

*Lauterbornia* 47: 131-140, D-86424 Dinkelscherben, 2003-04-20

## Die Epiprocte der außeralpinen mitteleuropäischen Arten der Gattung *Nemoura* Latreille 1833 (Insecta: Plecoptera)

Epiprocts of the non-alpine Central European species of the genus *Nemoura* Latreille 1833 (Insecta: Plecoptera)

Klaus Enting

Mit 16 Abbildungen und 1 Tabelle

Schlagwörter: *Nemoura*, Nemouridae, Plecoptera, Insecta, Mitteleuropa, Morphologie, Bestimmung, Männchen, Verbreitung

Keywords: *Nemoura*, Nemouridae, Plecoptera, Insecta, Central Europe, morphology, identification, male, distribution

Von den mitteleuropäischen Mittelgebirgs- und Tieflandarten der Gattung *Nemoura* werden die Epiprocte erstmalig als Mikrofotografie dargestellt. Es wird darauf hingewiesen, daß für die Artbestimmung innerhalb dieser Gattung die Einbeziehung mehrerer Bestimmungswerke, sowie weiterer Einzelpublikationen erforderlich ist. Allein mit Illies (1955) ist eine verlässliche Bestimmung der mitteleuropäischen *Nemoura*-Arten nicht möglich. Dies gilt speziell für *N. uncinata*. Vermeintliche Funde von *N. erratica* östlich der Linie Paris-Dijon sollten auf Verwechslungen mit *N. flexuosa* oder *N. uncinata* überprüft werden. Bei Meldungen von *N. erratica* wäre in jedem Fall eine vorherige Überprüfung des Materials durch einen Spezialisten wünschenswert.

The epiprocts of the Central European highland and lowland species of the genus *Nemoura* are presented as a microscopic photograph for the first time. It is pointed out that the inclusion of several keys as well as other single publications are required for the identification within this genus. A reliable identification of the Central European *Nemoura*-species cannot be done using only Illies (1955). This applies particularly to *N. uncinata*. *N. erratica* is not a member of the Central European stonefly fauna. In spite of numerous reports so far there is no record of this southwest-European and British species. Reported findings of *N. erratica* to the east of the line Paris-Dijon should be checked for confusion with *N. flexuosa* or *N. uncinata*. In every case the material should be subjected to an examination by a specialist before being made public.

### 1 Einleitung

Bei den einheimischen Arten der Gattung *Nemoura* gelten sowohl die Weibchen als auch die Larven als nicht sicher bestimmbar. Ausnahmen gibt es nur wenige, wie z.B. Weibchen von *N. cinerea* oder *N. obtusa* und vielleicht noch die Larven von *N. mortoni*. Nach wie vor sind für einen sicheren Artnachweis Männchen erforderlich. Bei diesen galten lange Jahre die Form der Paraprocte und der Cerci als ausreichende Merkmale zur Artbestimmung. Den Epiprocten

wurde eine nur untergeordnete Rolle beigemessen. Dies ist heute anders. Besonders seit der Arbeit von Zwick (1970): "Was ist *Nemoura marginata* Pictet?" ist die Wichtigkeit einer mikroskopischen Betrachtung der Epiprocte zur sicheren Determination bekannt. Jedoch sind die Darstellungen in der heute noch gängigen Bestimmungsliteratur aus den fünfziger Jahren (Illies 1955, Aubert 1959) zu klein und oft zu wenig detailliert gehalten, um die entsprechenden Strukturen erkennen zu lassen. Bessere Abbildungen finden sich bei Kis (1974), die im ganzen aber auch zu schematisch gehalten sind um charakteristische Strukturen speziell der Endschuppen vergleichen zu können. Die von Caspers (1976) angefertigte Zeichnung eines Epiproctes von *Nemoura sciurus* zeigt zum ersten mal dessen eigentliches Charakteristikum, nämlich die an Bärenatzen erinnernde Bedornung der Endschuppen. Für die skandinavischen *Nemoura*-Arten wurden die sklerotisierten Epiproctteile bereits sehr gut von Lillehammer (1988) gezeichnet. Da entsprechendes für den mitteleuropäischen Raum bislang fehlt, soll mit den im folgenden präsentierten fotografischen Darstellungen zumindest für die außeralpinen Arten der Mittelgebirge und des Tieflandes eine zusätzliche Bestimmungshilfe gegeben werden.

## 2 Material

Bis auf *Nemoura mortoni* stammen alle zu den Epiproctabbildungen gehörenden Tiere aus dem Taunus (Hessen, Rheinland-Pfalz) (Enting & Rupprecht 2001). *Nemoura mortoni* wurde von Herrn Prof. Rupprecht im Bayrischen Wald gefangen und mir freundlicherweise zur Bearbeitung überlassen. Von dem Material aus dem Taunus stammen *Nemoura avicularis* und *Nemoura uncinata* ebenso aus der Sammlung Rupprecht; hierfür sei ihm an dieser Stelle herzlich gedankt.

Entsprechend der Häufigkeit der einzelnen Arten schwankt die Menge des berücksichtigten Vergleichsmaterials aus anderen mitteleuropäischen Regionen und ist insgesamt wohl gering. Jedoch sind bei aller innerartlichen Variabilität, die sich häufig schon in der unterschiedlichen Ausprägung von rechter und linker Endschuppe des selben Epiproctes zeigt, die Strukturen in ihrer Gesamtausprägung so artspezifisch, daß intermediäre und damit nicht zuzuordnende Erscheinungsformen eher auszuschließen sind.

## 3 Präparation

Alle fotografierten Objekte wurden als Dauerpräparate angelegt. Als Einbettungsmittel wurde dabei eine auf Polyvinylpyrrolidon (PVP) basierende Mischung nach Lompe (1989) verwandt. Durch die Herstellung der mikroskopischen Präparate werden die Epiprocte leicht in die Bildebene gequetscht, was

neben dem Vorteil mehr Details sehen zu können auch einige wenige Nachteile mit sich bringt. Vor allem zeigen sich Abweichungen von der natürlichen Form der Epiprocte dadurch, daß die Skleritspangen auseinander gedrückt werden und ein untypischer Spalt am apikalen Ende zwischen den beiden Spangen entsteht. Dies ist bei den Abbildungen von *N. mortoni*, *N. marginata* und *N. flexuosa* der Fall. Der Quetschdruck hat beim Epiproct von *N. dubitans* zu zwei Brüchen der linken Skleritspange geführt. Die entstandenen Artefakte sind insgesamt aber unbedeutend und dürften die Vergleichbarkeit nicht einschränken. Da sich die wichtigsten Charakteristika der Epiprocte in der Dorsalansicht befinden, sind alle Arten so dargestellt. Zudem wurden von den meisten Arten Ausschnittsvergrößerungen der Endschuppen abgebildet.

#### 4 Besprechung der Arten

Für den mitteleuropäischen Raum nördlich der Alpen sind zur Zeit neun *Nemoura*-Arten bekannt (Reusch & Weinzierl, 1999): *N. avicularis*, *N. cambrica*, *N. cinerea*, *N. dubitans*, *N. flexuosa*, *N. marginata*, *N. mortoni*, *N. sciurus* und *N. uncinata*. Nicht in die Betrachtung fallen *N. sinuata*, *N. obtusa*, *N. minima* und *N. undulata*, da es sich hierbei um rein alpine Arten handelt. Eigene Nachforschungen zu einer Meldung von *N. sinuata* aus dem Saarland ergaben bislang keine Bestätigung des Fundes und die Wahrscheinlichkeit ist groß, daß es sich hierbei um eine Verwechslung oder ein versehentlich falsch etikettiertes Tier handelt.

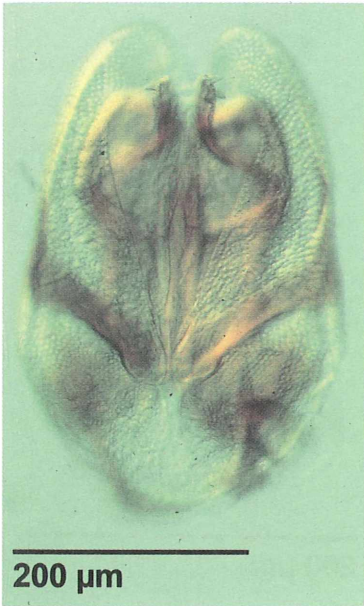
Von den hier dargestellten Arten sind vor allem *N. cinerea* (Abb. 3) und auch *N. cambrica* (Abb. 2 und 4) in ihrer Bestimmung unproblematisch. Gleiches gilt für *N. avicularis* (Abb. 1 und 11) und *N. dubitans* (Abb. 8 und 16), die wie *N. cambrica* derart charakteristische Cerci- und Parproctformen aufweisen, daß auf eine genauere Betrachtung ihrer Epiprocte bei der Bestimmungsarbeit wohl zumeist verzichtet wird. Markant und nicht zu verwechseln sind auch ihre Epiprocte. Unverkennbar ist ebenfalls der Epiproct von *N. mortoni* (Abb. 9). Innerhalb der *marginata*-Gruppe zu der hier *N. marginata* (Abb. 6 und 14), *N. flexuosa* (Abb. 5 und 12) und auch *N. sciurus* (Abb. 7 und 15) zu zählen sind, ist eine detaillierte Betrachtung der Epiprocte aber unumgänglich.

Wie in den Abbildungen 1, 6, 7 und 12 (*N. avicularis*, *N. marginata* und *N. sciurus*) zu sehen ist, kann die Form der Endschuppen durchaus variieren (z.B. deren Bezahnung). Ihr charakteristisches Erscheinungsbild bleibt davon jedoch unberührt. Auch bei *N. dubitans* schwankt die Zahl der Endschuppenspornen zwischen eins und zwei je Seite. Sie liegen jedoch in der Bildtiefe übereinander (Fokussierung erforderlich).

Eine Übersicht der in den Abbildungen 1-16 gezeigten Merkmale gibt Tabelle 1.

**Tab. 1: Bestimmungstabelle zu den Epiproctabbildungen (von links nach rechts anzuwenden)**

3. Skleritspangen lateral eckig ausgezogen, <u>ohne</u> Endschuppe	3.1. Skleritspange (Abb. 9) sehr eckig und kräftig, apikal den Außenrand des Epiproct bildend		<b><i>Nemoura mortoni</i></b> Ris 1902
	3.2. Skleritspange wie Abb. 10, also im apikalen Teil leicht bogenförmig verlaufend. Aussenrand der Skleritspange erreicht Außenrand des Epi-proct n i c h t . Langgezogenes Borstenfeld auf dem apikalen Skleritspangenteil (Abb. 11)		<b><i>Nemoura uncinata</i></b> Despax 1934
2. Skleritspangen gerundet, <u>ohne</u> Endschuppe, aber median in große sklerotisierte Spitze auslaufend (Abb. 3).	Epiproct-Unterseite mit zahlreichen längeren dolchartigen Dornen, besonders im Bereich der Apikalspitze und der Seitenflächen. Ventrale mediane Leisten sehr dicht mit Dornen besetzt, nach basal so stark divergierend, daß dornenbesetzte Enden den Epiproctumriß lateral überragen (Abb. 3)		<b><i>Nemoura cinerea</i></b> (Retzius 1783)
1. Skleritspangen mehr oder minder gleichmäßig gerundet mit bedornen oder unbedornen Endschuppen	1.2. Endschuppen ohne Dornen. Ihre Spitzen aber fein gezahnt bzw. geschuppt	1.2.1. Endschuppe schlank mit kamelhalsähnlicher Basis (Abb. 4)	<b><i>Nemoura cambrica</i></b> (Stephens 1836)
		1.2.2. Endschuppe stumpf abgerundet. Basis nicht halsförmig ausgezogen (Abb. 13)	<b><i>Nemoura flexuosa</i></b> Aubert 1949
	1.1. Endschuppen distal mit mehr oder weniger kräftigen Dornen besetzt	1.1.1. Endschuppe schlank. Aus der Mitte des durch die Skleritspangen eingegrenzten Raumes entspringend. An ihren Spitzen mit 1-2 seitlich ansitzenden kräftigen Dornen (Abb. 1 und 12)	<b><i>Nemoura avicularis</i></b> Morton 1894
		1.1.2. Endschuppen bärentatzenähnlich mit 3-4 kräftigen Dornen besetzt (Abb. 7 und 15).	<b><i>Nemoura sciurus</i></b> Aubert 1949
		1.1.3. Endschuppe breit gehalten mit nur einem Dorn in der Bildebene erkennbar. Skleritspangen klein und gedrungen wirkend (Abb. 8 und 16)	<b><i>Nemoura dubitans</i></b> Morton 1894
		1.1.4. Endschuppen mit fast gerader Außenkante. An dieser mit jeweils mehreren kleinen Dornen unregelmäßig besetzt. Vorderkante der Endschuppen zur Seite leicht nasig ausgezogen (Abb. 6. und 14)	<b><i>Nemoura marginata</i></b> Pictet 1835



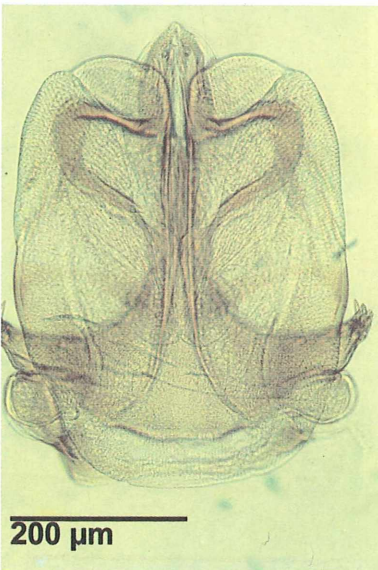
200  $\mu\text{m}$

Abb. 1: *Nemoura avicularis*



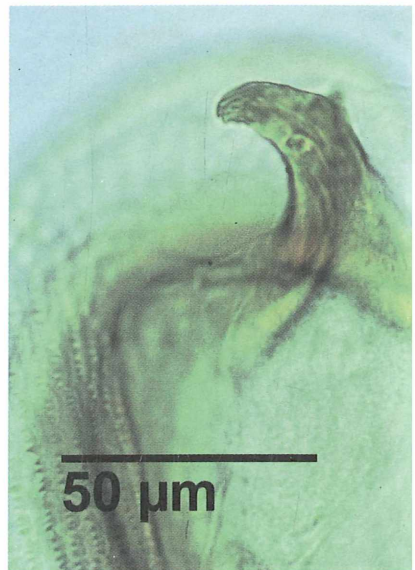
200  $\mu\text{m}$

Abb. 2: *Nemoura cambrica*



200  $\mu\text{m}$

Abb. 3: *Nemoura cinerea*



50  $\mu\text{m}$

Abb. 4: *Nemoura cambrica*, Endschuppe



Abb. 5: *Nemoura flexuosa*



Abb. 6: *Nemoura marginata*

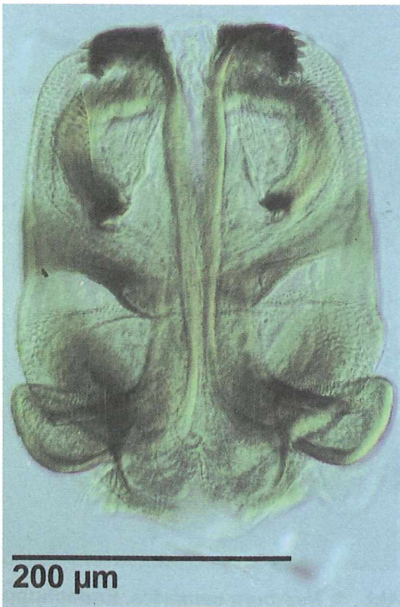


Abb. 7: *Nemoura sciurus*

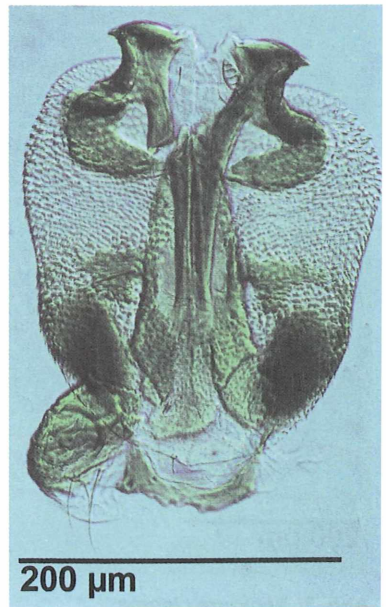


Abb. 8: *Nemoura dubitans*

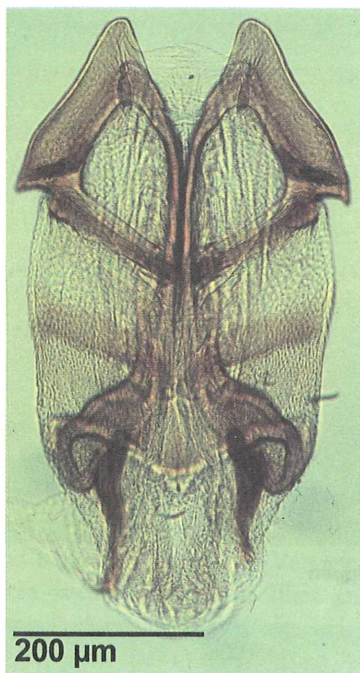


Abb. 9: *Nemoura mortoni*

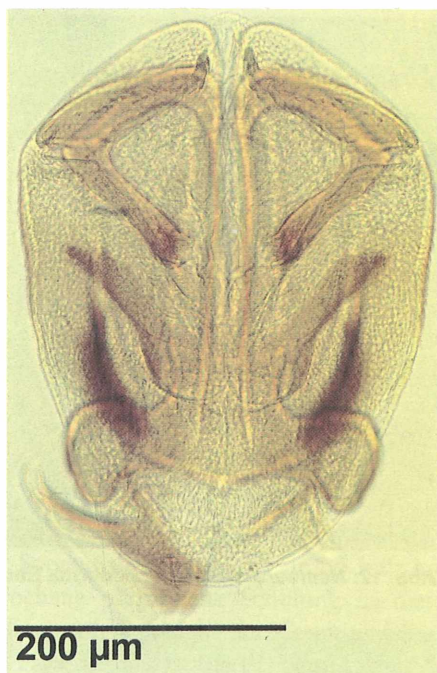


Abb. 10: *Nemoura uncinata*

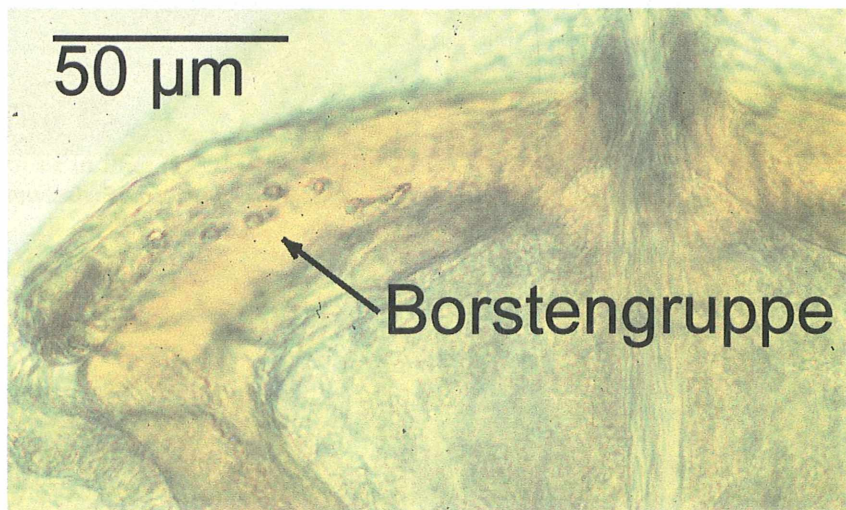


Abb. 11: *Nemoura uncinata*, linke Skleritspange mit typischer Borstengruppe



Abb. 12: *Nemoura avicularis*, bedornzte Endschnuppen

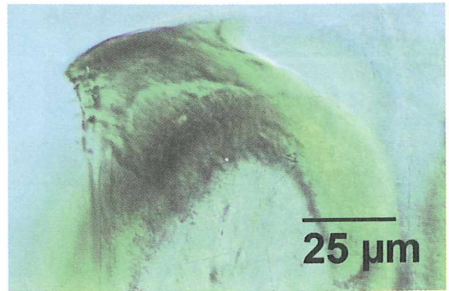
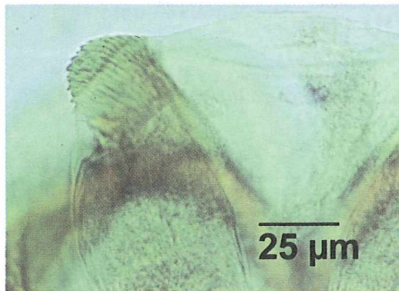


Abb. 13: *Nemoura flexuosa*, Endschnuppe Abb. 14: *Nemoura marginata*, Endschnuppe

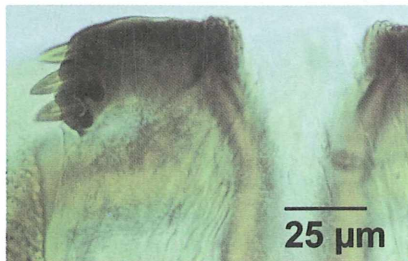


Abb. 15: *Nemoura sciurus*, Endschnuppe

Abb. 16: *Nemoura dubitans*, Endschnuppe



## 5 Verwechslungsgefahren

*Nemoura erratica* ist nach heutigem Kenntnisstand kein Bestandteil der mitteleuropäischen Fauna. Ihre Verbreitung erstreckt sich auf Südwesteuropa und die Britischen Inseln (Zwick 1970, 1973, 1993; Enting & Rupprecht 2001). Zwick weist auf die zahlreichen Verwechslungen mit *N. flexuosa* hin. Diese gehen in Deutschland nach eigener Meinung darauf zurück, daß Illies (1955) bei seiner Darstellung der männlichen Genitalien von *N. erratica* offensichtlich Material von *N. flexuosa* vorliegen hatte (zumindest beim Epiproct). Hierfür spricht auch, daß die 1949 durch Aubert beschriebene *N. flexuosa* in Skandinavien lange unerkant blieb und unter der Bezeichnung *N. erratica* Claassen 1936 geführt wurde (Zwick 1970). Wenn die Abbildungen von Illies (1955) *N. erratica* im damaligen skandinavischen Sinne darstellen, ist klar warum man keinen wirklichen Unterschied zu *N. flexuosa* erkennen kann. Illies selbst hadert mit der *marginata*-Gruppe im Kleingedruckten. Neben *flexuosa* zählt er wie Aubert (1949), eben auch die in der Epiproctform eigentlich völlig abweichende *erratica* zur Gruppe. Er sieht "erhebliche Schwierigkeiten für eine exakte Determination" dieser Arten und bemerkt: "Auch der Vergleich der Supraanallappen (= Epiproct) hilft hier nicht weiter". Die von Illies angesprochene persönliche Schulung in dieser Gruppe durch Aubert dürfte sich allerdings auf Vergleiche der Cerci- und Paraprocte beschränkt haben. Denn Aubert hatte zumindest bis 1949 den taxonomischen Wert des Epiproct selbst wohl noch nicht erkannt, bei den Neubeschreibungen von *sciurus* und *flexuosa* verzichtet er auf deren Charakterisierung. In der Neubearbeitung der Steinfliegen von Schönemund in der Tierwelt Mitteleuropas korrigiert Illies (1963) diesen Fehler, indem er auf die besseren Darstellungen der Epiprocte Auberts (1959) zurückgreift.

*N. uncinata* (= *N. fulviceps* sensu auct. nec Klapálek, teste Zwick 1982) ist eine im Gebiet nur selten nachgewiesene Art. Vielleicht nicht zuletzt deshalb, weil sie in Illies (1955) fehlt. Möglicherweise gehen auch einige Meldungen von *N. erratica* auf eine Verwechslung mit der sehr ähnlichen *N. uncinata* zurück, speziell jene, die sich auf eine Bestimmung der Epiprocte berufen (z.B. Caspers & Stiers 1977). Bei Illies (1963) erfolgt die Bestimmung von *N. uncinata* ausschließlich über die ihr eigenen zwei Schuppen ("Warzen") am Tergit 10, jedoch ohne weitere Abbildungen. Zudem ist diese Arbeit wohl wenig verbreitet und findet wegen der für die Bestimmungsarbeit nicht sehr zweckmäßigen Zeichnungen hierbei nur noch wenig Anwendung. Da *N. uncinata* nach Illies (1955) anscheinend nicht zur einheimischen Steinfliegenfauna gehört, wird sich der eine oder andere Bestimmer nach Zuhilfenahme ausländischer Faunenwerke (z.B. Schweiz: Aubert 1959 oder Rumänien: Kis 1974) doch für die aus Mitteleuropa einigermaßen regelmäßig gemeldete *N. erratica* entscheiden. Die ähnlichen Epiprocte dieser beiden Arten unterscheiden sich unter anderem an

der Lage einer Borstengruppe auf den Skleritspangen. Während sie bei *erratica* im distalen Bereich der Spangen auf einer ungefähr runden Fläche gruppiert sind (vergl. Zwick 1993), liegen sie bei *uncinata* auf einer länglich sich erstreckenden Fläche auf dem apikalen Teil der Skleritspange (Abb. 11). Dies ist aber aus den schematischen Darstellungen der genannten Bestimmungswerke nicht ersichtlich. Möglicherweise läßt sich auch die saarländische *N. sinuata*-Meldung, aufgeführt in Reusch & Weinzierl (1999), auf eine Verwechslung mit *N. uncinata* zurückführen, wenn Illies (1955) hierbei als einzige Bestimmungshilfe zur Hand genommen worden war.

## Literatur

- Aubert, J. (1949): Plécoptères helvétiques. Notes morphologiques et systématiques.- Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 22: 217-236, Zürich
- Aubert, J. (1959): Plecoptera.- Insecta Helvetica Fauna 1: 1-140, Lausanne
- Caspers, N. (1976): Weitere Beiträge zur Invertebratenfauna der Waldbäche des Naturparks Kottenforst-Ville.- Decheniana 129: 92-95, Bonn
- Caspers, N. & H. Stiers (1977): Beitrag zur Kenntnis der Plecopteren der Eifel (Insecta: Plecoptera).- Decheniana 130: 136-150, Bonn
- Enting, K. & R. Rupprecht (2001): Zur Kenntnis der Steinfliegenfauna (Insecta: Plecoptera) im Taunus.- Lauterbornia 41: 63-77, Dinkelscherben
- Illies, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera.- In: Dahl, M. & H. Bischoff (eds.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteilen nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise 43: 1-150, (G. Fischer) Jena
- Illies, J. (1963): 7. Ordnung: Steinfliegen, Uferfliegen. Plecoptera. Neubearbeitung. In: Brohmer, P., P. Ehrmann & G. Ulmer (eds.): Die Tierwelt Mitteleuropas 4, Lfg. 2 (Heft 5): 1-19, Leipzig
- Kis, B. (1974): Plecoptera. 157 Abb.- Fauna Republicii Socialiste Romania Insecta 8, fasc. 7: 1-271, Bucuresti
- Lillehammer A. (1988): Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark.- Fauna Entomologica Scandinavica 21: 1-165, (Brill) Leiden
- Lompe, A. (1989): Ein bewährtes Einbettungsmittel für Insektenpräparate.- In: Lohse, A. & W. Lucht (eds.): Die Käfer Mitteleuropas 12: 17-18, (Goecke & Evers) Krefeld
- Reusch, H. & A. Weinzierl (1999): Regionalisierte Checkliste der aus Deutschland bekannten Steinfliegenarten (Plecoptera).- Lauterbornia 37: 87-96, Dinkelscherben.
- Zwick, P. (1970): Was ist *Nemoura marginata* F. J. Pictet 1836? Bestimmung eines Neotypus und Beschreibung einer neuen europäischen *Nemoura*-Art (Ins. Plecoptera).- Revue Suisse de Zoologie 77, fasc. 2(17): 261-272, Genève
- Zwick, P. (1973): Insecta Plecoptera. Phylogenetisches System und Katalog.- In: Mertens, R & W. Hennig (eds.): Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen 94, I-XXXII, 1-465, (De Gruyter) Berlin
- Zwick, P. (1982): The Stonefly Collection of F. Klapálek in Prague, with Notes on the Nemouridae (Plecoptera).- Aquatic Insects 4: 39-48, Lisse
- Zwick, P. (1993, unpubl.): Anmerkungen zu Illies (1955): Plecoptera, in Dahl, Tierwelt Deutschlands; Unveröffentlichtes Skriptum anlässlich DGL-Bestimmungskurs "Taxonomie für die Praxis", Marburg, 08.-11.10.1993

*Anschrift des Verfassers:* Dipl.-Biol. Klaus Enting, Institut für Zoologie, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Saarstraße 21, D-55099 Mainz, entingmail.uni-mainz.de

*Manuskripteingang:* 2002-10-29

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [2003\\_47](#)

Autor(en)/Author(s): Enting Klaus

Artikel/Article: [Die Epiprocte der außeralpinen mitteleuropäischen Arten der Gattung Nemoura Latreille 1833 \(Insecta: Plecoptera\). 131-140](#)