmet!

## **Amphinemura luteipes** Kimmins Abb. 11a–e.

*Amphinemura luteipes* KIMMINS, 1947, Ann. Mag. Nat. Hist., (11) 13 (1946): 728, Abb. 5.

*Amphinemura luteipes* – AUBERT, 1967, Mitt. schweiz. ent. Ges., 39: 233, Abb. 108–110.

*Amphinemura paraluteipes* – HARPER, 1975, Nouv. Rev. Ent., 5: 120, Abb. 1–5.

Material: INDIA, Distr. Darjeeling: 1 ♂, Jhepi, 1300–1400 m, 16.V.1975 (W. Wittmer); 1 ♂, Singmari Bharapatea Bung, 2100 m, 10.V.1975 (W. Wittmer; coll. LFS).

Die Abbildung bei Aubert ist mit der der Originalbeschreibung nicht in Einklang zu bringen, weshalb wir den Typus und Vergleichsmaterial der coll. Aubert (Lausanne) untersucht haben. *A. luteipes* scheint in Form und Beborstung des Paraproct-Medianlobus sowie in Form, Lage und Beborstung des Aussenappendix sehr zu variieren. Das Tier aus Jhepi und die Exemplare aus Godavari (HARPER, 1975) sehen dem Typus sehr ähnlich: der aufragende Teil des Paraproct ist kolbenförmig,

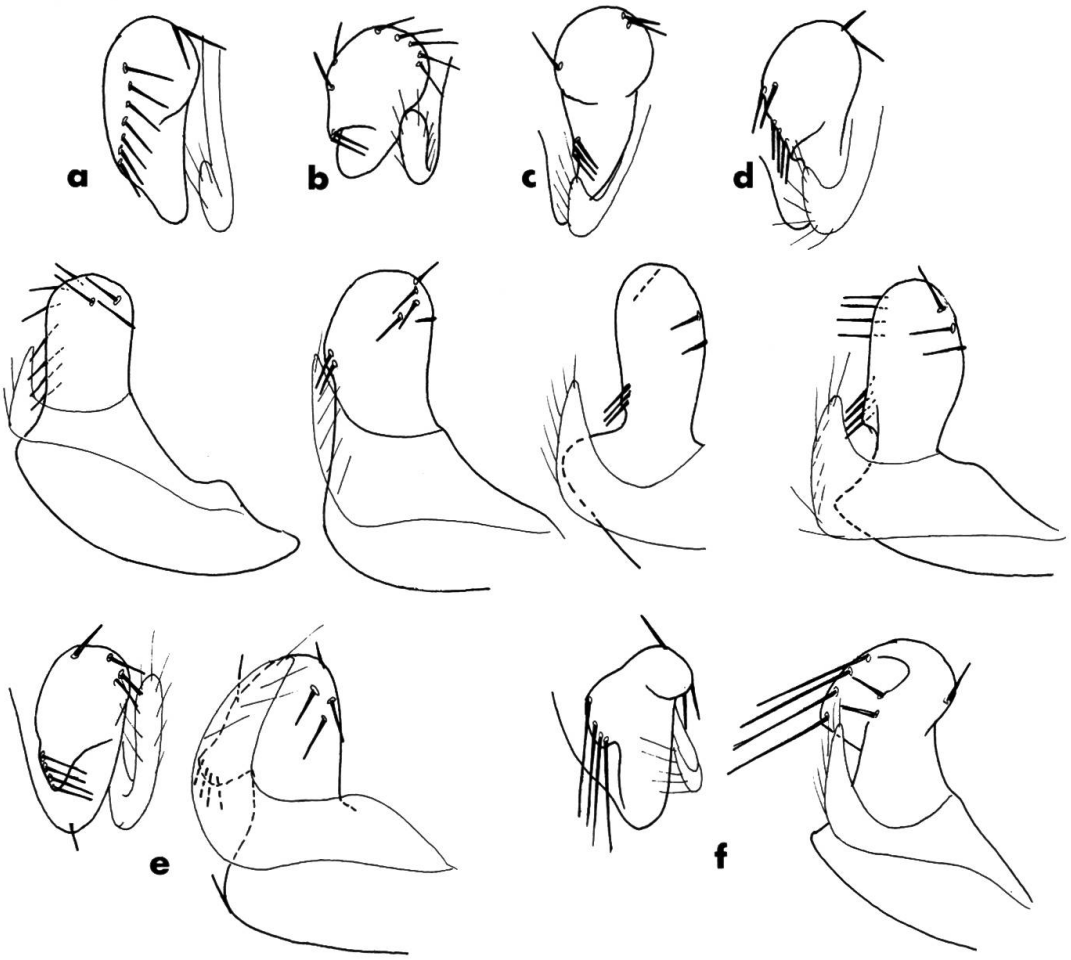



Abb. 11: *Amphinemura luteipes,* Variabilität des ♂ Paraprocts (oben bzw. links Dorsal-, darunter bzw. rechts Lateralansicht des rechten Paraprocten) (a: Exemplare aus Jhepi und Godavari; b: aus Nafra, Assam; c: Singmari, Assam; d: Chug, Assam; e: Shergaon, Assam). *A. paraluteipes,* Holotypus, rechter Paraproct dorsal und lateral (f).

glatt, die Borsten an der Hinterkante bilden eine mehr oder weniger kontinuierliche lange Reihe und stehen auf der Innenseite (Abb. 11a). Diese Borstenreihe kann jedoch auch zur Aussenseite rücken, deutlich geteilt oder mehr oder weniger verkürzt sein. Im letzten Fall stehen die Borsten meist an einem zahnartigen Höcker. Er kann hoch (Abb. 11b) oder tief liegen (Abb. 11c, d) und ist meist unauffällig. Bei der von AUBERT abgebildeten Form (Abb. 11e) ist der Vorsprung aber sehr markant, wird durch den ungewöhnlich weit hochgezogenen Aussenappendix jedoch verdeckt. Hier ist der Aussenappendix deutlich zweizeilig beborstet, wie bei manchen anderen Exemplaren auch.

Die letztgenannte Variante fällt noch durch den Dorn an der Knickstelle des Paraprocts auf. Sie ähnelt der typischen Form wenig, erinnert fast an *A. paraluteipes* Aubert (Abb. 11f), bei der sind jedoch u.a. die Dornen am Hinterrand extrem lang. Der Epiproct der *luteipes*-Individuen variiert ebenfalls, er ist meist schlank und seine Membran (wie bei *A. paraluteipes*) nicht deutlich beborstet. Bei dem Exemplar aus Nafra und den Individuen aus Shergaon (vgl. Abb. – Legende) ist der Epiproct plump, seine Membran kräftig beborstet. Die Gruppe verdient künftig besondere Aufmerksamkeit.

**Amphinemura pulchra** Zwick

*Amphinemura pulchra* Zwick, 1977, Entom. Basiliensia, 2: 86, Abb. 1–4, 37.

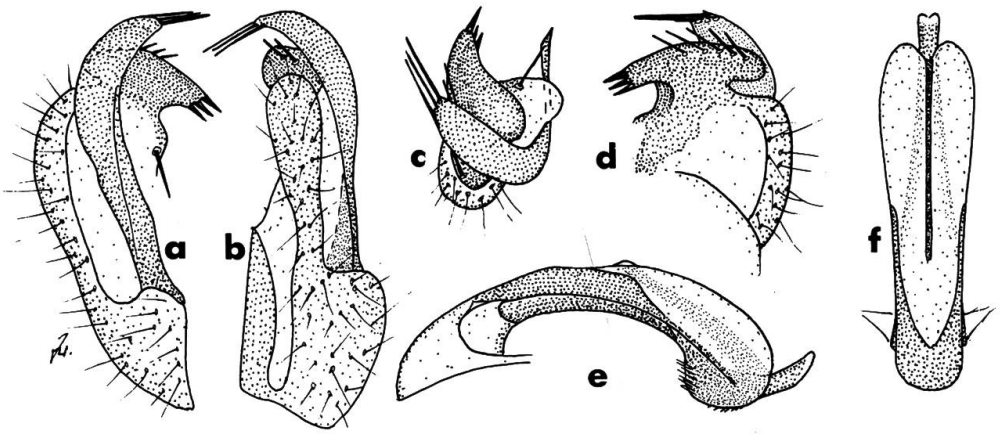
Material: INDIEN, Distr. Darjeeling: 1 ♀, Lopchu, 31. V. 1975; 2 ♀ Ramam, 1950–2450 m, 19. V. 1975 (alle W. Wittmer).

Aus Bhutan beschrieben, neu für Indien; die Zuordnung der ♀♀ ist allerdings so lange nicht völlig zweifelsfrei, wie nicht die ♀♀ aller Arten der *luteipes*-Gruppe beschrieben sind. 2 der vorliegenden Tiere haben leicht asymmetrisch missgebildete Subgenitalplatten.

**Amphinemura elegans** Zwick, n. sp. Abb. 12.

Material: INDIEN, Distr. Darjeeling (W. Wittmer): Holotypus ♂ (Mus. Basel), 1 Paratypus ♂ Lopchu, 3. V. 1976; 1 ♂ Paratypus ibidem, 9. V. 1975; 1 ♂ Paratypus Rimbick-Ramam, 1950–2450 m, 19. V. 1975.

Gesamtlänge: 7.3–8.5 mm, Länge des Vorderflügels: 5.8–6.7 mm. Kopf und Pronotum dunkelbraun, letzteres vorn und hinten gelb gerandet, stark granuliert, halbmatt. Pterothorax heller braun, Abdomen zum größeren Teil kaum sklerotisiert und rötlich-gelb grau. Fühler schwärzlich, Scapus hellgelb. Beine gelbbraun, Femora und Tibien nahe den Knien, ebenso die Tarsen leicht angedunkelt.




A-b. 12: *Amphinemura elegans* ♂, rechter Paraproct lateral von aussen (a), ventral (b), dorsal (c) und lateral von innen (d), Epiproct lateral (e) und dorsal (f).

Eine Art der formenreichen *luteipes*-Gruppe, in der Artunterscheidung nur durch Vergleich mit den Verwandten möglich scheint. Ich gebe der Beschreibung darum die Form einer Gegenüberstellung mit den jeweils ähnlichsten Arten. Nächstverwandt scheint *A. pulchra,* bei der sich ebenfalls der Aussenappendix quer über den Subanallobus hinweg zur Mitte beugt, und mit seiner Spitze so hoch aufragt wie dessen Apex, oder noch darüber hinaus; ferner ist bei beiden Arten die rechtwinklige Knickung des Subanallobus viel weniger ausgeprägt als bei den Verwandten. Bei *A. elegans* ist der Apex des Subanallobus durch einen tiefen Einschnitt abgesetzt und trägt caudal auf seiner Innenseite eine Reihe von 5–6 langen, zur Mitte gerichteten Borsten, am Vorderrand 3 kräftige Dorne. Im Gegensatz dazu ist der Apex bei *A. pulchra* viel kleiner, nicht abgesetzt, unbeborstet und nur mit ein paar Zähnen versehen. Bei den entfernten verwandten *A. bella* Zwick, *A. fuscipes* Zwick und *A. pseudoluteipes* Aubert bilden die caudalen Borsten jeweils eine kurze Gruppe und sind quer nach aussen gerichtet. An der Spitze des Aussenappendix stehen bei *A. elegans* 3 sehr lange Borsten, die nach vorn-innen weisen, bei *A. pulchra* dagegen nach hinten-innen; sie sind bei dieser auch über eine längere Strecke am Rande des Aussenappendix verteilt. Der Epiproct der *A. elegans* ist länger und schlanker als der aller Verwandten, von oben fast parallelseitig. Mit *A. pulchra* stimmt er darin überein, dass das stabförmige innere Sklerit, das vom Spitzenfortsatz ausgeht, bis zwischen die Arme des U-förmigen Dorsalsklerits reicht. Bei *A. pulchra* ist das aber nur so, weil der Vorderteil des Epiprocts insgesamt sehr kurz ist und gestaucht wirkt.

**Amphinemura stangeli** Sivec, n. sp. Abb. 13.

Material: ♂ Holotypus, 1 ♂, 2 ♀ Paratypen, NEPAL, Prov. Bagmati, Bajando, Dhunche, 1700–1800 m, 1. V. 1978 (I. Sivec; Holotypus in LFS).

Eine Art der *luteipes*-Gruppe, Körperlänge: 6.1–6.6 mm, Flügellänge: 7.2–8.3 mm, Gesamtlänge: 9.5–10 mm. Braun, Pronotum dunkler als der übrige Körper, sein Vorder- und Hinterrand aber hellgelb. Abdomen weich, rötlichgrau, nur die Spitze sklerotisiert und braun. Fühler braun, Scapus gelb; Beine gelb-bräunlich; Flügel leicht bräunlich. Fläche des Pronotum rauh, matt.

♂: Tergit 9 geteilt, am Hinterrand mit kräftigen schwarzen Borsten. Subgenitalplatte lang und schmal, ihre Spitze plump; Bauchblase

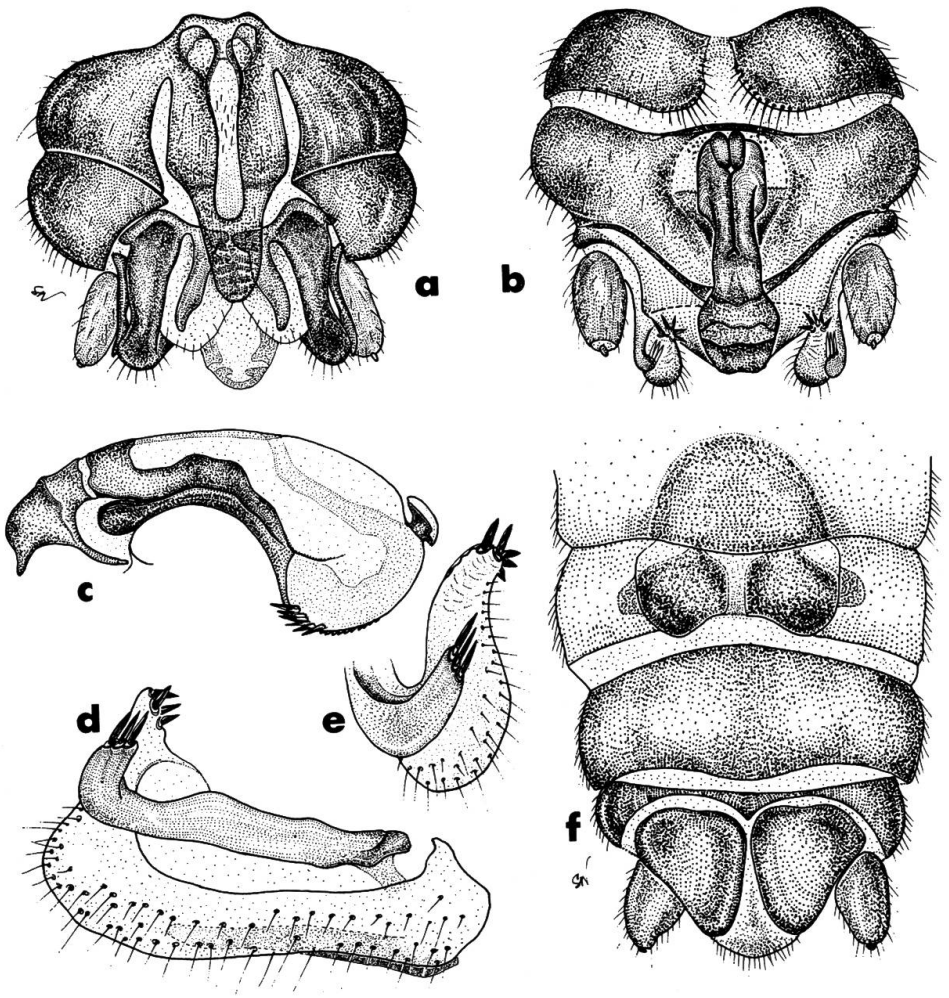



Abb. 13: *Amphinemura stangeli*, Abdomenspitze ♂ ventral (a) und dorsal (b), Epiproct lateral (c), rechter Paraproct lateral (d), linker Paraproct dorsal (e), Abdomenspitze ♀ ventral (f).

schlank, in der Mitte am schmalsten. Cerci kurz, häutig. Tergit 10 vorn tief ausgehöhlt. Epiproct stark gekrümmt, Basis schmal, Spitze stark erweitert. Das Ventralsklerit nur im vorderen Teil, wo es von der bedornten Membran fast verdeckt ist, mit ein paar Setae, hinten ist es kahl und ragt an den Seiten frei vor. Innensklerit leicht gebogen, sehr lang. Besonders auffällig ist der sehr kurze, zur Spitze erweiterte Distalfortsatz, der im Profil pilzförmig ist. Innenlappen des Paraproct einfach. Außenlappen mit langem, an der Spitze rechtwinklig hochgekrümmtem Subanallappen mit wenigen (4–5) kurzen Dornborsten am Apex und mit schlankem, rechtwinklig aufgebogenem Aussenappendix; dieser am Ende mit 3 langen Dornborsten.

♀: Subgenitalplatte mit 2 kräftigen, behaarten Loben, die etwas breiter sind als die der sehr ähnlichen *A. luteipes;* zwischen ihnen ist das Integument blass und kahl. Vaginalloben blass, schwach entwickelt.

Bemerkungen: M. Štangelj (Ljubljana) freundschaftlich gewidmet.

**Indonemoura adunca** (Harper), n. comb. Abb. 16a.

*Protonemura adunca* HARPER, 1974, Psyche, 81: 372, Abb. 12–14.

Material: NEPAL, Prov. Bagmati: 1 ♂, Trisuli Khola oberhalb Dhunche, 1950 m, 30. IV. 1978; 3 ♂, Bajando, Dhunche, 1800 m, 1. V. 1978; Nepal, Prov. Dhaulagiri: 2 ♂, Bagarchab, Marsiandi Valley, 13. X. 1977 (alle I. Sivec). INDIEN, Distr. Darjeeling, Sandakpuh, 3500–3600 m, 8. VI. 1975, 1 ♂, 1 ♀ (W. Wittmer).

Neu für Indien. Das ♀ ist bisher unbekannt, das vorliegende immature Exemplar stimmt mit den ♂♂ in der Grösse (Flügellänge: 10 mm) und in der kräftiger braunen Pigmentierung einzelner Adern, vor allem der schräg von innen-hinten nach vorn-aussen ziehenden Anteile der X-förmigen Aderfigur gut überein; wenngleich ähnliche Muster auch bei anderen Arten vorkommen, dürfte doch das ♀ zu dieser Art gehören.

♀: Sternit 7 ist leicht vorgewölbt und nicht deutlich vom Sternit 8 getrennt; eine ausgeprägte Prägenitalplatte scheint zu fehlen. Subgenitalplatte hellbraun, deutlich über den Segmentrand ragend, gerundet, an den Seiten von zwei kleinen höckerartigen Fortsätzen begrenzt. Diese Höcker sind etwas kürzer als der flache Teil der Platte und überragen diesen im Profil deutlich. Die Vaginalwülste sind undeutlich, kaum pigmentiert, fein behaart. Vaginalsklerite schlank, durchscheinend.

Bemerkungen: Das Weibchen hat deutliche Ähnlichkeiten mit *P. shergaoni* (Aubert) (ZWICK, 1977, Abb. 49), bei der die seitlichen

Höcker aber länger sind als die Platte und wie die Begrenzung eines breiten Ausschnitts erscheinen; ausserdem liegen sie in einer Ebene mit der Platte und ragen im Profil nicht vor. Ähnlich ist auch *P. rubrifasciata* ZWICK (1977, Abb. 46) doch sind bei ihr die Höcker länger, fast fingerartig und seitlich durch einen Einschnitt vom Mittelteil der Subgenitalplatte getrennt. Bei allen diesen Arten sind die Cerci schlank, zur Spitze verjüngt und etwas zur Mitte gebogen.

**Indonemoura assami** (Aubert)

*Protonemura assami* AUBERT, 1967, Mitt. schweiz. ent. Ges., 39: 213, Abb. 7–12.
*Protonemura godavariensis* HARPER, 1974, Psyche, 81: 369, Abb. 5–8, **n. syn.**

Material: NEPAL: 1♂, 1♀ Paratypus *P. godavariensis*, Godavari Prov., 5000 ft., 20.–23. VII. 1967 (C.N.C.); 1♀, Godavari, 1450 m, 25. V. 1976 (Wittmer et Baroni Urbani); Prov. Dhaulagiri, 1♂, Tirkedhunge, 1.X.1977 (I. Sivec). INDIEN: Distr. Darjeeling: 1♂, Lopchu, 3.V.1976 (W. Wittmer); 1 ♀, Kalumpong-Alg., 1978 (C. Bésuchet et I. Löbl).

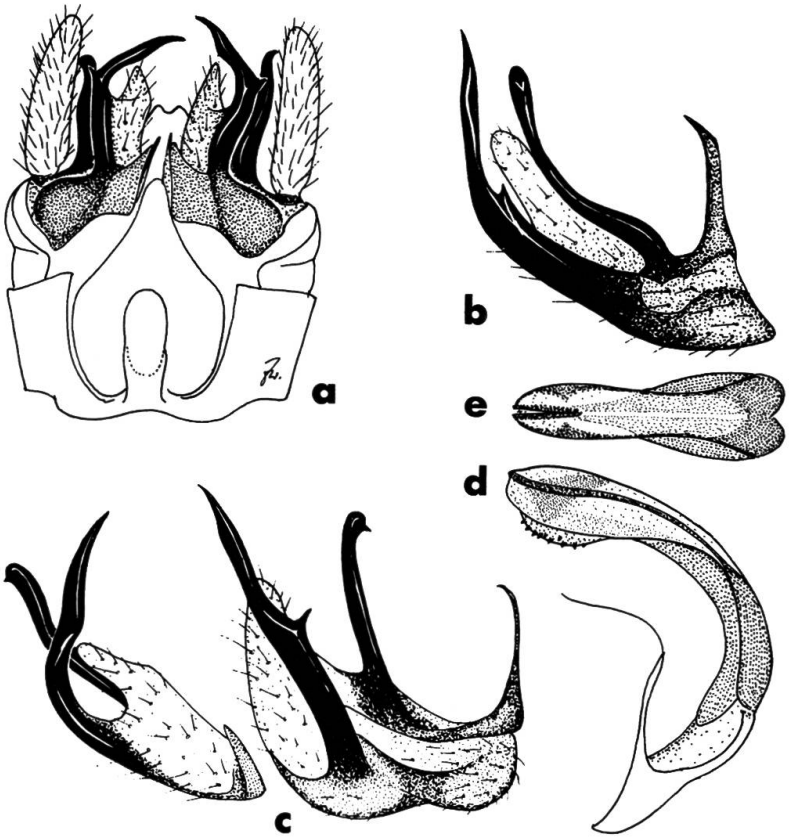



Abb. 14: *Indonemoura loebli*, ♂ Abdomenspitze ventral (a), rechter Paraproct lateral (b), linker und rechter Paraproct schräg von rechts-hinten (c), Epiproct lateral und dorsal (d, e).

Das neue ♀ aus Godavari hat, wie Harper's Syntype, eine etwas breiter als üblich ausgeschnittene Subgenitalplatte. Es ist der einzige bei direktem Vergleich feststellbare Unterschied gegenüber *I. assami* und rechtfertigt unseres Erachtens ein eigenes Taxon nicht; Harper hat die Synonymie vorausgesehen.

**Indonemoura shergaoni** (Aubert)

*Protonemura shergaoni* AUBERT, 1967, Mitt. schweiz. ent. Ges., 39: 220, Abb. 42–47.
*Indonemura shergaoni* – ZWICK, 1977, Entomol. Basiliensia, 2: 105, Abb. 49.

Material: INDIEN, Distr. Darjeeling: 1♀, Darjeeling, 2150 m, 26. V. 1975; 1♀, Singmari-Bharapatea Bung, 2100 m, 10. V. 1975; 1♀, Lopchu, 3. V. 1976; 2♀, Ramam, 1950–2450 m, 19. V. 1975 (alle W. Wittmer).

Bisher nur aus Assam, Bhutan und nun dem angrenzenden Distrikt Darjeeling bekannt.

**Indonemoura loebli** Zwick, n. sp. Abb. 14.

Material: ♂ Holotypus, INDIEN, Meghalaya, Garhwal 20 km S Chamba, 1150 m, 30. X. 1979 (I. Löbl; Mus. Genf).

Flügellänge: 7.7 mm. Kopf mit den Fühlern glänzend schwarz, der Thorax braun, das Abdomen rötlichgrau, die sklerotisierten Teile braun. Flügel dunkelbraun, haarfeine helle Linien längs M und der Stammader des Cu und neben der Analfalte des Hinterflügels. Palpen und Beine gelbbraun, Basen der Femora gelb. Vor dem äusseren Drittel des Vorderschenkels eine unvollständige, des Mittelschenkels eine undeutliche, am Hinterschenkel eine gut ausgeprägte helle Binde.

♂: Tergit 9 einfach. Sternit 9 bildet eine normale Subgenitalplatte mit kräftiger Bauchblase. Paraproct mit klingenförmigem Innenlappen. Der Aussenlappen trägt einen tiefschwarzen langen, geschwungenen Fortsatz, der auf halber Länge aussen kurz gezähnt ist. Der schlanke Subanallobus ist deutlich abgesetzt und überragt diesen Zahn noch deutlich. Der mit dem Cercus verbundene Aussenappendix ist geschwungen, der rundliche Apex aussen gezähnt; der Appendix ist fast so lang wie die Gräte des Aussenlappen. Cerci lang, fast gerade. Tergit 10 vorn ausgerandet und geteilt, kurz vor der Basis des Epiprocts im Profil deutlich gehöckert. Epiproct lang und schlank, seine Rückenlinie beschreibt im Profil einen regelmässigen Kreisbogen. Der Apex ist etwas verdickt, plump; die schwach bewehrte Zahnleiste tritt wenig vor. Von oben gesehen ist der Apex schmaler als die Basis, schwach gewölbt.

Bemerkungen: *I. loebli* ist eng mit *I. quadridentata* (Kimmins) verwandt, wie AUBERT (1967) sie beschreibt. Diese hat aber einen im Profil weitgehend geraden und dann rechtwinklig geknickten Epiproct mit längerer Spitze, einen deutlich kürzeren Aussenappendix, einen zur Medianen und nicht nach aussen gewandten Zahn an der Gräte des Paraprocts und kräftig geschwungene Cerci. Die Art ist Dr. Ivan Löbl herzlich gewidmet.

**Indonemoura langtangi** Sivec, n.sp. Abb. 15.

Material: ♂ Holotypus, NEPAL, Prov. Bagmati, Bajando, Dhunche, 1700 m, 1.V.1978 (I. Sivec; LFS).

Körperlänge: 5.9 mm, bis zu den Flügelspitzen: 7.3 mm, Flügellänge 6.0 mm. Kopf und Thorax braun, Abdomen nur an den sklerotisierten Genitalsegmenten braun, sonst rötlich-grau. Fühler braun, Palpen und Beine gelblich-braun. Femora an der Spitze dunkel, davor mit hellem Ring; Flügel graubraun.

♂: Tergit 9 schmal geteilt, Antecosta aber einheitlich. Subgenitalplatte und Bauchblase normal. Paraproct mit scharfspitzigem und relativ breitem Innenlappen; am Aussenlappen ist der Subanallobus auf

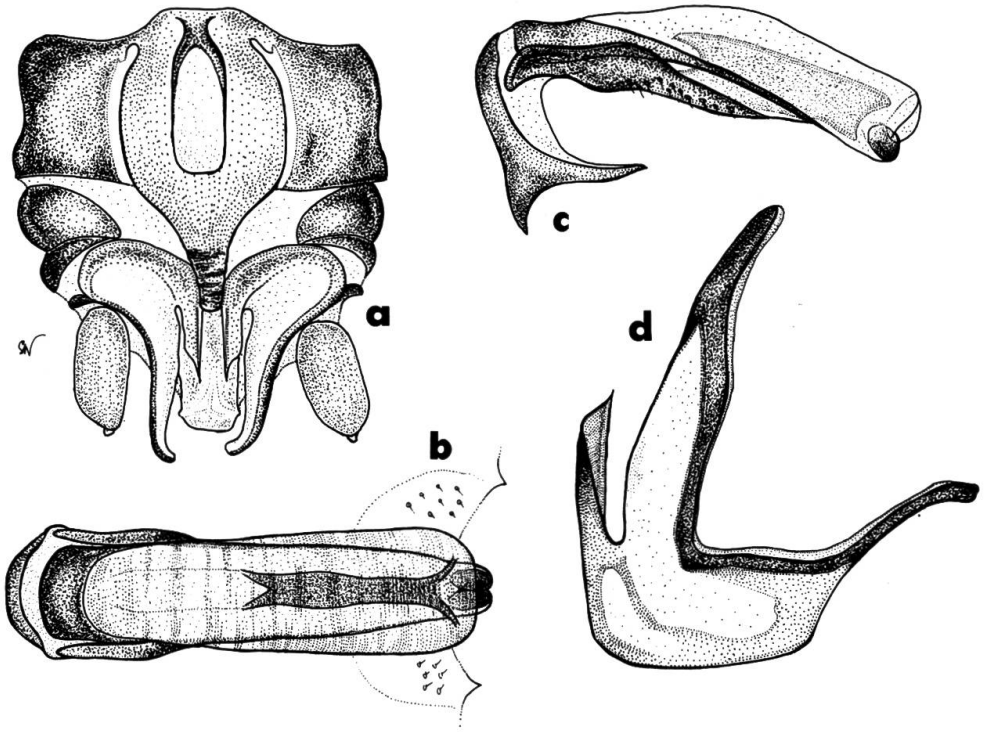



Abb. 15: *Indonemoura langtangi* ♂, Abdomenspitze ventral (a), Epiproct dorsal (b) und lateral (c), rechter Paraproct lateral.

einen schmalen Membranstreifen innen an dem sehr langen und schmalen, rechtwinklig hochgebogenen Aussenappendix reduziert. Ausser der feinen Grundbehaarung keine Setae. Antecosta von Tergit 10 neben dem Epiproct mit feinem zahnartigem Fortsatz und einer Gruppe feiner Börstchen. Epiproct lang und schlank, die Zahnleisten hinten frei und im Profil ebenfalls gut sichtbar, vorn von der Membran überwölbt. Die Arme des U-förmigen Basalsklerits gerade, einfach. Der von den Zahnleisten ausgehende innere Sklerit fällt in Dorsalansicht durch seine Gabelung sehr auf; vor ihm befinden sich zwei rundliche dunkle Körper, die aus der an sich abgestutzten plumpen Spitze unten hervorragen.

Bemerkungen: eine völlig isoliert stehende Art, entfernte Ähnlichkeiten bestehen mit *I. manipuri* (Aubert) und *I. dirangdzongi* (Aubert), bei denen aber der Subanallobus deutliche eigene Sklerite besitzt, nur auch sehr schlank ist.

**Indonemoura** spp.

Uns liegen wieder mehrere ♀♀ vor, die höchstwahrscheinlich zu dieser Gattung gehören, auch voneinander und von anderen Arten gut zu unterscheiden, aber bisher keinem ♂ zuzuordnen sind. Wir kennzeichnen sie stichwortartig und benennen sie nicht; durch die Verwendung gleicher Kennbuchstaben durch verschiedene Autoren für immer andere Formen droht eine separate Nomenklatur.

1) **Indonemoura** spec. – 1♀, NEPAL, Prov. Bagmati, Lama Hotel, Langtang Valley, 2300 m, 20.IV. 1978 (I. Sivec). 1♀, Nepal, See Nr. 9 (sensu Löffler, 1969) am SW – Hang des Mt. Everest (LFS). Es handelt sich um das Taxon, das bei Harper (1974) als *Protonemura D* beschrieben und abgebildet ist. Es gleicht I. *indica* (Kimmins), ausser dass bei letzterer die Prägenitalplatte nicht pigmentiert ist.

2) **Indonemura** spec. – 1♀, INDIEN, Distr. Darjeeling, Rimbick-Ramam, 1950–2450 m, 19.V.1975 (W. Wittmer). Sehr gross, Flügellänge: 12.1 mm, Gesamtlänge: 15.3 mm. Bis auf die einfarbig gelbbraunen Beine völlig dunkelbraun. Die äussere obere Ader des sog. Nemouriden-X undeutlich, ähnlich mitunter bei *I. assami*. Nach den Genitalorganen (Abb. 16 b) eine Art aus der *indica*-Gruppe.

3) **Indonemoura** spec. – 1♀, NEPAL, Prov. Dhaulagiri, Dambush Khola (Tukche) 2900 m, 27.–28.VI. 1969 (J. Martens). Flügellänge: 8.0 mm. Insgesamt dunkelbraun, nur an den Femora der übliche helle Ring im äusseren Drittel. Genitalien: Abb. 16 c. Die Region aussen neben dem Laterocervicale ist hier kräftiger vorgewölbt und schon eher als Kieme anzusprechen als bei den andern uns bekannten Arten.

4) **Indonemura** spec. – 1♀, NEPAL, Prov. Bagmati, Bajando, Dhunche, 1800 m, 1.V.1978 (I. Sivec). In Grösse, Färbung und Gesamtaspekt der *I. assami* ähnlich, auch die Subgenitalplatte ähnlich, wenngleich erheblich kürzer, verrundeter, breiter ausgekerbt, keine Prägenitalplatte (Abb. 16 d).

**Mesonemoura skardui** (Aubert)

*Nemoura (Amphinemura) skardui* AUBERT, 1959, Méms. Soc. vaud. Sci. nat., 12: 73, Abb. 21–26.

Material: PAKISTAN: 1♂, Kawai, Khagan, 15.VII.1977 (Wittmer et Brancucci); 2♂, 3♀, Swat, Miandam, 1800–2300 m, 2.–21.VI.1978 (W. Wittmer). INDIEN, Kashmir: 1♂, Daksum, 2400–2700 m, 11.VII.1976 (W. Wittmer).

Eine im westlichen Himalaja verbreitete und offenbar nicht seltene Art.

**Mesonemoura filigera** (Kimmins)

*Amphinemura filigera* KIMMINS, 1947, Anns. Mag. Nat. Hst., (11) 13 (1946): 730, Abb. 6.

Material: NEPAL, Jumla-Padmara, 2300–2750 m, 27.V.1977, 1♂. INDIEN, Distr. Darjeeling, Tiger Hill, 2150 m, 7.V.1975, 1♂, 2♀; Ghum, Chim-Khona, 2200 m, 7.VI.1975, 3♀ (alle W. Wittmer).

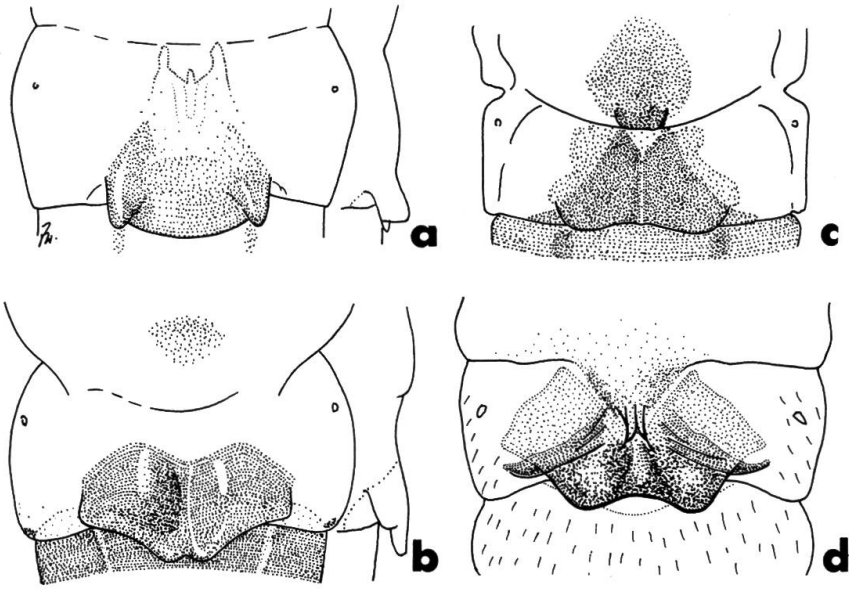



Abb. 16: *Indonemoura*-♀♀, Genitalregion ventral; a, *I. adunca;* b, *I.* spec., Rimbick-Ramam; c, *I.* spec., Dambush Khola; d, *I.* spec., Bajando.

Die vorliegenden ♂ besitzen symmetrische, scharfspitzige Fortsätze am Tergit 9 und ein langes Epiproct-Flagellum, wie von Kimmins abgebildet. Die ♀ gleichen fast völlig denen, die als *M. metafiligera* (Aubert) aus Bhutan abgebildet worden sind, nur scheint deren Subgenitalplatte ein wenig schwächer entwickelt zu sein. Damals (Zwick, 1977) ist leider versehentlich der Hinweis unterblieben, dass die zugehörigen ♂♂ nur

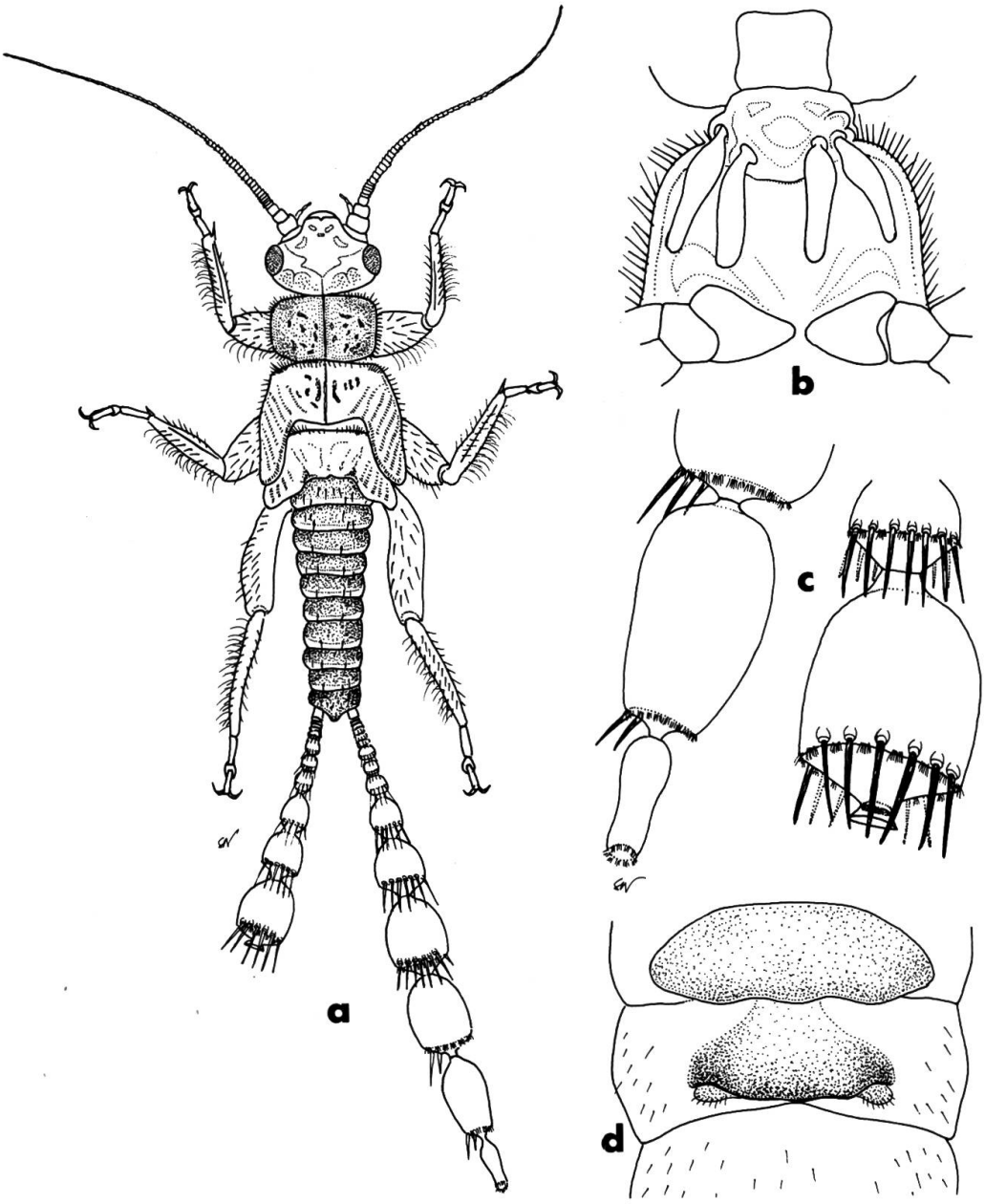



Abb. 17: Amphinemurinae gen. spec., Larven aus Bajando: Habitus (a), Prothorax und Halsregion ventral (b), modifizierte Cercusglieder (c). d, *Mesonemoura mastigophora*, ♀ Genitalien, ventral.

wegen ihrer gerundeten, asymmetrischen Tergitfortsätze als *M. metafiligera* bestimmt wurden, die hyaline Erweiterung an der Spitze des Flagellum (Abb. 80, 81 bei AUBERT, 1967) aber nicht zeigen.

**Mesonemoura funicula** (Harper), n. comb.

*Protonemura funicula* HARPER, 1974, Psyche, 81: 370, Abb. 9–11.
*Protonemura A* – HARPER, 1974, Psyche, 81: 374, Abb. 18.

Material: NEPAL, Prov. Bagmati, Bajando, Dhunche, 1800 m, 1.V.1978, 5♂, 1 ♀; 1♀, Trisuli Khola before Dunche, 1950 m, 30.IV.1978 (I. Sivec).

Bisher waren nur die Typen bekannt; leider fehlen direkte Beweise für die Zugehörigkeit des schon von Harper in Betracht gezogenen ♀ zu dieser Art. Dafür spricht vor allem, dass die Tiere Harper immer zusammen mit ♂♂ von *M. funicula* vorlagen und jetzt erneut zusammen mit ihnen gefangen wurden; die ♀♀ der anderen Arten sind jetzt auch weitgehend bekannt, vor allem die von Harper noch erwogene Identität mit *I. adunca* fällt jetzt aus, siehe oben.

**Mesonemura mastigophora** (Harper), n. comb. Abb. 17 d.

*Protonemura mastigophora* HARPER, 1974, Psyche, 81: 372, Abb. 15–17.

Material: NEPAL: Prov. Bagmati: 3♂, 1♀, Trisuli Khola oberhalb Dhunche, 1950 m, 30.IV.1978; 2♂, Bajando, Dhunche, 1800 m, 1.V.1978; Prov. Dhaulagiri: 4 ♂, 1♀, Marsiandi Valley, Bagarchab, auf Vegetation an kleinem Bach, 13.X.1977 (alle I. Sivec).

Bisher ist nur das ♂ bekannt. Das vermutlich zugehörige ♀ mit sehr breiter und scharf umgrenzter Prägenitalplatte auf Segment 7 und kräftig pigmentierter kurzer Subgenitalplatte, deren Caudalrand 3-wellig ist und seitlich flach verstreicht. Die blassen kleinen Vaginalloben sind fein und kurz behaart.

Bemerkungen: *Protonemura* B im Sinne HARPER's (1974) ist ähnlich, die Subgenitalplatte jedoch glattrandig und eher halbkreisförmig gerundet.

## **Amphinemurinae** gen. spp.

1) **Protonemura** C im Sinne von HARPER (1974). Das Tier hat wulstartige, schwach entwickelte Halskiemen; danach käme Zuordnung zu den Gattungen *Indonemoura* oder *Mesonemoura* in Frage, in keiner ist

eine ähnliche Art mit caudalem Höcker am Sternit 7 bekannt. Material: NEPAL: Prov. Bagmati: 5♀, Bajando, Dhunche, 1800 m, 1.V.1978; 1♀, Ghora Tabela, 2600 m, 26.IV.1978 (alle I. Sivec).

2) Aus INDIEN, Distr. Darjeeling, Tiger Hill, 2150 m, 7.V.1975 (W. Wittmer) liegt ein grosses dunkelbraunes ♀ (Flügellänge: 11,3 mm) vor, dessen Genitalien so aussehen wie die von *Mesonemura funicula*. Das Tier hat aber grosse Halskiemen und zwar jederseits vom Laterocervicale 1 ungeteilten Faden, der nicht bis zu den Coxae reicht. Diese Konfiguration war BAUMANN (1975) nur für das nearktische Genus *Zapada* (Nemourinae) bekannt. Sie findet sich noch bei *Amphinemura quadribranchiata* ZHILTZOVA (1977) (Zhiltzova ordnet sie unter Zweifeln so ein; den Genitalien nach Nemourinae!), und bei der unten beschriebenen skurrilen Larve. Es soll noch erwähnt werden, dass durch eine einfache Missbildung (der äussere Kiemenfaden ist gespalten, seine Teile etwas unregelmässig geformt) auf der rechten Körperseite dieses Tieres die für *Protonemura* typische Kiemenformel erscheint!

3) Die im folgenden beschriebenen Larven (Abb. 17, a–c) sind mit der vorigen Art der Kiemenform nach vermutlich eng verwandt. Sehr gross (ohne Cerci: 12 mm lang, mit Cerci: 20 mm), braun, mit kräftiger Beborstung der Extremitäten (ohne Ausbildung von Borstenkränzen), des Pronotumrandes und der Abdominaltergite. Es sind 4 einfache Halskiemen vorhanden, innen und aussen vom Laterocervicale je ein Kiemenfaden. Anlass für die Erwähnung dieser Tiere ist die frappante Umbildung ihrer Cerci: wenige Grundglieder sind normal, etwa vom 6. Glied an ist eine Vergrösserung der Glieder zu bemerken, das 11. Segment ist das grösste, etwa so breit wie die Abdomenspitze der Larve und länger als ihr Pronotum; es folgen distal 3 weitere Segmente, die schlanker aber sehr lang sind, das letzte flaschenförmig. Die modifizierten Cercussegmente sind mit dem Rasterelektronenmikroskop untersucht worden (I. Sivec), wie in Abb. 16 c dargestellt, ist ihre Oberfläche völlig kahl, nicht strukturiert. Subterminal inserieren sehr grosse Setae, bei den distalen Gliedern nur wenige auf der Innenseite; den eigentlichen Apikalrand der Segmente besetzen Gruppen sehr kleiner Setae, die dort, wo grosse Setae fehlen, sich zu langen Binden zusammenschliessen. Bei 2000-facher Vergrösserung sind die Spitzen dieser kleinen Setae einseitig kammartig aufgefranst. Die Bedeutung dieser Modifikationen, die einen besonderen Modus der Häutung der Cerci notwendig erscheinen lässt, ist unbekannt.

## Gattung **Nemoura** – Vorbemerkung

Bei der Revision der Nemouriden – Gattungen (BAUMANN 1975) konzentrierten sich die Veränderungen auf die Amphinemurinae. Für die gut 30 Nemourinae der Nearktis war eine befriedigende Verteilung auf Gattungen schon von RICKER (1952) erreicht worden, während in der Paläarktis nur *Nemurella* (1 Art) und *Nemoura* (mehr als 100 sehr diverse Arten) unterschieden wurden. Hier hat sich wenig geändert und nichts verbessert. *Nemoura* wurde unverbindlich in 3 Komplexe gegliedert. Aus eigener Anschauung wollen wir nur festhalten, dass jener um *N. cinerea* (RETZIUS), 1783, species typica der Gattung, in der Mehrzahl wirklich eng Verwandte umfasst (die *marginata*-Gruppe im weiten Sinne Aubert's), aber auch völlig fremde Elemente wie die *lacustris*-Gruppe, die *irani*-Gruppe usw. Wie die 3 Komplexe innerhalb *Nemoura* zueinander stehen, blieb offen, ihre Monophylie als Gattung *Nemoura* ist mit dem Verweis auf die meistens irgendwie modifizierten Cerci der ♂♂ jedenfalls nicht gesichert.

Von *Nemoura* in diesem vagen herkömmlichen Sinne abgetrennt worden war ein Genus *Illiesonemura,* das Gattung *Zapada* am ähnlichsten sei. Das bezweifeln wir, schon weil sich diese Verwandtschaftsannahme auf ein Merkmal der Larven stützte, das auch bei *Nemoura* vorkommt und vor allem, weil keine *Illiesonemoura*-Larve sicher bekannt war. Ausserdem glauben wir die engere Verwandtschaft von *Illiesonemoura* mit *Nemoura* beweisen zu können; wenn wir dabei von *Nemoura* sprechen, meinen wir *N. cinerea* und die erwähnten sicheren Verwandten, und müssen die genannten und ein paar weitere abweichende Arten, die wir meist nur nach der Literatur kennen, ausser Betracht lassen.

Bei den Nemourinae der Gattungen *Nemoura, Illiesonemoura* und *Zapada* (wohl auch *Soyedina,* die sekundär abgewandelt zu sein scheint) sind die seitlichen Arme des U-förmigen Basalsklerits des Epiproct zur Mitte und nach hinten hin umgebogen und liegen als dorsale Sklerite frei auf dem Epiproct, dessen Basis dadurch gestaucht ist. Auch die von den bedornten Ventralskleriten ausgehenden verdeckten Spitzensklerite sind nicht frei vorgestreckt wie bei Amphinemurinae, sondern zur Basis hin gerichtet. Bei *Zapada* sind sie gerade, mit einem dorsalen Fortsatz unterschiedlicher Grösse, jedenfalls einfach parallel zur Längsachse gelegen. Entsprechend einfach ist der Faltenwurf der Membran und die Spitzenpartie des Epiprocts ist glatt ausgestreckt.

Die Spitzensklerite von *Nemoura* und *Illiesonemoura* sind stark

auswärts und dann wieder zur Mitte hin geschwungen, in der Regel halbkreisförmig, darum Bogensklerite genannt. Der Vorderteil des Epiprocts ist dadurch gestaucht, sein Faltenwurf entsprechend komplex. In diesem Grundplan unterscheiden die nominellen Gattungen *Nemoura* und *Illiesonemoura* sich nicht; im einzelnen wird das Bild durch unterschiedliche Zusatzbildungen verwirrt. Jedenfalls muss *Illiesonemoura* nicht gegen *Zapada,* sondern gegen *Nemoura* abgegrenzt werden. Vergleicht man die Diagnosen (BAUMANN, 1975), sind nur 2 greifbare Unterschiede benannt: *Illiesonemoura*-Arten hätten Kiemen, die Paraprocte der ♂♂ hätten dorsal innen neben dem Cercus einen Fortsatz. Es gibt solche Arten tatsächlich, die Mehrzahl der eingeschlossenen Arten besitzt aber das Paraproctmerkmal nicht und ist kiemenlos, wie in den Originalbeschreibungen auch betont worden ist. Dieses Kiemenmerkmal steht auf ganz schwachen Füssen: wie oben erwähnt, war von keiner Art die Larve sicher bekannt, die Einordnung einer Larve als *Illiesonemoura* spec. (sie diente der Veranschaulichung der Larvenmerkmale) folglich auch nicht zu begründen. Wir gehen auf die Ausbildung der

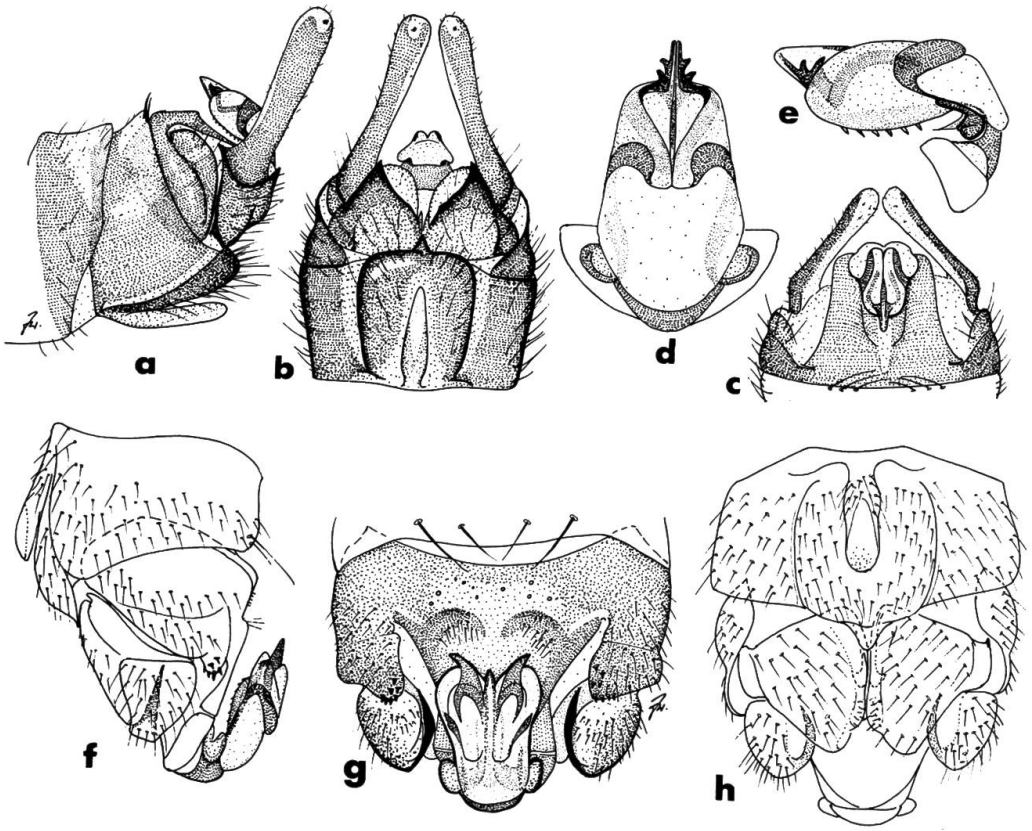



Abb. 18: *Nemoura magnicauda,* ♂; Abdomenspitze lateral (a), ventral (b) und dorsal (c), Epiproct dorsal (d) und lateral (e). *Nemoura brevicauda,* ♂; Abdomenspitze lateral (f), dorsal (g) und ventral (h).

fraglichen Merkmale unten bei den betreffenden Arten noch ein; sie bilden mehrere in sich einheitliche Gruppen, Gründe, zwischen ihnen nähere Verwandtschaft anzunehmen, kennen wir nicht.

Diese Situation macht es uns unmöglich, die Gattung *Illiesonemoura* zu akzeptieren; gleichzeitig sehen wir uns ausserstande, sie förmlich einzuziehen: wer wollte angesichts der unbestreitbaren Unterschiede zwischen *N. cinerea* und *N. punctata,* der typischen Art von *Illiesonemoura,* mögliche generische Verschiedenheit endgültig ausschliessen?!

Wir verzichten darauf, unbestimmbare ♀♀ der Gattung *Nemoura* gesondert aufzuführen.

**Nemoura magnicauda** Zwick, n.sp. Abb. 18a–e.

Material: INDIEN, Distr. Darjeeling: ♂ Holotypus, Chum Khona (Ghum) 2200 m, 28.V.1975 (W. Wittmer; Mus. Basel). ♂ Paratypus, Tiger Hill, 2150 m, 27.V.1975 (W. Wittmer; LFS).

Gesamtlänge: 8 mm, Flügellänge: 6 mm. Keine Kiemen. Kopf dunkelbraun, Pronotum braun, am Vorderrand und vorn am Seitenrand gelb. Pterothorax braun bis braungelb. Abdomen rotbraun, nur die letzten Segmente sklerotisiert. Mundwerkzeuge gelblich, Fühler schwarzbraun, Scapus jedoch hellgelb. Vorderbeine gelb, nur Tarsenspitze braun. Mittel- und Hinterbein ausserdem an der Basis der Tibia, an der Spitze und in der Mitte des Femurs braun. Flügel klar mit braunen Adern, einige sind kräftig pigmentiert und treten hervor, vor allem der Bereich des sog. Nemouriden-X, etwas auch M, beide Cu und die Queradern zwischen ihnen. Die Membran ist schwach grau getrübt, jederseits vom Nemouriden-X zieht sich aber eine schmale klare Binde quer über die Flügelfläche; das Muster ist unauffällig.

Genitalien: Tergit 9 einfach, lediglich am Hinterrand in der Mitte ein paar lange Borsten. Sternit 9 bildet eine caudal erweiterte, quer abgestutzte Subgenitalplatte, deren kurze scharfe Spitze tief zwischen den Paraprocten liegt. Die Bauchblase ist kürzer als die Subgenitalplatte, von der Basis an konisch, hell. Tergit 10 in der Mitte eine grosse Platte bildend, auf der der Epiproct inseriert. Die Platte hat einen membranösen Mittelstreifen, jederseits vor dem Epiproct einen diesen flankierenden Grat. Epiproct mit dem komplizierten Basalgelenk, den stark rückgekrümmten Seitenarmen des U-förmigen Basalsklerits und dem bogenförmigen Spitzensklerit der ventralen Zahnleisten der *Nemoura*-Arten. In Dorsalansicht ist er im basalen Drittel am breitesten, konisch verjüngt, die Spitze lang und schmal, deutlich abgesetzt, an ihrer Basis mit 2

kräftigen Skleritzähnen. Im Profil ist die Basis des Epiproct flach, vor den geschwungenen Seitenarmen im Mittelteil ist er voluminös und plump, die wenigen Zähne der Ventralsklerite sind dennoch sichtbar; der Spitzenteil ist dreieckig abgesetzt.

Die Paraprocte sind grossflächig dreieckig mit scharfer harter Spitze; über ihnen wölbt sich der membranöse Subanallappen weit vor. Die Innenlappen sind sehr klein und kurz, kaum sichtbar. Auffälligstes Kennzeichen sind die schwanzartig langen Cerci (Name!), die so lang sind wie Segmente 9+10. Sie werden schräg aufgerichtet getragen, sind gerade und zur Spitze nur undeutlich erweitert. Ihre konvexe Aussenfläche ist sklerotisiert und dunkel, die Innenfläche membranös, hell und flach; an der Spitze greift der helle Teil zur Aussenfläche über und umgibt das kleine Rudiment des zweiten Gliedes.

Bemerkungen: nach der Form der Cerci und den zugespitzten Paraprocten sicher eng mit *N. falcifera* Harper, 1975, und *N. verrucosa* Harper, 1975, verwandt, mit denen sie auch in der Form des Epiprocts annähernd übereinstimmt. Harpers's Arten stellte BAUMANN (1975) zu *Illiesonemoura*; sie haben aber keines der dafür angeführten Merkmale und scheinen den typischen *Nemoura* der grossen *marginata*-Gruppe relativ nahe zu stehen.

**Nemoura brevicauda** Zwick, n. sp. Abb. 18 f–h.

Material: ♂ Holotypus, INDIA, Meghalaya, Shillong, 12. V. 1976 (Wittmer et Baroni Urbani; Mus. Basel); ♂ Paratypus, NEPAL, Thodung via Those, 3100 m, 29.–31. V. 1976 (Wittmer et Baroni Urbani) (coll. LFS).

Gesamtlänge: ♂: 8.3 mm, ♀: 9.0 mm, Flügellänge: 6.5 bzw. 7.0 mm. Eine braune, hellbraun geflügelte Art aus der Gruppe der *N. spinosa* Wu, 1940, mit aussergewöhnlich schlankgliedrigen Fühlern: Segment 15 ist fast 7× so lang wie basal breit und erreicht 4/5 der Höhe des Auges (Seitenansicht).

♂: Tergit 10 basal mit einigen sehr kurzen Sinnesborsten. Dahinter, vor dem Epiproct, zwei geschwungene Erhebungen, die etwas länger behaart sind. Lappen des Tergits über den Cerci mit einer Gruppe sehr kurzer, zahnartig gedrungener Börstchen. Subgenitalplatte gedrungen, mit plumper Bauchblase und kurzer stark abgesetzter Spitze. Paraprocte mit einfachen, grossflächig dreieckigen Aussenlappen; die an der Spitze etwas nach aussen erweiterten Innenlappen verdeckt. Epiproct ziemlich gross, vorn breiter als zwischen den vortretenden basalen Gelenken, aus den eng gebogenen Apikalskleriten entspringen zwei sehr grosse vorra-

gende Zähne, die die mittlere Spitze des Epiprocts bedeutend überragen. Cerci ungewöhnlich kurz, knopfartig, vom Epiproct weit nach hinten überragt. Ihre Kontur in dorsoventraler Sicht ist spitzbogig, in Seitenansicht sind sie zur Spitze etwas verjüngt, diese dann abgestutzt. Der Apikalrand ist in einen schlanken schwarzen Zahn von Gliedlänge umgebildet, der aber schwer sichtbar ist, weil er der membranösen Innenseite des Cercus flach anliegt.

♀: Falls nicht Unterschiede in der Proportion der Fühlerglieder bestehen, dürfte es vom ♀ der *N. spinosa* (vgl. AUBERT, 1967, Abb. 196) nicht zu unterscheiden sein.

Bemerkungen: Unter den Arten der *spinosa*-Gruppe (vg. AUBERT, 1967) ist keine, deren Cerci so kurz sind und deren Dorn so verborgen ist. Auszeichnungen des Tergits 10 vor dem Epiproct haben mehrere Arten, Bedornung der Partie über dem Cercus war für keine bekannt. Der Epiproct ist relativ bedeutend grösser als bei den nächsten Verwandten.

**Nemoura polystigma** (Aubert)

*Nemoura* s.s. *polystigma* AUBERT, 1959, Méms. Soc. Vaud. Sci. Nat., 12: 81, Abb. 57–62.

Material: KASHMIR, 2♂, Pahalgam, 2200–3100 m, 7. VII. 1976 (W. Wittmer).

Diese Art hat der *polystigma*-Gruppe den Namen gegeben, die durch die Kleinfleckigkeit der Flügel ausgezeichnet ist. Der Epiproct ist nach dem einfachen Grundplan von *Nemoura* gebaut. Diese Gruppe schliesst auch *N. punctata* Jewett, 1958, die typische Art von *Illiesonemoura,* ein, die BAUMANN (1975) nach Syntypen redeskribiert hat. *N. punctata* besitzt Kiemen, *N. polystigma* nicht, die von JEWETT (1975) vermutete Synonymie besteht nicht. Ausserdem gehören hierher: *N. battakundi* Aubert, 1959, *N. besali* Aubert, 1959 (beide *N. polystigma* sehr ähnlich und kiemenlos), *N. alabeli* Zhiltzova, 1971 (Kiemen?), vermutlich auch *N. ornata* McLachlan, 1875 (vgl. ZHILTZOVA,1971; Kiemen, Paraproctfortsatz?) und *N. gosaikundensis,* die deutliche Kiemen besitzt. Das Kiemenmerkmal ist bereits bei den engsten Verwandten von *N. punctata* nicht einheitlich ausgebildet.

**Nemoura besali** Aubert

*Nemoura* s.s. *besali* AUBERT, 1959, Méms. Soc. Vaud. Sci. Nat., 12: 83, Abb. 69–71.

Material: PAKISTAN, 2♂, 1♀, Swat, Matiltan, 2250–2650 m,

13.–17.VI.1978 (W. Wittmer). NEPAL, 1♂, Ringmo, Phosumdo-See, 3700 m, 10.–15.VI.1973 (J. Martens).

Neu für Nepal!

**Nemoura gosainkundensis** Harper

*Nemoura gosainkundensis* HARPER, 1975, Nouv. Rev. Ent., 5: 125, Abb. 25–30.

Material: NEPAL: 1♂, Jumla-Padmara, 2300–2750 m, 27.V.1977 (W. Wittmer); Prov. Dhaulagiri: 2♂, 2♀, Thakkola, Dapa-Gol, 5000–5100 m, unter Steinen in Bachnähe, 14.–17.VII.1970; 5♂, 1♀, Dolpa, Namu La, 17.VI.1973; 3♂, 3♀, 2 Larven, Dolpa, Yulung Khola, 4500–4600 m, 26.VI.1973; 1♀, Dolpa, Aufstieg zu Bagar La, 4100 m, 16.VI.1973 (alle J. Martens); Prov. Bagmati: 1♀, Langtang Village, 3300 m, 24.IV.1978; zahlreiche ♂♂, ♀♀ auf Steinen am Langtang Fluss bei Ghora Tabela, 2880 m, 26.IV.1978; zahlreiche ♂♂, ♀♀ neben einer Quelle bei Kyangjin Gomba, 3500 m, 23.IV.1978 (alle I. Sivec).

Die vermutlich zugehörigen Larven haben 2 deutliche Kiemen wie die Imagines auch, die Setae auf ihren Femora sind angeordnet wie z.B. bei *Zapada*.

**Nemoura lilami** (Aubert)

*Nemoura lilami* AUBERT, 1959, Méms. Soc. Vaud. Sci. nat., 12: 79, Abb. 48–53.

Material: KASHMIR, 1♂, Gulmarg, 2650–3000 m, 1.–3.VII.1976 (W. Wittmer).

Neu für Kashmir, aus angrenzenden Gebieten Pakistans waren 2♂ bekannt. Im vorliegenden Material ist dies die einzige ursprünglich in die *pakistani*-Gruppe eingeschlossene Art. Diese Gruppe ist gut gekennzeichnet durch die lamellenartig ausgezogenen, gekerbten und meist auswärts gewandten Distalränder der Paraprocte und den Epiproct: das innere Ende der Dorsalsklerite ist verlängert und nach vorn umgeknickt, so dass die normalen Bogensklerite nicht ohne weiteres sichtbar sind. Auf Tergit 10 vor dem Epiproct oft 2 oder 4 Höcker oder Hörner, die Cerci so wie bei *N. nepalensis,* s.u. Die Flügel der eingeschlossenen Arten haben ein Muster dunkler Binden.

Hierher gehören die folgenden 3 Arten und *N. pakistani* Aubert, 1959, *N. maluksari* Aubert, 1959, *N. atripes* Aubert, 1959 und *N. ampula* Jewett, 1958. Soweit damals bekannt, hat BAUMANN (1975) sie zu *Illiesonemoura* gezogen. Nach unseren Beobachtungen hat keine einen Paraproctfortsatz wie für *Illiesonemoura* verlangt. Keines der uns vorlie-

genden ♂ hat Kiemen, auch nicht die von *N. cordata,* obwohl ein ♀ Paratyp dieser Art und ebenso einer von *N. ampula* Kiemen hat. An Sexualdimorphismus glauben wir nicht und halten unsere *cordata*-♂ für verlässlich bestimmt; ob das aber auch für die ♀ gelten kann, ist ungewiss, auch bei Paratypen! Das Kiemenmerkmal ist in dieser Gruppe bestenfalls ebenso variabel wie in der *polystigma*-Gruppe.

Ursprünglich stellte Aubert (1959; z.T. mit Vorbehalt) in diese Gruppe noch *N. maracandica* McLachlan, 1875, *N. ornata* McLachlan, 1875 und *N. fulva* Šámal, 1921. Die erste hat sich als *Amphinemura* erwiesen (ZHILTZOVA, 1971), die zweite dürfte zur *polystigma*-Gruppe (s.o.!), die dritte zum *ovocercia*-Komplex von *Nemoura* (BAUMANN, 1975) gehören.

**Nemoura cordata** Jewett

*Nemoura (Nemoura) cordata* JEWETT, 1958, Proc. Nat. Acad. Sci. (India), 27, B: 324, Abb. 4–4c.

Material: NEPAL, Prov. Dhaulagiri, Gompa bei Tarakot, 3400 m, Bach im Fichten-Birken-Wald, 6. VI. 1973, 3♂, 1 reife ♀ Larve (J. Martens).

Neu für Nepal, war aus dem Punjab beschrieben und mehrfach gemeldet worden (JEWETT, 1958, 60, 70). Die Identifizierung erfolgte nach Abbildungen eines ♂ Syntypus ( BAUMANN, 1975). Bei der vermutlich zugehörigen Larve sind die Dornen auf den Femora, besonders auf den vorderen, kranzartig geordnet, proximal sind die Femora kahl, wie bei *Zapada;* Kiemen hat sie nicht.

**Nemoura unicornis** Jewett

*Nemoura unicornis* JEWETT, 1975, Oriental Insects, 9: 4, Abb. 3.

Material: NEPAL, 2♂, Dolpa, unterhalb des Zö La (Tarap-Seite), 4700 m, 19. VI. 1973 (J. Martens).

Nach der Originalbeschreibung stünde *N. unicornis* gänzlich isoliert; sie hat aber in den Arten der *pakistani*-Gruppe, vor allem in *N. maluksari,* ganz enge Verwandte. Die vorliegenden Tiere zeigen deutlich die für die Gruppe typische Zeichnung der Flügel, bei den Typen ist sie durch insgesamt dunkle Färbung überdeckt.

**Nemoura nepalensis** Zwick, n.sp. Abb. 19.

Material: ♂ Holotypus, NEPAL, Prov. Dhaulagiri, Weg von Dhor-

patan nach Thankur, 2600 m, 25.V.1973 (J.Martens; LFS); 1♀ mit gleichen Daten.

♂: brachypter, Gesamtlänge: 5.6 mm, Flügellänge: 3.6 mm, die Flügel decken das Abdomen nicht völlig. Braun, Flügel mit regelmässiger Aderung und der üblichen grauen Musterung. Beine gelbbraun, Femora mit subterminalem dunklem Ring und davon ausgehend dunklen Längsstrichen auf der Oberseite, Tibie mit basalem dunklem Ring, distal etwas angedunkelt. Abdomen nur an der Spitze sklerotisiert, rötlich braun.

Tergit 9 weitgehend häutig. Sternit 9 bildet eine grosse Subgenitalplatte mit langer Spitze, die Bauchblase ist kräftig, stumpf gerundet, in der Mitte eingeschnürt. Tergit 10 einfach, ohne besondere Beborstung. Die ihm anhängende Basalplatte des Epiprocts mit einer durch einen Kiel geteilten Vertiefung unter dem Epiproct. Epiproct in Dorsalansicht plump, in der Mitte am breitesten, fast völlig weiss, da nur das basale Sklerit und die schmalen dorsalen Skleritspangen, die vom höchsten Punkt aus nach vorn geknickt sind und erst kurz vor dem Apex enden, pigmentiert sind. Im Profil vergleichsweise flach, die hell und schütter behaarte Zahnleiste ist wenig sichtbar, die nach vorn gebogenen Enden der dorsalen Skleritspange ragen etwas vor. Der höchste Punkt befindet sich an der Knickstelle der dorsalen Spangen, von da fällt die Kontur

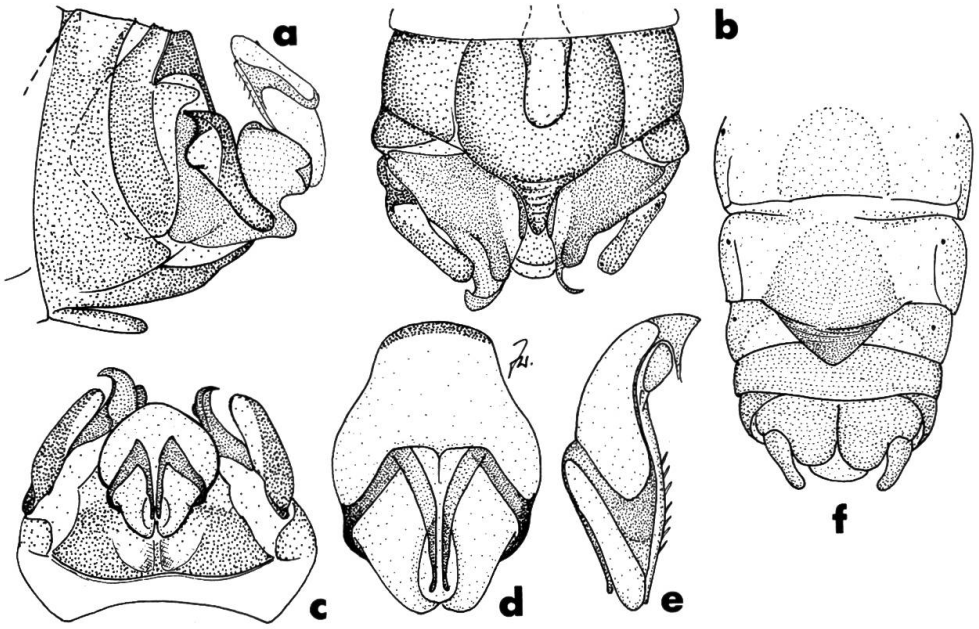



Abb. 19: *Nemoura nepalensis*, ♂ Abdomenspitze lateral (a), ventral (b) und dorsal (c), ♂ Epiproct dorsal (d) und lateral (e), ♀ Abdomenspitze ventral (f).

nach vorn gerade, nach hinten gerundet ab. Paraprocte mit einfachem unscheinbarem Innenlappen, der Aussenlappen sklerotisiert, mit komplexem Apex: dorsal von einem gerundeten zapfenartigen Vorsprung bildet er eine dünne sklerotisierte Lamelle, die caudal weit vorragt und nach aussen gekrümmt ist, während sie vorn einen rechten Winkel bildet und etwas nach der Mitte zu auslädt. Cerci einfach, dünn, zum Ende etwas angeschwollen, nur aussen sklerotisiert. Sie sind vom Ansatz schräg nach unten gerichtet, ihr Oberrand ist nahe der Basis stark gewinkelt. Sie sind nicht frei beweglich, sondern in dieser Stellung an ihrer Basis fixiert.

♀: fast macropter, Flügellänge: 6.3 mm bei einer Gesamtlänge von: 6,6 mm. Dem ♂ sonst sehr ähnlich. Sternite 2–7 in der Mitte caudal sklerotisiert, die Sklerite werden von Segment zu Segment grösser, der des Sternits 7 reicht bis an den Segmentvorderrand. Caudal ist er vorgewölbt und setzt sich in eine deutlich durch Querriefen abgesetzte, platte spitzbogige Prägenitalplatte fort. Sie ist sehr dunkel und ragt mit ihrer Spitze auf das vordere Drittel des Sternum 9, das völlig sklerotisiert ist; Sternit 8 häutig, verdeckt.

Bemerkungen: Die Zuordnung der Geschlechter ist nicht zwingend, weil die Verwandten ähnlich aussehen und im Gebiet auch vorkommen. Ein Mitglied der *N. pakistani*-Gruppe, unterscheidet sich von anderen deutlich durch den sehr grossen und komplizierten Paraproct des ♂, auch durch seinen Epiproct. Bei keinem bekannten ♀♀ mit spitzer Prägenitalplatte überragt diese das Sternit 8 ganz. In der Kontur der Platte ist *N. ampula* Jewett ähnlich (ex paratypo), aber sie ist in sich einheitlich gewölbt, ausserdem sind bei *N. ampula* die hinteren Abdominalsternite weniger ausgedehnt sklerotisiert als die vorderen.

Die *punjabensis*-Gruppe

Die hierher gehörenden kleinen Arten zeichnen sich aus durch das Fehlen einer Bauchblase beim ♂, kleine Dörnchengruppen auf Tergit 10 (seitlich vor dem Epiproct), vor allem aber durch den Bau des Epiprocts: die ventralen Zahnleisten sind schmal, haben aber apikal seitliche Erweiterungen, so dass eine ventrale Platte entsteht. Über ihr befinden sich zwei längs verlaufende, aussen zahnförmige Sklerite, die basal vor den normalen quer liegenden Skleriten in der Epiproctmitte enden. Die hakenförmigen Längssklerite sind beweglich und ihre eigentliche Insertion scheint in einer seitlichen, tief eingefalteten Tasche zu liegen, die wir von anderen Nemouridae nicht kennen. Die Haken können nach aussen geklappt werden, so dass die ventrale Platte freiliegt.

Die ♀♀ haben wohl entwickelte Prägenitalplatten, gleichzeitig aber für *Nemoura* ungewöhnlich gut entwickelte Sternite 8, mit kräftigen seitlichen Skleriten. Die Larven sind kiemenlos (vgl. *N. triangulifera*).

Unserer Auffassung nach ist die *punjabensis*-Gruppe mit keiner der Arten näher verwandt, mit denen zusammen sie bei BAUMANN (1975) die Gattung *Illiesonemoura* bildete; wir können auch keine anderen Verwandten benennen, ihre Zuordnung zu *Nemoura* ist ein Notbehelf.

**Nemoura punjabensis** Jewett Abb. 20 a.

*Nemoura (Nemoura) punjabensis* JEWETT, 1958, Proc. Nat. Acad. Sci. (India), 28, B: 326, Abb. 6–6 c.

Material: 2♂, 1♀, Chhatru, 11000 ft., Spiti Valley, India, 15. VI. 1955, A. P. Kapur, 2♂, 1♀, Chatru, 12000 ft., India, J. K. Gupta (alle Paratypen, coll. Acad. Sci. Calif., San Francisco).

Nicht alle uns zugänglichen Paratypen der *N. punjabensis* gehören wirklich zu dieser Art (vgl. *N. triangulifera)*, nur die oben aufgezählten stimmen in den sehr langen und in Seitenansicht aufwärts gekrümmten Cerci sowie dem sehr langen Epiproct mit der Abbildung des Holotypus (in coll. Zool. Surv. India, Calcutta) überein. Zur Verdeutlichung der Unterschiede bilden wir den Epiproct eines Paratypus aus der erstgenannten Serie (aus der der Holotypus stammt) ab.

**Nemoura triangulifera** Zwick, n. sp. (Abb. 20 b–g).

Material: NEPAL, Prov. Dhaulagiri: Weg von Dhorpatan nach Tarakot, Cheng Khola, 4000 m, ♂ Holotypus und 11♂, 5♀ Paratypen, 8. V. 1970, 9♂, 5♀ Paratypen, 31. V. 1973; Weg von Dhorpatan nach Thankur, 2600 m, 4♂, 6♀ Paratypen (alle J. Martens). Nepal, Prov. Sagarmatha, Mt. Everest-Gebiet, Formolfalle am linken Ufer des Nare Drangka (Mingbo), nahe Zusammenfluss mit Imja Khola, 1.–5. VI. 1961, 1♂ Paratypus (W. Janetschek; Zool. Inst. Innsbruck). Nepal, Prov. Bagmati, Langtang Village, 3300 m, 2♂, und Langtang Khola unter Langtang Village, 3100 m, 24. IV. 1978, 1♂ (Paratypen; I. Sivec); Nepal, Padmara-Khari Lagna, 3400 m, Bumra 2750 m, 20. V. 1977, 1♀ (W. Wittmer). PUNJAB: Beas R. near Ralka (nicht Rahla: Jewett 1958), Sta. IV, 8830ft., 26. V. 1955, 3♂, 3♀ Paratypen, 1 reife ♂ Larve (A. P. Kapur; zugleich Paratypen von *N. punjabensis,* falsch zugeordnet! coll. Acad. Sci. Calif., San Francisco).

Flügellänge: 4.6 – 6.0 mm, einfarbig braun, Flügel mit dunklen Flecken, die 3 unregelmässige helle Querbinden aussparen; Hinterflügel weitgehend klar, nur am Apex angedunkelt.

♂: Börstchengruppen auf Tergit 10 rudimentär, nur 2–3 Borsten jederseits. Epiproct im Profil gewölbt, vorn zugespitzt, im vorderen Drittel mit dreieckigem Sklerit (Name!), dessen zahnartig scharfe Hinterecke sehr hervortritt. In Dorsalansicht verdecken die Haken die Ventralplatte weitgehend, ja überragen sie mit ihren spitzen Apices geringfügig; der

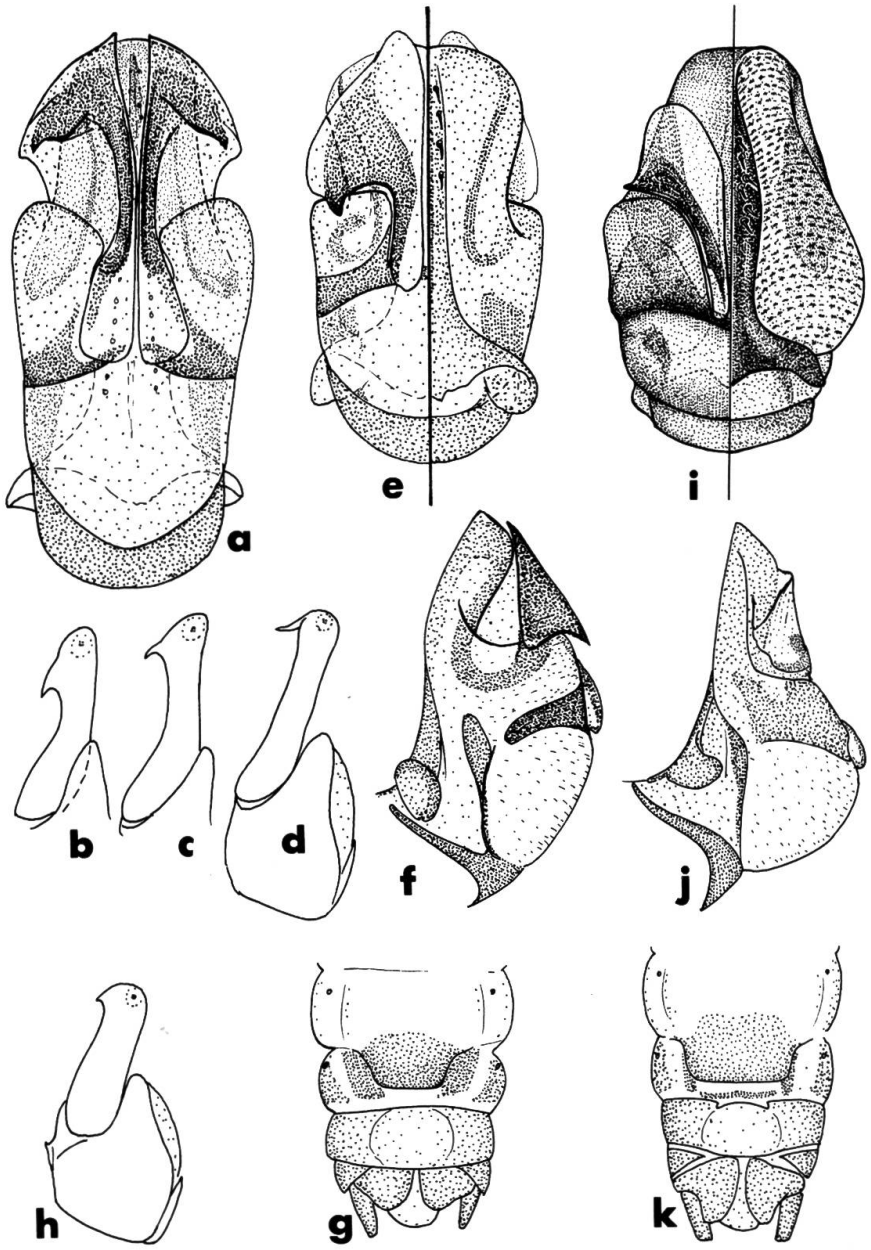



Abb. 20: *Nemoura punjabensis*, ♂ Epiproct dorsal (a); *Nemoura triangulifera*, Variabilität des ♂ Cercus (ventral, b–d), ♂ Epiproct dorsoventral (e); links dorsal, rechts ventral) und lateral, (f), ♀ Abdomenspitze ventral (g); *Neumoura tamangi*, ♂ Cercus ventral (h), ♂ Epiproct dorsoventral (i; links dorsal, rechts ventral), lateral (j), ♀ Abdomenspitze ventral (k).

Haken ist kräftig, zurückgebogen. Die Ventralplatte scheint durch und ist ausgesprochen breit, zur Basis in geschwungener Linie verschmälert. Die Zahnleisten tragen meist nur 4 Dorne, bei dem ♂ aus dem Everest-Gebiet sind 6–7 vorhanden, die auch weiter zur Basis reichen. Die Cerci sind variabel (Abb. b–d) (auch innerhalb einer Serie), die schlanksten sind auch in Seitenansicht deutlich etwas hochgebogen; immer ist der subapikale Zahn relativ lang.

♀: Prägenitalplatte von halber Sternitbreite, caudal deutlich schmaler werdend; neben ihr bleiben breite Skleritstreifen auf Sternum 8 unbedeckt, hinter ihr befindet sich auf Sternum 8 kein Sklerit.

**Nemoura tamangi** Sivec, n. sp. Abb. 20 h–k.

Material: NEPAL, Prov. Bagmati, ♂ Holotypus, 15♂, 12♀ Paratypen am Langtang Khola nahe Langtang Village, von 3100–3300 m, 24. IV. 1978; Langtang Khola und ein linker Zufluss bei Ghora Tabela, 2880 m, 26. IV. 1978, 4♂, 7♀ Paratypen (alle I. Sivec; Holotypus und einige Paratypen in LFS, übrige Paratypen in coll. Sivec). Nepal, Prov. Sagarmatha, Mt. Everest-Gebiet, Umg. Tsola Tso, 4700–5000 m, 8. VII. 1964, 1♂ 2♀ Paratypen (W. Dierl; Mus. München).

Flügellänge: 5.0–6.3 mm; Gesamterscheinung wie bei der vorigen Art.

♂: Börstchengruppen auf Tergit 10 bestehen aus 5 oder mehr Borsten. Epiproct im Profil schlank, stark zugespitzt. In Dorsalansicht sind die Beweglichen Fortsätze kürzer, ihre Apices sind breit gerundet, der Haken klein, nach aussen gerichtet; sie lassen einen ausgedehnten Teil der Ventralplatte frei. Diese ist schmaler, zur Spitze stark verjüngt. Zahnleisten mit 7, bei den ♂♂ von Tsola Tso mit 9 Dornen. Cercus kurz, in Seitenansicht gerade, sein subapikaler Zahn kurz.

♀: Prägenitalplatte von 2/3 Sternitbreite, zur Spitze kaum verjüngt, die seitlichen Sklerite von Sternit 8 schmal. In der Membran von Sternum 8 hinter der Prägenitalplatte liegt ein schmaler querer Sklerit.

Bemerkung: der Name ist von dem des im Langtang-Gebiet ansässigen Stammes der Tamang abgeleitet.

## Fam. Peltoperlidae

Die Gattungseinteilung der asiatischen Arten ist unbefriedigend, einesteils, weil die diagnostischen Merkmale einzelnen Geschlechtern oder Stadien entlehnt sind, die gar nicht bei allen eingeschlossenen Arten bekannt sind, zum andern, weil nur eine begrenzte Merkmalsauswahl

beachtet worden ist. Ältestes asiatisches Genus ist *Cryptoperla* Needham, deren Beschreibung aber ganz unzulänglich ist. Der Typus, das einzige Exemplar der typischen Art *N. torva,* befindet sich nicht im Zoological Survey of India, Calcutta, wo er der Publikation nach sein sollte. (K. Rai, brieflich). Nach einer alten Eintragung in der Sammlung Needham befanden sich Flügel und Fragmente des Typus früher dort, heute aber nicht mehr (Dr. Pechuman, brieflich). Der Fundort des Typus, Kulu im westindischen Himalaja, ist westlichstes Vorkommen der Familie; man darf annehmen, dass dort nur noch eine kleine Artenauswahl, wahrscheinlich nur eine einzige Art vorkommt, so dass unsere Interpretation des Namens wird überprüft werden können.

Unsere Auffassung von *Cryptoperla* ergibt sich aus den Beschreibungen der beiden eingeschlossenen Arten unten. Als ihre nächste Verwandte wurde *Nogiperla* Okamoto, 1912 bezeichnet. Dieser Name wird derzeit auf ein offenbar heterogenes Artgemisch angewandt. Typus und einziges Exemplar der typischen Art, *N. formosana* Okamoto, 1912, hielt der Autor für ein ♀, seine Abbildung zeigt aber eindeutig ein ♂ mit langen Cercusbasen, die distal stark gezähnt sind; ein Hammer oder eine Haarbürste sind nicht vorhanden. Dem ♂ von *N. obtusispina* Wu, 1973 fehlt ein Zahn am Cercus, Sternit 9 trägt aber eine überaus auffällige Haarbürste. *Peltoperla japonica* Ueno, 1929 wurde nach einem vermeintlichen ♀ beschrieben, das CHINO (1978) jetzt als ♂ entlarvte. Als sekundäres jüngeres Homonym von *N. japonica* Okamoto, 1912 heisst die Art heute *N. uenoi* Kohno, 1946. Wie man CHINO (1978) entnehmen kann, ist es aber sicher weder mit *N. formosana* noch mit *N. japonica* Okamoto kongenerisch. Die Typen sollen ♀♀ gewesen sein, doch ist das fraglich. Nach KOHNO (1941, 1946) und KAWAI (1967) ist *N. formosana* den *Cryptoperla*-Arten äusserst ähnlich. Für besonders bedeutsam halten wir, dass das hochkomplizierte Ei (CHINO, 1978) von dem der *C. torva,* das wir unten beschreiben, kaum zu unterscheiden ist.

Das als mögliche Peltoperlidenlarve aus Thailand beschriebene getrocknete Insekt (KAWAI, 1961) hat so lange und schlanke Tibien, und distal ausgeschnittene (statt lappig erweiterte) Femora, dass es unmöglich zu dieser Familie gehören kann, wegen des sehr langen ersten Tarsengliedes nicht einmal in die übergeordnete Gruppe der Systellognatha. In dem zackig ausgeschnittenen grossen letzten Abdominalsternit und im Besitz je eines grossen äusseren Tibialsporns weist dieses Tier Merkmale auf, die von keiner Plecoptere bekannt sind; auch fehlen ihm Ozellen, die bei Plecopteren in der Regel vorhanden sind. Wir vermuten, dass es sich um eine Orthopteren-Larve handelt!

**Cryptoperla torva** Needham Abb. 21a, b.

*Cryptoperla torva* NEEDHAM, 1909, Rec. Ind. Mus. 3: 119, pl. 19, figs 15–21.
*Cryptoperla* (?) spec. 1 – ZWICK, 1977, Ent. Basiliensa 2: 132, Figs 108–111.

Material: INDIEN, Dist. Darjeeling, Jhepi, 1300–1400 m, 27. V. 1975, 1♀ (W. Wittmer).

Wir beziehen Needham's Namen auf diese Art, weil seine Beschreibung der Subgenitalplatte als "enormous scoop-shaped concave plate, widely truncate across the end, ..." auf keine Art so gut passt wie auf diese. Beim Vergleich mit den Tieren aus den Mishmi-Hills, Burma, die KIMMINS (1950) als *Peltoperlopsis sinensis* (Wu) bestimmt hat, fanden wir ausser deren heller Färbung und bedeutender Grösse (Flügellänge: 15–18 mm) keine klaren Unterschiede. Allerdings sind an den genadelten Tieren weder Kiemen noch die Fortsätze des Metatergum zu sehen, reife Eier schienen nicht vorhanden zu sein.

Das jetzt vorliegende ♀ stimmt morphologisch mit denen aus Bhutan überein und ist etwas kleiner als sie, Flügellänge: 9.5 mm. Es enthält einige reife Eier, deren Beschreibung wir nachtragen.

Ei: kugelig-oval, der Durchmesser beträgt etwa 290 Mikron. Chorion dicht mit abstehenden, hyalinen Strukturen bedeckt. Es handelt sich um zarte, ungestielte Fächer mit je 3 Rippen, auf jedem befinden sich 2 pilzförmige Strukturen, offenbar die üblichen stark lichtbrechenden Körper der temporären Eimembran. Die Spitzen der Fächer sind alle zur gleichen Seite gerichtet und neigen sich über dem Ei etwas zusammen.

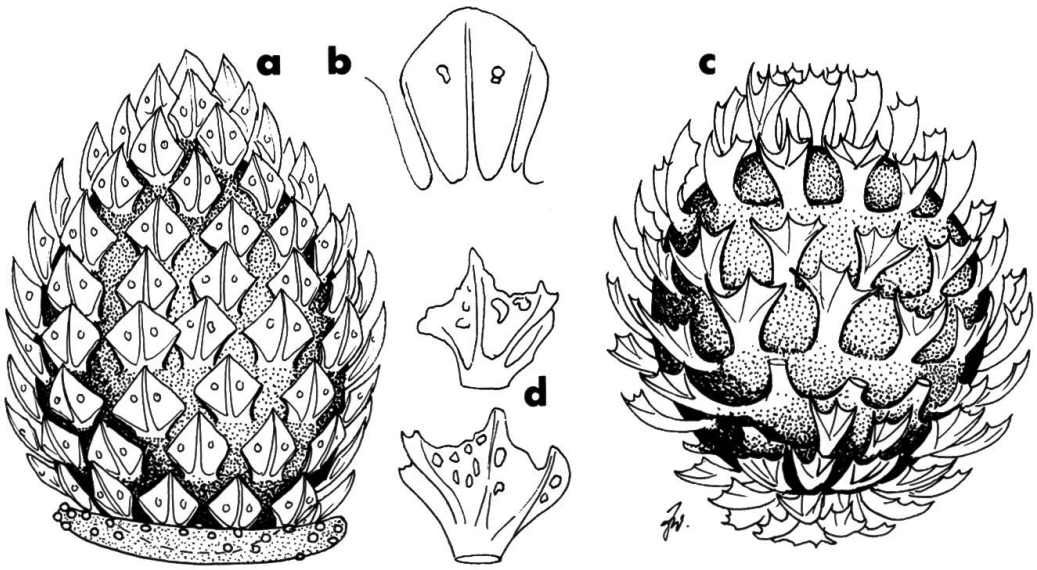



Abb. 21: Eier von *Cryptoperla*, Gesamtansichten und Details der Chorionstruktur; a, b: *C. torva;* c, d: *C. pentagonalis.*

Der gegenüberliegende Pol des Eies ist frei von diesen Strukturen, gewölbt, aber von einem breiten Anker auf zartem Stiel bedeckt, auf dem sich ebenfalls stark lichtbrechende Körper befinden, hier sind sie kugelig.

Ebenso bildet Chino das Ei von *Nogiperla japonica* ab, nur scheinen die Fächer stumpfspitzig bis abgestutzt zu sein. Da die Eier fast farblos sind, hält man sie leicht für unreif; eines der ♀ aus Bhutan enthält (contra ZWICK, 1977) doch reife Eier.

**Cryptoperla divergens** Banks

*Cryptoperla divergens* BANKS, 1914, Rec. Indian Mus. 8: 353, pl. 25, figs 6,8.

Da Banks angibt "three branches to radial sector beyond anastomosis" ist seine Art sicher weder *C. torva* noch die neue *C. pentagonalis*, die beide einen einfach gegabelten, zweiästigen Rs besitzen. Was Banks vorgelegen hat, ist der Beschreibung allerdings nicht zu entnehmen. HITCHCOCK (1962) hat festgestellt, dass sich der Typus weder in coll. Banks im Harvard Museum noch im USNM in Washington befindet. Er ist auch nicht im Zool. Survey of India, wahrscheinlich ist er verlorengegangen. Unter diesen Umständen halten wir *Cryptoperla divergens* Banks für ein nomen dubium.

**Cryptoperla pentagonalis** Zwick et Sivec, n. sp. Abb. 21c, d, 22.

*Cryptoperla* (?) spec. 2 – ZWICK, 1977, Ent. Basiliensia 2: 133, figs 112–115.

Material: INDIEN, Distr. Darjeeling: Lopchu, 1500 m, 31.V.1975, Holotypus ♂ und 1♀ Paratypus; ibidem, 9.V.1975, 5 ♀♀ Paratypen. Lopchu-Ghum, 31.V.1975, 2♂♂, 2♀♀ Paratypen (alle W. Wittmer). NEPAL: 1♂ Paratypus, Bajando, Dhunche, 1700 m, 1.V.1978; 1 ♀ Paratypus, 9 Larven, Bhargu Village, 1900 m, 14.IV.1978, unter Steinen an einem Bach (alle I. Sivec). Holotypus und Paratypen im Mus. Basel, Paratypen auch in coll. Sivec und LFS; das ♀ aus Bhutan (ZWICK, 1977) ist ebenfalls ein Paratypus.

Die Kenntnis aller Stadien führt uns zu dem Schluss, dass die Art neu sei. Wir tragen die Beschreibung des Eis, des Männchens und der Larve nach.

Ei: etwa kugelig, der Durchmesser beträgt ca. 260 Mikron. Chorion mit vielen fächerartigen Chitinschuppen bedeckt. Die Fächer sind lang gestielt und haben 3–4 Rippen, ihre Fläche ist oft durchbrochen, stark lichtbrechende Körper sind nicht zu beobachten. Die Fächer be-

decken das gesamte Chorion, ein Anker fehlt. Sie divergieren vom Ankerpol aus nach allen Seiten und konvergieren über dem anderen Pol; das Ei ähnelt einer Artischocke.

♂: Gesamtgestalt wie beim ♀, nur kleiner, Flügellänge: 6.0–7.5 mm. Sternit 9 nahe seiner Basis mit einem weisslichen Hammer, unter dessen Rand eine schmale membranöse Zone, von der aus zwei Streifen diver-

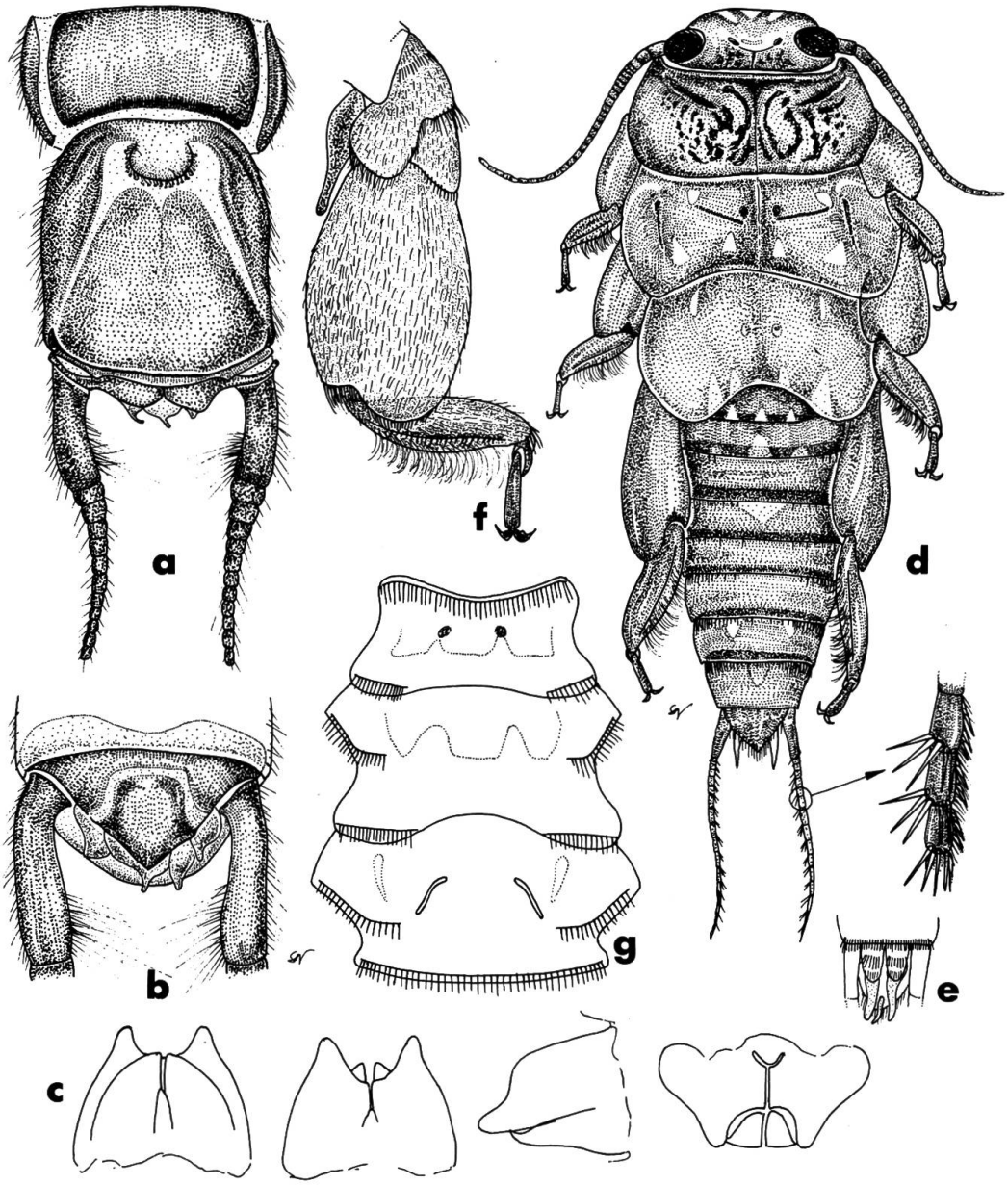



Abb. 22: *Cryptoperla pentagonalis,* Abdomenspitze des ♂ ventral (a) und dorsal (b), Penis dorsal, ventral, lateral und apikal (c), Habitus der Larve mit Details des Cercus (d), Abdomenspitze der Larve ventral (e), ihr rechtes Hinterbein (f) und ihre Thoraxsternite (g).

gieren und eine breite, gewölbte Subgenitalplatte umgrenzen. Tergit 10 klein, dreieckig vorragend, sein Kaudalabschnitt mit einem deutlich abgesetzten pentagonalen Feld, das dem Epiproct anderer Systellognathen entspricht; darunter ein häutiger kleiner Zipfel; ähnliche Anhänge an den einfachen Paraprocten. Cerci mit kräftigem, schaftartigem Grundglied, das leicht gewölbt und zum Ende hin verdickt ist, die folgenden Glieder einfach. Penis ohne Sklerite, wie Abb. 22c.

Durch den deutlich abgesetzten Epiproct unterscheidet sich dieses ♂ von ähnlichen Arten, etwa *Peltoperlopsis sinensis* (sensu Kimmins). KAWAI (1969) hat versucht, Penisstrukturen zur Artkennzeichnung heranzuziehen, was schwierig ist, da es sich um weichhäutige, kaum sklerotisierte Gebilde handelt, die vor allem nach Mazeration kaum wiederzuerkennen sind. Wir sind darum nicht sicher, ob Kawai, Kimmins und Wu das gleiche Taxon gemeint haben. Kawai hat den Epiproct nicht beachtet; seine Abbildung des Penis liesse sich durchaus auch auf unsere Art beziehen.

Larve: braun mit gelblichen Flecken wie in der Abb. 22d, das grösste Individuum knapp 10 mm lang. Habitus, Ozellen, Mundwerkzeuge wie in der Familie üblich. Prothorax kiemenlos, hinter den Meso- und Metacoxen je eine fingerförmige Supracoxalkieme. Distalteile der Paraprocte jenseits der starken, subterminalen Borstenreihe nicht sklerotisiert und in einen Kiemenzipfel auslaufend, ausserdem ein kleines weichhäutiges Terminalfilum vorhanden. Von den sicher bekannten Peltoperliden-Larven Südostasiens (*Peltoperlodes bisaeta* und *Peltoperlopsis mindanensis*), die einander habituell sehr ähneln, unterscheidet sich diese durch eine verkürzte, quere Borstenreihe an den Seiten von Meso- und Metasternum, die zur Mitte umbiegt und quer auf die Sternitfläche reicht (beachte: Fig. 17 A bei JEWETT, 1958 steht Kopf!), weiter durch die vom Rand etwas auf die Fläche verschobenen caudalen Borstensäume der Thoraxsternite, durch die jenseits der subterminalen Borstenreihe unsklerotisierten Paraprocte, durch die ventral ungewöhnlich stark beborsteten Cerci und durch die apikale Verbreiterung der kurzen Femora. Ausserdem hat *P. mindanensis* sternale Thoraxkiemen, die beiden anderen Arten fehlen. *Peltoperlodes* hat keine Paraproctkiemen.

## Fam. Perlodidae

### Mesoperlina ochracea Klapálek

*Mesoperlina ochracea* KLAPÁLEK, 1921, Ann. Soc. Ent. Belg., 61: 149.

Material: PAKISTAN, Swat, Miandam, 1800–2300 m, 2.–21. VI. 1978, 2♂, 1♀ (W. Wittmer).

Von Nordpersien über sowjetisch Zentralasien bis China verbreitet und offenbar häufig (AUBERT, 1959, ZHILTZOVA, 1970), neu für Pakistan.

**Filchneria amabilis** (Jewett)

*Perlodes amabilis* JEWETT, 1958, Proc. Acad. Sci. (India), 28, B, IV: 328, Abb. 9, 9 a.

Material: NEPAL, Prov. Dhaulagiri, 1♂ Dolpa, Namu La, 4300 m, 17. VI. 1973 (J. Martens).

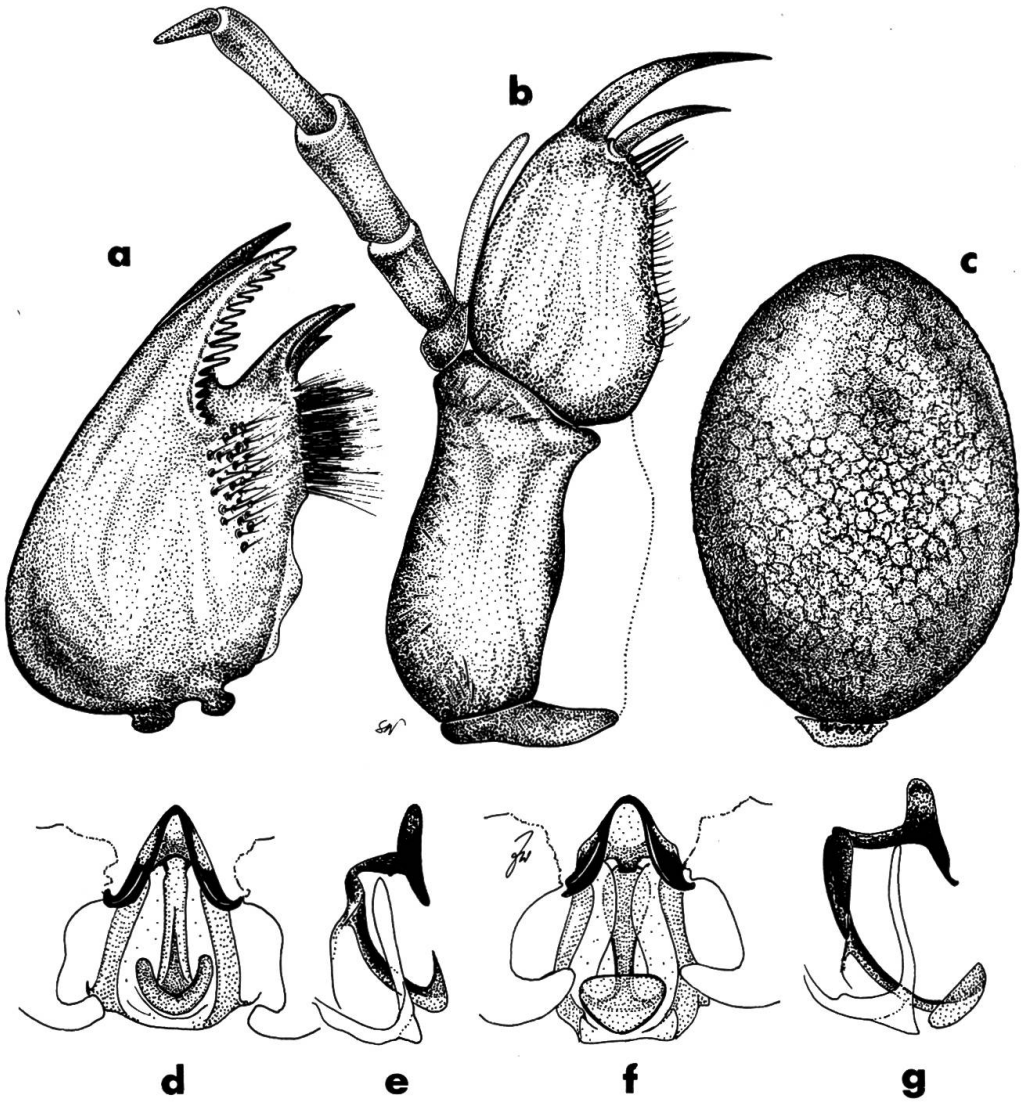



Abb. 23: *Neofilchneria uncata,* Mandibel (a) und Maxille (b) der Larve, Ei (c) und Teil des Tergum 10 des ♂ mit dem Epiproct, dorsal (d) und lateral (e; schematisiert). *Neofilchneria erberi* ♂, Teil des Tergum 10 mit dem Epiproct dorsal (f) und lateral (g, schematisiert).

Neu für Nepal. Das Tier stimmt in seiner auffälligen, bunten Kopffärbung und seiner Kurzflügligkeit sehr gut mit Jewetts Beschreibung überein und ist ganz sicher dessen Art. Jewett ist in seiner Beschreibung des ♂ (1975) nicht darauf eingegangen, dass *F. amabilis* strukturell sehr weitgehend mit *Filchneria apicalis* (Kimmins) übereinstimmt. Der Holotypus letzterer Art (3 Mikropräparate im Brit. Mus. NH, *Perlodinella* (*Skobeleva*) *apicalis* Kim., Type, Tibet, Yatung, 10000ft., 16.IV.1924, Maj. RWG Hingston, Everest Exp. 1924–386) unterscheidet sich (von der dunklen Färbung des Vorderkopfes und der Tentorialschwielen und den voll entwickelten Flügeln abgesehen) nur darin, dass seine hinteren Abdominaltergite nicht deutlich modifiziert sind; sie sind lediglich aussen etwas dichter behaart, die Haare aber streichen normal von vorn nach hinten. Bei *F. amabilis* (ebenso bei *F. mesasiatica, F. olgae* und *F. mongolica,* die wir vergleichen konnten) sind die Tergite hinten seitlich deutlich aufgetrieben und wulstartig, besonders das 8. und 9. und sind dort besonders dicht behaart, die Haare stehen aber quer, zur Körpermitte. *F. amabilis* und *F. apicalis* stimmen in der nur mässigen Aufwerfung des Tergit 10 und dem Besitz eines subapikalen Zahnes an den kurzen Paraprocten überein, weiter darin, dass die basalen Cercusglieder des Männchens dorsomedian statt der üblichen langen Borsten einen kleinen, stachelartig scharfen Höcker besitzen. Dadurch unterscheiden sie sich von den genannten Verwandten. Entfernter ähnlich ist auch *F. kuenluensis* (Šámal), nach BRINCK's Redeskription (1950) und unserem Vergleich von Syntypen aber mit viel kleinerem Zähnchen am Paraproct und bedeutend schmalerem, fast fingerförmigem Tergit 10.

**Neofilchneria uncata** (Kimmins) Abb. 23 a–e.

*Filchneria uncata* KIMMINS, 1947, Anns. Mag. nat. Hist., 11, 13: 137, Abb. 12, 13.

Material: NEPAL, Prov. Bagmati: 1♂, 1♀, 4 Exuvien, Langtang Village, 3300 m, 24.IV.1978; 4♂, 5 Exuvien, 1 Larve, Ghora Tabela, 2880 m, 26.IV.1978 (unter Steinen, am linken Zufluss des Langtang Khola); 9 Exuvien, Trisuli Khola oberhalb Dhunche, 1990 m, 30.IV.1978 (alle I. Sivec).

Die Art scheint seit ihrer Entdeckung auf der tibetanischen Seite des Mt. Everest und in Sikkim nicht wieder gefunden worden zu sein; sie ist n e u f ü r N e p a l. Die Bestimmung wurde durch Vergleich mit dem Holotypus (BMNH) gesichert. RICKER's Diagnose der Gattung (als *Filchneria,* vgl. ZWICK, 1973) nennt einen Einschnitt der Subgenitalplatte, den wir nicht beobachtet haben. Wir tragen die Beschreibung der Larve und des Eies nach.

Larve: Rumpflänge bis ca. 18 mm, dunkelbraun, Fühler, Beine und Cerci heller. Helle Haarsäume an den Beinen und Cerci und über die Mitte des Abdomen. Kopf einfarbig, auf dem Occiput ein mehrreihiges, unregelmässiges Borstenquerband. Ozellen klein, voneinander so weit entfernt wie von den Augen. Mundteile kräftig. Labrum normal. Zähne der Mandibel sehr tief und breit getrennt, der äussere am Ober- und Unterrand gesägt. Maxille mit schlankem Palpus, Glieder 1–3 gemeinsam deutlich länger als die Galea. Apikalzahn fast so lang wie die übrige Lacinia, der Subapikalzahn ebenfalls gross und spitz, unter ihm eine Gruppe dornartiger Setae, der übrige Medianrand dicht beborstet. Labium normal, Mentum eine schlanke dreieckige Platte, Submentum gross, an jeder Seite mit einer langen, fingerförmigen Kieme (keine weiteren Kiemen!). Pronotum doppelt so breit wie lang, Ecken breit verrundet, Ränder ungleichmässig lang beborstet; Makeln auf dem Notum sehr schwach. Pterothorax normal, Mesosternum wie bei der Imago. Abdominalsegmente ausser den geteilten ersten beiden ringförmig, die vorderen hinten seitlich etwas aufgeworfen, so dass die Intersegmentalhaut breit exponiert ist. Paraprocte klein, dreieckig, beborstet. Tergit 10 beim ♀ dreieckig zulaufend, beim ♂ eher gerundet.

Bemerkung: die ähnlichste bekannte Larve ist die von *Skwala;* bei ihr ist die Beborstung des Occiput deutlicher, die der Pronotumsränder sehr kurz und gleichmässig und auch das 3. Abdominalsegment ist in Tergit und Sternit geteilt.

Ei: 430×320 Mikron, plump, oval, Kragen in Form eines Ringes kleiner Chorionauswüchse, rudimentär, vom Anker verdeckt. Chorion glatt, ohne deutliche Struktur, bei bestimmter Einstellung des Mikroskops Andeutungen der üblichen eckigen Felderung.

**Neofilchneria erberi** Zwick, n.sp. Abb. 23 f, g.

Material: ♂ Holotypus, NEPAL, Annapurna Geb., Ghar Khola unterhalb Devrali-Pass, 2000 m, unter Stein, 25. III. 1978 (D. Erber; LFS).

Gesamtlänge: 15.5 mm, Flügellänge: 12.0 mm, macropter. Oberseite schwarzbraun, eine sehr dünne, gelbe Linie in der Mitte des Occiput und des Pronotum, eine breite auf dem Pterothorax. Beide Flügelpaare tief dunkelbraun. Coxa, Trochanter und der grössere Teil des Femur gelb, letzteres an der Basis und im apikalen Drittel dunkel. Tibien an beiden Enden dunkel, sonst hell; nur die Vordertibie mit breiter grauer Binde in der Mitte. Tarsen dunkel. Cerci basal gelblich, Spitzen fehlen. Sichere Unterscheidung von *N. uncata* (vgl. Abb. d, e) anhand der Genitalien.

♂: Fortsätze der Hemitergite 10 schlank, nicht abgestutzt. Hebelarm des Epiprocts tief in die Epiprocttasche versenkt, mit dem schmalen Basalteil gelenkig verbunden, basal breit, distal schmal, mit kappenförmigem, halb transparentem, grossem Apex.

Bemerkung: trotz sehr dunkler Grundfärbung sind die Beine heller als bei *N. uncata*. An den Genitalien unterscheiden sich die Fortsätze der Hemitergite, Einzelheiten in der basalen Aufhängung des Hebels, vor allem aber dieser: er ist bei *N. uncata* nur flach in die Tasche gesenkt, basal ohne deutliche Gelenkzone, schmal, zum Ende erweitert, oberseits leicht gekielt, der Apex hat die Form eines scharf nach vorn umgeschlagenen, tief zweigabligen Hakens. Die Art wird ihrem Sammler, Dr. D. Erber (Giessen), von dem wir manche interessante Plecoptere erhielten, freundlich gewidmet.

## Fam. Perlidae

### Gattung Neoperla

Inzwischen ist hinlänglich bekannt, dass die Arten der Gattung *Neoperla* in der Regel nur sicher unterschieden werden können, wenn Details des Penisinnensacks, der Vagina und der Form und Chorionstruktur der Eier studiert werden, auf die erst in den letzten Jahren überhaupt geachtet worden ist. Folglich sind auch sorgfältige ältere Beschreibungen unzureichend, zur Interpretation älterer Namen muss immer auf Typen zurückgegriffen werden. Wenn sie nicht verfügbar sind oder die diagnostisch wichtigen Teile fehlen, sollten die Namen nicht gebraucht werden. Für uns bedeutet das zur Zeit, dass die Beschreibung vieler asiatischer Arten zurückgestellt wird, bis wir Gelegenheit gehabt haben werden, die Typen nomineller Arten aus den jeweiligen Faunengebieten zu revidieren.

Für das hier behandelte Gebiet des Himalaya bis hin nach Assam ist die Situation günstig, da nur sehr wenige Arten aus diesem Raum beschrieben worden sind; wir besprechen sie unten. Bei *Neoperla tristis* Navas wird der Fundort nur mit Indien angegeben, der Typus ist verschollen (AUBERT, 1956).

Für das betrachtete Gebiet gibt es Meldungen der aus Südindien beschriebenen *N. moesta* Banks, und *N. nitida* Kimmins. Wir haben von beiden die Typen und das fragliche Material untersucht und können konstatieren, dass sie offenbar auf Südindien beschränkt sind und im Himalaya nicht vorkommen. Das gilt für alle uns aus Südindien bekann-

ten *Neoperla*-Arten, deren Darstellung an anderer Stelle erfolgen soll.

Die Fauna Assams und südöstlich angrenzender Gebiete ist sehr reich an *Neoperla*-Arten, ihre Bearbeitung vor allem anhand des von Schmid gesammelten Materials der Sammlung Aubert ist in Vorbereitung. Hier werden nur einige bereits geklärte und auch weiter westlich vorkommende Taxa berücksichtigt.

Eine klare Gliederung der orientalischen *Neoperla* in Verwandtschaftsgruppen ist noch nicht möglich, da zu wenige Taxa adäquat untersucht worden sind, oft auch die Zuordnung der Geschlechter unsicher bleibt. Ansätze zu einer Gruppierung ergeben sich aus den Einzelbeschreibungen.

## **Neoperla indica** Needham

*Neoperla indica* NEEDHAM, 1909, Rec. Ind. Mus. 3: 188, pl. 20 figs 1, 2.
*Neoperla indica* KLAPÁLEK, 1909, Wien. ent. Ztg. 28: 219; **n. syn.**

Material: 1 Präparat der Flügel eines ♂, etikettiert: Ind. Mus. $\frac{6926}{1}$ *Neoperla* ♂, Kulu; 3 Präparate eines ♀ mit Flügeln, Fühler, Mundteilen, Kopf Prothorax und Beinen, etikettiert: Ind. Mus. $\frac{9844}{5}$ *Neoperla,* Kullu (Cornell Univ., N. Y.).

In dem vom Indian Museum erhaltenen Material fand Needham offenbar nur eine einzige *Neoperla*-Art vor, so dass trotz Fehlens eines Artnamens die obigen Präparate sicher zu *N. indica* gehören; das ♂ ist nach der publizierten Nummer einer der 3 ♂ Syntypen, die Nummer des ♀ ist nicht publiziert, sein Status unklar. Das Typenmaterial Needhams sollte sich im Zoological Survey of India befinden, ist aber nach brieflicher Auskunft von Herrn K. Rai nicht (mehr?) dort. Von einer Lectotypendesignation des Flügelpräparats des ♂ sehe ich ab, da es zur Kennzeichnung der Art nicht ausreicht. Bei der Interpretation der nicht wieder gefundenen Art aus der Siwalik Range, NW-Indien, sind wir weitgehend auf Abbildung und Beschreibung angewiesen. In der beulenartigen Erhebung des Tergit 8 ähnelt sie sehr der *N. schmidi* AUBERT, 1959 (deren sorgfältig beschriebenen Typus aus der benachbarten Pir Panjal Range im östlichen Pakistan wir untersucht haben), die ihr auch in Grösse, Flügeladerung und den sehr dunklen Fühlern mit heller Basis gleicht.

Das Homonym *Neoperla indica* Klapalek halten wir nach der einzigen deskriptiven Mitteilung «bildet der 8. Dorsalring unter dem Fortsatz des 7. eine polsterartige Erhöhung» für ein Synonym von *N. indica* Needham, angesichts des späten Publikationsdatums von Klapalek's Ar-

beit (25. September 1909) für das jüngere und ziehen es ein. Wenn der Name auch nie wieder erwähnt wurde, lässt er sich nach den jetzt gültigen Nomenklaturregeln doch leider nicht einfach als nomen oblitum (ILLIES, 1966) aus der Welt schaffen.

## Neoperla montivaga Zwick

*Neoperla montivaga* ZWICK, 1977, Ent. Basiliensia 2: 121, Abb. 79–84.

Material: INDIEN, Darjeeling Dist., Chim-Khona (Ghum), 2200 m, 4. VI. 1975, 1♂ (W. Wittmer).

Bisher nur aus Bhutan bekannt, neu für Indien. In die Gruppe der *N. montivaga* gehören noch *N. complicata* und nach dem Bau der ♀

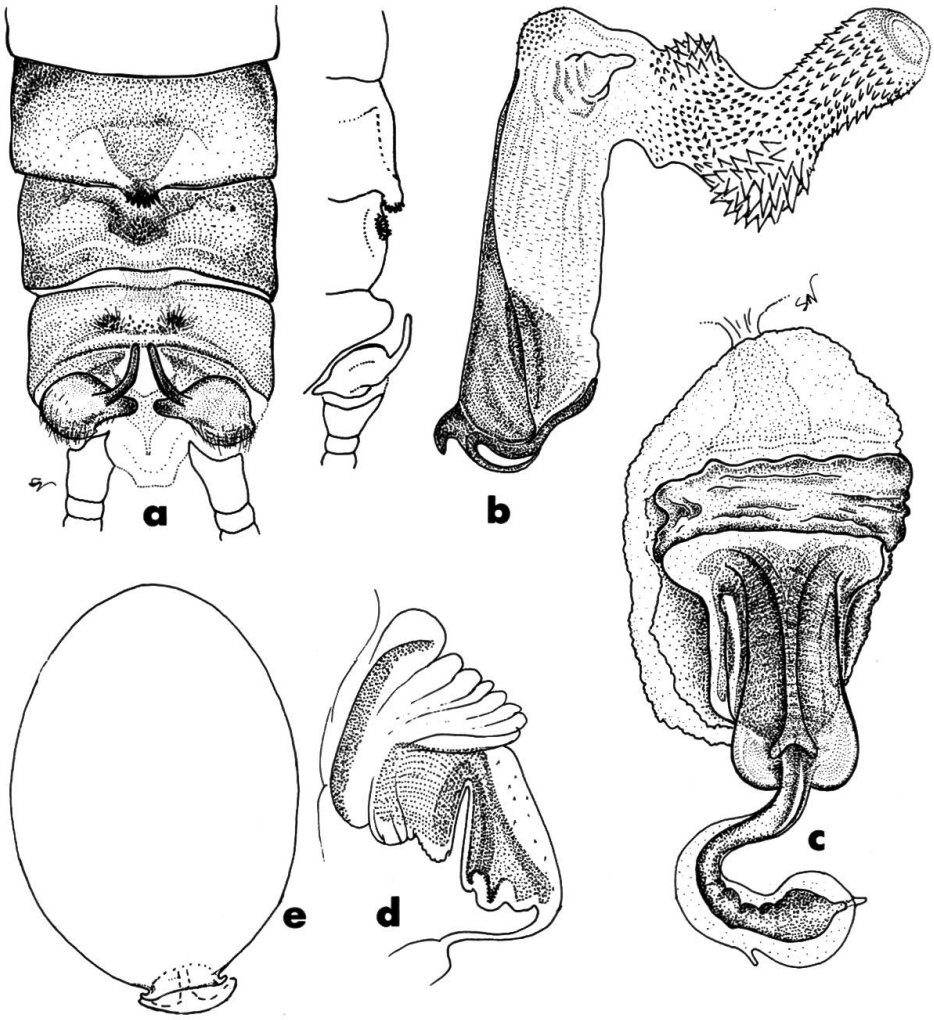



Abb. 24: *Neoperla complicata,* Abdomenspitze des ♂ dorsal und im Profil (a), Penis mit ausgestülptem Innensack (b), Vagina und Receptaculum dorsal (c) und lateral (d), Ei (e).

Genitalien noch 2 unbenannte Arten aus Assam, deren ♂ wir noch nicht kennen; die Gruppe könnte ein orientalisches Faunenelement sein.

**Neoperla complicata** Sivec, n. sp. Abb. 24 a–e

Material: NEPAL, Prov. Bagmati, Langtang – Tal, alle am Licht: Holotypus ♂, 2 ♂ Paratypen, 7 ♀, Deuri, Trisuli Bazar, 750 m, 5.V.1978, nahe Samri Khola, 1♂ Paratypus, Betravati, Trisuli Bazar, 640 m, 5.V.1978; 1♂ Paratypus, Trisuli Bazar, 541 m, 6.V.1978 (alle leg. und coll. I. Sivec, Paratypen und ♀♀ auch LFS).

Geringfügig grösser als die eng verwandte *N. montivaga,* blasser, deutlich braun sind nur die Distalteile der Fühler und die Tibien. Der Kopf ist breiter und hat grössere Augen. Unterscheidung nach den äusseren Genitalorganen ist in beiden Geschlechtern nicht sicher möglich, Penis, Vagina und Eier aber sind sehr distinkt. Zugehörigkeit der ♀♀ ist nicht mit Sicherheit erwiesen.

♂: Penis plump und weit, vom gleichen Typus wie bei *N. montivaga,* aber dorsal nicht so deutlich ausgesackt. Innensack von ähnlicher Grundform, nach hinten umgeschlagen wie bei *N. montivaga,* aber mit zwei deutlichen seitlichen basalen Auswüchsen und rechtwinklig geknicktem Spitzenteil des Innensacks. Während die Armatur bei *N. montivaga* fein ist und auf den Spitzenbereich beschränkt, ist sie hier ausgedehnt und kräftig und bildet an der Knickstelle und nahe der Basis grobe, vorgewölbte Stachelflecke.

♀: Vagina wie bei *N. montivaga,* der plumpe Stiel des Receptaculum sitzt einem stark gefältelten basalen Abschnitt mit zwei Skleritspangen caudal an. Auffällige Unterschiede bestehen in der starken Entwicklung der Sklerite im Stiel des Receptaculum, die im Profil in charakteristischer Weise geknickt und am Ende mehrfach gezähnt sind.

Ei: oval, 360×260 Mikron, Chorion unskulptiert, glatt. Kragen klein, sitzend, in seiner Mitte inseriert ein einfach pilzförmiger Anker.

**Neoperla lushana** Wu (?) Abb. 25 a–i.

*Neoperla lushana* Wu, Bull. Peking Nat. Hist., 1935, 9: 233; figs 14, 15.

Material: INDIEN, Distr. Darjeeling, Lopchu, 9.V.1975 2 ♂♂, 1 ♀, 31.V.1975, 1 ♂; Lopchu-Ghum, 31.V.1975, 2 ♂♂ (Wittmer).

Es ist nicht sicher, dass dies Wu's in China weit verbreitete Art ist; wir haben uns überzeugt, dass es das unter diesem Namen aus Nepal gemeldete Taxon (Harper, 1977) ist. Wu's Darstellung des ♂ stimmt mit

unserem Material sehr gut überein, lediglich die Fortsätze der Hemitergite 10 bildet er fast gerade ab und deutet einen auf ganzer Länge bewehrten Innensack an. Unsere Tiere haben eine auffällige Kopfzeich-

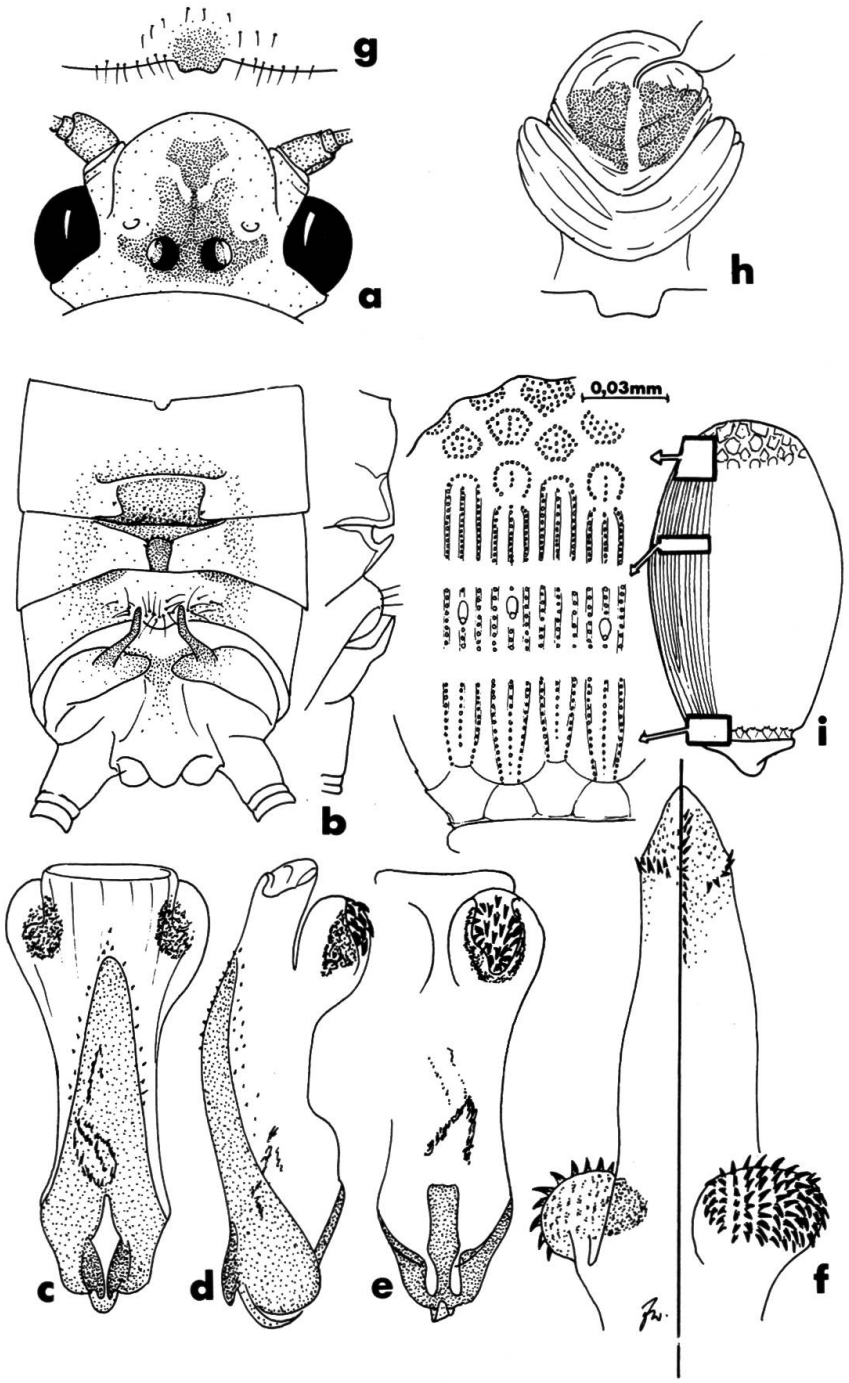



Abb. 25: *Neoperla lushana* (?), Kopf (a), Abdomenspitze des ♂ dorsal und im Profil (b), Penis in Ruhestellung dorsal, lateral und ventral (c–e), ausgestülpter Penisinnensack, links der Linie dorsal, rechts ventral (f), Subgenitalplatte des ♀ (g), Vagina und Receptaculum (h), Ei mit Details der Chorionstruktur (i).

nung; danach und nach dem gemeinsamen Auftreten gehören die Geschlechter sicher zusammen. Dann aber ergibt sich gegenüber Wu's Beschreibung des ♀ eine starke Diskrepanz: dieses soll keine abgesetzte Subgenitalplatte haben. Allerdings ist nicht ersichtlich, woran Wu die fraglichen ♀♀ als zugehörig erkannte, denn eine auffällige Zeichnung besässen sie nicht. Das macht die Zuordnung unserer Individuen zu Wu's Art nicht unwahrscheinlich, da Färbungsmerkmale oft variabel sind oder auch durch starke Pigmentierung oder Nachdunklung des Musters undeutlich werden; letzteres gilt für die Tiere, die Harper aus Nepal, Kathmandu, gemeldet hat.

Wegen der erwähnten Unstimmigkeiten und weil es Arten wie *N. quadatra* Wu et Claassen und *N. nipponensis* (McLachlan) gibt, die sich nur durch Details unterscheiden, ist es nötig, die Identität des vorliegenden Materials durch Abbildung klarzustellen. Die in Abb. i angedeuteten Gesetzmässigkeiten der Chorionstruktur – je 3 Punktrillen enden an einer Masche des Deckels bzw. Kragens, nur auf der mittleren Rille kommen Mikropylen vor (Verteilung um den Umfang des Eies variabel, meist alle 6 Rillen 1 Mikropyle), am Kragen verkürzte Rillen-Gruppen sind auch am Deckel kurz – werden sehr regelmässig verwirklicht, eine vor dem Kragen zusammenlaufende und blind endende Dreiergruppe von Rillen war nur einmal festzustellen. Das Ei misst (ohne Anker) 225 × 365 Mikron.

Das von KIMMINS (1950) als *N. quadrata* gemeldete ♀ aus dem Brit. Mus. haben wir untersucht; es hat eine lang vorspringende zweispitzige Subgenitalplatte, die Vaginalsklerite ähneln *N. lushana,* sind aber erkennbar verschieden, die Eier sind ebenfalls ähnlich; das Tier gehört sicher in die *lushana*-Gruppe. Das vermeintlich zugehörige ♂ (KIMMINS, 1949) passt äusserlich gut zur Beschreibung der *N. quadrata,* der von Kimmins nicht untersuchte Penis schliesst es jedoch aus der *lushana*-Gruppe aus.

**Neoperla perspicillata** Zwick, n. sp. Abb. 26 a–f.

Material: INDIEN, Distr. Darjeeling, Jhepi, 1300–1400 m, 22. V. 1975 (W. Wittmer), ♂ Holotypus und ♀ Paratypus. NEPAL, Umgebung Mt. Everest, 5060 m, See 10 (sensu Löffler 1969), 1 ♂, 1 ♀ Paratypen (LFS).

Gesamtlänge: 15–19 mm, Flügellänge: 11.5–14.5 mm. Leuchtend gelb, mit kontrastreichem, veränderlichem dunkelbraunem Muster. Bei den Tieren aus Jhepi ziert den hellgelben Kopf eine brillenförmige Zeichnung, bei den Exemplaren vom Mt. Everest ist sie sehr viel weniger

ausgedehnt, vgl. Abb. 26a. Die Fühler sind basal hell, distal gebräunt. Pronotum einfarbig mittelbraun, geflügelte Thoraxsegmente, Abdomen und Cerci gelb. Flügel tief kaffeebraun, nur das basale Viertel des Costalraumes gelb. Beine schwarz, die Basen der Femora hellgelb; am Vorderfemur das basale Drittel, am Mittelfemur etwa die Hälfte, am Hinterfemur beide basale Drittel gelb. Bei den Tieren vom Mt. Everest sind alle dunklen Partien nur hellbraun.

♂: Tergit 7 in der hinteren Hälfte weichhäutig, in diesem Feld mit grossem, buckelförmig gewölbtem etwa herzförmigem Sklerit, dessen kurze schmale Spitze bedornt ist; sie ist abwärts gegen den flachen und in der Mitte ganz schütter bedornten Tergit 8 gerichtet. Auch hier befindet sich auf weichem Untergrund ein unpaarer Sklerit, der vorn deutlich breiter ist als der auf Tergum 7, sich aber abrupt auf etwa 1/3 seiner Basisbreite verjüngt. Tergit 9 mit zwei seitlichen, locker bedornten Höckern, der eingesenkte Mittelteil lang behaart. Hemitergite 10 mit ziemlich plumpen, fast geraden Fortsätzen; sie sind nur ganz schwach auswärts gebogen. Penis aussergewöhnlich lang (etwa 2 mm), dorsal ist nur etwa 1/3 der Gesamtlänge sklerotisiert, apikal vom Sklerit stehen aussen auf der Penisröhre zwei lockere Gruppen kleiner, basal weisender Zähn-

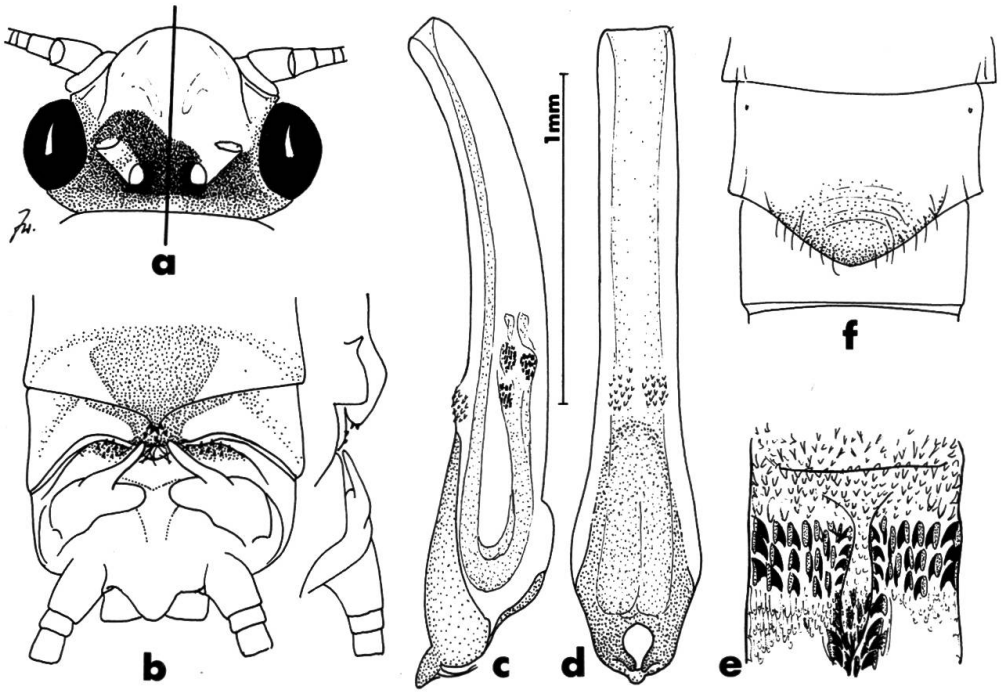



Abb. 26: *Neoperla perspicillata*, Kopf (a; links vom Strich ein Tier aus Jhepi, rechts davon ein Exemplar vom Mt. Everest), Abdomenspitze des ♂ dorsal und im Profil (b), Penis in Ruhelage lateral und dorsal (c, d), Hauptarmatur des Penisinnensacks (e), Genitalregion des ♀ (f).

chen. Der ventrale Sklerit ist schmal und noch viel kürzer als der dorsale. Der lange Distalteil des Penis ist glatt, durchsichtig, leicht dorsal gekrümmt. Der bandartig flache Innensack scheint deutlich durch, er ist am Grunde zum Apex zurückgebogen und endet etwa bei halber Penislänge. Er ist äusserst dicht mit kleinen Unebenheiten bedeckt, die auf langgestreckten Basen stehen und zusammen ein dichtes Schuppenmuster ergeben, das entfernt an die Stachelfelder europäischer *Isoperla*-Arten erinnert; diese Schuppenzähne sind undeutlich in zwei seitliche Bänder geordnet. Kurz vor dem freien Ende des Innensacks befinden sich aussen zwei paarige Felder sehr grosser Hakenzähne, ihnen gegenüber liegt innen ein unpaares Feld ähnlicher Zähne. Jenseits der grossen Zahnfelder fällt die dichte Grundbeschuppung fort, an ihre Stelle treten erst stumpf, dann spitz kegelförmige, winzige Zähnchen.

♀: Sternit 9 bildet eine lange, pigmentierte, parabolische Subgenitalplatte, die Sternit 9 halb verdeckt. Die dunkle Spitze der Platte ist kahl. Die Vagina ist ein stark faltiger kleiner Sack, dem das kurze Receptaculum vorn ansitzt; sie gleicht der einer anderen Art, die ZWICK (1977, fig. 93) abgebildet hat. Eier liegen nicht vor.

Bemerkungen: in der Kopfzeichnung besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit *Acroneuria personata* Harper.

**Neoperla harperi** Zwick, n. sp. Abb. 28 e, f.

*Neoperla nitida* – HARPER, 1977, Oriental Insects 11: 59, figs 23–25; nec *Neoperla nitida* KIMMINS, 1950!

Material: Holotypus ♂, 4.–7. VIII. 1967, Paratypus ♂, 7.–14. VII. 1967, NEPAL, Kathmandu, Godavari, 5000 ft (C.N.C., Ottawa, type No. 15920).

*Neoperla nitida* ist verkannt worden, JEWETT (1975) vermengte unter diesem Namen nicht weniger als 11 verschiedene Arten aus dem ganzen indischen Raum, vgl. z.B. *Neoperla siveci, N. tortipenis* und *N. asperipenis,* doch befand *N. nitida* sich nicht darunter; sie scheint in ihrem Vorkommen auf das südwestliche Indien beschränkt zu sein, uns sind nur die 3 Syntypen bekannt. Eine ausführliche Redeskription wird an anderer Stelle erfolgen, hier sei nur auf wenige auffällige Unterschiede hingewiesen: Sternite 3–5 bei *N. nitida* mit deutlicher Bauchbürste; Tergit 10 mit flachem, nur an den Rändern bedorntem Forsatz; Penis mit bauchiger Erweiterung der Ventralseite, Innensack ganz anders gestaltet und bestachelt.

Eine allgemeine Beschreibung der gelbbraunen, nicht charakteristisch gemusterten Art mit hellen Fühlern bei HARPER (1977); beachte

vor allem das Fehlen der Bauchbürsten, den dreieckig erhobenen und auch unten gekörnten Sklerit des Tergit 7 sowie den glatt röhrenförmigen Penis. Er ist ausgesprochen kurz und plump, Harper's Abbildung zeigt zwei subterminale Gruppen sehr kleiner Stacheln nicht, die aussen dorsolateral stehen.

Der Innensack des Penis ist deutlich länger als der Schaft, das erweiterte Distalende umgeschlagen, nur dieser Abschnitt deutlich bewehrt. Die Armatur besteht aus zwei grossen und zwei kleinen, schon in Ruhelage unterscheidbaren Gruppen gröberer Zähnchen, die am ausgestülpten Innensack wie abgebildet gelegen sind. Die grösseren Stachelflecke sind miteinander durch feine unregelmässige Bestachelung verbunden, der lange Basalteil des Innensacks ist mit sehr feiner, regelmässig in Querreihen geordneter Grundbestachelung und ventral von zwei Längsbändern feiner, lorbeerblattähnlicher Schuppen bedeckt.

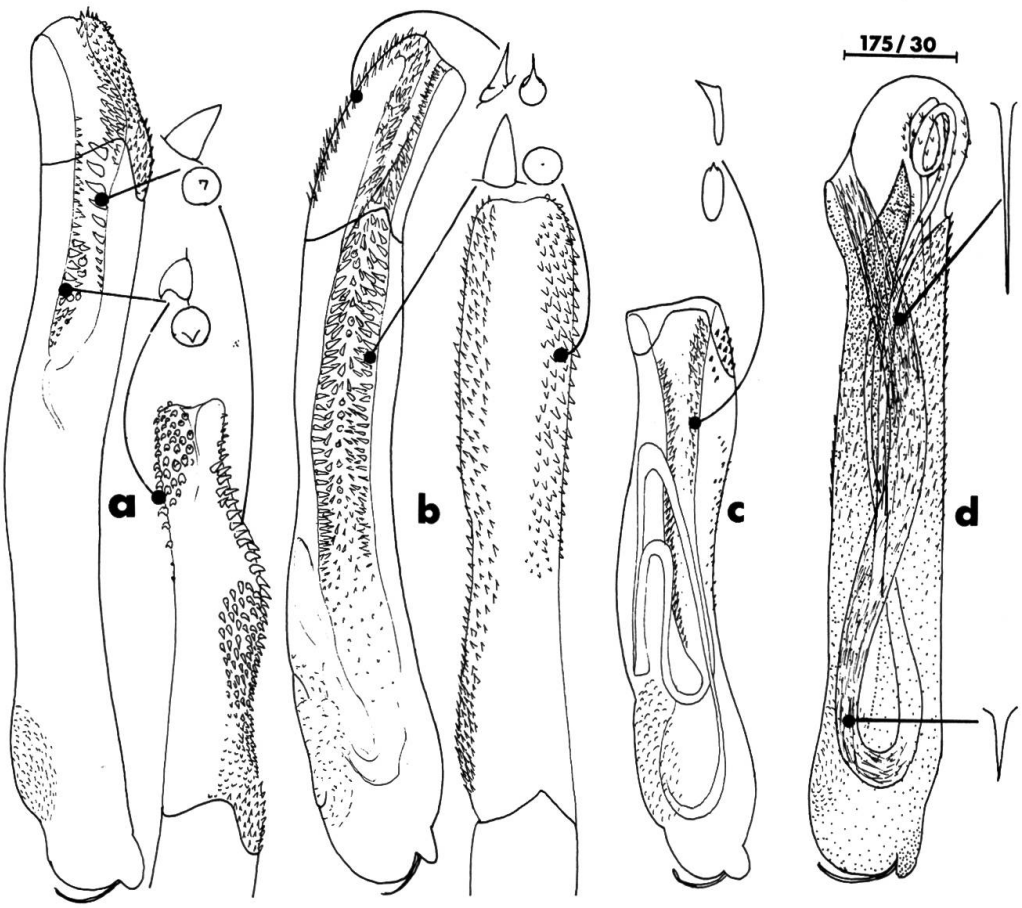



Abb. 27: Penis und ausgestülpte Penisinnensäcke von *Neoperla*-Arten in Seitenansicht; die Dorsalseite immer rechts: *N. katmanduana* (a), *N. siveci* (b), *N. tortipenis* (c), *N. asperipenis* (d).

Bemerkungen: *N. harperi* n. sp. scheint nach dem Bau des Penis eng mit *N. perspicillata* verwandt zu sein.

**Neoperla katmanduana** Harper, Abb. 27a.

*Neoperla katmanduana* HARPER, 1977, Oriental Insects, 11: 59, figs 19–22.

Material: 1♂, INDIEN, Meghalaya, Darugiri, Garo Hills, 19.V.1976 (Wittmer & Baroni Urbani); 1♂ Assam, Abhoypur For.(est), Naphuk, 360 m, 12.X.1962 (Ross & Cavagnaro; Calif. Acad. Sci.; Jewett det.: *N. moesta* Bks.?); 2♂♂, W Bengal, 6 mi NE Borio, 220 m, 30.X.1961 (Ross & Cavagnaro; Calif. Acad. Sci.; Jewett det.: *N. moesta* Bks.?). 2♂♂ Paratypen, Nepal, Kathmandu, Godavari, 5000 ft. 5.–15.VIII.1967 (C.N.C.).

*N. katmanduana* ist an ihren äusseren Merkmalen nicht zu erkennen, da es mehrere zum Verwechseln ähnliche Arten in Südostasien gibt. Die Darstellung des Penis soll das Erkennen der Art künftig erleichtern.

Das leichtest sichtbare Kennzeichen der Art ist ein Fleck dichter Stacheln auf der Aussenseite des Schaftes im apikalen Ausschnitt der Dorsalseite; eigenartigerweise bildet ihn Harper im Profil nicht ab; die Spitzen der Stachelschuppen weisen zum Apex. Ähnliche Stacheln an gleicher Stelle hat nur *N. tortipenis* (s. dort) und eine unbestimmte südindische Art, bei der die Stachelspitzen aber zur Basis gerichtet sind. Am Innensack ist auffällig, dass das dorsale Stachelband breit mit feinen Zähnen beginnt, die gleich an den Stachelfleck anschliessen, aber entgegengesetzt gerichtet sind. Dieses Band wird bald in eine einzelne Reihe grosser, etwas hakenartiger Dornen umgewandelt. Im Gegensatz dazu beginnt das ventrale Band erst in weiter Entfernung vom Penisapex, erst einzeilig, dann als breiter Fleck kleiner Haken, und setzt sich schliesslich als Einzelreihe grober Zähne tief in den Innensack fort. Dort scheint eines oder beide Bänder sich nochmals auf mehrere Zahnreihen zu erweitern, doch ist das unsicher.

Bemerkungen: *N. katmanduana* ist die erste benannte Art aus einer Gruppe sehr ähnlicher Formen, die äusserlich nicht sicher unterscheidbar sind und darum auch von anderen miteinander, sogar mit weiteren nicht ähnlichen Arten verwechselt worden sind. Ihr Tergit 7 springt einfach dreieckig vor, Tergit 8 ist in der Mitte sklerotisiert und etwas gekörnt, aber flach, nicht charakteristisch, Tergit 9 seitlich aufgebeult, lang behaart und gekörnt, Hemitergite 10 ohne Besonderheiten. In diese Gruppe gehört auch die Art, die wir (in dem Glauben, es sei *N. katmanduana*) als *Neoperla* spec. 1 bezeichnet haben (ZWICK, 1977). Sie ist

bestimmt mit keiner der hier besprochenen Arten identisch, doch sind wir unsicher, ob ein weiteres ♂ aus Nepal, Jiri, zu ihr oder noch zu einer weiteren Art gehört und schieben die endgültige Beschreibung darum noch auf. Soweit bekannt, haben ♀♀ der *katmanduana*-Gruppe bestachelte, spiralig aufgerollte Stiele des Receptaculums.

**Neoperla siveci** Zwick n. sp. Abb. 27b.

Material: ♂ Holotypus, 6 ♂♂ Paratypen, NEPAL, Prov. Bagmati, Lichtfalle am Samri Khola bei Deuri, Trisuli Bazar, 750 m (I. Sivec). (E-Pakistan, heute:) BANGLADESH: 1 ♂ Paratypus, Baraiadhala Forest Res.(erve), 21. IX. 1961, 150 ft; 1 ♂ Paratypus, Ichamati, 28 mi E Chittagong, 50 ft, 14. IX. 1961 (beide Ross & Cavagnaro, Calif. Acad. Sci.; Jewett det. 1969: *N. nitida*).

Flügellänge: 10–11 mm, Rs mit 3 Ästen. Fahl ockergelb-bräunlich, von anderen Mitgliedern der *katmanduana*-Gruppe auch an den äusseren Genitalien nicht sicher trennbar. Tergit 9 seitlich auf den Höckern und in der mittleren Rinne deutlich gekörnt. Caudalränder der Sternite 7 und 8 des ♂ mit je einer Reihe auffällig kräftiger Haare.

Penis: geringfügig kürzer und gerader als der von *N. katmanduana,* im Gegensatz zu diesem ist der apikale Ausschnitt frei von Stacheln und auch nicht so tief. Innensack wenig länger als der Schaft, mit einfach kegelförmigen Zähnen. Dorsal ist die Bestachelung etwas grober und bildet ein breiteres Band als ventral, beginnt aber erst in erheblicher Entfernung von der Penisspitze. Ventral beginnt die feinere Bestachelung unmittelbar an der Penisspitze und reicht bis zum Ende des Innensacks.

Bemerkung: dem Sammler freundschaftlich gewidmet!

**Neoperla tortipenis** Zwick, n. sp. Abb. 27c, 28a–d.

Material: ♂ Holotypus, ♂ Paratypus, 2 beschädigte ♂♂ und 3 ♀♀, NEPAL, Rapti-Tal, Monahari Khola, Belwa, 350 m, 6. V. 1967 (Dierl, Forster & Schacht, Mus. München); 1 ♂ Paratypus, Nepal, Kathmandu-Chauni, 1400 m, 20. VIII. 1967 (Dierl & Schacht; LFS). 2 ♂♂ Paratypen, 1 ♀ Nepal, Prov. Bagmati, Deuri, Trisuli Bazar, 750 m, 5. V. 1978 (Sivec; coll. Sivec und LFS). 1 ♂ Paratypus, 1 ♀, Nepal, Hitaura, 550 m, 23. XI. 1961; 2 ♀♀, 9 mi W Hitaura, 400 m, 23. XI. 1961 (alle Ross & Cavagnaro, Calif. Acad. Sci.; Jewett det.: ?*N. nitida*). 1 ♀, INDIEN, Kumaon, Jarijia, 450 m, Corbett Nat. Park, 5. X. 1979 (I. Löbl; Mus. Genf).

Flügellänge: 9–11 mm, Rs mit 3 Ästen. Gestaltlich und farblich den beiden vorigen Arten sehr ähnlich, die dunklen Ozellenringe meist mit-

einander durch braunen Fleck verbunden. Nur an den Genitalorganen sicher unterscheidbar. Beim ♂ sind die Spitzen der Hemitergite 10 etwas nach unten geknickt, Mitte von Tergit 9 nur mit 1–2 Körnchen, Sternitränder einfach.

Penis rohrartig, kurz, in Dorsoventralansicht gerade, in Seitenansicht auffällig S-förmig gewunden. Am Apex ventral und dorsal mit recht tiefen Ausschnitten, der letztere fein bestachelt, Spitzen weisen zum Apex. Innensack gut halb so lang wie die Röhre, mit zarten Schuppenzähnen locker besetzt. Die Armatur beginnt dorsal nahe der Basis, endet aber weit vor dem Apex. Ventral bleibt nahe der Basis ein kurzer Abschnitt frei von Stacheln, sie erstrecken sich aber bis an den Apex. Dorsales und ventrales Stachelband sind deutlich sichtbar voneinander getrennt. Ähnelt dem Penis von *N. katmanduana* durch die apikale äussere Bestachelung, unterscheidet sich aber leicht durch seine Kürze, kräftig gewundene Form sowie den deutlichen Abstand zwischen den apikalen Stacheln und der Armatur des Innensacks, die aus ganz anders geformten zarten Zähnen besteht.

♀: Sternit 8 am Kaudalrand mit unauffälligem winkligem Vorsprung; auf der Sternitfläche davor ein dunklerer Fleck, in dem sich eine blasse ankerförmige Makel abhebt. Vagina mit kurzem Receptaculumstiel, der eine ganze Windung bildet und überall dicht beschuppt ist; kleine Schuppenflecken auch neben seinem Ansatz in der Vagina.

Ei: ca 460×260 Mikron, oval mit kurzem, sitzendem Kragen und pilzförmigem Anker. Chorion mit gut 20 geraden, unpunktierten Rippen, die breiter sind als die unregelmässig dicht punktierten Täler dazwischen; wo Mikropylen liegen, sind die Täler ein wenig ausgeweitet. Der Deckel ist deutlich maschig strukturiert, die Stege zwischen den Maschen erhoben und glatt.

Bemerkungen: wir kennen kein weiteres ♀ mit ähnlichem Sternit 8; bei ähnlich strukturierten Eiern sind die Rippen meist viel schmaler als die Täler, oder die sehr engen Täler sind zweizeilig punktiert. Die Zuordnung der Geschlechter wurde vor allem nach ihrem gemeinsamen Auftreten an 3 verschiedenen Orten vorgenommen.

**Neoperla asperipenis** Zwick, n. sp. Abb. 27d, 29a, b.

Material: ♂ Holotypus (Mus. Basel), 1 ♂ Paratypus (LFS), INDIEN, Meghalaya, Darugiri, Garo Hills, 450 m, 19. V. 1976 (Wittmer & Baroni Urbani). Assam: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Kohara, Kaziranga, 110 m, 16. X. 1961; 1 ♂, Amsoi Forest Res.(erve), 50 m, 5. X. 1961; 4 ♀♀, Garangsani Res.(erve) 10 mi S Golaghat, 110 m, 9. X. 1961 (alle ♂♂ Paraty-

pen, alle leg. Ross & Cavagnaro, Calif. Acad. Sci., alle det Jewett: *N. nitida*).

Flügellänge der ♂♂: 7.3–8.2 mm, der ♀♀: 9.0–10.3 mm. Rs mit einfacher Gabel, bei einem ♀ der vordere Ast erneut gegabelt. Hell ockergelb-braun, die Ozellenringe durch einen braunen Fleck verbunden, der jenseits der Ozellen längs der Koronalnaht bis nahe an die Augen verlängert sein kann. Fühler mit Ausnahme des Scapus ganz braun. Den vorigen Arten sehr ähnlich, auch in den äusseren ♂ Genitalien. Vertiefter Mittelteil von Tergit 9 kräftig gekörnt, Fortsätze der Hemitergite 10 in der Länge veränderlich, immer ganz gerade und spitz.

Penis rohrförmig, gerade, schlank, lang. Er ist auf der Aussenseite in der Spitzenhälfte überall durch apikal gerichtete Stacheln aufgerauht. Die Sklerotisierung ist von der üblichen weichen ventrobasalen Stelle an durch einen hellen Streifen in Rücken- und Bauchsklerit geteilt. Der

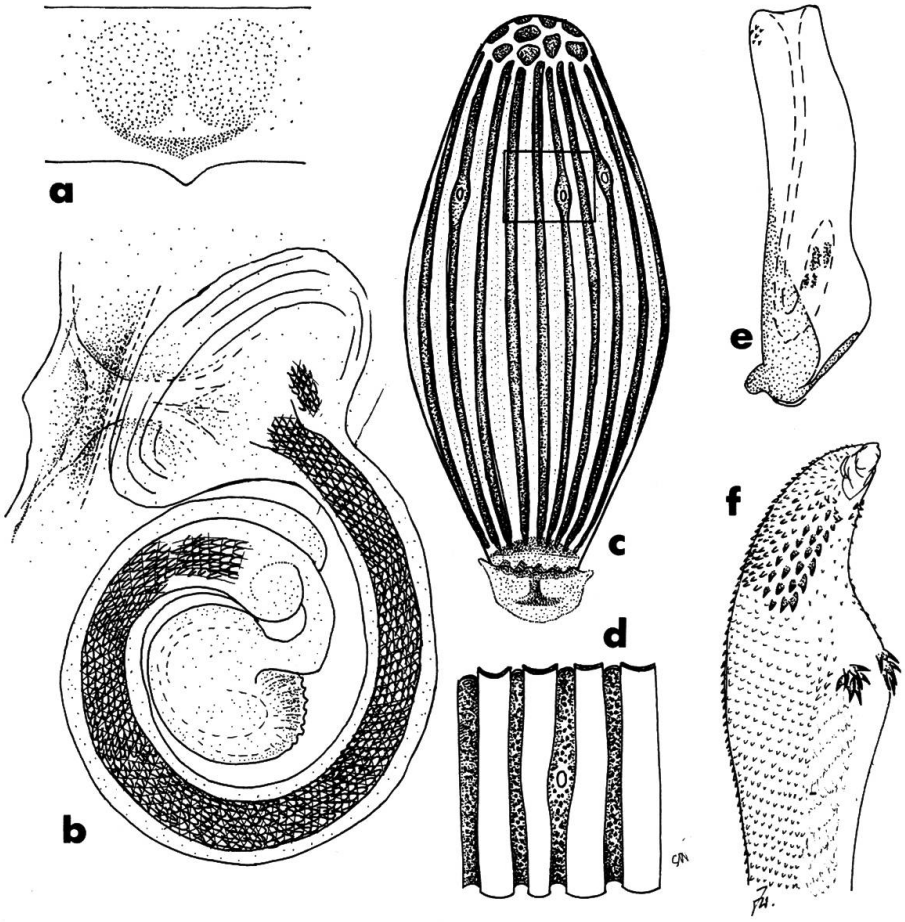



Abb. 28: *Neoperla tortipenis,* Sternit 8 des ♀ (a), der Stiel des Receptaculum (b; im Präparat verschoben, der Zipfel von Sternit 8 links!), Ei (c) und Detail der Chorionstruktur (d). *Neoperla harperi,* Penis in Ruhelage und Spitze des ausgestülpten Penisinnensacks seitlich, die Dorsalseite links (e, f).

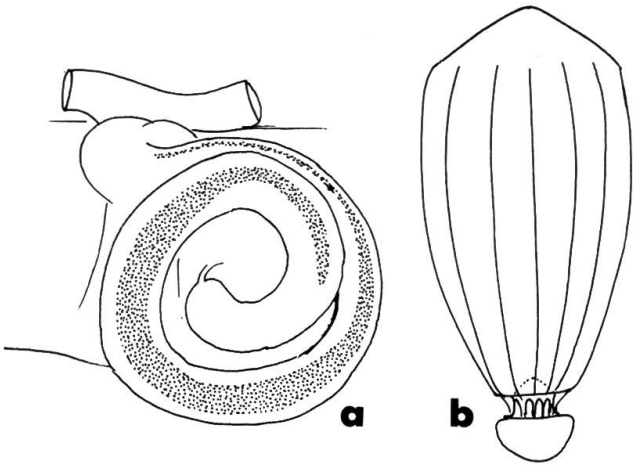



Abb. 29: *Neoperla asperipenis,* Vagina mit Stiel des Receptaculum (a) und Ei (b).

ventrale Sklerit läuft in zwei lange, spitze Fortsätze aus, die der geblähten leicht bedornten (Spitzen zur Basis gerichtet) Penisspitze anliegen. Eigenartigerweise liegt die Austrittsöffnung für den Innensack nicht terminal, sondern subterminal auf der Ventralseite. Er ist dünn, allein der bewehrte Teil deutlich länger als die Röhre, der unbewehrte viel längere Teil recht deutlich sichtbar. Die Bestachelung ist an der Basis und nahe dem Ende dicht, dazwischen schütter; sie wird von aussergewöhnlich schlanken, nadelartigen Zähnen gebildet.

♀: Kaudalrand von Sternit 9 unauffällig ein wenig vorgewölbt, sonst keine Besonderheiten. Vagina mit gewundenem Receptaculumstiel, der etwa 1.5 Windungen beschreibt. Seine Bestachelung beginnt als schmales Band an der Aussenseite, erweitert sich allmählich und verjüngt sich erneut; sie endet weit vor dem Ende der Spirale.

Ei: ca 430×210 Mirkon, tropfenförmig, mit breitem, kegelförmigem Deckel und schmalem, deutlich abgesetztem Kragen mit leicht umgebogenem Rand. Anker einfach pilzförmig. Chorion mit etwa 12 geraden, schmalen Rippen, die unpunktiert sind, die mehrfach breiteren Täler und der Deckel einheitlich dicht und fein punktiert. Am Deckel verlieren sich die Rippen, am anderen Ende reichen sie bis auf den Kragen, wo sie eine Reihe feiner, langer Maschen bilden.

Bemerkungen: die Zuordnung der Geschlechter erfolgte nach Übereinstimmungen in Flügeladerung und Pigmentierung sowie nach dem gemeinsamen Vorkommen.

**Phanoperla himalayana** Zwick, Abb. 30.

*Phanoperla himalayana* ZWICK, 1977, Ent. Basiliensa 2: 124, figs 94–97 (7. Januar 1977).
*Phanoperla siwalika* HARPER, 1977, Oriental Insects 11: 58, figs 15–18 (März 1977), **n. syn.**

Material: NEPAL: ♂ Holotypus *P. siwalika,* C.N.C. No. 15275, Katmandu, Godavari, 5000′, 1.V.1967; 1 ♂, 1 ♀ Nepal, Umg. Jiri (H. Löffler; LFS); Godavari, 1450 m, 25.V.1976, 3♂♂, 4♀♀; 1800–1900 m, 26.V.1976, 1♂, 1♀ (Wittmer bzw. Wittmer & Baroni Urbani). INDIEN: Distr. Darjeeling: Lopchu, 9.V.1975, 3♂♂, 1♀, 31.V.1975, 2♀♀; Jhepi, 1300–1400 m, 18.V.1975, 3♂♂; Lebong, 1600–1800 m, 8.V.1975, 1♂ (alle W. Wittmer). Assam: Barato, 24.IV.1960, 13♂♂, 8.V.1961 und 29.VII.1961 je 1♂; Sihai Khulen, 25.VI.1960, 2♀♀; Langkhe, 20.VII.1960, 3♀♀; Chahong Khunon, 25.V., 29.V., 21.VI., 24.VII.1960 je 1♀, 9.VI.1961, 1♂ (alle F. Schmid, Mus. Lausanne).

*P. himalayana* war bisher nur nach ♀♀ bekannt, die allein durch ihre Färbung charakterisiert schienen. Das neue Material zeigt aber, dass das markante Muster fehlen kann und selbst voll ausgefärbte Exemplare eintönig ockergelb sein können. Da sie die einzige Art der orientalischen Gattung in Nepal und die grösste und häufigste Art der Gattung in Assam ist, ist die Zuordnung der ♂♂ eindeutig. Sie sollen hier nur kurz bildlich gekennzeichnet werden.

Die Identität mit *P. siwalika* ergab sich völlig überraschend im Rahmen einer Revision der ganzen Gattung (ZWICK, in Vorbereitung); Har-

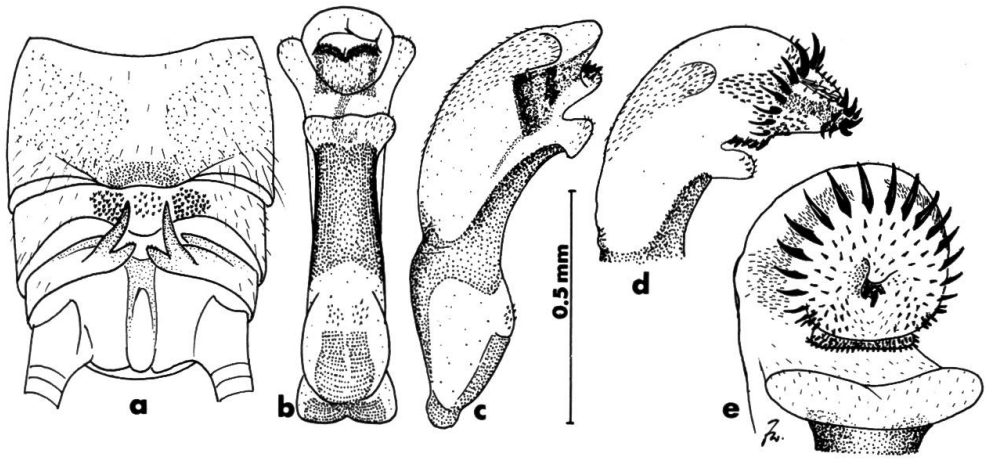



Abb. 30: *Phanoperla himalayana,* Abdomenspitze des ♂ dorsal (a), Penis in Ruhelage ventral und lateral (b, c); Penisspitze mit verschieden weit ausgestülptem Innensack lateral (d; Dorsalseite links) und schräg von ventral (e).

per's Abbildung zeigt den Penis in seiner umhüllenden Membran in verdrehter Lage (links die Basis, rechts schräge Ansicht des Apex, Einzelheiten nicht deutbar; der grosse Sklerit des Penisschafts nicht dargestellt). Verbale Beschreibung des ♂ und revidierte Differentialdiagnosen folgen in der Revision; hier sei nur betont, dass ♀♀ anhand ihrer Eier, ♂♂ nach dem Penis völlig eindeutig bestimmt werden können, aber nicht nach der Färbung und den äusseren Genitalmerkmalen.

## Gattung Chinoperla

*Chinoperla* Zwick, 1980, Handb. Zool. 2 (7): 6; n. nom. pro *Sinoperla* Wu, 1948, nicht *Sinoperla* Ping, 1928 (Perlidae, fossil, Kreide Chinas).

Die knappe Beschreibung der Gattung *Sinoperla* und ihrer typischen Art, *S. nigroflavata* Wu, 1948 (aus Fukien; die Beschreibung der zweiten Art, *S. furcomacula,* Wu, 1973, aus Hainan ist noch dürftiger), konnten von der Berechtigung der Gattung nicht überzeugen, Illies (1966), zog sie unter *Neoperla* ein. Die indische Art, die stellvertretend für die nicht zugängliche chinesische stehen muss, erlaubt die Eigenständigkeit des Genus nachzuweisen. Ausser den genannten und der unten beschriebenen Art gehört hierher mindestens noch *Formosita reducta* Geijskes, 1952, aus Sumatra. Solange die typische Art von *Formosita* (derzeit als Synonym bei *Neoperla*) nur im weiblichen Geschlecht bekannt ist, lässt sich über die Berechtigung dieses älteren Taxon nichts Sicheres sagen.

*Chinoperla* ist weder mit *Neoperla* identisch noch steht sie ihr besonders nahe, vielmehr ist sie mit *Phanoperla* nächstverwandt. Beide Gattungen stimmen in den folgenden Punkten miteinander überein und unterscheiden sich darin gleichzeitig von *Neoperla:*

1. Querader zwischen den Anales des Hinterflügels fehlt. 2. Auf dem Scheitel eine Sonderstruktur auf dem unpaaren Arm der Occipitalnaht. 3. Supracoxalkiemen fehlen (für Metathorax von *Chinoperla* nicht ganz sicher). 4. Der Ankerrand der Eier ist gelappt bis tentakelartig geformt, der Stiel des Ankers ist oft sehr lang. 5. Am Ende des Innensacks ein feines, fadenartiges Ansatzsklerit für den Retraktormuskel des Penisinnensacks. 6. Tergit 7 der Männchen einfach. 7. Retraktorsklerite des Penis flach ausgebreitet *(Phanoperla)* oder dem Penis flach anliegend *(Chinoperla)*, nicht scharf umgrenzt und frei nach dorsal ragend wie bei *Neoperla.* Merkmale 1–5 scheinen Synapomorphien von *Phanoperla*

und *Sinoperla* zu sein, Merkmale 6 und 7 Synapomorphien von *Neoperla*. Bauchbürsten der ♂♂ kommen bei *Neoperla* ausnahmsweise, bei den anderen in der Regel vor und sind Primitivmerkmale. Das Pronotum ist bei *Phanoperla* und *Chinoperla* meist auffällig breit und kurz, eine Deutung bietet sich nicht an.

*Chinoperla* besitzt folgende Merkmale, die sie von *Phanoperla* unterscheiden: 1. Tergit 9 der ♂ ohne Körnelung, mit annähernd gabelartigem Sklerit an der Antecosta. 2. Hemitergite 10 mit sehr langen, geraden Fortsätzen, die in die Gabel des Tergit 9 eingefügt sind. 3. Cubitus im Vorderflügel einfach gegabelt und lang. Der verkürzte, an der Basis gebogene hintere Ast des Cubitus ist Synapomorphie von *Phanoperla*, die Sonderbildungen der Genitalien sind Synapomorphien von *Chinoperla*.

**Chinoperla nigriceps** (Banks), n. comb. Abb. 31.

*Neoperla nigriceps* BANKS, 1914, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 66: 610 (ILLIES 1966: nomen dubium).
*Neoperla basalis* BANKS, 1920, Bull. Mus. Comp. Zool. 64: 320 (ILLIES 1966: species inquirenda), **n. syn.**

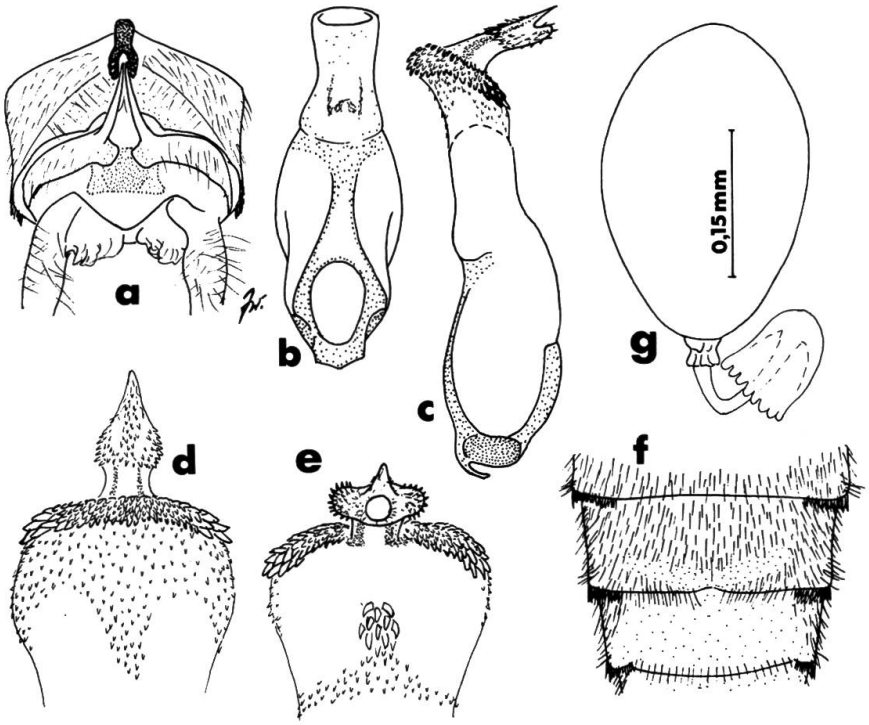



Abb. 31: *Chinoperla nigriceps*, Abdomenspitze des ♂ dorsal (a), Penis dorsal (b, in Ruhelage) und lateral (c, Innensack ausgestülpt; Dorsalseite links), Innensack dorsal und ventral (d, e), Sternite 7–9 des ♀ (f) und Ei (g).

Material: ♂ Holotypus, INDIEN: *Neoperla nigriceps* Bks. type/ Belgaum 2000 ft. IV. 08 D.N./type/Type No. 11891; Vorderkörper eines weiteren Exemplars vom gleichen Fundort und Datum, Banks det. *nigriceps* (MCZ). ♀ Holotypus: *Neoperla basalis* Bks. type/Indien Lebong 5000 ft./Type No. 10832 (MCZ). Indien, Distr. Darjeeling, Jhepi-Rimbick, 1300–2350 m, 18. V. 1975, 4♂♂, 1♀; Jhepi, 1300–1400 m, 18. V. 1975, 1♂ (W. Wittmer).

Gesamtlänge: 9–10 (♂) bzw. 13 mm (♀), Flügellänge: 7.0–8.0 bzw. 10 mm. Kopf oben und unten schwarzbraun, Fühler gelb, Spitze und Scapus braun. Prothorax unten gelb bis hellbraun. Pronotum verschieden gefärbt, meist dunkelbraun mit gebogener gelber Basalbinde im letzten Viertel, die sich seitlich bis zu den Vorderwinkeln hinzieht, oder bis auf einen schmalen Seitenrand dunkel (so der Typus der *N. nigriceps*). Meso- und Metathorax deutlich heller, meist ganz gelb. Tibien und Tarsen dunkelbraun. Femora gelb mit dunklem Längsstrich oberseits. Flügel mit gelbem Basaldrittel des Costalraumes und fahler Wurzel des Cu. Abdomen seitlich braun, zur Mitte hin aufgehellt, oben und zur Spitze hin dunkler als die weithin gelbe Unterseite. Cerci gelblich. Der ganze Körper ziemlich dicht und rauh behaart.

♂: Sternite 3,4 und 5 mit kleinen Haarbürsten. Tergit 9 mit schwarzbraunem Sklerit, der einer Stimmgabel ähnelt und an der Antecosta ansetzt. Die Gabelenden ragen frei über den steil abfallenden, kahlen hinteren Teil des Segments, die Spitzen der schlanken und langen Fortsätze der Hemitergite 10 sind fest zwischen sie geschoben. Epiproct grossflächig, schwach sklerotisiert. Penis klein und plump, bauchig, Rückensklerit lang und schmal, vorn gegabelt, Bauchsklerit kurz, breiter. Vom Innensack scheinen nur zwei gewinkelte Sklerite und viele kleine Zähne durch. Ausgestülpt fällt vor allem ein kragenartiger, bestachelter Wulst auf, dessen seitliche Zähne gross sind; die medianen gehen in die feine dorsale Grundbestachelung über. Schräg nach ventral ragt ein scharfspitziger, bezahnter Fortsatz, der den Gonoporus trägt. Der Retraktorsklerit scheint von innen durch. Auf der Ventralseite basal ein Fleck isolierter grösserer Zähne.

♀: Sternit 8 am Hinterrand mit kleinem, haarlosem Einschnitt. Davor ein flacher querer Eindruck, auf dem keine Haare stehen. Sternite 9 und 10 bis auf einen kaudalen Haarsaum kahl.

Ei: 450×300 Mikron, oval, mit sehr engem, ziemlich langem Kragen, der eine unebene Oberfläche hat. Das übrige Chorion ist völlig glatt, im äquatorialen Bereich deutlich verdickt. Der Anker ist pilzförmig und hat einen deutlich gelappten Rand, sein Stiel ist aussergewöhnlich lang.

Bemerkungen: es lässt sich nicht beurteilen, ob die Veränderlichkeit in der Färbung des Pronotum durch unterschiedliche Ausfärbung des Materials bedingt wird oder Ausdruck individueller oder geographischer Variabilität ist. Strukturelle Unterschiede zwischen dem südindischen ♂ aus Belgaum und jenen aus Darjeeling sind nicht vorhanden. Nach den Beschreibungen ist *Ch. nigriceps* nicht mit den anderen Arten des Genus identisch: *Ch. nigroflavata* hat klare Flügel, die von *Ch. furcomacula* sind hellbraun, das ♂ hat sehr kurze Fortsätze der Hemitergite 10, die nur halb so lang sind wie die Quererstreckung der Hemitergite. *Ch. reducta* unterscheidet sich durch den breiten, fast schüsselartigen Sklerit von Segment 9. Das Ei von *Ch. nigriceps* erinnert stark an jenes von *P. himalayana,* dem aber ein Kragen fehlt; es ist auch viel kleiner.

## Gattung Kamimuria

Uns liegen mehrere Arten vor, die sich z.B. durch struppige Behaarung, besondere Eiformen oder sehr markante Muster deutlich voneinander unterscheiden. Die Penes aller gehören zu dem Formtyp mit schuppig bestacheltem Höcker, wie er bisher nur von *K. lutulenta* Zwick (1977) bekannt war. Das geringe Material erlaubt eine befriedigende Abgrenzung der Arten nach den Merkmalen des Penis noch nicht. Zu dieser Gruppe gehören auch *K. atricornis* Klapálek (nach den Typen) und die Tiere, die Kimmins als *K. taoi* Wu und *K. chingtechenensis* Wu bestimmt hat. Die von Harper (1975) beschriebenen Arten und *K. latior* Klapálek (det. Kimmins) haben ganz andere Penes. Die Klärung der taxonomischen Probleme erfordert mehr Material, als uns momentan zur Verfügung steht.

### **Gibosia needhami** Klapálek

*Perla duvaucelii* – Needham, 1909, Rec. Indian Mus. 3: 189, pl. 19, figs 11–14.
*Gibosia needhami* Klapálek, 1916, Casopis České Spol. Ent. 13: 16 (im Separat).

Material: INDIEN, Siwalik Range, Kulu: rechte Flügel eines ♂, Ind. Mus. $\frac{5846}{5}$; Kopf, Pronotum und Beine eines ♂, Ind. Mus. $\frac{5845}{5}$; als mikroskopische Präparate, beide bezettelt als *Perla duvaucelii* Pict., Kullu, beide Syntypen von *G. needhami,* in coll. Needham, New York–.Dist. Darjeeling: Jhepi, 1300–1400 m, 22.V.1975, 1 ♂ (W. Wittmer).

Needham's willkürliche Interpretation des undeutbaren Namens (Zwick, 1972) passt hinsichtlich der Farbe gar nicht zu Pictet's Dia-

gnose (1841) und ist auch nicht akzeptiert worden. Klapálek nennt die beiden Tiere aus Kulu, die Needham vorlagen; wenn er sie auch irrtümlich als ♀♀ bezeichnet, sind beide ♂♂ dennoch die Syntypen von *G. needhami*. Wie das restliche Material Needham's fehlen sie im Zool. Survey of India, Calcutta, Fragmente beider Typen sind in coll. Needham erhalten. Sie passen ausgezeichnet zu dem neuen ♂ und haben (entgegen der Beschreibung) braune Fühler und Tibien; die kurzen Cerci sind wirklich hellgelb. Da die Fragmente der Syntypen zur Artkennzeichnung nicht ausreichen, legen wir auch keinen als Lectotypus fest. Die Art ist durch die sehr treffende Genitalabbildung Needham's gut gekennzeichnet. Der Penis scheint nicht sklerotisiert zu sein.

## Fam. Chloroperlidae

**Xanthoperla kishanganga** (Aubert)

*Chloroperla kishanganga* AUBERT, 1959, Méms. Soc. Vaud. Sci. nat., 12: 89, Abb. 92–94.

Material: PAKISTAN, Swat: 1 ♂, Cabral, 2300–2350 m, 4 ♂, 1 ♀ Matiltan, 2250–2650 m, 13.–17. VI. 1978; 1 ♀ Kalam, 2000–2400 m, 5.–7. VI. 1978; 5 ♂, 1 ♀ Utrot, 2200–2300 m, 10. VI. 1978; 3 ♂, 3 ♀, Lake Saiful, Muluk, 3050 m, 11. VII. 1979 (alle Wittmer). KASHMIR: 2 ♂, 5 ♀ Daksum, 2400–2700 m, 11. VII. 1976 (Wittmer).

Aus Pakistan bekannt, auch der neue Nachweis aus Kashmir erweitert das Areal nicht nennenswert; es erstreckt sich auf Gebirgszüge im Grenzbereich von Sowjetunion, Afghanistan, Pakistan und Nordwest Indien.

**Xanthoperla acuta** Zwick, n. sp. Abb. 32.

Material: Holotypus ♂, 3 ♀ Paratypen, PAKISTAN, Swat, Miandam, 1800–2300 m, 2.–21. VI. 1978; 4 ♀, Sharan, 2400–2700 m, 1.–2. VII. 1979 W. Wittmer (Mus. Basel); KASHMIR, 1 ♂, 1 ♀ (Paratypen, LFS), Daksum, 2400–2700 m, 11. VII. 1976, W. Wittmer.

Körperlänge und Länge des Vorderflügels: 7.5–8.5 mm. Fahl gelblich, Augen und Ozellen schwarz, Ränder des Pronotum braun, die Mitte bleibt vorn, breiter nach hinten, hell. Meso- und Metanotum mit brauner, W-förmiger Zeichnung, vor der Mitte des W mitunter ein blassbraunes Fleckenpaar. Abdomen mit schmalem braunem Längsband auf Tergiten 1–7, die hintere Hälfte des 7. Tergiten bleibt hell. Die langen Fühler zur Spitze allmählich gebräunt, Spitzen der letzten Tarsen-

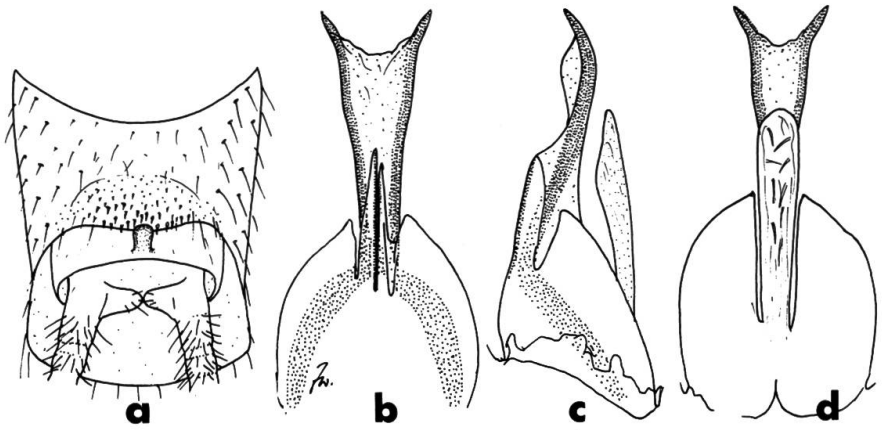



Abb. 32: *Xanthoperla acuta,* Abdomenspitze des ♂ dorsal (a), Penis ventral, lateral und dorsal (b–d).

glieder braun. Flügel farblos mit blassen Adern, $A_2$ des Vorderflügels gegabelt. Cerci sehr kurz, 8–10-gliedrig, etwa 1/3 der Länge des Abdomens.

♂: Tergit 9 am abfallenden Hinterrand leicht sklerotisiert und bräunlich, dort statt der weichen Behaarung mit kleinen, dornähnlichen Borsten. Sternit 9 bildet eine Subgenitalplatte, die die Abdomenspitze deutlich überragt. Sie ist nach hinten verbreitert und dann in sehr kurzem Bogen abgerundet. Tergit 10 einfach, mit bernsteingelbem, kleinem Epiproct, der zum Apex erweitert und sehr kurz gerundet, fast abgestutzt, ist. Cerci und Paraprocte einfach.

Penis eine flache, bindegewebige Kapsel mit 2 seitlichen Skleriten, deren gestreckte Distalteile etwa 1.5mal so lang sind wie die geschwungenen Basen. Distalteile leicht gespreizt, durch eine Membran miteinander verbunden. Die Skleritspitzen sind einfach zugespitzt, glatt und hart, leicht nach aussen und oben geschwungen. Median über den Skleriten liegt ein Fortsatz von etwa der halben Länge des Distalteils. Er scheint unpaar, besteht aber aus zwei eng aneinanderliegenden nadelartigen Skleriten, die eine Membranfalte stützen. Unter den Skleriten befindet sich ein langer, fingerartiger Fortsatz. Er ist membranös, mit Längsfalten, in deren Tiefe sich lange gekrümmte Zähne zu befinden scheinen, die aber farblos und darum schlecht sichtbar sind.

♀: Sternit 8 bildet eine lange, annähernd parabolische, aber etwas zugespitzte, gewölbte Subgenitalplatte, die Sternit 9 zum grössten Teil verdeckt. Basal nimmt sie fast die ganze Breite des Segmentes ein und ist seitlich von dem übrigen Sklerit durch einen deutlichen, membranösen

Streifen getrennt. Auffällig ist die grobe und sehr lange Behaarung auf der Fläche und am Rand dieser Platte.

Ei: regelmässig oval, mit deutlichem, sitzenden Kragen, Chorion ohne auffällige Skulptur. 320×230 Mikron (mit Kragen).

Bemerkungen: Wie die übrigen asiatischen *Xanthoperla*-Arten (aber nicht die europäische species typica, *X. apicalis* (Newman)) hat *X. acuta* eine gegabelte $A_2$ im Vorderflügel. Die grössten Ähnlichkeiten bestehen mit *X. kishanganga* (Aubert), die ebenso kurze Cerci hat. ♀♀ der *X. kishanganga* sind nur an der kräftigeren Pigmentierung, vor allem der dunklen Makel auf dem Frontoclypeus (Zhiltzova und Zwick, 1971), zu unterscheiden. Die Männchen beider Arten sind durch den abgestutzten und nach vorn nicht verjüngten oder sogar verbreiterten Epiproct ausgezeichnet, auch durch die breite und plumpe Subgenitalplatte, besonders auffällig bei *X. acuta*. Bei ihr ist das Stachelfeld auf Tergit 9 einheitlich, bei den anderen asiatischen Arten median geteilt. Die Penissklerite der 3 anderen asiatischen Arten liegen eng aneinander. Bei *X. kishanganga* sind sie apical erweitert und in der Dorsoventralebene kräftig gebogen (Zwick, 1967), während sie bei *X. curta* (McLachlan) und *X. gissarica* Zhiltzova und Zwick apikal fein bedornt sind. Allen übrigen Arten fehlen auch die Fortsätze am Peniskopf über und unter den grossen seitlichen Skleriten.

Es scheint so, als stünde dem nördlichen Artenpaar *X. curta* – *X. gissarica* (Tienshan bzw. die südlich davon gelegenen Bergzüge in Tadschikistan) ein südliches Artenpaar gegenüber. Von diesem ist die *X. kishanganga* im westlichen Himalaya relativ weit verbreitet, während *X. acuta* bisher nur südlich des Hauptkamms des Himalaya gefunden worden ist.

## Literatur

Aubert, J. (1956): *Plécoptères décrits par le R. P. L. Navás S. J. 4. Liste des types actuellement connus.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. *29:* 437–445.

Aubert, J. (1959): *Plécoptères du Pakistan.* Mém. Soc. Vaudoise Sci. Nat. *12:* 5–91.

Aubert, J. (1967): *Les Nemouridae de l'Assam (Plécoptères).* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. *39:* 209–253.

Banks, N. (1914): *Perlidae.* In: New neuropteroid insects, native and exotic. Proc. Acad. Nat. Sci. *66:* 608–611.

Banks, N. (1920): *Perlidae.* In: Descriptions of new neuropteroid insects. Bull. Harvard Coll., Mus. Comp. Zool. *64:* 314–325.

Baumann, R. W. (1975): *Revision of the Stonefly Family Nemouridae (Plecoptera): A Study of the World Fauna at the Generic Level.* Smiths. Contribs. Zool. *211:* 3 + 74 pp.

BRINCK, P. (1950): *Plecoptera (Insecta) from Afghanistan.* Vidensk. Meddr. Dansk naturh. Foren. *112:* 133–138.

CHINO, Y. (1978): *The Female of Nogiperla uenoi (Kohno) (Plecoptera, Peltoperlidae).* New Entomol. *27 (4):* 9–13.

CHU, Y.T. (1928): *Description of a new species of Leuctra and notes on Nemoura sinensis from Hangchow.* China J. *9:* 87–89.

GEIJSKES, D.C. (1952): *Die Plecopteren der deutschen limnologischen Sunda-Expedition, nebst einigen Neubeschreibungen.* Arch. Hydrobiol. Suppl. *21:* 275–297.

HARPER, P.P. (1974): *New Protonemura (s.l.) from Nepal (Plecoptera; Nemouridae).* Psyche *81:* 367–376.

HARPER, P.P. (1975): *Quelques Amphinemura et Nemoura nouvelles du Népal (Plécoptères; Némouridés).* Nouv. Rev. Ent. *5:* 119–127.

HARPER, P.P. (1977): *Capniidae, Leuctridae, and Perlidae (Plecoptera) from Nepal.* Oriental Insects *11:* 53–62.

HITCHCOCK, S. (1962): *Notes on Banks' species of Peltoperlidae (Plecoptera).* Bull. Brookl. ent. Soc. *57:* 80–83.

ILLIES, J. (1966): *Katalog der rezenten Plecoptera.* Das Tierreich *82:* I–XXX; 1–632.

JEWETT, S.G. (1958): *Entomological survey of the Himalaya. Part XXIII. Stoneflies (Plecoptera) from the north-west (Punjab) Himalaya.* Proc. Nation. Acad. Sci. *28 B IV:* 320–329.

JEWETT, S.G. (1975): *Records and descriptions of stoneflies from Northwest (Punjab) Himalaya and Mt. Makalu, Nepal Himalaya.* Orient. Insects *9:* 1–7.

KAWAI, T. (1961): *A Plecoptera nymph from Thailand.* Nature and Life in Southeast Asia *1:* 199–201.

KAWAI, T. (1966): *Plecoptera from the Hindukush.* Res. Kyoto Univ. Sci. Exp. Karakoram Hindukush, 1955, *8:* 203–216.

KAWAI, T. (1967): *Plecoptera (Insecta).* In: Fauna Japonica. Tokio, 1–211.

KAWAI, T. (1969): *Stoneflies (Plecoptera) from Southeast Asia.* Pacific Ins. *11:* 613–625.

KIMMINS, D.E. (1947): *New species of Himalayan Plecoptera.* Ann. Mag. nat. Hist. *(11) 13:* 721–740.

KIMMINS, D.E. (1950): *Some Assamese Plecoptera, with descriptions of new species of Nemouridae.* Ann. Mag. nat. Hiat. *(12) 3:* 194–209.

KLAPÁLEK, F. (1909): *Vorläufiger Bericht über exotische Plecopteren.* Wien. ent. Ztg. *28:* 215–232.

KLAPÁLEK, F. (1921): *Plécoptères nouveaux.* Ann. Soc. ent. Belgique *61:* 57–67.

KOHNO, M. (1941): *New species of stoneflies fom Japan (1).* Kontyu *15:* 132–138.

KOHNO, M. (1946): *My observations of genus Nogiperla and genus Peltoperla with description of new genus Neopeltoperla (Order Plecoptera).* Insect World *49* (571): 3–15.

LÖFFLER, H. (1969): *High altitude lakes in Mt. Everest region.* Verh. Internat. Verein. Limnol. *17:* 373–385.

NEEDHAM, J.G. (1909): *Perlidae.* In: *Notes on the Neuroptera in the collection of the Indian Museum.* Rec. Indian Mus. *3:* 185–210.

OKAMOTO, H. (1912): *Erster Beitrag zur Kenntnis der Japanischen Plecopteren.* Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. *4:* 105–170.

PICTET, F.J. (1841): *Histoire naturelle générale et particulière des insectes Névroptères. Famille des Perlides.* Genf und Paris, 1–423.

RICKER, W.E. (1952): *Systematic studies in Plecoptera.* Indiana Univ. Publ., Sci. Ser. *18:* 1–200.

RICKER, W.E. & H.H. ROSS (1975): *Synopsis of the Brachypterinae (Insecta: Plecoptera: Taeniopterygidae).* Can. J. Zool. *53:* 132–153.

ŠÁMAL, J. (1935): *Plecoptera.* Wissenschaftliche Ergebnisse der Niederländischen Expeditionen in den Karakorum, etc. (Hrsg. C. Visser und Visser-Hooft) *1:* 221–225.

UÉNO, M. (1929): *Studies on the stoneflies of Japan.* Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ. *(B) 4:* 98–155.

WU, CH. F. (1940): *Second supplement to the stoneflies of China (Order Plecoptera).* Bull. Peking Soc. nat. Hist. *14:* 331–333.

WU, CH. F. (1948/49): *Third-sixth supplements to the stoneflies of China (Order Plecoptera).* Bull. Peking Soc. nat. Hist. *16:* 265–272 (1948); *17:* 75–80, 145–150 (1948), 251–261 (1949).

WU, CH. F. (1973): *New Species of Chinese Stoneflies (Order Plecoptera).* Acta Entomol. Sinica *16:* 97–118.

ZHILTZOVA, L. A. (1969): *New and Rare Species of Stoneflies of the Fam. Capniidae (Plecoptera) from Middle Asia.* Rev. Ent. URSS *48:* 593–611.

ZHILTZOVA, L. A. (1970): *Revision of Middle Asiatic Species of Stoneflies of the Genus Mesoperlina KLAP. (Plecoptera, Perlodidae).* Rev. Ent. USSR. *49:* 578–591.

ZHILTZOVA, L. A. (1971): *Contribution to the knowlegde of the Plecoptera of Central Asia: new and little-known species of Nemouridae.* Rev. Ent. URSS *50:* 347–365.

ZHILTZOVA, L. A. (1972): *New for the Central Asia family Taeniopterygidae (Plecoptera).* Zool. Zhurn. *51:* 1815–1822.

ZHILTZOVA, L. A. (1974a): *New and little-known species of stoneflies of the family Capniidae (Plecoptera) from Middle Asia.* Rev. Ent. URSS *53:* 137–147.

ZHILTZOVA, L. A. (1974b): *Rare genera of the family Leuctridae (Insecta, Plecoptera) in the fauna of the USSR.* Zool. Zhurnal *53:* 359–364.

ZHILTZOVA, L. A. (1977): *New species of stoneflies (Plecoptera) from Primorye Territory.* Trudi Zool. Inst. A.N.SSSR *70:* 3–9.

ZHILTZOVA, L. A. & P. ZWICK, (1971): *Notes on Asiatic Chloroperlidae (Plecoptera), with Descriptions of New Species.* Ent. Tidskr. *92:* 183–197.

ZWICK, P. (1967): *Revision der Gattung Chloroperla Newman (Plecoptera). Mitt.* schweiz. ent. Ges. *40:* 1–26.

ZWICK, P. (1972): *Die Plecopteren Pictets und Burmeisters, mit Angaben über weitere Arten (Insecta).* Rev. suisse Zool. *78,* No. 58: 1123–1194.

ZWICK, P. (1973): *Insecta: Plecoptera Phylogenetisches System und Katalog.* Das Tierreich *94: I–XXXII,* 1–465.

ZWICK, P. (1977): *Ergebnisse der Bhutan-Expedition 1972 des Naturhistorischen Museums in Basel (Plecoptera).* Entomologica Basiliensa *2:* 85–134.

ZWICK, P. (1980): *Plecoptera (Steinfliegen).* Handb. Zool. *4(2) 2/7:* 1–115.

Adressen der Verfasser:
Dr. habil. Peter Zwick
Limnologische Flussstation des Max-Planck-Instituts für Limnologie
Postfach 260, D-6407 Schlitz

Ignac Sivec
Prirodoslovni Muzej Slovenije
Prešernova 20
YU-61000 Ljubljana