

Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) aus Nordrhein-Westfalen

Erste provisorische Checkliste und neue Nachweise

Arne Haybach & Tanja Pottgiesser

Abstract: Based on own investigations, revisions of extant collections and published data, a first provisional checklist of mayflies occurring in the western German federal state North Rhine-Westphalia (Nordrhein-Westfalen) is given. Altogether 69 species are known to occur in North Rhine-Westphalia, 44 for the lowland and 46 for the lower mountainous areas. *Baetis vardarensis* KOMONOV, 1962, is recorded for first time and distribution maps are given for *Ecdyonurus subalpinus* KLAPÁLEK, 1907 and *Electrogena ujhelyii* (SOWA, 1981). Some other insufficiently known species are briefly discussed with regard to their distribution and general ecology in North Rhine-Westphalia, and partly also illustrated in distribution maps. More than 20 additional species are known from adjacent federal states and countries and are therefore also to be found in North Rhine-Westphalia

Zusammenfassung: Die Eintagsfliegenfauna von Nordrhein-Westfalen (NRW) wird in einer ersten provisorischen Checkliste dargestellt, in der aktuelle Funde und ältere Nachweise zusammengefaßt sind. Insgesamt 69 Eintagsfliegenarten sind bislang aus NRW bekannt, davon kommen 44 im Tiefland und 46 im Mittelgebirge vor. *Baetis vardarensis* KOMONOV, 1962 ist neu für die Landesfauna; die Nachweise von *Ecdyonurus subalpinus* KLAPÁLEK, 1907 und *Electrogena ujhelyii* (Sowa, 1981) sind in Form von Verbreitungskarten dargestellt. Darüberhinaus werden weitere nur unzureichend bekannte Arten hinsichtlich ihrer Verbreitung und Ökologie in NRW besprochen und z.T. auch in Verbreitungskarten dargestellt. Mehr als 20 weitere Arten sind aus unmittelbar angrenzenden Regionen bekannt und damit potentiell zur nordrhein-westfälischen Eintagsfliegenfauna gehörig

Key words. Insecta, Ephemeroptera, North Rhine-Westphalia, lowland areas, lower mountainous areas, distribution, new record

lands besteht nur noch im Saarland und Mecklenburg-Vorpommern ein vergleichbar defizitärer Kenntnisstand. Im Zuge der Vorarbeiten zu einer Bearbeitung der Ephemeroptera in Deutschland (HAYBACH & MALZACHER in Vorb.) soll daher an dieser Stelle der derzeitige Kenntnisstand in Nordrhein-Westfalen dokumentiert werden.

Eine erste einfache regionalisierte Checkliste, die Tiefland- und Mittelgebirgsraum Nordrhein-Westfalens berücksichtigt, fasst die aktuelle Situation, ergänzt um historische Nachweise, zusammen und schafft die Grundlage einige kritische und faunistisch bemerkenswerte Arten zu besprechen. Um das mögliche Faunenspektrum der Ephemeroptera in Nordrhein-Westfalen darzustellen, werden hier bislang nicht nachgewiesene, aber in angrenzenden Gebieten vorkommende Arten in einer Übersichtstabelle zusammengestellt.

Nordrhein-Westfalen ist mit einer Gesamtfläche von rund 34.000 qkm das viertgrößte Bundesland Deutschlands. Mit seiner Lage an der Nahtstelle von Norddeutscher Tiefebene und deutscher Mittelgebirgsschwelle ist Nordrhein-Westfalen in nahezu gleichen Flächenanteilen sowohl von Tiefland- wie Mittelgebirgsregionen geprägt. Drei naturräumliche Einheiten dritter Ordnung bilden das "Tiefland" Nordrhein-Westfalens (Niederrheinisches Tiefland, Niederrheinische Bucht, Westfälische Tieflandsbucht), drei weitere das Mittelgebirge (Weserbergland, Eifel, Süderbergland) (DINTER 1986).

Die Tieflandsregion von Nordrhein-Westfalen ist im wesentlichen eiszeitlich (altglazial) geprägt und weist neben nährstoffarmen, silikatischen Sandgebieten und Hauptterassenresten verbreitet karbonatische Moränen-, Verwitterungs- und Lößgebiete auf und erstreckt sich über Höhenlagen von ca. 20-150 (200) m ü. NN. Das Mittelgebirge umfasst das vorwiegend silikatisch geprägte Grundgebirge (Rheinisches Schiefergebirge) sowie das eher karbonatisch geprägte Deckgebirge (Weser-

Einleitung

Im Gebiet des heutigen Bundeslandes Nordrhein-Westfalen hat DR. EDUARD SCHOENEMUND, der wohl bekannteste deutsche Eintagsfliegenfaunist, bereits in den 1920er Jahren wesentliche Grundlagen seiner Arbeit "Eintagsfliegen oder Ephemeroptera" erarbeitet (SCHOENEMUND 1930). Nur wenig später reichte CREMER eine ausführliche und detaillierte Bearbeitung Westdeutschlands nach, in der auch alle älteren Nachweise bibliographiert sind (CREMER 1938). In der Nachkriegszeit

hingegen ist der Ordnung Ephemeroptera in Nordrhein-Westfalen kaum noch überregional Beachtung geschenkt worden. Dies ist umso erstaunlicher, als

daß mit Dr. INGRID MÜLLER-LIEBENAU Bearbeitung der "Rote Liste der Eintagsfliegen von Nordrhein-Westfalen" bereits im Jahre 1979 die erste diesbezügliche Bearbeitung in Deutschland vorlag, die in der Folgezeit - vielfach zitiert - zur Vorlage sämtlicher vergleichbarer Werke wurde. Eine aktuelle Zusammenstellung u.a. auch seltener und gefährdeter Eintagsfliegen legten POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (im Druck) für das nordrhein-westfälische Tiefland vor.

Trotz der recht umfangreichen Vorarbeiten gibt es zur Zeit aus Nordrhein-Westfalen weder eine aktuelle Checkliste der Arten noch eine flächendeckende Bearbeitung der Gefährdungssituation. Innerhalb Deutsch-

Tabelle 1. Checkliste der aus Nordrhein-Westfalen bekannten Eintagsfliegen, TL = Tiefland, BL = Bergland, X = mind. 1 Nachweis in Naturraum bekannt, - = Art ist in diesem Naturraum nicht zu erwarten; vdt. = vedit, Fund wurde überprüft. ? Nachweis erscheint fraglich, aber Art potentiell in Naturraum vorhanden. Beachte: Cloeon cognatum (dimidiatum) und C. inscriptum sind systematisch umstritten und werden nur vorbehaltlich genannt

Taxa	NRW		Bemerkungen
	BL	TL	
Familie Siphonuridae			
1 <i>Siphonurus aestivalis</i> (Eaton, 1903)	X	X	
2 <i>Siphonurus armatus</i> Eaton, 1870		X	
3 <i>Siphonurus lacustris</i> (Eaton, 1870)	X	X	
Familie Ameletidae			
4 <i>Metreletus balcanicus</i> (Ulmer, 1920)	?	X	s. Text zu <i>Ameletus inopinatus</i>
Familie Baetidae			
5 <i>Baetis alpinus</i> (Pictet, 1843)	X	-	
6 <i>Baetis buceratus</i> Eaton, 1870		X	
7 <i>Baetis calcaratus</i> Keffermueller, 1972	-	X ?	Lippe: HAYBACH (1998); leg. SCHOENEMUND (1928)
8 <i>Baetis fuscatus</i> (Linnaeus, 1761)	X	X	
9 <i>Baetis lutheri</i> Müller-Liebenau, 1967	X	-	Ahr, Wied, Lenne
10 <i>Baetis melanonyx</i> (Pictet, 1843)	X	-	
11 <i>Baetis muticus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	
12 <i>Baetis niger</i> (Linnaeus, 1761)	X		
13 <i>Baetis rhodani</i> (Pictet, 1843)	X	X	
14 <i>Baetis scambus</i> Eaton, 1870	X		
15 <i>Baetis tracheatus</i> Keffermueller & Machel, 1967	-	X ?	ENGMANN (1996)
16 <i>Baetis vardarensis</i> Ikonomov, 1962	X	-	Lenne, Neu f. NRW!
17 <i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	X	X	
18 <i>Centroptilum luteolum</i> (Mueller, 1776)	X	X	
19 <i>Procloeon bifidum</i> (Bengtsson, 1912)	X	X	
20 <i>Procloeon pennulatum</i> (Eaton, 1870)	X	X	Wupper, Niederrhein s. Text
21 <i>Cloeon cognatum</i> Stephens, 1836		X	GREVEN (1935), sub. <i>C. dimidiatum</i>
22 <i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	X	X	
23 <i>Cloeon inscriptum</i> Bengtsson, 1914	X	X	Eifel, SCHOENEMUND (1930)
24 <i>Cloeon simile</i> Eaton, 1870	X	X	
Familie Oligoneuriidae			
25 <i>Oligoneuriella rhenana</i> (Imhoff, 1852)		X	Rhein: EATON (1883)
Familie Isonychiidae			
26 <i>Isonychia ignota</i> (Walker, 1853)	-	X	Alme b. Paderborn SCHOENEMUND (1930)
Familie Heptageniidae			
27 <i>Ecdyonurus dispar</i> (Curtis, 1834)	X		
28 <i>Ecdyonurus insignis</i> (Eaton, 1870)	X		Sieg: GELLERT (1987)
29 <i>Ecdyonurus subalpinus</i> Klapálek, 1907	X	-	s. Text, Karte 1
30 <i>Ecdyonurus submontanus</i> Landa, 1969	X	-	Sauerland: HERING & SCHMIDT (1993); vdt. A.H.
31 <i>Ecdyonurus torrentis</i> Kimmins, 1942	X	-	Wupper, Felderbach
32 <i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabricius, 1775)	X	-	
33 <i>Electrogena affinis</i> (Eaton, 1886)		X	s. Text
34 <i>Electrogena lateralis</i> (Curtis, 1834)	X ?		s. Text
35 <i>Electrogena ujhelyii</i> (Sowa, 1981)	X		s. Text, Karte 2
36 <i>Heptagenia coeruleans</i> Rostock, 1877		X	Niederrhein: ULMER (1927), SCHOENEMUND (1930)
37 <i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1877		X	
38 <i>Heptagenia longicauda</i> (Stephens, 1836)		X	Ems, SCHOENEMUND (1930)
39 <i>Heptagenia sulphurea</i> (Mueller, 1776)	X	X	
40 <i>Kageronia fuscogrisea</i> (Retzius, 1783)		X	Ems, SCHOENEMUND (1930)
41 <i>Epeorus assimilis</i> EATON 1885	X	-	

Taxa	NRW	Bemerkungen
42 <i>Rhithrogena beskidensis</i> Alba-Tercedor & Sowa, 1987	X	Rhein, Sieg, s. Text
43 <i>Rhithrogena picteti</i> Sowa, 1971	X -	NEUMANN (1981)
44 <i>Rhithrogena puytoraci</i> Sowa & Degrange, 1987	X -	Sauerland: HERING & SCHMIDT (1993); Funde überprüft
45 <i>Rhithrogena semicolorata</i> (Curtis, 1834)	X	
Familie Leptophlebiidae		
46 <i>Habroleptoides confusa</i> Sartori & Jacob, 1986	X -	
47 <i>Habrophlebia fusca</i> (Curtis, 1834)	X X	
48 <i>Habrophlebia lauta</i> Eaton, 1884	X	
49 <i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus, 1767)	X X	
50 <i>Leptophlebia vespertina</i> (Linnaeus, 1758)	X X	
51 <i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius, 1835)	X X	
52 <i>Paraleptophlebia submarginata</i> (Stephens, 1835)	X X	
Familie Ephemeridae		
53 <i>Ephemera danica</i> Mueller, 1764	X X	
54 <i>Ephemera glaucops</i> Pictet, 1843-1845	X	Rheintal Coll. Müller-Liebenau, JACOB et al. 1975
55 <i>Ephemera vulgata</i> Linnaeus, 1758	- X	
Familie Palingeniidae		
56 <i>Palingenia longicauda</i> (Olivier, 1791)	- X	Lippe, Niederrhein, CORNELIUS (1862), SCHOENEMUND (1930)
Familie Polymitarciidae		
57 <i>Ephoron virgo</i> (Olivier, 1791)	X	
Familie Potamanthidae		
58 <i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	X X	
Familie Ephemerellidae		
59 <i>Ephemerella mucronata</i> Bengtsson, 1909	X	
60 <i>Serratella ignita</i> (Poda, 1761)	X X	
61 <i>Serratella mesoleuca</i> (Brauer, 1857)	X	Lippe, s. Text
62 <i>Torleya major</i> (Klapálek, 1905)	X	
Familie Caenidae		
63 <i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	X	
64 <i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister, 1839)	X X	
65 <i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	X	
66 <i>Caenis pseudorivulorum</i> Keffermueller, 1960	X	Rhein: MALZACHER (1986)
67 <i>Caenis rivulorum</i> Eaton, 1884	X X	s. Text
68 <i>Caenis robusta</i> Eaton, 1884	- X	
69 <i>Brachycercus harrisella</i> (Curtis, 1834)	- X	LEHMANN (1933); Wienbach

bergland) und weist Höhenlagen von ca. 200-800 m ü. NN auf. Die naturräumlichen Ausstattung der Landschaft ist aufgrund des heterogenen Reliefs Nordrhein-Westfalens und der sehr unterschiedlichen Nährstoff- und Basenversorgung der Böden ausgesprochen vielfältig und spiegelt sich im Bereich der Fließgewässer in einer Reihe sehr unterschiedlicher Typen wider (LUA 1999 a, b).

Klimatologisch gehört Nordrhein-Westfalen zum atlantisch bis subatlantisch geprägten Klimaraum mit Ausnahme kleiner Bereiche im Südosten des Weserberglandes, die subkontinental geprägt sind.

Methodik

Seit etwa 10 Jahren werden von der Abteilung Hydrobiologie der Universität-GH Essen im wesentlichen im Rahmen flächendeckender Forschungsarbeiten zur Fließgewässer-Typisierung in Landes-(LUA 1999a, b) und Bundesprojekten (BMBF FKZ: 0339563) an naturnahen Fließgewässern der Tiefland- und Mittelgebirgsregion Nordrhein-Westfalens faunistische Untersuchungen durchgeführt, wobei die Eintagsfliegen-gennachweise im Rahmen eines Promotionsvorhabens der Co-Autorin ausgewertet werden. Darüber hinaus konnten Teile der Sammlung des "Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig" in Bonn, in

dem sich die Sammlung von DR. EDUARD SCHOENEMUND, aber auch älterer Sammler wie OTTO LE ROI befinden, vom Erstautor revidiert werden. Weiter konnten Belege in Sammlungen befreundeter Kollegen eingesehen werden und es wurden sporadisch eigene Untersuchungen an diversen Bächen durchgeführt, so daß uns aus den verschiedensten Regionen des Landes Material vorgelegen hat. Eine Vollständigkeit oder gar Flächendeckung ist jedoch nicht erreicht, da sowohl stehende Gewässer aller Größenordnungen, als auch größere Bäche und Flüsse, die z. Z. aktuell in einem LUA-Forschungsvorhaben der Universität - GH Essen bearbeitet werden, bislang noch deutlich unterrepräsentiert sind. Entsprechend wichtig zur Schließung

dieser Lücken ist die Auswertung der einschlägigen Fachliteratur. Eine vollständige Bibliographie würde hier den Rahmen deutlich sprengen. Wir haben noch manche zusätzliche allgemein limnologische Arbeit eingesehen, ohne zusätzliche Arten zu finden. Das Ziel der bibliographischen Studien war also Vollständigkeit in qualitativer nicht aber in quantitativer Hinsicht zu erreichen. Folgende Arbeiten wurden zur Erstellung der Checkliste verwandt, oder werden ansonsten als wesentlich für die Eintagsfliegenfaunistik in Nordrhein-Westfalen angesehen:

ANT (1967), BERNDT (1989), BEYER (1932), CASPERS (1972), CORNELIUS (1862), CREMER (1938), DITTMAR (1955), ENGMANN (1996), FEY (1988), FEY & MERTSCHENK (1977), FISCHER (1920), FOLTYN et al. (1996), GELLERT (1987), GREVEN (1932, 1935), HAHN & TIMM (1993), HAYBACH (1998), HERING & SCHMIDT (1993), ILLIES (1952), JACOB et al. 1975, JAEGER (1972), KURECK (1996), LUA (1999a), MAIWORM (1984), MALZACHER (1986), MICKOLEIT (1987), MÜLLER-LIEBENAU (1958, 1960, 1979), NEUMANN (1981), RÖSER (1976), SCHOENEMUND (1930), SCHÖLL et al. (1995), SPÄH (1980), THIENEMANN (1911/12), TIMM (1993), TIMM & OHLENFORST (1994), TITTIZER et al. (1992), ULMER (1927), VONNEGUT (1938).

Ergebnisse

Die Ergebnisse der eigenen Aufnahmen und der bibliographischen Arbeiten sind in Form einer Checkliste in Tabelle 1 widergegeben. Die Systematik folgt HAYBACH (1998). Auf die Nennung der Unterfamilien und -gattungen wird verzichtet. Nicht berücksichtigt wurden Angaben zu *Ecdyonurus forcipula* PICTET, 1843-45 (nomen dubium, HAYBACH 1998) und *Baetis gemellus* EATON, 1885, derzeit eine ungeklärte Art, da THOMAS (1999) die von MÜLLER-LIEBENAU (1969) beschriebenen Larven zu *B. gadeai* THOMAS, 1999 stellte und die verbleibenden beschriebenen imaginalen Merkmale nach unserer Auffassung wohl nicht zur Trennung von *B. rhodani* PICTET, 1843-45 ausreichen. Auch SARTORI & LANDOLT (1999) berücksichtigen in ihrem aktuellen Verbreitungsatlas der schweizerischen Arten *B. gemellus* EATON, 1885, trotz des in den schweizer Westalpen gelegenen locus Typicus nicht. *Epeorus assimilis* EATON, 1885 wurde soeben durch THOMAS et al. (2000) aus der Synonymie zu *E. sylvicola* (PICTET, 1865) enthoben.

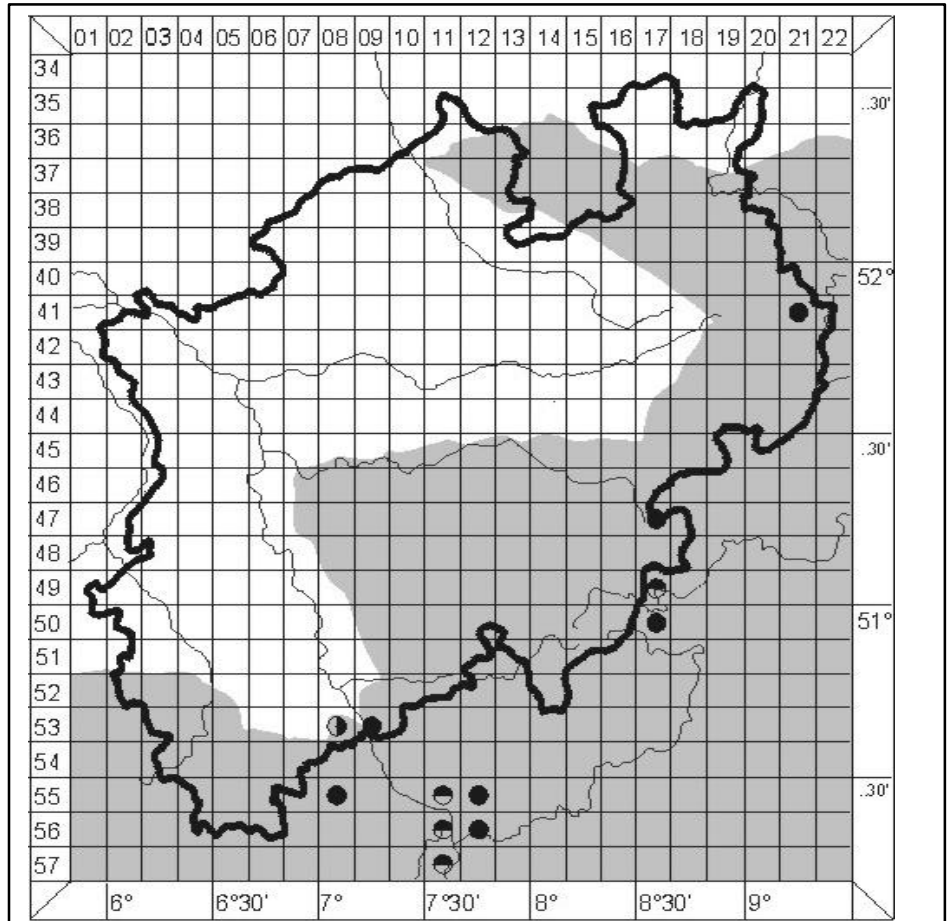


Abb. 1. Nachweise von *Ecdyonurus subalpinus* (Klapálek, 1907) in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten. ● eigener Nachweis, ◐ Literaturangaben; ◑ CREMER (1938) sub. *Ecdyonurus fluminum*. Schattiert Mittelgebirge, hell: Tiefland

Einige weitere hier nicht berücksichtigte Arten sind kurz in der Diskussion angesprochen.

Insgesamt sind derzeit 69 Arten aus Nordrhein-Westfalen nachgewiesen, davon 44 aus dem Tiefland und 46 aus dem Mittelgebirge.

Besprechung bemerkenswerter Arten

Nachfolgend werden bemerkenswerte Arten in systematischer Folge kurz besprochen.

Verwandte Abkürzungen: Stadien: L = Larve, N = Nymphe (schlupfreie L.), M = Männchen, W = Weibchen; QE = Quellentfernung (source distance), m NN = Meter über Normal Null, ZFMK = Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (Bonn), TK = Topographische Karte 1:25.000.

Familie Baetidae Leach, 1815

Baetis vardarensis KOMONOV, 1962

Wir fanden diese Art in der Lenne (Restwasserstrecke der Wehre in Nachrodt, 15.02.99 zahlr. L., TK 4611) zusammen mit ihrer Schwesterart *B. lutheri*. Beide Arten sind rheo- und

lithobiont und in größeren steinig Flüssen des Mittelgebirges allgemein verbreitet, wobei *B. vardarensis* im Längsverlauf unterhalb von *B. lutheri*, bevorzugt im Hyporhithral und Epipotamal siedelt (Karte 3) Neu für NRW!

Procloeon pennulatum (EATON 1870) Fundort im Bergland: Wupper bei Hückeswagen, Eisenbahnbrücke, TK 4810, 22.05.1999, 2 L. Aus dem Tiefland meldet BERNDT (1989) diese Art aus „niederrheinischen Baggerseen“ ohne näheren Fundort. Im wesentlichen handelt es sich um eine thermophile Art lenitischer Abschnitte größerer Bäche, die in Deutschland von Süden nach Norden schnell seltener wird (Karte 3).

Familie Heptageniidae Needham, 1901

Ecdyonurus subalpinus (KLAPÁLEK, 1907)

Eine stenotope Quellbachart, die ausschließlich beschattete naturnahe Bäche mit permanenter Wasserführung besiedelt und sich im Lande an der Nordwestgrenze ihrer Verbreitung befindet. Einige eigene Nachweise im Rahmen der Typisierung kleinerer Gewässer im Mittelgebirge (s. Karte 1), NRW: TK 4121: 2 L., 02.11.1995 Spiekersiekbach, 180 m. NN, QE: 500 m und 1 L. Hammel-Bach, 230 m. NN, QE: 1300 m; TK 4717: 1 L., 13.10.1995 Halle Bach, 580 m. NN, QE: 500 m, TK 5309: 3 L., 26.10.1995, Mirbesbach, 220 m. NN, QE: 1300 m und Ohbach 1 L., 220 m. NN, QE: 1100m, alles Coll. Universität-GH Essen, det. A.H.). Zusätzlich beziehen sich die Angaben bei CREMER (1938) Kottenforst bei Bonn 30 VI 1908, 1 M und Löwenburger Tal (Siebengebirge, TK 5308) 25 V 1909 2 M (beides vmtl. leg Le Roi) nach eigener Revision auf *E. subalpinus* und nicht auf *E. fluminum* (HAYBACH 1998).

Electrogena affinis (EATON, 1883)

Die Funde im Wienbach bei Dorsten (TK 4308, 26.07.1997; 18 L., 5 M, 8 W. (gezüchtet)) sind die topographisch nächsten aktuellen Nachweise zum *locus typicus* dieser Art in Arnheim (Niederlande) und haben wesentlich zur Synonymisierung von *E. fasciocolata* SOWA, die auch in der deutschen Literatur auftauchte, beigetragen (BELFIORE et al. 1999). Ein stenotoper Besiedler von Totholz in lenitischen Bereichen von größeren Bächen und Flüssen v.a. des Tieflandes (Karte 3).

Electrogena lateralis (CURTIS, 1834)

Derzeit ist uns kein wirklich sicherer Nachweis aus Nordrhein-Westfalen bekannt, da sich das Gros der Meldungen im Mittelgebirge nach Prüfung auf *E. ujhelyii* (s. dort) bezieht und die Tieflandfunde in aller Regel zu *E. affinis* gestellt werden können. Trotzdem kommt *E. lateralis* mit Sicherheit zerstreut im Mittelgebirge vor und die Nennungen von DITTMAR (1955) aus dem Sauerland sollen hier als (unüberprüfte) Referenz dienen.

Electrogena ujhelyii (SOWA, 1981)

Zahlreiche eigene Fundorte in kleineren Bächen (Hypokrenal und Epirithral, Karte 2): TK 3712: 13 L., 01.11.1995 Bach im Sunderner Wald, 100 m NN, QE: 500 m; TK 3717: 8 L., 01.11.1995 Rehmerloh-Mennighütte Mühlenbach, 105 m NN, QE: 1600 m; TK 3719: 7 L.

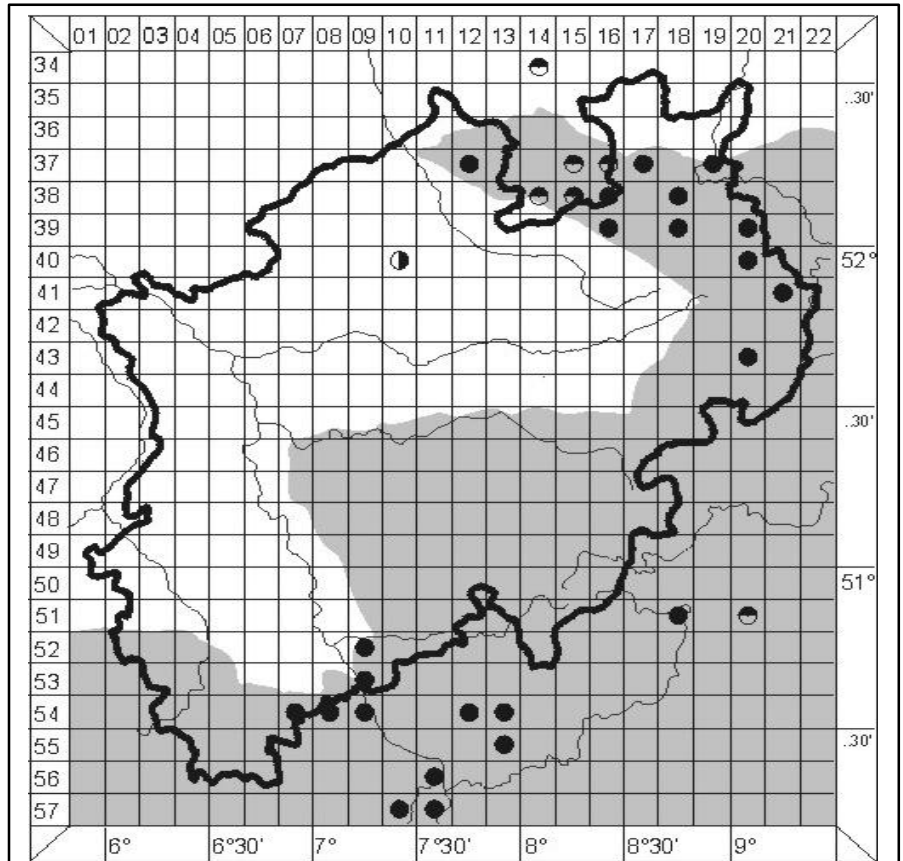


Abb. 2. Nachweise von *Electrogena ujhelyii* (Sowa, 1981) in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten. ● eigener Nachweis, ◐ Literaturangaben; ◑ BEYER (1932) sub. *Heptagenia lateralis*. Schattiert Mittelgebirge, hell Tiefland.

20.11.1995 Bach in Oberdehme, 75 m NN, QE: 1000 m; TK 3816: 2 L., 01.11.1995 Beckendorfer Mühlenbach, 120 m NN, QE: 1100 m; TK 3818: 4 L., 01.11.1995 Haubach, 85 m NN, QE: 500 m; TK 3916: 10 L., 01.11.1995 Klosterbach 165 m NN, QE: 800 m; TK 3918: 10 L., 01.11.1995 Kahlenbergbach 160 m NN, QE: 700 m; TK 3920: 1 L., 02.11.1995 Dewesiek, 195 m NN, QE: 1400 m; TK 4020: 3 L., 02.11.1995 Teufeleibach; TK 4121: 1 L., 02.11.1995 Spiekersiekbach 180 m NN, QE: 100 m; TK 4320: 3 L., 04.11.1995 64320 Niesenbach, 180 m NN, QE: 1700; TK 5209: 8 L., 26.10.1995 Zufluß zur Pleiß, 140 m NN, QE: 500 m; TK 5309: 4 L., 26.10.1995 Mirbesbach 220 m NN, QE: 1300 m; und 4 L., 26.10.1995 Ohbach 220 m. NN, QE: 1100 m.

Wichtig, daß auch die Funde von *E. lateralis* von BEYER (1932) det. SCHOENEMUND (Bombecker Aa, Baumberge 22 VI, TK 4010) zu dieser Art gehören (HAYBACH 1998) und sich somit eine annähernd durchgehende Verbreitung dieser Art in den Mittelgebirgen sowie den nördlich vorgelagerten kollinen Durchragungen des Deckgebirges in der Münsterländer Tieflandsbucht ergibt (Karte 2).

Rhithrogena beskidensis Alba-Tercedor & Sowa, 1987

= *Rhithrogena aurantiaca*: Eaton, 1885 partim
 = *Rhithrogena diaphana*: Puthz, 1973 und folgenden Autoren, nec Navás

E. ujhelyii besiedelt schwach wasserführende kleine Bäche, selten auch gemeinsam mit *E. subalpinus*.

Eine Art, die derzeit ausgehend vom Alpenvorland in Deutschland hauptsächlich im Süden (Baden-Württemberg: MARTEN et al. 1999, Bayern:

HAYBACH 1998, DORN 1999) und in montanen Regionen Thüringens (BREITFELD 1994, Zimmermann 1998) verbreitet ist. Früher war sie jedoch auch in größeren Flüssen wie im Elbtal und Prießnitztal bei Dresden, dem Mittelrhein sowie in größeren Zuflüssen wie der Lahn (CREMER 1938) oder Sieg anzutreffen (HAYBACH 1998), wo sie heute durchgehend fehlt. Nachweise aus Nordrhein-Westfalen nach Revision von Material aus dem ZFMK (vmtl. leg. Le Roi): Siegmündung 31. V. [19]11, 1 W. (ootaxonomisch bestimmt nach ALBATERCEDOR & SOWA 1987), [Rhein bei ...] Bonn: VIII, [19]13 1 M, Sieg: 2.X.[19]09 3 M. (Coll. ZFMK, det. A.H.). In eckigen Klammern unsere Ergänzungen der Fundortzettel (Karte 3).

Familie Ephemerellidae KLAPÁLEK, 1909

Serratella mesoleuca (BRAUER, 1857)
 Lippe bei Hamm : TK 4312: 24.06.1928, 1 L., leg. SCHOENEMUND, det A.H., Coll. ZFMK. Dies ist der einzige Fundort in Deutschland (HAYBACH 1998), der bereits in der aktuellen Rote Liste von Deutschland (Malzacher et al. 1998) Berücksichtigung gefunden hat. Eine insgesamt sehr seltene Art, die die größeren Flüsse und großen Tieflandsbäche bevorzugt (Karte 3).

Familie Caenidae Newman, 1853

Caenis rivulorum EATON, 1884
 Mittelgebirge: Ahr TK 5507 18.10.95, 1 L., Lenne: Wehr bei Pasel und Wehr bei Siesel TK 4713, 15.02.1999 1 bzw. 2 L. Ansonsten ist uns diese Art nur aus dem Tiefland im Niederrhein zwischen Düsseldorf und Emmerich bekannt (SCHÖLL et al. 1995). In größeren Bächen des Mittelgebirges und generell im Tiefland ist sie zerstreut zu erwarten. Insgesamt die kleinste Art der Gattung in Deutschland mit früher Flugzeit ab Mai, somit möglicherweise häufig übersehen (Karte 3).

Nicht berücksichtigte Arten

MÜLLER-LIEBENAU (1979) nennt in der ersten Rote Liste mit *Choroterpes picteti* (MUELLER, 1785) und *Prosopistoma pennigerum* (sub. *foliaceum*) (EATON, 1871) zwei Arten, für die unseres Wissens kein sicherer publizierter Nachweis aus Nordrhein-Westfalen existiert. Die Autorin mußte sich damals jedoch aufgrund schlechter Kenntnis der Ordnung im Lande neben eigenen Aufsammlungen auf bekannte alte Funde von *P. pennigerum* im sehr wahrscheinlich rheinland-pfälzischen

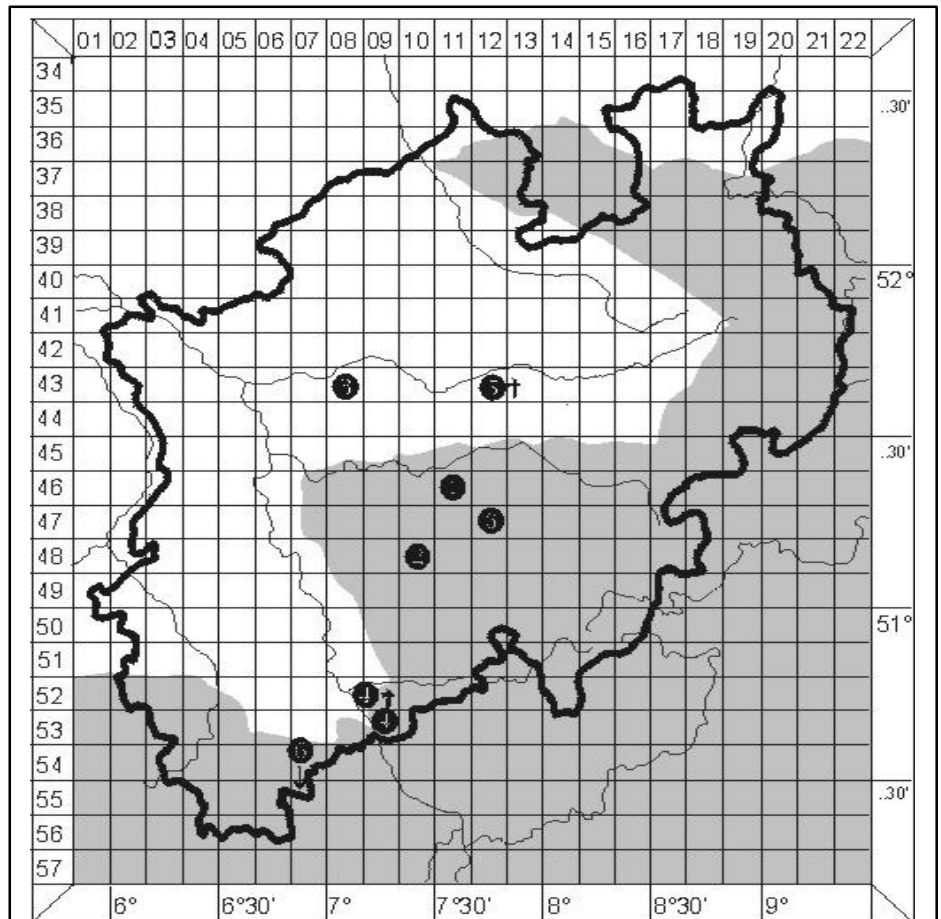


Abb. 3. Nachweise seltener Ephemeroptera in NRW: 1) *Baetis vardarensis*, 2) *Proclleon pennulatum*, 3) *Electrogena affinis*, 4) *Rhithrogena beskidensis*, 5) *Serratella mesoleuca*, *Baetis calcaratus*, 6) *Caenis rivulorum* † = Populationen erloschen, Schattiert Mittelgebirge, hell Tiefland

Mittelrhein sowie auf PUTHZ (1978) und damit auf potenzielle Vorkommen in den Faunenregionen 9 und 14 berufen.

GOLBACH et al. (1988) nennen *Paraleptophlebia wernerii* Ulmer, 1920 als in der Eifel häufig bis massenhaft vorkommend, verwechseln diese Art unter Verwendung englischer Bestimmungsliteratur aber offenbar mit *H. confusa*.

SCHIMMER & FRIEDRICH (1990) nennen unter Verwendung englischer Literatur *Ameletus inopinatus* Eaton, 1885 als in submontanen Lagen des Siegerlandes vorkommende Art und verwechseln diese nach unserer Auffassung wahrscheinlich mit *M. balcanicus*, da *A. inopinatus* eine außerordentlich kaltstenotherme, stenotope Art höchster Lagen der Mittelgebirge wie Bayerischer Wald, Hochschwarzwald, hoher Thüringer Wald und Harz ist.

Ephemerella notata EATON, 1887 wird von einigen Bearbeitern (z.B. FEY & MERTSCHENK 1977, LIEGEL 1989 u.a.), zumeist aus kleinen Bächen genannt, wobei sie unserer Ansicht nach entweder mit *E. mucronata* oder auch im Sommer mit *S. ignita* verwechselt werden, da diese beiden ebenfalls häufig ein deutliches Strichpunktmuster auf den Sterniten besitzen. *E. notata* hingegen ist eine sehr seltene Frühjahrsart großer Bäche und kleiner Flüsse (Äschen- und Barbenregion), die möglicherweise historisch in Flüssen wie der Sieg oder der Ems vorkam, in den kleinen Gewässern der oben genannten Bearbeiter jedoch sicherlich nicht vorkommt. Entsprechend fehlt uns ein sicherer Nachweis und *E. notata* wird deshalb auch vorbehaltlich nicht in der Checkliste geführt.

Diskussion und Ausblick

Die eingangs skizzierte naturräumliche Heterogenität Nordrhein-Westfalens wirkt sich offenbar begünstigend auf eine artenreiche Eintagsfliegenfauna aus: Nordrhein-Westfalen kann bereits jetzt auf eine hohe Anzahl nachgewiesener Eintagsfliegenarten verweisen; die Artenzahl ist in etwa vergleichbar mit den bislang deutlich besser untersuchten angrenzenden Bundesländern mit Mittelgebirgsanteil wie Rheinland-Pfalz (73 Arten), Hessen (71 Arten) oder Niedersachsen (71 Arten). Deutlich übertroffen werden die Artenzahlen lediglich von den süddeutschen Bundesländern Baden-Württemberg (88 Arten) und Bayern (98 Arten), in denen eine ganze Reihe von Alpen- und Alpenvorlandsarten zusätzlich vorkommen.

Günstig für die faunistische Bestandsaufnahme wirkt sich auch der eher zufällige Umstand aus, daß mit Eduard Schoenemund und Otto Le Roi zwei herausragende Entomologen ihrer Zeit ihre Aufsammlungen aus Nordrhein-Westfalen der Nachwelt überliefert haben, und trotz der Sammlungsverluste im ZFMK während des 2. Weltkrieges bis heute Teile der Sammlung zur Nachkontrolle überdauert haben. In diesem Zusammenhang sei der Wert solcher Sammlungen anhand des einzigen, bislang aus Deutschland bekannten Nachweis von *S. mesoleuca* unterstrichen.

Tabelle 2. NL=Niederlande, B=Belgien, RP=Rheinland-Pfalz, HE = Hessen, NI = Niedersachsen, RL = Rote Liste Deutschland. In Klammern Einschätzung nach BERGER & ROTHE (1999). Quellen: NL: MOL (1985a,b), B: STROOT & MOL (1989), RP: HAYBACH (1998), He: WIDDIG & SCHMIDT (1994), SCHMIDT & HAYBACH (1997), SEBERT (1998), HAYBACH (1998), NI: HAASE & REUSCH (1999), RL: MALZACHER et al. 1998

Die Tabelle 2 zeigt eine Zusammenstellung von Arten, die aus angrenzenden Ländern und Regionen gemeldet sind und die möglicherweise bei entsprechender Sammelintensität auch in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen werden können.

Insgesamt 22 Arten sind in den aufgeführten angrenzenden Regionen, nicht aber in Nordrhein-Westfalen selbst nachgewiesen. Bis auf wenige Arten, die sich bei intensiverer Suche sicherlich nachweisen lassen werden, handelt es sich um bundesweit ausgestorbene oder ausgesprochen seltene Arten der Kategorie 0-2 der "Roten Liste" (RL) sowie um Arten, deren Verbreitungsgrenzen Deutschland berühren (Kategorie R der RL) und solche, über die insgesamt nur defizitäre Daten vorliegen (Kat. D der RL). Bei all diesen Arten wäre ein aktueller Nachweis sicherlich eine sehr positive Überraschung. *Oligoneuriella* sp. aus Holland, bei der es sich sehr wahrscheinlich um eine der aus dem Osten eindringenden pontischen oder sibirischen Faunenelemente handelt, die im Unterschied zu *O. rhenana* die großen Tieflandflüsse besiedeln, ist möglicherweise vor einem Nachweis in Nordrhein-Westfalen bereits ausgestorben.

Die vielfältigen naturräumlichen Gegebenheiten Nordrhein-Westfalens und die umfangreichen historischen Belege auf der einen Seite und der aktuell noch relativ unzureichende Kenntnisstand zu den Ephemeroptera auf der anderen Seite machen deutlich, dass die Erforschung der Eintagsfliegenfauna dieses großen Bundeslandes äußerst lohnenswert und noch lange nicht abgeschlossen ist.

Danksagung

Das Referat Tierökologie der Bundesanstalt für Gewässerkunde (Koblenz) hat uns tatkräftig mit Literaturhinweisen unterstützt. Das Zoologische Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (ZFMK, Bonn), vertreten durch Herrn Dr. Franz Krapp, gab uns die Möglichkeit zur Sammlungsrevision. Herr Dr. Daniel Hering (Essen) und Herr Dipl.-Biol. Thomas Schmidt (Kassel) haben Material zur Bearbeitung überlassen und Literaturhinweise gegeben. Herr Dipl.-Ing. Berthold Robert (Dorsten) half bei der Literaturbeschaffung, Erstellung der Verbreitungskarten und Durchführung von Erhebungen am Wienbach. Herr Peter Neu (Bitburg) hat die Karten graphisch bearbeitet und Frau Dr. Müller-Liebenau (Plön) hat uns mit Sonderdrucken ihrer Arbeiten unterstützt. Allen sei herzlich gedankt.

Tabelle 2	NL	B	RP	HE	NI	RL
<i>Siphonurus alternatus</i> (SAY, 1824)	X	X	-	-	X	1
<i>Ametropus fragilis</i> ALBARDA, 1878	X	-	-	-	-	(1)
<i>Acentrella sinaica</i> BOGOESCU, 1947	-	X	-	-	-	
<i>Baetis digitatus</i> BENGTSOON, 1912	X	-	-	-	X	2
<i>Baetis liebenauae</i> KEFFERMÜLER, 1974	-	-	-	X	X	D
<i>Baetis pentapleboodes</i> UJHEYI, 1966	-	-	X	-	-	3
<i>Baetis tricolor</i> TSHERNOVA, 1928	-	-	-	-	X	2
<i>Raptobaetopus tenellus</i> (ALBARDA, 1878)	X	X	-	-	-	R
<i>Oligoneuriella</i> sp. nicht <i>rhenana</i> (IMHOFF, 1852)	X	-	-	-	-	
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i> (BURMEISTER, 1839)	X	-	-	X	-	1
<i>Ecdyonurus macani</i> THOMAS & SOWA, 1970	-	-	X	X	-	3
<i>Rhithrogena germanica</i> EATON, 1885	-	-	-	X	-	1
<i>Rhithrogena hercynia</i> LANDA, 1969	-	-	-	X	X	2
<i>Rhithrogena savoiensis</i> ALBA-TERC. & SOWA, 1987	-	X	X	X	X	D
<i>Choroterpes picteti</i> (Eaton, 1871)	X	X	X	X	-	1
<i>Thraulius bellus</i> EATON, 1881	-	-	X	-	-	R
<i>Paraleptophlebia wernerii</i> ULMER, 1920	-	X	-	-	X	1
<i>Ephemera lineata</i> EATON, 1870	X	X	X	X	-	1
<i>Ephemerella notata</i> EATON, 1887	-	X	X	X	X	2
<i>Caenis beskidensis</i> SOWA, 1973	-	X	X	X	X	-
<i>Caenis lactea</i> (BURMEISTER, 1939)	X	-	X	X	X	3
<i>Prosopistoma pennigerum</i> (MUELLER, 1785)	X	-	X	X	-	0

Literatur

- ALBA-TERCEDOR, J. & SOWA, R. 1987. New representatives of the *Rhithrogena diaphana* group from Continental Europe, with a redescription of *R. diaphana* NAVÁS, 1917 (Ephemeroptera, Heptageniidae). *Aquatic Insects* **9**: 65-83.
- ANT, H. 1967. Die aquatische Uferfauna der Lippe. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen **3**: 1-24.
- BELFIORE, C., HAYBACH, A. & KLONOWSKA-OLEJNIK, M. 1999. Taxonomy and phenetic relationships of *Electrogena affinis* (EATON, 1883) (Ephemeroptera: Heptageniidae). *Annls Limnol.* **35**(4): 245-256.
- BERGER, T. & ROTHE, U. 1999. *Ametropus fragilis* ALBARDA 1878 (Insecta: Ephemeroptera) neu für Deutschland mit Anmerkungen zu Verbreitung, Biologie und Status der Art. *Lauterbornia* **37**: 199-211.
- BERNDT, J. 1989: *Die ökologische Bewertung von niederrheinischen Baggerseen mit Hilfe von Makrozoobenthosarten als Bioindikatoren*. 99 S. + Anh. Dissertation, Univers. Köln, Math.-Nat. Fakultät.
- BEYER, H. 1932. Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergebietes. Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde Münster **3**: 1-185.
- BRETTFELD, R. 1994. Kenntnisstand der Eintagsfliegenfauna (Ephemeroptera) Thüringens. *Lauterbornia* **17**: 69-78.
- CASPERS, N. 1972. Ökologische Untersuchung der Invertebratenfauna von Waldbächen des Naturparkes Kottenforst-Ville. *Decheniana* **125**: 189-218.
- CORNELIUS, C. 1862. Libellenzüge im Bergischen. *Ent. Ztschr. Stettin* **23** (10-12): 463-466.
- CREMER, E. 1938. Beitrag zur Kenntnis der Ephemeropterenfauna Westdeutschlands. *Decheniana* **97** B: 147-168.
- DINTER, W. 1986. Naturräumliche Gliederung zur Regionalisierung der Roten Liste. Schriftenreihe LÖLF NW 4: 30-35. Recklinghausen.
- DITTMAR, H. 1955. Ein Sauerlandbach. Untersuchungen an einem Wiesen-Mittelgebirgsbach. *Archiv für Hydrobiologie* **50**: 305-552. Stuttgart.
- DORN, A. 1999. Einige bemerkenswerte Heptageniidae aus Bayern (Insecta: Ephemeroptera). *Lauterbornia* **37**: 11-18.
- EATON, A.E. 1883-1888. A Revisional Monograph of Recent Ephemeridae or Mayflies. - *Trans. Linn. Soc. Lond.* Ser **2** Vol. **III** Zoology. London.
- ENGMANN, S.G. 1996. Zur Limnofauna der Fließgewässer im Norden des rheinischen Braunkohlenreviers. *Decheniana* **149**: 185-204.
- FEY, J. M. 1988. Benthofauna und Besiedlung eines temporären sauerländischen Mittelgebirgsbaches. *Abh. westf. Mus. Naturk.* **3**: 1-21.
- FEY, J. M. & MERTSCHENK, E. 1977. Zur Ephemeropteren-, Plecopteren- und Trichopterenfauna des Sauerlandes (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera). *Decheniana* **130**: 131-135.
- FISCHER, A. 1920. *Die Äschenregion der Diemel*. Dissertation an der Universität Münster in Westfalen.
- FOLTYN, S., SOMMERHÄUSER, M. & TIMM, T. 1996. Zur Eintags- und Steinfliegenfauna temporärer Löß-Lehmbäche des Kernmünsterlandes, Nordrhein-Westfalen (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera). *Lauterbornia* **27**: 3-9. Dinkelscherben.
- GELLERT, G. 1987. Limnologische Untersuchung der Sieg zwischen Auer Mühle und Mündung (Fluß-km 76-146) unter besonderer Berücksichtigung der Gewässergüte. *Decheniana* **140**: 148-163, Bonn.
- GOLBACH, G., KURECK, A. & NEUMANN, D. 1988. Gibt es eine Versauerung ionenarmer Eifelbäche? Ein faunistischer Beitrag unter besonderer Berücksichtigung der Populationsdynamik von *Gammarus fossarum* KOCH. *Decheniana* **142**: 96-112.
- GREVEN, H. 1932. Eintagsfliegen im Schwalmthal. *Natur am Niederrhein* **8**: 9-15.
- GREVEN H. 1935. Hydrobiologische Untersuchungen niederrheinischer Gewässer. VIII. Ephemeropteren im Gebiet von Schwalm und Nette. *Archiv Hydrobiol.* **28**: 187-197.
- HAASE, P. & REUSCH, H. 1999. Die Eintags- und Steinfliegenfauna Niedersachsens (Insecta: Ephemeroptera et Plecoptera). *Lauterbornia* **37**: 177-186.
- HAHN, R. & TIMM, T. 1993. Der Wienbach (Dorsten) und seine Wasserinsekten als Beispiel für einen wertvollen großen Flachlandbach in der Kulturlandschaft. *Verh. West. Entomol. Ver.* **1992**: 125-133.
- HAYBACH, A. 1998. *Die Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz - Zoogeographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur. Unter besonderer Berücksichtigung der Familie Heptageniidae und unter Berücksichtigung der übrigen aus Deutschland bekannten Arten*. 417 S. + Anhg. Diss. Universität Mainz.
- HAYBACH, A. & MALZACHER, P. in Vorb. Verzeichnis der Eintagsfliegen Deutschlands. - Ent. Z. (vorrassichtlich 2001)
- HERING, D. & SCHMIDT, T. 1993. Die Insektenfauna eines naturnahen Bergbaches im Hochsauerland. *Entomologische Zeitschrift* **103** (6): 98-108. Essen.
- ILLIES, J. 1952. Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper-Bergland. *Archiv Hydrobiol.* **69**: 424-612.
- JACOB, U., KAUK, S. & KLIMA, F. 1975. Eine ephemeropterologische Überraschung - *Ephemerella glaucops* Pictet bei Leipzig. *Ent. Nachr. Ber.* **19**: 185-195.
- JAEGER, D. 1972. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an wasserlebenden Insektenlarven (Trichopteren, Plecopteren und Ephemeropteren) in der Wiehl, einem Wiesen-Mittelgebirgsbach im oberbergischen Land. *Decheniana* **125**: 23-41.
- KURECK, A. 1996. Eintagsfliegen am Rhein: Zur Biologie von *Ephoron virgo* (OLIVIER, 1791). *Decheniana*, Beih. **35**: 17-24. BONN.
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (LUA NRW) (Hrsg.) 1999a. Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens. Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer. *Merkblätter* **16**: 1-235.
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (LUA NRW) (Hrsg.) 1999b. Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. *Merkblätter*. **17**: 1-87.
- LEHMANN, C. 1933. Beiträge zur Kenntnis der Fauna westdeutscher Gewässer. 2. Die ersten Nymphenfunde von *Eurycaenis harrisella* in Deutschland. *Zool. Anz.* **105**: 110-111.
- LIEGEL, D. 1989. Limnologische Untersuchungen der Lennefe und ihrer Nebenbäche (Bergisches Land). *Decheniana* **142**: 124-136.
- MAIWORM, M. 1984. Die Insektenfauna sauerländischer Fließgewässer. *Decheniana* **137**: 203-225.
- MALZACHER, P. 1986. Diagnostic, Verbreitung und Biologie der europäischen Caenis-Arten (Ephemeroptera: Caenidae). *Stuttg. Beitr. Naturk. A* **387**: 1-41.
- MALZACHER, P., JACOB, U., HAYBACH, A. & REUSCH, H. 1998. Rote Liste der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Bearbeitungsstand 1997. Rote Liste gefährdeter Tiere in Deutschland. Bd 45: pp 264-267. In BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.), *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, 434 S.+App S.. Bonn, Bad Godesberg.
- MARTEN, M., HACKBARTH, W. & OTTO, C.-J. 1999. Neue Ephemeroptera- und Plecoptera-Nachweise aus Baden-Württemberg und Stand der derzeitigen Erfassung im Rahmen der biologischen Umweltbeobachtung an Fließgewässern. *Lauterbornia* **37**: 63-86.
- MICKOLEIT, G. 1987. Limnologische Untersuchung des Alpebaches und seiner Nebenbäche (Oberbergischer Kreis, NRW). *Decheniana* **140**: 164-173.
- MOL, A.W.M. 1985. Een overzicht van de Nederlandse haften (Ephemeroptera) 2. Overige families. *Ent. ber.* **45**: 128-135. Amsterdam.
- MOL, A.W.M. 1985. Een overzicht van de Nederlandse haften (Ephemeroptera) 1.

- Siphonuridae, Baetidae en Heptageniidae. Ent. ber. **45**: 105-111. Amsterdam.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1958. *Caenis robusta* EATON, eine für Deutschland neue Ephemeropterenart. Gewässer und Abwässer **22**: 59-65. Düsseldorf.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1960. Eintagsfliegen aus der Eifel. Gewässer Abwässer **27**: 55-79.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1967. Zur Frage der *Baetis "venustus"*, zugleich Beschreibung der neuen Art *Baetis lutheri* n. sp. Gewässer und Abwässer **44/45**: 48-64.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1969. Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* LEACH, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). Gewässer und Abwässer **48/49**: 1-214.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1979. Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Eintagsfliegen (Ephemeroptera). pp 75-81. In LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG, FORSTPLANUNG (LÖLF NRW) (Hrsg.), *Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere*. Recklinghausen.
- NEUMANN, A. 1981. Die Invertebratenfauna von Bächen und Quellen des Raumes Eitorf (Sieg). *Decheniana* **134**: 244-259.
- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. im Druck. Naturnahe Tieflandbäche in Nordrhein-Westfalen. Refugien seltener und gefährdeter Wasserinsekten. Verh. Westd. Entom. Tag **1999**. Düsseldorf.
- PUTHZ, V. 1978. Ephemeroptera. pp 256-263. In ILLIES (Hrsg.), *Limnofauna Europaea*. 532 SS. Stuttgart, New York. (Fischer)
- RÖSER, B. 1976. Die Invertebratenfauna der Bröl und ihrer Nebenbäche. *Decheniana* **129**: 107-130.
- SARTORI, M. & P. Landolt 1999. Atlas de distribution des Éphémères de Suisse (Insecta, Ephemeroptera). *Fauna Helvetica* **3**: 1-218. Neuchatel.
- SCHAUWINHOLD, U. 1988. Limnologische Untersuchungen an Bächen des Angerlandes (Kreis Mettmann). *Decheniana* **141**: 230-240. Bonn.
- SCHIMMER, H. & FRIEDRICH, G. 1990. Die Auswirkungen der Gewässerversauerung auf das Makrozoobenthon ausgewählter Mittelgebirgsbäche im Sauer- und Siegerland. *Lauterbornia* **5**: 49-66.
- SCHMIDT, T. & HAYBACH, A. 1997. Ein Beitrag zur Kenntnis der Heptageniidae-Fauna im nördlichen Hessen mit einem Nachweis von *Rhithrogena germanica* EATON (Ephemeroptera: Heptageniidae). *Lauterbornia* **31**: 41-48.
- SCHOENEMUND, E. 1930. Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. pp 1-207. In Dahl (Hrsg.), *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresgebiete*. Fischer Verlag, **19**. Teil. Jena.
- SCHÖLL, F., BECKER, C. & TITTIZER, T. 1995. Das Makrozoobenthos des schiffbaren Rheins von Basel bis Emmerich 1986-1995. *Lauterbornia* **21**: 115-137.
- SIEBERT, M. 1998. Wasserinsekten im Hyporhithral und Epipotamal der Fulda, einst und jetzt. *Lauterbornia* **33**: 53-83.
- SPÄH, H. 1980. Ökologische Untersuchung der Makroinvertebraten-Fauna der Sennebäche zwischen Stukenbrock und Bad Lippspringe. *Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld Sonderheft* **2**: 101-132.
- STROOT, P. & MOL, A.W.M. 1989. Updated check-list of the Ephemeroptera from Belgium. pp. 239-241. In *Compt. Rend. Symp. "Invertebres de la Belgique"*.
- THIENEMANN, A. 1911/12. Die Tierwelt der Bäche des Sauerlandes. Beiträge zur Kenntnis der westfälischen Süßwasserfauna. IV. *Jb. Westf. Prov. Ver. f. Wiss. u. Kunst* **40**: 43-83, Münster.
- THOMAS, A. 1999. Corrections à la Faune des Éphémères d'Europe occidentale : 1. *Baetis gemellus* EATON, 1885, sensu MÜLLER-LIEBENAU, 1969 = *B. gadeai* n.sp. [Ephemeroptera, Baetidae]. *Ephemera* **1**: 23-28. Le Chesnay.
- THOMAS, A., MARIE, V. & M. BRULIN (2000): Corrections à la Faune des Éphémères d'Europe occidentale : 2. *Epeorus assimilis* EATON, 1885 est une espèce valide, distincte d'*E. sylvicolus* (PICTET, 1865) [Ephemeroptera, Heptageniidae].- *Ephemera* **1**: 85-91
- TIMM, T. 1993. Einzigartige Biozönose. Erhalt des gering belasteten Wienbaches - Herausforderung für den Naturschutz. *LÖLF-Mitteilungen* **4**: 19-23.
- TIMM, T. & OHLENFORST, F.H. 1994. Der grundwassergeprägte Tieflandbach. *Limnologica* **24**: 213-229.
- TITTIZER, T., SCHLEUTER, M., SCHLEUTER, A., BECKER, C., LEUCHS, H. & SCHÖLL, F. 1992. Aquatische Makrozoen der "Roten Liste" in den Bundeswasserstraßen. *Lauterbornia* **12**: 57-102.
- ULMER, G. 1927. Verzeichnis der deutschen Ephemeropteren und ihrer Fundorte. *Konowia* **6**: 234-262.
- VONNEGUT, P. 1938. Die Barbenregion der Ems. *Archiv Hydrobiol.* **32**: 345-407.
- WIDDIG, T. & Schmidt, T. 1994. Der Kenntnisstand und die Gefährdungssituation der Köcher-, Stein- und Eintagsfliegen Hessens (Insecta: Trichoptera, Plecoptera, Ephemeroptera). *Naturschutz heute* **14**: 93-107.
- ZIMMERMANN, W. 1998. Die Ephemeropteren-Besiedlung der Vesser - Gothaer Emergenz-Untersuchungen im Biosphärenresewrvat Vessertal Nr. 26. *Abh. Ber. Mus. Natur Gotha* **20**: 47-60.

- DR. ARNE HAYBACH, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15-17, D-56068 Koblenz; E-mail: haybach@gmx.de
- TANJA POTTGIESSER, Universität-GH Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie, D-45117 Essen; E-mail: tanja.pottgiesser@uni-essen.de