

Kommentiertes Verzeichnis der in Rheinland-Pfalz nachgewiesenen Steinfliegenarten (Insecta: Plecoptera)

Commented check-list of stoneflies (Insecta: Plecoptera) from Rhineland-Palatinate, SW-Germany

Klaus Enting

Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle

Schlagwörter: Plecoptera, Insecta, Rheinland-Pfalz, Deutschland, Faunistik, Checkliste

Keywords: Plecoptera, Insecta, Rhineland-Palatinate, Germany, faunistics, checklist

Eine Checkliste der Steinfliegenfauna von Rheinland-Pfalz wird vorgestellt. Sie umfasst 52 Arten, wovon 44 Arten aktuell im Gebiet nachgewiesen sind. Für 8 Arten muss zur Zeit eine Auslöschung ihrer Populationen durch anthropogene Beeinträchtigungen ihrer Lebensraumgewässer angenommen werden. Gegenüber vorangegangenen Zusammenstellungen fürs Gebiet werden 3 Arten aus der Liste gestrichen.

A check list of the stonefly fauna of Rhineland-Palatinate (SW-Germany) is presented. A total of 52 species can be recorded of which 44 species recently occur in the area. At present for 8 species an extinction of their populations owing to anthropogene impairments to their habitat waters must be accepted. This is considered particularly for potamal species like *Isogenus nubecula*, *Isoperla obscura*, *Marthamea selysii* and *Xanthoperla apicalis*. In addition there are only historical records known of *Brachyptera braueri* and *Taeniopteryx schoenemundi* from medium sized rivers in the Eifel mountains. Most probably *Amphinemura borealis* and *Amphinemura triangularis* became extinct in the last decades, although there are some doubtful reports in the young literature. Current findings from the Eifel mountains can be reported for *Chloroperla tripunctata*, which is very rare in Rhineland-Palatinate in general. A biogeographic peculiarity is *Capnioneura mitis* which occurs in the very west of the Eifel only. Probably limited to small limestone areas in the west of Eifel mountains are *Leuctra leptogaster* and *Leuctra major*. Therefore these species are among the rarest stonefly species in Rhineland-Palatinate by nature. The occurrence of 6 species known from literature is strongly doubted (*Nemoura mortoni*, *Protonemura auberti*) or can be refuted (*Nemoura erratica*, *Nemoura obtusa*, *Protonemura nimborum*, *Capnia vidua*). Because larger areas as the species rich Palatine's mountainous region are still inadequately investigated some additional species are expected to occur in Rhineland-Palatinate.

1 Einleitung

Eine erste Zusammenstellung der rheinland-pfälzischen Steinfliegenfauna liegt mit 46 genannten Arten bereits in der regionalisierte Checkliste Deutschlands (Reusch & Weinzierl 1999) vor. Der Vergleich besonders mit älterer Literatur (Lauterborn 1903a,b, Le Roi 1913, Klefisch 1915, Schoenemund 1927) ergab jedoch, daß einige

fürs Gebiet gemeldete Arten in dieser Liste fehlen. Dabei handelt es sich erstens um Arten, die aus heutigem zoogeographischen Kenntnisstand richtigerweise abzulehnen sind (z. B. *Protonemura nimborum*, *Nemoura obtusa*, *Siphonoperla burmeisteri*) und zweitens um Artangaben, die aufgrund veralteter Nomenklatur oder veraltetem taxonomischen Kenntnisstand heute nicht mehr zweifelsfrei zuzuordnen sind.

Durch eine Überprüfung des im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Bonn (ZFMK) erhaltenen Sammlungsmaterials von Schoenemund und Le Roi konnten einige dieser in Frage stehenden Arten für Rheinland-Pfalz bestätigt werden. Dabei handelt es sich z. T. um Arten, die heute in weiten Teilen Mitteleuropas ausgestorben sind. Zudem kommen mit Westermann (1999) rezente Nachweise von *Taeniopteryx nebulosa* und mit Otto & Westermann (2003) ein Erstnachweis von *Isoptena serricornis* gegenüber Reusch & Weinzierl (1999) hinzu. Eine aktuelle und umfassende Neubearbeitung der rheinland-pfälzischen Steinfliegenliste erschien daher erforderlich.

2 Datengrundlage

Grundlagen für die Artenliste (Tab. 1) sind die faunistischen Aspekte folgender Arbeiten: Lauterborn (1905, 1907, 1908, 1909, 1910), Marsson (1907, 1908, 1909, 1911), Le Roi (1913), Klefisch (1915), Schoenemund (1927), Müller-Liebenau (1961), Erpelding (1975), Casper & Stiers (1977), Pirang (1979), Röser (1979), Franz (1980), Richarz (1983), Falk (1983/88/89), Eppendorff (1984), Wendling (1987), Banning (1989), Görtz (1988/90), Jenemann (1991), Mager (1992), Mauden & Rupprecht (1996), Dommermuth (1996), Fischer (1997), Enting & Rupprecht (2001), Enting (2002), Haybach (2004). Hinzu kommen Publikationen zu einzelnen Arten wie Lauterborn (1903b), Westermann (1999), Otto & Westermann (2003) und Westermann (2003). Anzumerken ist, daß die Arbeiten von Lauterborn (1905-1910) und Marsson (1907-1911) zwar so gut wie keine Artnamen beisteuern, jedoch den einzigen Beleg für eine in historischer Zeit fast durchgängige Plecoptera-Besiedlung des Rheins darstellen.

Neben der Literaturoswertung wurde seit 1999 selbst gesammeltes Material und Material aus der Coll. Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz Mainz (LfW), sowie der Coll. Peter Neu (Bitburg) aus fast allen Landesteilen ausgewertet. Bezüglich heute möglicherweise zweifelhaft erscheinender Artmeldungen in Le Roi (1913) und Schoenemund (1927) erfolgte eine Überprüfung des im ZFMK befindlichen Sammlungsmaterials. Für die in Tabelle 1 gemachten Häufigkeitseinschätzungen konnten unpublizierte Zusammenstellungen der rheinland-pfälzischen Makrozoobenthosverbreitung des LfW herangezogen werden.

Tab. 1: Plecoptera-Arten mit Nachweisen aus Rheinland-Pfalz. Häufigkeit: 0 = keine Funde seit 1970; s = selten (1 Fundort); v = vereinzelt (2-4 Funde); mh = mittelhäufig (5-20 Funde); h = häufig (20-80 Funde); sh = sehr häufig (über 80 Funde). Überprüftes Material in Coll. Le Roi/Schoenemund: belegt = X, nicht belegt = -

Taxon	Häufigkeit in Rheinland-Pfalz	Für Rheinland-Pfalz publiziert	Eigenes Material	überprüftes Material Coll. Le Roi/Schoenemund
PERLODIDAE				
<i>Diura bicaudata</i> (Linnaeus, 1758)	mh	X	X	
<i>Perlodes microcephalus</i> (Pictet, 1833)	sh	X	X	
<i>Isogenus nubecula</i> Newman, 1833	0	X		X
<i>Isoperla goertzi</i> Illies, 1952	h	X	X	
<i>Isoperla grammica</i> (Poda, 1761) s. lat.	sh	X	X	
<i>Isoperla obscura</i> (Zetterstedt, 1840)	0	X		X
<i>Isoperla oxylepis</i> (Despax, 1936)	sh	X	X	
PERLIDAE				
<i>Dinocras cephalotes</i> (Curtis, 1827)	h	X	X	
<i>Perla burmeisteriana</i> Claassen, 1936	mh	X	X	
<i>Perla marginata</i> (Panzer, 1799)	sh	X	X	
<i>Marthamea selysii</i> (Pictet, 1841)	0	X		
CHLOROPERLIDAE				
<i>Isoptena serricornis</i> (Pictet, 1841)	s	X		
<i>Chloroperla tripunctata</i> (Scopoli, 1763)	s	X	X	-
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	sh	X	X	
<i>Xanthoperla apicalis</i> (Newman, 1836)	0	X		X
TAENIOPTERYGIDAE				
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)	v	X		-
<i>Taeniopteryx schoenemundi</i> (Mertens, 1923)	0	X		X
<i>Brachyptera braueri</i> (Klapálek, 1900)	0	X		X
<i>Brachyptera risi</i> (Morton, 1896)	sh	X	X	
<i>Brachyptera seticornis</i> (Klapálek, 1902)	mh	X	X	
NEMOURIDAE				
<i>Amphinemura borealis</i> (Morton, 1894)	0	X		X
<i>Amphinemura standfussi</i> (Ris, 1902)	mh	X	X	
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (Stephens, 1836)	mh	X	X	
<i>Amphinemura triangularis</i> (Ris, 1902)	(0)	X		-
<i>Protonemura intricata</i> (Ris, 1902)	mh	X	X	
<i>Protonemura meyeri</i> (Pictet, 1841)	mh	X	X	
<i>Protonemura nitida</i> (Pictet, 1835)	mh	X	X	
<i>Protonemura praecox</i> (Morton, 1894)	mh	X	X	
<i>Protonemura risi</i> (Jacobson & Bianchi, 1905)	mh	X	X	
<i>Nemoura avicularis</i> Morton, 1894	v	X	X	
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	mh	X	X	
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	sh	X	X	
<i>Nemoura dubitans</i> Morton, 1894	v	X	X	
<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert, 1949	mh	X	X	
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	mh	X	X	
<i>Nemoura sciurus</i> Aubert, 1949	mh	X	X	
<i>Nemurella pictetii</i> Klapálek, 1900	sh	X	X	
CAPNIIDAE				
<i>Capnia bifrons</i> (Newman, 1839)	h	X	X	
<i>Capnioneura mitis</i> Despax, 1932	v	X	X	
LEUCTRIDAE				
<i>Leuctra albida</i> Kempny, 1899	mh	X	X	
<i>Leuctra aurita</i> Navas, 1919	mh	X		
<i>Leuctra braueri</i> Kempny, 1898	mh	X	X	
<i>Leuctra digitata</i> Kempny, 1899	v	X	X	
<i>Leuctra fusca</i> (Linnaeus, 1758)	h	X	X	
<i>Leuctra geniculata</i> (Stephens, 1836)	h	X	X	
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny, 1899	mh	X	X	
<i>Leuctra inermis</i> Kempny, 1899	mh	X	X	
<i>Leuctra leptogaster</i> Aubert, 1949	s	X	X	
<i>Leuctra major</i> Brinck, 1949	s	X	X	
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier, 1811)	h	X	X	
<i>Leuctra prima</i> Kempny, 1899	mh	X	X	
<i>Leuctra pseudosignifera</i> Aubert, 1954	mh	X		

Insgesamt ist ein Schwerpunkt der bisherigen Plecoptera-Faunistik in den nördlichen Landesteilen Eifel, Hunsrück und Westerwald zu erkennen. Besonders die Eifel ist durch eine Reihe umfangreicher Untersuchungen gut durchforscht. Lückenhaft sind hingegen noch die Kenntnisse der Plecopterenfauna der südlichen Landesteile, besonders des Pfälzerwaldes. Eine Übersicht über die naturräumlichen Einheiten von Rheinland-Pfalz gibt Abbildung 1.

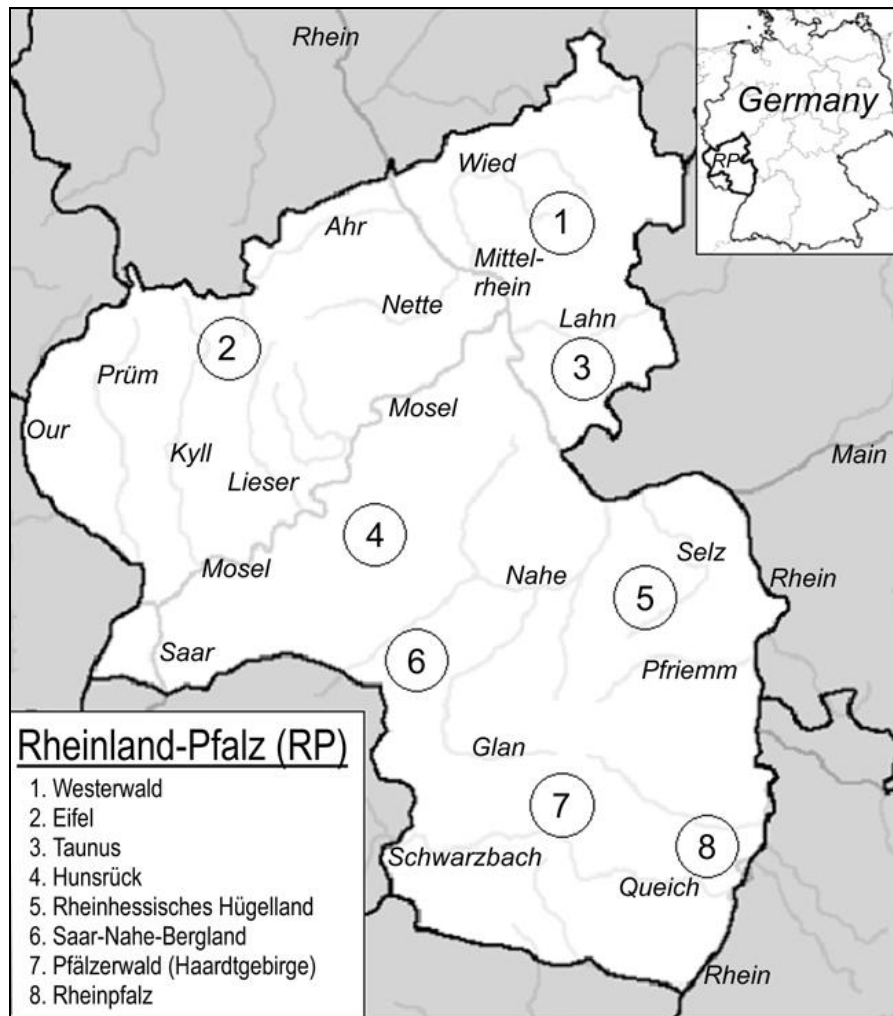


Abb. 1: Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz mit Bezeichnung der Hauptfließgewässer und der Naturräume

3 Besprechung ausgewählter Arten

Im Folgenden sollen einige Arten kurz besprochen werden, vor allem solche, für die ausschließlich historische Angaben vorliegen und Arten deren Vorkommen trotz verschiedener Meldungen in der jüngeren Vergangenheit nicht ganz klar war oder wie bei *Amphinemura triangularis* und *Amphinemura borealis* in Rheinland-Pfalz heute als erloschen angenommen werden. In Klammern finden sich Ergänzungen des Verfassers zu Fundorten, Material und Sammlern von Museumsbelegen.

Die jeweiligen Sammler wurden anhand von Etikettsignaturen, Literaturhinweisen (z. B. bei Le Roi) und entsprechende Handschriftenvergleichen rekonstruiert.

Isogenus nubecula Newman

Die Art war einst im Rhein weit verbreitet. Le Roi nennt sie „eine häufige Art, die meist in großen Individuenzahlen auftritt“. Für den zum heutigen Rheinland-Pfalz zählenden Rheinabschnitt zwischen Neuburg (Rheinpfalz) und dem Rolandseck bei Bad Honnef meldet Lauterborn (1903a) Imagines am Ufer bei Ludwigshafen. Le Roi (1913) nennt weitere Funde bei Remagen, Koblenz und Mombach (Mainz), sowie Kreuzberg an der Ahr. Im Museum Koenig fanden sich folgende Belege der Art für den Mittelrhein: Remagen 27.03.1912: 2 ♂, 5 ♀ (Etikett: Le Roi); Erpeler Ley (bei Remagen) März 1921 (leg. Schoenemund, Abb.2b). *Isogenus nubecula* ist in Deutschland heute ausgestorben (Reusch & Weinzierl 1998).

Isoperla obscura (Zetterstedt)

Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Isoperla* wurden von Illies (1952) revidiert nachdem Despax (1936) in der Form der Aedeagusbezeichnung erstmalig ein sicheres taxonomisches Merkmal für die *Isoperla*-Arten entdeckt hatte. Illies griff hierzu auch auf Museumsmaterial zurück. Er nennt für den Mittelrhein bei Neuwied vom 01.08.1915: 1 ♂ und 1 ♀ aus der Coll. Le Roi. Sie sind in der Sammlung des ZFMK erhalten (Abb. 2d). Ebenfalls für Rheinland-Pfalz von Bedeutung ist das weiter oberhalb im Mittelrhein, allerdings auf hessischer Seite bei Rüdeshheim, gefangene Weibchen, das Illies in der Coll. Senckenberg (Frankfurt) vorfand. Die von Falk (1983) publizierten Funde in der pfälzischen Steinalp, Moosalp (Karlstal) und der Winterhell (?) müssen hingegen als Verwechslungen angesehen werden, da diese rhithralen Gewässer in keiner Weise der in Mitteleuropa typisch potamalen *Isoperla obscura* gerecht werden. In der Steinalp (Saar-Nahe-Bergland), die auch von Haybach (2004) untersucht wurde, fand dieser nur *Isoperla oxylepis*.

Chloroperla tripunctata (Scopoli)

Historische Meldungen dieser Art von Le Roi (1913), Klefisch (1915) und Schoenemund (1927) sind nicht interpretierbar, da die damalige Bestimmung der Chloroperlidae nach Flügeläderung und Färbung zu zahlreichen Fehlbestimmungen führte. Jüngere Meldungen dieser Art finden sich für Rheinland-Pfalz bei Richarz (1983) und Falk (1983): Richarz nennt Vergesellschaftungen von *Chloroperla tripunctata* mit *Siphonoperla torrentium* im Oberlauf des Dötterbach, einem westerwäldischen Mittelrheinzufuß. Die Meldungen dieser in Rheinland-Pfalz

äußerst seltenen Art bei Falk (1983) aus gleich drei Gewässern in Hunsrück und Pfalz müssen angezweifelt werden. Eigenes Material liegt mir nur von der unteren Salm bei Dreis vor (06.03.2001: 1 Larve, leg. P. Neu, TK-25: 6006) und stellt einen Erstnachweis für die Eifel dar. Eine Nachsuche am 03.04.2005 an gleicher Stelle ergab neben zahlreichen Individuen von *Siphonoperla torrentium* (Larven und Imagines) wiederum nur eine *Chloroperla*-Larve. In der Coll. Schoenemund und Le Roi (ZFMK) fanden sich keine Belege für Rheinland-Pfalz.



Abb. 2: Etiketten aus der Plecoptera-Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig in Bonn. a) Etiketten zu *T. schoenemundi* aus dem Elzbach, oben Orginaletikett des Frh. v. Geyr, unten Zusatsetikett von Schoenemund mit „Schdi“ = *schoenemundi*. b) Orginaletiketten von Schoenemund zu *I. nubecula* New. Erpeler Ley, Signatur: „Scd“. c) Orginaletikett von Schoenemund zu *T. schoenemundi* M. ♂♀ Ahr bei Hönningen 14. II 25. d) Etiketten zu *I. obscura*: oben und unten Vorder- und Rückseite Orginaletikett von Klefisch: *Chl. griseipennis* Pict. Neuwied 01.08.1915, Klefisch legiert, Klapálek determiniert; mitte rechts Bestimmungsetikett von Klapálek; mitte links Revision durch Illies (1952). e) Orginaletikett von Le Roi zu *Xanthoperla apicalis* Morgenbachtal 16.06.1911.

Xanthoperla apicalis (Newman)

Le Roi (1913) nennt eine Reihe von Fundorten am Mittelrhein. Auch Schoenemund (1927) nennt ihr Vorkommen „am Mittelrhein auf Weidengebüschen massenhaft“. Glücklicherweise fanden sich in der Sammlung von Le Roi für zwei seiner Angaben noch Belege dieser in fast ganz Deutschland heute ausgestorbenen Art: Morgenbachtal (kleines Seitental des Mittelrhein bei Trechtingshausen) 16.06.1911: 3 ♂, 2 ♀ (Abb. 2e) und Rolandseck (Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen) 20.06.1909: 6 ♂, 3 ♀.

In Deutschland liegen für *Xanthoperla apicalis* aktuelle Meldungen nur aus Brandenburg und Sachsen vor, wo sie nach langer Abwesenheit in Oder und Neiße gefunden werden konnte (Braasch 2003).

Taeniopteryx schoenemundi (Mertens)

Material in der Coll. Le Roi / Schoenemund: (Burg) Eltz a. d. Eltz 21.01.1912: 1 ♂ (leg. v. Geyr); Ahr 24.02.1921: 3 ♀ (Handschrift: Schoenemund, etikettiert als *Nephelopteryx praetexta*); Ahr bei Hönningen 14.02.1925: 6 ♂, 5 ♀ (Abb. 2c).

Das Männchen von der Elz (= Eltz bzw. Elzbach, Nebental der Mosel) wurde von Freiherr v. Geyr als *T. nebulosa* bestimmt und etikettiert und findet sich so auch bei Le Roi (1913) publiziert. Schoenemund (Handschrift des Zusatzetiketts) bestimmte das Tier dann später richtig als *T. schoenemundi* und sortierte es in der Sammlung entsprechend um (Abb. 2a). Zur allgemeinen Kenntnis gelangte diese Korrektur und damit auch das Vorkommen von *T. schoenemundi* im Einzugsgebiet der unteren Mosel aber nicht.

Die Artbeschreibung von Mertens (1923) basiert auf Material aus der Bigge und der Ahr. Genauere Angaben zur Lage der beiden Gewässer macht er keine. Jedoch ist die Lage der Bigge im Sauerland in Westfalen (heute zu Nordrhein-Westfalen) eindeutig und fand so auch Eingang in Verbreitungsangaben späterer Literatur (Illies 1955, 1966, Zwick 1973). Daß es sich beim zweiten Gewässer um die Ahr in der Eifel (heute zu Rheinland-Pfalz) handelt, geht daraus hervor, daß Mertens sich auf die dortigen Funde von Klefisch (1915, sub. nom. *Nephelopteryx praetexta*) bezieht. Nur bei Klefisch findet sich neben dem Flußnamen auch endlich ein genauerer Fundort bezeichnet: „Ahr bei Heimersheim“.

In späteren zusammenfassenden Werken wird die Eifel jedoch bei Verbreitungsangaben nicht mehr genannt. So gibt Illies (1955) als deutsche Vorkommen den „Rhein und seine sauerländischen Zuflüsse...“ an. Illies (1966) nennt als Terra typica nur Westfalen. Zwick (1973) nennt als terra typica zwar wieder die beiden Gewässer Bigge und Ahr, als politische Einheit jedoch ebenfalls nur Westfalen. Möglicherweise ist so bei späteren Autoren der falsche Eindruck entstanden, es handle sich um ein gleichnamiges von der Ahr in der Eifel aber verschiedenes Gewässer in Westfalen.

So wird *T. schoenemundi* bei Müller-Liebenau (1961) nicht besprochen. Und Casper & Stiers (1977), die eine Junglarve von *Taeniopteryx* in einem Zulauf der Ahr fingen, diskutieren an erster Stelle *T. nebulosa* als mögliche Art und beziehen sich dabei auf die bei Le Roi (1913) publizierte, wie gezeigt, falsche Meldung dieser Art aus dem Elzbach. *T. schoenemundi* ziehen sie hingegen nur im Zusammenhang mit den Vorkommen der Art in der Fulda (Hessen) in Betracht.

Brachyptera braueri (Klapálek)

Le Roi (1913) nennt als einzigen fürs Gebiet gültigen Fund Saffenburg an der Ahr (leg. Reichensperger). Der Fund fand sich bei der Durchsicht der Coll. Le Roi durch ein als ♂ etikettiertes ♀ (Etikett: *Braueri* ♂ 8.03.1911, Saffenburg) belegt. Die Art dürfte seinerzeit auch im Mittelrhein eine weite Verbreitung gehabt haben, da sie aus dem nur wenige Kilometer nördlich gelegenen Bonn noch zahlreich in der Sammlung belegt ist und Marsson (1909) *Brachyptera*-Larven (sub. nom. *Taeniopteryx* det. A. Thienemann) bei St. Goar und der Insel Niederwerth fand.

Amphinemura borealis (Morton)

Aus Rheinland-Pfalz gibt es nur wenige Meldungen dieser Art. Schoenemund (1927) gibt als Vorkommen Mayen in der Eifel (Gewässer: Nette) an. Müller-Liebenau (1961) nennt 3 Funde im Oberlauf der Großen Kyll. Röser (1979) meldet Imaginalfunde aus dem Mehrbach, einem Zulauf der Wied im Westerwald. Nicht frei von Zweifeln ist die letzte bekannte Meldung der Art aus dem Nitzbach (Eifel) in der einige Fehlbestimmungen aufweisenden Arbeit von Görtz (1988). Seither hat es keine weiteren Meldungen dieser Art aus dem Gebiet gegeben. Ihr Überleben in rheinland-pfälzischen Fließgewässern muß daher heute stark in Zweifel gezogen werden. Für entsprechende Nachsuchen an bekannten Fundorten wäre auch der Nitzbach von großem Interesse, da er ein Nebengewässer der Nette darstellt, aus der nicht nur die Schoenemundsche Angabe bei Mayen sondern auch der einzige Beleg dieser Art in der Coll. Le Roi / Schoenemund stammt: Plaidt an der Nette 15.06.1913: 1 ♂. Als Sammler ist aus der Handschrift des Etiketts v. Geyr zu erkennen, der das Tier als *Amph. triangularis* etikettierte. Es wurde dann später von Unbekannt richtig als *borealis* bestimmt und entsprechend umsortiert. Der Unterlauf der Nette weist heute leider keine Plecoptera-Besiedlung mehr auf, da das Gewässer ab Mayen – nicht zuletzt durch die dort ansässige Papierfabrik – streckenweise kritisch mit Abwasser belastet (Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz 2000) und z. T. deutlich erwärmt ist.

Amphinemura triangularis (Ris)

Die drei von Le Roi (1913) publizierten Funde sind wahrscheinlich alle falsch, da sich für die Fundorte Sellrich bei Prüm und Oberstein im Hunsrück keine Belege in der Sammlung fanden, die Angabe Luxen i. d. Eifel (1 ♀) sich aber als *A. sulcicollis* herausstellte. Müller-Liebenau (1961) nennt Funde aus den Oberläufen von Lieser und Prüm. Die Angaben von Caspers & Stiers (1977) für Nette, Elzbach, Arfterbach und Hundsbach sind sehr unspezifisch gehalten und zumindest teilweise fraglich. Hingegen erscheint die Fundangabe von Pirang (1979) an der Lieser bei Großlittgen (Eifel) für eine heutige Nachsuche am lohnendsten. Ebenso interessant ist ein Hinweis auf *A. triangularis* in der Diplomarbeit von Lachenmeyer (1992) aus dem Pfälzerwald.

In der Literatur wird *A. triangularis* als Bewohnerin von Bächen vom Eukrenal bis Hyporhithral angegeben. Da aber un- bzw. gering belastetes Krenal bis Metarhithral noch zahlreich in den rheinland-pfälzischen Mittelgebirgen erhalten ist, mir aber aus umfangreichen Sammlungsmaterial kein einziger Nachweis vorliegt, muß das natürliche Vorkommen der Art im oberen Rhithral ohne stabile Population im Hyporhithral des gleichen Gewässers – zumindest in Rheinland-Pfalz – in Frage gestellt werden.

Leuctra leptogaster Aubert und Leuctra major Brinck

Beide Arten sind von Pirang (1979) durch Funde im Radenbach (südwestliche Eifel) für Rheinland-Pfalz nachgewiesen. Eigenes Material liegt mir aus dem selben Gebiet von *L. leptogaster* aus dem Gaybach bei Geichingen (1 ♂ 28.08.-05.09.1997, leg. P. Neu) und von *L. major* aus dem Steinbruch Kuhberg an der Kyll bei Metterich (1 ♂ 15.11.-15.12.1997, leg. P. Neu und K. Cölln) vor. Offensichtlich scheinen beide Arten in Rheinland-Pfalz auf Vorkommen in den Muschelkalk und Keuper-Formationen in der SW-Eifel (Gutland) beschränkt zu sein. Da beide Arten besondere Ansprüche an das Larvalhabitat stellen (Tiefeninterstitial) müssen sie in Rheinland-Pfalz bereits natürlicherweise als sehr seltene und stark gefährdete Faunenbestandteile angesehen werden.

4 Unberücksichtigte Artmeldungen

Folgende in der Literatur enthaltene Artmeldungen wurden nicht berücksichtigt: Le Roi (1913), Klefisch (1915) und Schoenemund (1927) melden *Brachyptera monilicornis* (Pictet, 1841) (sub. nom. *Taeniopteryx kempnyi*) aus der Ahr. Aus folgenden Gründen wird die Art dennoch nicht in die Liste aufgenommen: 1. Die angeführten Merkmale in der damaligen Bestimmungsliteratur (Klapálek 1909, Schoenemund 1927) lassen keine sichere Bestimmung zu. 2. Die Durchsicht der Coll. Schoenemund ergab, daß Schoenemund selbst die Art häufig mit *Brachyptera braueri*

verwechselte. 3. In der Coll. Le Roi / Schoenemund fanden sich keine Belege der Art fürs Gebiet. Die bei Le Roi (1913) für die Schneifel (NW-Eifel) gemeldete *Nemoura obtusa* Ris wurden, wie ein Zusatzetikett im Röhrchen des erhaltenen Tieres zeigte, bereits von Klapálek als *N. marginata* nachbestimmt. Für die ebenfalls bei Le Roi genannten Funde von *Protonemura nimborum* Ris fanden sich keine Belege in der Sammlung. Die von Banning (1989) aus 3 Bächen im Hunsrück gemeldete hochmontane *Nemoura mortoni* Ris ist dort nicht zu erwarten. Bei Görtz (1988, siehe 1990) handelte es sich um eine Verwechslung mit *Nemurella picteti*. Die wahrscheinlich durchgängig auf Verwechslungen mit anderen Arten beruhenden Meldungen von *Nemoura erratica* Claassen aus Deutschland findet sich bereits bei Zwick (1973) und Enting (2003) besprochen. Die östlich des Rheins verbreitete *Protonemura auberti* Illies vikariert geographisch mit der westlich verbreiteten *Protonemura risi*, die in ganz Rheinland-Pfalz häufig vorkommt. Für *auberti* gibt es aus dem Landesgebiet bisher keinen sicheren Beleg. Daß sie dennoch durch eine Reihe von Autoren für das Gebiet gemeldet wurde (Müller-Liebenau 1961, Casper & Stiers 1977, Falk 1983, Richarz 1983) ist zumindest teilweise auf die irrtümlichen Verbreitungsvermutungen bei Illies (1954) zurückzuführen. Auch wurde in keiner der jüngeren Arbeiten in den rechtsrheinischen Landesteilen *auberti* nachgewiesen (Röser, 1979, Dommermuth 1996, Fischer 1997, Enting & Rupprecht 2001), wo sie noch am ehesten zu erwarten wäre. Die bei Görtz (1988) publizierte *Capnia vidua* Klapálek ist ebenfalls zu streichen. Der Beleg wurde seinerzeit von Zwick überprüft und als *Capnia bifrons* bestimmt (schrift. Mitt. Zwick).

5 Diskussion

Verglichen mit anderen Bundesländern scheint die Zahl von 52 in Rheinland-Pfalz beheimateten Arten relativ gering (z. B. Baden-Württemberg 80, Hessen 57, Thüringen 63, Nordrhein-Westfalen 61). Dieser Umstand ist zum größten Teil als natürlich zu betrachten und zoogeographisch wie auch ökologisch erklärbar. So zeigt Rheinland-Pfalz eine postglaziale Prägung durch Wiedereinwanderer aus südwesteuropäischen Refugialgebieten. Arten wie *Capnioneura mitis* und *Protonemura risi* zeigen hier ihre östlichsten Vorkommen. Arten mit östlichen Verbreitungszentren wie z. B. die in Hessen vorkommenden *Siphonoperla neglecta*, *Protonemura auberti* und *Protonemura hrabei* fehlen hier. Vor allem aber fehlen hochmontane Arten, da die rheinland-pfälzischen Mittelgebirge nur punktuell 700 Metern übersteigen. Hochmontan geprägte Fließgewässer, wie sie z. B. im Schwarzwald, Thüringerwald, Rhön oder auch im Rothaargebirge zu finden sind, fehlen in Rheinland-Pfalz. Entsprechend sind Arten wie z. B. *Nemoura mortoni*, *Protonemura nimborum*, *Isoperla rivulorum*, *Capnia vidua* aber auch die oben genannten *S. neglecta* und *P. hrabei* auch aus ökologischen Gründen nicht zu erwarten.

Eine fast völlig fehlende Plecoptera-Besiedlung ist für das rheinhessische Hügelland festzustellen. Die für die kaltstenothermen Steinfliegen wichtigen Gewässereigenschaften gingen hier wahrscheinlich bereits durch die schon in römischer Zeit beginnende flächendeckende Entwaldung und landwirtschaftliche Kultivierung des Gebiets verloren. Endgültig dürfte dann der seit Mitte des 20sten Jahrhunderts intensive Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Obst- und Weinbau noch vorhandene Plecoptera-Populationen ausgelöscht haben. Ebenfalls erloschen ist heute ein Großteil der Plecoptera-Besiedlungen der strukturell zu den Tieflandbächen zu zählenden Gewässer der Rheinniederung von Rheinhessen und der Rheinpfalz. Verschmutzungs- und „Regulierungsanfälligkeit“ dieses Gewässertyps bestimmt schon zu Zeiten des Reichsarbeitsdienstes ab 1934 zum Verlust geeigneter Lebensgrundlagen für Steinfliegen. Anders als im rheinhessischen Hügelland, finden sich durch Lauterborn (1903b, 1905-1910) aus den Rheinniederungen einige historische Plecoptera-Vorkommen belegt, so z. B. der Nachweis von *Taeniopteryx nebulosa* aus einem Bach bei Neuhofen südlich von Ludwigshafen. Restpopulationen von *T. nebulosa*, die auf eine historische Besiedlung der Flachlandbäche zwischen Pfälzerwald und Rhein schließen lassen, sind erst vor wenigen Jahren durch Westermann (1999) im Bienwald und drei Bächen des Haardtrands nachgewiesen worden.

Neben den Bächen Rheinhessens und der Rheinniederung sind es die großen Flüsse, die heute keine Plecoptera-Besiedlung mehr aufweisen. Daß eine solche bis zum Beginn der übermäßigen Abwasserbelastung in der Nachkriegszeit bestand, ist fast für die gesamte rheinland-pfälzische Rheinstrecke durch die Untersuchungen von Lauterborn (1905-1910) und Marsson (1907-1911) und für die Mosel durch McLachlan (1895) und Mauch (1963) belegt. Neben wahrscheinlich fehlenden Restpopulationen typischer Potamalarten, ist für eine Wiederbesiedlung die Abwasserbelastung der Flüsse, trotz der heute deutlich verbesserten Situation, immer noch zu hoch. Darüber hinaus ist der Rhein durch eine stark gestiegene Zahl von Klär- und Kühlwassereinleitungen aus Kommunen, Industrie und Kraftwerken heute deutlich zu warm für die meisten Plecoptera. Mosel, Saar und die untere Lahn sind durchgehend staugeregelt. Ihre ökologische Beschaffenheit entspricht heute daher nicht mehr den Ansprüchen streng rheophiler Taxa, was z. B. zum endgültigen Erlöschen der *Marthamea seysii*-Bestände in der Mosel führte (Mauch 1981).

Der Nachweis von Restpopulationen von *T. nebulosa* durch Westermann (1999) und der 2003 erfolgte Erstnachweis von *I. serricornis* (Otto & Westermann 2003) geben aber Anlaß zu der Hoffnung, daß auch von nur historisch bekannten Arten noch Populationen an bisher unbekanntem Standorten überdauern. Besonders für die früh fliegenden und daher meist nur schlecht erfaßten Arten der Taeniopterygidae wären übersehene Restpopulationen z. B. in Ahr, Kyll, Prüm, Nahe, Wied oder den größeren Gewässern des Pfälzerwaldes vorstellbar. Bisher nicht nachgewiesen, im Gebiet aber zu erwarten, ist die seltene *Nemoura uncinata* Despax 1934. Wegen gewisser Ähnlichkeit der männlichen Epiprocte wäre es denkbar, daß sich *N. erratica*-Meldungen auf *N. uncinata* beziehen (Zwick 1973).

Dank

Ich danke sehr herzlich Herrn Peter Neu (Bitburg) für die Überlassung seines Plecoptera-Materials. Für die Bereitstellung von Sammlungsmaterial und Funddaten danke ich dem Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (Herrn Dr. Wendling, Herrn Westermann) in Mainz. Dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (Bonn) bin ich für Unterstützung bei der Durchsicht der Coll. Le Roi / Schoenemund dankbar (Herrn Dr. Misof, Herrn Dr. Stühning). Herrn Prof. Dr. Zwick (Limnologische Flußstation Schlitz) danke ich für Hinweise zu *C. vidua* in Görtz (1988).

Literatur

- Banning, M. (1989): Limnologische Untersuchung des Ehrenbaches und seiner Nebenbäche im Hunsrück.- Fauna Flora Rheinland-Pfalz 5: 567-580, Landau
- Braasch, D. (2003): Rückkehr der Steinfliegen (Plecoptera) in Oder und Lausitzer Neiße.- Lauterbornia 46: 93-101, Dinkelscherben
- Caspers, N. & H. Stiers (1977): Beitrag zur Kenntnis der Plecopteren der Eifel (Insecta: Plecoptera).- Decheniana 130: 136-150, Bonn
- Despax, R. (1936): Contribution a l'étude du genre Chloroperla [Pictet] (Isoperla Banks).- Bulletin Société Historie Natural Toulouse 69: 337-398, Toulouse
- Dommermuth, M. (1997): Die Wied – Limnologische Untersuchung eines Fließgewässersystems im Westerwald (Rheinland-Pfalz) mit einem Beitrag zum Indikationswert der Chironomidae (Diptera).- In: Schriftenreihe Naturwissenschaftliche Forschungsergebnisse 51: - 308 pp., (Dr. Kovac) Hamburg
- Enting, K. & R. Rupprecht (2001): Zur Kenntnis der Steinfliegenfauna (Insecta: Plecoptera) im Taunus.- Lauterbornia 41: 63-77, Dinkelscherben
- Enting, K. (2002): Beitrag zur Kenntnis der Steinfliegenfauna des Echtersbachtals bei Brecht (Südeifel) (Insecta: Plecoptera).- Dendrocopos, Zeitschrift für Faunistik u. Floristik im Regierungsbezirk Trier 29: 43-47, Trier
- Enting, K. (2003): Die Epiprocte der außeralpinen mitteleuropäischen Arten der Gattung Nemoura Latreille 1833 (Insecta: Plecoptera).- Lauterbornia 47: 131-140, Dinkelscherben
- Eppendorff, R. (1984): Unterschiede des Chemismus und der Fauna von Fließgewässern in Soonwald, Bingerwald und Rheingaugebirge.- Diplomarbeit Johannes Gutenberg - Universität, Fachbereich Biologie: - 176 pp., Mainz
- Erpelding, G. (1975): Praktische Anleitung zur biozönotischen und saprobiologischen Analyse der Eifel-Ardenner Fließgewässer.- Diplomarbeit Johannes Gutenberg - Universität, Fachbereich Biologie: - 195 pp., Mainz
- Falk, L. (1983): Steinfliegen (Plecoptera) aus der Pfalz und dem Hunsrück.- Mitteilungen Pollichia 71: 131-146, Bad Dürkheim
- Falk, L. (1988): Faunistisch-ökologische Mitteilungen 32.- Pfälzer Heimat 39: 179, Speyer
- Falk, L. (1989): Faunistisch-ökologische Mitteilungen 33.- Pfälzer Heimat 40: 33, Speyer
- Fischer, J. (1997): Einfluß von Mischwassereinleitungen auf den Stoffhaushalt und die Biozönose kleiner Fließgewässer im ländlichen Raum. Dissertation Johannes Gutenberg – Universität, Fachbereich Biologie: 204 pp., Mainz
- Franz, H. P. (1980): Limnologische Untersuchung des Gewässersystems Dhron (Hunsrück).- Decheniana 133: 155-179, Bonn
- Görtz, M. (1988): Limnologische Untersuchungen des Nitzbaches und seiner Nebenbäche (Rheinland-Pfalz).- Decheniana 141: 271-287, Bonn
- Görtz, M. (1990): Nachtrag zu: Limnologische Untersuchungen des Nitzbaches und seiner Nebenbäche (Rhl.-Pf.), Decheniana 141, 271-287 (1988).- Decheniana 143: 445, Bonn

- Haybach, A. (2004): Zur Kenntnis der Steinfliegenfauna (Insecta: Plecoptera) des Oberen Naheberglandes.- Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 42: 89-98, Mainz
- Illies, J. (1952): Die europäischen Arten der Plecopterengattung *Isoperla* Banks (=Chloroperla Pictet).- Beiträge zur Entomologie 1: 369-424, Berlin
- Illies, J. (1954): *Protonemura fumosa* Ris 1902 und *Pr. auberti* n. spec. (Plecoptera).- Zoologischer Anzeiger 152: 235-239, Jena
- Illies, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera.- In: Dahl, F.(ed.): Die Tierwelt Deutschlands 43:- 150 pp., Jena
- Illies, J. (1966): Katalog der rezenten Plecoptera.- In: Mertens, R. & W. Hennig (eds.): Das Tierreich 82: - 632 pp., (Walter de Gruyter), Berlin
- Jenemann, (1991): Das Makrozoobenthos des Ellerbachs / Hunsrück in Abhängigkeit seiner gegenwärtigen Wasserqualität.- Diplomarbeit Johannes Gutenberg - Universität, Fachbereich Biologie: - 111 pp., Mainz
- Klapálek, F. (1909): II. Plecoptera, Steinfliegen.- In: Brauer, A. (ed.): Die Süßwasserfauna Deutschlands 8: 33-95, Jena
- Klefisch, T. (1915): Beitrag zur Kenntnis der Perlidenfauna in der Umgebung Bonns.- Inaugural-Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität: - 70 pp., Bonn
- Lachenmeyer (1992): Limnologie des Schwarzbaches (Mittl. Pfälzerwald).- Diplomarbeit Johannes Gutenberg - Universität, Fachbereich Biologie: - 197 pp., Mainz
- Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz(2000): Gütebericht 2000 mit Gewässergütekarte 1: 200 000 (Stand 1998). - 103 pp., (Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz) Mainz
- Lauterborn, R. (1903a): Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung.- Mitteilungen der Pollichia 60 (19): 42-130, Bad. Dürkheim
- Lauterborn, R. (1903b): 2.- Tracheenkiemen an den Beinen einer Perliden-Larve (*Taeniopteryx nebulosa* L.).- Zoologischer Anzeiger 26: 637-642, Jena
- Lauterborn, R. (1905): Die Ergebnisse einer biologischen Probeuntersuchung des Rheins (bei Ludwigshafen). Charakteristika der Pflanzen- und Tierwelt der Ufersteine des Rheins.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 22: 630, Berlin
- Lauterborn, R. (1907): Bericht über die Ergebnisse der vom 2.-14. Okt. 1905 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Basel- Mainz.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 25: 90-139, Berlin
- Lauterborn, R. (1908): Bericht über die Ergebnisse der 2. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel-Mainz (30. Apr. bis 12. Mai 1906).- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 28: 1-28, Berlin
- Lauterborn, R. (1909): Bericht über die Ergebnisse der 5. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecken Basel-Mainz (vom 4. bis 16. Juli 1907).- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 30: 523-542, Berlin
- Lauterborn, R. (1910): Bericht über die Ergebnisse der 7. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel-Mainz (vom 21. Jan. bis 4. Febr. 1908).- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 33: 453-472, Berlin
- Le Roi, O. (1913): Zur Kenntnis der Plecopteren von Rheinland-Westfalen.- Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens 1912 (E): 25-51, Bonn
- Mager, T. (1992): Die Limnofauna des Hahnenbach-Gewässersystems (Hunsrück; Regierungsbezirk Koblenz).- Decheniana 145: 125-145, Bonn
- Marsson, M. (1907): Bericht über die Ergebnisse der vom 14. bis 21. Okt. 1905 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Koblenz.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 25: 140-163, Berlin

- Marsson, M. (1908a): Berichte über die Ergebnisse der zweiten vom 14. bis 21. Okt. 1906 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Koblenz-Niederwerth.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 28: 29-61, Berlin
- Marsson, M. (1908b): Bericht über die Ergebnisse der dritten vom 15. bis 22. Aug. 1906 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Koblenz.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 28: 92-124, Berlin
- Marsson, M. (1908c): Bericht über die Ergebnisse der vierten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis unterhalb von Koblenz vom 18. bis 25. März 1907.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 28: 549-571, Berlin
- Marsson, M. (1909a): Bericht über die Ergebnisse der 5. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Koblenz (vom 9. bis 16. Juli 1907).- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 30: 543-574, Berlin
- Marsson, M. (1909b): Bericht über die Ergebnisse der vom 29. Nov. bis 7. Dez. 1907 ausgeführten 6. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Koblenz.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 32: 59-88, Berlin
- Marsson, M. (1910): Bericht über die Ergebnisse der 7. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis unterhalb Koblenz vom 27. Jan. bis 5. Febr. 1908.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 33: 443-499, Berlin
- Marsson, M. (1911): Bericht über die 8. biologische Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Koblenz vom 18. bis 22. Juli 1908.- Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 36: 290-289, Berlin
- Mauch, E. (1963): Untersuchungen über das Benthos der deutschen Mosel unter besonderer Berücksichtigung der Wassergüte.- Mitteilungen des zoologischen Museums Berlin 39: - 335 pp., Berlin
- Mauch, E. (1981): Der Einfluß des Aufstaus und des Ausbaus der deutschen Mosel auf das biologische Bild und den Gütezustand.- DVWK-Schriften 45.- Beiträge zur Gewässerbeschaffenheit: 39-172, (Paul Parey) Hamburg
- Mauden, R. & R. Rupprecht (1996): Waldschutzkalkungen - Auch eine Hilfe für die Fauna versauerter Bäche?- Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 34: 165-186, Mainz
- McLachlan, R. (1895): A small contribution to a knowledge of the Neuropterous Fauna of Rhenish Prussia. The Entomologist's Monthly Magazine 31: 109-112, Brightwell, Wallingford, Oxfordshire
- Mertens, H. (1923): Biologische und morphologische Untersuchungen an Plecopteren.- Archiv für Naturgeschichte 89: 1-38, Berlin
- Müller-Liebenau, I. (1961): Steinfliegen aus der Eifel (Insecta, Plecoptera).- Gewässer und Abwässer 29: 41-55, Düsseldorf
- Otto, A. & F. Westermann (2003): Erstnachweis von *Isoptena serricornis* (Pictet 1841) (Plecoptera, Chloroperlidae) in Rheinland-Pfalz.- Lauterbornia 46: 103-106, Dinkelscherben
- Pirang, I. (1979): Beitrag zur Kenntnis der aquatischen Invertebratenfauna des Sauer- und Liesergebietetes.- Decheniana 132: 74-86, Bonn
- Reusch, H. & A. Weinzierl (1998): Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera).- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere in Deutschland. - 434 pp., Bonn
- Reusch, H. & A. Weinzierl (1999): Regionalisierte Checkliste der aus Deutschland bekannten Steinfliegenarten (Plecoptera).- Lauterbornia 37: 87-96, Dinkelscherben
- Richarz, G (1983): Limnologische Untersuchungen von Bächen des Raumes Linz (Rhein)-Bad Hönningen (Rheinland-Pfalz).- Decheniana - Beihefte 136: 54-70, Bonn
- Röser, B. (1979): Die Invertebratenfauna von drei Mittelgebirgsbächen des Vorderwesterwaldes.- Decheniana 132: 54-73, Bonn
- Schoenemund, E. (1927): Steinfliegen, Uferfliegen, Plecoptera.- In: Brohmer, P., Ehrmann P. & G. Ulmer (eds.): Die Tierwelt Mitteleuropas 4: 1-18, (Quelle und Meyer), Leipzig

- Wendling, K. (1987): Die Abhängigkeit des Fischbestandes zweier Bachsysteme im Hunsrück von autochthonen und allochthonen Einflüssen.- Dissertation Johannes Gutenberg - Universität, Fachbereich Biologie: - 244 pp., Mainz
- Westermann, F. (1999): Restpopulationen von *Taeniopteryx nebulosa* (Plecoptera: Taeniopterygidae) in unbelasteten Berg- und Flachlandbächen des Pfälzerwaldes und Bienwaldes (Rheinland-Pfalz).- *Lauterbornia* 35: 1-7, Dinkelscherben
- Westermann, F. (2003): *Capnia bifrons* (Insecta, Plecoptera) als Leitart sommertrockener Bäche in Rheinland-Pfalz.- *Lauterbornia* 46: 107-119, Dinkelscherben
- Zwick, P. (1973): Insecta: Plecoptera (Phylogenetisches System und Katalog).- In: Mertens, R. & W. Hennig (eds.): *Das Tierreich* 94: - 465 pp., (Walter de Gruyter) Berlin

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. Klaus Enting, Institut für Zoologie, Johannes Gutenberg-Universität 55099 Mainz. Email: Enting@mail.uni-mainz.de

Manuskripteingang: 2005-11-14