



Verbreitungsatlas der Steinfliegen (Plecoptera) in Nordrhein-Westfalen

LANUV-Fachbericht 23



Verbreitungsatlas der Steinfliegen (Plecoptera) in Nordrhein-Westfalen

LANUV-Fachbericht 23

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Recklinghausen 2010

IMPRESSUM

Herausgeber Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0, Telefax 02361 305-3215, E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Dieser Fachbericht wurde erarbeitet im Auftrag des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

Autoren Dipl.-Biol. Brigitta Eiseler, Heidkopf 16, 52159 Roetgen, b.eiseler@gmx.de
Dipl.-Biol. Klaus Enting, Burgstraße 25, 53533 Aremberg, Enting@plecoptera.de

Projektbetreuung Dr. Ilona Arndt-Dietrich (LANUV NRW)

Bilder Dipl.-Biol. Brigitta Eiseler und Dipl.-Biol. Klaus Enting - separater Bildnachweis entfällt

Titelbild Dipl.-Biol. Brigitta Eiseler

ISSN 1864-3930 LANUV-Fachberichte

Informations-
dienste: Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und
Verbraucherschutz unter
• www.lanuv.nrw.de

Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im
• WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179

Bereitschafts-
dienst: Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV NRW
(24-Std.-Dienst): Telefon 0201 714488

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von
Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet.

Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

Vorwort

Die Steinfliegen (Plecoptera) gehören zu den sensibelsten und am stärksten gefährdeten Wasserinsekten unserer Fließgewässer. Ebenso wie auch Libellen, Eintagsfliegen und Köcherfliegen verbringen die Steinfliegen den überwiegenden Teil ihres Lebens als Larve im Gewässer, um sich schließlich für nur kurze Zeit als fertiges Insekt an Land fortzupflanzen. Da sie sehr hohe Ansprüche an ihren Lebensraum stellen, sind sie in der biologischen Fließgewässerüberwachung besonders wichtige Indikatoren für sehr sauberes, sauerstoffreiches und kühles Wasser einerseits und intakte Gewässerstrukturen andererseits.

Bei der Bewertung des ökologischen Zustandes nach EG-Wasserrahmenrichtlinie werden die Steinfliegen als Bestandteil des Makrozoobenthos berücksichtigt. Darüber hinaus sind Dokumentationen zur Verbreitung der Arten ein wertvolles wasserwirtschaftliches Instrument, um Veränderungen der Fließgewässer beispielsweise durch Klimaerwärmung oder Rückbau langfristig nachvollziehen und Verbesserungsmaßnahmen erfolgreich umsetzen zu können.

Der vorliegende Fachbericht schließt die bisherige Kenntnislücke über die Verbreitung der Steinfliegen in NRW. Erstmals werden die aktuellen wie auch historischen Nachweise für die 65 in NRW nachgewiesenen Arten systematisch ausgewertet und in landesweiten Verbreitungskarten veranschaulicht, die mithin das Kernstück dieses Berichtes bilden.

Die Funde werden für drei Zeiträume getrennt bearbeitet. Es sind dies:

- die aktuellen Nachweise ab 1996, deren Basis primär das umfangreiche Datenmaterial der nordrhein-westfälischen Fließgewässeruntersuchungen bildet, ergänzt um publizierte Angaben sowie Aufsammlungen der Autoren sowie
- die Funde für den Zeitraum von 1950 bis 1995, die ausschließlich auf Literaturauswertungen beruhen und
- die historischen Funde vor 1950, welche aus der Sichtung des Sammlungsmaterials im Zoologischen Forschungsmuseum Alexander König in Bonn resultieren.

Erläuterungen zur Ökologie und Gefährdungssituation der einzelnen Arten sowie die zahlreichen hochwertigen Naturfotos der Autoren ergänzen den Bericht.

Den Autoren sowie allen Mitwirkenden danke ich für die umfangreiche Grundlagenarbeit, die mit der Erstellung dieses Berichtes verbunden war. Dem Verbreitungsatlas der Steinfliegen in NRW wünsche ich eine weite Verbreitung und hoffe, dass noch weitere faunistische Arbeiten z.B. zur Verbreitung der Eintagsfliegen und Köcherfliegen in NRW folgen werden.



Dr. Heinrich Bottermann
Präsident des Landesamtes für Natur, Umwelt
und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Naturräumliche Gliederung in NRW	7
3	Datengrundlage	12
4	Checkliste der Steinfliegen in NRW	14
4.1	Anmerkung zur Berücksichtigung kritischer Arten	16
5	Steinfliegen (Plecoptera)	18
6	Verbreitungskarten	21
7	Bedeutung von Biologie und Ökologie der Plecopteren für deren Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungspotenzial	162
8	Gefährdung und Gefährdungsursachen	165
9	Schutzmaßnahmen und Entwicklung	167
10	Zusammenfassung	170
11	Danksagung	171
12	Literatur	172

1 Einleitung

In der vorliegenden Arbeit wird die Verbreitung der Steinfliegen (Plecoptera) in NRW durch historische und aktuelle Fundangaben erstmalig zusammenhängend dokumentiert und an Hand von Verbreitungskarten anschaulich dargestellt. Textlich wird der vorliegende Verbreitungsatlas mit Angaben zur Ökologie und Gefährdungssituation der einzelnen Arten ergänzt.

Der Kenntnisstand über die Verbreitung der Steinfliegen ist in NRW insgesamt eher schlecht, da die Zahl der publizierten Daten im Vergleich zu anderen Bundesländern nur lückenhaft und wenig umfangreich ist.

Die sehr große Datenmenge des Landes aus den jährlichen Gewässerüberwachungen enthält fast ausschließlich Larvenfunde. Die Bestimmung der Steinfliegen ist larval aber in den meisten Fällen nicht bis auf Artniveau möglich, weshalb die Datenlage aus diesen Erhebungen bezüglich des Arteninventars dementsprechend eingeschränkt ist. Sie liefert aber bei den auch larval bestimmbaren Arten wertvolle Informationen aus mehr als einem Jahrzehnt.

Langfristige Bestandserhebungen können den Rückgang oder die Ausbreitung einzelner Arten dokumentieren und deren Gefährdungssituation aufzeigen.

Renaturierung und Wiederbesiedlungsmaßnahmen können aber nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn die historische und aktuelle regionale Verbreitung der Arten bekannt ist und durch Langzeitstudien ihr mögliches Zuwanderungs- und Wiederbesiedlungspotenzial abgeschätzt werden kann.

Die Zusammenführung der Daten des LANUV sowie der bisher publizierten Funddaten und der unpublizierten Imaginalnachweise durch die Autoren sind ein erster Schritt, den jetzigen Kenntnisstand über die Verbreitung der Steinfliegen in NRW aufzuzeigen.

In Bezug auf die EU-WRRL sind die Steinfliegen ein wichtiger Bestandteil der „Biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos“ in Fließgewässern und somit ein Baustein und Indikator in der Bewertung der ökologischen Zustandsklasse eines Gewässers.

2 Naturräumliche Gliederung in NRW

NRW gliedert sich in VI Großlandschaften (Abbildung 1). Diese in Bodenbeschaffenheit, Höhenlage, Niederschlagsaufkommen, Temperatur und Nutzung sehr unterschiedlichen Landschaftsbereiche sind für die Besiedlung von Flora und Fauna von entscheidender Bedeutung und werden deshalb zum besseren Verständnis der Verbreitungskarten hier grob (nach DINTER 1999) umrissen.



Abbildung 1: Großlandschaften in NRW

Um eine zukünftige mögliche Lebensraumveränderung und das damit einhergehende Gefährdungs- aber auch Wiederbesiedlungspotenzial speziell in Bezug auf die überwiegend klimasensitiven Steinfliegen zu prognostizieren, sind in diesem Abschnitt kurz die neuesten Klimaprognosen für die Großlandschaften, die für NRW erhoben wurden (MUNLV, 2009) ergänzend genannt.

Niederrheinisches Tiefland

Das Niederrheinische Tiefland links und rechts des Niederrheins ist eine Flussterassenlandschaft mit grundwassernahen Sanden und Kiesen an der Oberfläche, einem atlantisch ausgeglichenen Klima mit milden Wintern und jährlichen Niederschlagsmengen von 700 - 750 mm. Die Höhenlage liegt zwischen 15 m und maximal 100 m ü. NN. Grünland- und Ackerlandnutzung sind hier vorherrschend. Neben dem Niederrhein als sandgeprägtem Strom durchfließen die organisch geprägten Maaszufüsse Niers und Schwalm das Niederrheinische Tiefland.

Der bei weitem vorherrschende Gewässertyp in dieser Großlandschaft sind die kleinen Niederungsfließgewässer der Fluss- und Stromtäler und nur ein kleiner Teil der Gewässer zählt zu den sand- und löss-lehmgeprägten Tieflandbächen.

Niederrheinische Bucht

Nach Süden hin schließt sich die Niederrheinische Bucht an, mit der für diesen Naturraum typischen Lössbedeckung. Das Klima ist ausgeglichen mit sehr milden Wintern und einer jährlichen Niederschlagsmenge von zum Teil unter 700 mm. Zum Mittelgebirgsrand hin steigt die Ebene der Niederrheinischen Bucht auf eine Höhe von 200 m ü. NN.

Die Grünlandnutzung ist auf die Flussauen beschränkt, es wird überwiegend Ackerbau betrieben.

Prägend für diese Großlandschaft ist der Rhein, der die Niederrheinische Bucht als sand- bzw. weiter flussaufwärts als kiesgeprägter Strom durchfließt. Bei Neuss mündet die Erft in den Rhein. Die Rur als größerer Maaszufluss ist hier schon zum schottergeprägten Fluss des Grundgebirges zu rechnen.

Ungefähr $\frac{1}{4}$ der Gewässer zählen in der Niederrheinischen Bucht zu den löss-lehmgeprägten Tieflandbächen. Der Anteil der kleinen Niederungsfließgewässer der Fluss- und Stromtäler ist hier deutlich geringer als im Niederrheinischen Tiefland.

Die für NRW erstellten Klimaprojektionen zeigen, dass mit einer flächen-deckenden mittleren Erwärmung um 1,9 °C bis zum Jahre 2060 gerechnet werden kann (MUNLV, 2009).

Für das Niederrheinische Tiefland und die Niederrheinische Bucht prognostizieren die neuesten Klimamodellierungen allerdings einen tendenziell schwächeren Anstieg der Temperaturen als in den übrigen Großlandschaften NRW. Im Niederrheinischen Tiefland ist ein leichter Anstieg der Niederschlagsmengen zu erwarten, während im Bereich der Niederrheinischen Bucht mit einem leichten Rückgang der Niederschläge gerechnet wird.

Westfälische Bucht / Westfälisches Tiefland

Die Westfälische Bucht und das Westfälische Tiefland, die zu einer Großlandschaft zusammengefasst werden, haben aufgrund der eiszeitlichen Überformungen unterschiedliche Oberflächenbedeckungen. So tritt in den kalkreichen Abschnitten der kreidezeitliche Untergrund mit seinen karbonatisch geprägten Bächen zutage, der größte Teil ist aber durch grundwassernahe Sande, Lehm- oder Lössablagerungen eiszeitlich überformt. Vorherrschend sind hier die überwiegend sandgeprägten Flüsse wie Ems und Lippe, eine Vielzahl kleinerer Niederrungsfließgewässer der Fluss- und Stromtäler sowie sand- aber auch kies- und löss-lehmgeprägte Tieflandbäche.

Die Landschaft steigt von knapp 40 m ü. NN in der Ebene bis auf ca. 150 m in den Höhen. Das Klima ist weitgehend atlantisch geprägt und die Jahresniederschlagsmengen liegen zwischen 700 und 800 mm, landwirtschaftliche Nutzung ist vorherrschend.

In der Westfälischen Bucht und dem Westfälischen Tiefland ist wie in den übrigen Regionen mit einem Temperaturanstieg und erhöhten Niederschlagsmengen vor allem in den Wintermonaten zu rechnen. Für die Westfälische Bucht zeigen die Klimamodellierungen für die Sommermonate eine gleich bleibende Wassersituation, wohingegen das Westfälische Tiefland mit trockeneren Sommern rechnen muss.

Weserbergland

Das Weserbergland erstreckt sich im nordrhein-westfälischen Teil links der Weser und umschließt sichelförmig im Osten die westfälische Bucht. Die Höhenzüge liegen nur selten über 400 m ü. NN. Das Klima ist auch im Weserbergland noch relativ mild, die jährlichen Niederschlagsmengen liegen zwischen 700 und 900 mm steigen aber über 1200 mm im Eggegebirge und erreichen in der trockeneren Warburger Börde nur 600 mm. Der Untergrund besteht aus Sand- und Tonsteinen, Mergeln und Kalken sowie aus Lössauflagerungen im Westen, wo intensiv Landwirtschaft betrieben wird.

Neben der Weser, die das Weserbergland als kiesgeprägter Strom durchfließt, sind vor allem karbonatische Mittelgebirgsflüsse und -bäche vorherrschend.

Für das Weserbergland zeigen die Temperaturprognosen eine etwas stärkere Erwärmung als in anderen Regionen NRWs an. Aber auch hier werden die Niederschlagsmengen in den Wintermonaten zunehmen.

Eifel und Siebengebirge

Die Eifel und das Siebengebirge sind Teile des überwiegend aus devonischem Schiefer und Grauwacken bestehenden Rheinischen Schiefergebirges. Im östlichen Teil der Eifel besteht der Untergrund auch aus Kalken (Kalkeifel), im Bereich des Siebengebirges prägen vulkanische Gesteine wie Basalt das Landschaftsbild. Während im westlichen Teil der Eifel (Hohes Venn) über 1200 mm Niederschläge pro Jahr fallen ist der östliche Teil mit weniger als 700 mm Niederschlag wesentlich trockener. In den Hochlagen der Eifel (ca. 600 m ü. NN) ist das Klima bedeutend kühler als im wärmebegünstigten Rheintal. Der Oberlauf der Rur durchfließt als schottergeprägter Mittelgebirgsfluss mit seinen Zuläufen den westlichen Teil der Eifel. Die Niederrheinische Bucht trennt mit dem Rhein den östlichen Teil der Eifel vom Siebengebirge.

Der weitaus größte Teil der Gewässer entspricht im westlichen Teil der Eifel den schottergeprägten silikatischen Mittelgebirgsbächen, in der Kalkeifel den karbonatischen Mittelgebirgsbächen.

Entsprechend dem Trend für NRW werden auch in der Eifel die Temperaturen ansteigen. Allerdings zeigen die Klimamodellierungen, dass entgegen dem allgemein vorherrschenden Trend die Niederschlagsmengen in der Westeifel konstant bleiben, im Ostteil der Eifel sogar eher rückläufig sind und somit für diesen Bereich eine abnehmende Grundwasserneubildung zur Folge haben könnten. Dies würde für die sehr sensitiven Quellbereiche und Nassflächenbiotope entsprechend negative Folgen haben.

Süderbergland (Bergisches Land, Sauer- und Siegerland)

Das Süderbergland mit Bergischem Land, Sauer- und Siegerland ist wie die Eifel überwiegend durch devonischen Schiefer und Grauwacken geprägt. Seine höchsten Erhebungen liegen im Rothaargebirge allerdings bei über 800 m ü. NN und das Klima ist dementsprechend durch kühle Temperaturen, relativ viele Frosttage und hohes Niederschlagsaufkommen mit bis zu 1400 mm gekennzeichnet.

Die Ruhr, als größter Fluss des Naturraumes, die Wupper und Teile der Sieg durchfließen mit ihren zahlreichen silikatischen Zuflüssen das Süderbergland. Die Ruhr hat hier im Rothaargebirge ihren Ursprung.

Im Süderbergland ist neben einer Temperaturerhöhung auch mit verstärkten Niederschlägen in den Wintermonaten zu rechnen. Auch hier könnte es durch einen Anstieg der Temperaturen, einer Verlängerung der Vegetationsperiode und einer stärkeren Verdunstung zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung kommen, so dass gerade die Quellen in Ihrem Wasserhaushalt beeinträchtigt wären.

Die für NRW erstellten Klimaprojektionen zeigen, dass mit einer flächendeckenden mittleren Erwärmung um 1,9 °C bis zum Jahre 2060 gerechnet werden kann (MUNLV, 2009).

Die Grundwasserneubildung könnte zum Teil gefährdet sein und die Oberflächengewässer würden aufgrund von Temperaturerhöhungen einen verringerten Sauerstoffgehalt aufweisen. Die verminderte Wasserführung und die damit einher gehende höhere Nährstoffkonzentration hätte einen Anstieg der Eutrophierung zur Folge.

In den Gewässern würden derartige einschneidende Veränderungen ganz besonders solche Organismen in ihrer Lebensgemeinschaft negativ beeinträchtigen, die kaltstenotherm sind, einen hohen Sauerstoffgehalt benötigen und gegenüber einer organischen Belastung empfindlich sind. Dies wäre die überwiegende Zahl der klimasensitiven Steinfliegen.

3 Datengrundlage

Das den Verbreitungskarten zugrundeliegende Datenmaterial beruht zum größten Teil auf Larvenfunden und stammt aus den landesweiten Aufsammlungen der jährlichen Gewässeruntersuchungen des LANUV. Aus diesen Erhebungen verfügt das LANUV über eine umfangreiche Datenbank aus den Jahren 1996 bis 2009 mit ca. 11.000 Datensätzen, die allein die Larven der Steinfliegen betreffen (s. Abbildung 2). Da bei den Steinfliegen nur ein Teil der Larven bis auf Artniveau bestimmbar ist, ist das aus diesen Daten gewonnene Artenspektrum dementsprechend eingeschränkt.

Die Funddaten des LANUV wurden auf Plausibilität geprüft und zahlreiche kritische Taxa zur Absicherung eingesehen. Somit ergeben sich für die larval bestimmbarsten Steinfliegen aus den letzten 13 Jahren flächenbezogen einheitliche Verbreitungskarten. Für die larval nur bis auf Gattungsniveau bestimmbarsten Steinfliegen (der größte Teil der Nemouridae und Leuctridae) ist die Verbreitung der jeweiligen Gattungen aus der LANUV Datenbank in einer gesonderten Karte dargestellt.

Ein zweiter Baustein für die Verbreitungskarten sind die Imaginalnachweise durch die Autoren, einiger Mitarbeiter des LANUV, Angaben aus der faunistischen Literatur sowie publizierte Daten zur Fließgewässertypologie (LUA-Merkblätter 1999, 2001). Die Daten aus diesen Erhebungen sind allerdings nur punktuell und gezielt an ausgewählten Orten im Land erhoben worden. Sie zeigen also höchstens in ihrer Summe die tatsächliche Verbreitung der Arten näherungsweise an. Die Fundpunkte in den Karten können entsprechend dem niedrigen Untersuchungsstand dieser Insektengruppe nur unvollständig und lückenhaft sein, geben aber zumindest Auskunft über die Aktualität des Nachweises bzw. Vorkommens der jeweiligen Art in NRW. Quantitative Aussagen zu den einzelnen Arten werden nicht gemacht.

Die faunistischen Daten folgender Literatur wurden in vorliegender Arbeit ausgewertet:

AHRENS, B. (1995), CASPERS, N. (1976), CASPERS, N. & H. STIERS (1977), CASPERS, N. (1980), DITTMAR, H. (1955), DITTMAR, H. (2010), DORN, K.H. (1983), EISELER, B. & F. EISELER (2001), EISELER, B. & F. EISELER (2006), EISELER, B. & F. EISELER (2009a), EISELER, B. & F. EISELER (2009b), FEEST, J., BRIESEMANN, C., GREUNE, B. & J. PENASSA (1976), FEY, M. (1991), FOLTYN, S., SOMMERHÄUSER, M. & T. TIMM (1996), GRETZKE, R. & J. LIESENDAHL (1991), HAHN, R. & T. TIMM (1993), HERING, D. & T. SCHMIDT (1993), ILLIES, J. (1952), JAEGER, D. (1972), KLEFISCH, T. (1915), KOLBE, H.J. (1883), KRAMER, H. (1969), Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW) (Hrsg.) (1999): Merkblätter Nr. 16, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW) (Hrsg.) (2001): Merkblätter Nr. 29, MAIWORM, M. (1984), MERTENS, H. (1923), MICKOLEIT, G. (1987), MÜLLER-LIEBENAU, I. (1961), NEUMANN, A. (1981), NOLDEN, M. (1986), PAWLOWSKY, E. (1984), POTTGIESSER, T. & T. EHLERT (2003), ROI, LE, O. (1913), RÖSER, B. (1976), SCHOENEMUND, E. (1927), SCHÖLL, F. (1985), SCHUSTER, K. (1978), SOMMERHÄUSER, M. (1998), SPÄH, H. & W. BEISENHERZ (1981), SPÄH, H. & W. BEISENHERZ (1983), THIESMEIER, B. (1988), TIEFENTHALER, A., GROH, K. & FUCHS, H. (2001), WIEMERS, W. (1978).

Die historische und aktuelle Verbreitung der Arten ist punktgenau wiedergegeben und wird in drei Zeiträumen dargestellt. Die historischen Funde vor 1950 beziehen sich auf Sammlungsmaterial von Schoenemund und Le Roi, die im Zoologischen Forschungsmuseums Alexander König (ZFMK) in Bonn eingesehen wurden. Funde nach 1950 bis 1995 beruhen fast ausschließlich auf Literaturauswertungen, wobei diese Daten nur dann übernommen wurden, wenn sie den Autoren glaubhaft erschienen. Die aktuellen Funde ab 1996 stammen zum größten Teil aus der Datenauswertung des LANUV sowie aus neuerer Literatur und Aufsammlungen durch die Autoren.

Bei der Erstellung der Verbreitungskarten wurden ausschließlich Fließgewässer berücksichtigt, da alle zugrunde liegenden Funddaten nur aus Fließgewässern stammen. Die Steinfliegen sind aber ohnehin fast ausschließlich Bewohner der Fließgewässer und kommen nur ausnahmsweise auch in stehenden Gewässern vor.

4 Checkliste der Steinfliegen in NRW

Perlodidae

- Diura bicaudata* (LINNAEUS 1758)
- Isogenus nubecula* NEWMAN 1833
- Perlodes microcephalus* (PICTET 1833)
- Isoperla difformis* (KLAPÁLEK 1909)
- Isoperla goertzi* ILLIES 1952
- Isoperla grammatica* (PODA 1761)
- Isoperla obscura* (ZETTERSTEDT 1840)
- Isoperla oxylepis* (DESPAX 1936)
- Isoperla rivulorum* (PICTET 1841)

Perlidae

- Dinocras cephalotes* (CURTIS 1827)
- Marthamea selysii* (PICTET 1841)
- Marthamea vitripennis* (BURMEISTER 1839)
- Perla abdominalis* BURMEISTER 1839
- Perla marginata* (PANZER 1799)

Chloroperlidae

- Chloroperla tripunctata* (SCOPOLI 1763)
- Isoptena serricornis* (PICTET 1841)
- Siphonoperla neglecta* (ROSTOCK & KOLBE 1888)
- Siphonoperla torrentium* (PICTET 1841)
- Xanthoperla apicalis* (NEWMAN 1836)

Taeniopterygidae

- Taeniopteryx auberti* KIS ET SOWA 1964
- Taeniopteryx nebulosa* (LINNAEUS 1758)
- Taeniopteryx schoenemundi* (MERTENS 1923)
- Brachyptera braueri* (KLAPÁLEK 1900)
- Brachyptera monilicornis* (PICTET 1841)
- Brachyptera risi* (MORTON 1896)
- Brachyptera seticornis* (KLAPÁLEK 1902)
- Oemopteryx loewii* (ALBARDA 1889)

Nemouridae

- Amphinemura borealis* (MORTON 1894)
Amphinemura standfussi (RIS 1902)
Amphinemura sulcicollis (STEPHENS 1836)
Amphinemura triangularis (RIS 1902)
Protonemura auberti ILLIES 1954
Protonemura hrabei RAUSER 1956
Protonemura intricata (RIS 1902)
Protonemura meyeri (PICTET 1841)
Protonemura nimborum (RIS 1902)
Protonemura nitida (PICTET 1835)
Protonemura praecox (MORTON 1894)
Protonemura risi (JACOBSON & BIANCHI 1905)
Nemoura avicularis MORTON 1894
Nemoura cambrica STEPHENS 1836
Nemoura cinerea (RETZIUS 1783)
Nemoura dubitans MORTON 1894
Nemoura flexuosa AUBERT 1949
Nemoura marginata PICTET 1835
Nemoura mortoni RIS 1902
Nemoura sciurus AUBERT 1949
Nemoura uncinata DESPAX 1934
Nemurella pictetii KLAPÁLEK 1900

Capniidae

- Capnia bifrons* (NEWMAN 1839)
Capnia vidua KLAPÁLEK 1904

Leuctridae

- Leuctra albida* KEMPNY 1899
Leuctra aurita NAVAS 1919
Leuctra autumnalis AUBERT 1948
Leuctra braueri KEMPNY 1898
Leuctra dalmoni (VINCON & MURANYI 2007), unter Vorbehalt
Leuctra digitata KEMPNY 1899
Leuctra fusca (LINNAEUS 1758)
Leuctra geniculata (STEPHENS 1836)
Leuctra hippopus KEMPNY 1899
Leuctra inermis KEMPNY 1899
Leuctra major BRINCK 1949
Leuctra nigra (OLIVIER 1811)
Leuctra prima KEMPNY 1899
Leuctra pseudocingulata MENDL 1968
Leuctra pseudosignifera AUBERT 1954

4.1 Anmerkung zur Berücksichtigung kritischer Arten

Bei einer zusammenfassenden faunistischen Bearbeitung eines bestimmten Gebiets oder einer Region ergibt sich früher oder später immer das Problem der Berücksichtigung zweifelhafter, zumeist älterer Artmeldungen, deren Überprüfung z.B. anhand von Sammlungsbelegen oder genau zuordenbaren Darstellungen nicht mehr möglich ist. Hier obliegt es den Bearbeitern eine sinnvolle Abwägung zu treffen, ob eine Art weiterhin für die Fauna des betreffenden Gebietes geführt wird oder nicht. In vorliegender Bearbeitung der Plecopterenfauna von NRW sind davon betroffen:

<i>Marthamea vitripennis</i> : einzige Meldung KOLBE (1883)	(gelistet)
<i>Brachyptera trifasciata</i> : Meldung aus der Siegmündung (LE ROI 1913)	(gestrichen)
<i>Nemoura erratica</i> : Meldung CASPERS & STIERS (1977), geführt in der regionalisierten Checkliste Deutschlands (REUSCH & WEINZIERL 1999)	(gestrichen)
<i>Protonemura nimborum</i> : Meldung bei DITTMAR (1955; 2010)	(gelistet)
<i>Leuctra dalmoni</i> : Neubeschreibung von VINCON & MURANYI (2007)	(gelistet)
<i>Leuctra mortoni</i> : Meldung bei DITTMAR (1955)	(gestrichen)

Für die Auflistung bzw. Streichung der Arten wird folgendermaßen argumentiert:

Bei *Marthamea vitripennis* handelt es sich um eine bereits in historischer Zeit seltene Art großer Flüsse. Da sich die historische Plecopteren-Besiedlung dieser rezent artenarmen Gewässer dem heutigen Bearbeiter kaum noch erschließt, erscheint eine Streichung dieser Art möglicherweise ungerechtfertigt und daher voreilig.

Die erste Meldung von *Brachyptera trifasciata* aus dem Gebiet findet sich bei KOLBE (1883) und kann aufgrund des Fundortes (Kahler Asten) schon mit Sicherheit einer Verwechslung zugeschrieben werden. LE ROI (1913) nennt als Fundorte die Siegmündung und den Rhein bei Königswinter. Möglicherweise ohne eigene Funde bezieht sich SCHOENEMUND (1927) wahrscheinlich auf diese Angaben. Ebenso gehen auch die Aufführungen dieser Art bei CASPERS (1979, 1987) in der Roten Liste NRW und in REUSCH & WEINZIERL (1999) auf diese Meldungen zurück. In der Coll. Schoenemund / Le Roi befindet sich nur ein als *B. trifasciata* etikettiertes Weibchen (Siegmündung, 03.03.1911), welches sich nach Prüfung als Weibchen der aus der unteren Sieg zahlreich belegten *B. monilicornis* herausstellte. Der Hinweis auf dem Etikett: „*Es fehlt aber das Männchen*“ lässt darauf schließen, dass sicher bestimmbares Männchen-Material vom Fundort nie vorlag. Somit erweist sich die einzige zu berücksichtigende Meldung von *B. trifasciata* aus historischer Zeit als nicht haltbar.

Unzureichende Darstellungen bestimmungsrelevanter Merkmale sowie nomenklatorische Verwechslungen führten innerhalb der Gattung *Nemoura* zu fehlerhaften Annahmen der Verbreitung einiger Arten, speziell von *Nemoura erratica*. Durch Zwick (schriftl. Mitt. 2001) wurden zahlreiche Meldungen der Art aus Deutschland überprüft. Dabei erwiesen sich alle vermeintlichen Belege als Verwechslungen mit *Nemoura flexuosa*. Für die einzige Meldung der Art in NRW von CASPERS & STIERS (1977) gilt der Beleg als verschwunden (Zwick, schriftl. Mitt. 2001). Ein Erklärungsversuch, warum trotz der von CASPERS & STIERS (1977) durchgeführten Epiproctpräparation eine Verwechslung vor allem mit *N. uncinata* vorstellbar ist, wird in ENTING (2003) ausführlich dargelegt. Die belgischen Meldungen, aufgeführt in AUBERT (1956) aus Ombert-Yernée bei Lüttich und Botsart an der Semois, wurden von LOCK, VANDEN BOSSCHE & GOETHALS (in Vorb.) geprüft. Dabei erwies sich erstere als *N. flexuosa*. Nur der zweite, aus Südwestbelgien stammende Fund aus 1895, konnte als *N. erratica* bestätigt werden. Aktuelle Meldungen liegen aus Luxemburg, Belgien und den Niederlanden nicht vor. Da für die Meldung von CASPERS & STIERS (1977) offenbar keine Belege mehr auffindbar sind, eine Verwechslung mit *Nemoura uncinata* generell nicht ausgeschlossen werden kann und auch sonst kein einer Prüfung standhaltendes Material aus Deutschland vorzuliegen scheint, wird die Art bis auf weiteres aus der nordrhein-westfälischen Artenliste gestrichen.

Nachdem sich der einzige Beleg für *Protonemura nimborum* in der Coll. Dittmar im ZFMK Bonn als *Protonemura hrabei* entpuppte, ist diese seltene Art für NRW ohne Beleg. Das besondere, typisch hochmontane Artspektrum des Hochsauerlandes sowie der Nachweis von *Protonemura nimborum* durch SCHMIDT (1994) aus dem angrenzenden hessischen Rothaargebirge lassen ein Vorkommen der Art dennoch mehr als naheliegend erscheinen.

Die erst in jüngerer Zeit durch Abspaltung von *Leuctra pseudosignifera* AUBERT 1957 neu beschriebene Art *Leuctra dalmoni* (VINCON & MURANYI 2007) wird in der genannten Publikation ausdrücklich für NRW genannt. Da der Artstatus unserer Meinung nach nicht frei von Zweifeln ist, wird sie hier unter Vorbehalt gelistet, jedoch nicht weiter besprochen.

In den letzten 50 Jahren hat sich *Leuctra mortoni* als eine Art subalpiner bis alpiner Lagen herausgestellt. Sie ist in den Alpen, dem Schwarzwald und dem gesamten Karpatenbogen bis ins anschließende Riesengebirge und Erzgebirge (1 Nachweis, KÜTTNER & BRAASCH 1998) beheimatet. Sonstige deutsche Vorkommen sind nicht bekannt. Als Bestandteil der sauerländischen Plecopterenfauna kann *Leuctra mortoni* nach heutigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden.

5 Steinfliegen (Plecoptera)

Die Steinfliegen sind eine sehr alte Insektenordnung und bereits aus dem Erdaltertum (Perm) fossil belegt. Sie weisen eine Reihe ursprünglicher Merkmale auf, denen allen die Nähe zum Grundbauplan der Insekten eigen ist. Zu nennen sind der deutlich gegliederte lang gestreckte Körperbau, die vieladrig ähnlich gestaltete Flügelanlage von Meso- und Metathorax, die vielgliedrigen langen Schwanzfäden, der unmodifizierte Bau der Mundwerkzeuge und nicht zuletzt die hemimetabole Entwicklung von der Larve zur Imago. Im Gegensatz zu Eintagsfliegen und Libellen gehören die Steinfliegen aber schon den Neoptera an, welchen ein zweites Flügelgelenk erlaubt, die Hinterflügel flach auf dem Rücken zusammenzulegen. Sie sind schlechte Flieger und bewegen sich meist zu Fuß in Bodennähe.



Steinfliegen zählen zu den mesolimnischen Wasserinsekten, d.h. ihre Larven entwickeln sich im Wasser, die fertigen Insekten leben hingegen an Land. Je nach Art werden sie zwischen 0,5 cm und 4 cm groß.

Steinfliegen besiedeln fast ausschließlich Fließgewässer, nur wenige Arten kommen auch in Stillgewässern vor (z.B. *Nemoura cinerea*, *Nemurella pictetii*). Andere, wie z.B. *Diura bicaudata* leben in Skandinavien auch im Litoral kalter Seen, sind bei uns aber reine Bacharten. Der wesentliche Faktor für die Besiedlung eines Gewässers durch Steinfliegen ist ein hoher Sauerstoffgehalt und ausgeprägtes Fließverhalten.

Grund dafür sind die nur gering ausgebildeten larvalen Atmungsorgane bzw. das komplette Fehlen solcher. Reißt der Zustrom sauerstoffhaltigen Wassers ab, so erstickt die am Gewässerboden sitzende Larve.

Die Larvalentwicklung ist bei den kleineren Arten i.d.R. einjährig. Bei den großen Arten aus der Familie der Perlidae dauert sie bis zu vier Jahren. Die meisten Arten der Nemouroidea ernähren sich als Falllaubzerkleinerer, Detritusfresser und Algenabweider und stehen so am Anfang einer Kette organischer Abbauprozesse in Waldbächen. Die Larven der großen Perloidea leben hingegen räuberisch.

Imaginal nehmen vor allem die Männchen keine Nahrung mehr auf. Die Weibchen aber müssen zur Reifung ihrer Eier noch weitere vor allem proteinreiche Nahrung wie z.B. Grünalgen, Flechten und Pollen aufnehmen.

Die Emergenz erfolgt an Land. Dazu begeben sich die schlupffreien Larven (Nymphen) schon einige Tage zuvor in die Randbereiche der Gewässer. Nachts oder in den frühen Morgenstunden steigen die Nymphen dann an Land. Zumeist an senkrechten Uferstrukturen wie Felswänden, Baumstämmen aber auch Grashalmen erfolgt dann der Schlupf der Imago. Die Nymphen der Perlidae legen z.T. Strecken von über 10 Meter zurück. Die kleinen Leuctridae emergieren hingegen bereits 10-20 cm oberhalb der Wasserlinie im Ufermoos. Kennzeichnend für die Taeniopterygidae ist, dass sie kopfüber schlüpfen. Zurück bleibt die Exuvie, die dort oft noch Monate später zu finden ist.



Die frisch geschlüpften Tiere verbringen wahrscheinlich 1-2 weitere Tage der Reifung versteckt im Uferbereich. Die Paarfindung und -erkennung erfolgt dann über Trommelsignale, wobei das Männchen suchend umherläuft und mit dem Abdomenende auf den Untergrund trommelt, paarungswillige Weibchen aber an ihrem Platz verweilen und sich dann durch ein entsprechendes Antwortsignal zu erkennen geben.

Begattete Weibchen verlassen den unmittelbaren Uferbereich dann häufig um zur Eientwicklung notwendige Nahrungsquellen aufzusuchen, während die Männchen dort verbleiben um sich mit weiteren Weibchen zu paaren. Die Kurzflügeligkeit der Männchen verschiedenster Arten mag daher eine Anpassung an diese bodennahe Lebensweise sein. Zur Eiablage fliegen die Weibchen dann dem nächsten Gewässer zu, i.d.R. dem ihrer eigenen Larvalentwicklung. Die Eier trägt es dabei als Ballen am Hinterleib.

Bezüglich ihrer Larvalbiotope zeigen die einzelnen Arten der Steinfliegen eine enge ökologische Einnischung in die Zonierung der Fließgewässer von der Quelle bis zu den großen Strömen. Zudem lassen sich in der heimischen Steinfliegen-Fauna charakteristische Bergland- und Tieflandzönosen unterscheiden. Entsprechend kann für eine Vielzahl der Arten eine Einteilung in typische Bergland-Arten, die Mehrzahl der Steinfliegen, und typische Tiefland-Arten erfolgen.

Die Gefährdung der Steinfliegenarten zeigt in fast allen Fällen einen direkten Zusammenhang mit dem Ausmaß anthropogener Nutzung bzw. Beeinträchtigung entsprechender Lebensraumgewässer. Da diese in den großen Flüssen und in Tieflandgewässern deutlich größere Ausmaße zeigt als im unzugänglicheren Bergland (LUA 2001, LUA 2005), sind es vor allem die Arten der Flüsse und des Tieflandes, welche heute stark gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht sind. Mit zunehmender Erschließung wirtschaftlicher Ressourcen der Bergregionen (z.B. Trinkwassergewinnung) steigt aber auch die Gefährdung solcher Steinfliegen-Zönosen.

6 Verbreitungskarten der Steinfliegen in NRW

In Abbildung 2 sind alle historischen und aktuellen Fundpunkte von Steinfliegen zusammengefasst dargestellt. Die Verbreitungskarte zeigt einen deutlichen Schwerpunkt in den Mittelgebirgen. Dies beruht im Wesentlichen darauf, dass die Mehrzahl der Steinfliegen sauerstoffreiche und kühle Rhithralgewässer bevorzugen und im Bergland deshalb ihre größte Artenvielfalt entwickeln. Im Längsverlauf eines Gewässers nimmt dann natürlicherweise die Strömungsgeschwindigkeit und damit auch der zur Verfügung stehende Sauerstoffgehalt ab, der Anteil an Feinsedimenten nimmt zu und die Wassertemperaturen steigen. In diesen Gewässern findet man dann naturgemäß nur eine geringe Zahl von Steinfliegenarten. Aber gerade die wenigen, speziell in Tieflandgewässern eingensichteten Arten sind durch intensiven anthropogenen Nutzungsdruck wie zum Beispiel Unterhaltungsmaßnahmen, Stauregulierung, Gewässerverschmutzung und Wärmeeinleitungen besonders bedroht (*Isoptena serricornis*, *Taeniopteryx nebulosa*) oder zum Teil bereits verschollen (*Isogenus nubecula*, *Isoperla obscura*, *Marthamea*).

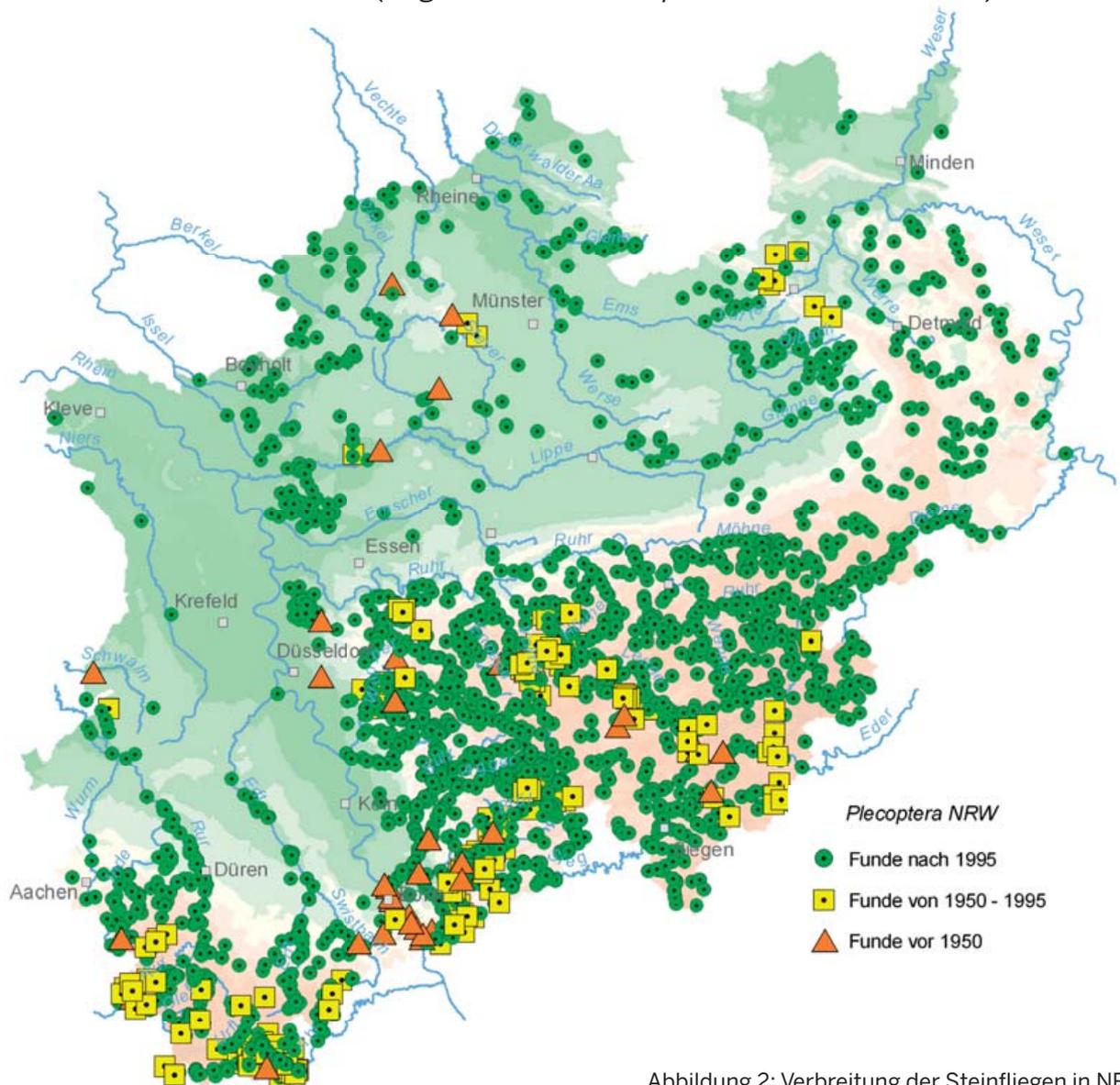
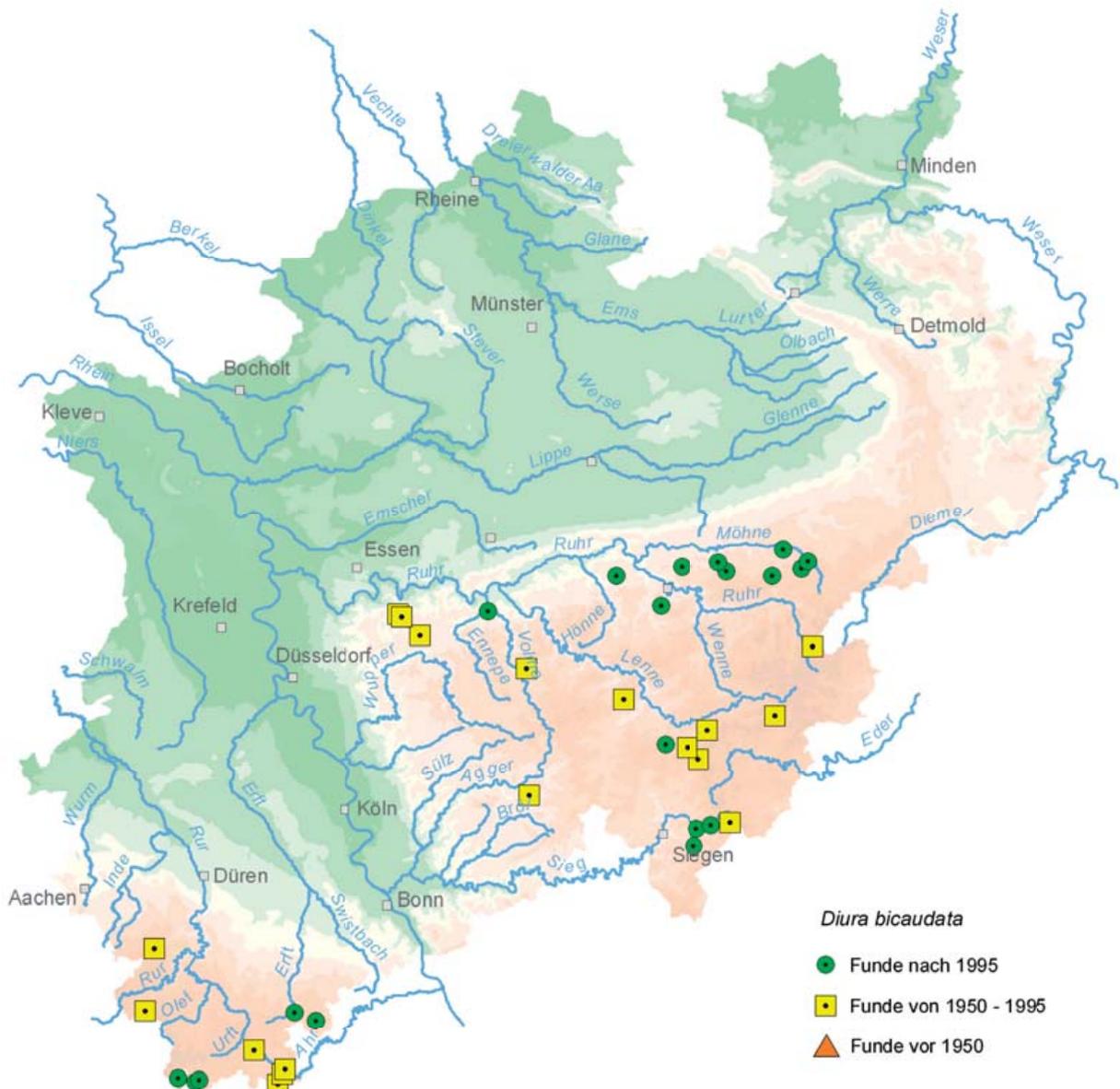


Abbildung 2: Verbreitung der Steinfliegen in NRW

Perlodidae: *Diura bicaudata* (LINNAEUS 1758)

Die auch larval gute Bestimmbarkeit von *Diura bicaudata* wirkt sich positiv auf die Datenlage aus. Die Untersuchungen der Quellgebiete im Mittelgebirge sind allerdings nur lückenhaft. Daher ist insgesamt eine höhere Dichte der Vorkommen anzunehmen, als die bisherigen Nachweise dies in der Karte widerspiegeln.



Kennzeichen *Diura bicaudata* ist eine mittelgroße, räuberisch lebende Art. Sie gehört zu den wenigen Arten der Familie, die auch larval bestimmbar sind. Die Larven sind kiemenlos und haben eine charakteristische verschwommen w-förmige Kopfzeichnung. Die Weibchen von *Diura bicaudata* sind langflügelig, die Männchen dagegen kurzflügelig und leicht an der typischen Abdomenspitze zu erkennen.

Larve von *Diura bicaudata*

männliche, kurzflügelige Imago

Ökologie Ihr Lebensraum sind kalte, naturnahe Quellen und Quellbäche der Mittelgebirge, in Skandinavien besiedelt sie auch die Brandungszonen kalter Seen. In NRW ist sie in Quellen und Quellbächen die Leitart und kommt auch noch da vor, wo andere Arten aufgrund von Versauerung ausfallen. Sie meidet aber die Bereiche starker Strömung und ist anfällig gegen erosionsbedingte Sedimentierung der Gewässersohle z.B. aufgrund fehlender Uferrandstreifen im landwirtschaftlich genutzten Umfeld. Die Kurzflügeligkeit der Männchen bedingt eine größere Standorttreue als bei anderen Steinfliegenarten.

Verbreitung Zirkumpolar. Auf den Britischen Inseln, in ganz Nord- und Mitteleuropa verbreitet. Die Art fehlt auf der Iberischen Halbinsel, in Italien und auf dem Balkan. In NRW ist sie auf das Mittelgebirge beschränkt.

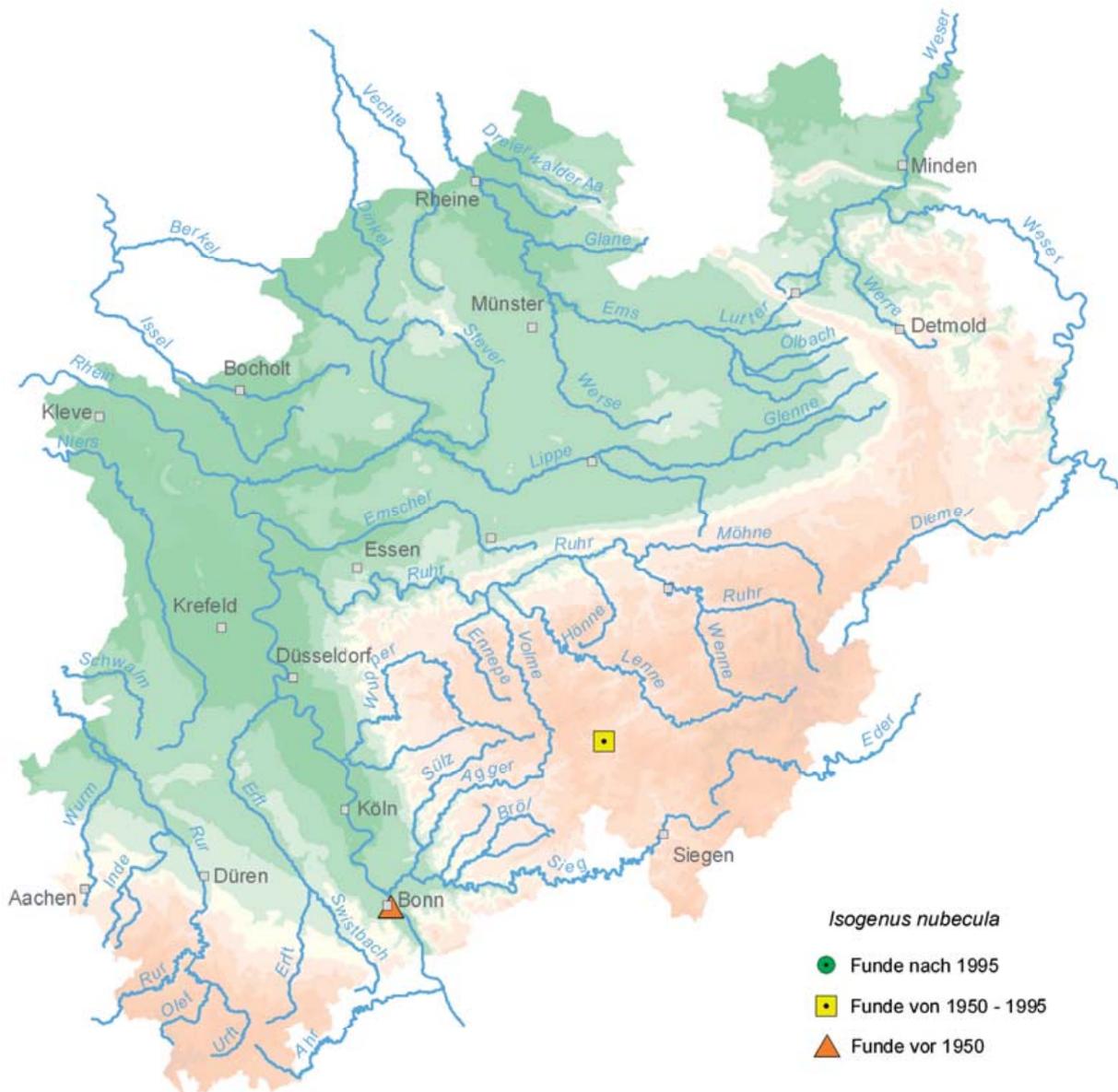
Flugzeit April, Mai (in den Hochlagen auch bis August).

Gefährdung Zeitweise negative Veränderungen ihres Lebensraumes stellen immer auch eine generelle Gefährdung dieser Art dar, da ihr Wiederbesiedlungspotenzial aufgrund der Flugunfähigkeit der Männchen eher eingeschränkt ist. In NRW ist *Diura bicaudata* auf der Vorwarnliste der gefährdeten Arten geführt.

Rote Liste Status NRW: V

Perlodidae: *Isogenus nubecula* NEWMAN 1833

Im Rhein ist *Isogenus nubecula* ursprünglich von Basel bis in die Niederlande nachgewiesen. Ältere Belege für NRW finden sich in der Coll. Schoenemund im ZFMK Bonn für das Rheinufer bei Bonn (Beleg datiert auf den 15.04.1939). Hier beobachtete KLEFISCH (1915) „ungeheure Mengen“ schlüpfender Tiere von März bis April. Alte Meldungen aus den Niederlanden (KOESE 2008) machen wahrscheinlich, dass *Isogenus nubecula* ursprünglich auch den gesamten Niederrhein besiedelte. KOLBE (1883) meldet sie aus der Ruhr bei Arnsberg und der Ems bei Münster. Eine Verwechslung mit anderen Arten kann dabei aber nach heutigem Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden. Der jüngste und letzte Beleg der Art für NRW stammt aus dem Einzugsgebiet der Bigge-Talsperre, wo 1973 eine Larve nachgewiesen werden konnte (Mertschenk 1973, unveröffentlicht). Die nächsten noch existierenden Populationen von *Isogenus nubecula* finden sich in der Theiß (Ungarn) und - aktuell - der Loire in Frankreich (RUFFONI 2009).



Kennzeichen *Isogenus nubecula* ist eine mittelgroße Art von ca. 25 mm Körperlänge. Als besonderes Merkmal innerhalb der Perlodidae ist für *Isogenus nubecula* die auffällig große Subgenitalklappe der Weibchen zu nennen. Wie bei allen Vertretern der Familie der Perlodidae sind die Larven kiemenlos.



Charakteristische Subgenitalklappe des Weibchens

Ökologie *Isogenus nubecula* ist eine Charakterart größerer Flüsse und Ströme und war vor der Industrialisierung in fast allen größeren Flüssen des Berg- und Tieflandes beheimatet. Die Larven ernähren sich räuberisch.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa beheimatet. Ihre historische Verbreitung in NRW kann nur vermutet werden. Neben dem Rhein und den Unterläufen seiner größeren Zuflüsse kommen Ems und Weser als ehemalige Lebensräume in Betracht.

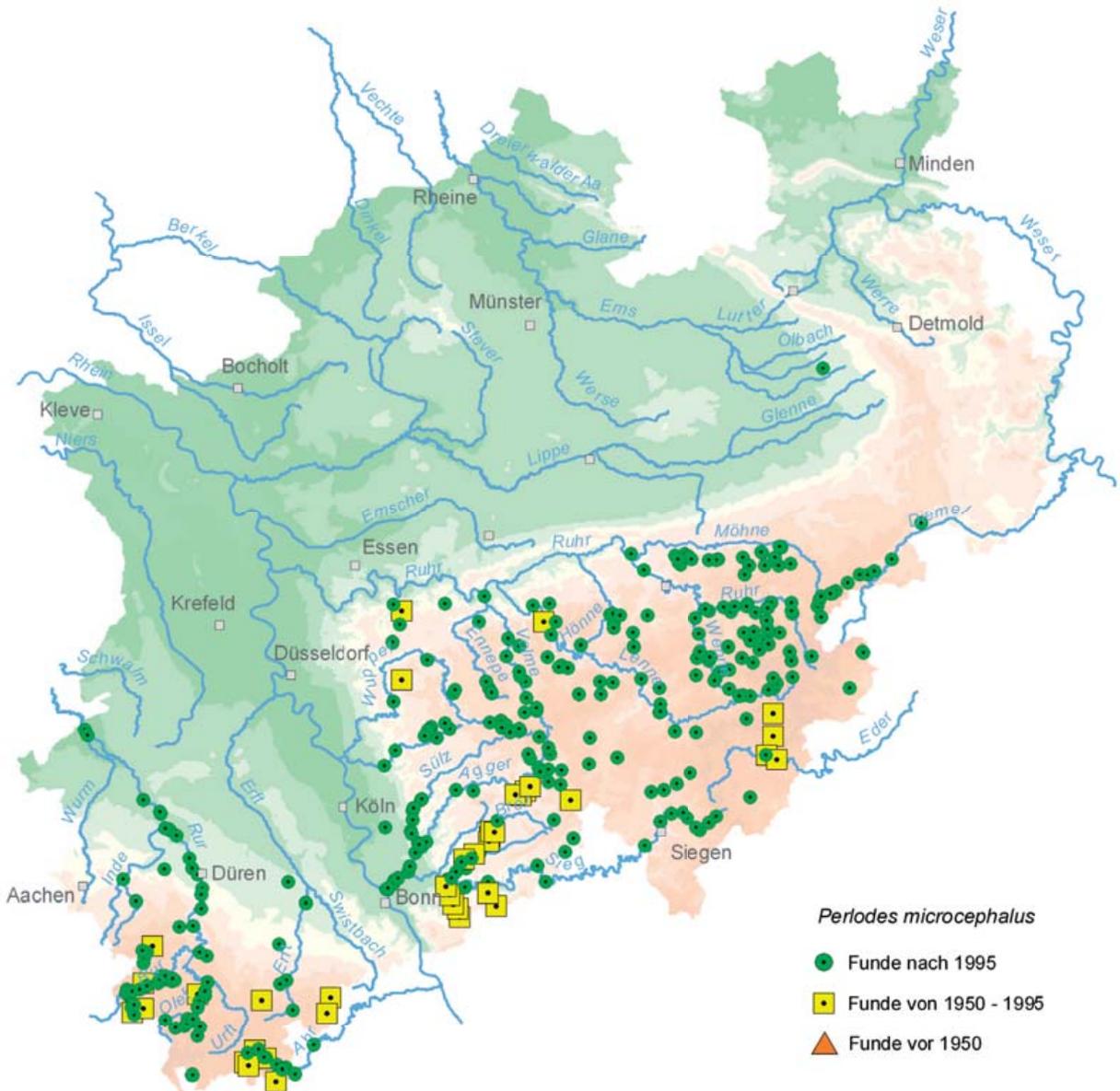
Flugzeit April - Juni

Gefährdung Früher eine Massenart ist *Isogenus nubecula* heute in weiten Teilen Europas verschwunden. Sie wurde Opfer der massiven Verschmutzung, der alle größeren Flüsse bis in die 1980er Jahre ausgesetzt waren. Im heute deutlich saubereren Rhein ist eine Wiederbesiedlung dennoch wegen thermischer Beeinträchtigung sowie dem Fehlen unverschmutzter Refugialgewässer während der Jahrzehnte größter Belastung kaum zu erwarten. In NRW ist diese Art seit 1973 verschollen.

Rote Liste Status NRW: 0

Perlodidae: *Perlodes microcephalus* (Pictet 1833)

Perlodes microcephalus ist im Mittelgebirge in NRW häufig. Vereinzelt ist sie auch im Tiefland nachgewiesen, so 1995 von den Niederländern in der unteren Rur im deutsch-niederländischen Grenzgebiet bei Effeld (KOESE 2008). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die nahe verwandte *Perlodes dispar*, eine Charakterart des norddeutschen Tieflandes, in historischer Zeit eine Besiedlerin sandgeprägter Flüsse der westfälischen Bucht und des westfälischen Tieflandes gewesen ist.



Kennzeichen *Perlodes microcephalus* wird bis 3,5 cm groß und gehört zu den größten heimischen Steinfliegen. Die Larven sind kiemenlos und meist relativ kontrastreich gezeichnet.



Larve von *Perlodes microcephalus*



Imago Weibchen

Ökologie Die Larven von *Perlodes microcephalus* leben meist räuberisch in kleinen bis mittelgroßen Fließgewässern der oberen und unteren Forellenregion mit einem kiesig-steinigen Substrat. Sie sind aufgrund ihrer Größe besonders auf eine gute Sauerstoffversorgung im Gewässer angewiesen.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa und den Britischen Inseln verbreitet. Sie fehlt jedoch in Fennoskandien. In NRW ist sie vor allem im Mittelgebirge verbreitet.

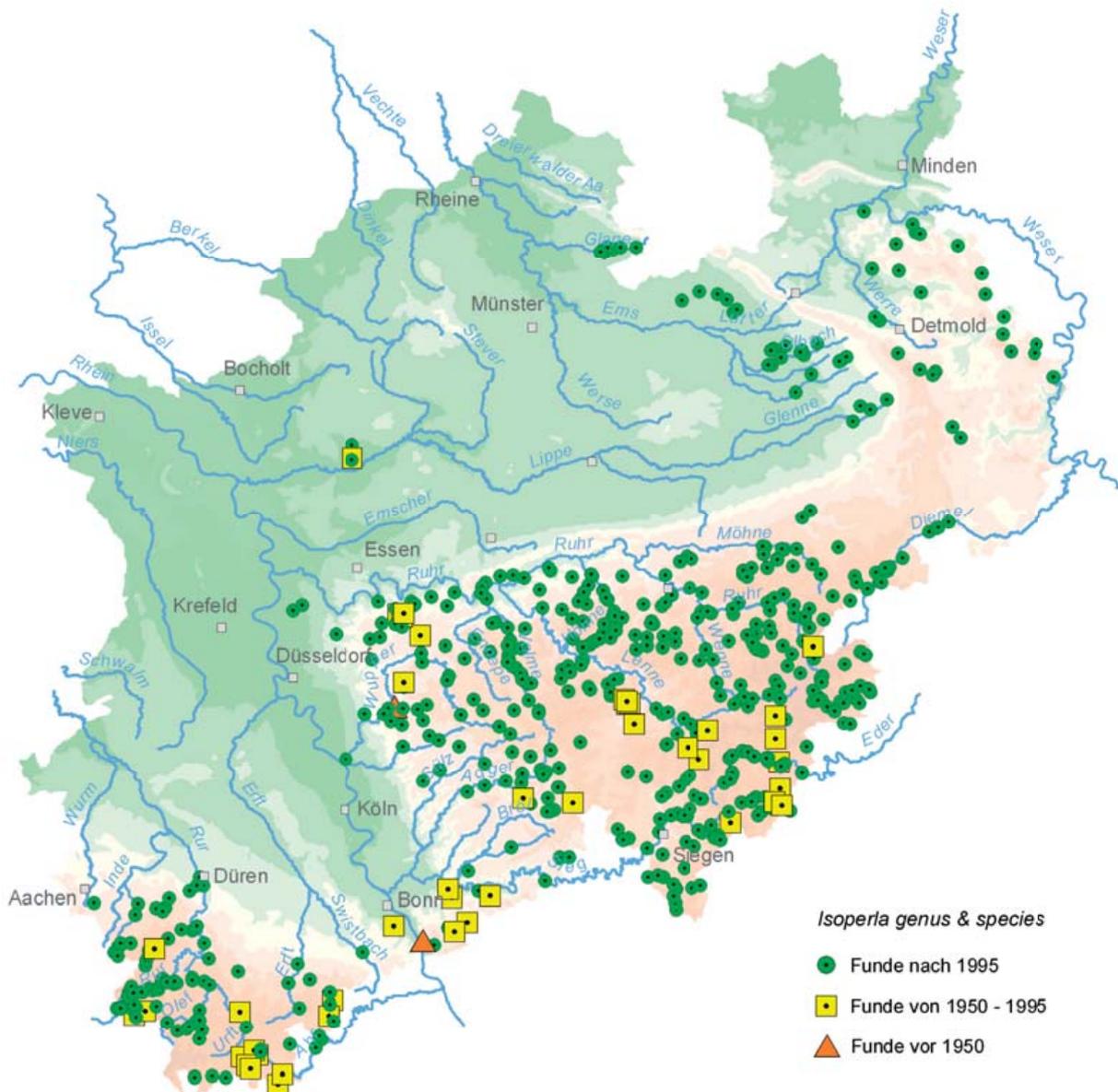
Flugzeit April - Juli

Gefährdung **Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet**

Perlodidae: *Isoperla* BANKS 1906

Die Karte zeigt alle Fundpunkte von Nachweisen der Gattung *Isoperla* in NRW. Der Schwerpunkt ihrer heutigen Verbreitung liegt deutlich im Bereich der Mittelgebirge.

Die Datenlage der einzelnen *Isoperla*-Arten ist in NRW schlecht, da keine Imaginalnachweise aus den routinemäßigen Untersuchungen vorliegen. Die Summe der folgenden Artnachweise ist daher deutlich geringer als die Zahl aller Gattungsnachweise.



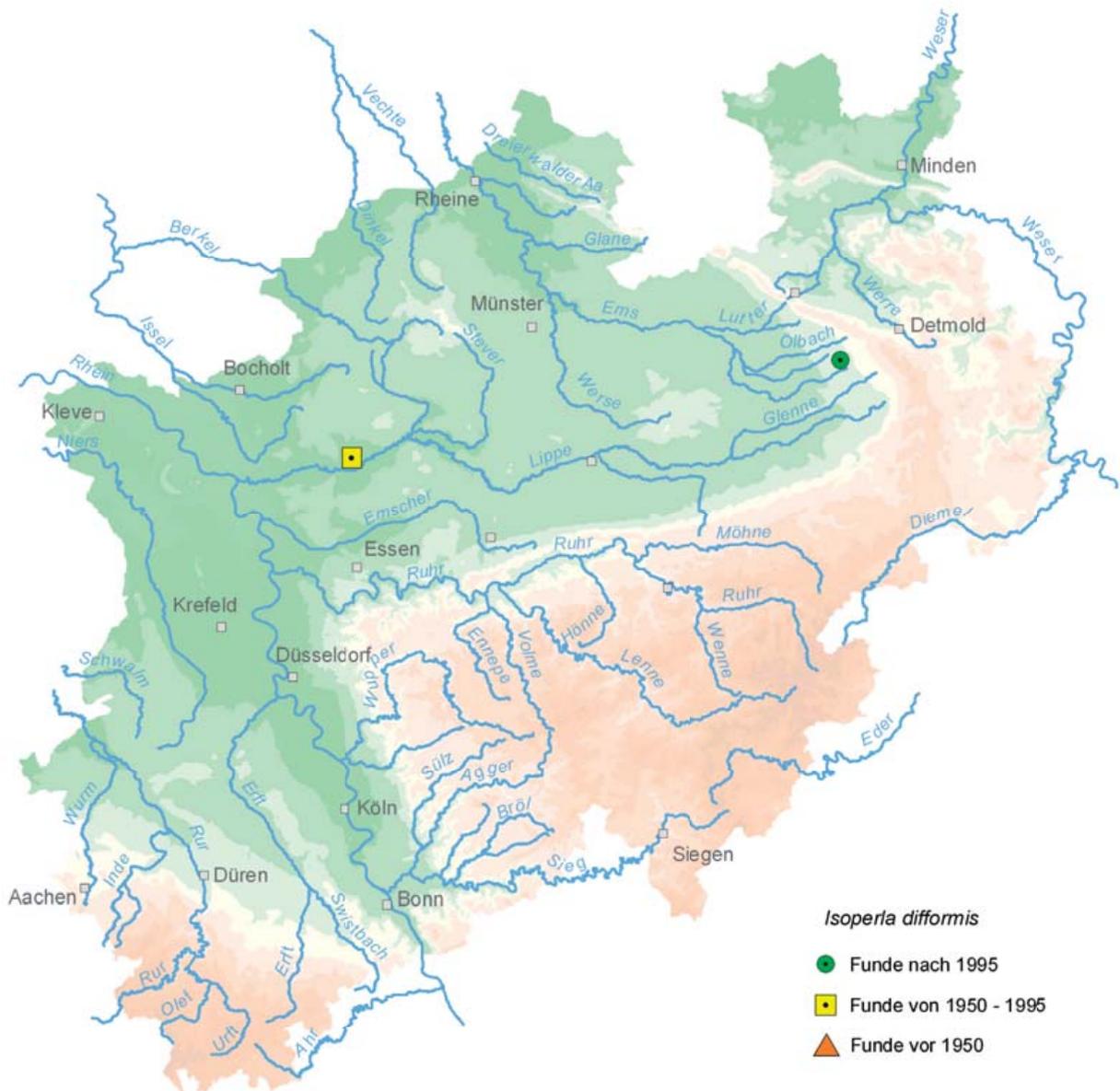
Kennzeichen Die mittelgroßen kiemenlosen Larven von *Isoperla* sind oft kontrastreich gezeichnet und dorsal sehr fein und dicht behaart. Während die Gattung gut im Gelände anzusprechen ist, ist eine Artbestimmung larval mit Ausnahme von *Isoperla difformis* hingegen derzeit nicht sicher möglich. Die übrigen *Isoperla*-Arten sind nur über männliche Imagines zweifelsfrei bestimmbar.



Zwei verschiedene Larven von der Gattung *Isoperla*

Perlodidae: *Isoperla difformis* (KLAPÁLEK 1909)

Isoperla difformis ist eine typische Tieflandart. Daneben kommt sie auch in kleineren Flüssen des niederen Berglandes wie z.B. der unteren Eder in Hessen vor (eigene Funde aus 2001). In Deutschland ist sie aus 11 Bundesländern nachgewiesen, jedoch nirgends wirklich häufig. Die Meldungen aus NRW zeichnen wahrscheinlich die Nordwestgrenze des Verbreitungsgebiets nach. Die Datenlage ist insgesamt unbefriedigend. Eigenes Material liegt nicht vor. Die beiden angegebenen Vorkommen in der Karte beziehen sich auf Angaben bei HAHN & TIMM (1993) (Wienbach) sowie den Furlbach in der Senne (LUA-Merkblatt 16, 1999).



Kennzeichen Die Larven von *Isoperla difformis* weisen sowohl charakteristische Zeichnungsmuster auf dem Abdomen, wie auch eine besondere Ausformung der Maxille auf. Bei den sehr dunklen Imagines sind die Männchen kurzflügelig. Im Gegensatz zu den meisten anderen Vertretern der Gattung ist die Art in allen Stadien bestimmbar.

Ökologie Die Larven von *Isoperla difformis* besiedeln größere Bäche und kleinere Flüsse im Tiefland. Dort leben sie räuberisch auf den steinigen Substraten der Gewässersohle oder auf Totholz.

Verbreitung Die Art ist in Nord-, Ost- und Mitteleuropa verbreitet. Sie erreicht in NRW ihre westlichste bekannte Verbreitung.

Flugzeit April - Mai

Gefährdung Während in historischer Zeit die große Zahl geeigneter Gewässer z.B. in der Westfälischen Bucht nur wenig plecopterologisch untersucht wurde, stellen sie rezent aufgrund einer fast durchgängigen wasserbaulichen Überformung und allgemeinen Verschmutzung keine geeigneten Lebensräume mehr dar. *Isoperla difformis* ist daher in NRW vom Aussterben bedroht.

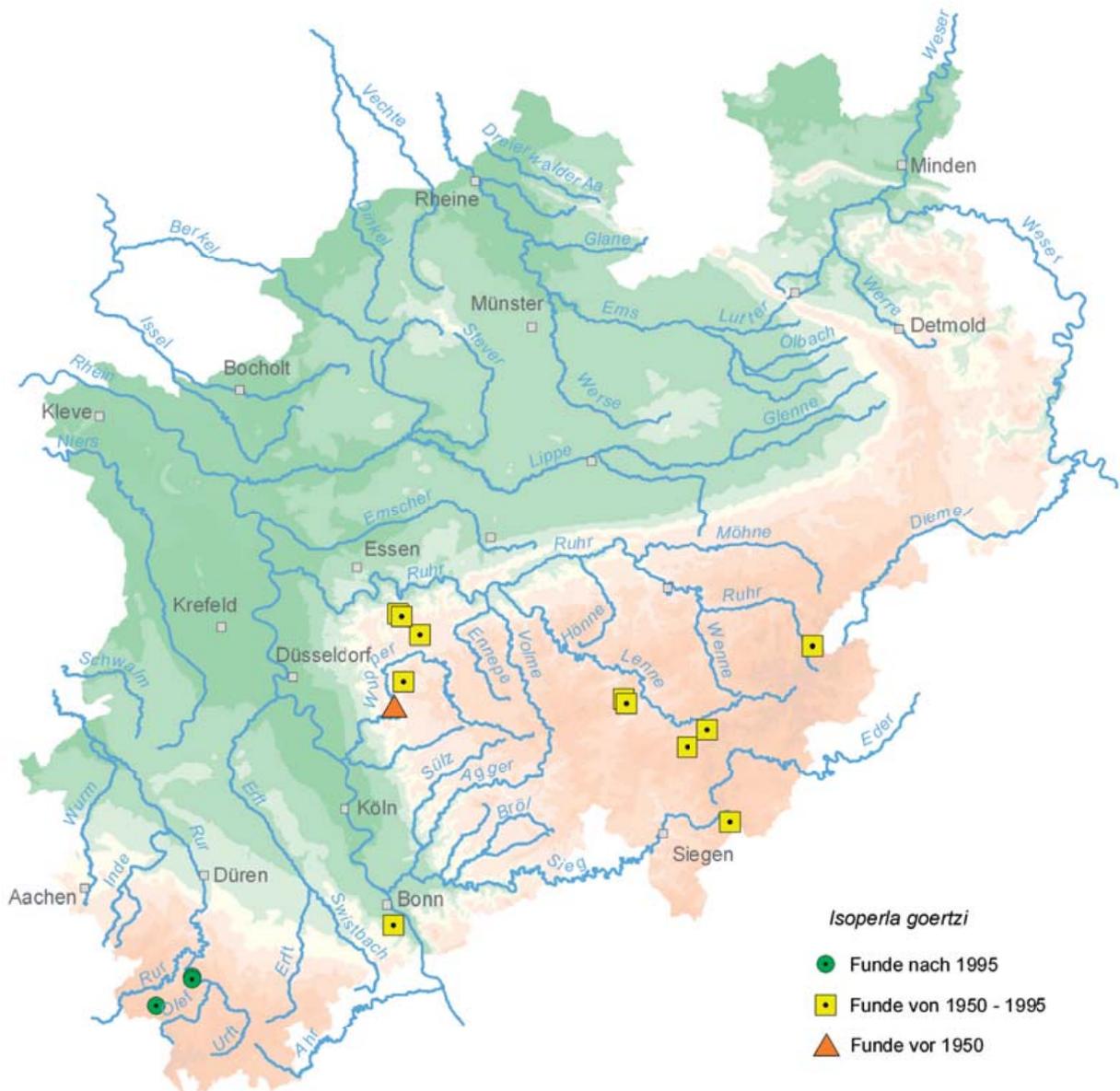
Rote Liste Status NRW: 1



Isoperla difformis Weibchen

Perlodidae: *Isoperla goertzi* (ILLIES 1952)

Da bei *Isoperla goertzi* die Artbestimmung nur über die Geschlechtsmerkmale der männlichen Imagines zweifelsfrei möglich ist, ist die Datenlage in NRW eher schlecht. Sucht man allerdings gezielt nach den adulten Stadien, wird man sie im Frühjahr während ihrer kurzen Flugzeit auch meist in den entsprechenden Lebensräumen antreffen.



Kennzeichen Bei *Isoperla goertzi* ist die Artbestimmung nur über die Geschlechtsmerkmale der männlichen Imagines zweifelsfrei möglich. Die Larven sind wie bei den übrigen Arten der Gattung kiemenlos.



Zahnfeld auf den männlichen Genitalien

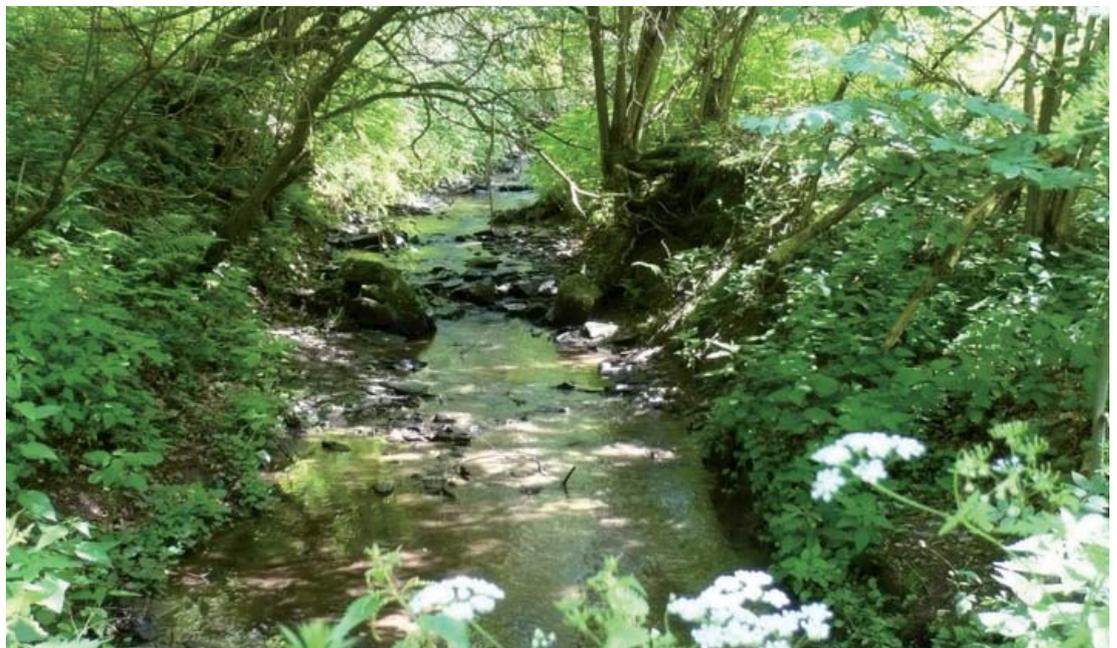
Ökologie Die Larven von *Isoperla goertzi* besiedeln die kalten Quellen und Quellabläufe der Mittelgebirge. Sommerliches Trockenfallen der Gewässer führt, wie beobachtet werden konnte, zu erheblichen Populationseinbrüchen. Sie scheint zudem besonders auf ein gleich bleibend kühles Temperaturregime angewiesen zu sein und ist deshalb bevorzugt in beschatteten Gewässern anzutreffen. Im Fließverlauf wird sie von *Isoperla oxylepis* abgelöst. Dort, wo *Isoperla goertzi* vorkommt, sucht man oft vergeblich nach Larven von *Diura bicaudata*, da die Verfügbarkeit an Nahrung für zwei starke Räuber in den quellnahen Bereichen nicht immer ausreichend vorhanden ist.

Verbreitung Eine Art der zentraleuropäischen Mittelgebirge. Ebenso in NRW auf die Mittelgebirgslagen beschränkt.

Flugzeit Mai - Juni

Gefährdung Aufgrund der hohen Empfindlichkeit gegenüber einer Erwärmung ihres Lebensraumes z.B. durch Abholzung der Ufergehölze oder gegenüber einer zeitweisen Austrocknung ist *Isoperla goertzi* in NRW generell als gefährdet anzusehen.

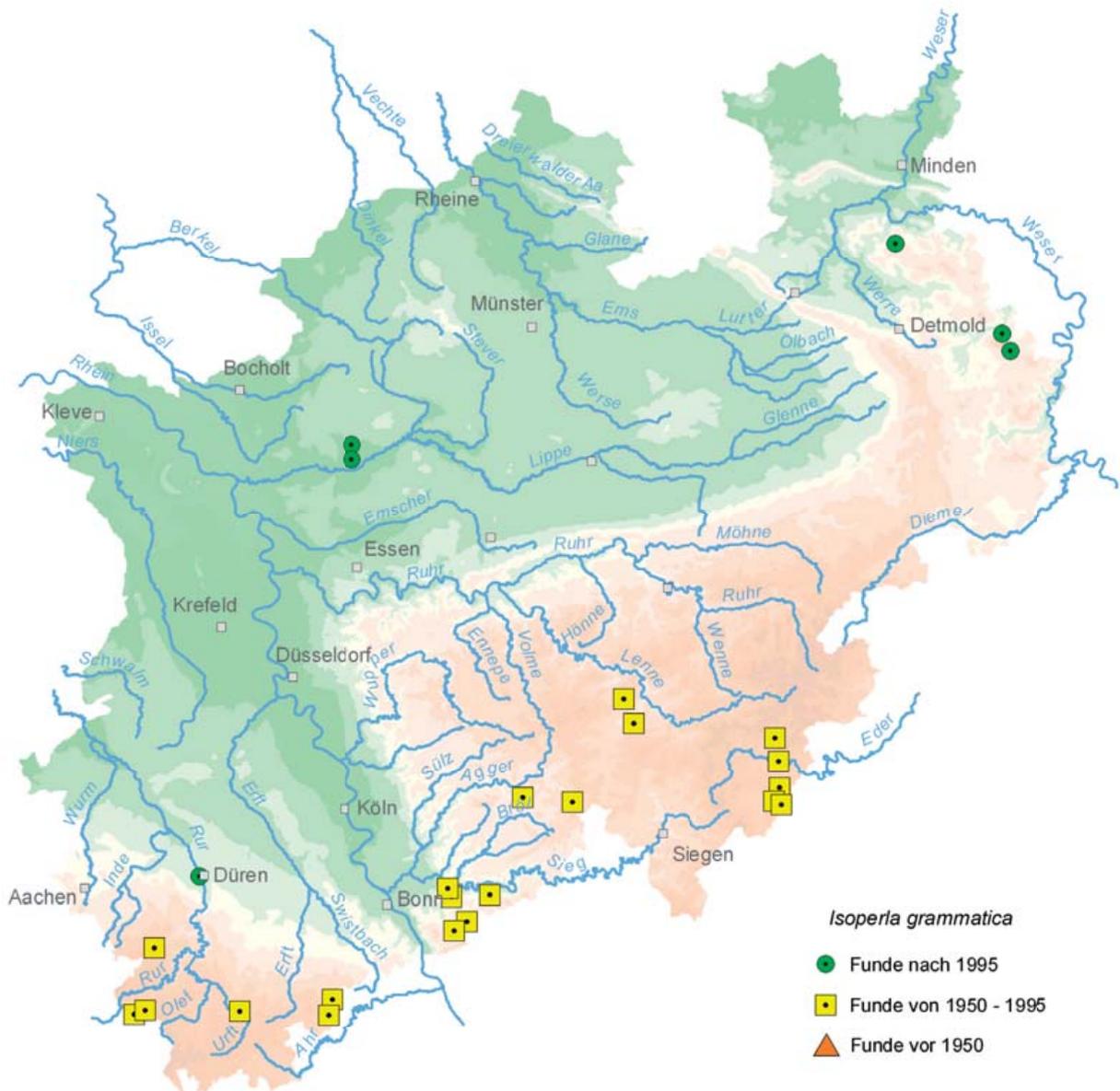
Rote Liste Status NRW: 3



Lebensraum von
Isoperla goertzi

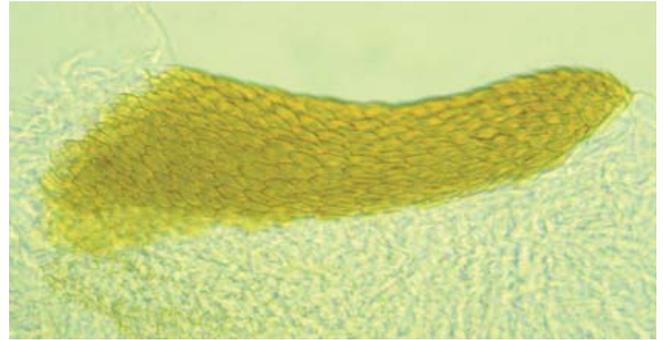
Perlodidae: *Isoperla grammatica* (PODA 1761)

Isoperla grammatica hat in NRW ihren Verbreitungsschwerpunkt in Berglandgewässern. Die Art ist wahrscheinlich die häufigste *Isoperla* in NRW. Aus dem NRW-Tiefland liegen hingegen kaum Nachweise vor. Hier fehlt sie offenbar in weiten Gebieten. Die Datenlage spiegelt dies bereits durch fehlende Nachweise von Larvenfunden auf Gattungsniveau wider.



Kennzeichen

Isoperla grammatica ist nur über männliche Imagines sicher bestimmbar. Hierzu muss das auf dem Aedeagus befindliche Zahnfeld unbeschädigt aus dem Abdomenende präpariert und unter dem Mikroskop betrachtet werden. Die Larven sind kiemenlos. Die Variation von Länge, Breite und Krümmung des Zahnfeldes auf dem



Zahnfeld auf dem Aedeagus von *Isoperla grammatica* (lateral)

Aedeagus, die der Paarfindung dienenden Trommelsignale (beides innerhalb einer Population meist stabil) und eine weite eurasische Verbreitung deuten auf eine sehr alte in Aufspaltung begriffene Art hin (ENTING in Vorb.).

Ökologie

Isoperla grammatica ist eine häufige Art in den Mittelläufen von Berglandgewässern. Sie vikariiert in der Längszonierung mit der oberhalb vorkommenden *Isoperla oxylepis*. Die Larven von *Isoperla grammatica* leben räuberisch unter den Steinen der Bachsohle. Zudem zeigt sie aber auch im norddeutschen Tiefland eine weite Verbreitung, wo sie gelegentlich mit der seltenen *Isoperla difformis* vergesellschaftet vorkommt. In sandigen Tieflandgewässern sind ihre Larven zumeist auf Totholz zu finden.

Verbreitung

Die Art ist in ganz Europa verbreitet. Ihr bekanntes Areal reicht bis in den mittleren Osten. In NRW ist die Art im gesamten Berg- und Tiefland beheimatet.

Flugzeit

Mai bis Juli

Gefährdung

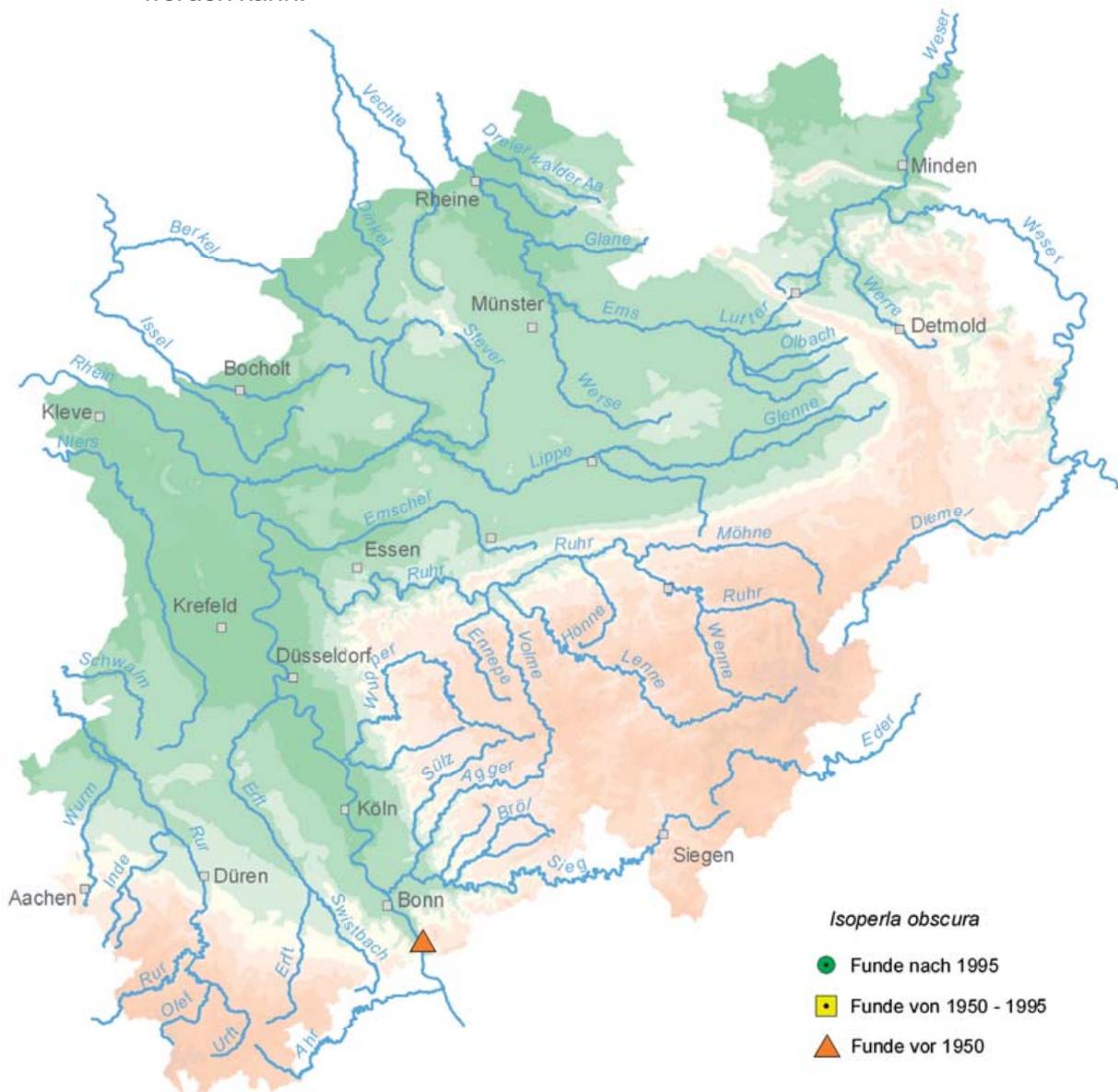
Zurzeit kann in NRW insgesamt von keiner Gefährdung der Art ausgegangen werden, obwohl *Isoperla grammatica* im Tiefland häufiger zu erwarten wäre. Dort fehlende Nachweise müssen auf die insgesamt schlechteren ökologischen Zustände der NRW-Tieflandgewässer zurückgeführt werden. Aufgrund des starken und stabilen Vorkommens der Art in den Gewässern der nordrhein-westfälischen Bergländer ist *Isoperla grammatica* insgesamt aber als nicht gefährdet anzusehen.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Perlodidae: *Isoperla obscura* (ZETTERSTEDT 1840)

Als typische Art größerer Flüsse sind die mitteleuropäischen Bestände von *Isoperla obscura* weitestgehend der Gewässerverschmutzung zum Opfer gefallen. Erst in jüngster Zeit kommt die Art in geringer Zahl in Donau und Oder wieder vor. Offenbar haben Restpopulationen in Zuläufen dieser Gewässer (z.B. Inn, Warthe) die Zeiten schwerster Verschmutzung überdauern können.

Aus dem Rhein liegen nur wenige sichere Nachweise aus dem beginnenden 20sten Jahrhundert vor. Für NRW gibt es nur einen sicheren Beleg aus der Coll. Le Roi (ZFMK Bonn): Rhöndorfer Tal bei Bad Honnef, Mai 1911. Alte Meldungen der Art aus den Niederlanden sprechen jedoch dafür, dass *Isoperla obscura* früher auch im Niederrhein vorkam. Eine Wiederbesiedlung des Rheins wäre für diese Art nur über (bisher allerdings unbekannt) Restpopulationen in schweizerischen Nebenflüssen vorstellbar (z. B. Aare). Es ist jedoch fraglich, ob die inzwischen wieder deutlich verbesserte Wasserqualität des Rheins den Ansprüchen dieser Art schon gerecht werden kann.



Kennzeichen Die Imagines von *Isoperla obscura* sind im Gelände häufig bereits an ihrem rötlich gefärbten Abdomen und den durch nachtaktive Lebensweise bedingt etwas größeren Augen anzusprechen. Die Männchen weisen sich darüber hinaus durch lanzettartig verbreiterte Hintertibien aus. Ihre Larven sind kiemenlos und nicht bis auf Artniveau bestimmbar.



Männchen von *Isoperla obscura*

Ökologie *Isoperla obscura* ist eine typische Art größerer Flüsse und Ströme. Ihre Larven ernähren sich räuberisch.

Verbreitung Die Art ist in ganz Mittel- und Nordeuropa beheimatet. Im Osten kommt sie bis Sibirien vor. Sie fehlt auf der Iberischen Halbinsel und dem Balkan. Ihre historischen Vorkommen im heutigen Gebiet NRWs dürften sich auf den Rhein und die Unterläufe seiner größeren Zuflüsse beschränkt haben.

Flugzeit Mai - August

Gefährdung Aufgrund der starken Verschmutzung unserer größeren Flüsse sind die wenigen Vorkommen in NRW seit 1911 erloschen.

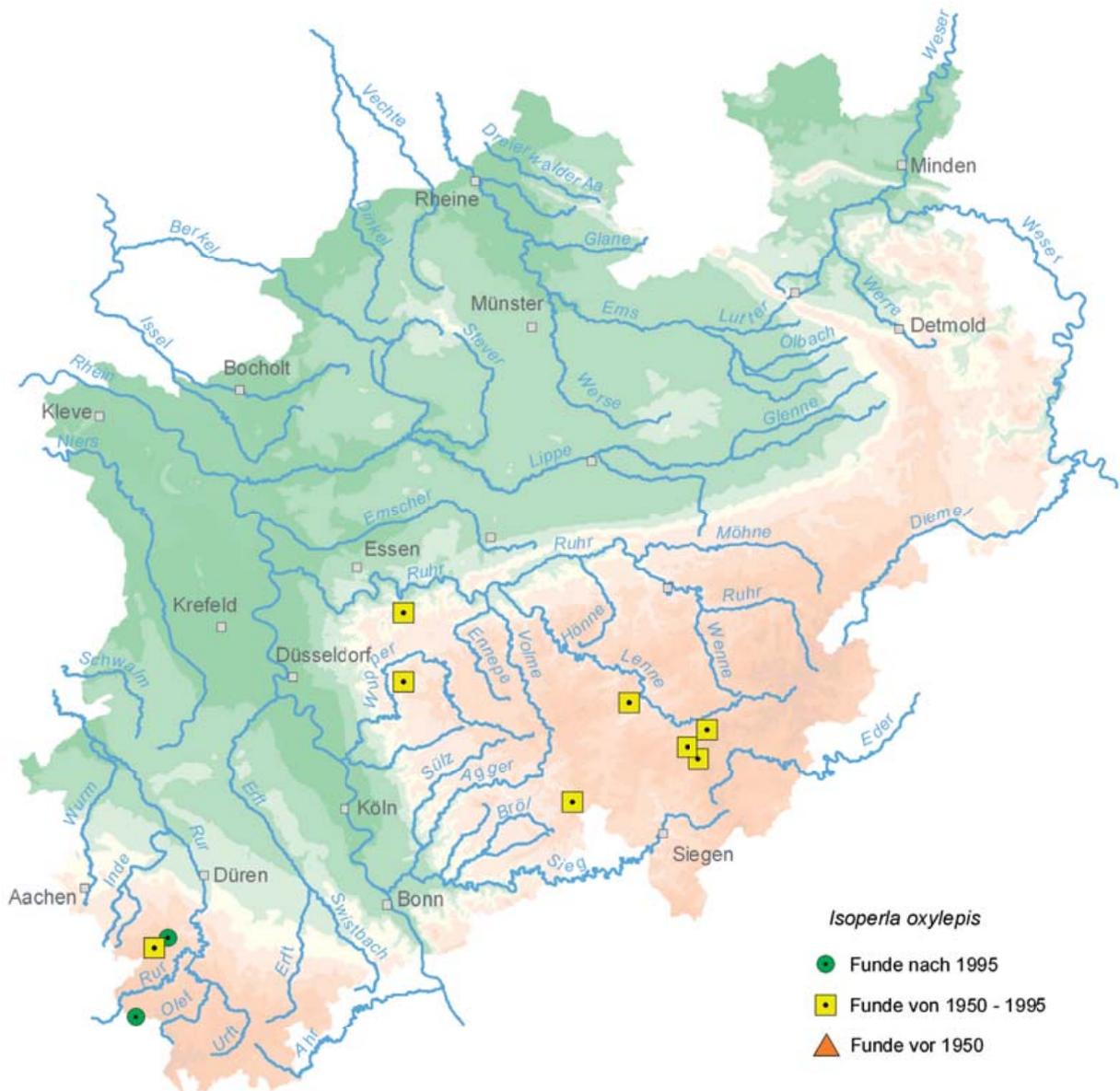
Rote Liste Status NRW: 0



Rhein bei
Rhöndorf um
1910

Perlodidae: *Isoperla oxylepis* (DESPAX 1936)

Isoperla oxylepis ist auf das Mittelgebirge beschränkt. In Tieflandgewässern kommt die Art nicht vor. Wegen der eingeschränkten Bestimmbarkeit von *Isoperla oxylepis* und aufgrund fehlender Imaginalnachweise aus routinemäßigen Untersuchungen ist die Datenlage zu dieser Art in NRW eher schlecht. Das überwiegende Datenmaterial stammt hier aus eigenen Aufsammlungen der Autoren oder den nur spärlichen Literaturangaben.



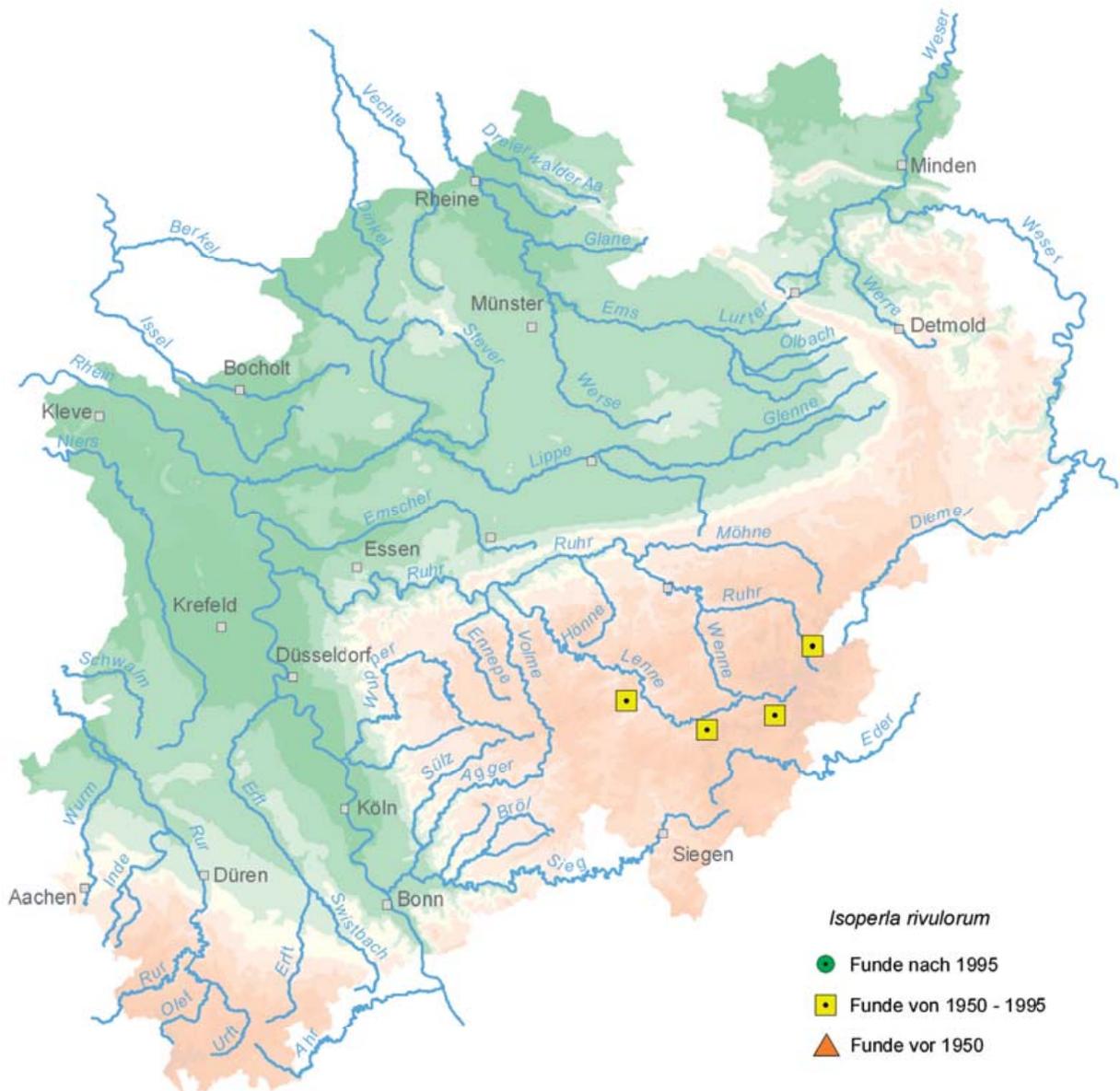
- Kennzeichen** Die Imagines von *Isoperla oxylepis* sind wie die übrigen Arten der Gattung nur über die männlichen Tiere zweifelsfrei zu bestimmen. Die Larven sind kiemenlos.
- Ökologie** *Isoperla oxylepis* lebt räuberisch in sommerkalten, sauerstoffreichen kleineren Bachoberläufen der Mittelgebirge, dringt aber gelegentlich bis in die Quellbereiche vor. In Bezug auf die Temperatur scheint sie nicht ganz so anspruchsvoll wie *Isoperla goertzi* zu sein. Im Gewässerslängsverlauf ist sie meist unterhalb von *Isoperla goertzi* und oberhalb von *Isoperla grammatica* anzutreffen. DITTMAR (2010) fand sie auch in Wiesenquellbächen, die von *Isoperla goertzi* scheinbar gemieden werden.
- Verbreitung** Eine mitteleuropäisch verbreitete Art. Ihr Vorkommen reicht von Bulgarien bis Zentral-Frankreich. In Nordeuropa fehlt sie. In NRW ist *Isoperla oxylepis* nur im Mittelgebirge zu erwarten.
- Flugzeit** April - August
- Gefährdung** Aufgrund der oben genannten eingeschränkten Bestimmbarkeit lassen die wenigen aktuellen Funde nicht direkt auf eine Gefährdung der Art schließen. Geht man von einer allgemeinen Klimaerwärmung aus, müsste langfristig jedoch mit einem Bestandsrückgang gerechnet werden. In NRW ist *Isoperla oxylepis* daher auf der Vorwarnliste der gefährdeten Arten geführt.

Imago von *Isoperla oxylepis*

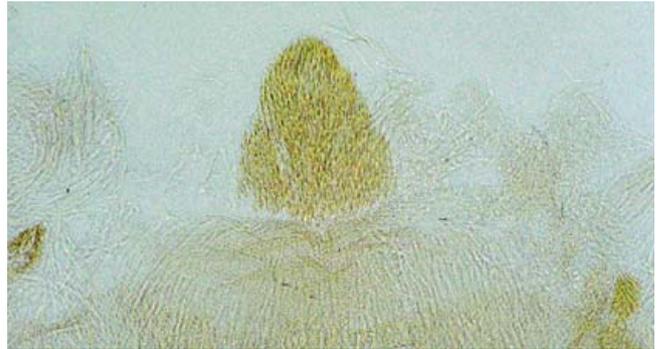
Rote Liste Status NRW: V

Perlodidae: *Isoperla rivulorum* (Pictet 1841)

Isoperla rivulorum kommt in den deutschen Mittelgebirgen nur in Form eiszeitlicher Reliktpopulationen vor. Während sie in den Alpen und Voralpen regelmäßig anzutreffen ist, hier auch größere Gewässer besiedelt, beschränken sich die Literaturangaben für die deutschen Mittelgebirge auf Quellabläufe und kleine Bäche hochmontaner Lagen. In NRW ist sie daher in ihrer Verbreitung auf die Hochlagen des Sauerlandes beschränkt. Hier liegt auch die nordwestliche Verbreitungsgrenze ihres Areals.



Kennzeichen Die kiemenlosen Larven von *Isoperla rivulorum* sind nicht bestimmbar. Der Artnachweis erfolgt auch hier einzig über das Zahnfeld auf den männlichen Genitalien. Eine Bestimmung imaginaler Weibchen ist nicht möglich.



Ökologie *Isoperla rivulorum* lebt in NRW überwiegend räuberisch in Quellabläufen und kleinen Bächen hochmontaner Lagen. Im Rothaargebirge wird sie von DITTMAR (2010) und HERING & SCHMIDT (1993) nur unterhalb der Quellregion gefunden. In den von Dittmar untersuchten Gewässern wird sie in den sich oberhalb anschließenden Quellbächen von *Isoperla goertzi* abgelöst.

Sicheres Bestimmungsmerkmal ist einzig das Zahnfeld auf den männlichen Genitalien. Artnachweise können daher ausschließlich über gefangene Männchen erfolgen

Verbreitung Die Art ist in den Gebirgen und Mittelgebirgen Mitteleuropas verbreitet. Sie fehlt auf der Iberischen Halbinsel, den Britischen Inseln, in Skandinavien und auf dem Balkan. In NRW ist sie auf das Hochsauerland beschränkt.

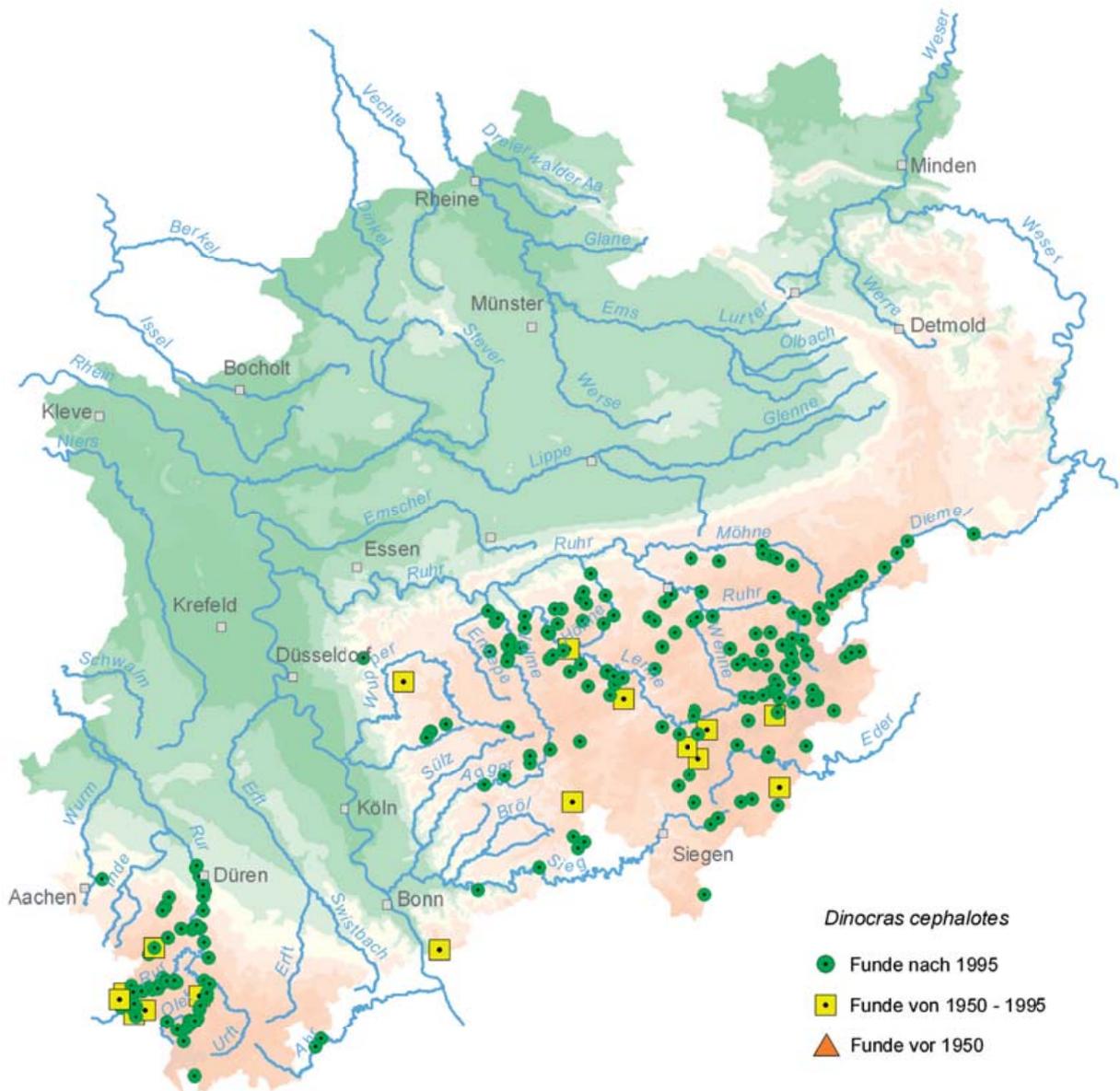
Flugzeit Mai - August

Gefährdung Für *Isoperla rivulorum* wie auch für die Reliktpopulationen anderer hochmontaner Arten im Gebiet würde eine regelmäßige bzw. permanente Austrocknung ihrer Biotope, sei es durch eine Klimaerwärmung oder aber durch steigenden Trink- und Brauchwasserentzug den größten Gefährdungsfaktor darstellen. Aufgrund ihres geographisch eng begrenzten Vorkommens in NRW wird sie in die Gefährdungskategorie R eingestuft.

Rote Liste Status NRW: R

Perlidae: *Dinocras cephalotes* (CURTIS 1827)

Aufgrund der guten Bestimmbarkeit der Larven wird *Dinocras cephalotes* auch bei Routineuntersuchungen des Landes regelmäßig erfasst, so dass die Datenlage hier sehr gut ist und die Karte den tatsächlichen aktuellen Stand des Vorkommens wieder gibt.



Kennzeichen *Dinocras cephalotes* ist in NRW die einzige Art der Gattung und als Larve daher eindeutig bestimmbar. Die großen Larven besitzen Thorakal- und Analkiemmen und sind in NRW in der Regel sehr dunkel gezeichnet mit einem typischen Kopfmuster. Die Weibchen sind langflügelig, die Männchen dagegen kurzflügelig.

Larve von *Dinocras cephalotes*

Männliche Imago

Ökologie *Dinocras cephalotes* ist eine Charakterart naturnaher Mittelgebirgsbäche. Nach oben dringt sie häufig bis in die Quellbereiche vor, nach unten bis in die untere Forellen- und Äschenregion. *Dinocras cephalotes* lebt, wie die meisten großen Vertreter der Steinfliegen, räuberisch und ist bezüglich des Gewässersubstrates relativ tolerant. Sie scheint nicht so streng an gleich bleibend kühle Temperaturen gebunden zu sein wie andere Steinfliegen. Die Larven verbringen ca. 3 Jahre ihres Lebens im Wasser. Sie häuten sich direkt im nahen Uferbereich zur Imago, wobei die Männchen nur wenige Tage nach der Paarung sterben.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa verbreitet, fehlt aber in Finnland. In NRW kommt sie in den mittleren bis hohen Lagen des gesamten Berglandes vor.

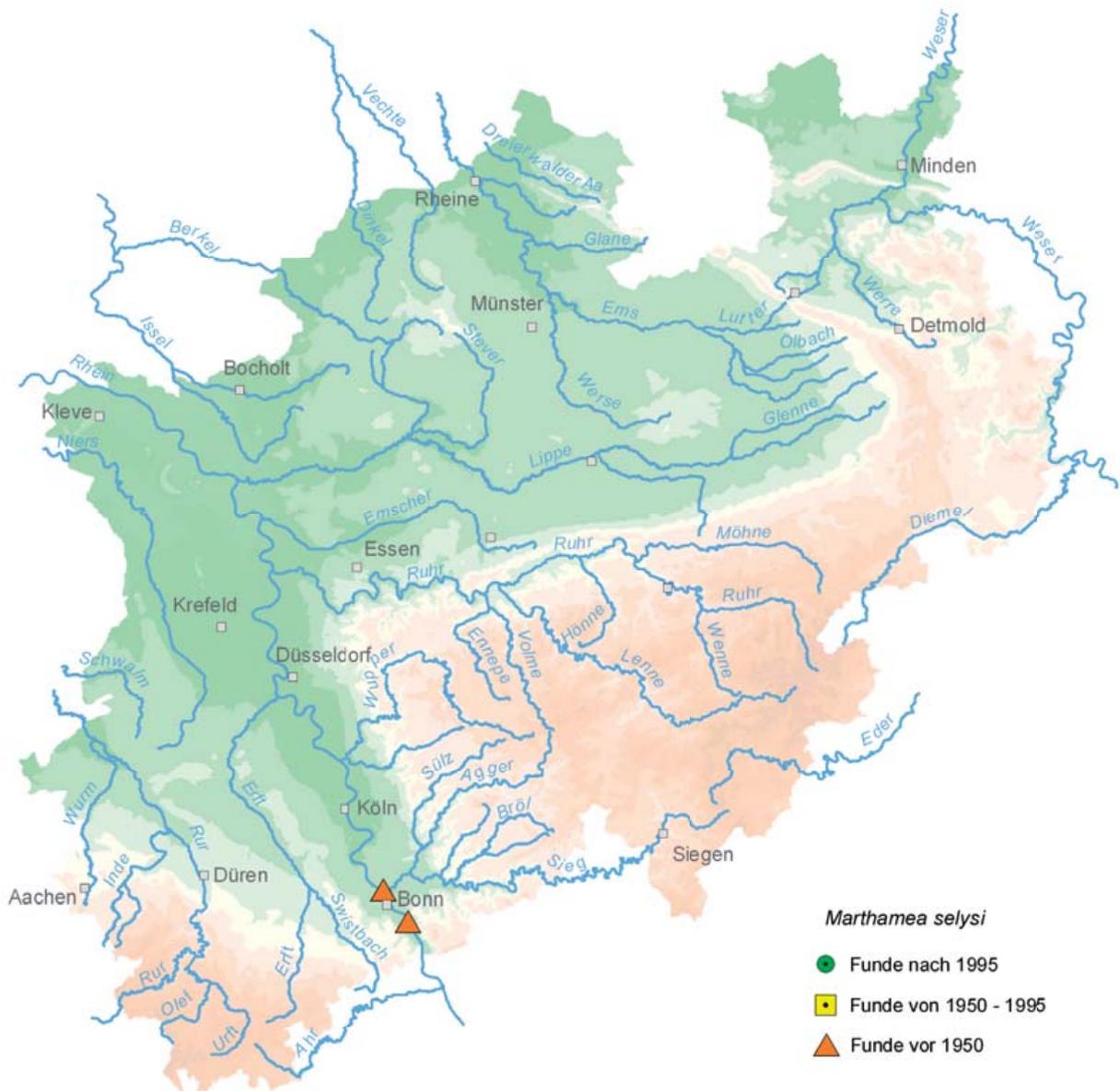
Flugzeit Mai - August

Gefährdung *Dinocras cephalotes* ist in NRW-Bergland allgemein verbreitet und nicht gefährdet.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Perlidae: *Marthamea selysi* (Pictet 1841)

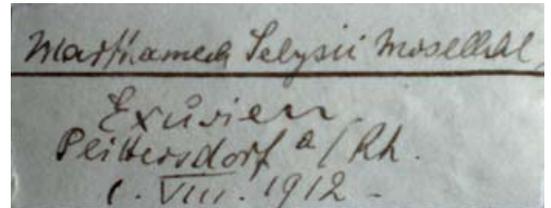
Die bekannte Verbreitung dieser Art beschränkte sich in Mitteleuropa auf Maas, Saar (Belege in Coll. ZFMK, Bonn), Mosel und den Rhein unterhalb der Moselmündung bis Bonn. Für das Rheinland melden LE ROI (1913) und KLEFISCH (1915) Funde von der Siegmündung. Einzige erhaltene Belege für NRW sind fünf bei Bonn-Plittersdorf gesammelte und von LE ROI (1913) publizierte Exuvien in der Coll. ZFMK Bonn.



Kennzeichen Die Arten der Gattung *Marthamea* gehören mit 12-19 mm zu den kleineren Perlidae. Die Männchen von *Marthamea selysii* sind kurzflügelig. Eine Differenzierung der Larven von *Marthamea selysii* und *Marthamea vitripennis* ist nach ZWICK (1984) nicht möglich.



Ökologie Die in ganz Deutschland ausgestorbene *Marthamea selysii* gilt als Art sommerwarmer Flüsse. Den glazial geprägten und damit sommerkalten Rhein besiedelte die Art wahrscheinlich nur im vom Moselzufluss beeinflussten Bereich.



Belege (Exuvien) mit Etikett für den Rhein bei Bonn in der Coll. ZFMK, Bonn

Verbreitung Die ursprüngliche Verbreitung ist mangels historischer Belege kaum nachvollziehbar. Möglicherweise mittel- bis südwesteuropäisch verbreitet. *Marthamea selysii* gilt als ein voreiszeitliches Faunenelement, welches sich während der mitteleuropäischen Vergletscherung nur in den genannten Flüssen halten können. Heute noch erhaltene jedoch stark gefährdete Populationen in Spanien zeigen die insgesamt südwesteuropäische Verbreitung der Art, welche ein ursprüngliches, jedoch nicht belegtes Vorkommen auch in Frankreich nahe legt. Die Vorkommen in NRW stellten wahrscheinlich eine „Randerscheinung“ der ehemaligen Moselpopulation dar.

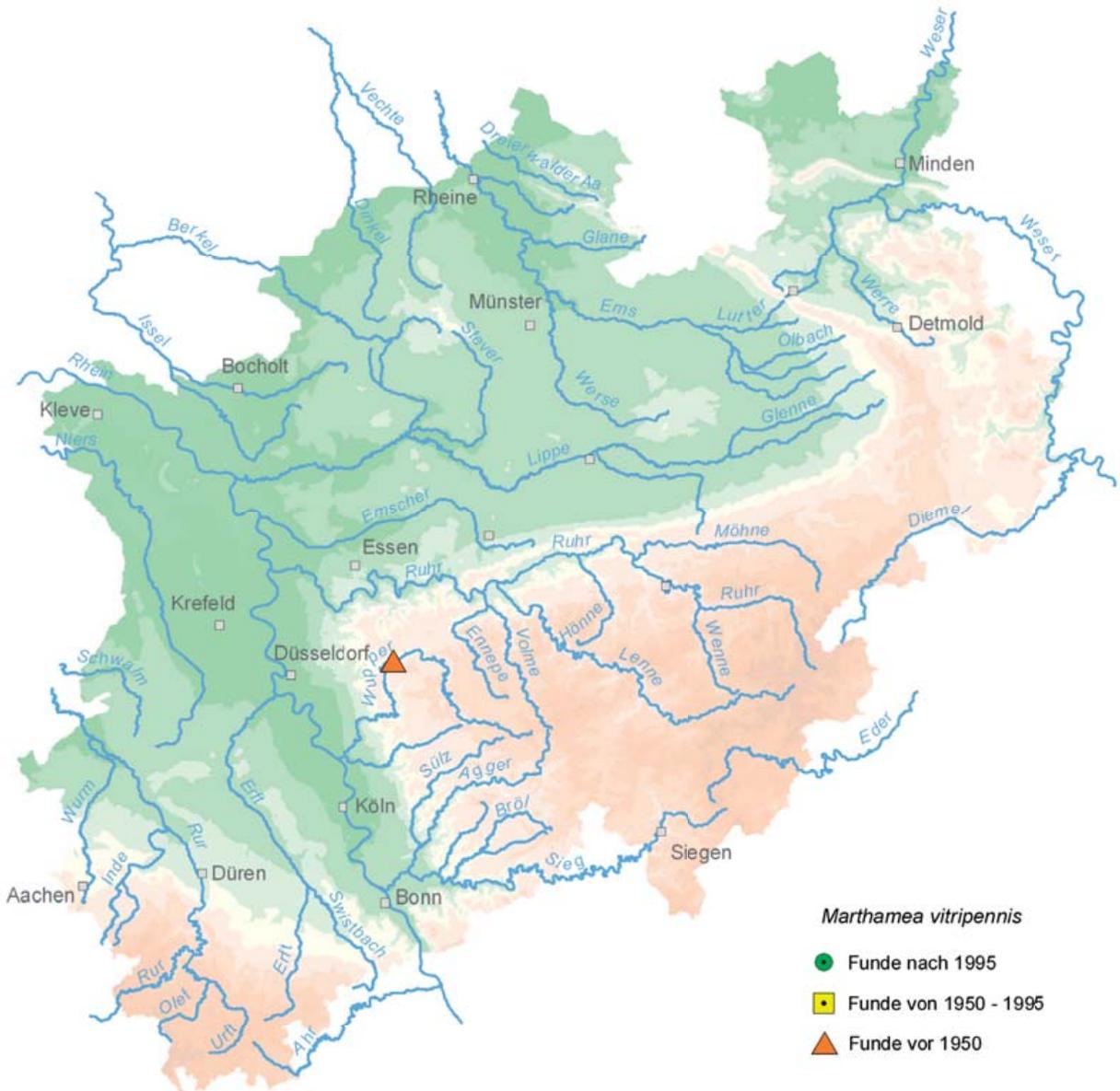
Flugzeit Juni bis August

Gefährdung Nach GEIJSKES (1940) fiel die Maaspopulation bereits 1918 der zunehmenden Verschmutzung zum Opfer. Mit zunehmender Verunreinigung auch der deutschen Flüsse, war es dann die Stauregulierung der Mosel (1960), die das Vorkommen dieser Art in Mitteleuropa vernichtete.

Rote Liste Status NRW: 0

Perlidae: *Marthamea vitripennis* (BURMEISTER 1839)

Die einzige Meldung von *Marthamea vitripennis* für NRW erfolgte durch KOLBE (1883, leg. Cornelius, det. Hagen) aus Elberfeld. Eine Angabe zum Fundortgewässer (Wupper?) fehlt. Der noch nicht sehr weit vorangeschrittene taxonomische, ökologische und faunistische Kenntnisstand im ausgehenden 19. Jahrhundert führte allerdings zu zahlreichen Verwechslungen, weshalb eine Überprüfung des Materials, soweit überhaupt noch vorhanden, dringend erforderlich wäre. Die Coll. Cornelius wurde im 2. Weltkrieg zerstört. In der Coll. Hagen sind nach Auskunft des Museum of Comparativ Zoology in Cambridge (Mass., USA) keine Belege erhalten. Nach ZWICK (1984) liegt nur ein gesicherter Nachweis dieser Art aus Deutschland vor (Main, Coll. Illies, ohne Datum und nähere Ortsangabe).

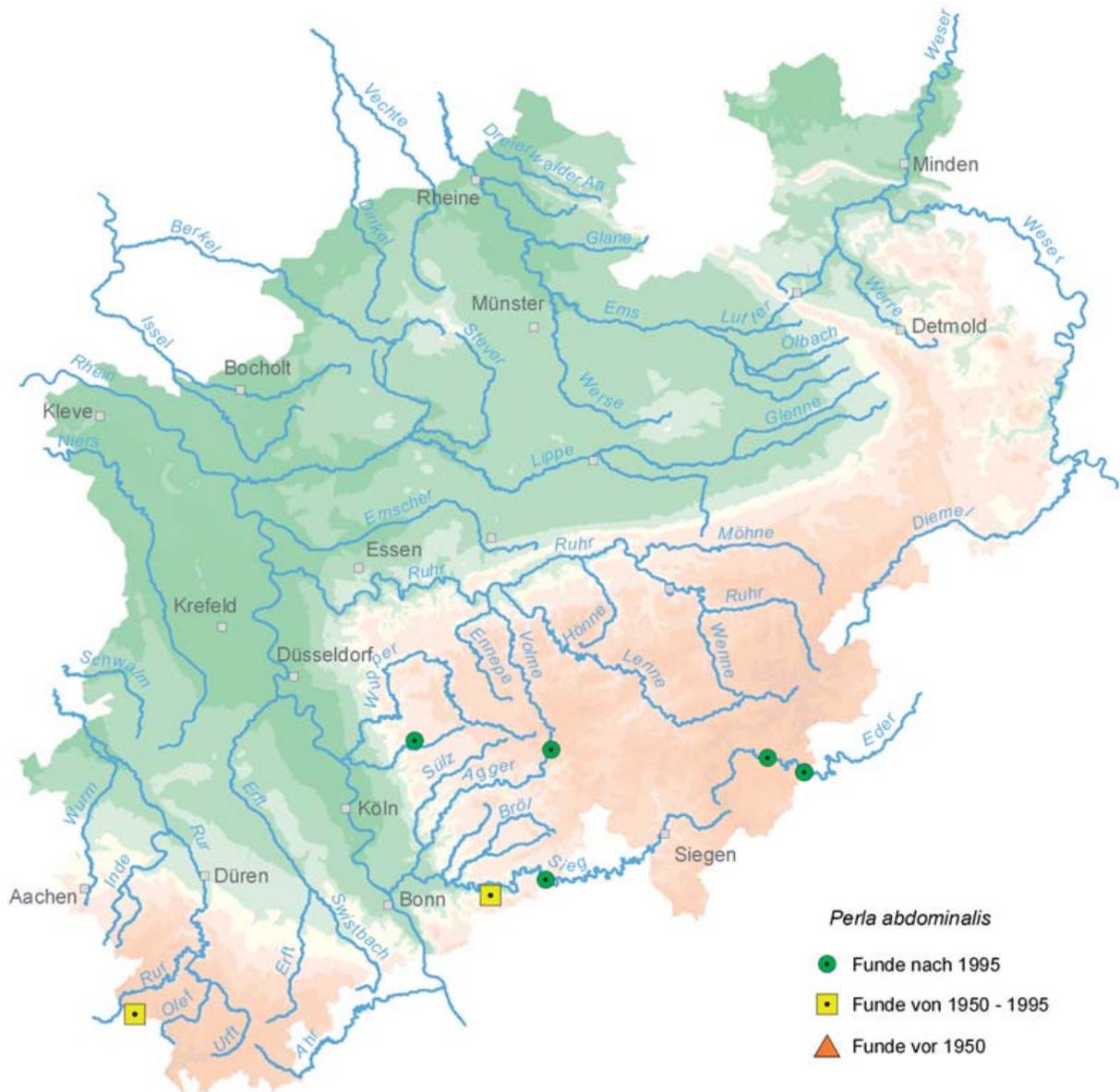


- Kennzeichen** Gegenüber *Marthamea selysii* ist *Marthamea vitripennis* in beiden Geschlechtern langflügelig. Darüber hinaus erfolgt die Unterscheidung von *Marthamea selysii* vor allem über die männlichen Geschlechtsmerkmale. Eine Differenzierung der Larven beider Arten ist nach ZWICK (1984) nicht möglich. In der Literatur bis 1984 dargestellte Unterscheidungsmerkmale gehen auf eine bereits bei SCHOENEMUND (1925) vorliegende Verwechslung der Larven mit *Agnatina elegantula* zurück.
- Ökologie** Die in ganz Deutschland verschollene *Marthamea vitripennis* besiedelte wohl sommerwarme Flüsse des Tieflandes und des Vorgebirges.
- Verbreitung** Die Art ist in Zentral- und Südeuropa verbreitet. Aus Italien liegen jedoch keine Nachweise vor. Aus NRW liegt nur eine historische Meldung vor.
- Flugzeit** Mai - Juli
- Gefährdung** *Marthamea vitripennis* gilt in ganz Deutschland als ausgestorben.

Rote Liste Status NRW: 0

Perlidae: *Perla abdominalis* BURMEISTER 1839

Perla abdominalis ist vor allem im Süderbergland nachgewiesen, aber insgesamt selten. Nachdem sie nach CASPERS & STIERS (1977) und NEUMANN (1981) seit 20 Jahren nicht mehr nachgewiesen wurde, wird sie seit 2001 wieder regelmäßig gefunden. Aufgrund der guten Bestimmbarkeit der Larven wird sie auch bei Routineuntersuchungen erfasst, so dass die Datenlage hier als repräsentativ angesehen werden kann.



Kennzeichen Im Gegensatz zu *Perla marginata* besitzen die Larven von *Perla abdominalis* Analkiemer, wodurch sie auch larval eindeutig von der zweiten in NRW vorkommenden Art (*Perla marginata*) unterschieden werden kann.

Ökologie *Perla abdominalis* ist eine Charakterart kleiner und größerer Mittelgebirgsflüsse mit guter Sauerstoffversorgung. Entsprechende Populationen dringen aber auch in die Unterläufe kleinerer Nebenbäche vor. Im Fließverlauf findet man *Perla abdominalis* in der Regel unterhalb von *Perla marginata*. Man kann davon ausgehen, dass die Art in historischer Zeit Vorgebirgsflüsse auch bis in die Ebene besiedelte. Ihre Larven ernähren sich räuberisch.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa außer in Großbritannien und Skandinavien verbreitet. In NRW ist sie in allen größeren Fließgewässern des Mittelgebirges zu erwarten.

Flugzeit April - Juni

Gefährdung Durch die Verbesserung der Abwassersituation in den letzten Jahrzehnten sind die Flüsse deutlich sauberer geworden und haben aufgrund des damit günstigen Sauerstoffangebotes für die Plecopteren zu deutlich besseren Lebensbedingungen geführt. Dies hat entscheidend dazu beigetragen, dass ein Aussterben der Art in NRW verhindert wurde. Durch die allgemeine Belastung eines Großteils unserer Flüsse ist *Perla abdominalis* in NRW jedoch nach wie vor stark gefährdet.

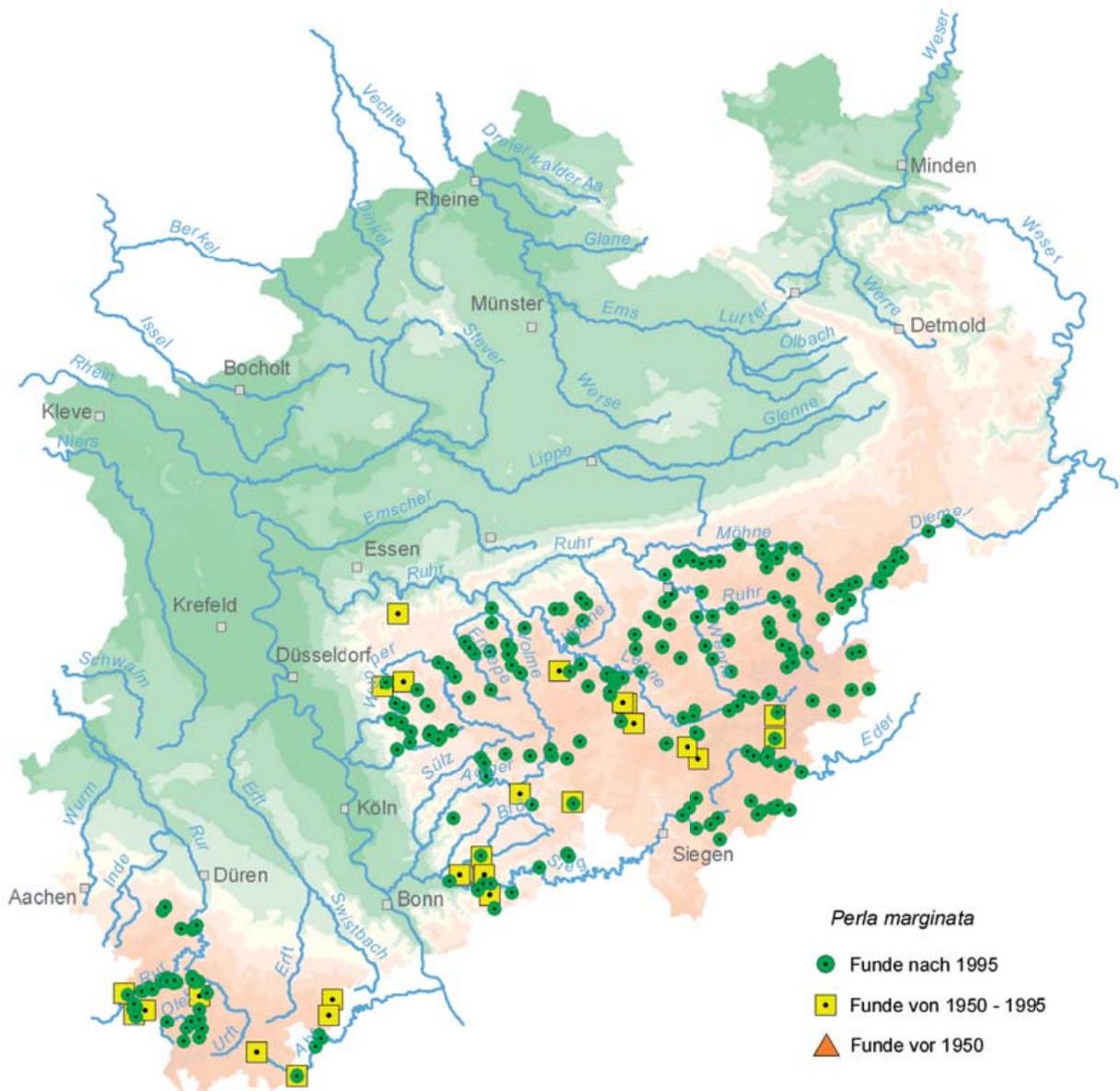


Die Larven von *Perla abdominalis* haben Analkiemer

Rote Liste Status NRW: 2

Perlidae: *Perla marginata* (PANZER 1799)

Aufgrund der sicheren Bestimmung auch der Larven von *Perla marginata* zeichnen die Ergebnisse der LANUV-Aufsammlungen zusammen mit eigenen Funden und Literaturangaben ein realistisches Bild ihrer Verbreitung in NRW.



Kennzeichen Die sehr großen Larven von *Perla marginata* sind im Gebiet unverwechselbar. Sie haben Thorakalkiemer und sind relativ kontrastreich gezeichnet. Von *Dinocras* und *Perla abdominalis* sind die Larven u.a. durch das Fehlen von Analkiemerbüschel zu unterscheiden.



Larve von *Perla marginata*

Ökologie *Perla marginata* lebt räuberisch in naturnahen und schotterreichen Bächen und Flussoberläufen der Mittelgebirge. Ihre Entwicklungszeit beträgt 3 Jahre. Die Imagines sind träge Flieger und bleiben daher meist in Gewässernähe.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa verbreitet, ausgenommen Großbritannien und Skandinavien. In NRW ist sie im gesamten Mittelgebirge verbreitet.

Flugzeit Mai - August

Gefährdung *Perla marginata* ist in NRW sowie im gesamten Bundesgebiet nicht gefährdet.

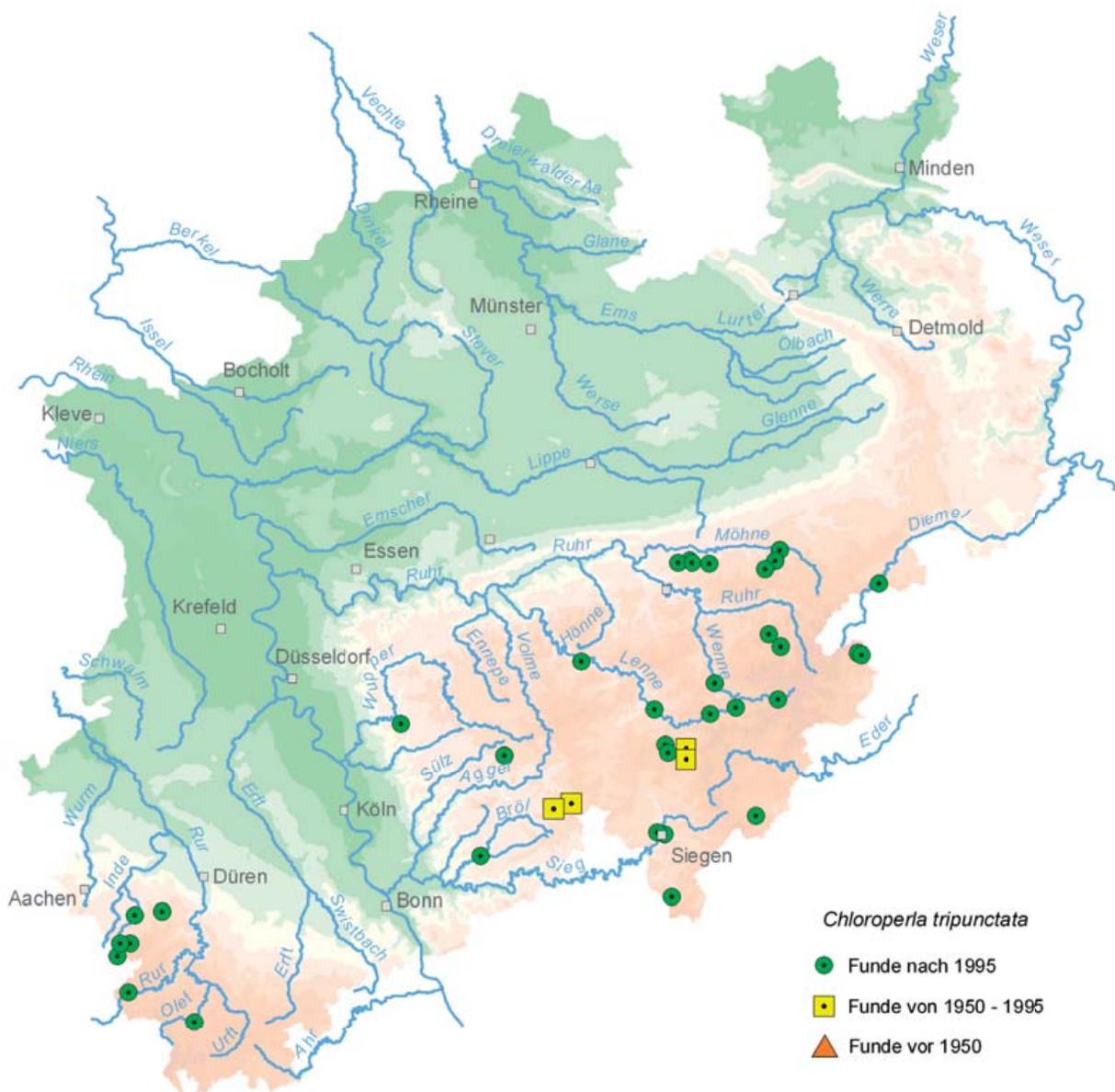
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet



Gewässer
mit hoher
Individuendichte
der Art

Chloroperlidae: *Chloroperla tripunctata* (SCOPOLI 1763)

In der Verbreitungskarte von *Chloroperla tripunctata* sind nur Funde berücksichtigt, die uns glaubhaft erschienen und zumindest stichprobenartig überprüft werden konnten. Eine Reihe früherer Meldungen aus NRW musste allerdings als unsicher angesehen werden, besonders jene Arbeiten, in denen die weitaus häufigere *Siphonoperla torrentium* nicht gefunden wurde. Grund dafür kann die bei ILLIES (1955) irrige Angabe sein, dass *Chloroperla tripunctata* „bei uns die häufigste Art“ ist. Hingegen fand DITTMAR (2010) in den 50er Jahren im Hochsauerland neben zahlreichen *Siphonoperla torrentium* nur 7 Exemplare von *Chloroperla tripunctata*.



Kennzeichen *Chloroperla tripunctata* ist die einzige Vertreterin der Gattung im Gebiet und kann daher auch larval sicher über die Gattungsmerkmale angesprochen werden. Die Art hat eine Größe von 6 - 9 mm.

Ökologie Die Larven von *Chloroperla tripunctata* leben überwiegend räuberisch, ernähren sich aber auch von Detritus. Sie sind stärker als *Siphonoperla* auf ein gut durchströmtes hyporheisches Interstitial angewiesen und besiedeln vorzugsweise gut durchströmte Bäche höherer Lagen.

Verbreitung Außer in Skandinavien ist die Art in ganz Europa verbreitet. Im NRW-Mittelgebirge nur sporadisch vorkommend.

Flugzeit April - Juli

Gefährdung Das heute nur sporadische Auftreten von *Chloroperla tripunctata* ist möglicherweise anthropogenen Beeinträchtigungen der Gewässerstruktur zuzuschreiben. Die Art ist in NRW als gefährdet anzusehen.

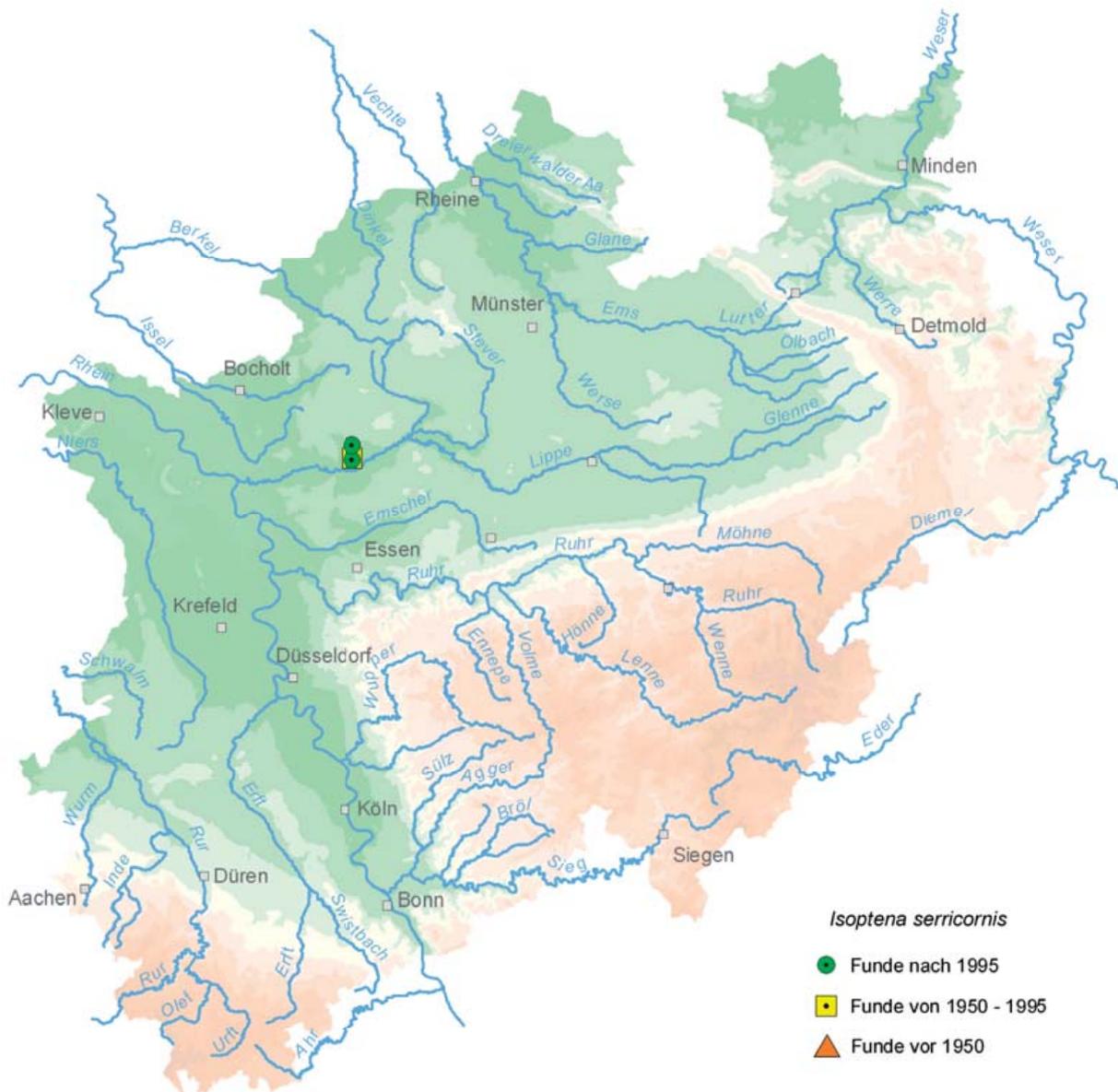
Rote Liste Status NRW: 3



Larve von *Chloroperla tripunctata*

Chloroperlidae: *Isoptena serricornis* (Pictet 1841)

Isoptena serricornis ist als postglazialer Einwanderer aus dem Osten in allen Bundesländern der Norddeutschen Tiefebene vertreten. Aus NRW ist nur das von HAHN & TIMM (1993) entdeckte Vorkommen in einem kurzen Abschnitt des Wienbaches im westlichen Münsterland publiziert. Untersuchungen des LANUV vom 20.04.2009 bestätigen die Art an gleicher Stelle auch aktuell.



Kennzeichen *Isoptena serricornis* ist mit bis 11 mm die größte Chloroperlidae im Gebiet. Die Larven wirken gedrungen, sind auffallend hellgelb gefärbt, stark behaart und besitzen einen kleinen dreieckigen Kopf. Die Art unterscheidet sich im gesamten Habitus deutlich von den übrigen heimischen Chloroperlidae.



Larve von *Isoptena serricornis*

Ökologie *Isoptena serricornis* grenzt sich sowohl in ihrer äußeren Gestalt wie auch ihrer engen Bindung an sandreiche Tieflandbäche und Flüsse deutlich von den übrigen Vertretern der Familie ab. Dabei stellt die markante Larvengestalt mit kleinem dreieckigen Kopf, kurz gedrungen wirkenden Antennen und Cerci und starker Beborstung eine optimale Anpassung an ihre bis zu 2 m tief grabende Lebensweise in der Sandsohle sauerstoffreicher Tieflandgewässer dar.

Verbreitung Die Art zeigt eine nordosteuropäische Verbreitung. Die deutschen Vorkommen liegen im Bereich der westlichen Arealgrenze. In NRW bisher nur ein bekanntes Vorkommen im Tiefland.

Flugzeit Mai/Juni - Juli

Gefährdung Aufgrund der starken strukturellen Beeinträchtigungen und Verschmutzung ihres Lebensraumes (sandreiche Tieflandbäche und Flüsse) ist *Isoptena serricornis* in NRW vom Aussterben bedroht.

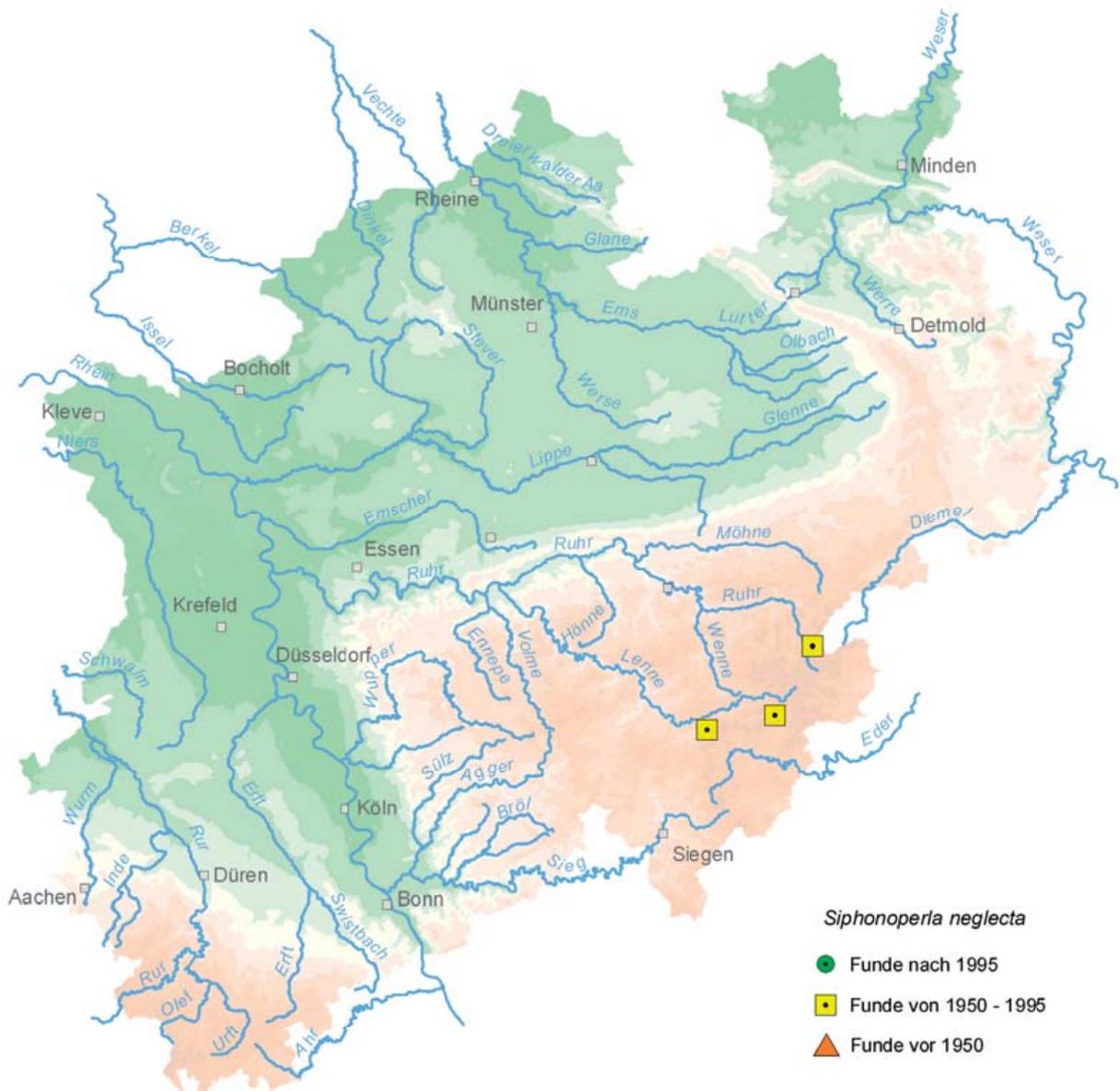
Rote Liste Status NRW: 1



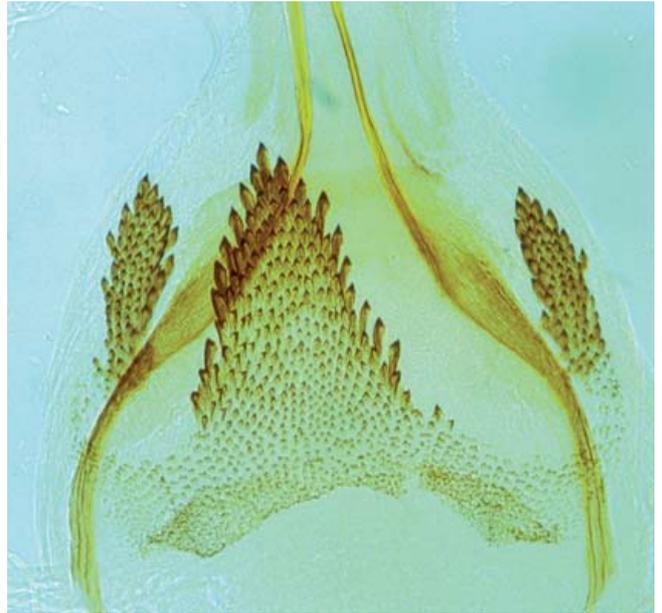
Fundort
der Larven im
Wienbach

Chloroperlidae: *Siphonoperla neglecta* (ROSTOCK & KOLBE 1888)

Siphonoperla neglecta ist in NRW ausschließlich aus dem Hochsauerland bekannt. Nach ZWICK (1981) handelt es sich bei dieser Art um einen postglazialen Wiedereinwanderer aus Südosteuropa. Die vorliegenden Funde von HERING & SCHMIDT (1993) und DITTMAR (2010) stellen hierbei die nordwestlichsten Meldungen der Art dar. Als eine in den deutschen Mittelgebirgen hochmontane Art kleinerer Gewässer und aus den genannten zoogeographischen Gründen ist sie in den übrigen Landesteilen eher nicht zu erwarten.



- Kennzeichen** Die Larven der beiden im Gebiet vertretenen *Siphonoperla*-Arten sind nicht unterscheidbar. Die Weibchen und besonders die Männchen aber lassen sich sicher anhand ihrer Geschlechtsmerkmale voneinander trennen.
- Ökologie** *Siphonoperla neglecta* ist im Hochsauerland nach Dittmar (2010) eine Charakterart von bewaldeten Quellabflüssen hochmontaner Lagen. Die Larven ernähren sich überwiegend räuberisch.
- Verbreitung** Die Art ist in Zentral- und Südeuropa verbreitet. In NRW kommt sie nur im Rothaargebirge und angrenzenden montanen Lagen vor.
- Flugzeit** April - August
- Gefährdung** Naturgemäß unterliegen solche räumlich eng begrenzt vorkommenden Arten wie *Siphonoperla neglecta* immer auch einer starken Gefährdung.

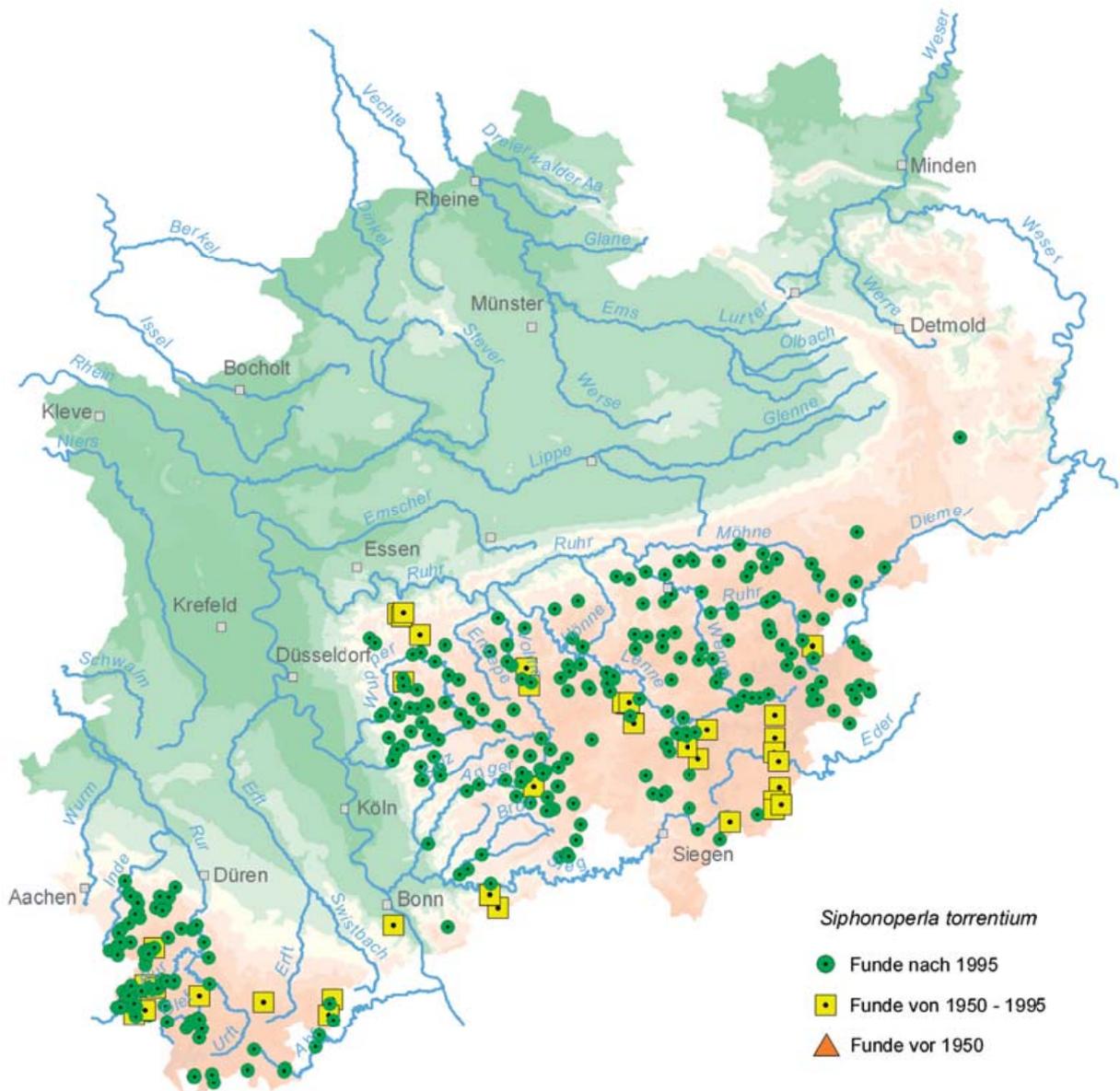


Peniskopf von *Siphonoperla neglecta* mit einem gesägten dreieckigen Zahnfeld und zwei kleineren Nebenzahnfeldern. *Siphonoperla torrentium* hat dagegen nur zwei Felder mit unregelmäßig verstreuten Zähnen.

Rote Liste Status NRW: R

Chloroperlidae: *Siphonoperla torrentium* (Pictet 1841)

Wie die Karte deutlich zeigt, ist *Siphonoperla torrentium* eine charakteristische Art des Berglandes. Im Tiefland kommt sie nicht vor. Da Larvenfunde bei Routineuntersuchungen bislang wegen der möglichen Verwechslung mit der im Rothaargebirge vorkommenden *Siphonoperla neglecta* nicht bis zur Art bestimmt wurden, sind in der Verbreitungskarte für das Süderbergland ausschließlich Literaturangaben berücksichtigt. Die tatsächliche Verbreitung im Mittelgebirge dürfte deutlich dichter sein.



Kennzeichen Außerhalb des Hochsauerlandes ist *Siphonoperla torrentium* larval wie imaginal einigermaßen sicher bereits über die Gattungsmerkmale bestimmbar. Sie ist außerhalb des Hochsauerlandes der einzige Vertreter der Gattung.



Imago von *Siphonoperla torrentium*

Ökologie *Siphonoperla torrentium* ist die weitaus häufigste Art der Familie im Gebiet und zeigt die breiteste ökologische Valenz. So ist sie von Quellbächen bis in die Äschenregion der Gewässer mit hoher Stetigkeit anzutreffen. Auch die Larven von *Siphonoperla torrentium* leben überwiegend räuberisch.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa außer in Skandinavien verbreitet. Ihr Vorkommen in NRW beschränkt sich auf das Bergland.

Flugzeit Mai - August

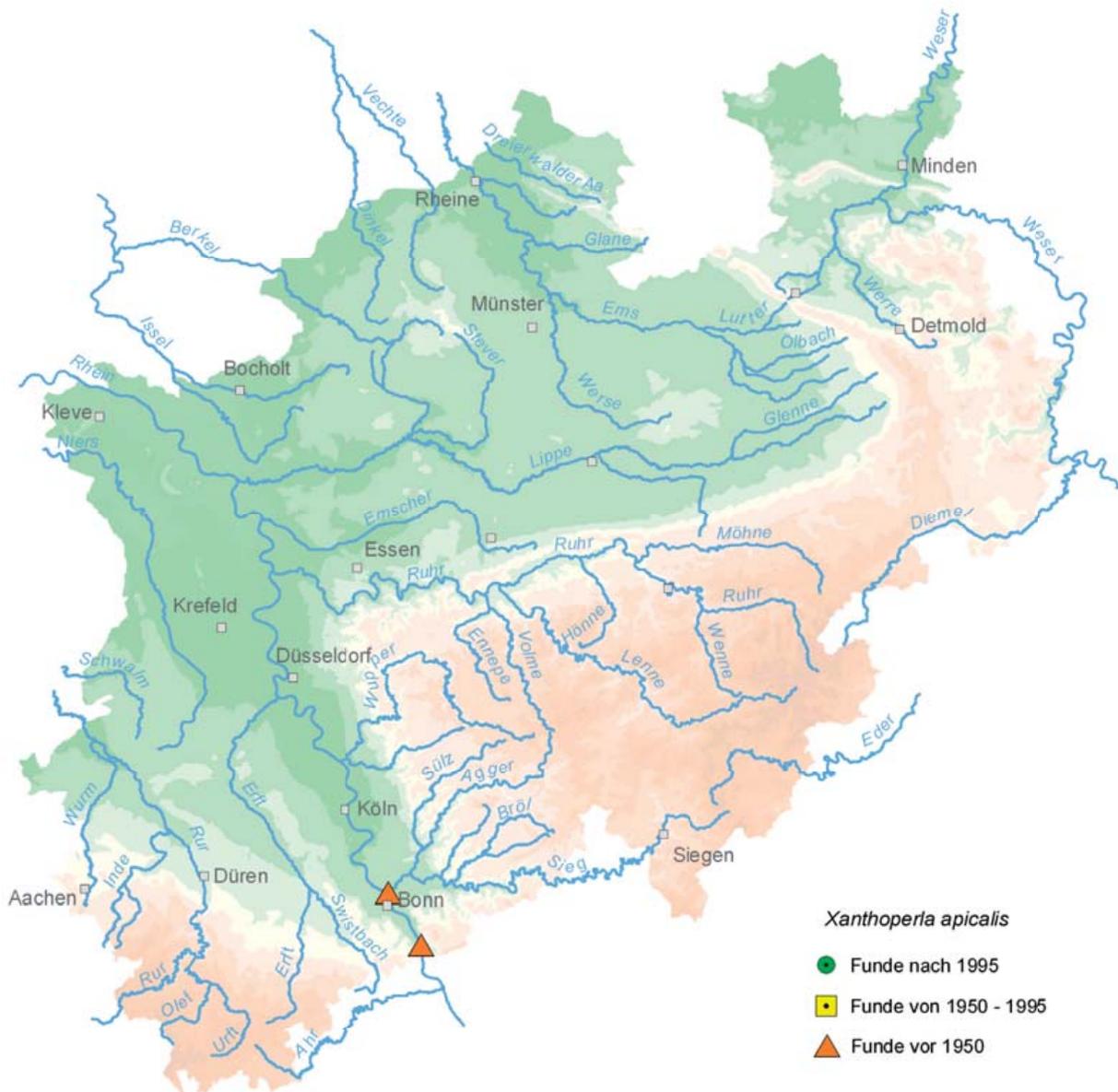
Gefährdung Eine Gefährdung von *Siphonoperla torrentium* liegt in NRW derzeit nicht vor.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Chloroperlidae: *Xanthoperla apicalis* (NEWMAN 1836)

Von *Xanthoperla apicalis* liegen ausschließlich historische Meldungen aus dem Rhein vor. Dabei bezeichnen sowohl KLEFISCH (1915) als auch SCHOENEMUND (1927) sie noch als „massenhaft“ während ihrer Flugzeit im Juni und Juli.

Wegen der häufigen Verwechslungen innerhalb der Chloroperlidae im ersten Drittel des 20sten Jhd. werden hier nur Fundorte verzeichnet, für welche sich Belege fanden. Die historischen Nachweise aus den Niederlanden (KOESE 2008) sprechen jedoch für eine ehemals durchgängige Besiedlung des Niederrheins. Nach langen Jahren der Auslöschung konnte *Xanthoperla* 2003 erstmals wieder aus Deutschland gemeldet werden (Neiße und Oder, BRAASCH 2003).



Kennzeichen *Xanthoperla apicalis* ist mit 5,5 bis 8 mm die kleinste der hier besprochenen Chloroperlidae. Die Larven sind auffällig schlank. Ihnen fehlt die für die übrigen Gattungen der Familie typische Zeichnung auf dem Thorax.

Ökologie *Xanthoperla apicalis* ist eine Art großer Flüsse und Ströme und in großen Teilen ihres europäischen Verbreitungsgebietes ein Opfer starker Verschmutzung ihrer Lebensräume geworden.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa verbreitet. Ihre ehemaligen Vorkommen in NRW dürften sich auf den Rhein und die Mündungsbereiche einiger Zuläufe beschränkt haben.

Flugzeit Juni - Juli

Gefährdung *Xanthoperla apicalis* ist in NRW zuletzt aus dem Anfang des 20sten Jahrhunderts belegt und nach dieser Zeit verschollen.

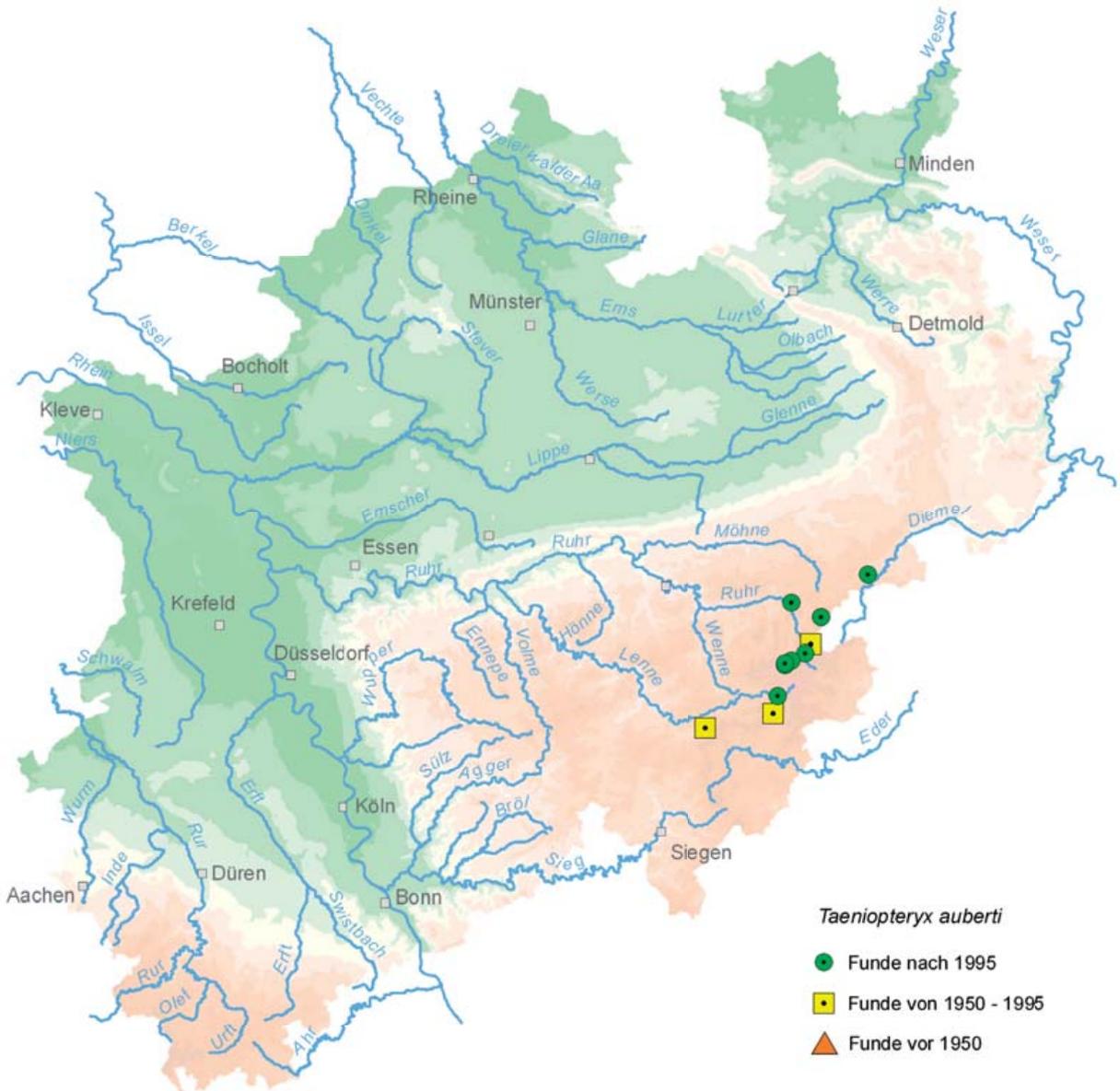
Rote Liste Status NRW: 0



Larven und Imagines von *Siphonoperla* (jeweils linkes Tier) und der sehr viel schlankeren *Xanthoperla* (jeweils rechtes Tier) im Vergleich. Man beachte auch die unterschiedliche Zeichnung auf dem Thorax.

Taeniopterygidae: *Taeniopteryx auberti* KIS & SOWA 1964

Taeniopteryx auberti wurde erst 1964 anhand gefangener Tiere aus Polen und Rumänien beschrieben. Frühere Funde der auch in Deutschland verbreiteten Art wurden bis dahin der 1946 durch AUBERT beschriebenen sehr ähnlichen *Taeniopteryx hubaulti* zugeschrieben. Die Nachweise von *Taeniopteryx auberti* konzentrieren sich auf die Quellgebiete von Ruhr und Lenne im Rothaargebirge, aus welchem auch auf hessischer Seite zahlreiche Funde bekannt sind (SCHMIDT 1994). Die im Gebiet sicher bestimmbar Larven (*Taeniopteryx hubaulti* kommt in NRW nicht vor) führen hier auch zu erfreulich regelmäßigen Nachweisen in der LANUV-Datenbank im Rahmen der jährlichen Fließgewässerüberwachung.



Kennzeichen Alle Larven der Gattung *Taeniopteryx* haben dornförmige Fortsätze auf den Abdominaltergiten, nur *Taeniopteryx auberti* und *Taeniopteryx hubaulti* haben auch auf den Thoraxtergiten Fortsätze, sind aber larval nicht voneinander zu trennen. Imaginal unterscheidet sich *Taeniopteryx auberti* von *Taeniopteryx hubaulti* einzig im Vorhandensein eines starken Lobus am Hinterfemur des Männchens.



Larve von *Taeniopteryx auberti*

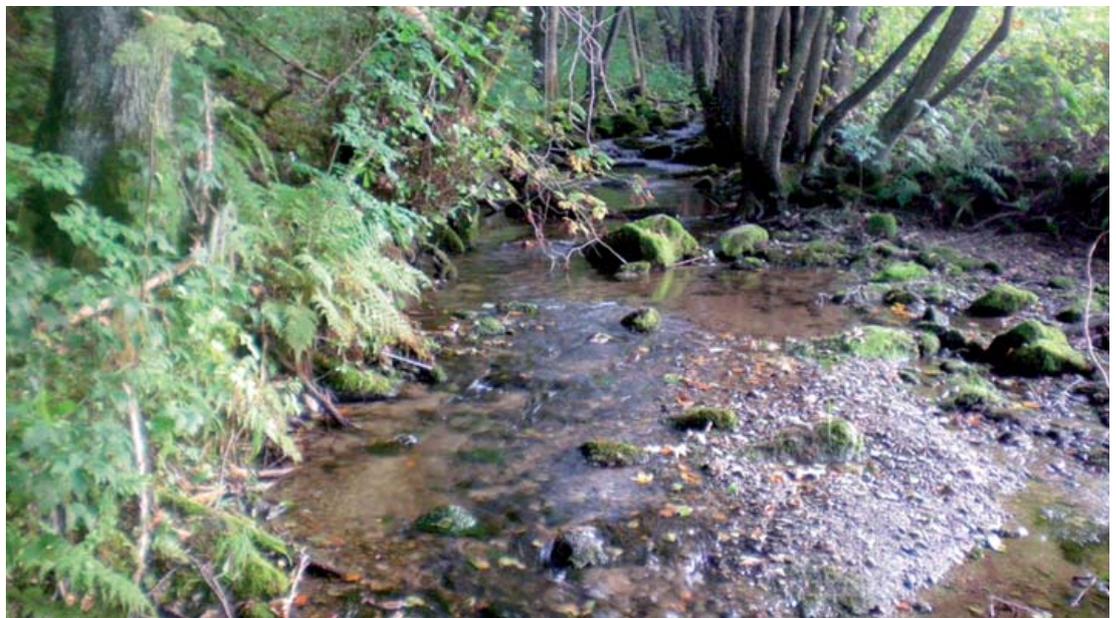
Ökologie Im Gegensatz zu den beiden anderen in NRW heimischen Arten der Gattung besiedelt *Taeniopteryx auberti* in NRW kleine bis mittelgroße Bäche der Hochlagen. Da aus Sachsen-Anhalt in jüngster Zeit auch Funde aus der Elbe (!) bekannt geworden sind (KÜTTNER et al. 2008), muss auch in Betracht gezogen werden, dass es sich hierbei nur um Rückzugsgebiete handelt und unter weniger anthropogen beeinflussten Bedingungen auch deutlich niedrigere Lagen besiedelt werden. Ihre Larven ernähren sich wohl hauptsächlich von Falllaub und Detritus.

Verbreitung Die Art ist in Mittel- und Südosteuropa verbreitet. In NRW beschränken sich die Vorkommen auf das Rothaargebirge.

Flugzeit März - April

Gefährdung *Taeniopteryx auberti* muss in NRW als stark gefährdet betrachtet werden.

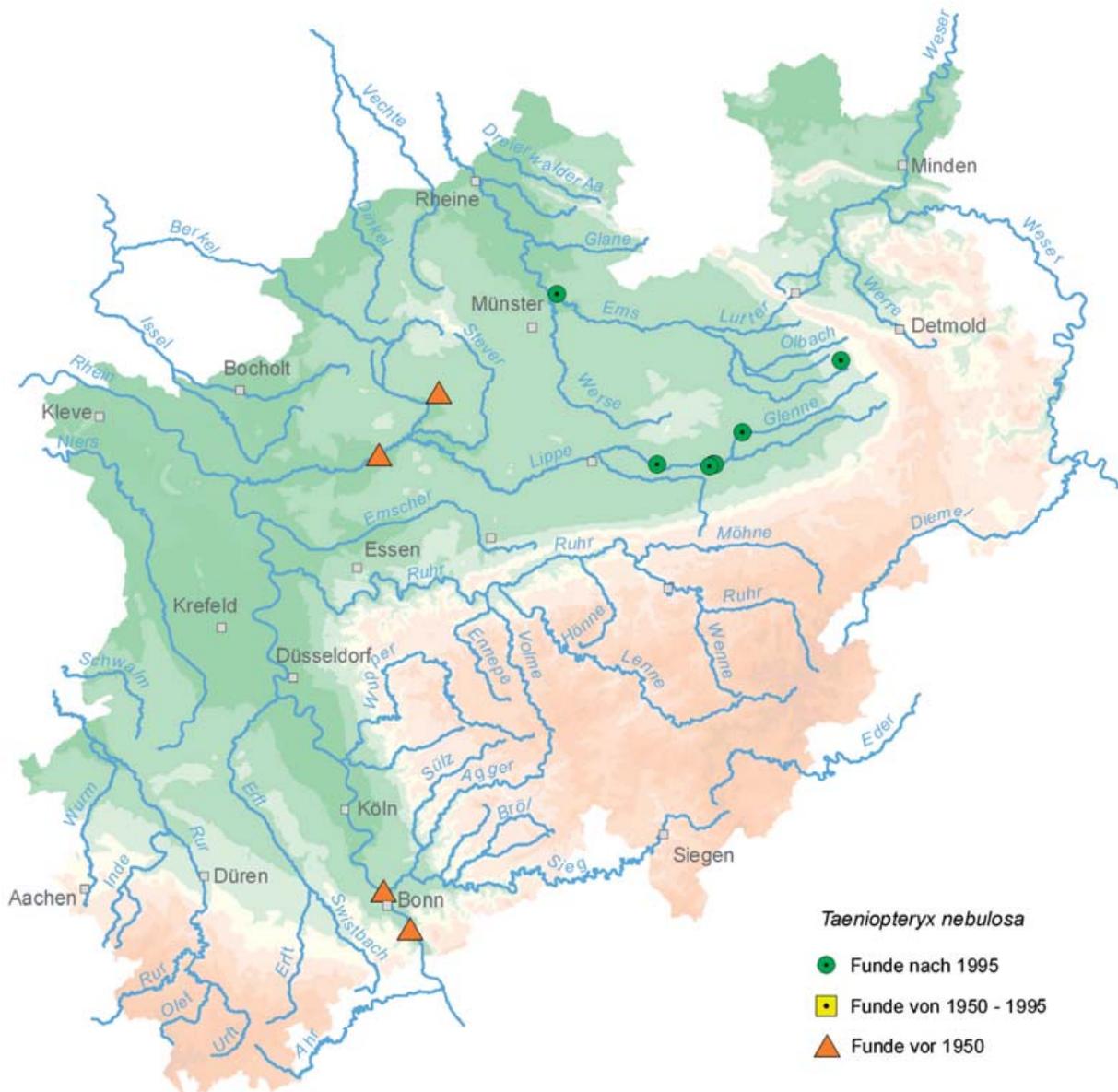
Rote Liste Status NRW: 2



Ruhr im
Rothaargebirge

Taeniopterygidae: *Taeniopteryx nebulosa* (LINNAEUS 1758)

Taeniopteryx nebulosa wird 1955 von ILLIES noch in ganz Deutschland als häufige Art der Flüsse für die Ebene und das Mittelgebirge genannt. In NRW wurde sie zuletzt 1928 von Schoenemund in der Lippe bei Lippramsdorf gefunden, danach tauchen keine weiteren Fundmeldungen in NRW mehr auf. Erst seit 1998 wird sie in der Lippe und einigen Zuläufen bei routinemäßigen Untersuchungen des LANUV wieder vereinzelt aber regelmäßig gefunden. Die Ausführungen von ZWICK & HOHMANN (2003) und aktuelle Fundorte in NRW (siehe Fotos) lassen darauf schließen, dass *Taeniopteryx nebulosa* aber in kleinen Populationen auch ungünstigere Bedingungen in strukturell beeinträchtigten Gewässern überdauern kann. Ihre Funde in neuerer Zeit sind sicherlich auf die Verbesserung der Gewässerqualität in den letzten 25 Jahren zurückzuführen.



- Kennzeichen** *Taeniopteryx nebulosa* ist in allen Stadien bestimmbar. Ihre Larven tragen nur an den Abdominalsegmenten 1 bis 7 dornartige Fortsätze, alle übrigen Arten der Gattung weisen hingegen auf allen 9 Abdominaltergiten derartige Fortsätze auf.
- Ökologie** *Taeniopteryx nebulosa* gilt als Charakterart sauberer Flüsse des Tieflandes mit intakten Uferbereichen und hohem Detritusanteil, der ihnen als Nahrungsquelle dient. Funde dieser Art in Fließgewässern des Berglandes sind selten und stellen i.d.R. Sonderstandorte dar.
- Verbreitung** Die Art ist in ganz Europa mit Ausnahme des Balkans verbreitet. Die Art ist im gesamten NRW-Tiefland beheimatet.
- Flugzeit** Februar - April
- Gefährdung** Da die weitere Entwicklung der Degradation der Tieflandflüsse kaum abschätzbar ist, ist *Taeniopteryx nebulosa* trotz der erfreulichen aktuelleren Funde aus den LANUV-Untersuchungen derzeit noch als vom Aussterben bedrohte Art anzusehen.

Rote Liste Status NRW: 1

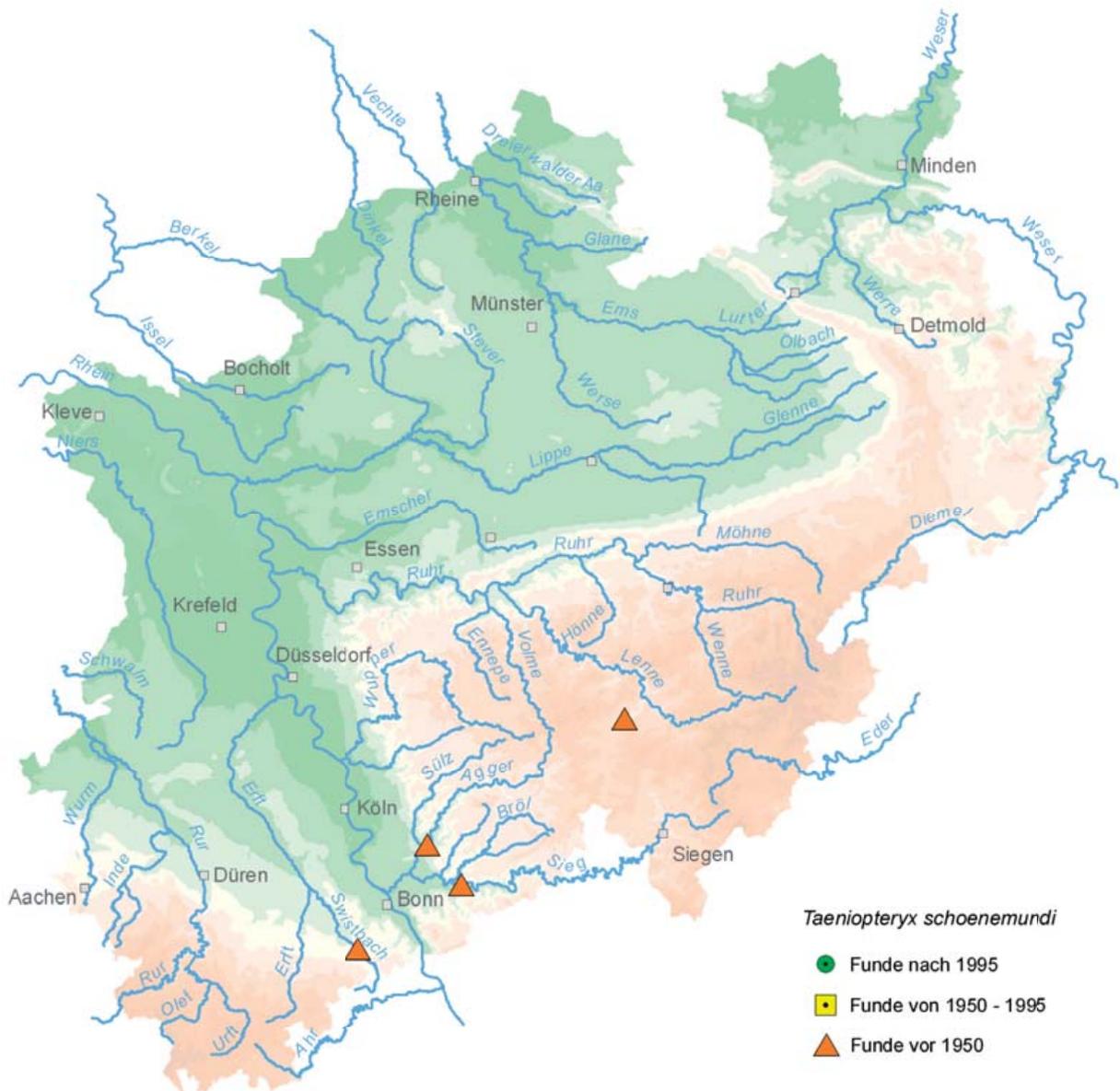


Aktuelle Fundgewässer der Art:
Quabbe (links) vor der Mündung in
die Lippe und Glenne (unten)



Taeniopterygidae: *Taeniopteryx schoenemundi* (MERTENS 1923)

Taeniopteryx schoenemundi ist 1923 von MERTENS anhand von Material aus der Ahr und der sauerländischen Bigge beschrieben worden. Der locus typi dieser mitteleuropäisch weit verbreiteten Art liegt somit in NRW. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Art in NRW ein Opfer der allgemeinen Gewässerverschmutzung geworden und heute ausgestorben ist. SCHOENEMUND (1927), der an der Erforschung und Beschreibung der Art selbst maßgeblich beteiligt war, nennt als Vorkommen für das heutige NRW Agger, Sieg und Bigge. Für Agger und Bigge finden sich auch heute noch entsprechende Belege der Art in der Coll. Schoenemund im ZFMK Bonn. Ein bereits bei LE ROI (1913) als *Taeniopteryx nebulosa* publizierter Fund aus dem Swistbach bei Lüftelberg entpuppte sich bei Durchsicht des Materials als ein Weibchen von *Taeniopteryx schoenemundi*.



Kennzeichen Die Imagines dieser mittelgroßen Art zeichnen sich durch lange dünne Beine mit weißen Flecken auf den Hüften aus. Die Larven haben auf den Abdominaltergiten 1 bis 9 dornartige Fortsätze.



Larve von *Taeniopteryx schoenemundi*

Ökologie In der Zonierung zeigt *Taeniopteryx schoenemundi* eine Präferenz für kleine bis mittelgroße Flüsse des Berglandes. Ihr Vorkommen ist dabei abhängig von Makrophytenbeständen im Gewässer, speziell dem Sohlensubstrat aufwachsenden Moosen. Schon HUBAULT & LESTAGE (1926) stellen das Habitat der *Taeniopteryx*-Larven in Moospolstern, die im Strömungsschatten größerer Steine flottieren, sehr schön dar.

Verbreitung Die Art ist in West-, Mittel- und Südeuropa verbreitet. Auf den Britischen Inseln, in Skandinavien und Osteuropa fehlt sie. Die historischen Funde aus NRW stammen alle aus größeren Gewässern des Mittelgebirges.

Flugzeit Februar - April

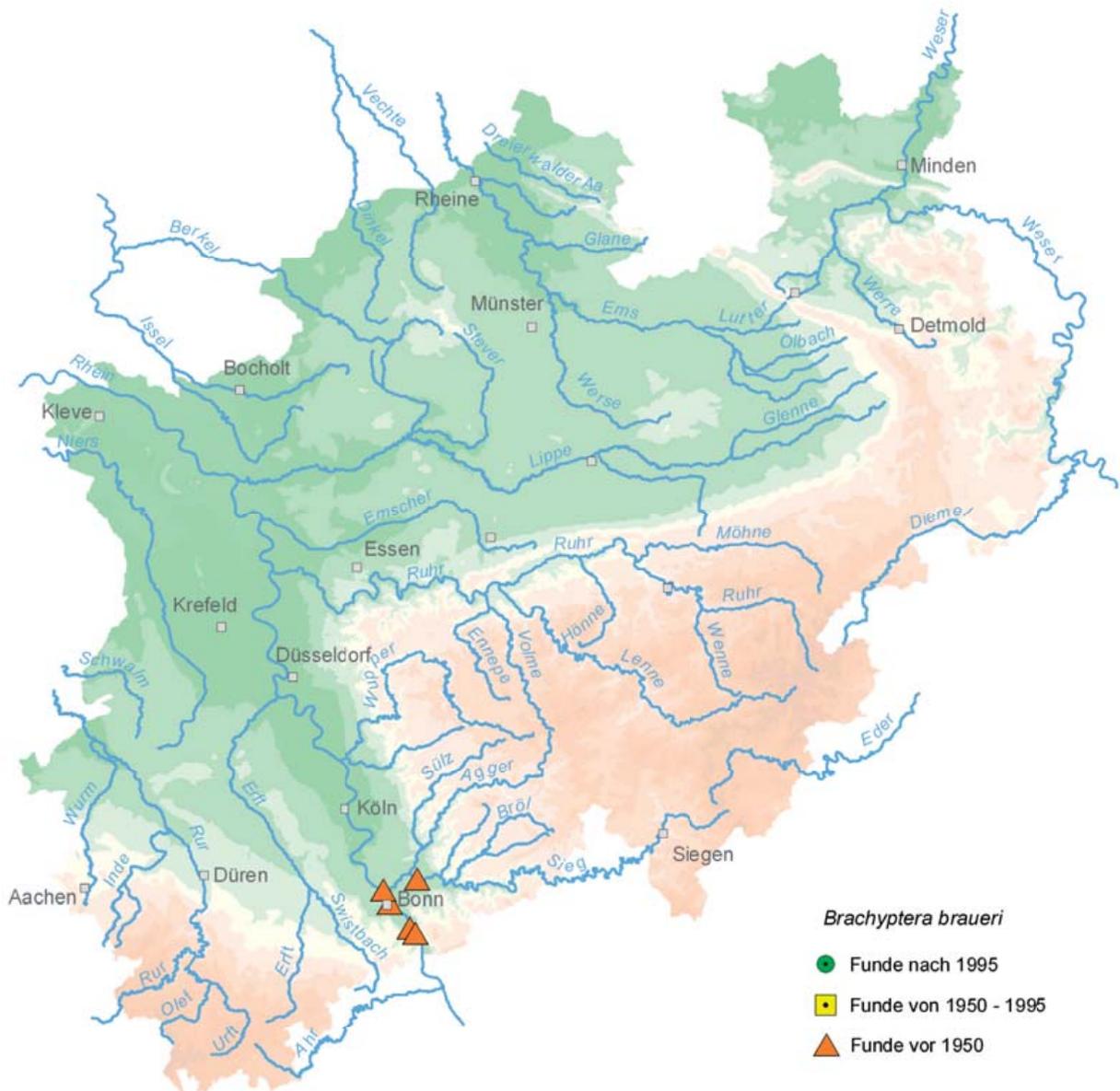
Gefährdung Die Art ist in NRW zuletzt von Anfang des 20sten Jahrhunderts belegt und nach dieser Zeit verschollen. Auch die frühe Flugzeit könnte allerdings ein Grund dafür sein, dass die Art nicht mehr gefunden wurde, so dass verborgen gebliebene Restpopulationen unter Umständen unbemerkt überdauert haben könnten.

Rote Liste Status NRW: 0

Teniopterygidae: *Brachyptera braueri* (KLAPÁLEK 1900)

In den Coll. Schoenemund und Le Roi finden sich Belege von *Brachyptera braueri* für den Rhein von Königswinter bis zur Siegmündung, wie auch aus der Sieg bei Siegburg. Der letzte Fund dieser heute in NRW und dem gesamten Rhein verschollenen Art stammt aus dem Jahr 1921 (Königswinter).

In der Roten Liste Deutschlands (REUSCH & WEINZIERL 1998) noch als vom Aussterben bedrohte Art geführt, gelangen in den letzten Jahren doch einige Hoffnung bereitende Wiederfunde in Thüringen (BRETTFELD & BELSTEDT 2000), Sachsen und Sachsen-Anhalt (KÜTTNER & al. 2008).



Kennzeichen Von den fünf aus NRW nachgewiesenen *Brachyptera*-Arten unterscheidet sich *Brachyptera braueri* imaginal, abgesehen von den Genitalmerkmalen, durch ein helles Querband auf dem Kopf zwischen den Augen. Die männlichen Larven haben besonders stark eingebogene Paraproctspitzen.



Brachyptera braueri

Ökologie *Brachyptera braueri* ist eine Besiedlerin von Flüssen und Strömen des Berg- und Tieflandes. Nach BRINCK (1949) besiedeln die Larven ausschließlich moosbewachsene Steine, nach KÜTTNER & al. (2008) den Kies des Gewässergrundes. *Brachyptera braueri* ist eine früh fliegende Art. So stammen alle vorgefundenen Belege aus den Monaten Februar und März.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa verbreitet. In NRW dürfte die Art neben dem Rhein auch in allen größeren Mittelgebirgszuläufen vorgekommen sein. Auch von einem ursprünglichen Vorkommen in der Weser muss ausgegangen werden.

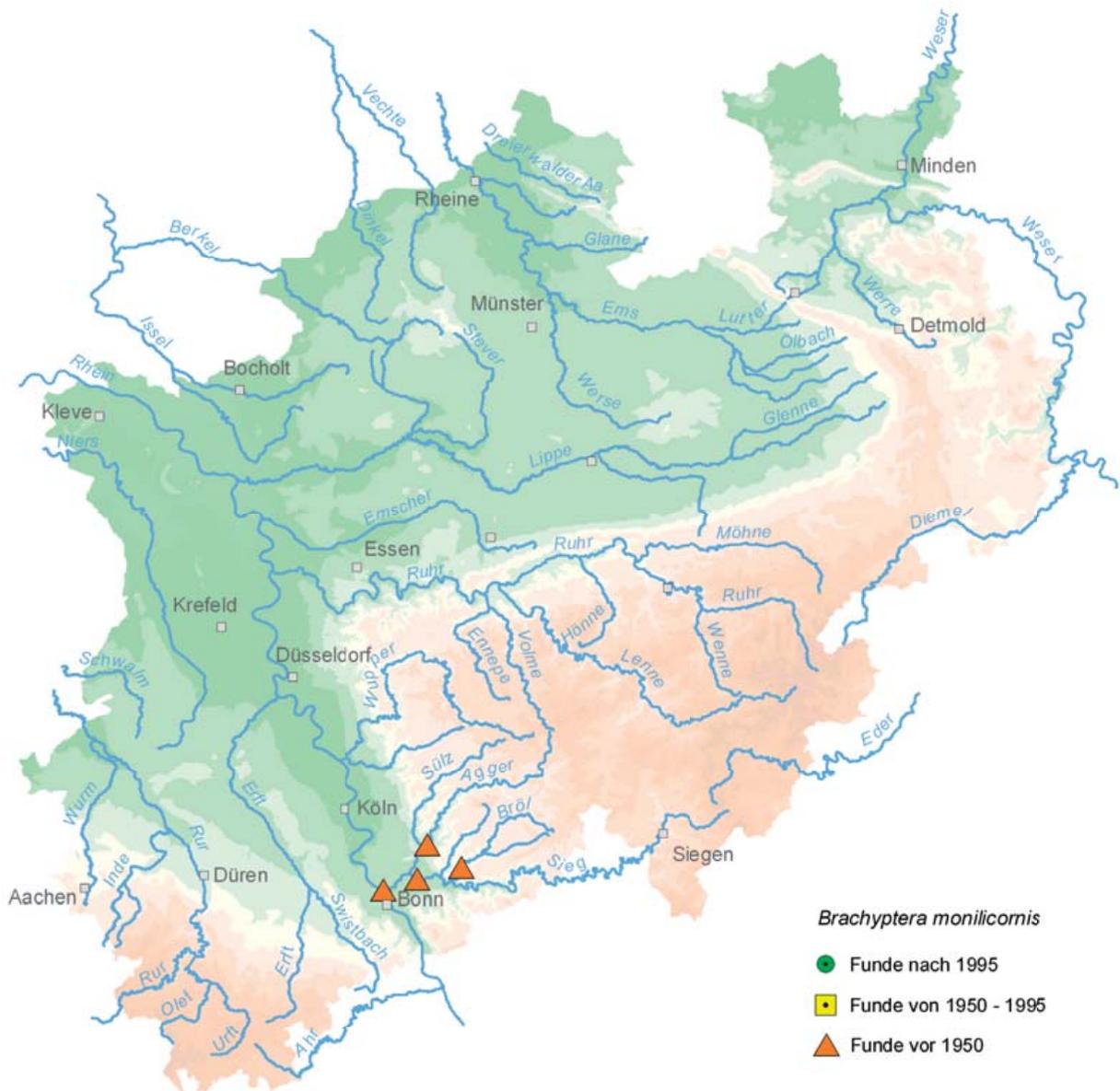
Flugzeit Februar - März

Gefährdung *Brachyptera braueri* gilt seit 1921 in NRW als verschollen. Generell kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass sich *Brachyptera braueri* z. B. auch in der Sieg in geringer Population halten können, da sich speziell die früh fliegenden Arten größerer Gewässer den i.d.R. oft erst im Sommer stattfindenden Routineuntersuchungen entziehen.

Rote Liste Status NRW: 0

Taeniopterygidae: *Brachyptera monilicornis* (Pictet 1841)

In der Verbreitungskarte konnten nur solche der alten Meldungen berücksichtigt werden, für die sich auch überprüfbare Belege finden ließen. So zeigte die Durchsicht der Coll. Schoenemund, dass dieser *Brachyptera monilicornis* häufiger mit *Brachyptera braueri* verwechselte. Beispielsweise finden sich trotz alter Meldungen der Art für den Mittelrhein (KLEFISCH 1915, MERTENS 1923) hierfür keine Belege in der Coll. Schoenemund. Hingegen ist aus der Sieg, Agger und Bröl z.T. zahlreiches Material vorhanden. So sind in einer Probe vom 08.02.1912 aus der Sieg bei Siegburg 51 Tiere in der Coll. Schoenemund belegt.

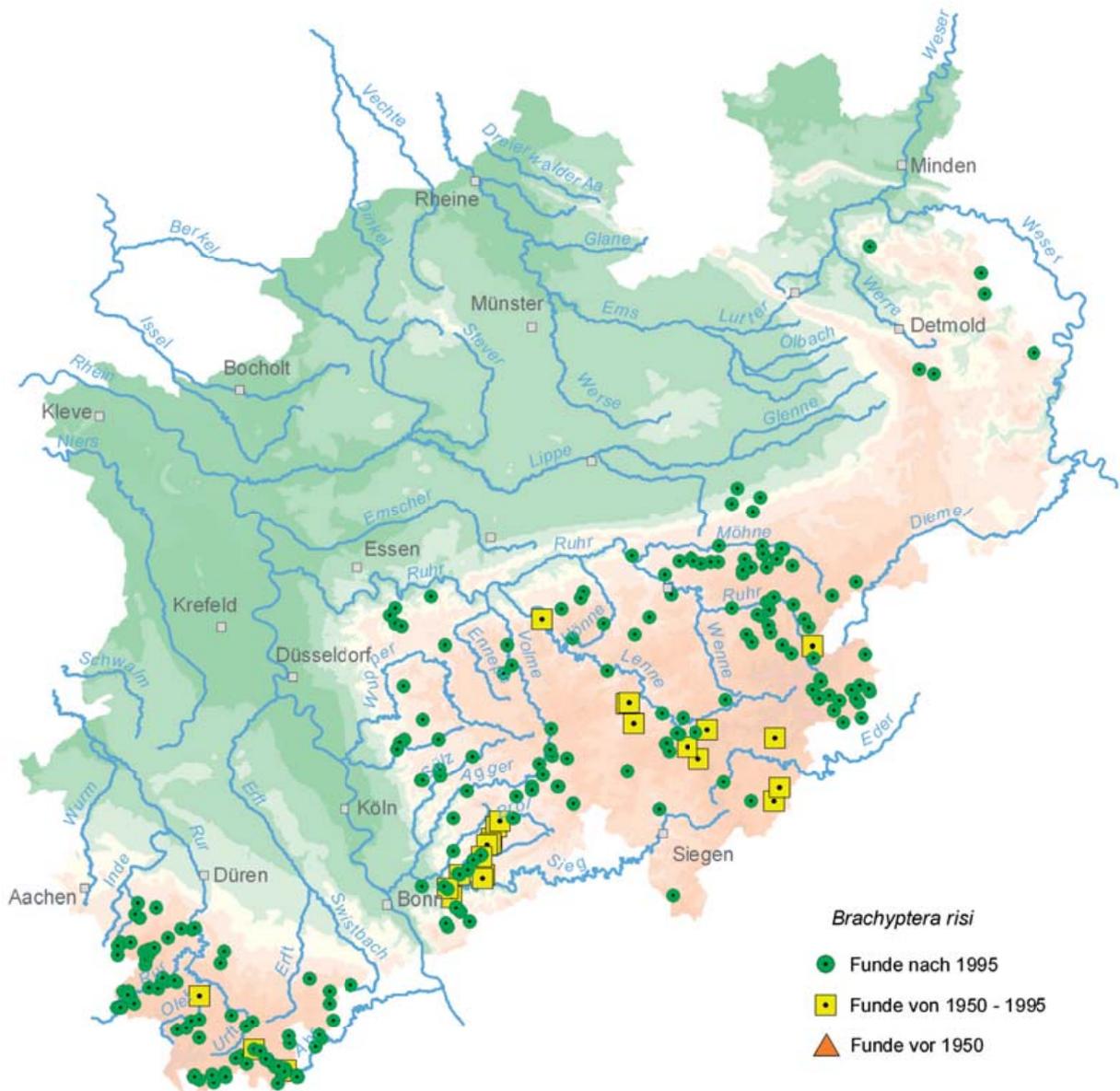


- Kennzeichen** *Brachyptera monilicornis* zeigt imaginal eine typische Kopfzeichnung mit vier hellen, dreieckigen Flecken entlang der Augen. Die Larven sind erst im letzten Stadium im Kopf und Thoraxbereich hell-dunkel gefleckt.
- Ökologie** HOFFMANN (1960) nennt *Brachyptera monilicornis* eine Art der Flüsse und Bäche. MALICKY-RUZICKA & MALICKY (2003) diskutieren anhand zahlreicher Neufunde aus kleineren Bächen in Oberösterreich die bislang gültige Annahme von *Brachyptera monilicornis* als Art mit enger Bindung an die unteren Fließgewässerzonen.
- Verbreitung** Die Art ist über ganz Europa verbreitet, fehlt aber auf den Britischen Inseln, in Skandinavien und Nordosteuropa. In NRW ist vor allem von ehemaligen Vorkommen in den größeren Fließgewässern der Mittelgebirge auszugehen.
- Flugzeit** Februar - April
- Gefährdung** Es besteht auch für die seit 1924 in NRW verschollene *Brachyptera monilicornis* die Hoffnung, dass diese Art im Einzugsgebiet z.B. der Sieg in kleinen Populationen nicht zuletzt auch wegen ihrer frühen Flugzeit im Verborgenen überlebt hat.

Rote Liste Status NRW: 0

Taeniopterygidae: *Brachyptera risi* (MORTON 1896)

Da die Larven von *Brachyptera risi* gut zu bestimmen sind, werden sie auch bei den Routineuntersuchungen des Landes mit erfasst. Die Datenlage ist daher insgesamt sehr gut und spiegelt wohl die tatsächliche Verbreitung der Art in NRW wider.



Kennzeichen Die Larven von *Brachyptera risi* sind leicht von den übrigen Arten der Gattung an der Form der Subgenitalplatte und den charakteristisch gebogenen Paraproctspitzen zu unterscheiden. Die Larven sind häufig dunkel gefärbt.



Männliche Larve von *Brachyptera risi*

Ökologie *Brachyptera risi* ist eine weit verbreitete Art in den Bächen der Mittelgebirge, wo die Larven die stark überströmten Bereiche von kleinen bewaldeten Oberläufen bevorzugen. Sie weiden den Algenaufwuchs von Steinen ab, ernähren sich aber gelegentlich auch von Detritus. Bereits im Winter findet man ausgewachsene Larven, während sie die Sommermonate als winzige (Ei-)Larven überdauern. Da ihre einjährige Entwicklung schon im zeitigen Frühjahr abgeschlossen ist, findet man die Larven von *Brachyptera risi* auch in Gewässerabschnitten, die im Sommer nur eine geringe Wasserführung haben. Bei guter Sauerstoffversorgung toleriert sie auch eine gewisse Belastung des Gewässers.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa verbreitet. Sie ist im gesamten Bergland von NRW heimisch.

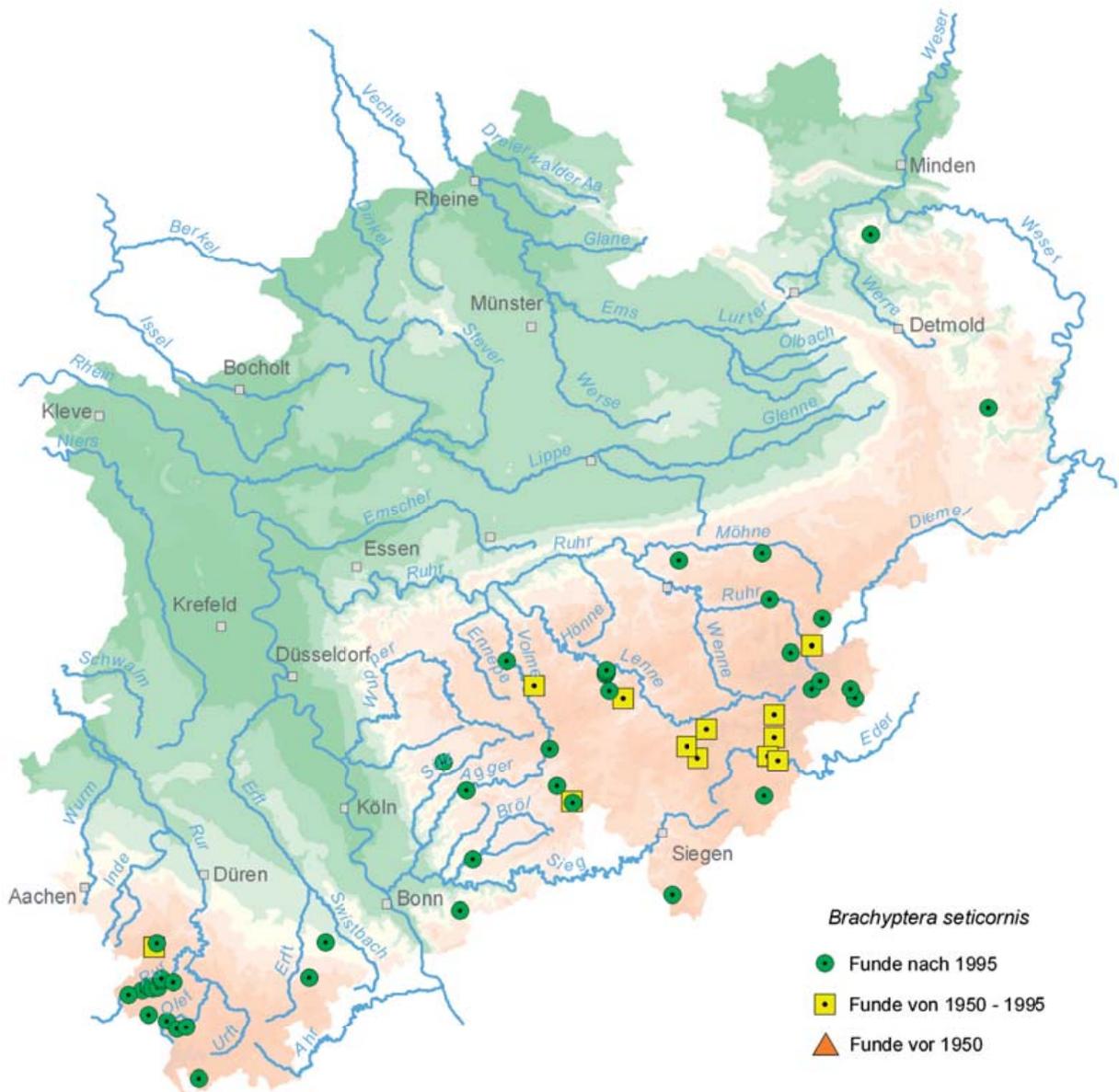
Flugzeit April - Juli

Gefährdung In NRW ist *Brachyptera risi* eine nicht gefährdete und häufige Art.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Taeniopterygidae: *Brachyptera seticornis* (KLAPÁLEK 1902)

Brachyptera seticornis ist in NRW weniger häufig als *Brachyptera risi*. Die Datenerhebung ist aber auch für diese Art sehr gut, da die Larven, die bei den Routineuntersuchungen des Landes regelmäßig gefunden werden, bestimmbar sind.



Kennzeichen Die sehr dunkel gefärbten Larven von *Brachyptera seticornis* sind leicht von den übrigen Arten der Gattung an der gedrungenen Form der Subgenitalplatte und den kaum gebogenen Paraproctspitzen zu unterscheiden.



Imago von *Brachyptera seticornis*



Exuvien von *Brachyptera seticornis*

Ökologie *Brachyptera seticornis* besiedelt die Quellbäche und Oberläufe bewaldeter Mittelgebirgsbäche, wo sie auch gemeinsam mit *Brachyptera risi* vorkommen kann. Die Präferenz für stark strömende Gewässerbereiche ist bei *Brachyptera seticornis* jedoch stärker als bei *Brachyptera risi*. Ihre Larvalentwicklung findet überwiegend in den Wintermonaten statt, solange die Bäche noch eine starke Wasserführung haben und somit durch die erhöhten Abflüsse und sehr turbulenten Strömungen eine optimale Sauerstoffversorgung gewährleistet ist. Bereits im sehr zeitigen Frühjahr verlassen die meisten Larven das Gewässer und häuten sich kopfüber auf Steinen oder an Baumstämmen im nahen Uferbereich.

Verbreitung *Brachyptera seticornis* ist in Süd- und Mitteleuropa verbreitet. In NRW kommt sie ausschließlich im Bergland vor.

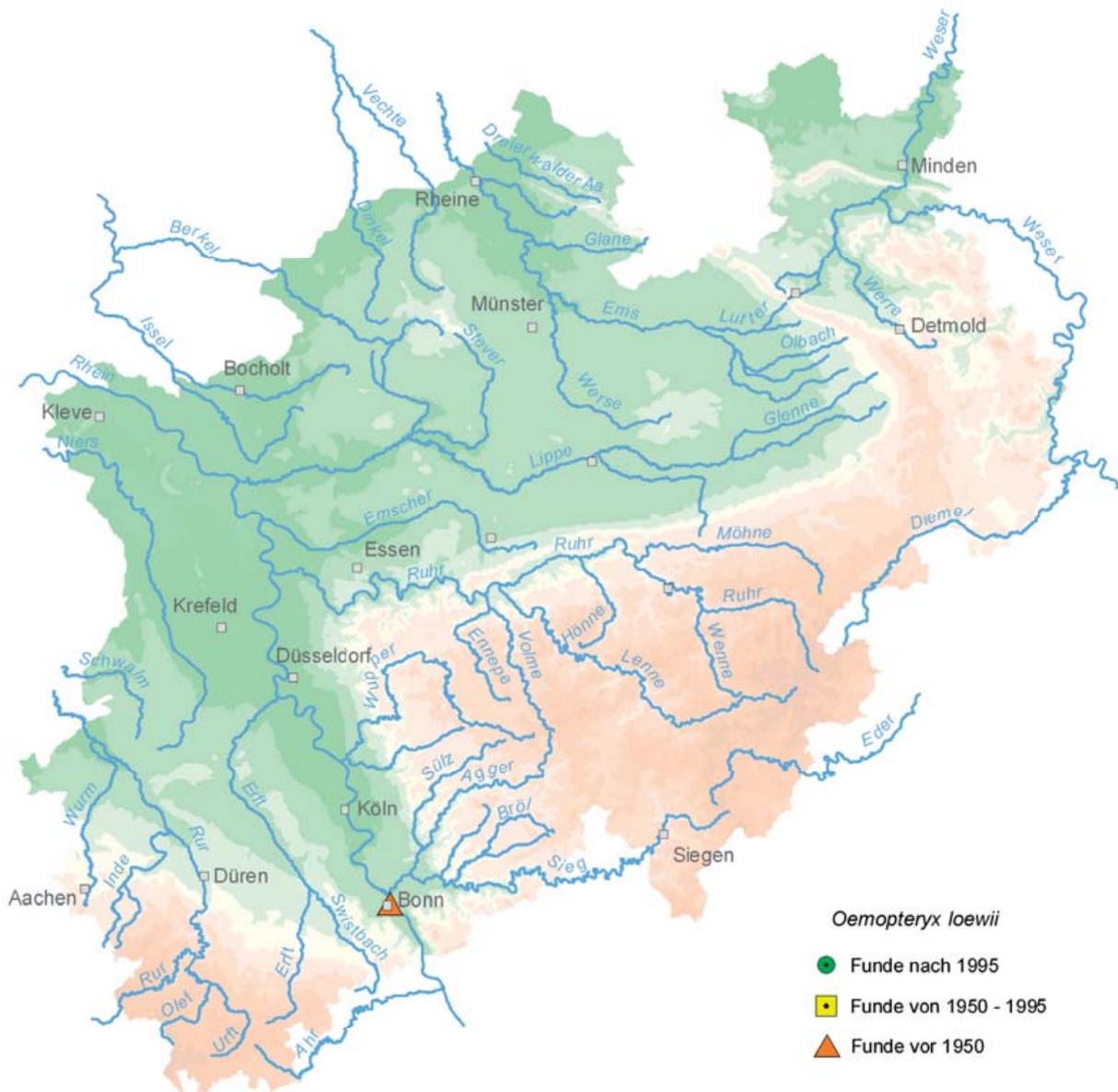
Flugzeit April - Juli

Gefährdung *Brachyptera seticornis* ist in NRW und bundesweit nicht gefährdet.

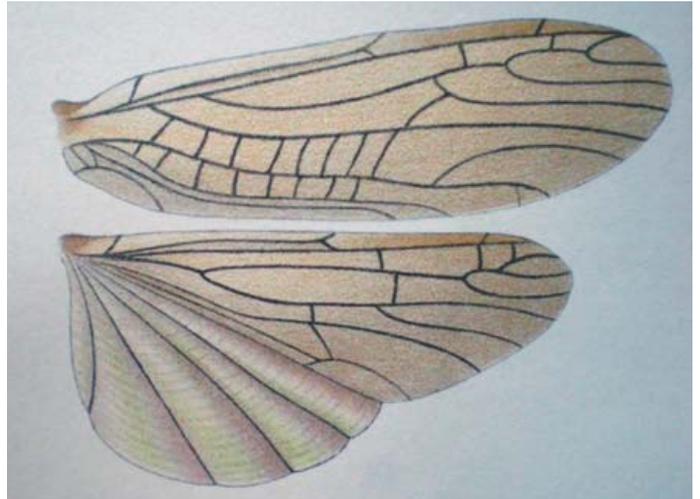
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Taeniopterygidae: *Oemopteryx loewii* (ALBARDA 1889)

Obwohl *Oemopteryx loewii* in den letzten hundert Jahren im gesamten Verbreitungsgebiet nicht mehr gefunden wurde, allgemein als ausgestorben gilt und nur wenige Belege (nach ZWICK 2004 ausschließlich Weibchen) in Museen erhalten sind, gilt ein historisches Vorkommen der Art im Rhein als sicher. Als älteste Fundangabe für die Art ist nach WEINZIERL (1994) die Beschreibung einer „Frühlingsfliege mit kurzen Oberflügeln“ am Donauufer bei Regensburg durch SCHÄFFER (1775) gegeben. ALBARDA (1889) nennt in seiner Artbeschreibung Funde aus dem Rhein bei Arnheim (NL) und bei Bonn, womit dann auch gleich die gesamte Datenkenntnis zum ehemaligen Rheinvorkommen dargestellt ist. Zum Verbleib der Rhein-Belege ist den Autoren nichts bekannt. Entsprechend der Verbreitungskarte bei WEINZIERL (1994) sind die Rheinvorkommen auch die westlichsten Funde dieser Art. Nach Osten scheint das Verbreitungsgebiet bereits durch die Linie Weichsel-Dnjestr-Donaumündung begrenzt zu sein.



Kennzeichen *Oemopteryx loewii* ist eine ca. 8 mm große dunkel gefärbte Art. Die Larven dieser Art sind nicht bekannt. Bei den Imagines sind die Vorderflügel der Männchen verkürzt. Die Cerci der Imagines sind mehrgliedrig.



Rechte Flügel eines Weibchens von *Oemopteryx loewii* aus ALBARDA (1889)

Ökologie *Oemopteryx loewii* scheint ein Besiedler größerer Flüsse gewesen zu sein.

Verbreitung Mittel- und Osteuropa. Die historische Meldung für den Rhein bei Bonn liegt an der westlichen Verbreitungsgrenze.

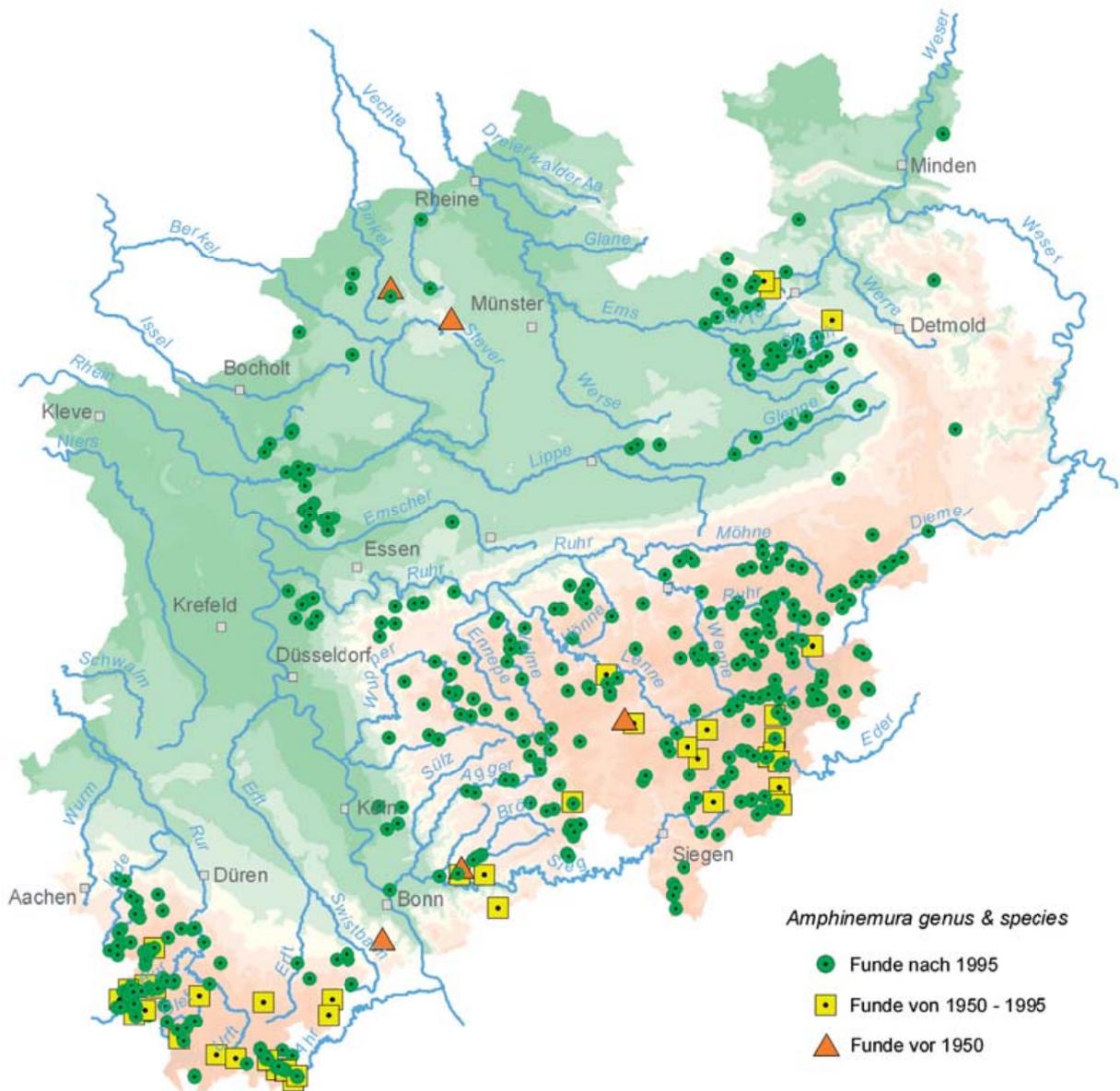
Flugzeit März - April

Gefährdung *Oemopteryx loewii* ist möglicherweise eine bereits weltweit ausgestorbene Art. Der letzte (und einzige) Nachweis in NRW gelang 1889.

Rote Liste Status NRW: 0

Nemouridae: *Amphinemura* Ris 1902

Die Karte zeigt alle Fundpunkte der Nachweise von *Amphinemura* in NRW. Der Schwerpunkt ihrer Verbreitung liegt deutlich im Bereich der Mittelgebirge. Die Nachweise im Tiefland dürften sich größtenteils auf *Amphinemura standfussi* beziehen.



Kennzeichen

Die Larven der Gattung *Amphinemura* sind leicht an ihren büschelförmigen Halskiemen zu erkennen. Eine Unterscheidung der vier heimischen *Amphinemura*-Arten ist larval kaum möglich. Schon im Gelände lassen sich die Larven von den anderen Gattungen der Familie aber leicht daran unterscheiden, dass ihnen in der Regel größere Mengen Detritus anhaften, wodurch sie sich vor Fressfeinden verbergen (maskieren).

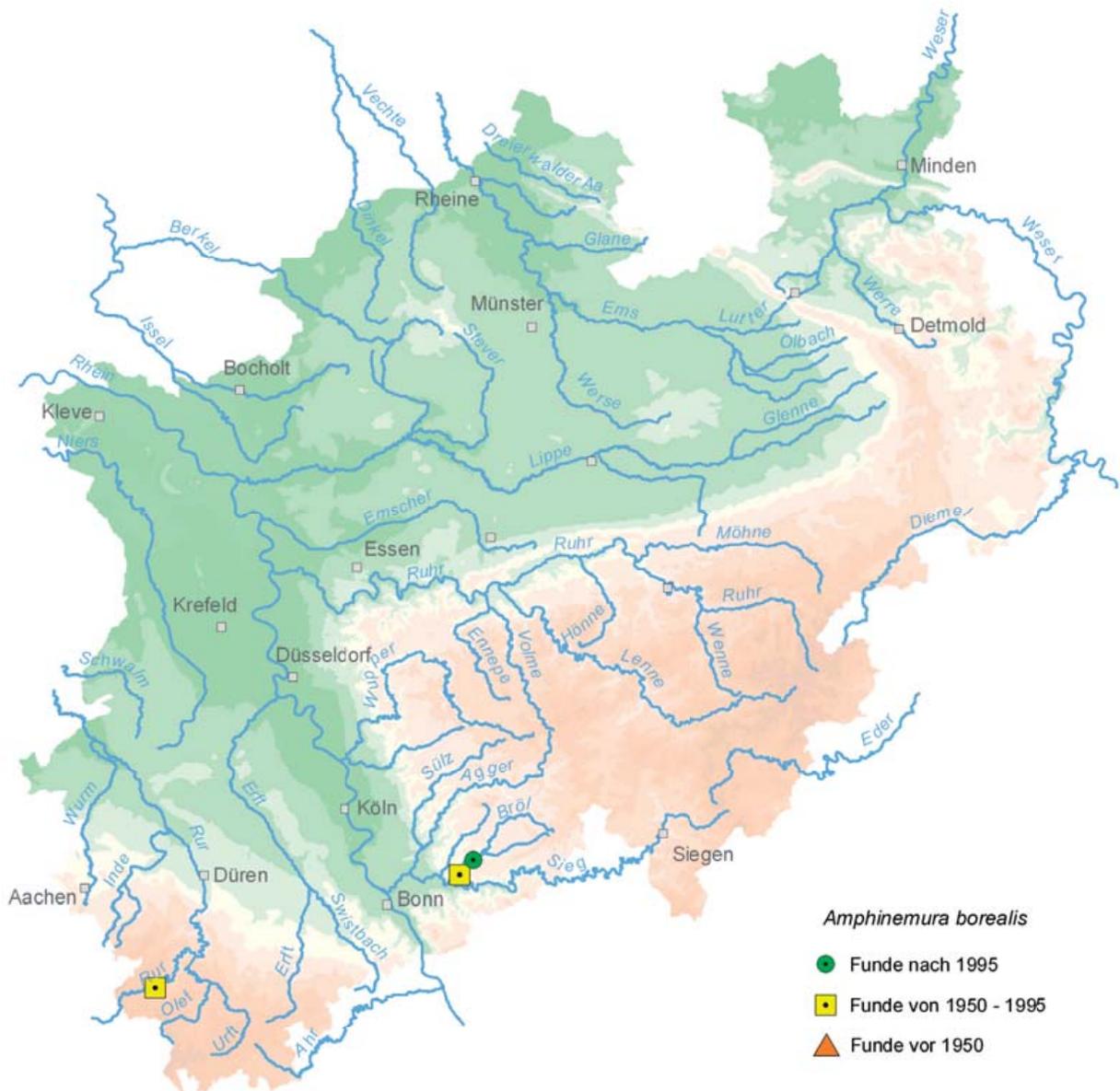
Die Imagines aller vier heimischen Gattungen der Familie der *Nemouridae* sind an der charakteristischen x-förmigen Flügeläderung im Bereich des Pterostigmas zu erkennen.



Larven von *Amphinemura* mit büschelförmigen Halskiemen

Nemouridae: *Amphinemura borealis* (MORTON 1894)

In Deutschland liegen aktuell einzig aus Bayern noch regelmäßige Funde vor. In Rheinland-Pfalz und in Sachsen ist sie seit über 30 Jahren nicht mehr nachgewiesen. Aus NRW ist sie nur aus der oberen Rur (MÜLLER-LIEBENAU 1961) und aus der Bröl im Bergischen Land gemeldet (RÖSER 1976, LUA-Merkblatt 29, 2001). Eigenes Material liegt nicht vor.



- Kennzeichen** Die Arten der Gattung *Amphinemura* lassen sich larval nicht bestimmen. Sie sind ausnahmslos sehr klein (6 - 8 mm), meist mit Detritus behaftet und besitzen büschelförmige Halskiemen. Diese sind nach der Emergenz ansatzweise noch als verklebte „Zapfen“ bei den Imagines erkennbar. Die Imagines beider Geschlechter sind über die Genitalmerkmale zu unterscheiden.
- Ökologie** *Amphinemura borealis* ist eine seltene Art größerer Bäche und kleiner Flüsse des Mittelgebirges. Es darf angenommen werden, dass *Amphinemura borealis* deutlicher als andere Arten dieses Gewässertyps hohe Ansprüche an eine gleichbleibend kalte Wassertemperatur im Jahresgang stellt. Ihre Larven ernähren sich von Falllaub und Detritus. So ist das Habitat der meisten *Amphinemura*-Larven im Gewässer der weniger strömungsintensive Randbereich mit entsprechenden Detritusansammlungen.
- Verbreitung** Nord- und Zentraleuropa. *Amphinemura borealis* zeigt ihren Verbreitungsschwerpunkt in Skandinavien. In Mitteleuropa gilt sie hingegen als insgesamt sehr selten. ILLIES (1953) ordnet sie daher als „progressive nördliche Gletscherrandart“ ein, also als eine mit der eiszeitlichen Vereisung nach Mitteleuropa vorgedrungenen und nacheiszeitlich hier nur in Reliktpopulationen verbliebenen Art.
- Flugzeit** Mai - Juni
- Gefährdung** Nicht nur aufgrund der geringen Zahl an Nachweisen in NRW, sondern auch angesichts fehlender aktueller Nachweise in alten Verbreitungsgebieten benachbarter Bundesländer ist *Amphinemura borealis* für die gesamte Mittelgebirgsschwelle als vom Aussterben bedroht einzustufen.

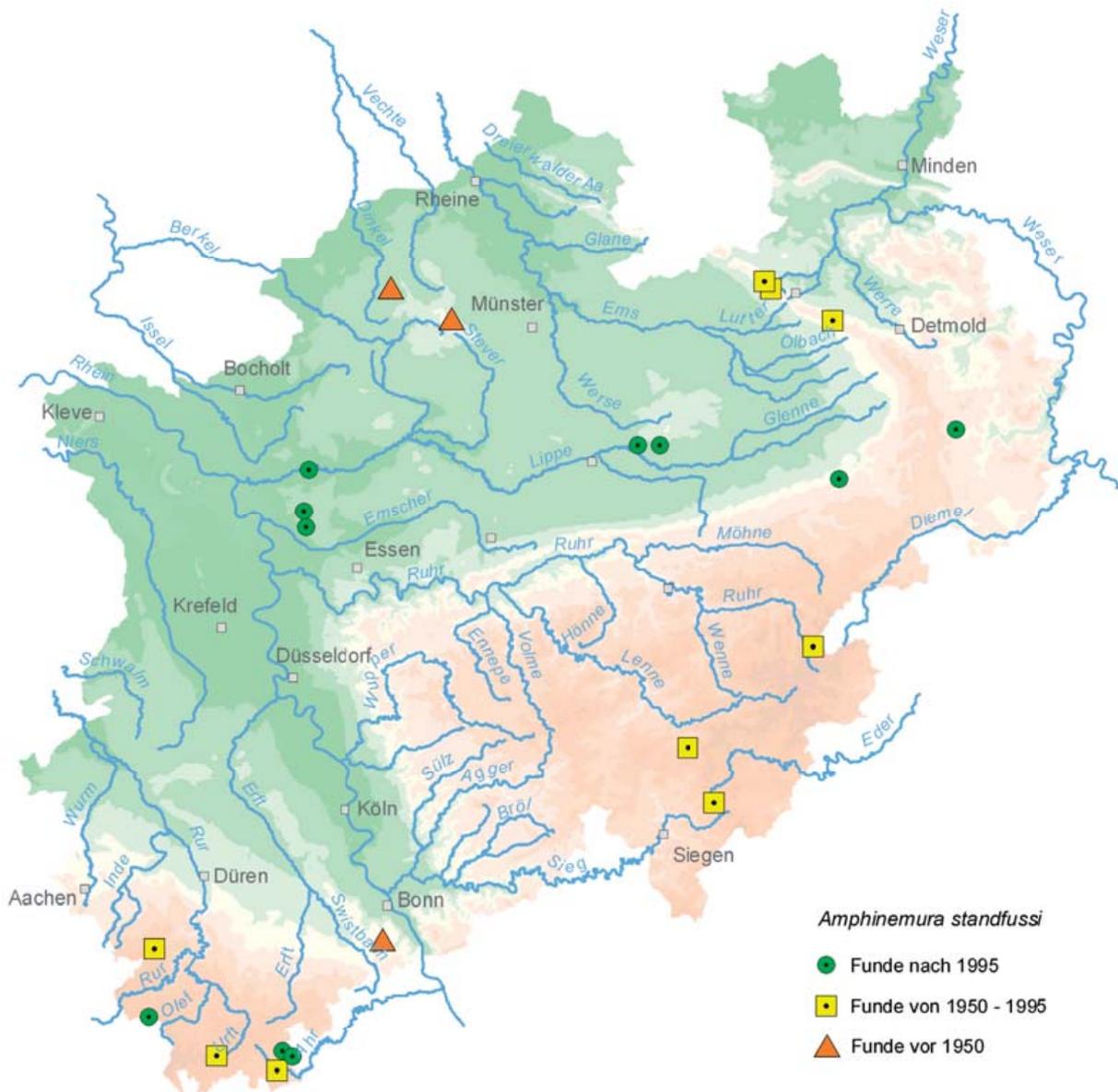
Rote Liste Status NRW: 1



Obere Rur
bei Hammer

Nemouridae: *Amphinemura standfussi* (Ris 1902)

Als Bewohnerin quellnaher Biotope ist davon auszugehen, dass sie auch im Bergland deutlich weiter verbreitet ist als unten stehende Karte dies erscheinen lässt. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für das Tiefland.



Kennzeichen *Amphinemura standfussi* ist eine bis 7 mm große Art, die, wie die übrigen Arten der Gattung, nur über die imaginalen Geschlechtsmerkmale zu bestimmen ist. Ihre Larven sind meist mit Detrituspartikeln maskiert.

Ökologie *Amphinemura standfussi* scheint deutlich versauerungstoleranter als die anderen Arten der Gattung. So ist sie meist die einzige *Amphinemura* ionenarmer Bachläufe in Gebieten mit silikatischer Geologie. Häufiger als *Amphinemura sulcicollis* ist sie in Quellbächen anzutreffen. Speziell für sommertrockene Quellgewässer gilt sie als Charakterart. DITTMAR (2010) nennt sie auch für anmoorige Gewässer, was sich ebenfalls mit der Annahme einer hohen Versauerungstoleranz deckt. *Amphinemura standfussi* ist unter den heimischen Arten der Gattung die einzige Art, die neben dem Bergland auch im Tiefland weit verbreitet ist. Sie kommt in der gesamten Norddeutschen Tiefebene bis Schleswig-Holstein, Vorpommern und auch Brandenburg regelmäßig vor.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa verbreitet. In NRW ist sie gleichermaßen eine Art der Mittelgebirge wie des Tieflandes.

Flugzeit Juni - Oktober

Gefährdung *Amphinemura standfussi* ist in NRW nicht gefährdet.

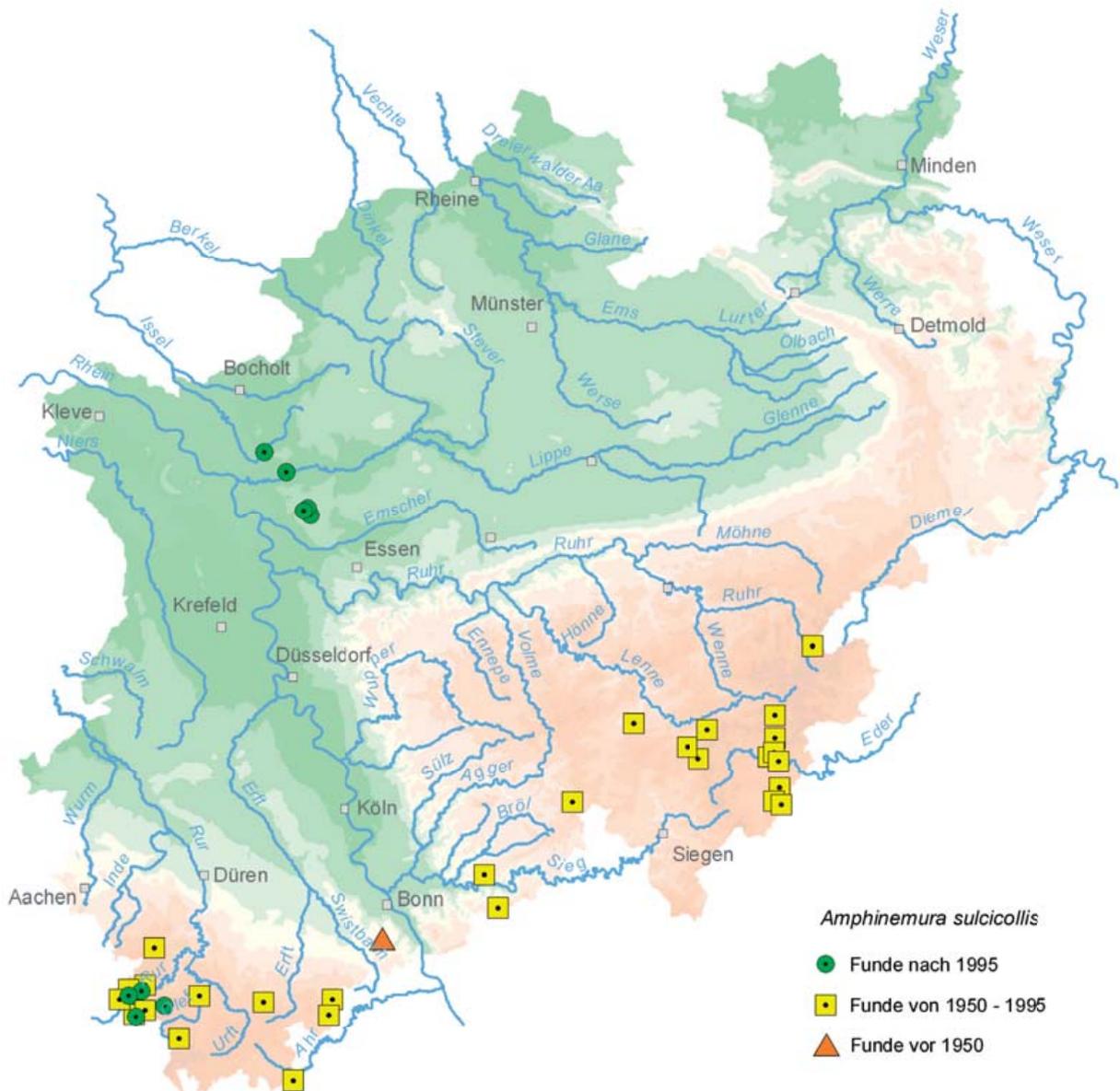
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet



Habitat von
Amphinemura
standfussi

Nemouridae: *Amphinemura sulcicollis* (STEPHENS 1836)

Die nur spärlichen Fundpunkte auf der Karte sind auf die ausschließliche Bestimmbarkeit der Imagines zurück zu führen. Die Karte spiegelt daher nicht die tatsächliche Verbreitung dieser Art wider. Die Funde im Bereich der Niederrheinischen Sandplatte stammen aus SOMMERHÄUSER (1998) und dem LUA-MERKBLATT NR. 16 (1999).



Kennzeichen *Amphinemura sulcicollis* ist eine bis 7 mm große Art, die, wie die übrigen Arten der Gattung, sicher nur über die imaginalen Geschlechtsmerkmale zu bestimmen ist. Ihre Larven sind meist mit Detrituspartikeln maskiert.



Larven von *Amphinemura sulcicollis*

Ökologie Man findet die Larven dieser Art zwischen Falllaub oder im Schlamm von Bächen und kleineren Flüssen, wo sie sich meist in den strömungsberuhigten Buchten aufhalten. Die Hauptverbreitung dieser Art mit einjähriger Entwicklung liegt in Gewässern der Mittelgebirge, wo sie von den Quellbächen bis in die Äschenregion hinein vorkommt. Sie ist relativ anspruchslos und in NRW wohl die häufigste Art der Gattung. Besonders in naturnahen Gewässern größerer Waldgebiete kommt *Amphinemura sulcicollis* sporadisch auch im Tiefland vor.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa verbreitet. In NRW liegt das natürliche Hauptverbreitungsgebiet dieser Art im Bergland.

Flugzeit April - Juli

Gefährdung *Amphinemura sulcicollis* ist in NRW wohl die häufigste Art der Gattung und nicht gefährdet.

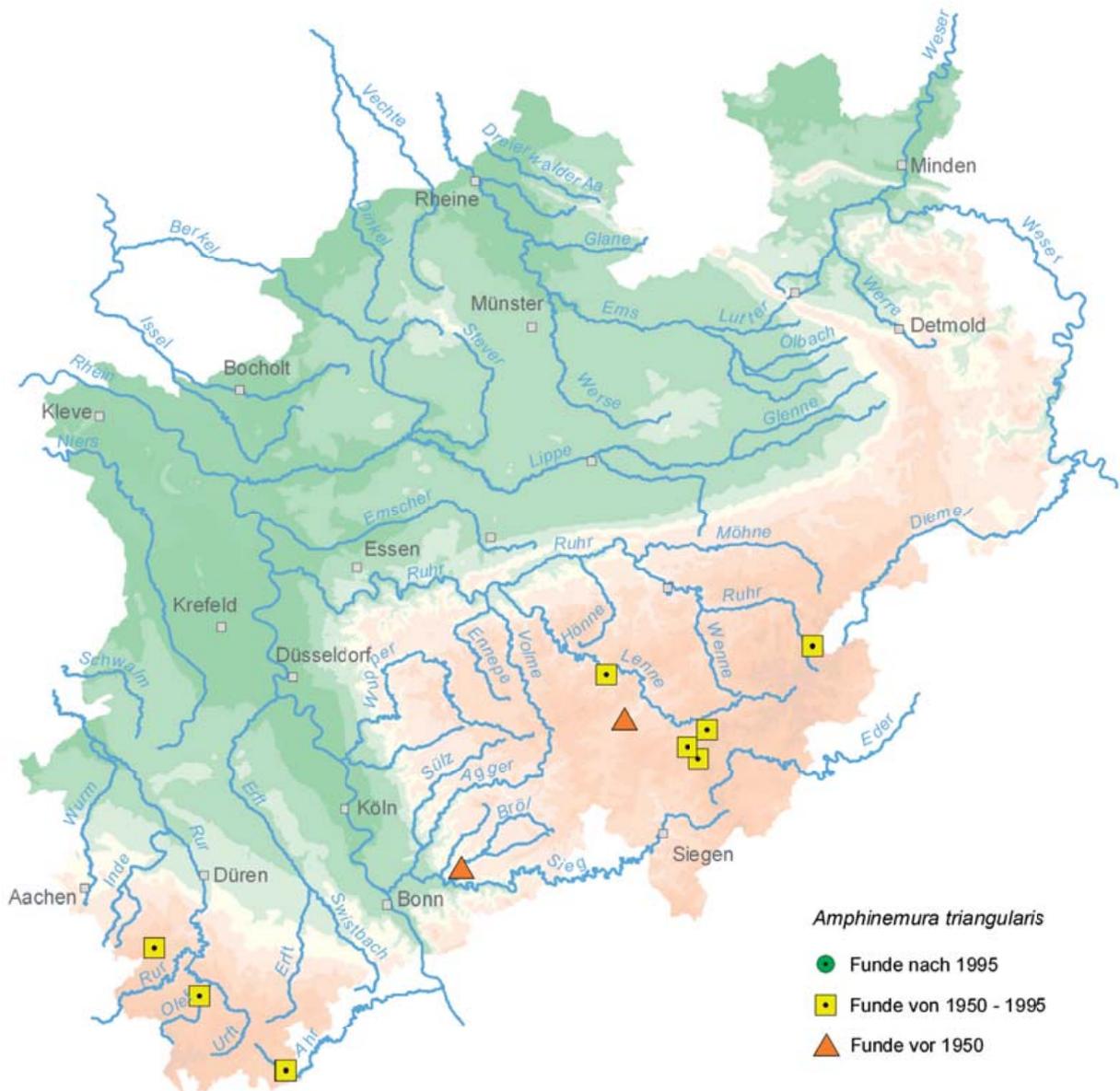
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Typisches
Bachhabitat
mit hohem
Falllaubanteil



Nemouridae: *Amphinemura triangularis* (Ris 1902)

Mit der Bestandssituation von *Amphinemura triangularis* dürfte es im Raum der deutschen Mittelgebirgsschwelle ähnlich schlecht bestellt sein, wie bei *Amphinemura borealis*. Eigenes Sammlungsmaterial liegt nicht vor.



Kennzeichen *Amphinemura triangularis* ist eine bis 7 mm große Art, die, wie die übrigen Arten der Gattung, sicher nur über die imaginalen Geschlechtsmerkmale zu bestimmen ist. Ihre Larven sind meist mit Detrituspartikeln maskiert.



Weibchen, Abdomen ventral



Männchen, Abdomen ventral

Ökologie *Amphinemura triangularis* lebt in Bachläufen der Mittelgebirge. Nach DITTMAR (2010) zeigt sie eine gewisse Bindung an einen mäßigen Kalkgehalt und zieht im Gegensatz zu den anderen Arten der Gattung schnell strömende Gewässerbereiche vor. Auch wenn die meisten jüngeren Funde aus Quell- und Bachoberläufen stammen, scheint sie eine deutlich breitere Zonierungspräferenz aufzuweisen. So liegen einige historische Belege aus der unteren Bröl und auch aus der Bigge vor.

Verbreitung Die Art ist in fast ganz Europa verbreitet, fehlt aber offensichtlich in Skandinavien und Großbritannien. In NRW ist die Art auf sporadische Vorkommen im Mittelgebirge beschränkt.

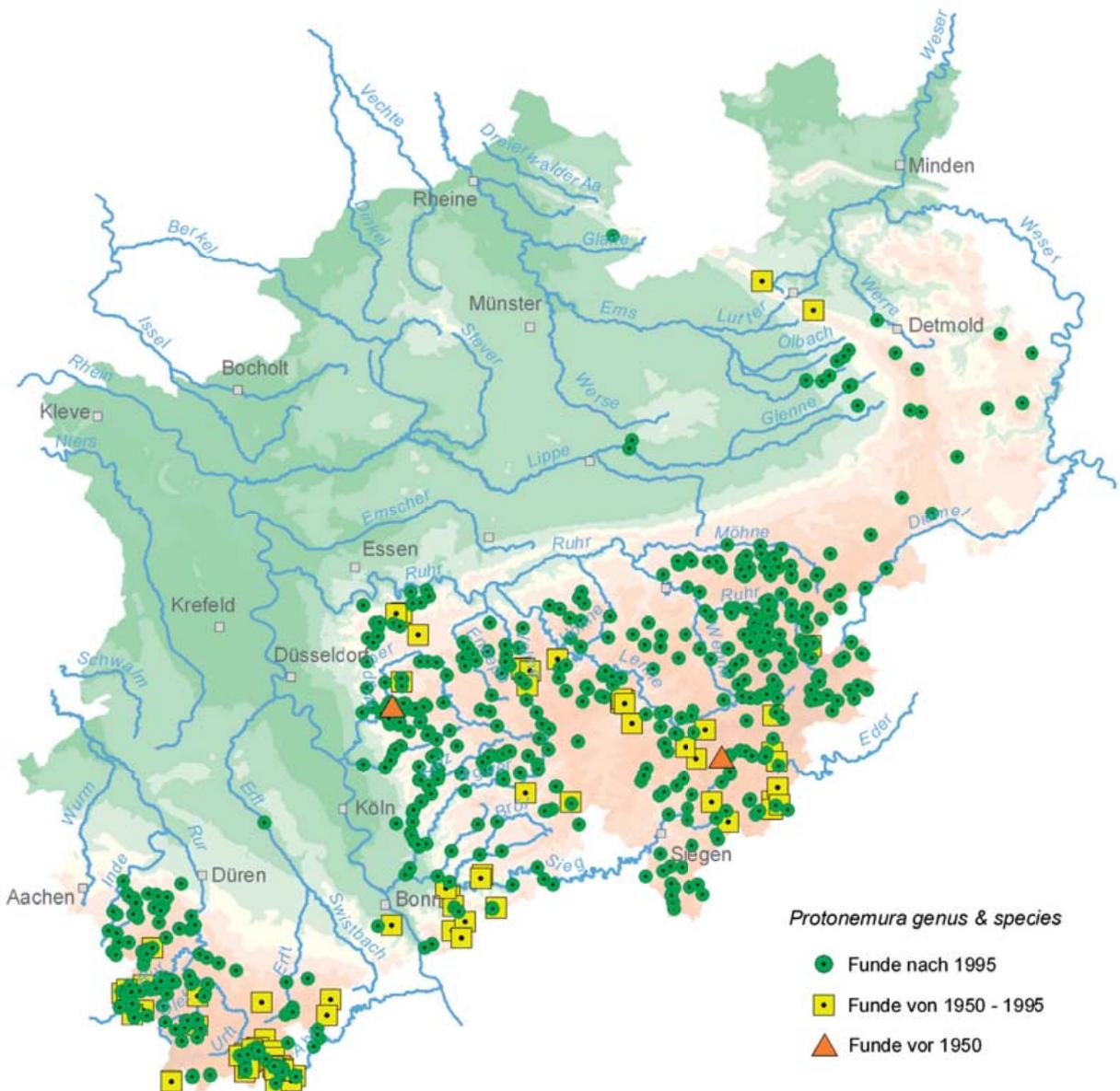
Flugzeit April - Juli

Gefährdung Die bislang letzte Meldung von *Amphinemura triangularis* stammt von AHRENS (1995) aus dem Einzugsgebiet der oberen Ahr. Die Art muss wegen der überalterten Datenlage in NRW als „vom Aussterben bedroht“ betrachtet werden.

Rote Liste Status NRW: 1

Nemouridae: *Protonemura* KEMPNY 1898

Das typische Gattungsmerkmal der Larven sind 6 Kiemenschläuche am Hals. Die Artbestimmung der meist sehr dunkel gefärbten Larven ist mit sehr großen Unsicherheiten behaftet. Die männlichen Imagines können anhand ihrer artspezifischen Epiprocte bestimmt werden, die Weibchen über die Ausprägung der Subgenitalplatte.



Kennzeichen

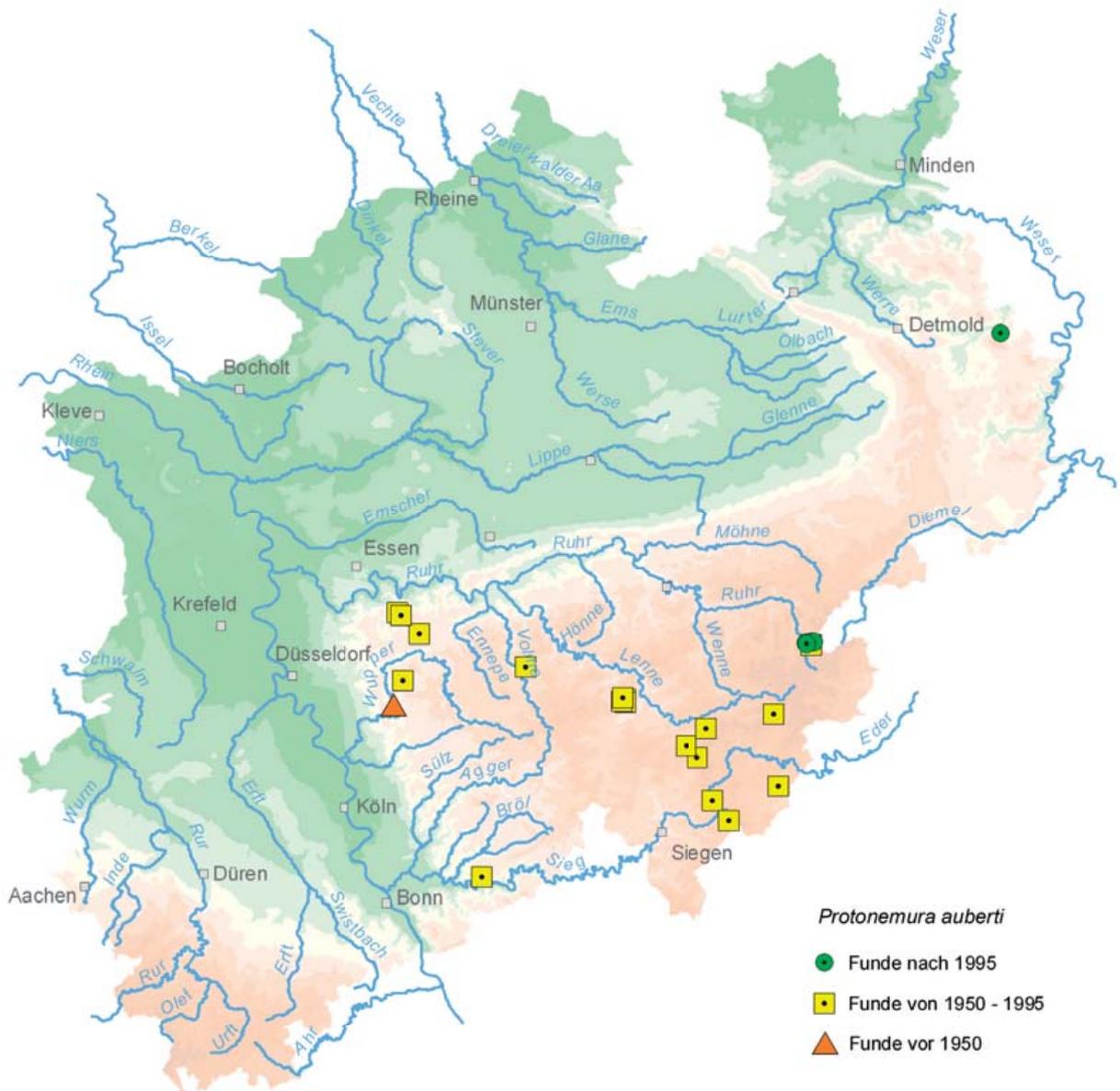
Wie auch schon bei anderen Gattungen lagen den Autoren auch hier überwiegend Larvenfunde und nur wenige Imaginalnachweise vor, so dass die Verbreitungskarten der einzelnen Arten nicht deren tatsächliche Bestandssituation widerspiegeln. Um einen Eindruck der allgemeinen Verbreitung der Gattung *Protonemura* in NRW zu geben, sind alle Fundpunkte der nicht weiter aufschlüsselbaren Larven sowie der jeweiligen Imagines zusammengefasst dargestellt. Alle vorkommenden Arten der Gattung zeigen eine klare Präferenz für Gewässer des Berglandes. Nur wenige Arten kommen in geringer Zahl daneben auch im Tiefland vor. Hier zu nennen wären vor allem *Protonemura meyeri* und *Protonemura intricata*.



Kiemenschläuche bei *Protonemura*

Nemouridae: *Protonemura auberti* ILLIES 1954

Es liegen fast ausschließlich Literaturangaben vor. Besonders Angaben und Sammlungsbelege aus dem Bergischen Land wurden wegen der hier anzunehmenden Arealgrenze kritisch geprüft.



Kennzeichen Die mittelgroßen, dunkelbraun gefärbten Larven besitzen wie alle Arten dieser Gattung beiderseits 3 fingerförmige Halskiemen. Eine sichere Artbestimmung der Larven ist derzeit nicht möglich. Die männlichen Imagines können anhand ihrer artspezifischen Epiprocte bestimmt werden.



Abdomen ♂, lateral



ventral



Abdomen ♀, ventral

Ökologie Im Sauerland ist die Art ein häufiger Bewohner von Waldquellbächen. Die Larven entwickeln sich als Zerkleinerer, Weidegänger und Detritusfresser. Die Flugzeit ist lang und zieht sich von Mai bis in den Oktober.

Verbreitung *Protonemura auberti* stellt mit *Protonemura risi* ein Artenpaar dar, dessen Vertreter bis 1954 nicht unterschieden und als *Protonemura fumosa* (RIS, 1902) geführt wurden. Nach heutigem Kenntnisstand weisen diese Schwesterarten eine deutliche geographische Vikarianz auf, bei der es offenbar nur geringe Überschneidungen der Verbreitungsareale gibt. *Protonemura auberti* stellt hierbei die Ost-, *Protonemura risi* hingegen die West-Art dar. ILLIES (1954) ging seinerzeit noch von einer Nord-Süd-Aufteilung (*P. auberti*: nördliche Mittelgebirge, *P. risi*: Alpen) aus, was in den westlichen Mittelgebirgen zur Fehldeutung alter *fumosa*-Meldungen als *Protonemura auberti* (vergl. MÜLLER-LIEBENAU 1961) und im Anschluss daran wohl auch zu einer Reihe von Fehlbestimmungen führte. Heute wird davon ausgegangen, dass es keine linksrheinischen Vorkommen der nur von den Karpaten, Nordbalkan und Italien bis in die zentralen deutschen Mittelgebirge verbreiteten *Protonemura auberti* gibt (ENTING 2006). Das Fehlen der Art im Taunus (ENTING & RUPPRECHT 2001) deutet darauf hin, dass ihre westliche Verbreitungsgrenze den Rhein nicht erreicht. In NRW stößt die Art im Süderbergland an die Grenze ihres Verbreitungsareals. In der Eifel und auch im Tiefland ist sie nicht zu erwarten.

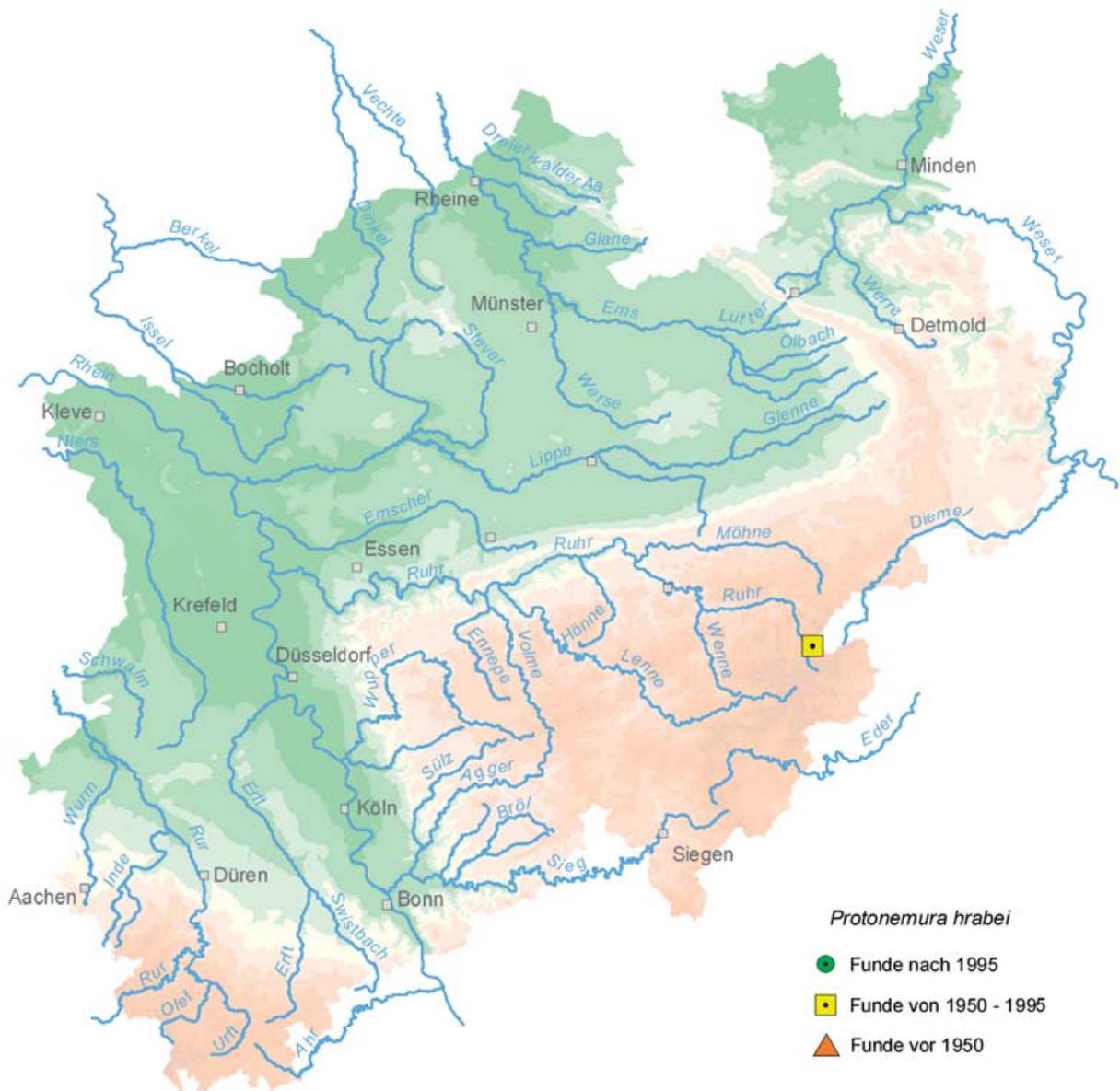
Flugzeit Mai - Oktober

Gefährdung Von einer Gefährdung von *Protonemura auberti* kann zurzeit nicht ausgegangen werden.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Nemouridae: *Protonemura hrabei* RAUSER 1956

Der hier vorliegende Fund von *Protonemura hrabei* aus einem Quellbach bei Niedersfeld im Rothaargebirge gelang DITTMAR (2010) schon vor der Artbeschreibung durch RAUSER (1956) Anfang der 1950er Jahre. Die zu Rate gezogenen Illies und Aubert sahen in den dargelegten Merkmalen aber lediglich eine Variation von *Protonemura nitida*. Weibchen-Material scheint Aubert jedoch nicht vorgelegen zu haben. Im Rothaargebirge, allerdings im hessischen Teil, wurde die Art dann erst wieder durch SCHMIDT (1994) nachgewiesen. Die Coll. Dittmar ist heute größten Teils nicht mehr erhalten. Eine Auswahl von Arten der Sammlung ging aber schon 1955 an das Museum Koenig in Bonn, wo die Art mit einem Männchen und einem Weibchen belegt ist. Eine Nachsuche durch die Autoren im September 2009 blieb ohne Erfolg.



Kennzeichen Die mittelgroßen, dunkelbraun gefärbten Larven besitzen wie alle Arten dieser Gattung beiderseits 3 fingerförmige Halskiemen. Eine sichere Artbestimmung der Larven ist derzeit nicht möglich. Die männlichen Imagines können anhand ihrer artspezifischen Epiprocte bestimmt werden.



Abdomen ♂, lateral (Coll. Dittmar)

Ökologie *Protonemura hrabei* ist im Norden und Osten Europas auch eine Besiedlerin niedriger Lagen. Da sie, je weiter sie nach Westen angetroffen wird, nur noch höchste Mittelgebirgslagen besiedelt, scheint ein streng kalter Winter für ihre Biologie von besonderer Bedeutung zu sein. Die Funde aus dem hessischen (SCHMIDT 1994) und westfälischen Teil des Rothaargebirges stammen alle aus Quellbächen hochmontaner Lagen.

Verbreitung *Protonemura hrabei* ist eine östlich verbreitete Herbstart, die vom Balkan über die ungarische Tiefebene, die Karpaten und zentralen Mittelgebirge bis nach Dänemark verbreitet ist. Die Vorkommen dieser in NRW sehr seltenen Art beschränken sich wahrscheinlich auf die höchsten Lagen des Rothaargebirges.

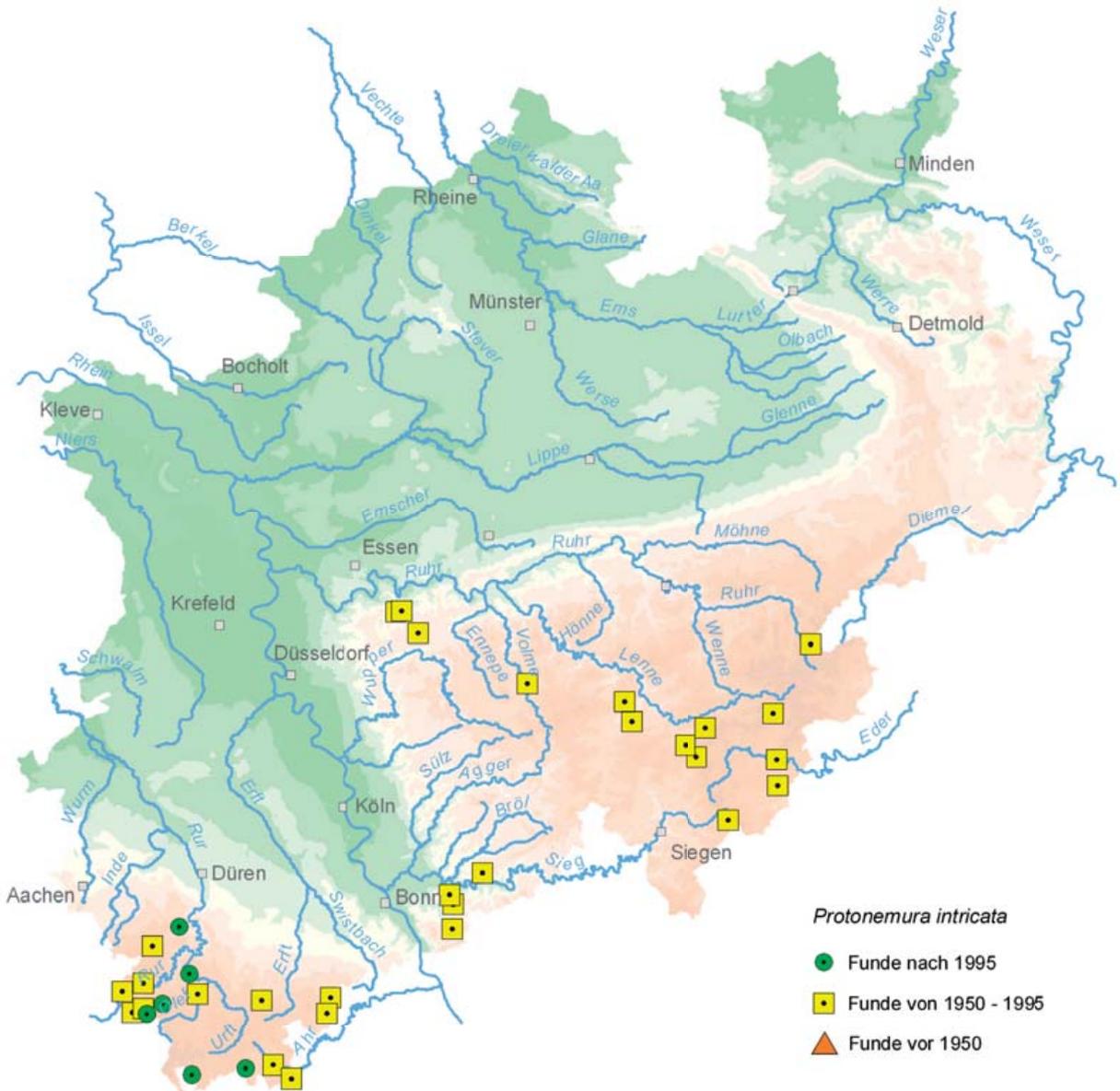
Flugzeit August - Oktober

Gefährdung Der letzte Nachweis von *Protonemura hrabei* stammt von Anfang der 1950er Jahre. Seit dieser Zeit konnte die Art nicht wieder nachgewiesen werden. Sie muss daher als verschollen betrachtet werden.

Rote Liste Status NRW: 0

Nemouridae: *Protonemura intricata* (Ris 1902)

Protonemura intricata ist in NRW eine Art der Mittelgebirgsbäche. Obwohl sich (wenn auch in geringer Zahl) aus fast allen Bundesländern der norddeutschen Tiefebene gemeldet ist (meist aus naturnahen Bächen eiszeitlicher Moränenlandschaften), fehlen bisher vergleichbare Nachweise aus dem NRW-Tiefland. Dies ist zweifellos auch dem stark lückenhaften Untersuchungsstand des Gebietes zuzuschreiben. Wegen der nur unzureichenden Bestimmbarkeit der Larven, ist auch die aktuelle Datengrundlage für das Bergland von NRW (nach 1995) eher schlecht. Imaginalnachweise aus jüngerer Zeit liegen nur wenige vor. Jedoch konnte die Art von den Autoren in 2009 gleich an mehreren Gewässern der Eifel gefangen werden.



Kennzeichen Die mittelgroßen, dunkelbraun gefärbten Larven besitzen wie alle Arten dieser Gattung beiderseits 3 fingerförmige Halskiemen. Eine sichere Artbestimmung der Larven ist derzeit nicht möglich. Die männlichen Imagines können anhand ihrer artspezifischen Epiprocte bestimmt werden. Die Weibchen zeichnen sich durch eine besonders große Sklerotisierung am Abdominalsternit VII aus.



Larve mit charakteristischen Kiemen-schläuchen



Abdomen ♂, ventral



Abdomen ♀, ventral

Ökologie *Protonemura intricata* ist eine in NRW mäßig häufige Art in den Oberläufen der Mittelgebirgsbäche. Sie bevorzugt als Zerkleinerer und Weidegänger Gewässer mit höherem Anteil an organischem Material wie Falllaub und Totholz.

Verbreitung Abgesehen von den Britischen Inseln ist *Protonemura intricata* in ganz Europa verbreitet. In NRW ist sie im Bergland regelmäßig vertreten, Nachweise aus dem Tiefland fehlen.

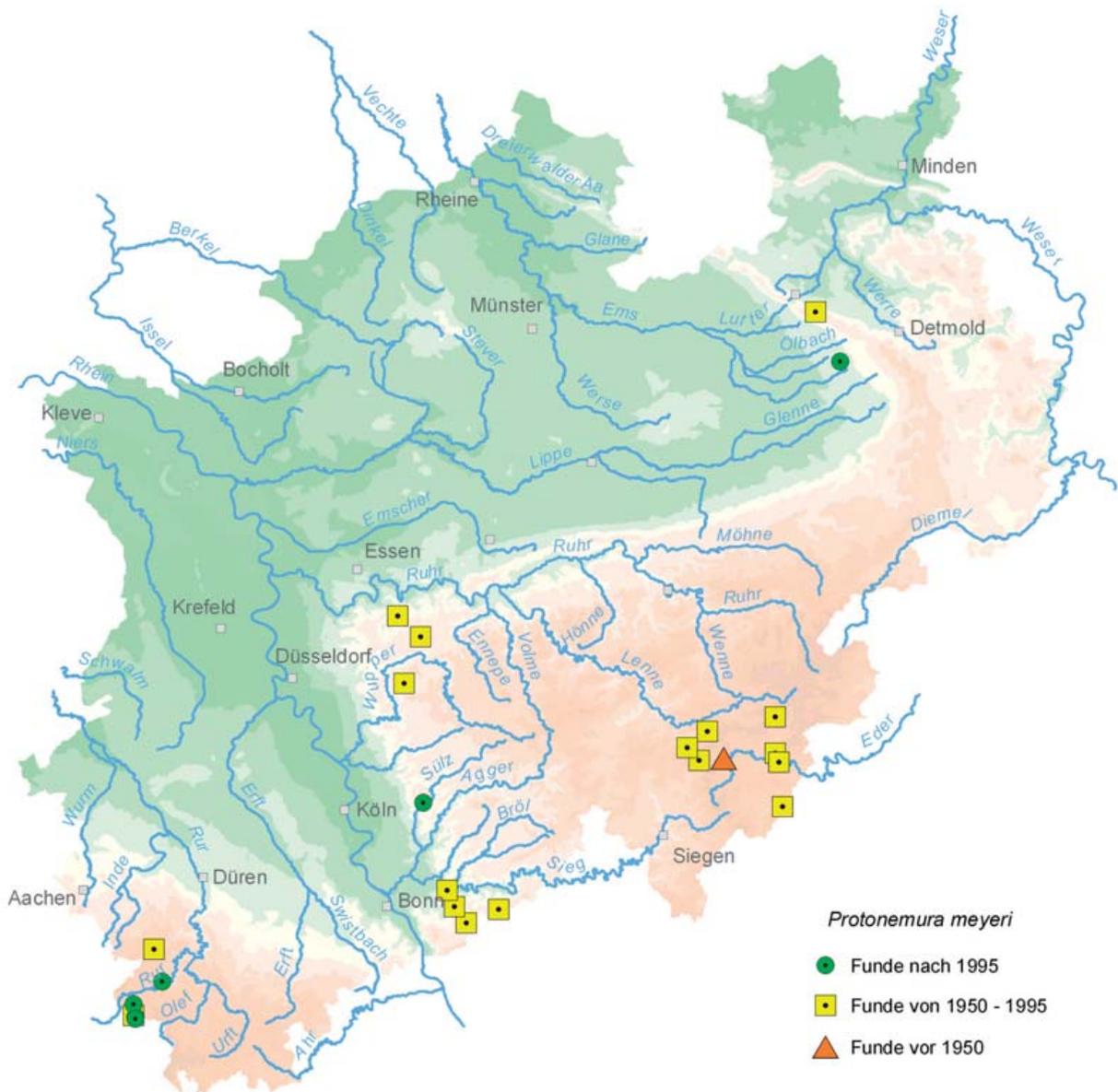
Flugzeit April - August

Gefährdung Eine Gefährdung der Art ist derzeit nicht gegeben.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Nemouridae: *Protonemura meyeri* (Pictet 1841)

Protonemura meyeri besiedelt in NRW das Mittelgebirge, kommt aber vereinzelt auch in tieferen Lagen vor. Auch sind Vorkommen in naturnahen Gewässern des NRW-Tieflandes nicht ausgeschlossen. Der derzeitige Kenntnisstand zum Vorkommen der Art in NRW ist noch stark lückenhaft. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Art zumindest alle geeigneten Gewässer der collinen bis hochmontanen Landesgebiete besiedelt. Die Art ist in NRW anhand der bekannten Fundorte als mäßig häufige Art einzuschätzen.



Kennzeichen Die mittelgroßen, dunkelbraun gefärbten Larven besitzen wie alle Arten dieser Gattung beiderseits 3 fingerförmige Halskiemen, die bei *Protonemura meyeri* relativ lang sind. Eine sichere Artbestimmung der Larven ist derzeit aber nicht möglich. Die männlichen Imagines können anhand ihrer artspezifischen Epiprocte bestimmt werden.



Imago von *Protonemura meyeri*

Ökologie

Protonemura meyeri besiedelt in NRW die Bäche und kleineren Flüsse der Mittelgebirge, kommt aber vereinzelt auch in tieferen Lagen vor. Die Larven ernähren sich von Pflanzenresten, weiden aber auch den Algenaufwuchs von Steinen ab. Ihre Imagines findet man vor allem in den Monaten April bis Juni mit einem deutlichen Maximum im Mai.



Abdomen ♂, Aufsicht



Abdomen ♀, ventral

Verbreitung

Die Art ist in ganz Europa verbreitet. In NRW regelmäßig im Bergland verbreitet. Sporadische Vorkommen auch im Tiefland (wie z.B. in der Senne) sind zu vermuten.

Flugzeit

April - Juni

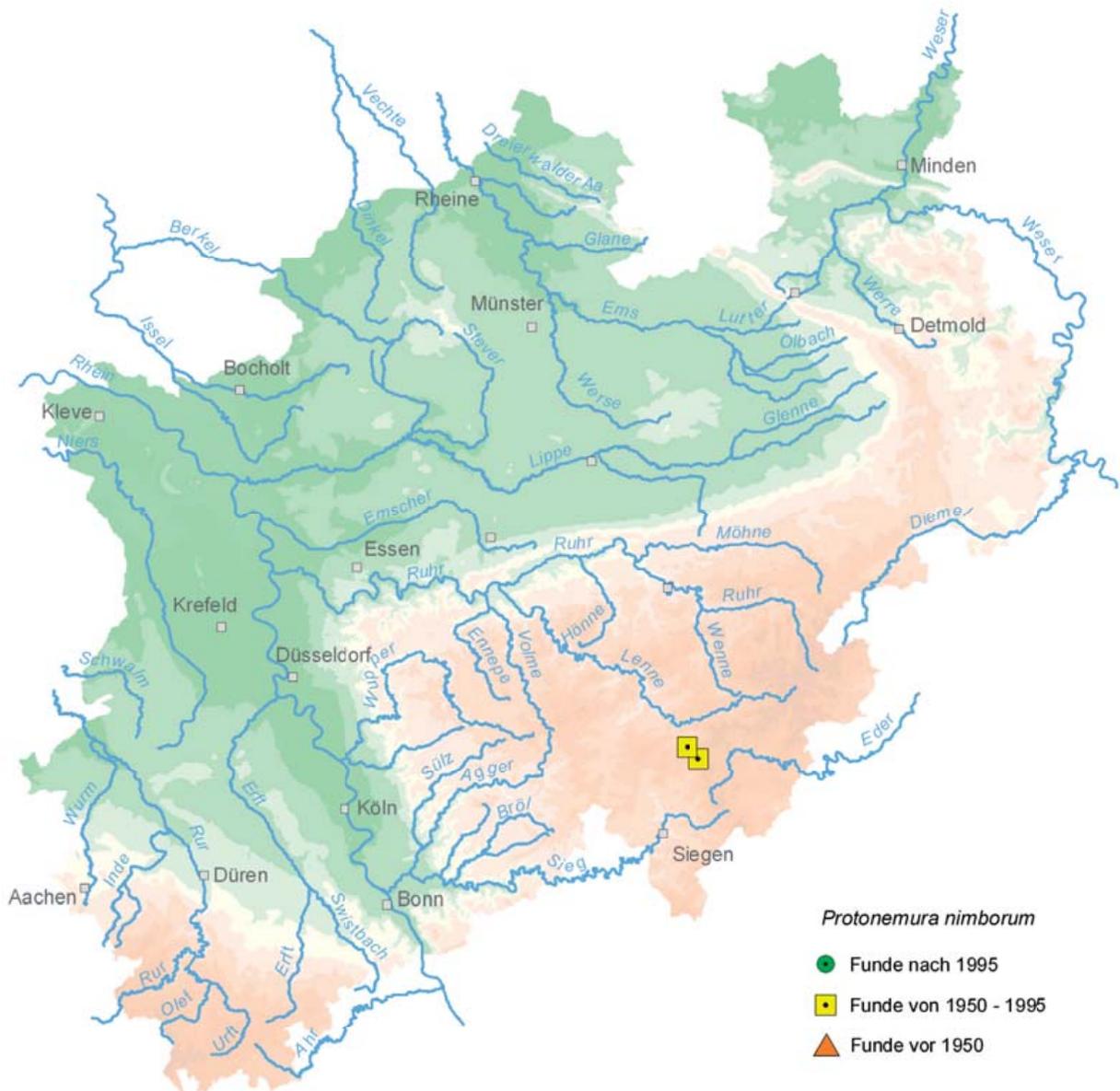
Gefährdung

Protonemura meyeri gilt in NRW nicht als gefährdet.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Nemouridae: *Protonemura nimborum* (Ris 1902)

Protonemura nimborum ist seit den vereinzelt Nachweisen im Hochsauerland von Dittmar im Jahr 1956 nicht mehr in NRW gefunden worden. SCHMIDT (1994) meldet die Art aus dem Rothaargebirge als Erstnachweis für Hessen. Er findet sie ebenfalls nur in geringer Zahl an 2 Bachoberläufen höchster Lagen. Für die Angaben bei LE ROI (1913) fanden sich keine Belege in der Sammlung bzw. sie stellten sich als Verwechslungen heraus. Bereits in der Roten Liste für NRW (CASPER 1987) wird *Protonemura nimborum* als verschollen (0) geführt. Aufgrund der Funde von SCHMIDT (1994) aus Hessen ist aber durchaus damit zu rechnen, dass es noch verstreute Populationen dieser Art in NRW vor allem in den Hochlagen des Rothaargebirges gibt. Außerhalb dieses Gebietes oder auch in der Eifel kommt *Protonemura nimborum* wahrscheinlich nicht vor.

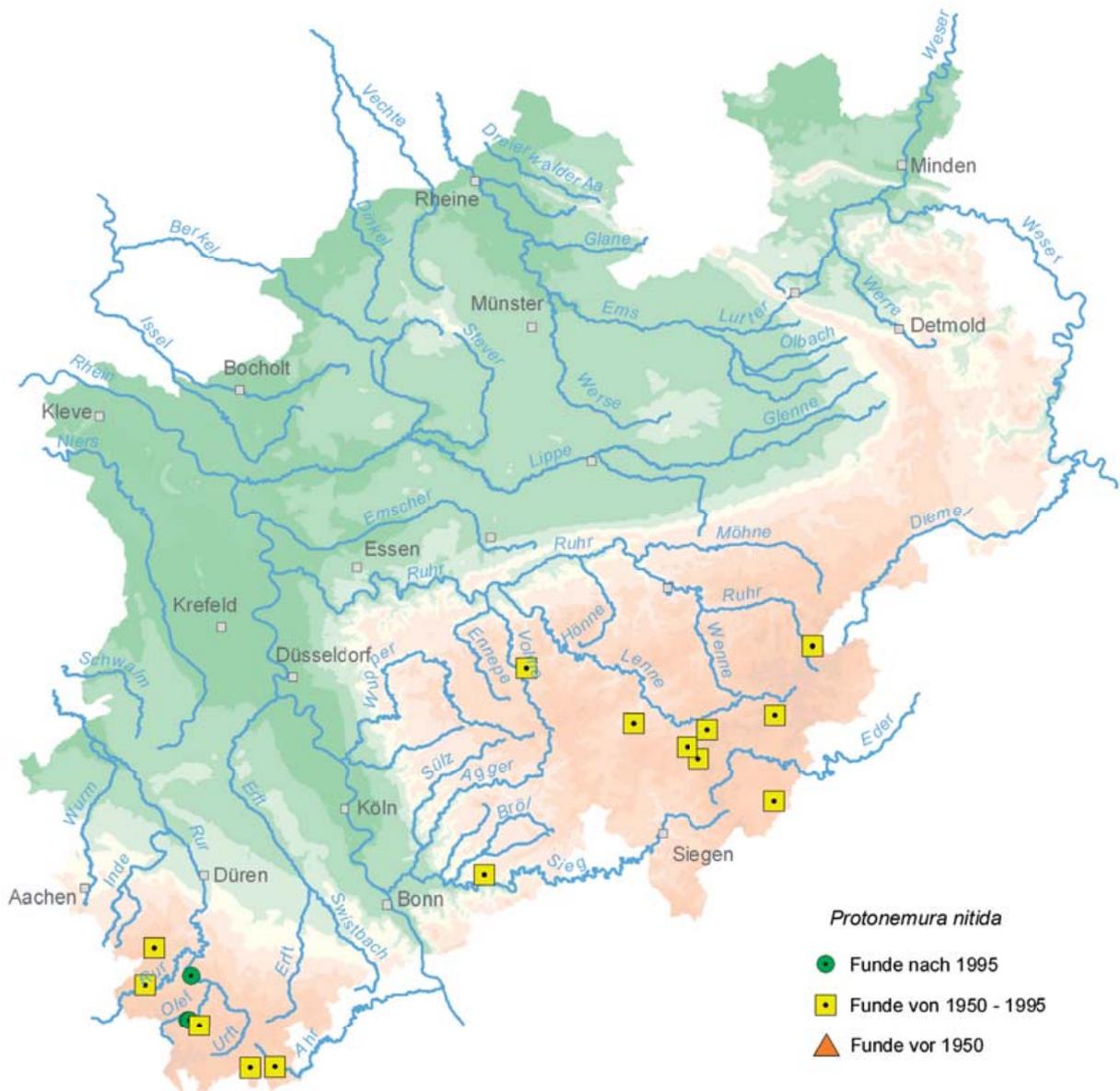


- Kennzeichen** Die mittelgroßen, dunkelbraun gefärbten Larven der Gattung besitzen jeweils 3 auffällig lange fingerförmige Kiemen beidseits des Halses. Die männlichen Imagines können anhand ihrer artspezifischen Epiprocte bestimmt werden.
- Ökologie** *Protonemura nimborum* ist im Mittelgebirge eine sehr seltene Art hochmontaner Lagen mit streng kaltstenothermen Ansprüchen an das Gewässer. Nach DITTMAR (2010) dringt sie bis ins Krenal vor, ihre Hauptverbreitung liegt aber insgesamt wahrscheinlich eher in der oberen Forellenregion. Die Larven ernähren sich von zersetztem Falllaub, weiden aber auch den Aufwuchs von Steinen ab.
- Verbreitung** Die Art ist in den Alpen, Karpaten und den zentralen Mittelgebirgen verbreitet. Möglicherweise noch bestehende Vorkommen in NRW dürften sich auf das Rothaargebirge beschränken.
- Flugzeit** April - Mai
- Gefährdung** *Protonemura nimborum* wurde 1956 zuletzt von Dittmar belegt. Seither gilt die Art in NRW als verschollen.

Rote Liste Status NRW: 0

Nemouridae: *Protonemura nitida* (Pictet 1835)

Wegen der späten Flugzeit und der dem Spezialisten vorbehaltenen Larvenbestimmung ist *Protonemura nitida* in der Verbreitungskarte unterrepräsentiert.



Kennzeichen Die Halskiemen der meist dunkel rotbraun gefärbten und vergleichsweise großen Larven (bis 15 mm) von *Protonemura nitida* sind im letzten Drittel leicht eingeschnürt. Eine sichere Artbestimmung muss aber auch hier über die Imagines erfolgen.



Abdomen ♂, ventral



Abdomen ♀, ventral

Ökologie *Protonemura nitida* ist eine häufige Spätsommer- und Herbstart kleiner Wald- und Wiesenbäche des Berglandes. Sie dringt bis in die Quellbäche vor. Findet man in diesen Gewässern ab August noch ausgewachsene Larven der Gattung mit vergleichsweise langen, im letzten Drittel leicht eingeschnürten Halskiemen, so handelt es sich i.d.R. um diese Art.

Verbreitung Die Art ist in ganz Mitteleuropa verbreitet. In NRW ist sie eine regelmäßig verbreitete Art im Mittelgebirge.

Flugzeit August - Oktober

Gefährdung Das Vorkommen von *Protonemura nitida* in NRW wird als nicht gefährdet angesehen. Die Einschätzung in der Roten Liste NRW von CASPERS (1987) als gefährdete Art liegt wahrscheinlich an dem zu geringen damaligen Kenntnisstand zum Vorkommen der Art. Eine damals schlechtere Bestandssituation gegenüber heute kann ausgeschlossen werden, da ihr spezifischer Lebensraum in den letzten 20 Jahren keine wesentlichen Veränderungen bezüglich anthropogener oder anderer Beeinträchtigungen erfahren hat.

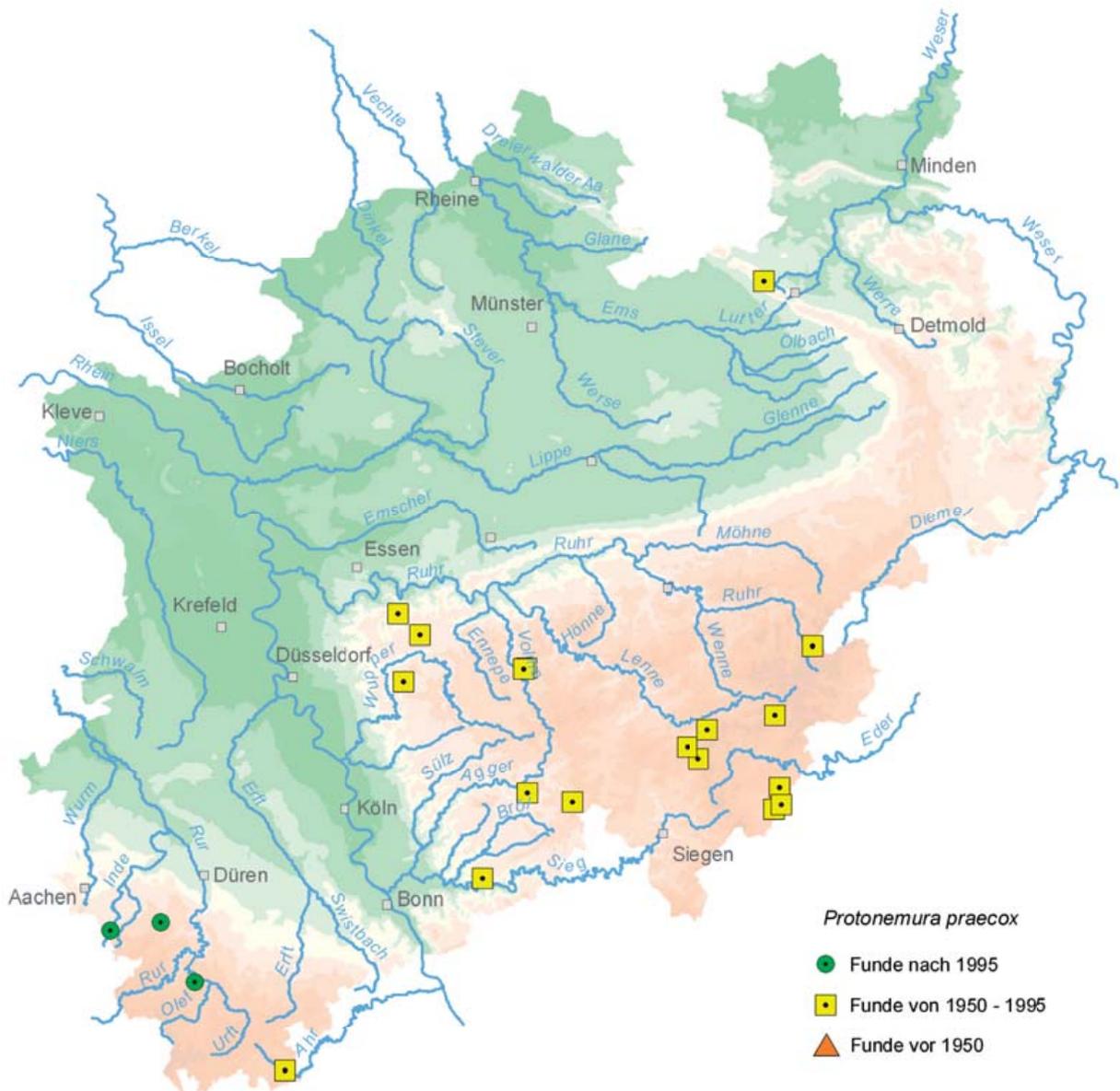
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Habitat von
Protonemura
nitida
in der Eifel



Nemouridae: *Protonemura praecox* (MORTON 1894)

In NRW ist *Protonemura praecox* mäßig häufig. Aufgrund der nur geringen Zahl an Imaginalnachweisen gibt die Verbreitungskarte nicht die tatsächliche Bestandssituation wieder



- Kennzeichen** Die mittelgroßen, dunkelbraun gefärbten Larven besitzen wie alle Arten dieser Gattung beiderseits 3 fingerförmige Halskiemen, die bei *Protonemura praecox* relativ lang sind. Die männlichen Imagines können anhand ihrer artspezifischen Epiprocte bestimmt werden. Die Weibchen zeigen eine charakteristische Ausprägung ihrer Subgenitalklappen.
- Ökologie** *Protonemura praecox* ist eine ausgesprochene Art des zeitigen Frühjahres (*praecox* = vorzeitig), die bereits im März ihr Gewässer verlässt. Als typische Bewohner von sauberen Quellbächen und Bachoberläufen der Mittelgebirge ernähren sich die Larven überwiegend von organischem Material wie Falllaub und Totholzaufwuchs. Ihre Entwicklung ist wie bei den übrigen Arten der Gattung einjährig.
- Verbreitung** Die Art ist in West- und Mitteleuropa verbreitet. In Skandinavien und Nordosteuropa fehlt sie. In NRW nur im Bergland verbreitet.
- Flugzeit** März - Mai
- Gefährdung** *Protonemura praecox* ist in NRW nicht gefährdet

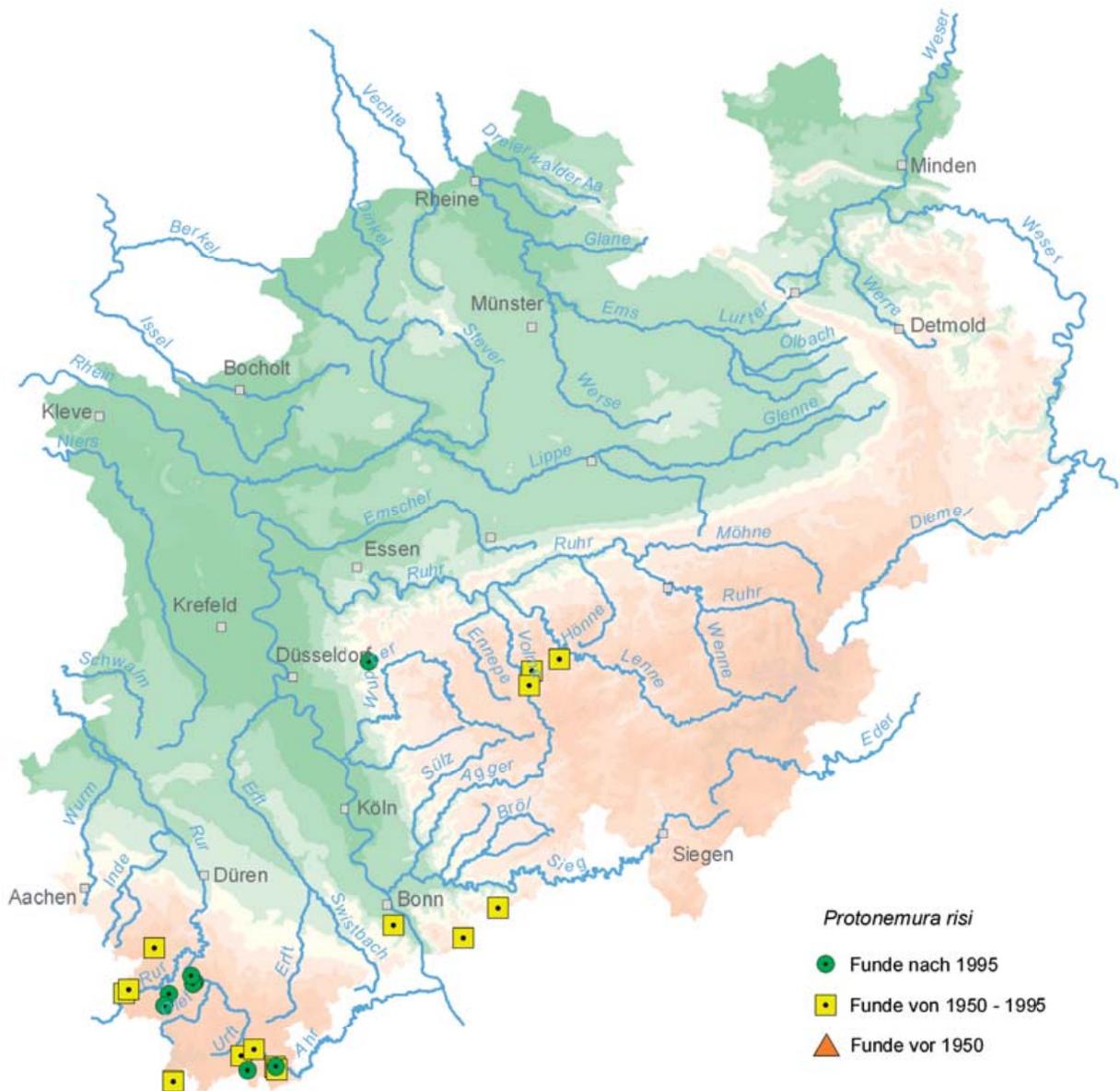
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Lebensraum von
Protonemura
praecox
im Nationalpark
Eifel



Nemouridae: *Protonemura risi* (JACOBSON & BIANCHI 1905)

Protonemura risi ist in der Eifel nicht selten und kommt darüber hinaus bis in das West-Sauerland vor. Zur Nomenklatur siehe VAN DEN HOEK (2006). Eigenes Material liegt unter anderem aus 2009 aus der Eifel vor.



Kennzeichen *Protonemura risi* ist von ihrer Schwesterart *Protonemura auberti* als Weibchen leicht durch die Form der Subgenitalklappen zu unterscheiden, als Männchen über die Paraprocte. Die Epiprocte sind bei dieser Art hingegen weniger zur Unterscheidung geeignet.



Abdomen ♂, lateral



Abdomen ♂, ventral



Abdomen ♀, ventral

Ökologie *Protonemura risi* ist ein typischer Bewohner von sauberen Quellbächen und Bachoberläufen der Mittelgebirge. Ihre Larven ernähren sich überwiegend von organischem Material wie Falllaub und Totholz. Die Flugzeit der Imagines erstreckt sich vom zeitigen Frühjahr bis in den Sommer.

Verbreitung *Protonemura risi* zeigt eine westliche Verbreitung von Spanien bis in den Westen Deutschlands. Als grobe Grenze zur östlich sich anschließenden *Protonemura auberti* galt dabei zunächst der Rhein. Faunistische Untersuchungen seit den 1970er Jahren zeigten dann, dass die Verbreitung von *Protonemura risi* den Rhein noch deutlich nach Osten überschreitet (EIDEL 1974, FEY 1991, ENTING & RUPPRECHT 2001). Nachweise von *Protonemura auberti* schließen sich erst östlich davon an. Im Süderbergland gibt es offensichtlich Überschneidungen beider Areale (vgl. *Protonemura auberti*).

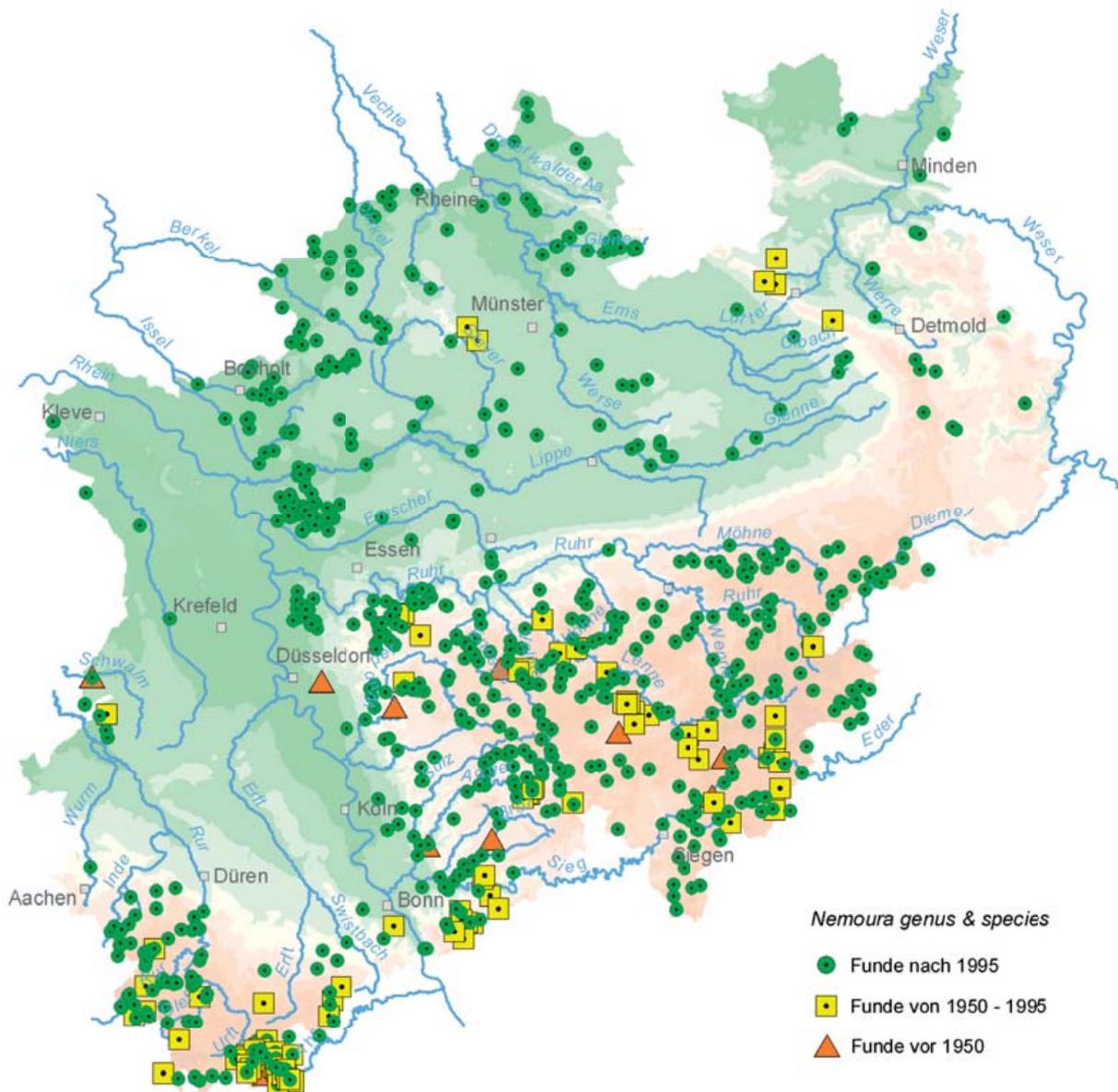
Flugzeit Mai - August

Gefährdung *Protonemura risi* ist in NRW nicht gefährdet.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Nemouridae: *Nemoura* LATREILLE 1796

Um einen Überblick über alle Funddaten der Gattung *Nemoura* zu bekommen, sind in der Verbreitungskarte alle Nachweise dargestellt. Die Verteilung der Fundpunkte zeigt, dass die Gattung sowohl in den Mittelgebirgen als auch im Tiefland verbreitet ist. Die Artbestimmung erfolgt vor allem über die Epiprocte der Männchen (ENTING 2003; KOESE 2008).



Kennzeichen

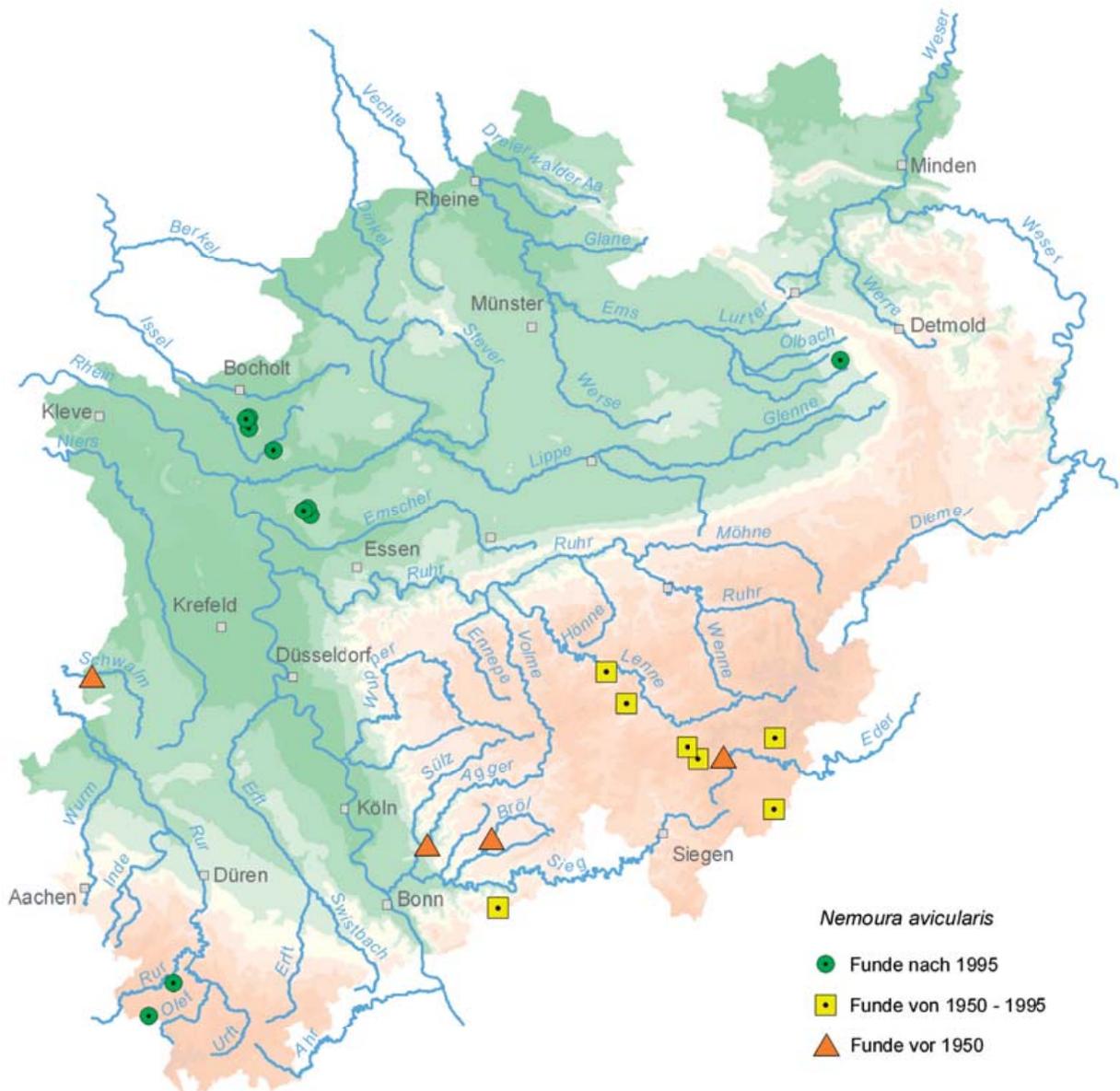
Die Arten der Gattung *Nemoura* sind fast ausschließlich nur über gefangene Imagines zu bestimmen, die Larven dagegen sind für den Generalisten derzeit nicht sicher auftrennbar. Neuerliche Larvenbestimmungsschlüssel wie in ZWICK (2004) mögen vorhandene Merkmale treffend darstellen, ihrer Anwendung bis zur Artbenennung sollten aber eine lange Einarbeitungszeit und das Anlegen einer umfassenden Vergleichssammlung vorausgehen. Die kleinen bis mittelgroßen meist dunkel gefärbten Larven der *Nemoura*-Arten sind kiemenlos.



Junge *Nemoura*-Larve

Nemouridae: *Nemoura avicularis* MORTON 1894

In der Coll. Schoenemund fanden sich 2 Männchen (10.05.1914) aus dem Schwalmbruch bei Brüggen. Insgesamt ist die tatsächliche Verbreitung der Art im NRW-Tiefland aber nur wenig untersucht. Weitere Belege der Art finden sich in der Coll. Le Roi / Schoenemund aus dem Bergischen Land und dem Sauerland: Agger, Bröl: 8 Männchen, 2 Weibchen 25.03.1912; Röspe (Sauerland): 2 Männchen 26.04.1919.



- Kennzeichen** Bei *Nemoura avicularis* sind sowohl die Männchen als auch die Weibchen bestimmbar. Der Artname geht dabei auf die charakteristische vogelkopffartige Form der männlichen Cerci zurück.
- Ökologie** *Nemoura avicularis* zählt wohl zu den typischsten Plecoptera-Arten des Tieflandes. Hier kommt sie nur in stabil kalten und daher zumeist gut beschatteten sauberen Bächen und Flüssen, aber auch in Bruchauen und Waldquellen vor. SOMMERHÄUSER (1998) findet sie an mehreren Standorten sandreicher langsam fließender Waldbäche der Niederrheinischen Sandplatte. *Nemoura avicularis* besiedelt aber auch das Bergland, wo sie in moorigen und sumpfigen Helokrenen (DITTMAR 1955) aber auch in ruhig fließenden nicht selten ionenarmen und versauerungsanfälligen Bachabschnitten zu finden ist.
- Verbreitung** Die Art ist in ganz Mittel- und Nordeuropa bis Sibirien verbreitet, ebenso auf den Britischen Inseln. In NRW besiedelt sie sowohl das Berg- wie auch das Tiefland.
- Flugzeit** April - Juni
- Gefährdung** Wegen der nur wenigen Nachweise in jüngerer Zeit und der allgemein schlechten Situation nordrhein-westfälischer Tieflandgewässer muss *Nemoura avicularis* als gefährdet angesehen werden.

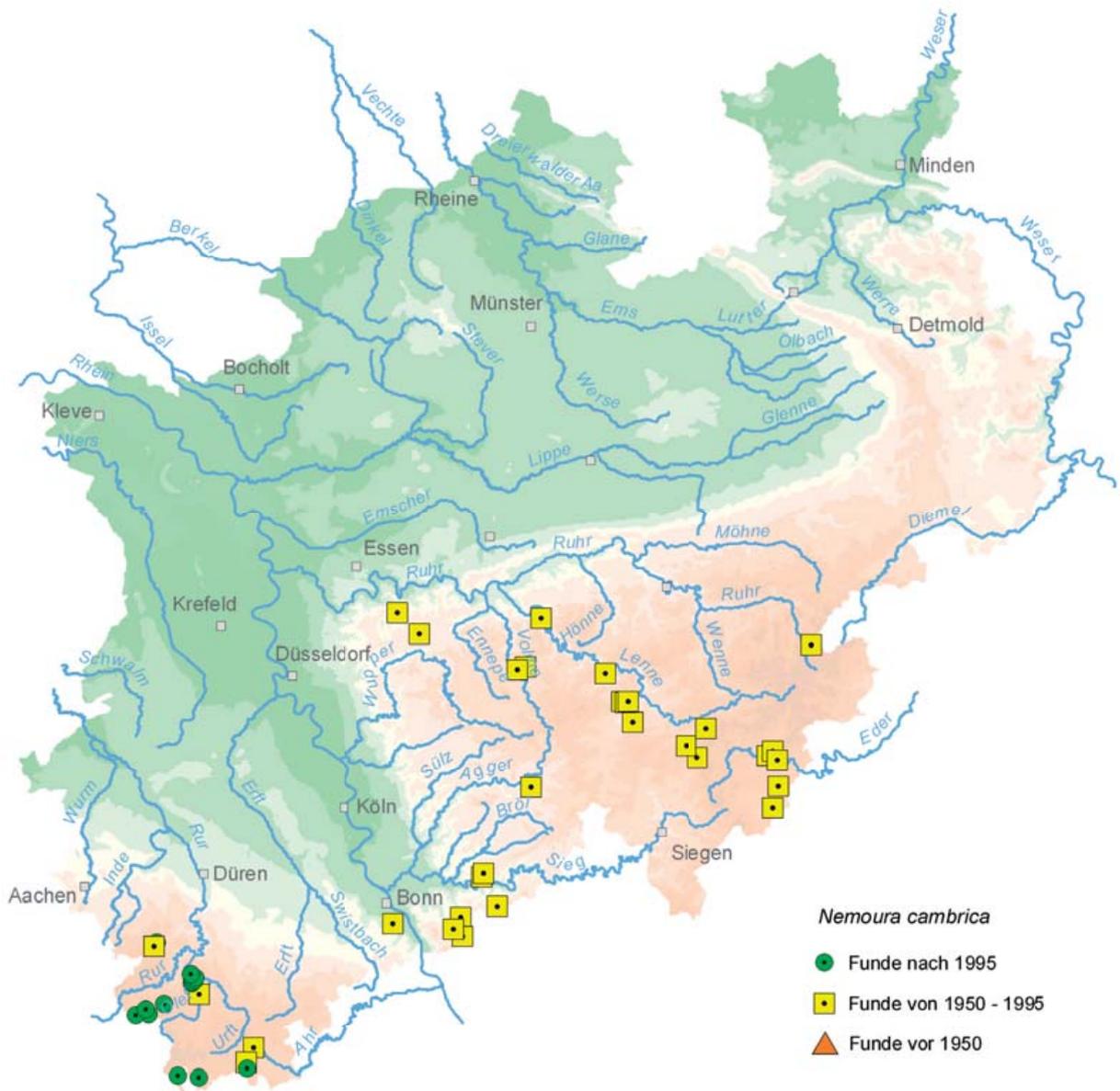


„Vogelkopffartige“ männliche Cerci von *Nemoura avicularis*

Rote Liste Status NRW: 3

Nemouridae: *Nemoura cambrica* STEPHENS 1836

Nemoura cambrica ist als typische Mittelgebirgsart im gesamten NRW-Bergland zu erwarten. Die wenigen aktuellen Funde sind dem schlechten Bearbeitungsstand der Plecopterenimagines in NRW zuzuschreiben.



Kennzeichen Die Männchen von *Nemoura cambrica* sind schon bei schwacher Lupenvergrößerung an den „geierkopffartigen“ Cerci zu erkennen.

Ökologie *Nemoura cambrica* ist regelmäßig in den Quellbächen und kleinen Bachläufen der Mittelgebirge zu finden. Sie besiedelt als Zerkleinerer von organischem Material Bäche mit hohem Anteil an Falllaub und Totholz und ist wie zahlreiche andere Vertreter ihrer Familie besonders häufig in den Monaten April und Mai als Imago zu finden.



Männchen mit „geierkopffartigen“ Cerci

Verbreitung Die Art ist in West- und Mitteleuropa sowie auf den Britischen Inseln verbreitet. In Italien, Teilen des Balkans und in Skandinavien fehlt sie. In NRW ist sie eine typische Art des Mittelgebirges.

Flugzeit April - Juni

Gefährdung *Nemoura cambrica* ist in NRW zurzeit nicht gefährdet.

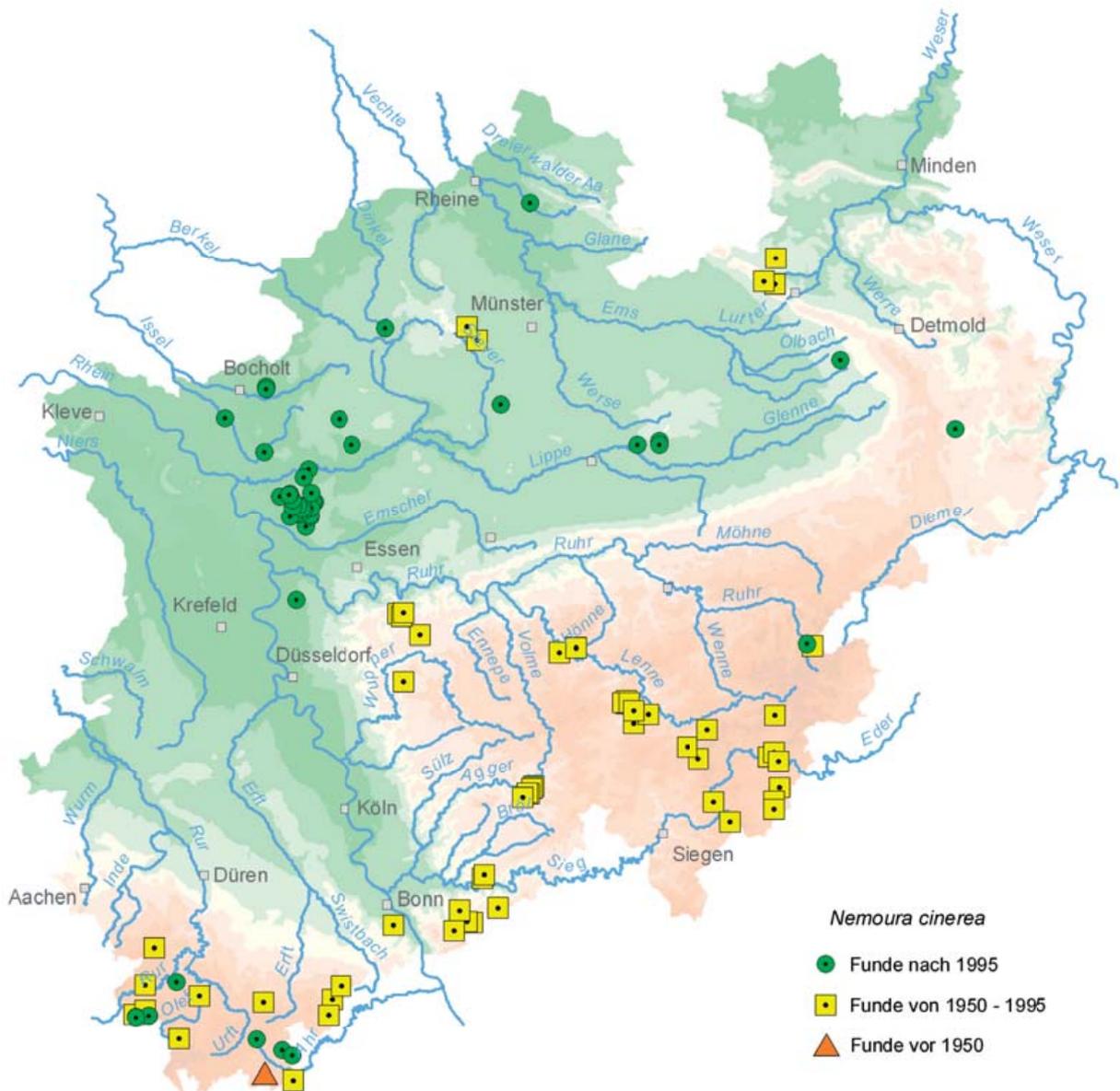
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Bachlauf
mit *Nemoura
cambrica* im
Nationalpark
Eifel



Nemouridae: *Nemoura cinerea* (RETZIUS 1783)

Die großen Lücken in der Verbreitungskarte von *Nemoura cinerea* sind vorrangig auf die eingeschränkte Bestimmbarkeit der Larven zurückzuführen.



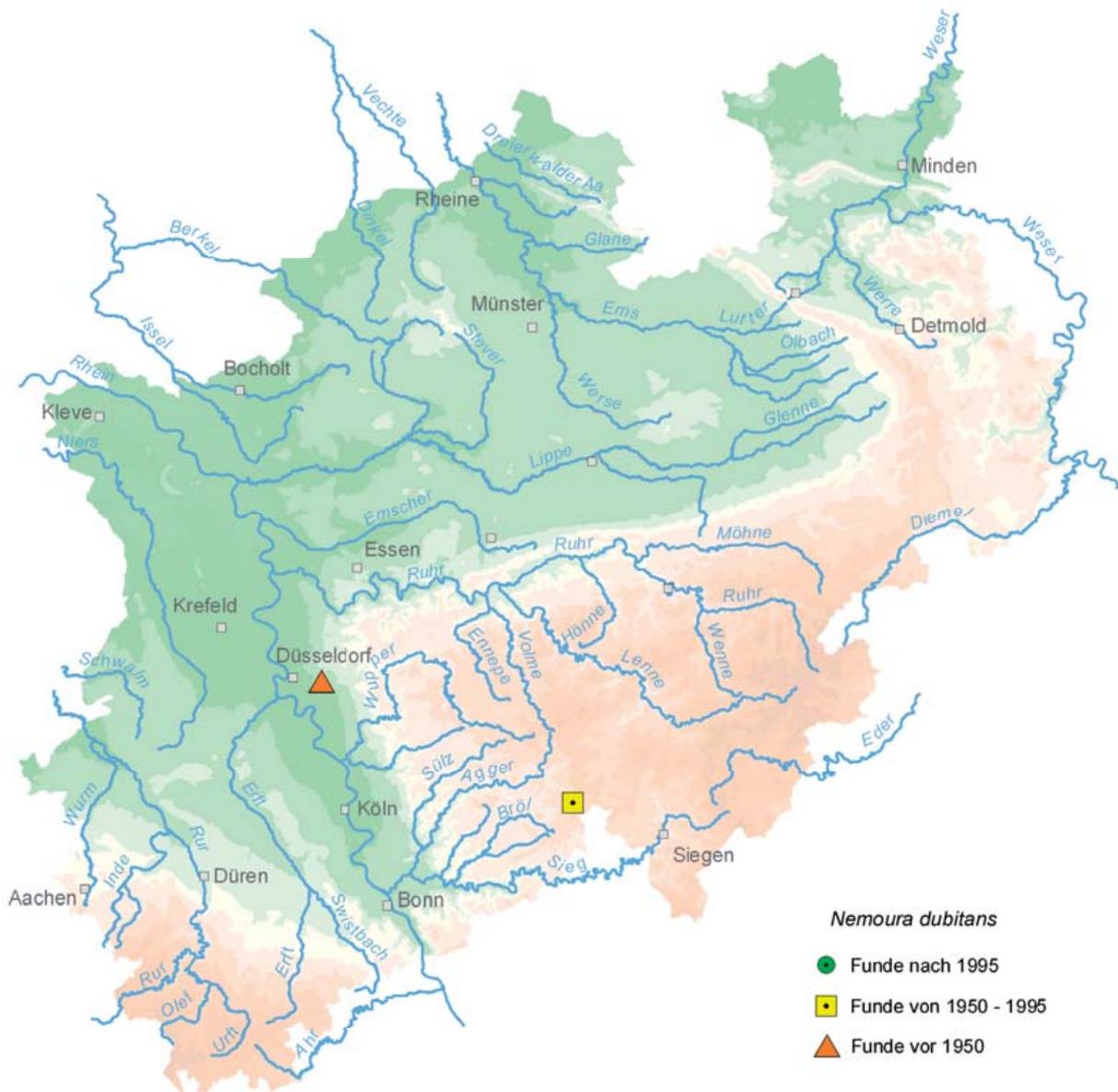
- Kennzeichen** Die Artbestimmung von *Nemoura cinerea* ist sowohl über die männlichen wie über die weiblichen Imagines möglich.
- Ökologie** Unter den sonst stenöken kaltstenothermen Plecoptera mit ihren hohen Ansprüchen an die Gewässerreinheit und ihrer engen Bindung an die verschiedenen Zonen der Fließgewässer ist *Nemoura cinerea* eher eine Ausnahme, indem sie eine breite ökologische Valenz zeigt: Sie kommt gleichermaßen im Tiefland wie im Bergland vor und besiedelt dabei Gewässer aller Art. Auch ist sie saprobiell kaum einzustufen, da sie z.B. in organisch belasteten Tieflandflüssen (z.B. Bocholter Aa) genau so vorkommt, wie in unbelasteten Quellen des Berglandes. Ebenso findet man sie in Stillgewässern wie Waldtümpeln und Feldgräben. Die Autökologie von *Nemoura cinerea* ist besonders gründlich untersucht und findet sich ausführlich bei BENGTTSSON (1984) dargestellt. BENEDETTO (1970) zeigt die besondere Anpassung von *Nemoura cinerea* an temporär sauerstoffarme Verhältnisse auf, womit ihre breite ökologische Valenz weitestgehend erklärt ist. Da sie häufig dort hohe Abundanzen erreicht, wo andere Arten aufgrund ihrer hohen qualitativen Ansprüche ausbleiben, ist *Nemoura cinerea* am ehesten als ökologischer Opportunist zu bezeichnen.
- Verbreitung** Die Art kommt in ganz Europa und bis nach Zentralasien vor. Sie ist in ganz NRW verbreitet und die einzige häufige Steinfliege im NRW-Tiefland. Wahrscheinlich sind über 90 % der Larvenfunde der Gattung *Nemoura* in NRW-Tiefland auf diese Art zu beziehen.
- Flugzeit** April - September
- Gefährdung** Aufgrund ihrer großen Anpassungsfähigkeit ist eine Gefährdung von *Nemoura cinerea* langfristig auszuschließen.
- Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet**



Waldtümpel
mit *Nemoura
cinerea*-
Vorkommen

Nemouridae: *Nemoura dubitans* MORTON 1894

Die geringe Zahl von nur zwei Nachweisen (SCHOENEMUND 1927, JAEGER 1972) aus NRW ist nicht über eine schlechte Bestimmbarkeit erklärbar. Beispielsweise ließ sich auch die korrekte Bestimmung der historischen Meldung von SCHOENEMUND (1927) (Neandertal bei Düsseldorf) bei der Durchsicht des Materials bestätigen (3 Männchen, Unterbach 14.05.1913). Aus angrenzenden Regionen sind zum einen eigene Funde aus der rheinland-pfälzischen Eifel (Meerbach bei Meerfeld 2002, 2008) und vor allem mehrere Nachweise entlang der nordrhein-westfälisch-niederländischen Grenze KOESE (2008) zu nennen. Entsprechende noch erhaltene Landschaftselemente speziell im NRW-Tiefenland sollten daher einer gezielten Bestandserhebung unterzogen werden.



Kennzeichen Für eine sichere Bestimmung von *Nemoura dubitans* ist eine Betrachtung der charakteristisch hakenlosen Cerci der männlichen Imagines ausreichend. Mit einiger Erfahrung ist auch eine Bestimmung der Weibchen möglich.



Abdomenende ♂, lateral mit hakenlosen Cerci

Ökologie Als Larvalhabitate von *Nemoura dubitans* sind im Bergland Quellsümpfe und auch oberflächlich durchrieselte Marginalbereiche von Bächen, im Tiefland Moorgewässer oder auch laubreiche Waldlimnokrenen (KOESE 2008) zu nennen.

Verbreitung Die Art ist in Nord- und Zentral-Mitteleuropa verbreitet. Nach Westen fehlen bereits Nachweise aus Frankreich. In NRW muss die Art im gesamten Berg- und Tiefland erwartet werden.

Flugzeit April bis Mai

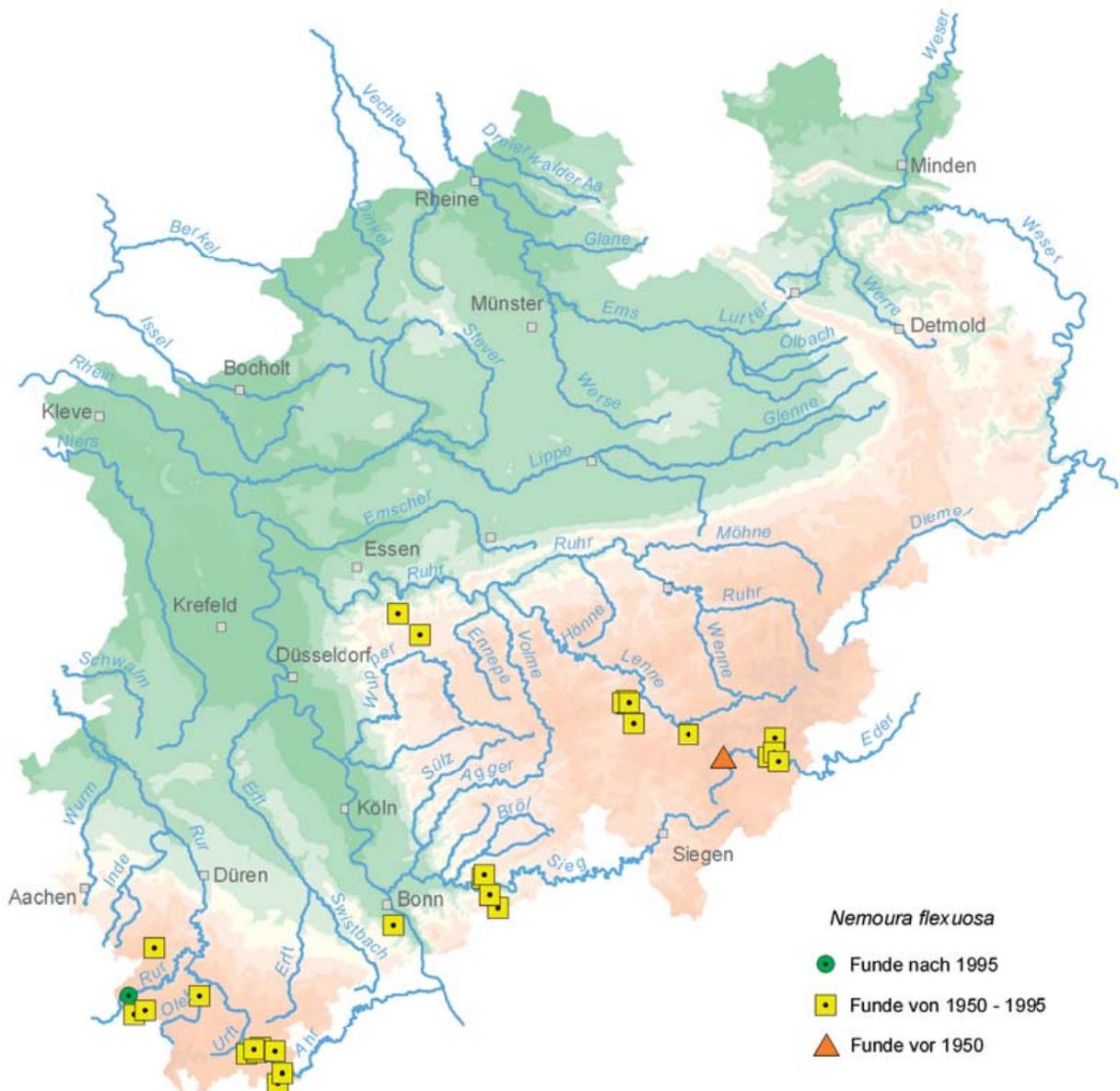
Gefährdung Aufgrund der guten Bestimmbarkeit von *Nemoura dubitans* und der dennoch sehr wenigen Nachweise der Art in NRW ist sie hier nach heutiger Datenlage als vom Aussterben bedroht einzustufen.

Rote Liste Status NRW: 1

Nemouridae: *Nemoura flexuosa* AUBERT 1949

Nemoura flexuosa ist im Gebiet nur aus dem Bergland nachgewiesen. Gezielte Untersuchungen zur Verbesserung des Kenntnisstandes besonders im Tiefland aber auch in den niedrigeren Bergländern des Teutoburger Waldes und des Weserberglandes sind wünschenswert.

Die aus der schlechten Bestimmbarkeit resultierende erschwerte Nachweisbarkeit von *Nemoura flexuosa* ist sicherlich der Hauptgrund für die verhältnismäßig geringe Zahl vor allem neuerer Funde in NRW.



- Kennzeichen** *Nemoura flexuosa* ist nur über die mikroskopische Betrachtung des männlichen Epiprocten sicher von ihrer Schwesterart *Nemoura marginata* zu unterscheiden. Weibchen und Larven sind nicht sicher bestimmbar.
- Ökologie** *Nemoura flexuosa* besiedelt kleine bis mittelgroße Bäche vor allem des Berg- aber auch des Tieflandes. Im Bergland kann sie in allen Bächen mit steinigem Sohlensubstrat erwartet werden. Im Tiefland besiedelt sie nach SPETH & al. (2006) vor allem Gewässerabschnitte, die zumindest eine kiesige Sohlenstruktur aufweisen, was wiederum auf ein stärkeres Gefälle oder zumindest auf ein erhöhtes Strömungsverhalten und damit bergbachähnliche Verhältnisse hinweist. Die Aufenthaltsorte der Larven von *Nemoura flexuosa* liegen in diesen Gewässern aber dennoch vor allem in Ansammlungen von grobem Detritus und auf Totholz.
- Verbreitung** Die Art ist in fast ganz Europa verbreitet, fehlt aber in Großbritannien und Spanien. In NRW ist *Nemoura flexuosa* regelmäßig im Bergland verbreitet. Da jedoch regelmäßige Nachweise aus allen Bundesländern der norddeutschen Tiefebene vorliegen (z.B. Brandenburg: BRAASCH & BERGER 2003 oder Schleswig-Holstein: BRINKMANN & SPEHT 1999), muss auch im NRW-Tiefland zumindest von einem sporadischen Vorkommen ausgegangen werden.
- Flugzeit** März - Juni
- Gefährdung** Aufgrund der allgemein geringen Belastungssituation ihrer potenziellen Lebensraumgewässer des nordrhein-westfälischen Berglandes wird für *Nemoura flexuosa* bislang keine Gefährdung angenommen.

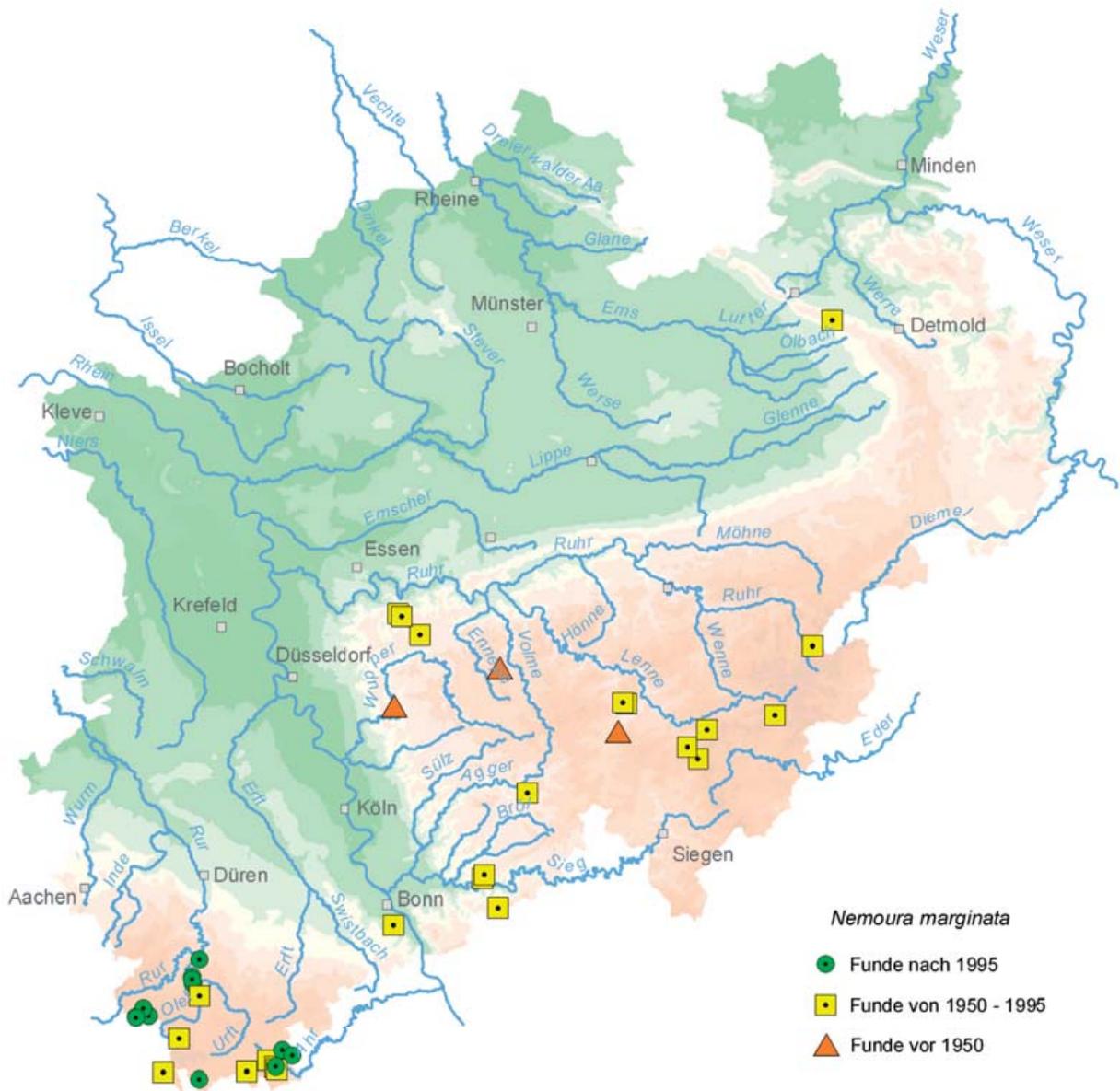
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Lebensraum von *Nemoura flexuosa* in der Nordeifel (Perlenbach)



Nemouridae: *Nemoura marginata* PICTET 1835

Aufgrund der schweren Bestimmbarkeit von *Nemoura marginata* ist vor allem die aktuelle Datenlage in NRW unzureichend. Es ist aber davon auszugehen, dass die Art in allen naturnahen und saubereren Quellbächen des NRW-Berglandes angetroffen werden kann. Auf Grundlage der ausgewerteten Daten können ihre Vorkommen in NRW als mäßig häufig eingeschätzt werden.



Kennzeichen Die Artbestimmung von *Nemoura marginata* ist nur über die Männchen möglich. Für eine sichere Bestimmung empfiehlt sich die mikroskopische Präparation des Epiproctes.

Ökologie *Nemoura marginata* ist die Charakterart der Quellen und Quellläufe im deutschen Mittelgebirge. Unterhalb dieser Gewässerabschnitte nehmen die Vorkommen dieser Art schnell ab. In den Alpen geht die Art bis in die Gletscherbäche. Ihre Larven findet man in Moospolstern und unter Steinen weniger strömungsintensiver Bereiche, sowie auf feinpartikulären Ablagerungen im Quellbereich (DITTMAR 2010).

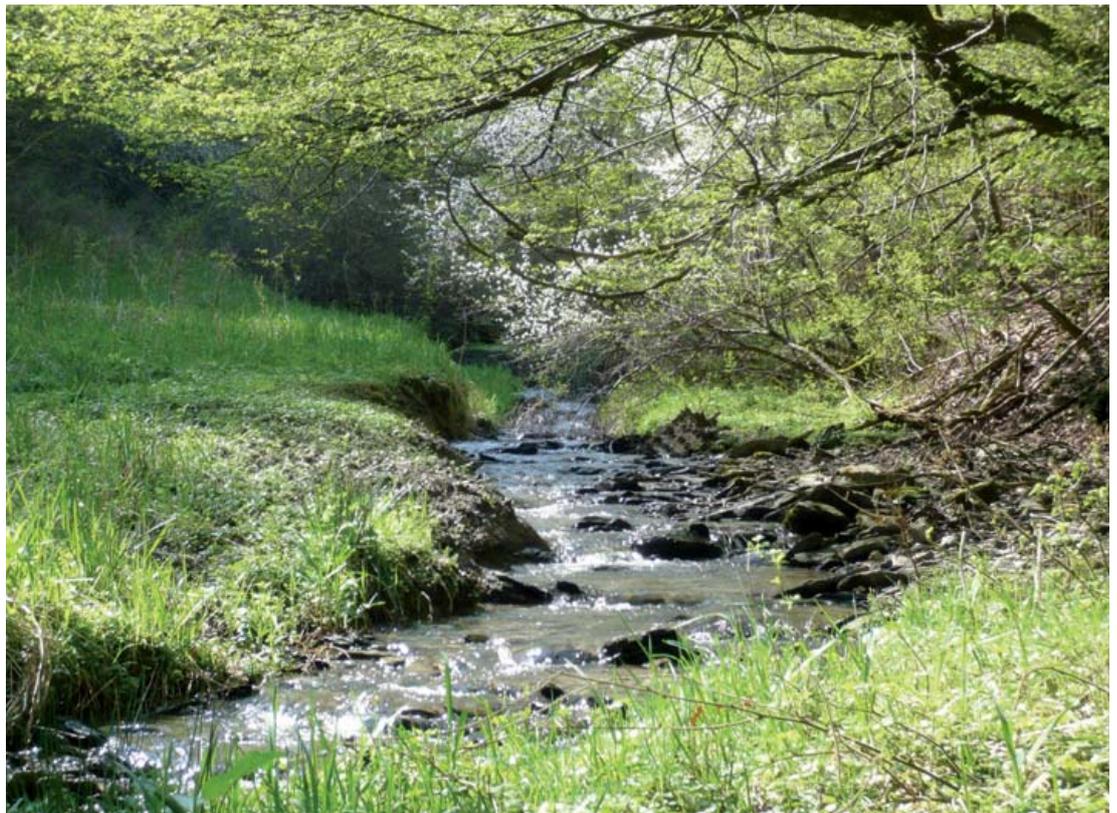
Verbreitung Die Art zeigt eine rein mittel- und südosteuropäische Verbreitung. In NRW ist sie nur im Bergland zu erwarten.

Flugzeit April - August

Gefährdung *Nemoura marginata* ist in ihrem Bestand in NRW nicht gefährdet.

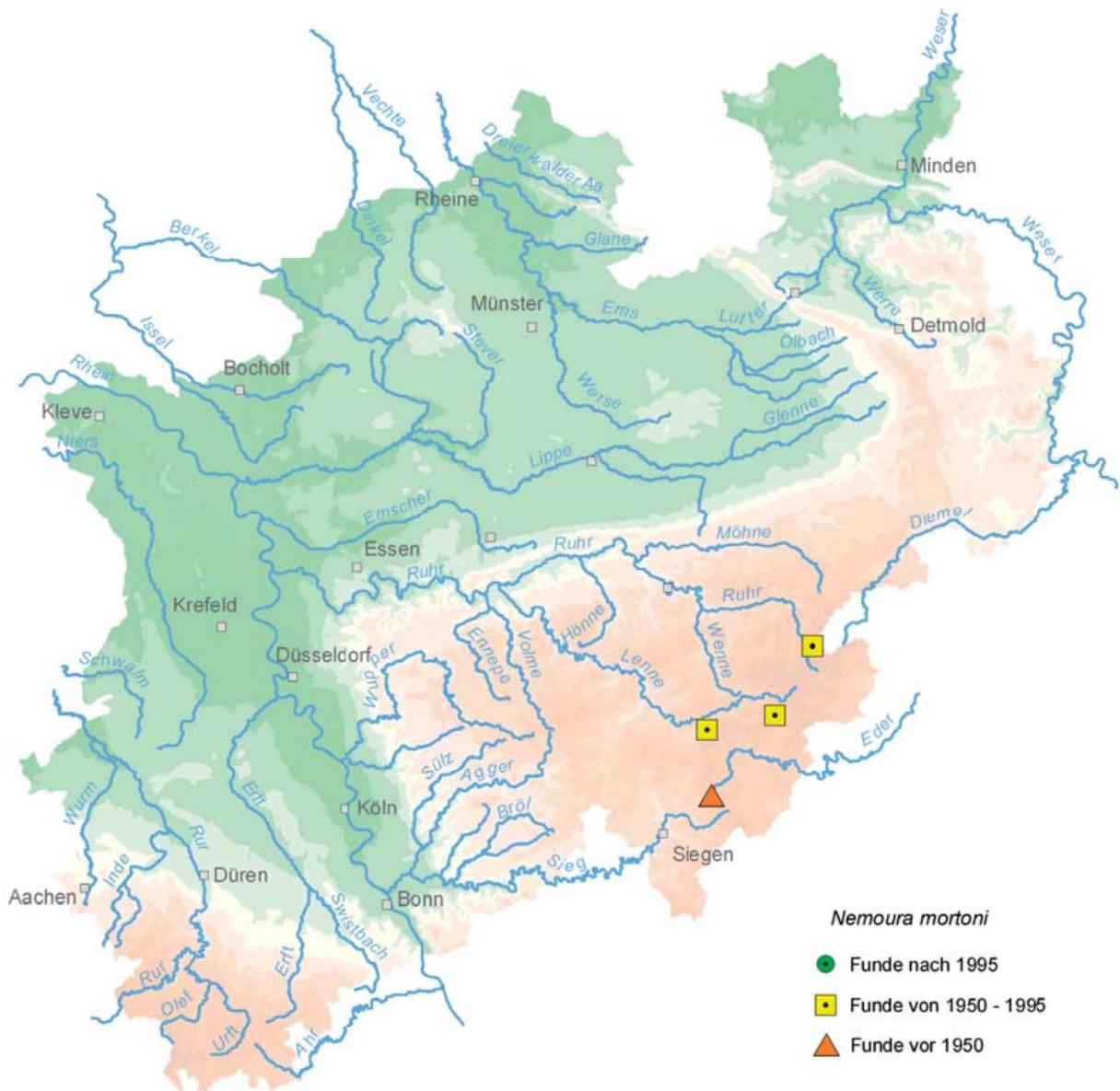
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Lebensraum
von *Nemoura
marginata*
im Nationalpark
Eifel



Nemouridae: *Nemoura mortoni* Ris 1902

Im gesamten Rheinischen Schiefergebirge scheint sich das Vorkommen auf Quellbäche und Bachoberläufe des Rothaargebirges zu beschränken. DITTMAR (2010) fand die Art in den 50er Jahren bei Oberhundem und Niedersfeld, HERING & SCHMIDT (1993) südlich von Winterberg, SCHMIDT (1994) wies sie aus dem hessischen Teil des Rothaargebirges nach. Ein alter Larven-Beleg aus der Coll. Schoenemund (Eder, 1921) wird hier dem Quellbereich der Eder im Hochsauerland zugeordnet.



Kennzeichen *Nemoura mortoni* ist die einzige Art der Gattung, bei der auch die Larven sicher über das Merkmal eines geschlossenen Borstenkranzes an den Femora bestimmbar sind.

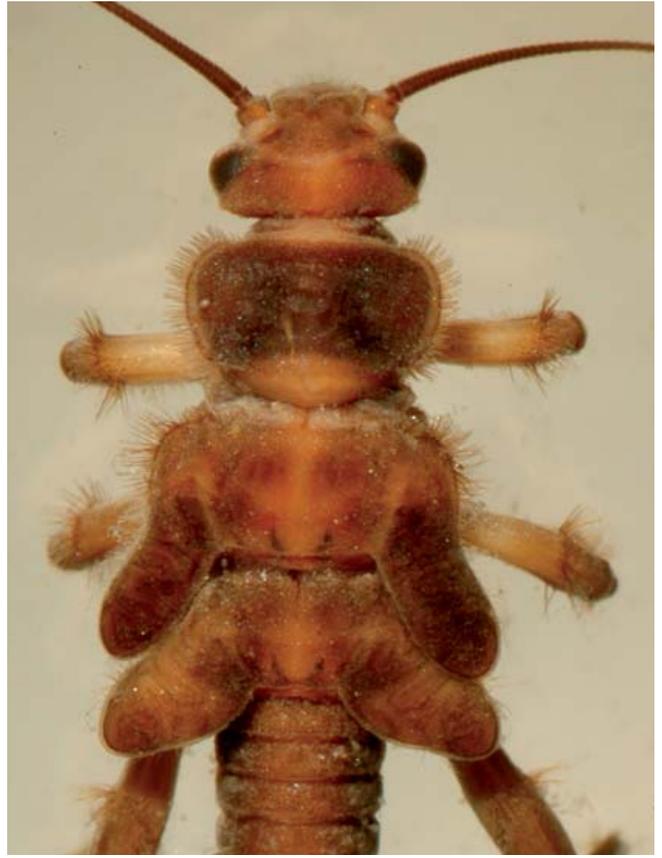
Ökologie Die Larven von *Nemoura mortoni* leben versteckt in Gewässerbereichen mit feinputikurären Ablagerungen unter Steinen und Totholz und sind oft ähnlich „maskiert“ wie *Amphinemura*-Larven. Ihr Vorkommen zeigt eine enge Bindung an die in NRW besonders begrenzten Standorte kalter Bäche hochmontaner Lagen.

Verbreitung Die Art ist neben den Alpen und Karpaten auch in den Hochlagen Mitteleuropas verbreitet. Ihre Vorkommen in NRW beschränken sich wahrscheinlich auf wenige Standorte im Hochsauerland.

Flugzeit April - August

Gefährdung Durch die enge Bindung der Art an kalte Bäche hochmontaner Lagen stellt die prognostizierte allgemeine Klimaerwärmung ein besonderes Gefährdungspotenzial für die nordrhein-westfälischen Vorkommen von *Nemoura mortoni* dar.

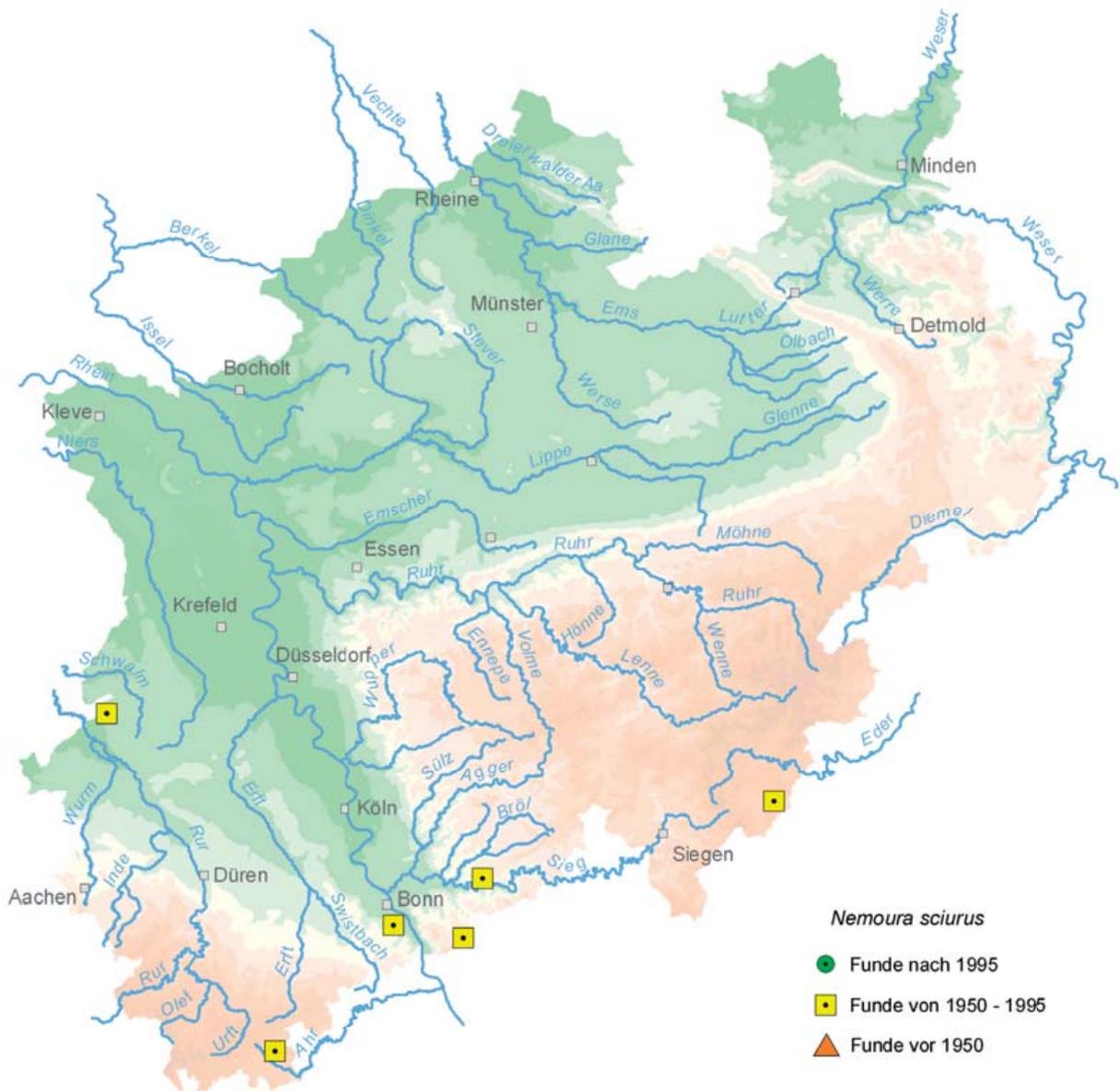
Rote Liste Status NRW: R



Larve von *Nemoura mortoni* mit charakteristischem Borstenkranz an den Femora

Nemouridae: *Nemoura sciurus* AUBERT 1949

Obwohl *Nemoura sciurus* in Deutschland aus allen Bundesländern mit Berglandanteilen gemeldet ist, sind doch überall nur wenige Fundorte bekannt. Es muss davon ausgegangen werden, dass die sehr verstreuten Vorkommen nur selten bei entsprechenden Untersuchungen gefunden werden. Unter den angegebenen Fundorten für NRW ist besonders die Meldung eines alten Fundes von Geijskes aus der Niederrheinischen Tiefebene nahe der niederländischen Grenze interessant (KOESE 2008). Der Nachweis aus dem Jahr 1974 liegt nur ca. 50 m ü. NN. Der aktuellste Nachweis der Art stammt von AHRENS (1995) aus dem Einzugsgebiet der oberen Ahr.



- Kennzeichen** Die Artbestimmung von *Nemoura sciurus* ist sicher nur über die Epiprocte der männlichen Imagines möglich.
- Ökologie** *Nemoura sciurus* ist eine Art kleiner Bäche des Berg- und Hügellandes. ZWICK (2004) vermutet dabei Präferenzen für einen gewissen Kalkgehalt der Gewässer. Die letzten Funde von *Nemoura sciurus* aus NRW von AHRENS (1995) aus dem Einzugsgebiet der oberen Ahr bestätigen diese Annahme.
- Verbreitung** Die Art kann als Endemit der zentraleuropäischen Mittelgebirge angesehen werden. Ihre bekannte Verbreitung reicht nur von Belgien bis Ungarn. Eine alte Meldung aus Rumänien ist nach KIS (1974) zweifelhaft. In NRW ist *Nemoura sciurus* sporadisch im Bergland und wahrscheinlich mit wenigen Vorkommen auch im Tiefland vertreten.
- Flugzeit** April - Mai
- Gefährdung** Aufgrund der insgesamt geringen Anzahl von Nachweisen muss *Nemoura sciurus* in NRW als gefährdet betrachtet werden.

Rote Liste Status NRW: 3

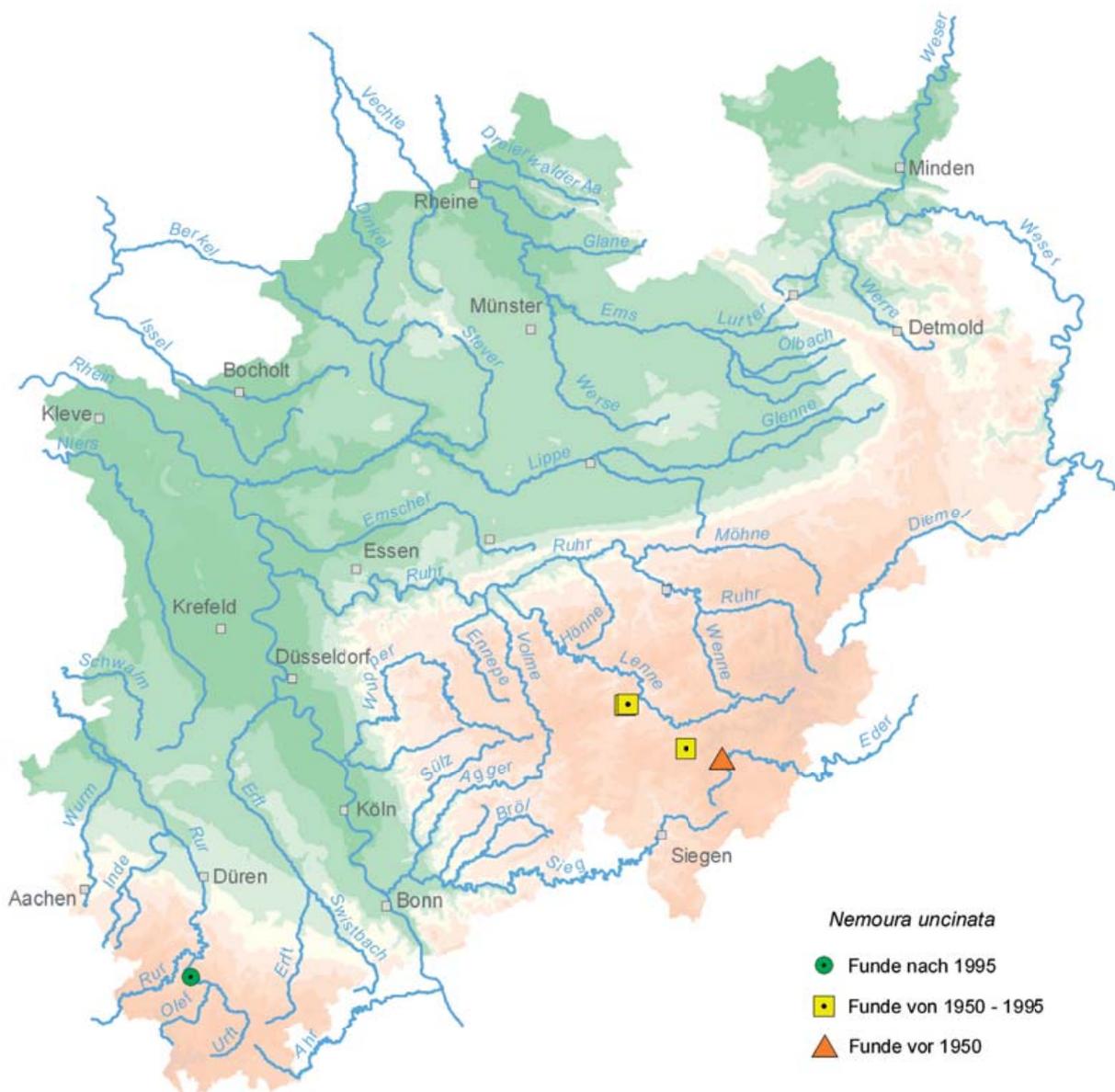
Fundgewässer
in der Nieder-
rheinischen
Tiefebene nahe
der Deutsch-
Niederländischen
Grenze



Nemouridae: *Nemoura uncinata* DESPAX 1934

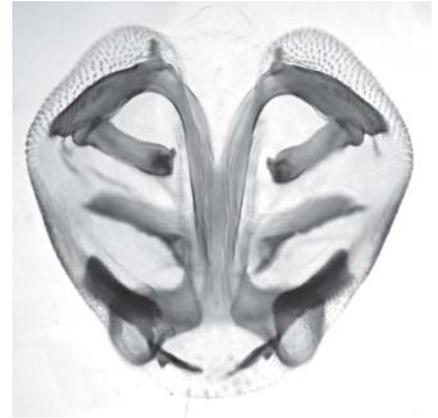
Der Erstnachweis dieser Art für NRW erfolgte durch MAIWORM (1984) unter der in Mitteleuropa bis in die 1980er Jahre gängigen Bezeichnung *Nemoura fulviceps* aus der Milstenau, einem kleinen Bach im westlichen Sauerland, der in einen Aufstau der Bigge mündet. Aktuell konnte *Nemoura uncinata* dann erstmals im Nationalpark Eifel (EISELER & EISELER 2009 unpubl. Nationalparkbericht) nachgewiesen werden. Die Imagines flogen Ende April 2009 im Unterlauf eines bewaldeten kleineren Mittelgebirgsbachs mit zum Teil überschwemmten Uferbereichen und einem hohen Anteil an Falllaub und Totholz in unmittelbarer Gewässernähe.

Zudem sind für das Sauerland ein Fund von DITTMAR (2010) bei Albaum und ein in der Coll. Schoenemund belegter Fund aus dem Jahre 1919 zu nennen.



Kennzeichen Die sichere Artbestimmung von *Nemoura uncinata* ist nur über die Epiprocte der männlichen Imagines möglich.

Ökologie *Nemoura uncinata* scheint ein Besiedler kleiner, bewaldeter und naturnaher Mittelgebirgsbäche zu sein, wo sie die Bachabschnitte mit einem hohen Anteil an Falllaub und Totholz bevorzugt. Die Flugzeit dieser Art von April bis Mai ist sehr kurz.



Die männlichen Imagines der *Nemoura*-Arten sind nur über die Epiprocte zu bestimmen

Verbreitung *Nemoura uncinata* ist in Süd-, West- und Mitteleuropa verbreitet. Auf den Britischen Inseln, in Skandinavien und Osteuropa fehlt sie. In NRW sind nur wenige Vorkommen aus montanen bis hochmontanen Lagen der Mittelgebirge bekannt.

Flugzeit April - Mai

Gefährdung Aufgrund der sehr wenigen Vorkommen von *Nemoura uncinata* in NRW ist die Art als gefährdet anzusehen.

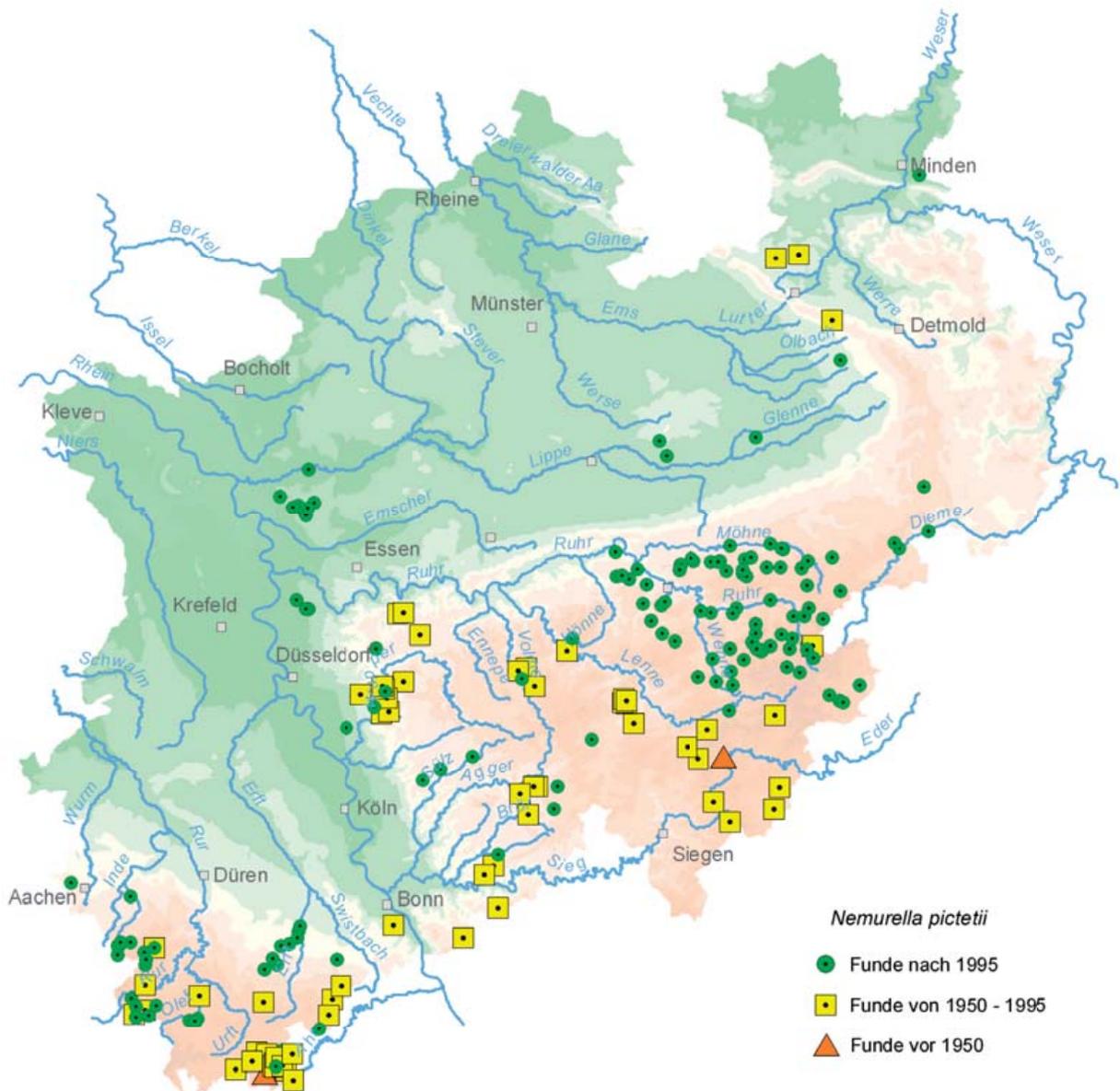
Rote Liste Status NRW: 3

Fundgewässer
von *Nemoura
uncinata*
in der Eifel



Nemouridae: *Nemurella pictetii* KLAPÁLEK 1900

Männchen, Weibchen und Larven von *Nemurella pictetii* sind leicht bestimmbar, so dass die Verbreitungskarte die tatsächliche Bestandssituation dieser in NRW häufigen Art gut wiedergibt.



Kennzeichen Die Art ist in allen Stadien bestimmbar. Die kiemenlosen Larven sind an ihren besonders langen Unterschenkeln der Hintertibien leicht zu erkennen. Die männlichen Larven haben stark verlängerte Paraprocte.



Männliche Larve von *Nemourella pictetii*

Ökologie *Nemourella pictetii* findet man sowohl in stehenden wie auch in den unterschiedlichsten fließenden Gewässern. In hohen Dichten kommt die Art in NRW aber besonders in kleineren Mittelgebirgsbächen mit Falllaubansammlungen vor. Auch in schlammigen Quellbereichen und moorigen Quelltümpeln, die sich im Sommer oft stark erwärmen und wo ein hoher Anteil an Detritus als Nahrung zur Verfügung steht, sind die Larven von *Nemourella pictetii* neben denen von *Nemoura cinerea* oft die einzigen aber sehr zahlreichen Vertreter der Nemouridae. In Mitteleuropa bringt die Art i.d.R. zwei Generationen im Jahr hervor. Die Flugzeit zeigt daher zwei Peaks, einen im Mai und einen im September (WOLF & ZWICK 1987).

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa, im Osten bis Sibirien verbreitet.

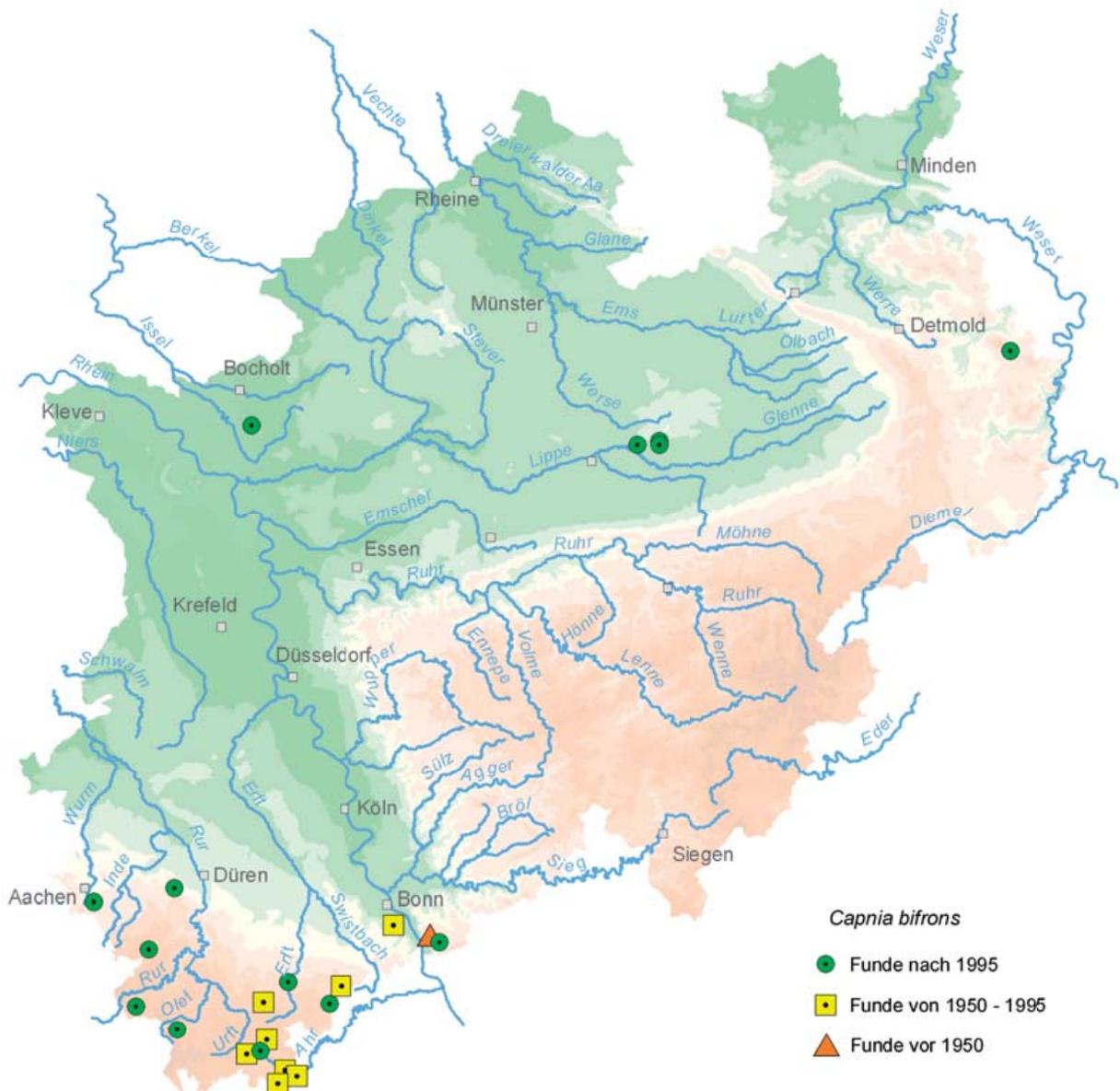
Flugzeit April - Oktober

Gefährdung Eine Gefährdung von *Nemourella pictetii* ist in absehbarer Zeit in NRW nicht zu erwarten.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Capniidae: *Capnia bifrons* (NEWMAN 1839)

Auffällig ist das Fehlen von *Capnia bifrons* im gut untersuchten Süderbergland. SCHMIDT (1994) fand die Art im angrenzenden hessischen Rothargebirge an nur einem Fundort, einem sommertrockenen Bach, dort aber in großer Individuenzahl. Es muss insgesamt davon ausgegangen werden, dass *Capnia bifrons* wegen ihrer frühen Flugzeit häufig nicht erfasst wird bzw. potenzielle Verbreitungsgebiete bislang nur unvollständig untersucht sind.



Kennzeichen Die Larven der Capniidae sind anhand der von den Abdominaltergiten durchgängig getrennten Abdominalsterniten von den sehr ähnlichen Larven der Leuctriidae zu unterscheiden. Die Imagines der Gattung *Capnia* sind im Gelände bereits gut zu erkennen. Die Weibchen sind mit ungefähr 10 mm Körperlänge deutlich größer als die Männchen (ca. 8 mm). Die Weibchen tragen ihre großen Flügel flach auf dem Rücken zusammengefaltet, während die Männchen wegen ihrer Kurz- (brachypter) bis Zwergflügeligkeit (micropter) an den Habitus einer Ameise erinnern. Die Imagines beider Geschlechter besitzen lange Schwanzfäden. Eine Unterscheidung der Larven beider Arten ist mit großer Unsicherheit behaftet.



Larve



Microptere Imago

Ökologie Durch eine Sommerdiapause der jungen Larven von *Capnia bifrons* im Interstitial der Gewässersohle zeigt die Art eine besondere Anpassung an sommertrockene Bäche (WESTERMANN 2003) des Berg- und Tieflandes. Im Taunus festgestellte Vorkommen (ENTING & RUPPRECHT 2001) zeigen auch eine hohe Versauerungstoleranz der Art an. Als typische „Wintersteinfliege“ trifft man *Capnia bifrons* nicht selten bereits ab Ende Januar auf geschlossener Schneedecke an.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa verbreitet. In NRW kommt sie im Bergland wie im Tiefland vor.

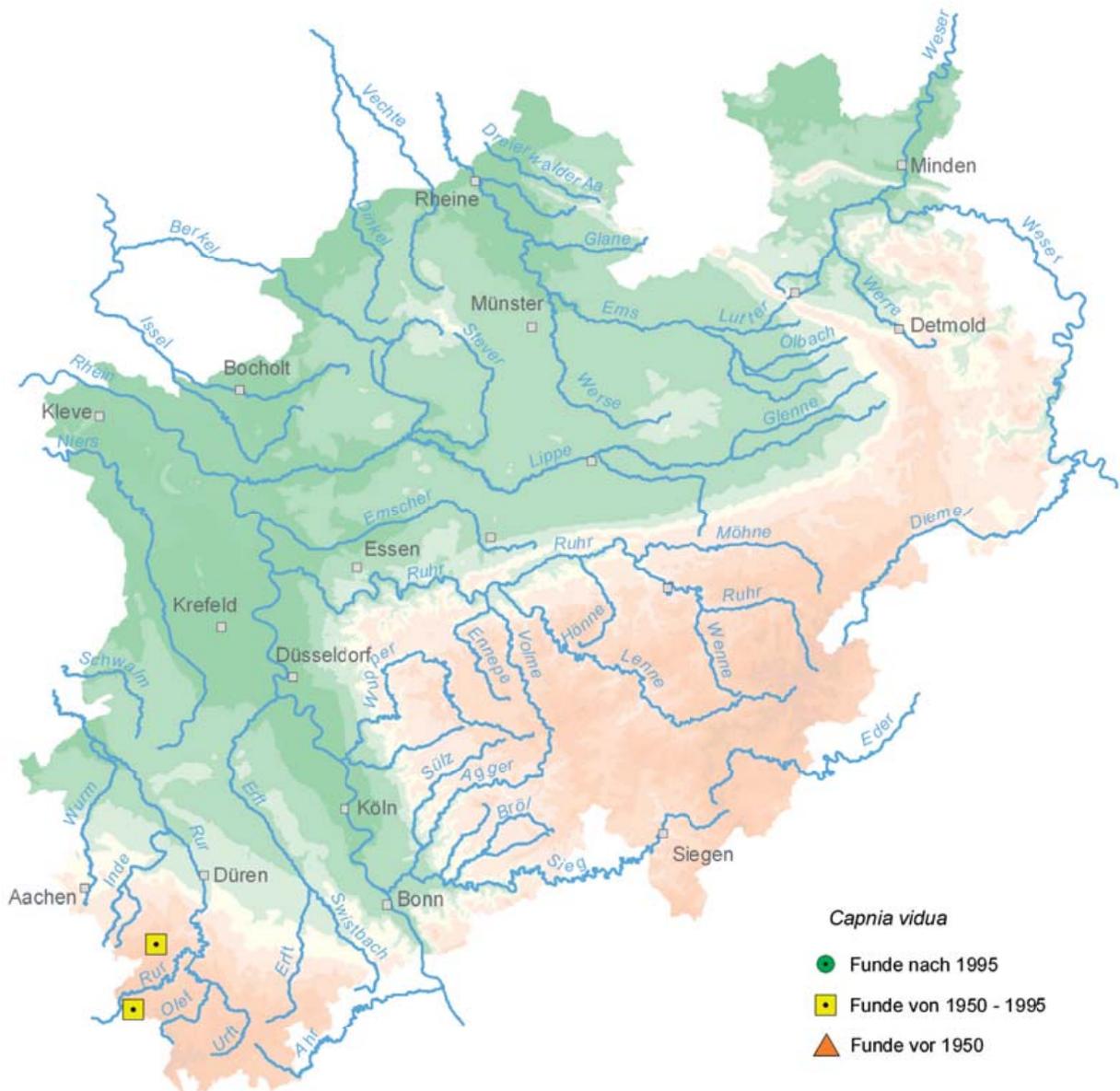
Flugzeit Februar - April

Gefährdung Von einer konkreten Gefährdung der Art kann zurzeit nicht ausgegangen werden. Da eine etwaige Klimaerwärmung langfristig zum Verlust zahlreicher Lebensräume führen könnte wird sie auf der Vorwarnliste der gefährdeten Arten geführt.

Rote Liste Status NRW: V

Capniidae: *Capnia vidua* KLAPÁLEK 1904

Innerhalb Deutschlands stellen die Vorkommen im Schwarzwald, Bayerischer Wald und Harz die nächstgelegenen zu den Meldungen zweier Weibchen aus der Eifel dar (CASPER & STIERS 1977). Diese müssten daher isoliert und zweifelhaft erscheinen, gäbe es nicht belegte Funde der Art aus dem angrenzenden belgischen Teil des Hohen Venn (AUBERT 1956), wo sie auch aktuell wieder gefunden werden konnte (Mitt. Koen Lock, Gent).



- Kennzeichen** Die Männchen von *Capnia vidua* sind micropter, die Weibchen tendenziell brachypter. Ihre Unterscheidung von der weit häufigeren *Capnia bifrons* erfolgt über die Geschlechtsmerkmale. Eine Unterscheidung der Larven beider Arten ist mit großer Unsicherheit behaftet.
- Ökologie** *Capnia vidua* ist in Deutschland eine Art der Alpen und höheren Mittelgebirgslagen wie Schwarzwald, Bayerischer Wald und Harz, wo sie organisch unbelastete Quell- und Bachoberläufe mit zumeist durchgängig bewaldeten Einzugsgebieten besiedelt. Sie zeigt dabei Präferenzen für hohe Strömungsgeschwindigkeiten und niedrigen Ionengehalt (BÖHME & TAPPENBECK 1994). Nicht selten handelt es sich bei den Fundorten um huminstoffreiche Moorgewässer. Die Flugzeit von *Capnia vidua* reicht von März bis Mai. Sie fliegt somit deutlich später als *Capnia bifrons*. SCHULTE & WEINZIERL (1990) fanden die Art im Bayerischen Wald sogar bis in den Juli hinein.
- Verbreitung** Die Art zeigt eine lückenhafte ganzeuropäische Verbreitung. Die Vorkommen in den deutschen Mittelgebirgsregionen sind ebenfalls lückenhaft und liegen vor allem in den höheren Gebirgen. In NRW wäre neben den Funden in der Eifel auch ein Vorkommen im Rothaargebirge denkbar.
- Flugzeit** März - Mai (Juli)
- Gefährdung** *Capnia vidua* gilt in NRW als äußerst selten und ist wegen fehlender jüngerer Funde als verschollen anzusehen.

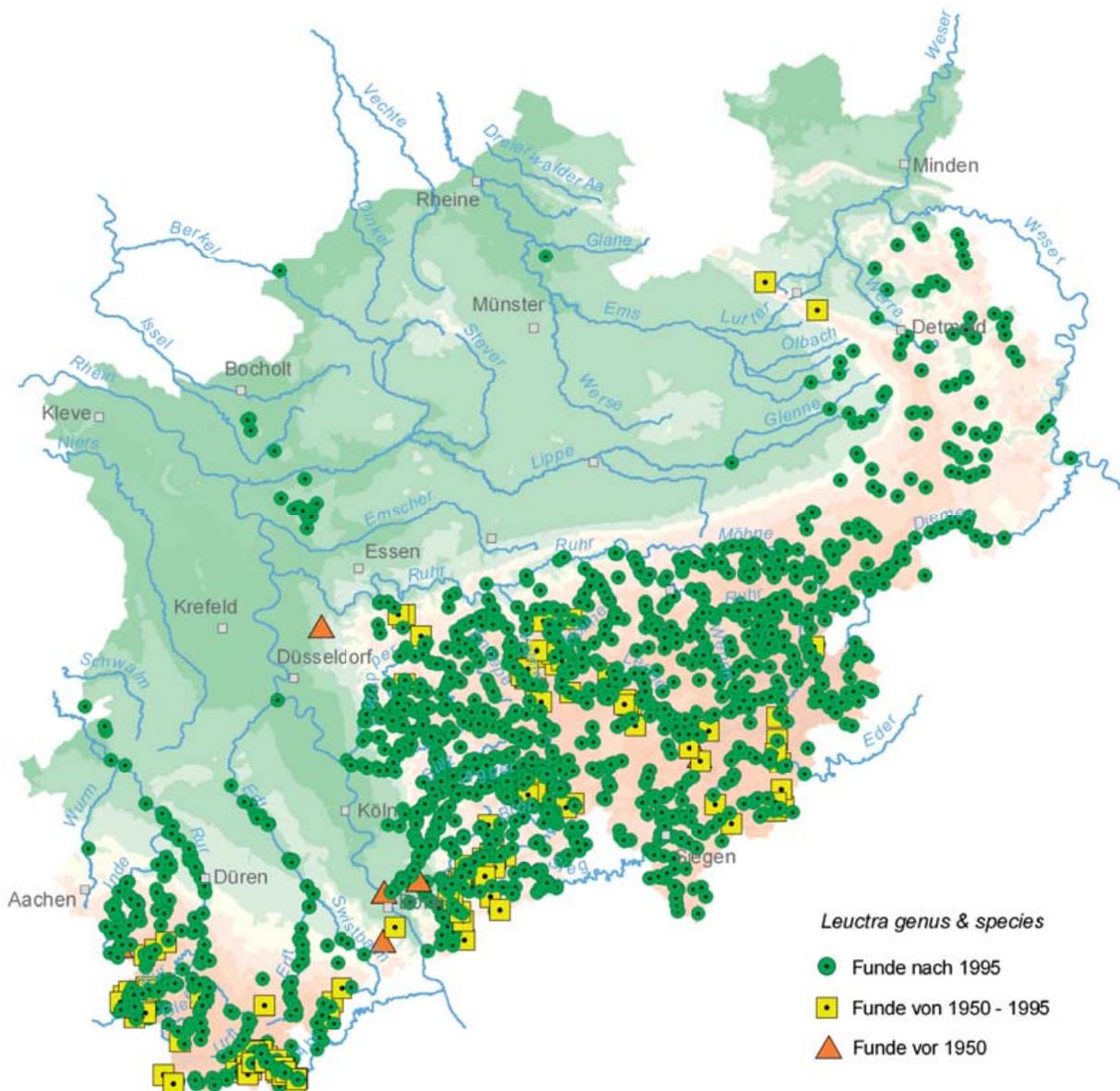
Rote Liste Status NRW: 0



Perlenbach,
Deutsch-Belgische Grenze

Leuctridae: *Leuctra* STEPHENS 1836

Nur drei der in NRW vorkommenden Arten der Gattung *Leuctra* lassen sich larval sicher bis zur Art bestimmen (*Leuctra braueri*, *Leuctra nigra*, *Leuctra geniculata*). Bei den übrigen Arten liegen aufgrund der insgesamt schlechten Bearbeitung der Steinfliegen nur wenige Fundmeldungen über Imaginalnachweise vor, so dass die Verbreitungskarten bei der überwiegenden Zahl der Arten nicht die aktuelle Bestandssituation wieder geben. Die Gattung *Leuctra* ist allerdings in ganz NRW und hier fast ausschließlich im Mittelgebirge häufig.



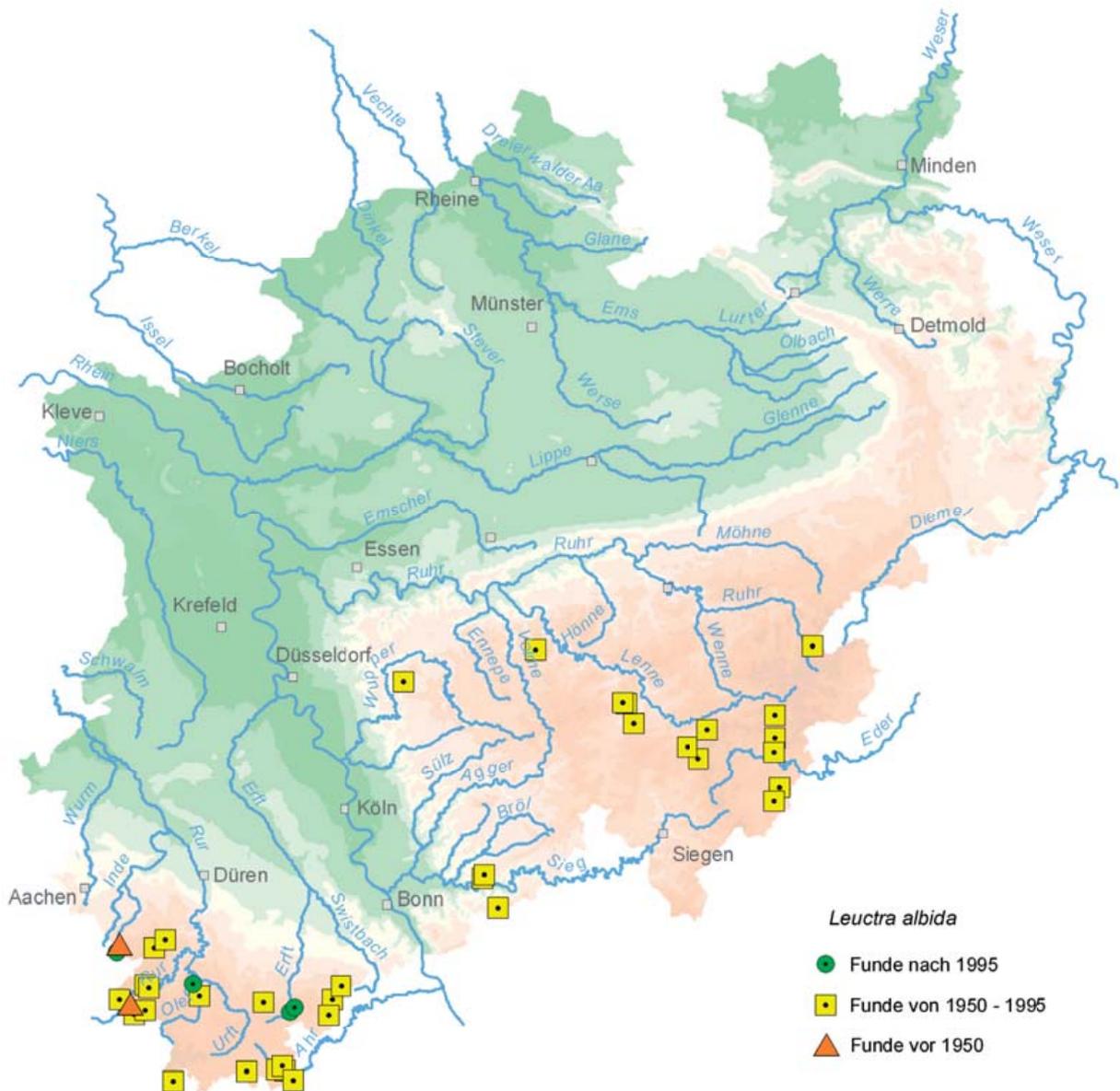
Kennzeichen Die Familie Leuctridae ist in Mitteleuropa mit nur einer Gattung vertreten. Diese aber ist mit 14 Arten die artenreichste Gattung in NRW (Deutschland: 28 Arten). Kennzeichnend für die Gattung *Leuctra* sind die um den Hinterleib gerollten Flügel, was ihr ein „stäbchenartiges“ Aussehen gibt. Sowohl Larven wie auch Imagines sind im Gelände nicht voneinander zu unterscheiden. Unter der Lupe jedoch sind die Imagines der Leuctridae in beiden Geschlechtern sicher an Hand ihrer Genitalmerkmale bestimmbar.



Larve einer schlupfreifen *Leuctra*

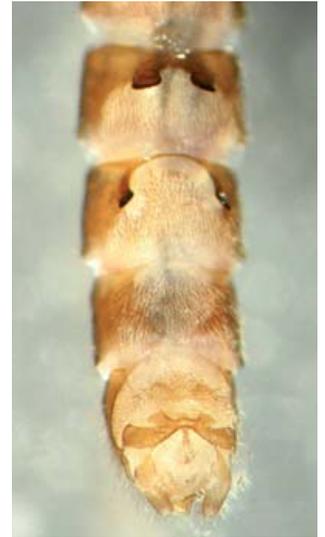
Leuctridae: *Leuctra albida* KEMPNY 1899

Leuctra albida ist in ganz Deutschland ausschließlich als Art des Berglandes bekannt. Im Tiefland fehlt sie. Die Verbreitungskarte stellt dies auch für NRW dar. Für das Süderbergland muss von einer durchgängigeren Besiedlung ausgegangen werden, als dies die in der Karte dargestellten Fundpunkte aktuell wiedergeben.



Kennzeichen Sowohl Larven wie auch Imagines sind im Gelände nicht voneinander zu unterscheiden. Die Imagines sind nur anhand der Geschlechtsmerkmale bestimmbar.

Ökologie In der Zonierung der Fließgewässer des Berglandes ist *Leuctra albida* eine Art der oberen und unteren Forellenregion. *Leuctra albida* ist eine echte „Sommerart“. Die Imagines erscheinen frühestens im Juni und sind Ende September bereits nur noch in Einzelexemplaren zu finden. Im Sommer ist sie oft die dominante Leuctridae. Die Larven ernähren sich von Falllaub und Detritus oder weiden den Algenaufwuchs der Steine ab.



Abdomen ♂, dorsal

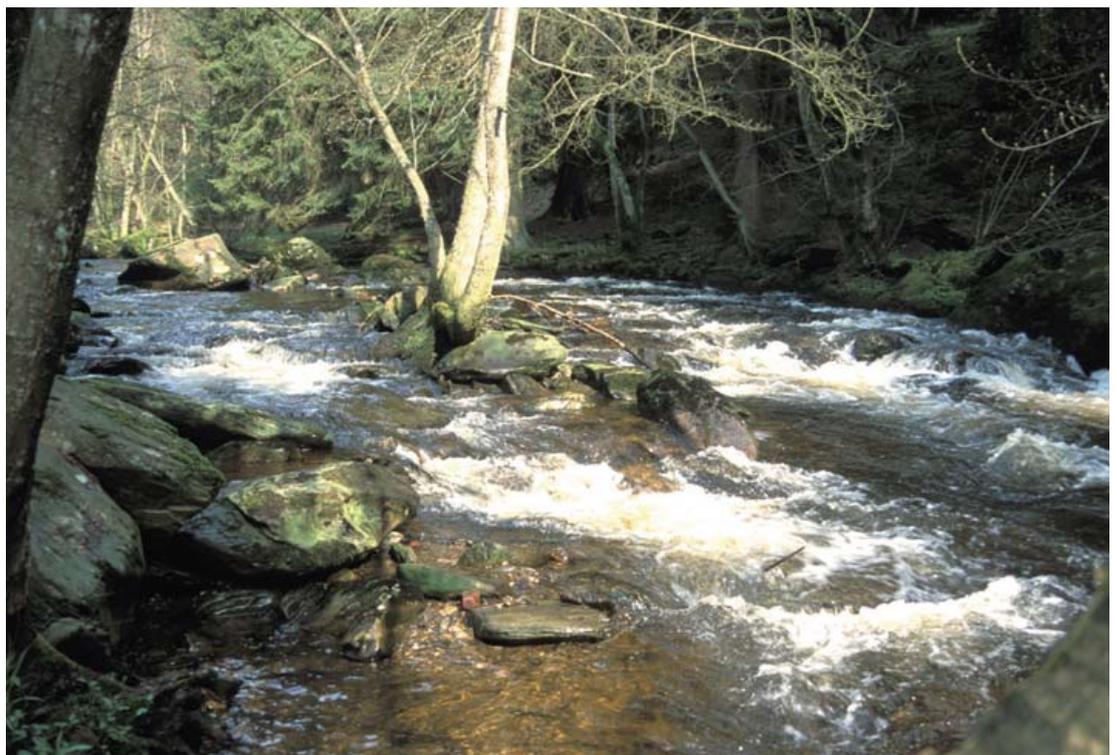
Verbreitung Das Verbreitungsareal der Art erstreckt sich auf Mitteleuropa inklusive Italien und die Karpaten. Sie fehlt auf der Iberischen Halbinsel, den Britischen Inseln, Skandinavien und Nord-Osteuropa. *Leuctra albida* kommt im Tiefland nicht vor, dürfte in NRW aber über das gesamte Mittelgebirge verbreitet sein.

Flugzeit Juni - Oktober

Gefährdung Von einer Gefährdung der Art kann zurzeit nicht ausgegangen werden.

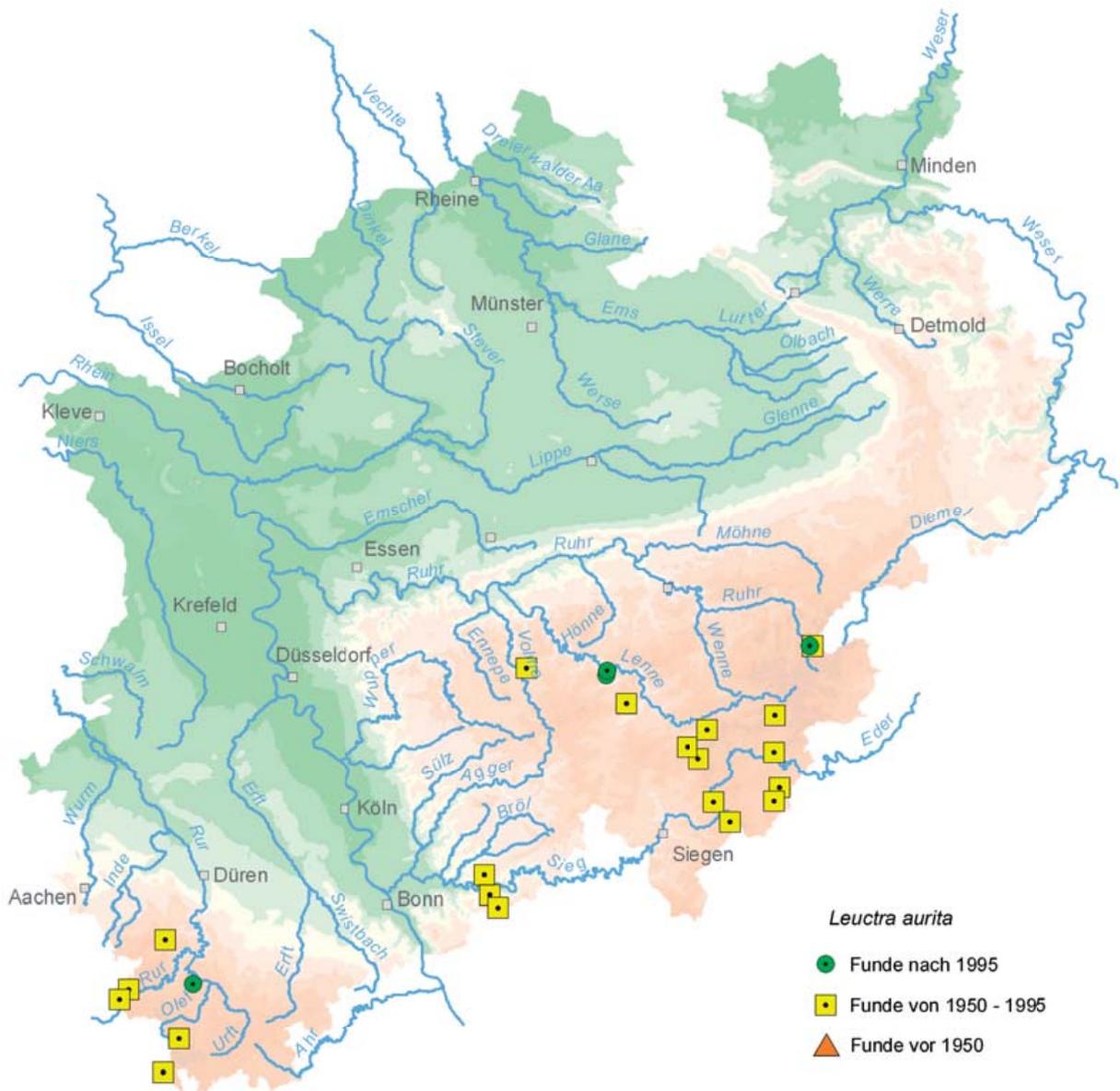
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Lebensraum von
Leuctra albida
in der nördlichen
Eifel



Leuctridae: *Leuctra aurita* NAVAS 1919

Die Bemerkung bei ILLIES (1955), dass die Angaben von SCHOENEMUND (1927) zu *Leuctra carinthiaca* und *Leuctra cingulata* für das Sauerland auf *Leuctra aurita* zu beziehen sind, ist in sofern nicht zutreffend, als dass SCHOENEMUND *Leuctra carinthiaca* gar nicht führt und in seiner Sammlung kein als *Leuctra cingulata* etikettiertes *aurita*-Material, ja insgesamt kein *aurita*-Material belegt ist. Da sich in der Sammlung auch kein *pseudocingulata*-Material (syn. *carinthiaca* sensu auct. nec. KEMPNY) findet (die naheliegendste Deutung seiner *cingulata*-Meldungen aus Ruhr und Lenne), bleibt die Frage hiernach bis auf Weiteres unbeantwortet. Neben eigenen aktuellen Funden aus Eifel und Rothaargebirge liegen vor allem Literaturangaben vor.



Kennzeichen Sowohl Larven wie auch Imagines sind im Gelände nicht bestimmbar. Die Imagines sind nur anhand der Geschlechtsmerkmale zu bestimmen.

Ökologie *Leuctra aurita* ist eine Sommer- und Herbstart, welche man nicht selten mit *Leuctra albida* vergesellschaftet antrifft. Jedoch ist sie insgesamt seltener, an den Fundorten gegenüber *Leuctra albida* nur subdominant und in der Zonierung weiter oben in den Bachoberläufen und Quellbächen von Waldstandorten angesiedelt.

Verbreitung *Leuctra aurita* ist in West- und Mitteleuropa verbreitet. In NRW ist sie wahrscheinlich in allen montanen bis hochmontanen Regionen des Berglandes beheimatet.

Flugzeit Juli - September

Gefährdung Da wegen der wenig anthropogen beeinflussten Bachoberlaufhabitats von einer insgesamt deutlich höheren Zahl von Vorkommen ausgegangen werden muss als derzeit bekannt, ist auch eine direkte Gefährdung von *Leuctra aurita* zurzeit nicht anzunehmen. Als relativ seltene Quellbachart hoher Lagen wird sie aber auf der Vorwarnliste der gefährdeten Arten.



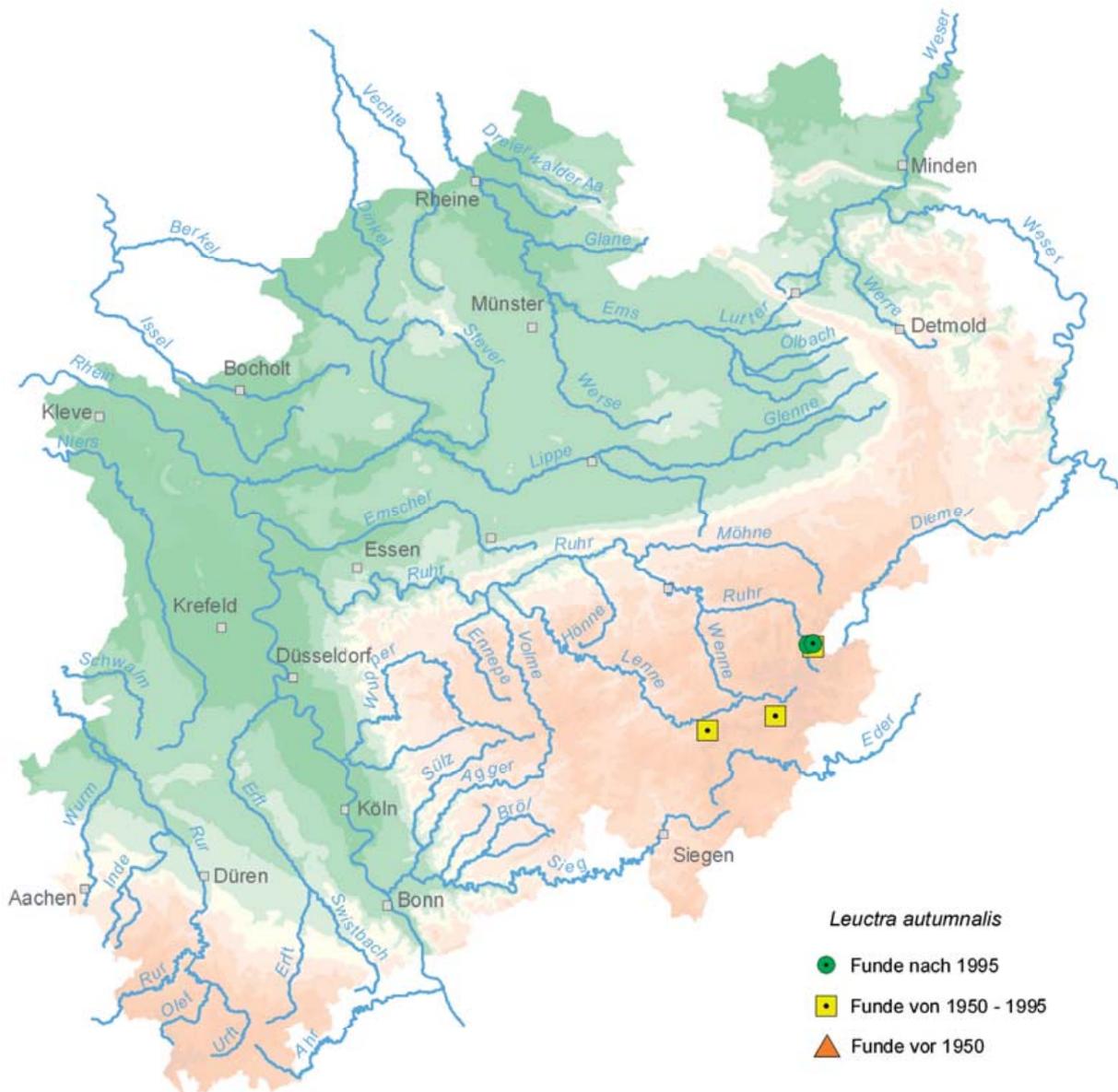
Männliches Abdomen von *Leuctra aurita*, dorsal

Rote Liste Status NRW: V

Leuctridae: *Leuctra autumnalis* AUBERT 1948

Leuctra autumnalis hat in den Hochlagen des Sauerlandes ihr nordwestlichstes Vorkommen. Bei einer Nachsuche an einem alten DITTMAR'schen Untersuchungsgewässer, einem Quellbach bei Niedersfeld im Rothaargebirge Mitte September 2009, wurde *Leuctra autumnalis* als dominante Leuctridae oberhalb 650 m ü. NN festgestellt (42 Belege). Auch Dittmar fand sie dort in den 1950er Jahren in hohen Abundanzen DITTMAR (2010). Auf hessischer Seite sind die Funde weniger zahlreich (SCHMIDT 1991).

Aus den z.T. ebenfalls auf ca. 600 m ü. NN liegenden Quellbächen der Nordwest-Eifel ist *Leuctra autumnalis* bislang nicht nachgewiesen.



- Kennzeichen** Sowohl Larven wie auch Imagines der Gattung sind im Gelände nicht zu unterscheiden. Die Imagines sind anhand der Geschlechtsmerkmale bestimmbar.
- Ökologie** Die Art muss als hochmontaner Quellbachbesiedler angesehen werden. Die Junglarven halten sich nach DITTMAR (2010) vor allem in den Moospolstern auf, bevor sie später die Bereiche mit grobem Geröll und stärkerer Strömung besiedeln. *Leuctra autumnalis* (die „Herbstliche“) ist die späteste Art im Jahr. JOOST (1996) findet sie im Thüringer Wald oberhalb 460 m ü. NN, oberhalb 560 m ü. NN zählt sie dabei zu den dominanten Arten.
- Verbreitung** Das Verbreitungsareal der Art erstreckt sich über Mitteleuropa. In NRW kommt sie nur in höchstgelegenen Quellbächen des Rothaargebirges vor.
- Flugzeit** August - Oktober
- Gefährdung** Wegen ihrer Seltenheit im Gebiet, ihrer geographischen und ökologischen Begrenzung auf das Rothaargebirge, muss die Art als bedingt gefährdet angesehen werden.

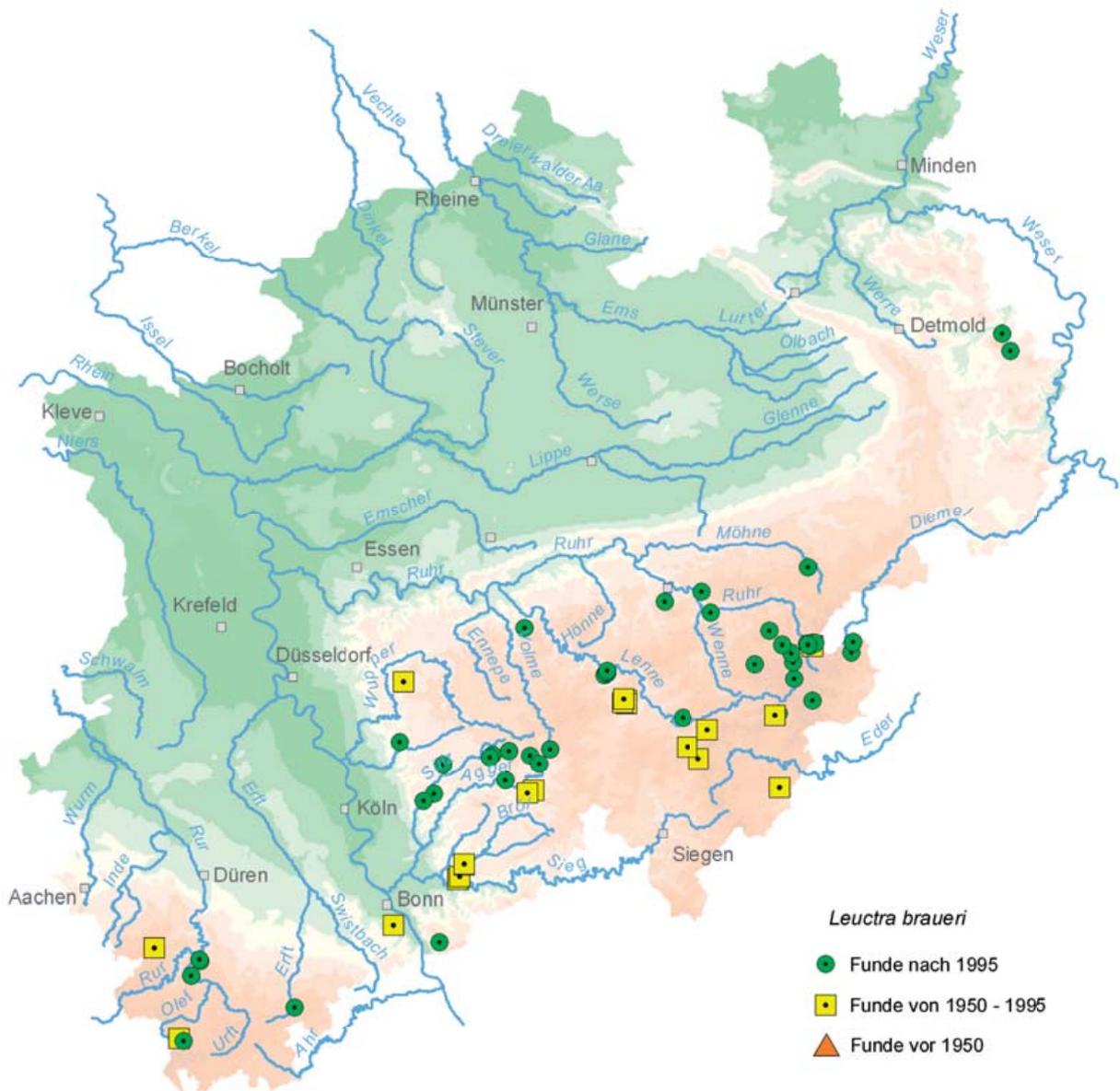
Rote Liste Status NRW: R



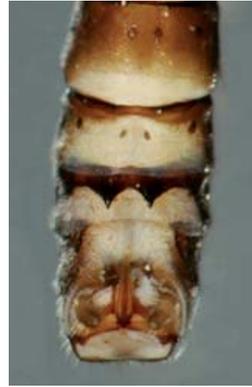
Quellbach bei
Niedersfeld im
Hochsauerland

Leuctridae: *Leuctra braueri* KEMPNY 1898

Aufgrund der guten Bestimmbarkeit der Larven ist die Datenlage für *Leuctra braueri* in NRW sehr gut. Vor allem die Nachweise aus den Routineuntersuchungen des LANUV geben einen aktuellen Überblick über das Vorkommen dieser Leuctridae.



Kennzeichen Die Larven von *Leuctra braueri* gehören zu den wenigen Arten, die auch larval sicher bestimmbar sind. Vor allem durch ihre typische Kopfbehaarung und die relativ längeren Haare an den proximalen Fühlergliedern ist sie leicht von *Leuctra nigra* sowie den übrigen, nicht bestimmbar Arten der Gattung zu unterscheiden.

Kopf einer *Leuctra braueri*-Larve

Abdomen ♂, dorsal



Abdomen ♀, ventral

Ökologie Die Larven von *Leuctra braueri* besiedeln in NRW die Bäche der Mittelgebirge, wo sie sich im Lückensystem der Bachsohle vor Fressfeinden schützen. Die Larven ernähren sich überwiegend von Detritus. Die Imagines von *Leuctra braueri* fliegen frühestens ab Juli und sind bis in den späten Herbst hinein zu finden.

Verbreitung *Leuctra braueri* ist mitteleuropäisch verbreitet. In NRW ist sie nur im Bergland zu erwarten.

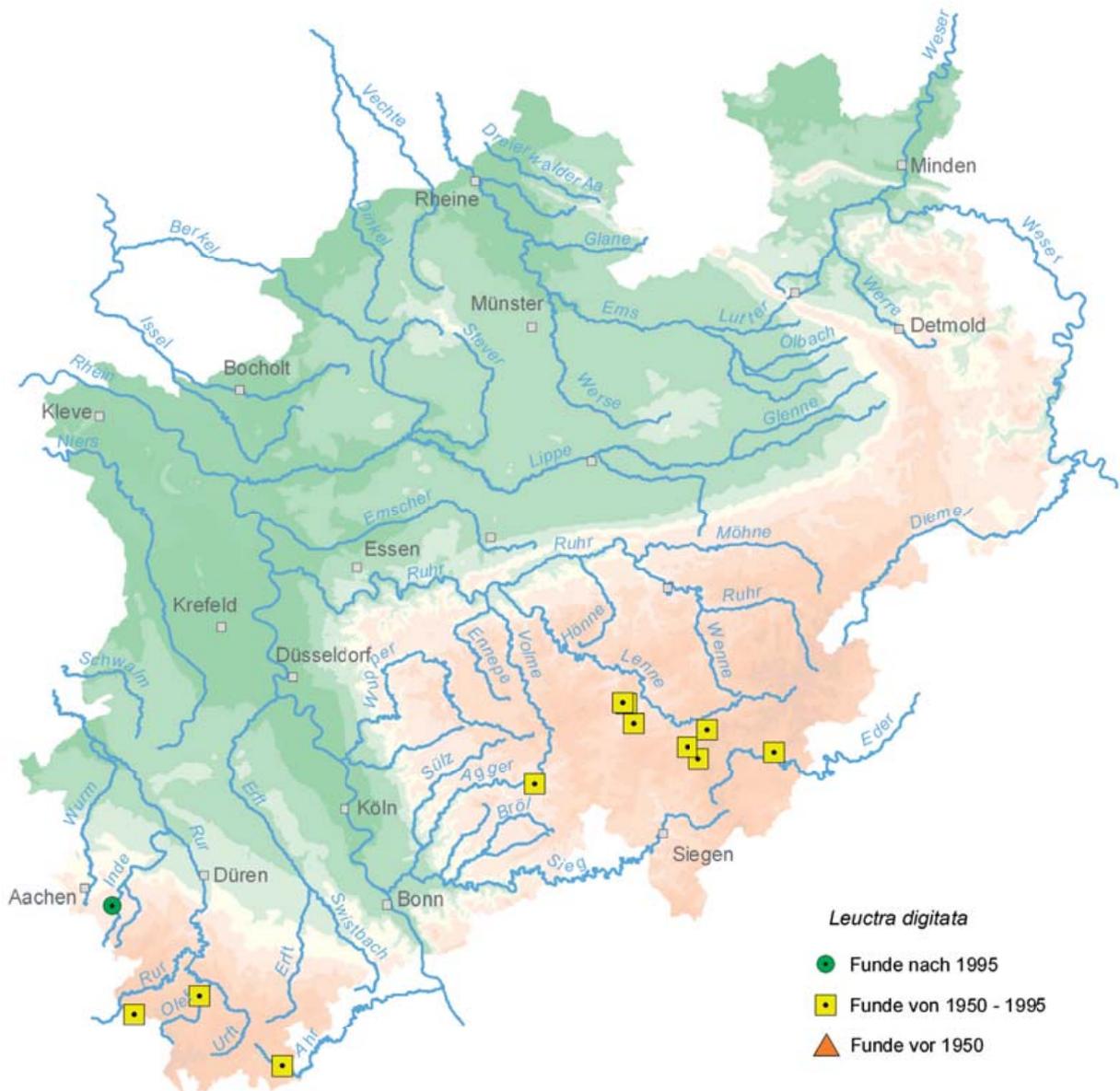
Flugzeit Juli - Oktober

Gefährdung *Leuctra braueri* ist aufgrund der guten Bestandssituation in NRW nicht gefährdet.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Leuctridae: *Leuctra digitata* KEMPNY 1899

Leuctra digitata ist aus allen Regionen des deutschen Berg- und Tieflandes bis auf Mecklenburg-Vorpommern und dem Saarland gemeldet. In NRW fehlen Nachweise aus dem Tiefland. Dennoch ist die Art hier generell zu erwarten und das bisherige Fehlen von Nachweisen eher der starken anthropogenen Beeinträchtigung dieser Gewässer sowie dem unzureichenden Untersuchungsstand zuzuschreiben. In den Niederlanden wurde die Art bislang nicht gefunden (KOESE 2008).



Kennzeichen *Leuctra digitata* ist eine kleine und allgemein unscheinbare Vertreterin der Gattung. Die Larven sind nicht bestimmbar.



Abdomen ♂, dorsal



Abdomen ♀, ventral

Ökologie *Leuctra digitata* ist eine Herbstart und zeigt ähnlich breite zonale Präferenzen im Fließgewässer wie *Leuctra fusca*. Es scheint aber, dass die Qualitätsansprüche dieser Art an den Lebensraum deutlich höher sind als bei *Leuctra fusca*.

Verbreitung *Leuctra digitata* ist von Nordosteuropa bis auf die Iberische Halbinsel verbreitet. Auf den Britischen Inseln, in Italien und auf dem südlichen Balkan fehlt sie.

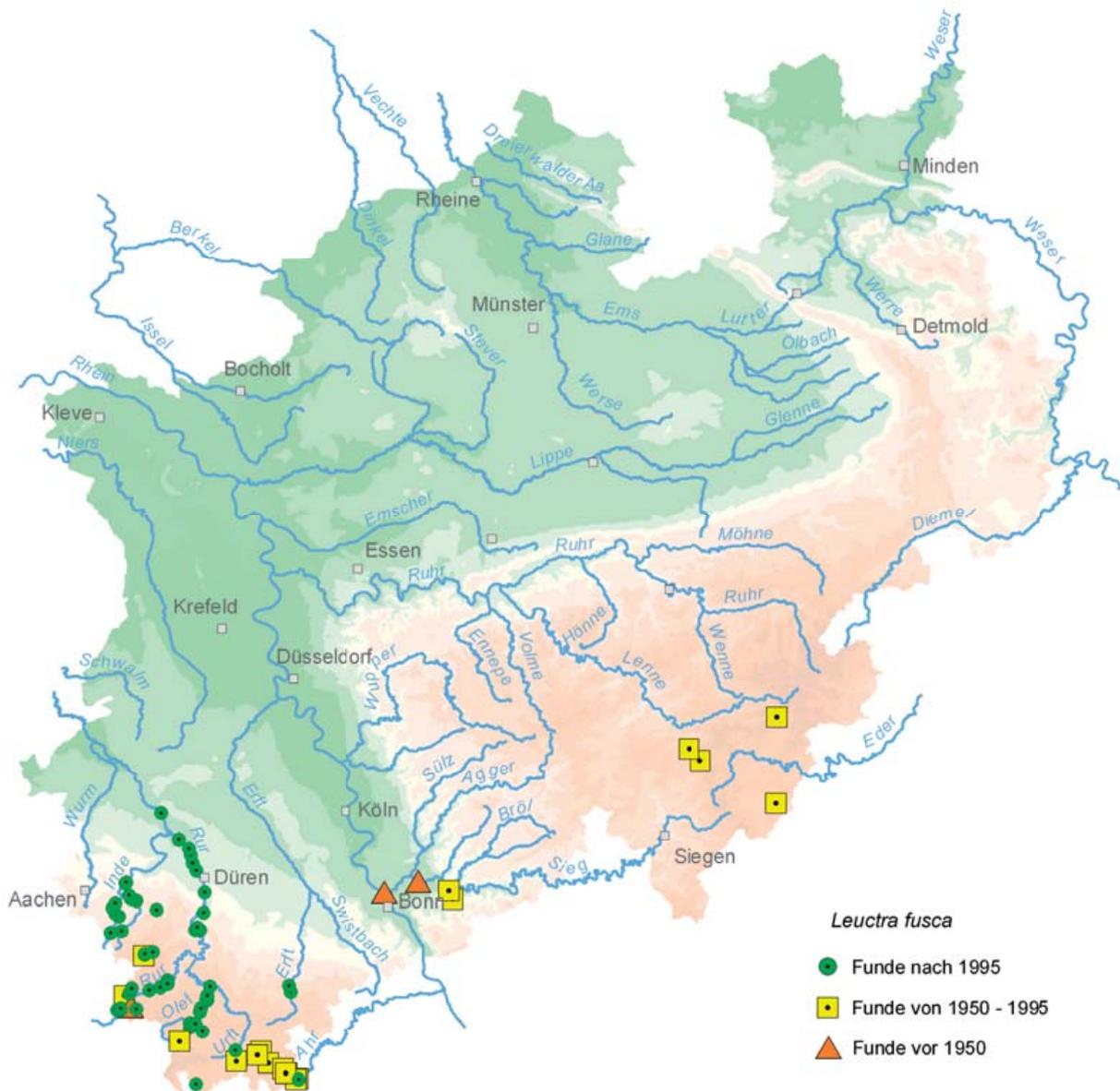
Flugzeit August - Oktober

Gefährdung Die defizitäre Datenlage von *Leuctra digitata* lässt derzeit keine genauere Einschätzung ihrer Gefährdungssituation in NRW zu.

Rote Liste Status NRW: D

Leuctridae: *Leuctra fusca* (LINNAEUS 1758)

Da die Larven nicht bestimmbar sind, spiegelt die Verbreitungskarte nicht die wirkliche Bestandssituation wider, sondern nur Ergebnisse selektiver plecoptero-logischer Untersuchungen. Es ist daher wahrscheinlich, dass sich entsprechende Larven-Nachweise der Gattung aus Berkel, Ahse, der unteren Ertf und Rur im NRW-Tiefeland auf diese Art beziehen. Eine Verbesserung des Kenntnisstandes zum Vorkommen der Art im NRW-Tiefeland wäre wünschenswert.



Kennzeichen Sowohl Larven wie auch Imagines der Gattung sind im Gelände nicht zu unterscheiden. Die Imagines sind nur anhand der Geschlechtsmerkmale bestimmbar.



Habitus einer typischen *Leuctra* Imago

Ökologie *Leuctra fusca* ist wohl die Leuctridae mit der breitesten ökologischen Valenz. Im Bergland besiedelt sie steinige Fließgewässer von der oberen Forellenregion bis in die Flüsse (z.B. Siegmündung). Im Tiefland ist sie eine Charakterart kleinerer und größerer Flüsse mit Makrophytenbewuchs und Totholzstrukturen. Sie zeigt bei ausreichender Sauerstoffversorgung eine deutlich höhere Toleranz gegenüber leichten organischen Belastungen als die meisten anderen Leuctridae. Die Flugzeit beginnt im August. Nach einem milden Herbst sind die Imagines häufig bis in den Dezember hinein zu finden.

Verbreitung Die Art ist in ganz Europa bis nach Sibirien, der Mongolei und Mittelasien verbreitet. In NRW ist sie generell landesweit zu erwarten.

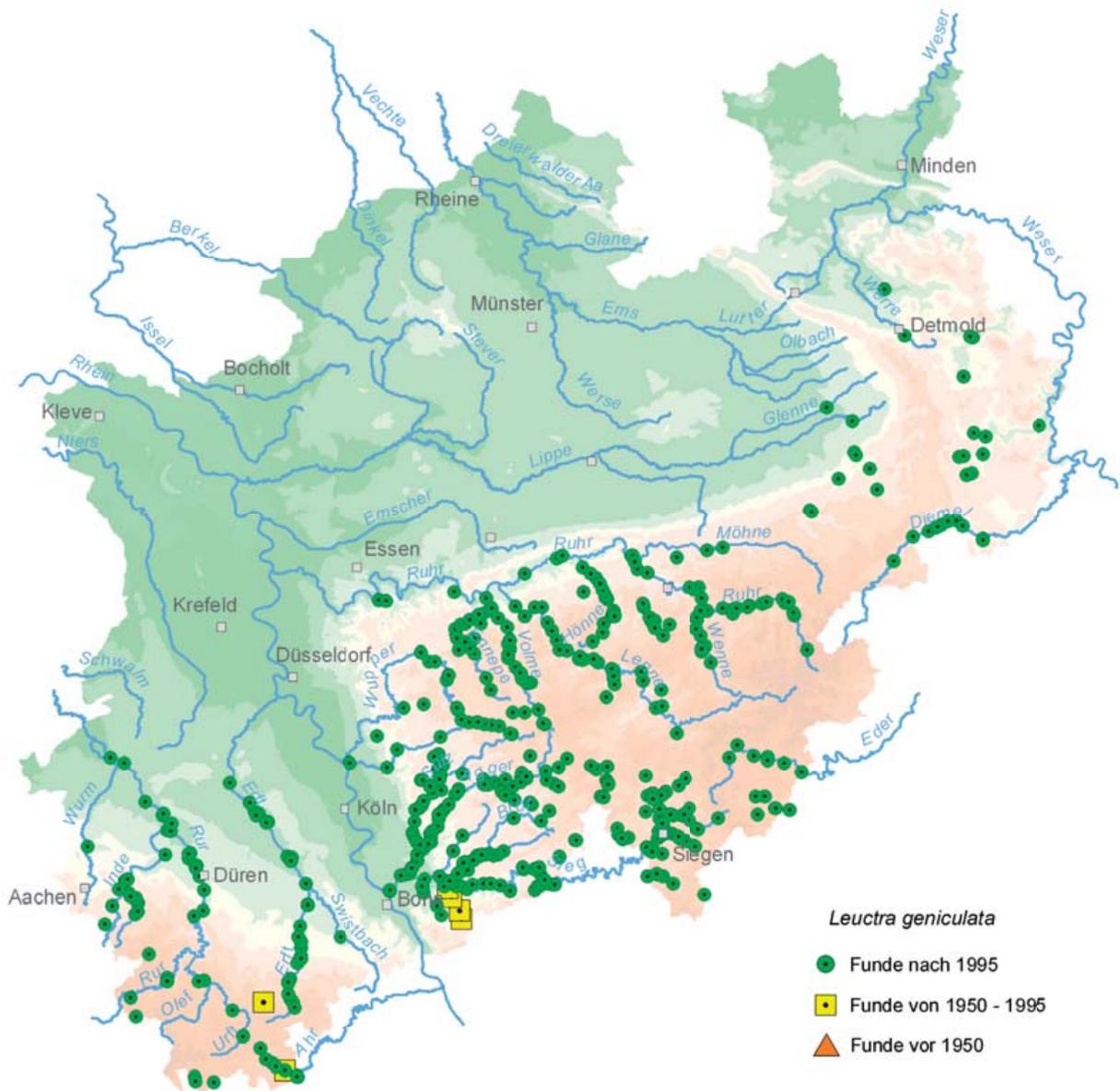
Flugzeit August - Oktober

Gefährdung Nach deutlicher Verbesserung der Belastungssituation speziell der kleineren Mittelgebirgsflüsse in den letzten 30 Jahren ist *Leuctra fusca* wohl eine der Hauptprofiteure dieser Entwicklung und zusammen mit *Leuctra geniculata* häufig die erste Plecoptere, die diese Gewässer wieder besiedelt. Eine Gefährdung von *Leuctra fusca* kann daher derzeit nicht festgestellt werden.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Leuctridae: *Leuctra geniculata* (STEPHENS 1836)

Aufgrund der guten Bestimmbarkeit der Larven ist die Datenlage für diese Art insgesamt sehr gut. War ihre Bestandssituation in NRW vor 40 Jahren noch deutlich rückläufig (CASPER & STIERS 1977), so wird sie seit längerer Zeit immer häufiger und in den unterschiedlichsten Gewässertypen gefunden.



Kennzeichen Die Larven von *Leuctra geniculata* sind durch charakteristische Fortsätze an den proximalen Antennengliedern unverwechselbar. Sie gehört somit zu den wenigen Leuctridae, die auch larval bis auf Artniveau bestimmbar sind. *Leuctra geniculata* ist zudem auffällig um einige Millimeter größer als die anderen Arten der Gattung.



Kopf einer Larve von *Leuctra geniculata* mit den charakteristischen und unverwechselbaren Auswüchsen an den Antennengliedern

Ökologie *Leuctra geniculata* besiedelt sowohl kiesgeprägte Tieflandflüsse als auch karbonatische oder silikatische schottergeprägte Mittelgebirgsbäche und -flüsse.

Verbreitung Die Art ist vor allem über Westeuropa bis Nordafrika verbreitet. In NRW ist sie eine Art des Berglandes.

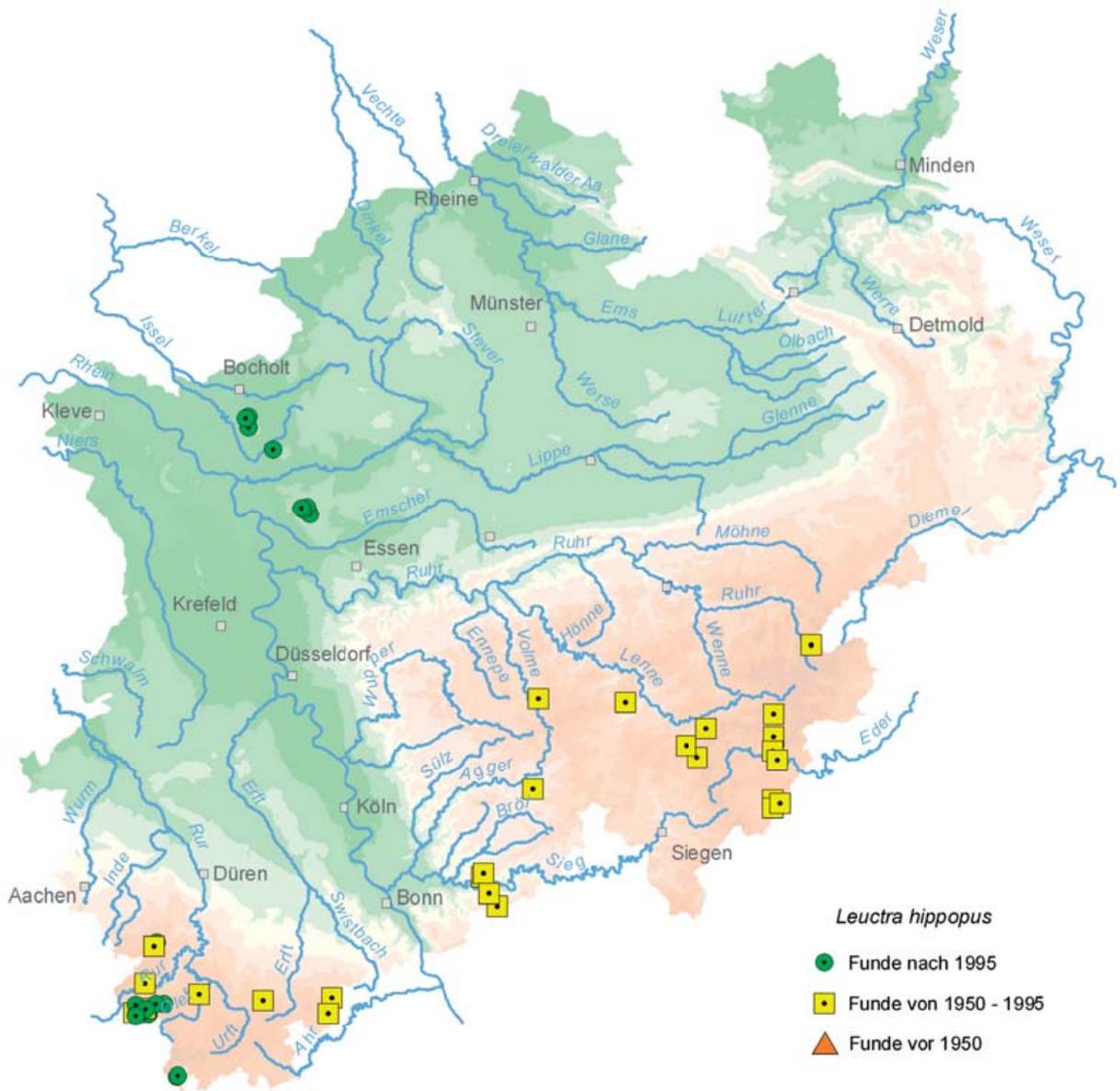
Flugzeit August - November

Gefährdung Eine deutliche Verbesserung der Gütesituation in den letzten Jahrzehnten, besonders im Bereich der Äschenregion, hat wohl wesentlich dazu beigetragen, dass sich diese Art erholt hat und wieder in Ausbreitung begriffen ist, so dass eine derzeitige Gefährdung für *Leuctra geniculata* ausgeschlossen werden kann.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Leuctridae: *Leuctra hippopus* KEMPNY 1899

Aufgrund der Nichtbestimmbarkeit der Larven gibt die Verbreitungskarte auch bei *Leuctra hippopus* nicht die tatsächliche Bestandssituation wieder, sondern zeigt lediglich den ungenügenden aktuellen Kenntnisstand über das Steinfliegen-vorkommen in NRW auf



Kennzeichen Sowohl Larven wie auch Imagines der Gattung sind im Gelände nicht zu unterscheiden. Die Imagines sind nur anhand der Geschlechtsmerkmale bestimmbar.

Ökologie

Leuctra hippopus ist in den Mittelgebirgen eine häufige und typische Frühjahrsart kleinerer und größerer Bäche, wo sie die gut durchströmten Bereiche der kiesigsteinigen Sohle besiedelt. Entsprechend dieser Ansprüche findet man sie auch als charakteristische Art in kiesgeprägten Tieflandbächen, die abschnittsweise Mittelgebirgscharakter haben (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008). Sie kommt sowohl in beschatteten als auch in gut besonnten Gewässerabschnitten vor und ist besonders im NRW-Bergland häufig.



Abdomen ♂, dorsal



Abdomen ♀, ventral

Verbreitung

Leuctra hippopus ist in ganz Europa bis in den Vorderen Orient und Sibirien verbreitet. In NRW ist sie neben dem Bergland auch sporadisch im Tiefland zu erwarten.

Flugzeit

April - Juni

Gefährdung

Leuctra hippopus ist in NRW nicht gefährdet

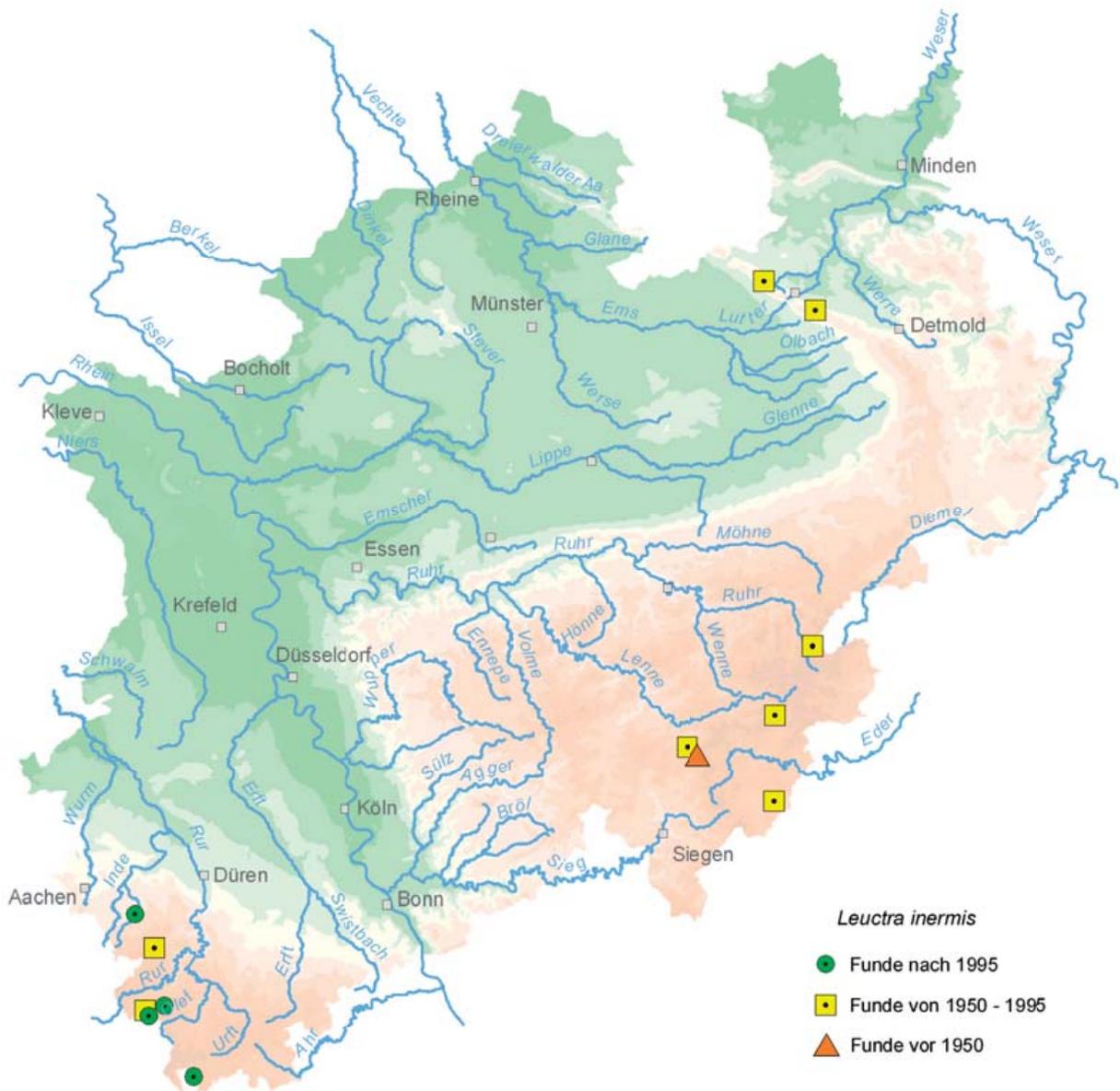
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet



Typischer Lebensraum von *Leuctra hippopus*

Leuctridae: *Leuctra inermis* KEMPNY 1899

Der Kenntnisstand der Verbreitung von *Leuctra inermis* ist in NRW unzureichend, da wie bei den meisten anderen Arten der Gattung kaum publizierte Imaginalfunde vorliegen und die Daten der landesweiten Gewässerüberwachung nur Larvenfunde enthalten. Es ist aber davon auszugehen, dass sie regelmäßig in sauberen kleinen Waldbächen des Berglandes vorkommt. Sie wird aus allen deutschen Mittelgebirgs- und Alpenregionen gemeldet.



Kennzeichen Sowohl Larven wie auch Imagines der Gattung sind im Gelände nicht zu unterscheiden. Die Imagines sind nur anhand der Geschlechtsmerkmale bestimmbar.

Ökologie ILLIES (1955) bezeichnet *Leuctra inermis* als eine der häufigsten Plecopterenarten Deutschlands. In NRW ist sie eine mäßig verbreitete Frühjahrsart kleinerer Mittelgebirgsbäche. Ihre Larven ernähren sich von Detritus, Falllaub, Totholz und anderem organischen Material. Sie ist eine Charakterart der Voralpenflüsse.



Abdomen ♂, dorsal

Abdomen ♀, ventral

Verbreitung Die Art ist west-, süd- und mitteleuropäisch verbreitet. In Skandinavien und Nordosteuropa kommt sie nicht vor. In NRW ist sie im gesamten Bergland, jedoch nicht im Tiefland zu erwarten.

Flugzeit April - August

Gefährdung Trotz des ungenügenden Kenntnisstandes über die Verbreitung von *Leuctra inermis* kann davon ausgegangen werden, dass sie regelmäßig in den entsprechenden Lebensräumen anzutreffen ist, so dass für diese Art nicht von einer Gefährdung ausgegangen wird.

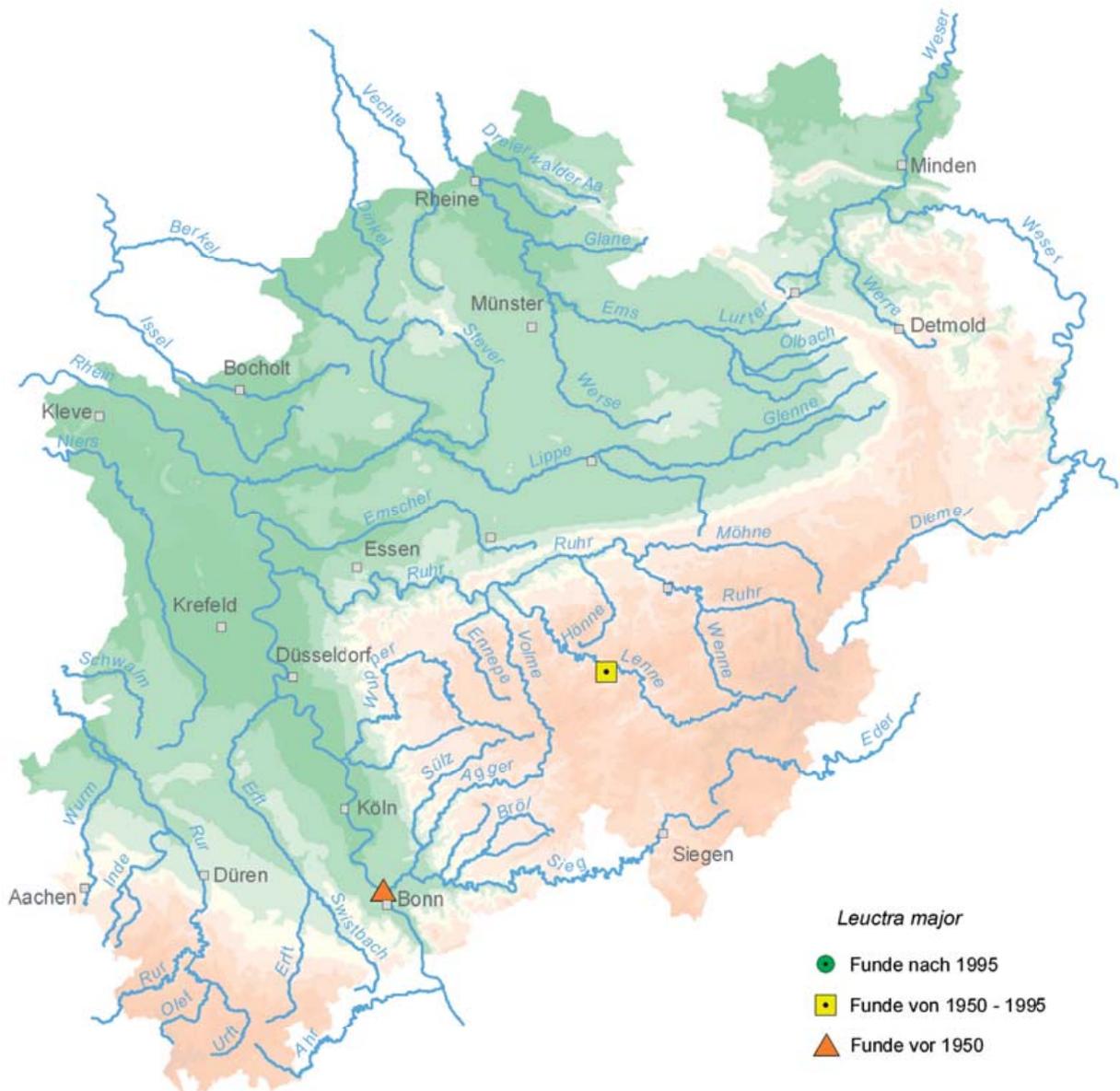
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet



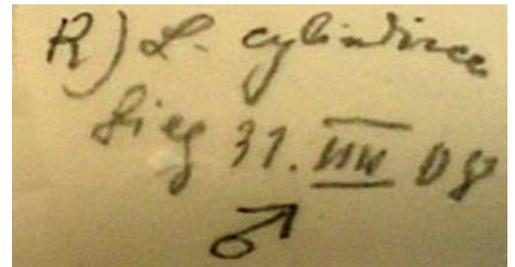
Habitat von
Leuctra inermis
in der Nordeifel

Leuctridae: *Leuctra major* BRINCK 1949

Von *Leuctra major* sind in den Mittelgebirgen von NRW entsprechend der Seltenheit geeigneter Habitatstrukturen bislang nur zwei Nachweise bekannt. FEY (1991) meldet ein Vorkommen an einem Wasserfall im Bommecketal bei Plettenberg, einem durch devonische Kalke geprägten Gebiet im Westsauerland. Als zweites findet sich die Angabe von LE ROI (1913, syn. *Leuctra cylindrica*) aus der Siegmündung (31.08.1908) mit 1 Männchen in der Coll. Le Roi im ZFMK Bonn belegt.



Kennzeichen Die reifen Larven sind groß (ca. 12 mm) auffällig schlank und wenig beborstet. Jedoch werden sie aufgrund ihrer Lebensweise nur selten erbeutet und sind zudem mit den Larven der ebenfalls sehr seltenen *Leuctra leptogaster* zu verwechseln. Die Imagines sind nur anhand ihrer Geschlechtsmerkmale zu bestimmen.



Beleg und Etikett aus der Coll. Le Roi von *Leuctra major* unter dem Synonym *Leuctra cylindrica*

Ökologie *Leuctra major* zeigt in ihren Habitatansprüchen eine enge Bindung an Gewässer mit ausgeprägtem Tiefeninterstitial. Solche Strukturen finden sich vor allem in Kalksteingebieten in Form von tiefgründig schotterverfüllten Quellen oder auch unter Wasserfällen, wo die Larven bis zu mehreren Metern Tiefe in die lockeren Schotter des Untergrunds vordringen können. So ist die Art in den Kalkalpen relativ regelmäßig anzutreffen. Wie unten aufgeführter Beleg aus der Siegmündung zeigt müssen jedoch alle Strukturen, die ein tiefgründiges gut sauerstoffversorgtes Interstitial aufweisen, als geeignetes Habitat in Betracht gezogen werden.

Verbreitung *Leuctra major* ist über ganz Süd- und Mitteleuropa verbreitet. In NRW sind nur im Bergland sporadische Vorkommen zu erwarten.

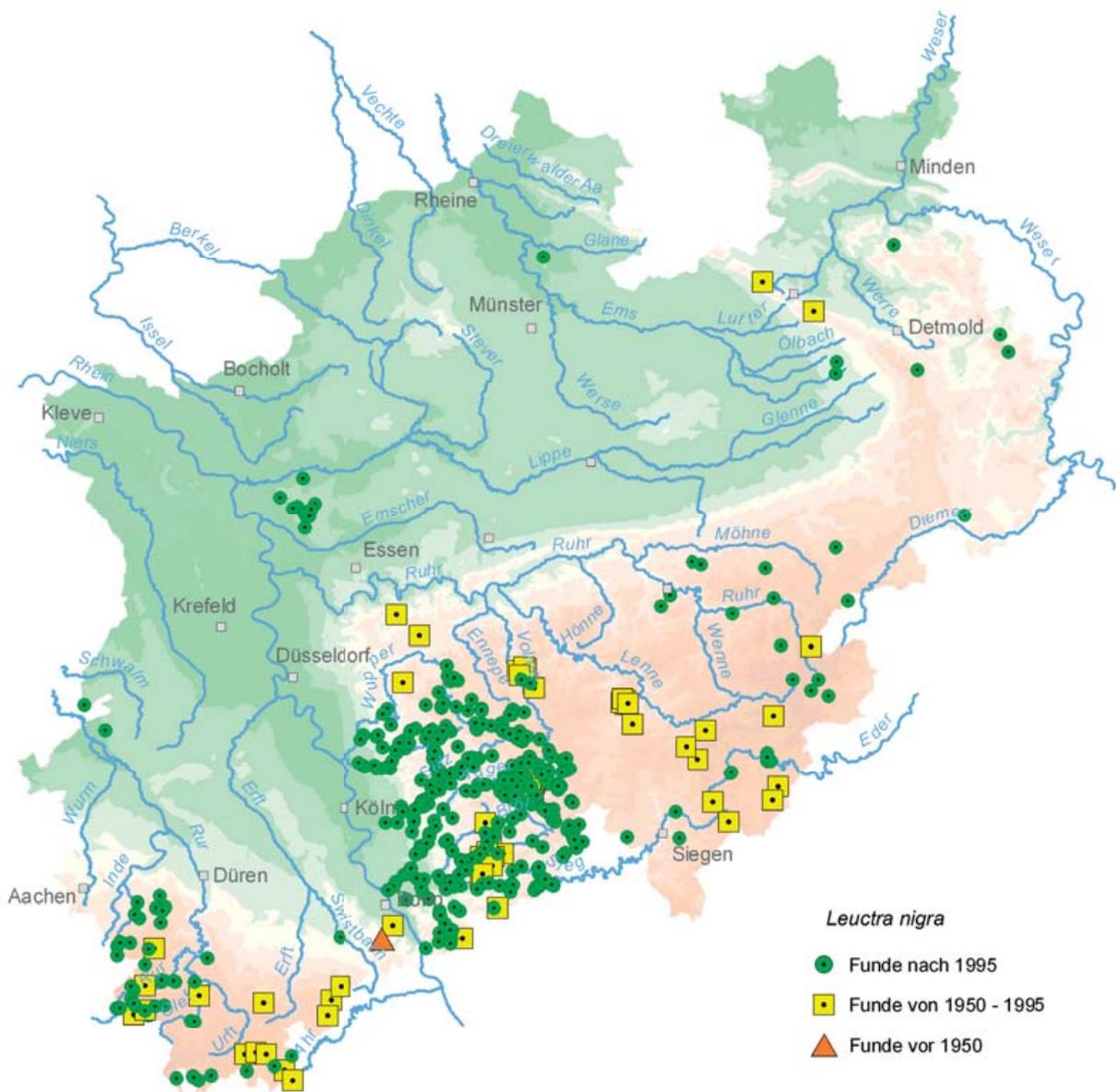
Flugzeit August - November

Gefährdung Aufgrund der engen Bindung an Gewässer mit sehr spezifischen und anthropogen gefährdeten Habitatstrukturen ist *Leuctra major* in NRW extrem selten geworden und vom Aussterben bedroht.

Rote Liste Status NRW: 1

Leuctridae: *Leuctra nigra* (OLIVIER 1811)

Zu dem guten Kenntnisstand des Vorkommens von *Leuctra nigra* im Land trägt die - anders als bei den meisten anderen Leuctridae - sichere Bestimmbarkeit ihrer Larven bei. So sind auch im Rahmen der landesweiten Gewässerüberwachung erfasste Daten zur Faunistik dieser Art nutzbar.



Kennzeichen Die meist hellgelblichen Larven von *Leuctra nigra* gehören zu den wenigen Arten, die auch larval sicher bestimmbar sind. Vor allem durch ihre typische Kopfbehaarung und die relativ kürzeren Haare an den proximalen Fühlergliedern ist sie leicht von *Leuctra braueri* sowie den übrigen, nicht bestimmbar Arten der Gattung zu unterscheiden.



Kopf von *Leuctra nigra* mit charakteristischer Kopfbehaarung und den für diese Art typischen kurzen Haaren an den proximalen Fühlergliedern

Ökologie *Leuctra nigra* ist wahrscheinlich die häufigste Leuctridae und eine der häufigsten heimischen Steinfliegenarten überhaupt. Sie ist besonders im Mai an allen naturnahen Bachoberläufen und Quellbächen des Berglandes anzutreffen. Aber auch im Tiefland kommt sie, wo natürlich strukturierte Habitate erhalten sind, vereinzelt vor.

Verbreitung In ganz Europa mit Ausnahme der Iberischen Halbinsel und Griechenlands. In NRW ist *Leuctra nigra* im Bergland durchgängig verbreitet und kommt sporadisch auch im Tiefland vor.

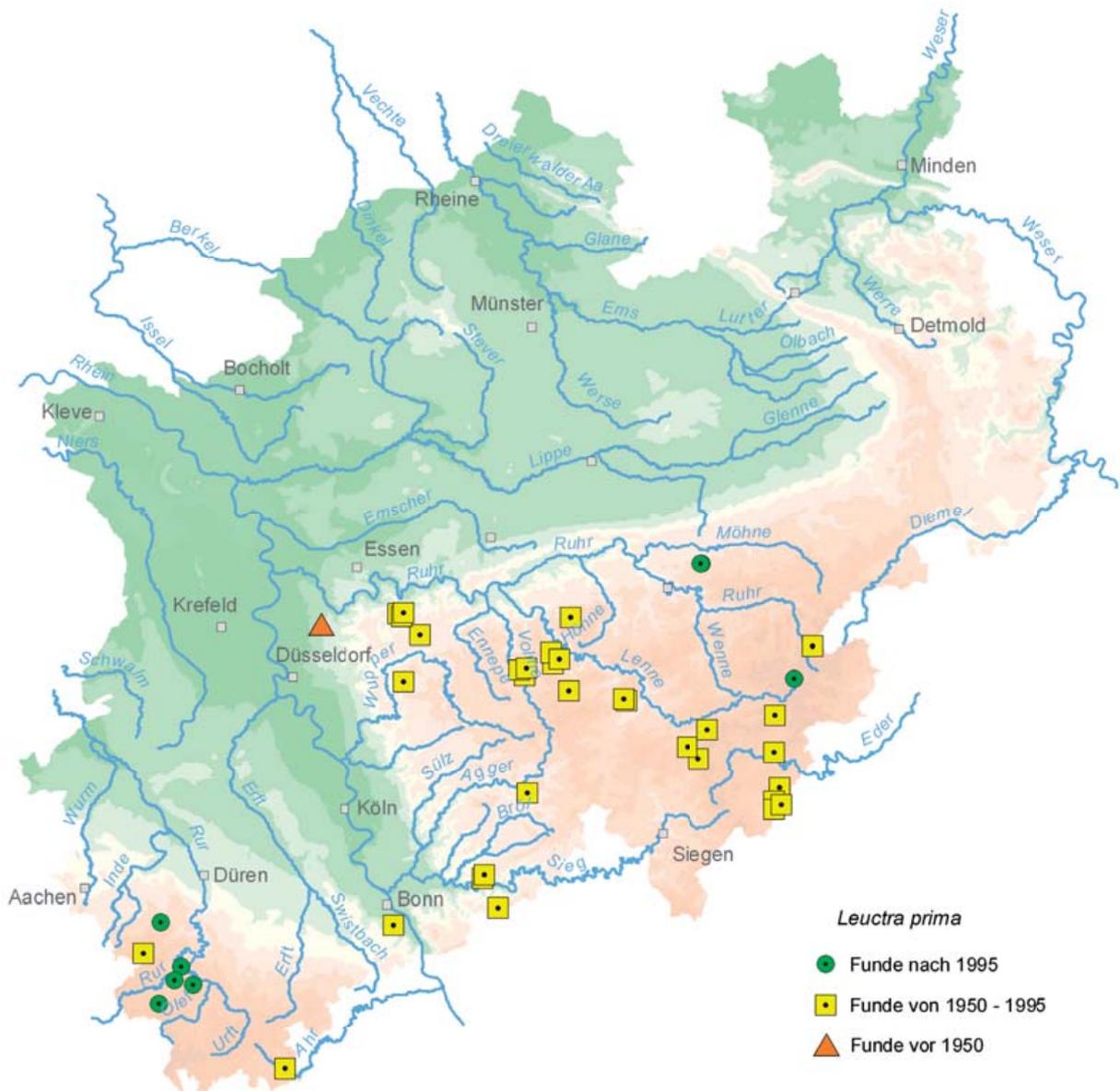
Flugzeit April - September

Gefährdung Die in NRW sehr häufige *Leuctra nigra* ist in ihrem Bestand nicht gefährdet.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Leuctridae: *Leuctra prima* KEMPNY 1899

Aufgrund der sehr frühen Flugzeit und der auch daraus resultierenden schlechten Datenlage sind kaum aktuelle Fundnachweise vorhanden. Eigene stichprobenartige Untersuchungen im Gebiet der Nordeifel im Februar 2010 haben gezeigt, dass *Leuctra prima* praktisch an jedem beliebigen kleineren Mittelgebirgsgewässer zu finden ist.



Kennzeichen Sowohl Larven wie auch Imagines der Gattung sind im Gelände nicht zu unterscheiden. Die Imagines sind nur an Hand der Geschlechtsmerkmale bestimmbar. Jedoch kann man, wenn man im Februar eine *Leuctra* am Bachufer auf dem Schnee laufen sieht, davon ausgehen, dass es sich um *Leuctra prima* handelt.

Ökologie Wie der Name schon sagt ist *Leuctra prima* mit ihrer Emergenz die erste ihrer Gattung im Jahresgang. Schon im Februar lassen sich fast überall im Bergland an kleinen Bächen die ersten Imagines beobachten. Da sie sich hier dann zumeist noch auf einer geschlossenen Schneedecke bewegen, sind sie leicht auffindbar und lassen sich auch bezüglich ihres Verhaltens im Gelände gut untersuchen. So konnte FEY (1985) mehrere Hundert Tiere gleichzeitig beobachten, wie sie zielstrebig von einem kleinen Bach über den Schnee in den nahe gelegenen Wald wanderten. Bei eigenen Beobachtungen von *Leuctra prima* 1999 im Taunus (Hessen) entsprach die Wanderrichtung genau 90° zum Gewässerlauf. Vermutet wird, dass die Paarung am Boden und in den unteren Baumbereichen stattfindet und die Weibchen dann nach einem Aufenthalt in den Bäumen während der Eireifung zur Eiablage wieder an den Bach fliegen.

Verbreitung Süd-, west- und mitteleuropäisch verbreitet. In NRW ist sie nur im Bergland zu erwarten.

Flugzeit Februar bis Anfang April

Gefährdung *Leuctra prima* ist in NRW nicht gefährdet.

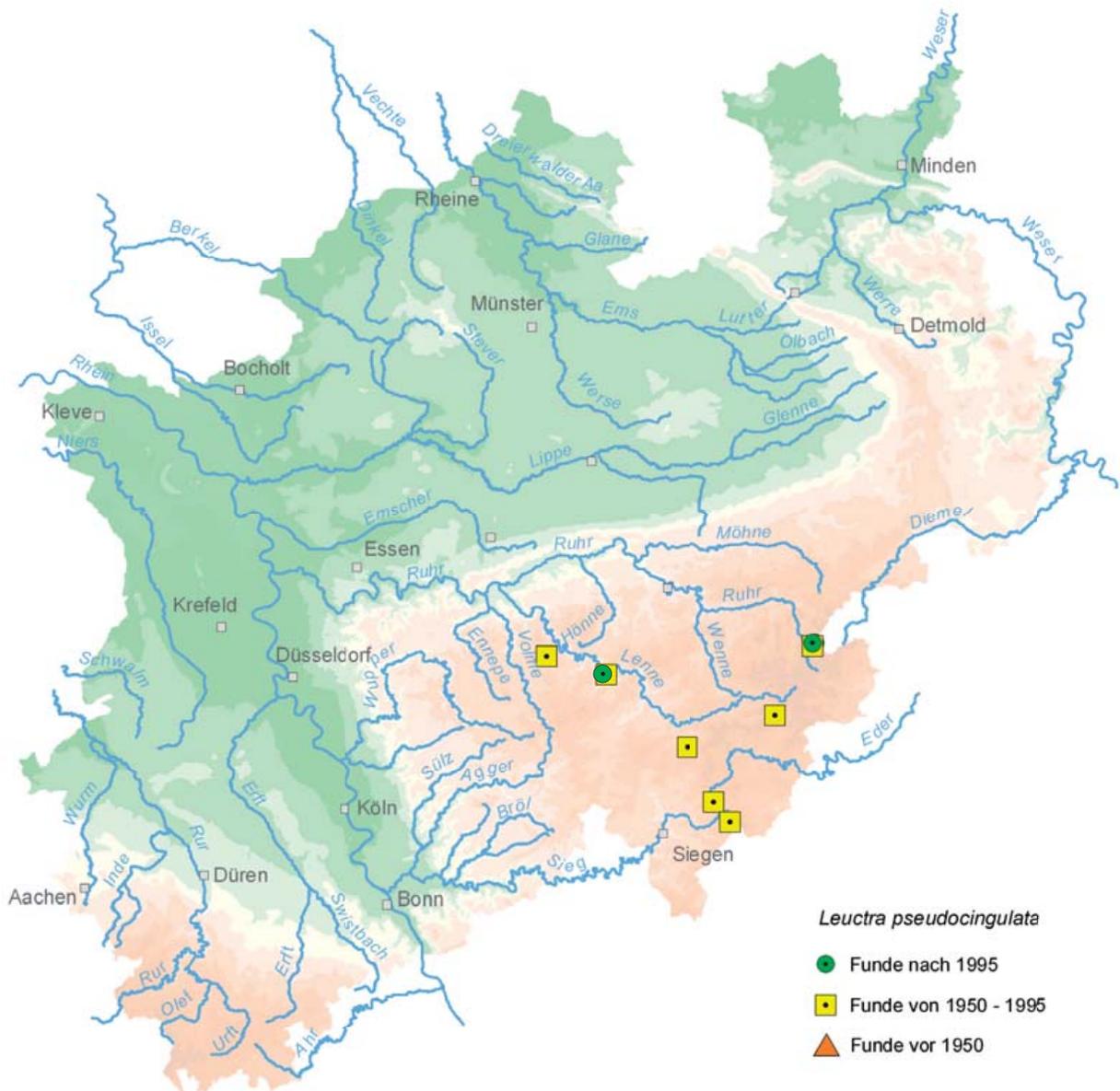
Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet

Fundgewässer
von *Leuctra
prima* in der
Nordeifel



Leuctridae: *Leuctra pseudocingulata* MENDL 1968

In seinem 1968 erschienenen Artikel benennt MENDL eine Art neu, deren Funde bis dahin unter verschiedenen aber immer unzutreffenden, weil anders belegten Artnamen gemeldet wurden, zumeist als *Leuctra cingulata* KEMPNY 1899 oder deren Synonym *Leuctra carinthiaca* KEMPNY 1899. Dennoch bleibt die Deutung entsprechender älterer Meldungen schwierig. Beispielsweise können SCHOENEMUNDS (1927) Meldungen zu *L. cingulata* aus Ruhr und Lenne nicht auf *Leuctra pseudocingulata* bezogen werden, da sich keine entsprechend deutbaren Belege in seiner Sammlung befinden. Hingegen sind die Angaben von DITTMAR (1955) zu *Leuctra carinthiaca* KEMPNY 1899 aus dem Sauerland auf diese Art zu beziehen, da zumindest einige zugehörigen Belege im ZFMK in Bonn erhalten sind.



Kennzeichen Sowohl die Larven wie auch die Imagines sind im Gelände nur auf Gattungsniveau zu bestimmen. Die Artbestimmung erfolgt anhand der Geschlechtsmerkmale der Imagines.

Ökologie *Leuctra pseudocingulata* ist als hochmontane Art anzusehen. Bei Aufsammlungen an einem Quellbach bei Niedersfeld im Sauerland (Sept. 2009) wurde sie erst ab einer Höhe von 690 m ü. NN und dann auch nur in geringer Zahl gefunden. Für die bei FEY (1991) und POTTGIESSER & EHLERT (2003) genannten deutlich niedriger gelegenen Fundorte (unter 450 m ü. NN) ist anzunehmen, dass es sich um mikroklimatisch vergleichbare Biotope handelt, welche ohne die Strahlwirkung der Hochlagenzönosen des Rothaargebirges keine entsprechende Fauna aufweisen würde.

Verbreitung Die Art zeigt eine zentraleuropäische Verbreitung. In NRW sind ihre Vorkommen wahrscheinlich auf das Sauerland beschränkt.

Flugzeit Juli - Oktober

Gefährdung Aufgrund ihrer hohen Ansprüche an kaltstenotherme Gewässer der Hochlagen ist *Leuctra pseudocingulata* in NRW stark gefährdet.

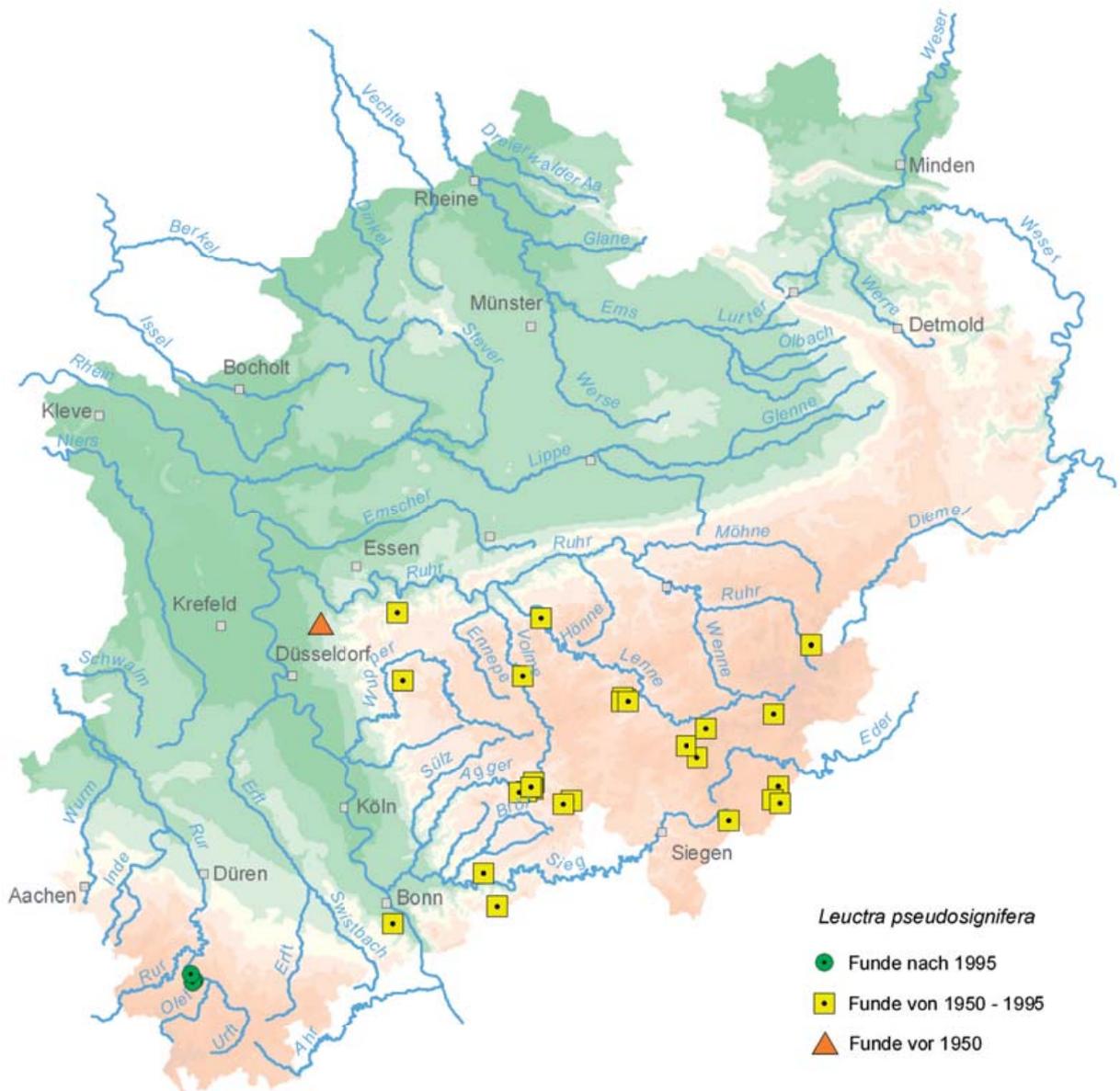
Rote Liste Status NRW: 2



Fundort September 2009, Quellbach im Hochsauerland auf 690 m NN

Leuctridae: *Leuctra pseudosignifera* AUBERT 1954

Da *Leuctra pseudosignifera* larval nicht bestimmbar ist, spiegeln gerade die aktuellen Fundpunkte dieser relativ häufigen Art nicht die tatsächliche Bestandssituation wider. Neben eigenen Funden sind vor allem Literaturangaben in der Karte verzeichnet.



Kennzeichen Sowohl Larven wie auch Imagines der Gattung sind im Gelände nicht zu unterscheiden. Die Imagines sind nur anhand der Geschlechtsmerkmale bestimmbar.

Ökologie *Leuctra pseudosignifera* ist eine Art des zeitigen Frühjahres. Häufig fliegt sie bereits im März an kleinen Bächen und Quellbächen in den Bergregionen. Sie besiedelt somit gleiche oder ähnliche Biotope wie die nahe verwandte und sehr ähnliche *Leuctra prima*, welche ihr in der Flugzeit vorangeht und mit der sie auch vergesellschaftet vorkommt.



Abdomen ♀, ventral

Verbreitung Das Verbreitungsgebiet dieser Art ist auf Mitteleuropa beschränkt. Sie kommt in NRW nur im Mittelgebirge vor.

Flugzeit März - Mai

Gefährdung Für *Leuctra pseudosignifera* ist in NRW keine Gefährdung erkennbar.

Rote Liste Status NRW: nicht gefährdet



Habitat von *Leuctra pseudosignifera* im Nationalpark Eifel

7 Bedeutung von Biologie und Ökologie der Plecopteren für deren Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungspotenzial

Bei den meisten Fließgewässerorganismen tragen bestimmte Mechanismen zu deren Ausbreitung, Erschließung neuer Lebensräume oder auch nur dem genetischen Austausch zwischen geographisch getrennten Populationen bei. Diese Ausbreitungsmechanismen zeichnen sich alle darin aus, dass sie helfen, größere Distanzen zwischen potenziellen Lebensräumen in kurzen Zeiträumen zu überwinden. Die durchgängige Besiedlung geeigneter Habitate im Verbreitungsgebiet einer Art und die häufig schnelle Wiederbesiedlung regenerierter Biotope sind das Ergebnis. Bei zahlreichen aquatischen Insekten sind weite Flüge der Imagines bekannt oder werden vermutet (z.B. Großlibellen, Köcherfliegen, Wasserkäfer). Daneben tragen passive Mechanismen zur Ausbreitung aquatischer Arten bei. Sie wirken vor allem durch sekundäre Verfrachtung verschiedener Stadien einer Art (Ei, Larve, Imago) und sind mehr oder weniger ungerichtet. Für Eier, Larven und rein aquatische Gruppen (z.B. Muscheln) wirken besonders die Verdriftung mit der Strömung oder die Verfrachtung durch Wasservögel ausbreitungsfördernd. Für flugfähige Imaginalstadien von Wasserinsekten spielt besonders die Windverdriftung eine große Rolle. Neben diesen natürlichen Mechanismen sind im zunehmenden Maße auch anthropogene Eingriffe in die Fließgewässersysteme als Ausbreitungsmechanismen zu nennen. So gelangen gebietsfremde Arten mit Ballastwasser der Binnenschiffe aber auch durch aufwändige Pumpsysteme zur Wasserversorgung von Schifffahrtskanälen als Neozoen in Gewässer außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes. Dabei gilt, je euryöker die Lebensraumsprüche der betreffenden Art, desto größer die Chance den neuen Lebensraum lebend zu erreichen und dort Fuß zu fassen.

Für die Insektenordnung der Plecoptera gelten die genannten Ausbreitungsmechanismen aufgrund ihrer sehr engen physiologischen und ökologischen Anpassungen nur eingeschränkt: So legen die flugträgen Imagines aus eigener Kraft nur geringe Distanzen zurück. Von zahlreichen Arten sind die Männchen gänzlich flugunfähig. Die strenge ökologische Einnischung der meisten Plecoptera-Arten in eng gefasste Bereiche der Gewässerlängszonierung verringert zudem die Chance, dass z.B. ein eiertragendes Weibchen durch Winddrift tatsächlich einen geeigneten neuen Lebensraum erreicht. Dabei liegen die Chancen für typische Flussarten neue Lebensräume außerhalb des eigenen Gewässersystems zu erreichen noch deutlich niedriger als für Quellbacharten. Beispielsweise liegen die Quellen von Eder (Wesersystem) und Sieg (Rheinsystem) nur wenige hundert Meter voneinander entfernt. Ein Austausch von Bachoberlaufarten zwischen beiden Flusssystemen ist hier durch Flug und Windverdriftung noch vorstellbar. Eine Wiederbesiedlung der Sieg und damit des Rheinsystems z.B. durch Flussarten wie z.B. *Taeniopteryx schoenemundi* aus der Eder ist hingegen unwahrscheinlich, da ihre Vorkommen nicht weit genug in die Quellregionen hineinreichen und die zu überwindenden Distanzen damit deutlich steigen.

Als zweites ist die Ausbreitung durch Ei- und Larvenstadien zu nennen. Hier dürfte die Verfrachtung durch Wasservögel schon von Natur aus eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Als rein lineares System bieten die Fließgewässer nur zwei Ausbreitungsrichtungen, die dann für die meisten Steinfliegenarten zwangsweise an die Grenzen ihrer spezifischen Zonierungspräferenzen führen. Während die Vernetzung der Flüsse durch ein mittlerweile weitverzweigtes Kanalsystem (und hier auch über eine Verfrachtung durch Schiffe) zahlreiche Arten des Makrozoobenthos zu einer unnatürlichen Ausbreitung als Neozoen verholfen hat (z.B. zahlreiche Mollusken und Amphipoden), steht dieser Weg den Larven der Plecoptera als streng rheobionte Organismen nicht offen. Zudem wird die Durchgängigkeit in natürlichen Gewässern durch anthropogene Beeinträchtigungen wie Stauhaltungen und saprobiell belastete Gewässerabschnitte noch zusätzlich eingeschränkt. Während z.B. Fischen mit der Anlage einer Fischtreppe der Weg in den oberen Gewässerabschnitt eröffnet werden kann, stellt die oberhalb anschließende Stauhaltung für rheobionte Wasserinsekten, besonders den Steinfliegen, eine Ausbreitungsbarriere dar. Von oberhalb hierher verdriftete Larven müssen im stagnierenden Wasser ersticken. In diesen Bereich abgelegte Eier aufsteigender Weibchen sterben mangels ausreichender Sauerstoffversorgung am Gewässergrund ebenfalls ab. Besonders im Tiefland sind solche strömungsreduzierten Rückstaubereiche wegen des geringen Gefälles oft mehrere Kilometer lang.

Für eine Charakterisierung der heimischen Steinfliegen-Fauna lassen sich daraus drei wesentliche Unterschiede zu Faunenzusammensetzungen anderer Makrozoobenthosgruppen ableiten:

- Wegen der durchgängig hohen Ansprüche an Wasserqualität und struktureller Vielfalt gibt es keine von einer Gewässerverschmutzung (organische Belastung) oder auch wasserbaulichen Maßnahmen profitierenden Arten, folglich auch keine Arten, die aufgrund solcher anthropogenen Lebensraumveränderungen heute überrepräsentiert wären.
- Stagnierendes Ballastwasser und Schifffahrtskanäle stellen für Steinfliegenlarven nur geringe Überlebenschancen dar. Eine Verschleppung von Arten über die Schifffahrtsstraßen ist somit unwahrscheinlich. Unter den vorkommenden Steinfliegenarten gibt es daher keine Neozoen.
- Unter den vorkommenden Steinfliegenarten gibt es keine aufgrund eines Klimawandels erst in jüngster Zeit eingewanderte expansive Arten z.B. südeuropäischer Herkunft.

Daher ist das vorgefundene Artspektrum und seine Verbreitung im Gebiet ein reelles, wenn auch stark lückenhaftes Abbild einer ursprünglichen natürlichen Besiedlung. Die Lückenhaftigkeit ergibt sich dabei aus der Auslöschung vieler Populationen bereits vor ihrer Erforschung, aber auch einem immer noch nicht flächendeckenden Untersuchungsstand im Gebiet.

Für eine Einschätzung des Wiederbesiedlungspotenzials in Gewässern, deren Plecopterenzönosen heute erloschen oder lokal sehr begrenzt sind (besonders im NRW-Tiefland), ergeben sich folgende Aspekte:

- Eine Wiederbesiedlung von Fließgewässern ist am ehesten durch im Gewässersystem selbst erhaltene Reliktpopulationen möglich.
- Ausbreitungsbarrieren wie Stauhaltungen und belastete Gewässerabschnitte stellen dabei die Haupthindernisse dar.
- Für eine Wiederbesiedlung potenziell geeigneter Fließgewässer ohne erhaltene Restpopulationen ist die räumliche Nähe zu entsprechend besiedelten Gewässern von größerer Wichtigkeit als bei anderen aquatischen Insektengruppen. Nicht zuletzt spielt die Hauptwindrichtung während der artspezifischen Flugzeit eine entscheidende Rolle.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit gezielt nach möglichen Restpopulationen ehemals bekannter Vorkommen zu suchen, da sie durch geeignete Schutzmaßnahmen und Aufwertungen ihrer Lebensraumgewässer ein Ausgangspotenzial für eine Wiederausbreitung darstellen. Der Nachweis solcher Reliktpopulationen bietet die Chance gezielt da Maßnahmen zu ergreifen, wo sie realistische Chancen für einen Erfolg bieten.

8 Gefährdung und Gefährdungsursachen

Der Anteil bereits ausgestorbener bzw. verschollener Arten insbesondere der großen Flüsse und Ströme ist ein trauriger Beleg für die starke Gefährdung dieser urtümlichen Insektenordnung insgesamt. Aufgrund des hohen anthropogenen Nutzungsdruckes sind heute besonders die charakteristischen Tiefland-Arten auch kleinerer Flüsse und Bäche gefährdet. Die Gewässer im Mittelgebirge sind dagegen naturgemäß wesentlich geringeren menschlichen Eingriffen ausgesetzt gewesen und daher ist deren Plecopterenfauna auch weniger stark beeinträchtigt.

Die Auswirkungen anthropogener Nutzungen auf die heimischen Fließgewässer stehen in direktem Widerspruch zu den Ansprüchen der Steinfliegen-Larven. In ihrer Larvalentwicklung sind die Steinfliegen sehr eng an hohe Sauerstoffgehalte und damit gleichbleibende Strömungsverhältnisse in ihrem Lebensraum angepasst. Sie reagieren daher insgesamt sehr sensibel auf strukturelle und physikalisch-chemische Veränderungen ihres Gewässers.

Eine erste Bearbeitung für die Rote Liste der Tiere der Bundesrepublik Deutschland wurde durch ZWICK (1984) gegeben. Eine Neubearbeitung erfolgte von REUSCH & WEINZIERL (1998).

Eine erste Rote Liste der Steinfliegen NRWs wurde durch CASPERS (1979) zusammengestellt, eine 2. Fassung erfolgte dann 1987 ebenfalls von CASPERS. In der Überarbeitung der Roten Liste NRW durch ENTING & EISELER (in Vorb.) wird die aktuelle Gefährdungssituation der Steinfliegen in NRW neu beurteilt.

Als Gefährdungsursachen sind folgende Beeinträchtigungen zu nennen:

Saprobielle Belastung

Wasserverschmutzung durch organische Stoffe aufgrund punktueller kommunaler Einleitungen und/oder diffuser Einträge über landwirtschaftliche Düngung. Fischteichanlagen beeinträchtigen vielerorts (besonders im Bergland) bereits Quellbäche und Bachoberläufe.

Anorganische und toxische Einträge

z.B. durch Industrieeinleitungen und aus land- und forstwirtschaftlichem Insektizideinsatz.

Thermische Belastung

Erhöhung der durchschnittlichen Wassertemperatur durch Einleitung von Kühlwasser z.B. aus Kraftwerken und Industrie, aber auch über Einleitungen kommunaler Kläranlagen oder einer allgemeinen, klimatisch bedingten globalen Erwärmung. Beeinträchtigung des Temperaturregimes aufgrund fehlender Beschattung durch abgeholzte Ufergehölze.

Strukturelle Veränderungen des Gewässers

Abnahme der Strukturdiversität und damit des natürlichen Strömungsverhaltens durch Begradigung und Längsverbau. Die Verkürzung der Laufstrecke durch Begradigung zur gestreckten Linienführung zusammen mit künstlichen Abstürzen (zur Eindämmung der Sohlenerosion) führt bei sommerlichem Niedrigwasser zu stagnierendem Fließverhalten (z.B. Issel, LUA 2005), bei winterlichen Hochwässern aber zu einer „Durchspülung“ der Gewässersohlen und somit zu hydraulischem Stress für die Gewässerzönose.

Beeinträchtigung der Fließgeschwindigkeit und der natürlichen Gewässersohle durch Staustufen und Querverbau, die besonders im Tiefland oft mehrere Kilometer lange Rückstaubereiche zur Folge haben.

Beeinträchtigung der natürlichen Zusammensetzung des Sohlensubstrats und des Interstitials über verstärkten Sedimenteintrag durch Bodenerosion angrenzender Landwirtschaftsflächen.

Wasserentzug in Quellgebieten durch Quellfassungen und Anlage von Brunnen.

9 Schutzmaßnahmen und Entwicklung:

Als Schutzmaßnahmen sind alle Maßnahmen zu nennen, die dem natürlichen Erhalt der Fließgewässer dienen und somit der gesamten Fließgewässerzönose zu Gute kommen. Gleichzeitig wird hiermit der Erhalt und die Entwicklung einer gewässertypischen Faunendiversität unterstützt. Vorrangig zu nennen ist die Vermeidung oben genannter Gefährdungsursachen. Von besonderer Bedeutung sind solche Schutzmaßnahmen, die den Erhalt von lokal begrenzten Restpopulationen betreffen. Beispielhaft seien hier die isolierten Populationen von *Isoptena serricornis*, *Isoperla difformis* und auch *Isoperla grammatica* in einem kurzen Abschnitt des unteren Wienbaches im Westmünsterland genannt. Sie sind nicht nur besonders gefährdet, sondern als letzte Restvorkommen in NRW auch von besonderer Bedeutung für den Arterhalt und Ausgangspunkt für eine mögliche Wiederbesiedlung im nordrhein-westfälischen Tiefland.



Ausgebauter Abschnitt der unteren Rur bei Wassenberg auf deutscher Seite

Durch geeignete Maßnahmen im Einzugsgebiet (z.B. Uferrandstreifen, Ufergehölze, Ausbau von Kläranlagen) können deutliche ökologische Verbesserungen im gesamten Gewässerverlauf erzielt werden. Neben einer Verbesserung der Gewässergüte ist auch die Durchgängigkeit von besonderer Wichtigkeit für die Lebensgemeinschaften der Fließgewässer. Der Rückbau von Stauwehren und damit die Wiederherstellung eines durchgängigen Strömungsverhaltens ist daher eine wichtige Maßnahme auf dem Weg zu einer Wiederbesiedlung ehemaliger Lebensräume.

Eine hierdurch erreichte Aufwertung der ökologischen Gesamtsituation ist ein erster Schritt zur Stabilisierung von noch erhaltenen Restpopulationen bzw. erhöht die Chance für eine mögliche Wiederbesiedlung.



Naturnaher Abschnitt der unteren Rur bei Vlodrop in den Niederlanden, unweit der Grenze

Beispiele aus dem Osten Deutschlands zeigen, dass Wiederbesiedlungen von Fließgewässerorganismen, die in weiten Teilen ihres europäischen Verbreitungsgebietes ein Opfer starker Verschmutzung geworden sind und lange Zeit als ausgestorben bzw. verschollen galten, durchaus realistisch sind (z.B. *Xanthoplerla apicalis* in Neiße und Oder, BRAASCH 2003, *Brachyptera braueri* in Mulde und Elbe, KÜTTNER & al. 2008). Offenbar genügen in Einzelfällen kleine Restpopulationen einer vermeintlich verschollenen Art, die mit den üblichen Erfassungsmethoden nicht nachzuweisen sind, um bei verbesserten Lebensbedingungen ein ehemaliges Vorkommen wieder zu beleben.

Im Hinblick auf die prognostizierte Klimaerwärmung sind die Mittelgebirgsgewässer von besonderer Bedeutung, da sie wertvolle Refugialräume für klimasensitive Arten darstellen und hier insbesondere für kaltstenotherme Organismengruppen wie die Steinfliegen. Im Falle einer globalen Erwärmung wären erhebliche Auswirkungen auf Abfluss- und Temperaturregime aller heimischen Fließgewässer zu erwarten. Die wenigen Arten unter den Steinfliegen, die tolerant gegenüber einer thermischen Belastung sind, würden in ihrer Ausbreitung möglicherweise begünstigt.

Fazit aus den vorangegangenen Betrachtungen

Die Karte zur Verbreitung der Steinfliegen in NRW (Abbildung 2) weist besonders im Tiefland große Lücken auf, was nicht zuletzt auf die sehr geringe Zahl spezialisierter Bearbeiter im Gebiet zurückzuführen ist. Hingegen kann das nordrhein-westfälische Bergland hinsichtlich seiner Plecopterenfauna als gut untersucht gelten. Aber auch hier ist die Aktualität der Daten für viele Arten mangels geeigneter Untersuchungen nicht gegeben. Besonders bei einigen typischen, früh fliegenden Arten z.B. in den Gewässern Sieg, Agger, Bröl, Ahr, Swistbach oder Bigge wäre die Entdeckung erhaltener Reliktpopulationen durch gezieltes Nachsuchen im zeitigen Frühjahr denkbar, da diese durch die üblichen Routine-Untersuchungen i.d.R. nicht nachzuweisen sind. Dies gilt z.B. für die als verschollen geltenden Arten *Brachyptera braueri*, *Brachyptera monilicornis* und *Taeniopteryx schoenemundi*.

Während die Plecopterenzönose des Berglandes als weitgehend intakt angesehen werden kann, müssen die Zönosen der großen Flüsse Rhein und Weser als erloschen betrachtet werden. Eine besondere Gefährdung besteht für die nur in Relikten bekannte Plecopterenfauna des NRW-Tieflandes. Hier zeigt sich unter dem Aspekt der Frage nach möglichen Wiederbesiedlungspotenzialen die Wichtigkeit Lücken im Kenntnisstand der rezenten Plecopterenbesiedlung des NRW-Tieflandes zu schließen. Ein bisher nicht untersuchtes Potenzial bieten dabei besonders die naturnahen Fließgewässer der größeren Waldgebiete entlang der Lippe, der deutsch-niederländischen Grenze (z.B. Naturpark Schwalm/Nette, Meinweg) und der Senne. Das dargestellte natürlicherweise stark eingeschränkte Ausbreitungspotenzial der Plecopteren unterstreicht die Bedeutung eines ausreichenden Kenntnisstandes bezüglich vorhandener Restpopulationen für die Auswahl und Durchführung geeigneter Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen.

10 Zusammenfassung

Im vorliegenden Verbreitungsatlas der Steinfliegen (Plecoptera) in NRW werden historische und aktuelle Fundangaben erstmalig zusammenhängend dokumentiert und in Verbreitungskarten für drei Zeiträume differenziert dargestellt. Textlich werden die vorliegenden Verbreitungskarten mit Angaben zur Ökologie und Gefährdungssituation der einzelnen Arten ergänzt.

Neben der rund 11.000 Plecopteren-Datensätze enthaltenden LANUV-Datenbank lieferten Literatursammlungen, Aufsammlungen durch die Autoren und die Sammlungsbelege historischer Funde im Forschungsmuseum Alexander König die Grundlage für die Erstellung der Karten. Zweifelhafte ältere Meldungen konnten an Hand solcher Sammlungsbelege und/oder umfangreicher kritischer Prüfung der älteren Literatur korrigiert werden. Die Checkliste der Plecopteren in NRW wurde den neuen Erkenntnissen entsprechend angepasst. So wurden gegenüber der bisher gültigen Checkliste für NRW (REUSCH & WEINZIERL 1999) *Brachyptera trifasciata*, *Nemoura erratica* und *Leuctra mortoni* gestrichen, für NRW neu gelistet werden *Isoperla difformis*, *Protonemura hrabei*, *Nemoura uncinata* sowie *Leuctra major*. Wieder aufgenommen werden *Isoperla obscura*, *Taeniopteryx schoenemundi* und *Amphinemura borealis*. Insgesamt umfasst die Plecopterenfauna von NRW damit 65 Arten, wovon 11 als ausgestorben oder verschollen gelten.

Die Mehrzahl der Steinfliegen bevorzugt die sauerstoffreichen und kühlen Rhithralgewässer im Bergland und weist hier auch ihre höchste Artenvielfalt auf. Dabei ist im Hochsauerland, speziell im Rothaargebirge, eine in NRW bislang als isoliert anzusehende hochmontane Plecopterenzönose festzustellen. Die Plecopterenfauna des Tieflandes ist natürlicherweise artenärmer. Die speziell in den Tieflandgewässern eingemischten Arten unterliegen durch starke anthropogene Einwirkungen wie Unterhaltungsmaßnahmen, Stauregulierung, Gewässerverschmutzung und Wärmeeinleitung einem intensiven Nutzungsdruck und sind hier deshalb schon stark dezimiert, in hohem Maße gefährdet oder zum Teil bereits verschollen.

Wiederfunde einzelner seltener Arten gerade im Osten Deutschlands lassen jedoch hoffen, dass mit zunehmendem Verständnis der Lebensräume und Ökologie der Arten entsprechende positive Maßnahmen in und an den Gewässern zu Wiederansiedlungen und/oder Erholung einzelner Restpopulationen beitragen können.

11 Danksagung

Wir danken dem LANUV NRW für die Bereitstellung der topographischen Karten NRW sowie für die Möglichkeit, das umfangreiche Datenmaterial aus den jährlichen Gewässeruntersuchungen für unsere Arbeit nutzen zu können. Zahlreichen Mitarbeitern der LANUV-Labore danken wir für die unkomplizierte und schnelle Bereitstellung von Probenmaterial zur Einsicht. Dem Zoologischen Forschungsmuseum Alexander König (Bonn) danken wir für die Möglichkeit, Sammlungsmaterial einsehen zu dürfen.

Für seine Einschätzung der *Leuctra mortoni*-Meldungen aus dem Sauerland danken wir Herrn Prof. Dr. Peter Zwick herzlich.

Herrn Prof. Dr. Peter Zwick und Herrn Dr. Wolfram Graf danken wir für die Bestätigung der Larve von *Isogenus nubecula*.

Dem Ruhrverband danken wir für die Erlaubnis, den noch unpublizierten Fund von *Isogenus nubecula* nutzen zu dürfen.

Frau Dr. Birgit Ahrens, Frau Angela Tiefenthaler und Herrn Gerhard Weitmann danken wir dafür, dass sie uns eine Überprüfung ihres Materials aus Untersuchungen in NRW ermöglichten.

Herrn Dr. Burkhard Thiesmeier danken wir für die Zurverfügungstellung des letzten Exemplars seiner Diplomarbeit.

Herrn Dr. Helmut Dittmar sei herzlichst für sein noch unpubliziertes Manuskript gedankt.

Wir danken Herrn Dr. Ralf Küttner für die Überlassung eines Fotos von *Brachyptera braueri*, Herrn Reinhold Ludwig (LANUV-Labor Lippstadt) für die Aufnahmen von Glenne und Quabbe, Frank Bothe (LANUV-Labor Herten) für die Fotos vom Wienbach.

Frau Dr. Beate Wolf danken wir für Literaturhinweise.

Unser ganz besonderer Dank gilt Herrn Frank Eiseler für seine Unterstützung bei der Erarbeitung der Grundlagen für die Verbreitungskarten.

12 Literatur

- AHRENS, B. (1995): Erfassung der aquatischen Makrozoen, physikalischer und chemischer Parameter sowie morphometrischer Daten an Fließgewässern und stehenden Gewässern im Oberen Ahrtal – Fachgutachten im Rahmen des Projektes „Ahr 2000“, unveröff. Gutachten.
- ALBARDA, H. (1889): Notes sur la Taeniopteryx nebulosa L. et la T. praetexta BURMEISTER. Annales de la Société, Entomologique de Belgique Bd.33: 51-65, Bruxelles.
- AUBERT, J. (1956): Contribution à l'étude des Plécoptères de Belgique. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 32 (15): 1-12, Bruxelles.
- BENEDETTO, L.A. (1970): Observation on the Oxygen Needs of Some Species of European Plecoptera. Int. Revue Ges. Hydrobiol. 55 (4) / 505-510
- BENGTSSON, J. (1984): Autecological studies of Nemoura cinerea (Retz.) (Plecoptera). Archiv für Hydrobiologie 100 (3) / 299-309
- BRAASCH, D. & T. BERGER (2003): Artenliste und Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera) des Landes Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg Beilage zu Heft 4, 27 Seiten
- BRAASCH, D. (2003): Rückkehr der Steinfliegen (Plecoptera) in Oder und Lausitzer Neiße. Lauterbornia 46: 93-101, Dinkelscherben.
- BRETTFELD, R. & R. BELLSTEDT (2000): Wiederfund der Steinfliege Brachyptera braueri (KLAPÁLEK, 1900) nach fast hundert Jahren in Thüringen (Insecta: Plecoptera). Abhandlungen und Berichte des Museums der Natur Gotha 21: 111-112, Gotha.
- BRINCK, P. (1949): Studies on Swedish Stoneflies (Plecoptera). Opuscula Entomologica Supplementum 11: 250 pp., Lund.
- BRINKMANN, R & S. SPETH (1999): Eintags-, Stein- und Köcherfliegen Schleswig-Holsteins und Hamburgs - Rote Liste. In: Broschüre, Landesamt f. Natur und Umwelt Schleswig-Holstein 44 S., Flintbek.
- 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.
- CASPERS, N. (1979): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Steinfliegen (Plecoptera). Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Band 4: 70-72
- CASPERS, N. (1980): Die Emergenz eines kleinen Waldbaches bei Bonn.- Decheniana-Beiheft 23: 175 pp., Bonn.
- CASPERS, N. (1987): Rote Listen Steinfliegen; Beiträge zum Artenschutzprogramm NRW. LÖLF-Mitteilungen 2. Fassung (11): 7-10, Recklinghausen.
- DINTER, W. (1999): Naturräumliche Gliederung. In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. – LÖBF-Schr. R. 17: 29-36
- DITTMAR, H. (1955): Ein Sauerlandbach. Archiv für Hydrobiologie 50 (3/4): 305-552, Stuttgart.

- DITTMAR, H. (2010): Ökologie und Biologie der Steinfliegen quellnaher Biotope im westfälischen Teil des Rothaargebirges (Insecta: Plecoptera). Eine Untersuchung aus den Jahren 1952 bis 1955. *Lauterbornia* 69: 141-189, Dinkelscherben
- DORN, K.H. (1983): Untersuchungen über die Invertebratenfauna Wittgensteiner Fließgewässer.- Dissertation Universität Bonn: 131 pp.
- EIDEL, K. (1974): Die Steinfliegen (Plecoptera) des Wutachgebietes. *Mitteilungen des badischen Landesverbandes Naturkunde u. Naturschutz* 11 (2): 135-143.
- EISELER, B. & F. EISELER (2001): Die obere Rur und ihre Nebengewässer – ausgewählte Wirbellose in Gewässern der Nordeifel.- *Natur am Niederrhein* 16 (1, 2): 22-33, Krefeld.
- EISELER, B. & F. EISELER (2006): Lebensraum Mittelgebirgsbach im Nationalpark Eifel - in Tier- und Pflanzenwelt im Nationalpark Eifel. Bachem-Verlag, Köln, 319 pp.
- EISELER, B. & F. EISELER (2009a): Gewässer im Nationalpark Eifel. - Unveröff. Bericht im Auftrag des Nationalparkforstamtes Eifel. 9 Seiten, zzgl. Anhang. Roetgen
- EISELER, B. & F. EISELER (2009b): Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Bächen im Nationalpark Eifel. - Unveröff. Bericht im Auftrag des Nationalparkforstamtes Eifel. 15 Seiten, zzgl. Anhang. Roetgen
- ENTING, K. & R. RUPPRECHT (2001): Zur Kenntnis der Steinfliegenfauna (Insecta: Plecoptera) im Taunus. *Lauterbornia* 41: 63-77, Dinkelscherben.
- ENTING, K. (2003): Die Eiprocte der außeralpinen mitteleuropäischen Arten der Gattung *Nemoura* LATREILLE 1833 (Insecta: Plecoptera). *Lauterbornia* 47: 131-140, Dinkelscherben.
- ENTING, K. (2006): Kommentiertes Verzeichnis der in Rheinland-Pfalz nachgewiesenen Steinfliegenarten (Insecta: Plecoptera). *Lauterbornia* 58: 41-55, Dinkelscherben.
- ENTING, K. & B. EISELER (in Vorb.): Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera) in Nordrhein-Westfalen – Hrsg.: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW
- FEEST, J., BRIESEMANN, C., GREUNE, B. & J. PENASSA (1976): Zum Artbestand von vier Quellregionen der Baumberge verglichen mit faunistischen Untersuchungen aus den Jahren 1926-30. *Natur und Heimat*, 36 (2): 32-39, Münster.
- FEY, M. (1985): Wanderverhalten von *Leuctra prima* KMP. *Imagines* (Insecta: Plecoptera). *Natur und Heimat*, 45 (4): 109-112, Münster.
- FEY, M. (1991): Die Steinfliegen (Insecta: Plecoptera) des West-Sauerlandes. *Natur und Heimat*, 51 (1): 7-14, Münster.
- FEY, M. (1992): Zur Biologie und zum Vorkommen der Steinfliegen (Insecta: Plecoptera) im Sauerland.- *Verhandlungen Westdeutscher Entomologen-Tag* (1990): 299-306, Düsseldorf.
- FOLTYN, S., SOMMERHÄUSER, M. & T. TIMM (1996): Zur Eintagsfliegen- und Steinfliegen-Fauna temporärer Löss-Lehmbäche des Kernmünsterlandes, Nordrhein-Westfalen (Insecta, Plecoptera). *Lauterbornia* 27: 3-9, Dinkelscherben.
- GEIJSKES, D.C. (1940): Verzeichnis der in den Niederlanden vorkommenden Plecoptera, mit einigen geschichtlichen, ökologischen und systematischen Bemerkungen. *Tijdschrift voor Entomologie* 83: 3-16

- GRETZKE, R. & J. LIESENDAHL (1991): Limnologisch-faunistische Untersuchungen an Fließgewässern im Großraum Wuppertal. Teil I: Das Gelpesystem in Wuppertal und Remscheid. Jahresberichte naturwissenschaftlicher Verein Wuppertal 44: 71-83, Wuppertal.
- HAHN, R. & T. TIMM (1993): Der Wienbach (Dorsten) und seine Wasserinsekten als Beispiel für einen wertvollen großen Flachlandbach in der Kulturlandschaft. Verh. Westd. Entom. Tag: 125-133, Düsseldorf.
- HAYBACH, A. & P. HAASE (2004): Sammlungsbelege der größten europäischen Eintagsfliege aus Deutschland im Senckenberg-Museum. Natur und Museum, Berichte der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Bd. 134 (6): 189-191, Frankfurt.
- HERING, D. & T. SCHMIDT (1993): Die Insektenfauna eines naturnahen Bergbaches im Hochsauerland. Entomologische Zeitschrift mit Insektenbörse 103 (6): 98-108, Stuttgart.
- HOFFMANN, J. (1960): Faune des Plécoptères du Grand-Duché, de Luxembourg.- In: Histoire naturelle du Pays de Luxembourg: Faune, Musée d'histoire naturelle Luxembourg: 121-208
- HUBAULT, E. & J.A. LESTAGE (1926): Etudes sur la Biologie des Plécoptères. IV.- Un nouveau type larvaire de Nephelopteryx (FAM. Taeniopterygidae). Annales de Biologie lacustre Bd. 14: 217-233, Bruxelles.
- ILLIES, J. (1952): Die europäischen Arten der Plecopterengattung Isoperla BANKS (= Chloroperla PICTET). Beiträge zur Entomologie 1: 369-424
- ILLIES, J. (1953): Beitrag zur Verbreitungsgeschichte der europäischen Plecopteren. Archiv für Hydrobiologie 48 (1): 35-74
- ILLIES, J. (1954): Protonemura fumosa RIS 1902 und Protonemura auberti n. spec. (Plecoptera). Zoologischer Anzeiger 152 (1-2): 235-239, Jena.
- ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera. S. 43 / 1-150. In: Die Tierwelt Deutschlands, Dahl, F. (Hrsg.) Jena.
- ILLIES, J. (1966): Katalog der rezenten Plecoptera.- In Hennig (Hrsg.): Das Tierreich, Walter de Gruyter Verlag, Lieferung 82: 632 pp. Berlin.
- JAEGGER, D. (1972): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an wasserlebenden Insektenlarven. Decheniana (Bonn) 125 (1/2): 23-41, Bonn.
- JOOST, W. (1996): Zur Kenntnis der Plecoptera- und Trichoptera-Fauna der Emse, einem Bergbach im nordwestlichen Thüringer Wald.- Abhandlungen und Berichte des Museums für Naturkunde Gotha 19: 74-87, Gotha
- KLEFISCH, T. (1915): Beitrag zur Kenntnis der Perlidenfauna in der Umgebung Bonns. Dissertationsschrift Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn: 70 pp., Bonn.
- KOLBE, H.J. (1883): Verzeichnis der Perlidae Westfalens. Jahresberichte des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst 11 (1882): 31-33, Münster.
- KOESE, B. (2008): De Nederlandse steenvliegen (Plecoptera). Entomologische Tabellen I, Naturalis: 158 pp., Leiden.
- KRAMER, H. (1969): Wasserorganismen in der oberen Rur. Decheniana 122 Heft 1: 31-33, Bonn.
- KÜTTNER & BRAASCH (1998): Das Bachsystem der großen Mittweida.- Ein Gewässer mit besonderer Bedeutung für die Entomofauna Sachsens (Insecta: Plecoptera).- Mitteilungen sächsischer Entomologen, 41: 3-5.

- KÜTTNER, R., HOHMANN, M., PLESKY, B. & H. VOIGT (2008): Zur Kenntnis der Verbreitung und Ökologie von *Brachyptera braueri* (KLAPÁLEK, 1900) (Insecta: Plecoptera) in Mitteldeutschland unter Berücksichtigung weiterer Plecoptera-Arten des zeitigen Frühjahres. *Lauterbornia* 63: 31-50, Dinkelscherben.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW) (Hrsg.) (1999): Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens. Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer. – Bearb.: Universität GH Essen, Abt. Hydrobiologie. Merkblätter Nr. 16: 235 pp.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW) (Hrsg.) (2001): Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens. Teil 2: Mittelgroße bis große Fließgewässer. – Bearb.: Universität GH Essen, Abt. Hydrobiologie, Planungsbüro Koenzen. Merkblätter Nr. 29: 247 pp.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW) (Hrsg.) (2002): Gewässergütebericht 2001 Nordrhein-Westfalen. Berichtszeitraum 1995-2000. – Bearbeitung: LUA und Staatliche Umweltämter NRW: 272 pp., Essen.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW) (Hrsg.) (2005): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen, Bericht 2005. – Bearbeitung: Büro Medien und Umwelt, Planungsbüro Koenzen: 109 pp., Essen.
- LOCK, K., VANDEN BOSSCHE, J.P. & P.L.M. GOETHALS (in Vorb.): Checklist of the Belgian stoneflies (Plecoptera).
- MAIWORM, M. (1984): Die Insektenfauna sauerländischer Fließgewässer. - *Decheniana*, 137: 203-225, Bonn.
- MALICKY-RUZICKA, H. M., & M. MALICKY (2003): Rückkehr einer bedrohten Steinfliegenart oder Sammelartefakt - Versuch einer Interpretation am Beispiel *Brachyptera monilicornis* (Insecta: Plecoptera, Taeniopterygidae). *Lauterbornia* 47: 27-32, Dinkelscherben.
- MENDL, H. (1968): Zur Unterscheidung von zwei *Leuctra*-Arten (*Leuctra cingulata* KEMPNY und *Leuctra pseudocingulata* nov. nom.). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 41 (1/4): 305-319, Zürich.
- MERTENS, H. (1923): Biologische und morphologische Untersuchungen an Plecopteren. *Archiv für Naturgeschichte* Bd. 89: 1-38, Berlin.
- MICKOLEIT, G. (1987): Limnologische Untersuchung des Alpebaches und seiner Nebenbäche (Oberbergischer Kreis NRW). - *Decheniana* 140: 164-173, Bonn
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1961): Steinfliegen aus der Eifel (Insecta, Plecoptera). *Gewässer und Abwässer* 29: 41-55, Krefeld.
- MUNLV (2009): Anpassung an den Klimawandel – Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen; Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. www.klimawandel.de.
- NEUMANN, A. (1981): Die Invertebratenfauna von Bächen und Quellen des Raumes Eitorf (Sieg). - *Decheniana*, 134: 244-259, Bonn.
- NOLDEN, M. (1986): Limnologische Untersuchungen an der Swist. - *Decheniana* 139: 351-362, Bonn.
- PAWLOWSKY, E. (1984): Limnologische Untersuchungen von Fließgewässern des Siebengebirges. - *Decheniana* 132: 54-73, Bonn.
- RAUSER, J. (1956): Zur Kenntnis der tschechoslowakischen *Protonemura*-Larven. *Brnenske Zakladny Ceskoslovenske Akademie Ved* 28: 449-496, Brno.

- POTTGIESSER T. & T. EHLERT (2003): Die Fließwasserfauna der Bommecke in Plettenberg (Sauerland). Der Sauerländische Naturbeobachter Nr. 28, S. 87-106, Lüdenscheid
- POTTGIESSER T. & M. SOMMERHÄUSER (2008): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen. (Teil A). UBA-Projekt (Förderkennzeichen 36015007). <http://www.wasserblick.net>.
- REUSCH, H. & A. WEINZIERL (1998): Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera). Seite 255-259. In: ROTE LISTE gefährdeter Tiere in Deutschland, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) 434 S., Bonn.
- REUSCH, H. & A. WEINZIERL (1999): Regionalisierte Checkliste der aus Deutschland bekannten Steinfliegenarten (Plecoptera). Lauterbornia Bd. 37: 87-96, Dinkelscherben.
- RIS, F. (1902): Die schweizerischen Arten der Perliden-Gattung Nemoura. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 10 (1-10): 378-432 + 6 Tafeln, Zürich.
- ROI, LE, O. (1913): Zur Kenntnis der Plecopteren von Rheinland-Westfalen. Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens 1912 (E): 25-51, Bonn.
- RÖSER, B. (1976): Die Invertebratenfauna der Bröl und ihrer Nebenbäche. Decheniana 129: 107-130, Bonn.
- RUFFONI, A. & LE DOARÉ, J. (2009): Nouvelles citations de présence d'*Isogenus nubecula* Newmann, 1833 en France (Plecoptera, Perlodidae).- Ephemera 2008 Vol. 10 (2): 95-102
- SCHÄFFER, J.C. (1775): Der Afterholzbock, vormals in einem lateinischen Sendschreiben an den Herrn von Réaumur etc., itzo in deutscher Sprache beschrieben und mit einer Nachricht von der Frühlingsfliege mit kurzen Oberflügeln begleitet. 20 pp., Regensburg.
- SCHMIDT, T. (1991): Faunistische und ökologische Untersuchungen an Fließgewässern im Hessischen Rothaargebirge. Diplomarbeit Universität Marburg: 175 pp.
- SCHMIDT, T. (1994): Die Eintagsfliegen- und Steinfliegenfauna des Hessischen Rothaargebirges. Lauterbornia Bd.17: 5-17, Dinkelscherben.
- SCHOENEMUND, E. (1925): Die Larven der deutschen Perla-Arten. Entomologische Mitteilungen 14 (2): 113-121, Berlin.
- SCHOENEMUND, E. (1927): Steinfliegen, Uferfliegen, Plecoptera. Band IV: 1-18. In: Die Tierwelt Mitteleuropas, Brohmer, Ehrmann, Ulmer, Quelle und Meyer, Leipzig.
- SCHÖLL, F. (1985): Limnologische Untersuchung der Gewässersysteme Hanfbach und Qirrenbach im südlichen Rhein-Sieg-Kreis. Decheniana 137: 186-207, Bonn.
- SCHUSTER, K. (1978): Das Zoobenthos der oberen Rur. Decheniana 131: 141-146, Bonn.
- SOMMERHÄUSER, M. (1998): Limnologisch-typologische Untersuchungen zu sommertrockenen und permanenten Tieflandbächen am Beispiel der Niederrheinischen Sandplatte. Dissertation Universität GH Essen: 255 pp., Essen.
- SPÄH, H. & W. BEISENHERZ (1981): Beiträge zur Fischfauna der Fließgewässer des Bielefelder Stadtgebiets I (Johannisbachgewässersystem). Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld und Umgebung 25: 225-264, Bielefeld.

- SPÄH, H. & W. BEISENHERZ (1983): Beiträge zur Fischfauna der Fließgewässer des Bielefelder Stadtgebietes II. Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld und Umgebung 26: 229-260, Bielefeld.
- SPETH S., BRINKMANN R., OTTO C.J. & J. LIETZ (2006): Atlas der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen Schleswig-Holsteins,- Hrsg.: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holsteins. 251 pp.
- THIESMEIER, B. (1988): Zur Populationsökologie des Feuersalamanders (*Salamandra s. terrestris*) im Niederbergischen Land unter besonderer Berücksichtigung der Larvenphase. Dissertation Universität Essen, 182 Seiten.
- TIEFENTHALER, A., GROH, K & FUCHS, H. (2001): Biotop-Managementplan für das Naturschutzgebiet Perlenbach-Fuhrtsbach-Talsystem - unveröff. Gutachten i. A. des Naturpark Nordeifel e.V.
- VAN DEN HOEK, T.H. (2006): De Steenvlieg *Protonemura risi* nieuw voor Nederland (Plecoptera: Nemouridae).- Nederlandse Faunistische Mededelingen 25: 43-51, Leiden.
- VINCON, G. & D. MURANYI (2007): *Leuctra dalmoni*, a new orophilic species with wide distribution in Europe (Plecoptera). - Nouvelle Revue d'Entomologie (N.S.), T. 23, Fasc. 3: 237-248
- WEINZIERL, A. (1994): Die Steinfliegen (Plecoptera) Bayerns. Lauterbornia 17: 79-87, Dinkelscherben.
- WESTERMANN, F. (2003): *Capnia bifrons* (Insecta, Plecoptera) als Leitart sommertrockener Bäche in Rheinland-Pfalz. Lauterbornia 46: 107-119, Dinkelscherben.
- WIEMERS, W. (1978): Die Invertebratenfauna der Fließgewässer im Solinger Raum. Decheniana 131: 172-182, Bonn.
- WOLF, B. & P. ZWICK (1987): Polyvoltinism in *Nemurella pictetii* (Nemouridae). - 9th International Plecoptera Conference,-Marysville, Australia – Programm and Abstracts.
- ZWICK (1981): Das Mittelmeergebiet als glaziales Refugium für Plecoptera.- Acta entomologica Jugoslavica, Vol. 17 (1-2): 107-111
- ZWICK, P. (1984): *Marthamea beraudi* (NAVAS) and its European congeners (Plecoptera: Perlidae). Annales de Limnologie 20 (1-2): 129-139, Toulouse.
- ZWICK, P. (1984): Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera).- In BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere der Bundesrepublik Deutschland.- Greven (Kilda-Verlag) Naturschutz aktuell 1: 115-116
- ZWICK, P. (2004): Key to the West Palaearctic genera of stoneflies (Plecoptera) in the larval stage. Limnologica 34: 315-348.

Landesamt für Natur, Umwelt
und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de

