

Zur Kenntnis der Eintagsfliegenfauna (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz

[To the knowledge of the mayfly fauna (Insecta: Ephemeroptera) of Rhineland-Palatinate]

Arne Haybach und Jochen Fischer

Mit 1 Tabelle

Schlagwörter: Ephemeroptera, Insecta, Rhein, Mosel, Lahn, Nahe, Pfalz, Hunsrück, Eifel, Westerwald, Rheinland-Pfalz, Deutschland, Faunistik, Erstfund, Checkliste, Ökologie, Habitat, Verbreitung

Vorangeführt von einem kurzen historischen Abriß der Eintagsfliegenfaunistik in Rheinland-Pfalz werden auf der Grundlage eigener Untersuchungen der letzten zwei Jahre bemerkenswerte Arten diskutiert. Zu einigen werden neben faunistischen und ökologischen Angaben auch taxonomische Bemerkungen gemacht. *Ephemera glaucops*, *Ecdyonurus subalpinus*, *E. submontanus* und *Electrogena rivuscellana* sind neu für Rheinland-Pfalz. Eine kommentierte Tabelle mit einer Liste aller vom Landesgebiet bekannten Arten gibt einen Überblick zum derzeitigen Stand der Ephemeroptera-Faunistik in Rheinland-Pfalz.

A brief historical review of the faunistical research on Ephemeroptera in Rhineland-Palatinate is given. On the basis of own investigations in the last two years some rare mayfly species are discussed. Beneath faunistical and ecological comments some taxonomical remarks complete the discussion. *Ephemera glaucops*, *Ecdyonurus subalpinus*, *E. submontanus* and *Electrogena rivuscellana* are new to the fauna of Rhineland-Palatinate. Finally a commented checklist of all known mayfly species of Rhineland-Palatinate is included.

1 Einleitung

Faunistische Angaben über Ephemeroptera auf dem Gebiet des heutigen Bundeslandes Rheinland-Pfalz reichen vergleichsweise lange zurück (z. B. McLACHLAN 1895; MARSSON 1907-11; LAUTERBORN 1903, 1905, 1907-11, 1917-18; SCHOENEMUND 1930; CREMER 1938). Exakte Fundortangaben, Beobachtungen zur Autökologie oder zur Begleitfauna werden jedoch häufig vermißt. Dennoch stellen diese Arbeiten z. T. die einzigen Quellen über heute ausgestorbene, verschollene bzw. seltene Arten - hauptsächlich des Potamals - in Rheinland-Pfalz dar (*Palingenia longicauda*, *Prosopistoma foliaceum*, *Ephemera lineata*, *Choroterpes picteti*). Die in der Nachkriegszeit faunistisch am umfassendsten untersuchten Flüsse von Rheinland-Pfalz sind die Mosel in der Bearbeitung von MAUCH (1963) und der Rhein (Zusammenfassung bei JATZEK 1986). Während der rheophile Ephemeroptera-Bestand der Mosel im Zuge der Flußregulierung nahezu vollständig ausgelöscht wurde (MAUCH 1981), zeigt die Wiederbesiedlung und das spektakuläre Massenschwärmen von *Ephoron virgo* Ende der 80-iger Jahre (SCHLEUTER & SCHLEUTER 1990; KURBCK 1992) eine Verbesserung der Lebensbedingungen im Rhein an. Etwa zeit-

gleich mit der ersten Moselkartierung wurde die bislang umfangreichste Arbeit über Eintagsfliegen eines größeren Naturraumes - der Eifel - durch MÜLLER-LIEBENAU (1960) veröffentlicht. Es folgen eine Reihe limnologischer Bearbeitungen kleinerer Flußgebiete, in denen die Ephemeroptera mitabgehandelt werden (PIRANG 1979; FRANZ 1980; RICHARZ 1983; GÖRTZ 1988; BANNING 1989; KITT 1991; MAGER 1992 und weitere). Die Eintagsfliegen der Pfalz wurden jüngst von FALK (1990) zusammengefaßt. Eine aktuelle, übergreifende Darstellung fehlt jedoch nach wie vor. Der derzeitige, mangelhafte Kenntnisstand über Vorkommen und Verbreitung dieser Gruppe in Rheinland-Pfalz schlägt sich insbesondere im Fehlen einer regionalen "Rote Liste" nieder. Die vorliegende Arbeit versucht unter kritischer Berücksichtigung vorhandener Literaturdaten sowie der Auswertung eigener Aufsammlungen, einen ersten zusammenfassenden Überblick über den Stand der Eintagsfliegenfaunistik in Rheinland-Pfalz zu geben.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind Bestandteil der laufenden Dissertation von A. Haybach.

2 Diskussion bemerkenswerter Arten

Vorangestellt sind jeweils Angaben zum Material, auf das sich die folgenden Aussagen stützen. Es werden die folgenden Abkürzungen verwendet: M = Männchen, W = Weibchen, (Sub.) = Subimago, L = Larve, Z = Auszucht (angegebenes Datum bezieht sich auf die Larvenaufsammlung), o. = oberhalb, u. = unterhalb.

SIPHONURIDAE

Metreletus balcanicus (ULMER 1920)

Pfalz: (Rhein), Heilbach o. Jockgrim: 28 L (06.04.94), 21 L, 4 M, 1 M (Sub.), 2 W, 2 W (Sub.) (17.05.94); Wiebelsbach o. Büchelbach: 17 L (06.04.94).

Von dieser seltenen Art lag aus Rheinland-Pfalz bislang nur ein einzelner Larvennachweis aus einem zu unseren Fundgewässern unmittelbar benachbarten, temporären Bach vor (Oberer Saugraben, Klingbachsystem, KITT 1991). POTEL (Saarbrücken, mdl. Mitteilung) berichtet von einem weiteren Vorkommen von *M. balcanicus* aus der Westpfalz bei Zweibrücken. Bei den oben aufgeführten Bächen im Bienwald (Süd-Pfalz) handelt es sich um planare, stark mäandrierende, voll beschattete, makrophytenfreie, sommertrockene Bäche, die durch gelöste Huminstoffe tiefbraun gefärbt sind. Bei starker Wasserführung im zeitigen Frühjahr sind sie durchschnittlich 3-4 m breit und 0,3-0,8 m tief bei einer Fließgeschwindigkeit von etwa 0,5 m/s. Das Substrat ist kiesig-sandig und in den Stillwasserbereichen finden sich einige Millimeter starke Schwebstoffablagerungen. Schon ab Mitte Mai fielen die Bäche in ihren oberen Abschnitten trocken. Im weiteren Verlauf bildeten sich, bei nunmehr deutlich herabgesetzter Strömungsgeschwindigkeit, ausgedehnte lenitische Bereiche in den zahlreichen Ausbuchtungen des Baches. Hier war *Metreletus* durchaus häufig und mit *Siphonurus aestivalis* vergesellschaftet. Die Biozönose ähnelt stark der von BOHLE & POTABGY (1992) aus temporären Mittelgebirgsbächen Hessens beschriebenen. In diesen war die Art mit dem selteneren *Siphonurus armatus* vergesellschaftet. Das Geschlechterverhältnis ist im Gegensatz zu den Untersuchungen von FIEDLER & BOHLE (1994)

zumindest bei der Population am Heilbach ausgeglichen (Zuordnung anhand reifer Larven). Die beiden Weibchen unserer Sammlung weisen keine gynandromorphen Merkmalen auf.

BAETIDAE

Baetis melanonyx (PICTET 1843-45)

Pfalz: (Nahe) Bollenbach u. und o. Mittelbollenbach: 8 L (30.05.92); Bollenbach o. Kirchenbollenbach: 9 L (29.04.92); (Nahe/Glan) Steinalb bei Niederalben: 3 L (16.05.93), (Nahe/Glan) Kesselbach o. Obereisenbach: 20 L. (16.05.93). **Westerwald:** (Lahn) Ems-Bach o. Forstsiedlung Bad Ems: 1 L (03.05.93); Kennelbachquellgebiet o. Arzbach: 1 L (01.06.94). **Eifel:** (Mosel/Lieser) Dombachmdg. bei Manderscheid: 6 L (10.05.94).

Seit der Meldung von MÜLLER-LIEBENAU (1969) aus der Eifel fehlen für diese interessante Baetide veröffentlichte Nachweise aus Rheinland-Pfalz. Unsere Funde aus der Eifel, dem Westerwald, dem Oberen Nahebergland und dem Nordpfälzer Bergland lassen jedoch auf eine weite Verbreitung schließen. Unter Zusammenfassung von Literaturangaben (BRAASCH & JACOB 1976; MALZACHER 1981; SCHULTE & WEINZIERL 1990; SOLDAN 1978) läßt sie sich als allgemein seltene, rhithrobionte, montane, seltener submontane Art charakterisieren. Nach genannten Autoren ist *B. melanonyx* in höheren Lagen häufig mit *B. alpinus* vergesellschaftet. Gegenüber dieser zeichnet sie sich durch größere Thermophilie aus (VINCON & THOMAS 1987) und tritt scheinbar auch vikarierend mit ihr auf (BAUERNFEIND 1990a). In den von uns untersuchten submontanen Bächen fanden wir sie vom Hypokrenal bis zum beginnenden Metarhithral stets ohne *Baetis alpinus*, aber z. T. mit *B. fuscatus*, *B. scambus*, *B. muticus*, *B. vernus* oder *B. rhodani* vergesellschaftet.

Procloeon bifidum (BENGTSSON 1912) und *Procloeon pennulatum* (EATON 1870)

Westerwald: (Sieg) Nister u. Nisterbrück: 43 L *P. bifidum*, 13 L *P. pennulatum* (08.06.94).

Die einzige sichere Erwähnung von *Procloeon bifidum* auf rheinland-pfälzischem Gebiet geht auf MÜLLER-LIEBENAU (1960) zurück, die sie zusammen mit *Procloeon pennulatum* aus der Eifel meldete. Letztere konnte noch in jüngster Zeit dort nachgewiesen werden (BOOS 1994). Im Westerwald traten beide Arten mit *Centroptilum luteolum* vergesellschaftet in den randlichen Rohrglanzgrasbeständen des Hyporhithrons der Nister auf. *Procloeon bifidum* wird von BRAASCH & JACOB (1976) als potamophile Art der Ebenen, vorbehaltlich ß-mesosaprober Gewässer charakterisiert. SANDER (1981) hingegen meldet sie aus Donau und Breg in Höhen über 650 m üNN! Die Verhältnisse in der Nister decken sich am ehesten mit der ökologischen Charakterisierung von *P. bifidum*-Habitaten durch HARKER (1989): "In slow-moving water, particularly in sandy patches among weeds, sometimes together with *Centroptilum*." *Procloeon pennulatum* findet sich zerstreut in lenitischen Abschnitten größerer rhithraler Fließgewässer und meidet auch den Uferbereich stehender Gewässer nicht. Eine aktuelle Kurzcharakteristik zur Verbreitung und Ökologie der Art gibt SCHMIDT (1994).

HEPTAGENIIDAE

***Ecdyonurus subalpinus* Klapálek 1907**

Westerwald: (Lahn/Ems-Bach) Kennelbachquellgebiet o. Arzbach: 7 M, 2 W, 1 (Sub.) (02.06.-22.06.93), 30 L (21.01.93-13.07.93), 2 M, 2 W, 1 W (Sub.) (Z), 5 L (01.06.94), 3 W (15.06.94); (Lahn/Gelbach) Seelebach bei Forsthaus o. Niederelbert: 2 W 1 W (Sub.) (Z), 1 L (21.04.94).

E. subalpinus ist eine der wenigen Ephemeroptera mit einem Verbreitungsschwerpunkt im Hypokrenal (vgl. SOWA 1975b; BLANKE 1990; KUKULA 1991; SCHMIDT 1994; FISCHER im Druck). Auch unsere Funde aus dem Westerwald stammen aus kleinen Waldquellbächen rund um die Montabaurer Höhe. Im Kennelbachquellgebiet, wo neben den Larvenaufsammlungen auch Emergenzfänge ausgewertet wurden, lebt die Art zusammen mit weiteren typischen Quellbachbewohnern der Mittelgebirge (*Synagapetus iridipennis*, *Rhyacophila laevis* [Trichoptera], *Diura bicaudata* [Plecoptera] u. a.). An Ephemeroptera treten *Rhithrogena picteti* und *Habroleptoides confusa* vergesellschaftet auf, die aber weiter in das Epirhithron hineinstrahlen. Hier wird *E. subalpinus* von *Epeorus sylvicola* und *Ecdyonurus venosus* abgelöst. Neu für Rheinland-Pfalz!

***Ecdyonurus submontanus* Landa 1970**

Pfalz: (Nahe) Bollenbach o. Kirchenbollenbach: 2 M (05.09.91), 12 M (30.08.92), 10 M, 2 W (22.09.92) videt. Dr. MARTEN (Karlsruhe). **Eifel:** (Mosel) Nitzbach: 1 M, 1 M (Sub.) (09.93, leg. BOOS).

Die Gesamtverbreitung dieser Art ist zur Zeit nur unzulänglich bekannt. Neben den Funden aus der Tschechischen und Slowakischen Republik LANDA (1970); SOLDAN (1978) und aus den polnischen Karpaten (SOWA 1971b, 1975b; KUKULA 1991), liegen nun auch Meldungen aus Bulgarien (BRAASCH & RUSSEV 1986) und Österreich (BAUERNFEIND 1990b) vor. Hingegen wird *E. submontanus* zur Zeit weder aus der Schweiz (STUDEMANN & al. 1992), noch aus Bayern (WARINGER & al. 1992) erwähnt. Der österreichische Nachweis sowie die sich mehrenden Funde aus Deutschland - Sachsen, Sachsen-Anhalt (JACOB 1972), Thüringen (ZIMMERMANN 1986; BREITFELD 1994), Hessen (MARTEN 1983; SCHMIDT 1994), Nordrhein-Westfalen (HERING & SCHMIDT 1993) und das rheinland-pfälzische Vorkommen - machen nun jedoch eine weite Verbreitung von *E. submontanus* in der Bundesrepublik über die Mittelgebirge bis zu den Alpen wahrscheinlich. Sie besiedelt sowohl epi- (HAYBACH 1992) als auch metarhithrale Gewässerabschnitte (BOOS 1994). Wie in der Literatur beschrieben (LANDA 1968; JACOB 1972; BREITFELD 1994) entwickelt die Art auch hier eine Hochsommer bzw. Herbstgeneration. Am Bollenbach flogen die Tiere bereits in den frühen Nachmittagsstunden. Die Schwärme bestanden aus 200-300 Männchen. Bei böigem Wind erfolgte die Paarung in der Ufervegetation (!) und dauerte etwa 2 Minuten. Die Männchen kehrten daraufhin zum Schwarm zurück, die Weibchen verharrten dort etwa 1 Minute und flogen dann zum Gewässer. Neu für Rheinland-Pfalz!

***Ecdyonurus torrentis* Kimmins 1942**

Westerwald: (Sieg) Nister u. Mdg. Kleine Nister: 7 M, 1 W, 6 W (Sub.) (Z: 03.05. u. 29.05.94, leg. Kunze), (Lahn/Dill) Weierbach u. Liebenscheid: 1 M, 1 W, 3 W (Sub.) (Z: 24.05.94). **Eifel:** (Mosel/Salm) Kailbach u. Oberkail: 1 M, 1 W (Sub.) (Z: 05.06.93), (Mosel/Alfbach) Sammetbach bei Hasborn: 1 M (Z: 24.05.94), (Mosel) Alfbach bei Hontheimer Mühle: 3 M, 2 W, 3 W (Sub.), Alfbach bei Heinzerather Mühle: 1 W (Sub.) (Z: 24.05.94). **Pfalz:** Oberes Nahebergland: (Nahe) Bäl-

renbachmdg.: 1 M, 3 W (Sub) (Z: 13.05.93). **Hunsrück:** (Nahe) Fischbach bei Ebesbachmdg.: 3 M, 2 M (Sub), 1 W (Z: 09.05.93).

Nach BRAASCH & JACOB (1976) handelt es sich um eine submontane, rhithrobionte Art mit einer Frühjahrs- (LANDA 1968) bzw. Frühsommergeneration (JACOB 1972). Nach eigener Einschätzung erfreut sie sich einer weiten Verbreitung innerhalb von Rheinland-Pfalz. Unser Material stammt zumeist aus oligo- bis -mesosaprobien Bächen, wobei bevorzugt die unteren rhithralen Abschnitte besiedelt wurden. Als typische Begleitart trat *Rhithrogena puytoraci* auf. In kälteren epirhithralen Abschnitten wird *E. torrentis* seltener und zuweilen von *E. venosus* abgelöst. Die von KIMMINS (1942) beschriebene Tarsalzeichnung erwies sich bei den durch Aufzucht sicher zuweisbaren Larvenexuvien als konstant. Andere larvale Merkmale, die zur Abtrennung gegen *E. venosus* angegeben werden (Tarsalklauenbezahnung, Kopfform) erschienen hingegen nicht immer eindeutig. Besonders letztere ist bei alkoholfixiertem Material nur selten typisch erhalten. Die imaginalen und subimaginalen Stadien beider Geschlechter (!) zeigen die bei THOMAS & SOWA (1970) abgebildeten Fleckenzeichnungen am Vorderrand der Tergite (am deutlichsten auf dem 3. bis 5.) sowie die charakteristische Lateralzeichnung. Beide haben sich bei frischem Material als zuverlässige Hilfsmerkmale erwiesen. Meldungen aus Rheinland-Pfalz liegen unseres Wissens bislang nur aus dem Gebiet der Ruwer (Hunsrück) (RISS 1985/86, Larven?) vor. Aufgrund der weiten Verbreitung dieser Art ist jedoch davon auszugehen, daß sich viele Angaben von "*Ecdyonurus venosus*-Gruppe" auf diese Art beziehen.

***Ecdyonurus insignis* (EATON 1870)**

Westerwald: (Sieg) Nister u. Mdg. der Kleine Nister: 1 W, 3 W (Sub) (Z: 29.05.94, leg. KUNZE), Nister u. Nisterbrück: 4 L, 1 W (Sub) (08.06.94).

Ecdyonurus insignis ist aus Rheinland-Pfalz durch SCHOENEMUND (1930) (Nahe bei Rheingrafenstein und Bad Kreuznach, Ahr bei Heimesheim) sowie CREMER (1938) (Mosel bei Plünderich, Bullay und Beilstein, Ahr bei Altenahr) bekannt. Ihr jüngstes Auftreten in der Nister war zu erwarten, da sie GELLERT (1987) im unmittelbar angrenzenden, nordrhein-westfälischen Teil der Sieg fand. Nach JACOB (1972) sind die thermophilen Larven typische Elemente des ungestörten Hyporhithrons unserer Fließgewässer. In der lotischen Fazies der Nister fanden sich neben *E. insignis* noch *E. dispar*, *E. torrentis*, *Baetis fuscatus*, *B. rhodani*, *Caenis macrura*, *C. luctuosa* und *Serratella ignita*. Die interessante Eintagsfliegen-Vergesellschaftung des ufernahen Phythals der Nister wurde bereits unter *Procloeon* besprochen.

***Electrogena rivuscellana* SARTORI & LANDOLT 1991**

Westerwald: (Lahn/Gelbach) Aubach: bei Sainerholz 2 L (03.03.93), o. Mosheim: 2 L (27.04.93), o. Ötzingen 14 L (29.04.93), Nebenbäche des Ahrbaches bei Niederahr bzw. u. Heiligenroth: 8 L (29.04.93), Nebenbäche des Eisenbaches: u. Zehnhausen: 11 L, 1 M (Z: 15.03.93), o. Meudt 6 L (12.03.93), bei Herschbach 2 L (12.03.94), Eisenbach. o. Herschbach 2 L (12.03.93), (Lahn/Ems-Bach): Kadenbach u. Kadenbach 1 L (14.05.93).

Die Biotopbindung dieser erst jüngst beschriebenen Art wurde sehr zutreffend in ihrem Namen niedergelegt (*rivuscellus*, lat. = Bächlein). Im Westerwald ist sie ein charakteristisches Element des Hypokrenons und des

beginnenden Epirhithrons. Die Fundgewässer zeichnen sich meist durch einen Abfluß unter 10 l/s aus, wobei sowohl unbelastete Wald- als auch offene Wiesenbäche besiedelt werden. Schlupfreie Larven fanden sich ab Mitte Mai, meist in Vergesellschaftung mit *Rhithrogena picteti*. Obwohl die Art lange Zeit unentdeckt blieb und erst 1991 durch LANDOLT & al. anhand von Material aus der Schweiz und Deutschland beschrieben wurde, ist sie in den deutschen Mittelgebirgen vermutlich durchgängig verbreitet. Einige ältere *Electrogena*-Nachweise beziehen sich auf *E. rivuscellana*, so *E. quadrilineata* LANDA 1970 in MALZACHER (1981) und vermutlich auch *E. gridellii* GRANDI 1953 aus RICHARZ (1983). In diesem Zusammenhang sind die Abgrenzungsschwierigkeiten (insbesondere der Larven) zu *E. ujhelyii* SOWA 1981 bedeutsam (BRETTFELD 1994). Letztere wird aus verschiedenen Regionen Deutschlands gemeldet: niedersächsisches Tiefland (REUSCH 1994), unter Vorbehalt aus Thüringen (BRETTFELD 1994) und Hessen (BOHLE & POTABGY 1992). Im Gegensatz zu *E. rivuscellana* handelt es sich aber offensichtlich um eine Art des Metarhithrons mit einer Hochsommergeneration (SOWA 1981; BRAASCH & JACOB 1984). Ältere Angaben von *E. ujhelyii*, insbesondere solche aus kleinen Bächen, sind demnach revisionsbedürftig. Die sichere Bestimmung der uns vorliegenden Tiere war erst durch die freundliche Überlassung von Vergleichsmaterial aller Stadien von *E. rivuscellana* durch Herrn Dr. Landolt, Fribourg, möglich. Neu für Rheinland-Pfalz!

***Heptagenia longicauda* (STEPHENS 1836)**

Pfalz: (Rhein) Erlenbach bei Hatzenbühl: 9 L, 1 M, 1 W (Z: 14.05.94, det. Dr. TOMKA, Zürich).

Von dieser seltenen Heptageniidae existiert außer der Meldung LAUTERBORNs (1917) sub. *H. flavipennis* mit der Fundortangabe Oberrhein (hier: Basel bis Bingen) kein Nachweis der sich auf das Landesgebiet beziehen könnte. In den Aufzeichnungen seiner zahlreichen früheren Rheinbereisungen (LAUTERBORN 1905, 1907-11) und in denen von MARSSON (1907-1911) findet sich jedoch keine namentliche Nennung dieser Art, die eine genaue Fundortzuordnung ermöglichen würde. Es bleibt somit unklar auf welchen der heutigen Rhein-Anlieger im Bereich des Lauterbornschen Oberrheins (Frankreich, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz) sich seine Angabe bezieht.

Heptagenia longicauda fand sich im Erlenbach (leg. F. Westermann, Landesamt für Wasserwirtschaft, Mainz) vereinzelt unter großen Steinen einer Brückenbefestigungsanlage. Das sonstige Bachbett, in dem sich keine Larven fanden, ist überwiegend sandig und nur an einigen Schnellen mit größerem Kies durchmischt. In der flutenden Vegetation fand sich neben *Baetis vernus* vor allem *Calopteryx splendens* sehr häufig. Die charakteristische Art der sandigen Bereiche ist *Ephemera danica*, die hier außerordentlich hohe Individuenzahlen hervorbringt. Die Steinfaua ist geprägt von abwassertoleranten Ubiquisten (z. B. *Hydropsyche angustipennis*, *H. siltalai*, *H. pellucidula*, *Anabolia nervosa*, verschiedene Egel, Schwämme und Kriebelmücken) sowie Arten, die bevorzugt die unteren rhithralen bzw. potamale Abschnitte besiedeln (*Potamophylax rotundipennis*, *Sialis lutaria*, *Bithynia tentaculata*). Daneben konnte mit *Gomphus vulgatissimus* (Odonata) eine eher seltene, für sandige Bäche ty-

pische Art nachgewiesen werden. Meldungen von *Heptagenia longicauda* sind rar und uns aus jüngerer Zeit aus Niedersachsen (REUSCH & BLANKE 1993) (Elbezuflüsse, REUSCH mdl. Mitteilung) sowie aus Bayern (WEINZIERL & SERTZ 1993) bekannt. Bei dieser Art, die von JACOB (1972) als potamophil bezeichnet wird, stellt sich die Frage, ob sie ursprünglich ein Besiedler sommerwarmer, planarer Bäche war, die auch in epipotamale Abschnitte größerer Flüsse eindringt oder, ob sich anthropogen bedingt, durch Entfernung des Ufersaumes und Einbringung von Abwässern (Erwärmung) sowie durch Einbringung grober Substrate (Schutt, Steinwurf) für sie nur physiographisch epipotamalähnliche Refugialräume ergeben haben.

***Rhithrogena semicolorata*-Gruppe**

Bei der Besprechung dieser taxonomisch wie nomenklatorisch nach wie vor schwierigen Artengruppe, gehen wir von der Annahme aus, daß die auf Landesgebiet gemeldete *R. iridina* KOLENATI 1859 auf *R. picteti* SOWA 1971 und *R. ferruginea* NAVAS 1905 auf *R. puytoraci* SOWA & DEGRANGE 1987 zu beziehen sind. Meldungen von *R. semicolorata* (CURTIS 1834) vor der Aufspaltung des Artenkomplexes durch SOWA (1971a) sind prinzipiell zu überprüfen.

Nach der jüngsten mitteleuropäischen Bearbeitung der Gattung *Rhithrogena* durch TOMKA & RASCH (1993) werden die beiden Arten *R. iridina* und *R. picteti* zwar getrennt aufgeführt, jedoch mit dem Hinweis, sie seien weder larval noch in der männlichen Imago morphologisch trennbar! Da keine nähere Begründung dieser Feststellung erfolgt und auch keine Synonymisierung der Arten vorgenommen wird, folgen wir bis auf weiteres den Angaben von SOWA & DEGRANGE (1987).

***Rhithrogena picteti* SOWA 1971**

Pfalz: (Nahe) Bärenbach o. Sienhachenbach: 19 M (16.05.94), Bollenbach: o. Mittelbollenbach: 3 M (16.05.92), o. Kirchenbollenbach: 9 M (15.05.92), (Glan/Nahe) Kesselbach: u. Obereisenbach: 1 M (16.05.92), 5 M (30.05.92), o. Obereisenbach: 24 M (16.05.92), 20 M (30.05.92), (Glan) Reidersbach o. Montforter Hof: 1 M (03.05.94). **Hunsrück:** (Mosel/Dhron) Röderbach o. Dhronen: 43 M (14.06.92 leg. et det. MAUDEN). **Westerwald:** (Lahn/Ems-Bach) Kennelbachquellgebiet o. Arzbach: 4 M (28.04.93), 1 M (11.05.93), Oberdorfer Bach o. Arzbach: 30 M (01.06.94), Kadenbach u. Kadenbach: 6 M (28.04.93), 1 M (01.06.94), Emsbach u. Arzbach: 4 M (01.06.94), (Lahn/Gelbach) Isselbach: 1 M (09.05.94), Seelebach o. Niederelbert: 3 M (21.04.94), (Lahn/Dill) Weierbach u. Liebenseid: 1 M (24.05.94). **Eifel:** (Mosel/Alfbach) Füllersbach o. Bengel: 1 M (14.06.94).

***Rhithrogena puytoraci* SOWA & DEGRANGE 1987**

Pfalz: (Nahe) 3 M (16.05.92), 5 M (29.05.92), o. Bärenbach: 1 M (29.05.92), o. Schmidthachenbach: 12 M (29.05.93). **Hunsrück:** (Nahe) Fischbach: o. Herrstein: 2 M (07.05.93), in Niederwörresbach: 1 M (09.05.93), Ebesbachmdg.: 7 M (16.05.93), Wörresbach o. Niederwörresbach: 2 M (07.05.93). **Eifel:** (Mosel) Salm an Mdg. Bienauer Bach: 21 M (16.05.93, leg. Feuckert), (Mosel) Lieser bei Niedermanderscheid: 1 M (05.05.94).

***Rhithrogena semicolorata* (CURTIS 1834)**

Eifel: (Mosel) Lieser: bei Niedermanderscheid: 7 M, 10 L (05.05.94), bei Mdg. des Dombaches: 2 M (10.05.94), (Mosel/Lieser) Kleine Kyll o. Mdg.: 57 M, 7 L (10.05.94).

Rhithrogena puytoraci ist in Rheinland-Pfalz offenbar weit verbreitet wie die Angaben aus der Literatur (sub. *R. ferruginea*, FRANZ 1980 [Hunsrück]; RICHARZ 1983 [Mittelrheintal] und FALK 1990 [Pfalz]) als auch unsere eigenen

Nachweise belegen. Ihre Ökologie ist hingegen nur ungenügend erforscht. *R. puytoraci* fehlt in kleinen stark beschatteten (kalten) Bachoberläufen, besonders bei intermittierender Wasserführung. Hier wird sie von der zuweilen massenhaft auftretenden *Rhithrogena picteti* ersetzt. (MALZACHER 1981; RICHARZ 1983; HAYBACH 1992). Ihren Verbreitungsschwerpunkt hat sie demnach in sommerwarmen, epi- und metarhithralen Abschnitten (MOL 1985; HERING & SCHMIDT 1993). Sie erträgt mitunter mäßige organische Belastung, so im Bärenbach, Fischbach und in der Lieser. In dem unteren Gewässerabschnitt der letzteren wird *R. puytoraci* durch *R. semicolorata* abgelöst, die hier sowie im Mündungsbereich der Kleinen Kyll in beträchtlicher Populationsgröße auftritt. Im übrigen Landesgebiet muß *R. semicolorata* als Seltenheit angesehen werden, eine Tatsache, die wohl für den gesamten südwestdeutschen Raum Gültigkeit hat (MALZACHER 1981). Angaben aus kleinen Bächen (u. a. FALK 1990) sind bei gleichzeitiger Nichtnennung von *R. picteti* fraglich.

EPHEMERIDAE

Ephemerella glaucops PICTET 1843-1845

Rhein: Altrheinsee bei Eich: 1 M, 14 M (Sub.) (30.07.92), 8 L (06.05.93).

Die noch von MALZACHER (1981) als in Mitteleuropa "selten" und "nur sporadisch auftretend" bezeichnete Art wird in jüngster Zeit mehrfach gemeldet (BELLSTEDT & ZIMMERMANN 1989; BREITFELD 1994, vgl. auch Fundortzusammenstellung bei HUTTER & GRAF 1994). Übereinstimmend wird berichtet, daß ihr Auftreten außerhalb ihres zirkumalpinen Arealzentrums meist an junge (oligotrophe), konkurrenzarme Sekundärbiotope (Bagger- u. Braunkohle-tagebaurestseen) gebunden ist. Aktuelle Nachweise liegen im gesamten Bundesgebiet weit verstreut. Bei dem Lichtfang vom 30.07.1992 wurden hunderte, meist männliche Subimagines beobachtet. Von Massenanflügen dieser Art an Lichtquellen berichten auch BELLSTEDT & al. (1992) und HUTTER & GRAF (1994). Das hohe Ausbreitungspotential zusammen mit der Beobachtung von Massenaufreten, lassen in *E. glaucops* einen r-Strategen (Pionierart) erkennen, wenngleich ihr mehrjähriger Entwicklungszyklus (vgl. STUDEMANN & al. 1992) ungewöhnlich hierfür erscheint. In diesem Sinne sind auch die Untersuchungen von MALZACHER (1981) zu bewerten, der der Larve, "was die von ihr besiedelten Biotope betrifft, eine gewisse Plastizität" zuschreibt. GRAÇA & al. (1989) bezeichnen sie sogar als Ubiquisten. Über eine längere Bodenständigkeit dieser Ephemeride ist bislang wenig bekannt (vgl. BLANKE & al. 1993). In Deutschland ist sie lediglich aus dem Bodensee mehrfach gemeldet worden, doch sind die Fundbelege durch jeweils drei Jahrzehnte voneinander getrennt und auf verschiedenen Orte verteilt (vgl. HUTTER & GRAF 1994). Eine Ansiedlung ist aber offensichtlich nur dort möglich, wo ihre semivoltine Larvalentwicklung ungestört verlaufen kann. Wir fanden die von DEGRANGE (1955) beschriebenen Larven eingegraben in einer sandig-feinkiesigen Flachuferzone, an der Badeverbot herrschte. Hälterungsversuche der Larven zeigten, daß sie sich ohne den Bau von erkenntlichen Wohnröhren im Lückensystem des Substrates aufhielten. Neu für Rheinland-Pfalz!

CAENIDAE***Caenis beskidensis* SOWA 1973**

Pfalz: (Nahe) Bollenbach o. Mittelbollenbach: 2 L (10.09.91).

In Rheinland-Pfalz wurde *C. beskidensis* (sub. *C. cf. beskidensis*) erstmals von BANNING (1989) aus dem Hunsrück gemeldet. Neben dem Vorkommen im Bollenbach (s. o.) sind uns zwei weitere Funde aus Bächen der Eifel bekannt (Nitzbach [BOOS 1994], Salm [FEUCKERT in Vorbereitung]). Die Annahme MALZACHERs (1981) über ihre weite Verbreitung in den europäischen Mittelgebirgen scheint somit zuzutreffen.

3 Liste der aus Rheinland-Pfalz bekannten Eintagsfliegenarten

Die nachstehende Liste enthält alle uns aus Rheinland-Pfalz bekannten Eintagsfliegennachweise. Arten, die uns aus der Literatur bekannt sind, wurden mit "o", jene von denen uns eigenes Material vorliegt, durch ein "x" gekennzeichnet. Berücksichtigt wurden hierbei nur die Arten, die in der Diskussion erwähnt wurden, Nachweise aus HAYBACH (1992) sowie Aufsammlungen aus dem Westerwald (leg. Fischer). Um eine regionale Orientierung zu ermöglichen, sind den Fundangaben folgende Abkürzungen vorangestellt (PF = Pfalz [Fundorte südlich der Nahe], HU = Hunsrück [Fundorte nördlich der Nahe und südlich der Mosel], EF = Eifel [linksrheinische Fundorte nördlich der Mosel], WW = Westerwald [Fundorte nördlich der Lahn], Rh = Rhein [inkl. Altarme], Mo = Mosel, Na = Nahe, La = Lahn). Die Angaben beziehen sich nur auf die innerhalb der Landesgrenzen gelegenen Gebietsanteile. Folgende Literaturquellen wurden berücksichtigt:

Pfalz: ACHENBACH (1984); FALK (1990); KITT (1991); HAYBACH (1992); HEIDEMANN & KULL (1986)

Hunsrück: FRANZ (1980); RISS (1985/86); WENDLING (1987); BANNING (1989); MAGER (1992); MAUDEN (1993)

Eifel: MÜLLER-LIEBENAU (1960, 1969); PIRANG (1979); WIEMERS (1980); WENDLING & ERPELDING (1983); BRAUKMANN (1987); GÖRTZ (1988); (WENDLING & SCHARF 1992); BOOS (1994); FEUCKERT (in Vorbereitung)

Westerwald: RÖSER (1979); RICHARZ (1983); RUPPRECHT (im Druck)

Rhein: LAUTERBORN (1903, 1905, 1907, 1908a,b,c,d, 1909-1911, 1917-18); MARSSON (1907-1911); JATZEK (1986, 1990); ZIESE (1987); SCHLEUTER & SCHLEUTER (1990); TITIZER & al. (1992)

Mosel: McLACHLAN (1895); MARSSON (1909a); MAUCH (1963, 1981)

Nahe: SCHOENEMUND (1930); BRUNKE & al. (im Druck)

Lahn: RUPPRECHT (im Druck)

Überregional: ULMER (1927); SCHOENEMUND (1930); CREMER (1938); MÜLLER-LIEBENAU (1969); MALZACHER (1986)

Tab. 1: Liste der aus Rheinland-Pfalz bekannten Eintagsfliegenarten

PF = Pfalz, HU = Hunsrück, EF = Eifel, WW = Westerwald, Rh = Rhein, Mo = Mosel, Na = Nahe, La = Lahn. "o" = Art aus Literatur bekannt, "x" = eigener Nachweis (s.o.), "?" fragliche Angabe. Der Art nachgestellte Zahlen verweisen auf einen Kommentar im Anschluß an die Tabelle

Taxon	*	Naturräume				Flüsse			
		PF	HU	EF	WW	Rh	Mo	Na	La
SIPHONURIDAE BANKS 1900									
Metreletus balcanicus (ULMER 1920)		x,o							
Siphonurus aestivalis (EATON 1903)		x,?o	o	o				o	
Siphonurus lacustris (EATON 1870)			o	o		o			
BAETIDAE LEACH 1815									
Baetis alpinus (PICTET 1843-45)			o	o					
Baetis buceratus EATON 1870				o					
Baetis fuscatus (LINNAEUS 1761)		x	o	o	x,o	o		o	
Baetis lutheri MÜLLER-LIEBENAU 1967			o	o				o	o
Baetis melanonyx (PICTET 1843-45)		x-		x,o	x				
Baetis muticus (LINNAEUS 1758)		x	o	o	x,o				
Baetis niger (LINNAEUS 1761)		o	o	o			o		
Baetis scambus EATON 1870		x,o	o	o	x		o	o	
Baetis rhodani (PICTET 1843-45)		x,o	o	o	x,o		o	o	o
Baetis vernus CURTIS 1834		x,o	o	o	x,o				
Centroptilum luteolum (MÜLLER 1776)		x,o	o	o	o				
Procloeon bifidum (BENGTSSON 1912)				o	x				
Procloeon ornatum TSCHERNOVA 1928	1						?o		
Procloeon pennulatum (EATON 1870)				o	x				
Cloeon dipterum (LINNAEUS 1761)		o	o	o	o		o		
Cloeon inscriptum BENGTSSON 1914	2			o					
Cloeon simile EATON 1870		o		o		o-		o	
HEPTAGENIIDAE NEEDHAM 1901									
Epeorus sylvicola (PICTET 1865)		x,o	o	o	x,o			?o	
Rhithrogena diaphana-Gr.	3			o		?o			
Rhithrogena picteti SOWA 1971		x	x,o	x	x,o				
Rhithrogena puytoraci SOWA & DEGRANGE 1987		x,o	x,o	x	o				
Rhithrogena semicolorata (CURTIS 1834)		?o	o	x,o			?o		
Electrogena lateralis (CURTIS 1834)		x	o	o	x		?o		
Electrogena rivuscellana SARTORI & LANDOLT 1991					x				
Ecdyonurus dispar (CURTIS 1834)	4	?o	o	o	x		?o		
Ecdyonurus forcipula (PICTET 1844)	5		?o	?o	?x				
Ecdyonurus insignis (EATON 1870)				o	x		o	o	
Ecdyonurus subalpinus (KLAPALEK 1907)					x				
Ecdyonurus submontanus LANDA 1970		x-		x					
Ecdyonurus torrentis KIMMINS 1942		x	x,?o	x	x				
Ecdyonurus venosus (FABRICIUS 1775)		o	o	o	x,o	?o	?o		
Heptagenia flava ROSTOCK 1877						o			
Heptagenia longicauda (STEPHENS 1836)		x				?o			
Heptagenia sulphurea (MÜLLER 1776)		o	o	o		o	o		o
OLIGONEURIIDAE ULMER 1914									
Oligoneuriella rhenana (IMHOFF 1852)				o		o	o		
LEPTOPHLEBIIDAE BANKS 1900									
Choroterpes picteti (EATON 1881)							o		
Thraulius bellus EATON 1881				o					
Paraleptophlebia cincta (RETZIUS 1783)			?o	o					
Paraleptophlebia submarginata (STEPHENS 1835)		x,o	o	o	x,o		o	o	
Leptophlebia marginata (LINNAEUS 1767)				o	o				
Leptophlebia vespertina (LINNAEUS 1758)				o					
Habroleptoides confusa JACOB & SARTORI 1986		x,o	o	o	x,o				
Habrophlebia fusca (CURTIS 1834)		o	?o	o	o				
Habrophlebia lauta EATON 1884		x,o	o	o	x,o		o	o	
POTAMANTHIDAE JACOBSON & BIANCHI 1905									
Potamanthus luteus (LINNAEUS 1767)				o		o	o		o
POLYMITARCIDAE BANKS 1900									
Ephoron virgo (OLIVIER 1791)						o	o		
PALINGENIIDAE ALBARDA 1888									
Palingenia longicauda (OLIVIER 1791)	6						o		

	Naturräume				Flüsse			
	PF	HU	EF	WW	Rh	Mo	Na	La
EPHEMERIDAE LEACH 1815								
Ephemera danica MÜLLER 1764	x,0	0	0	x,0		0	?0	0
Ephemera glaucops PICTET 1843-45					x			
Ephemera lineata EATON 1870						0		
Ephemera vulgata LINNAEUS 1758	?0		0					
EPHEMERELLIDAE KLAPALEK 1909								
Ephemerella mucronata (BENGTSSON 1909)		0	0	x,0				
Ephemerella notata EATON 1887	0	?0	0				0	
Serratella ignita (PODA 1761)	x,0	0	0	x,0	0	0	0	
Torleya major (KLAPALEK 1905)	x	0	0	0		0	0	0
CAENIDAE NEWMAN, 1853								
Caenis beskidensis SOWA 1973	x	?0	0					
Caenis horaria (LINNAEUS 1758)			0		0	0		0
Caenis lactea (BURMEISTER 1839)				0				
Caenis luctuosa (BURMEISTER 1839)		0	0	x,0		0	0	0
Caenis macrura STEPHENS 1835			0	x,0	0	0		
Caenis rivulorum EATON 1884			0				0	
PROSOPISTOMATIDAE LAMEERE 1917								
Prosopistoma foliaceum (FOURCROY 1785)					0	0		

* Anmerkungen zu Tab. 1

1) Die Artangabe erfolgt unter dem starken Vorbehalt, daß es sich bei der von SCHOENEMUND (1930) aus der Mosel gemeldeten *Cloeon rufulum* MÜLLER tatsächlich um ein Synonym zu *Procloeon ornatum* TSCHERNOVA handelt. SOWA (1975a) vermerkt, daß sich die Abbildung der Imago von *Cloeon rufulum* MÜLLER bei SCHOENEMUND (1930) auf *Procloeon ornatum* TSCHERNOVA beziehen könnte.

2) Die Meldung durch CREMER (1938) erfolgt unter der Voraussetzung, daß es sich bei ihr um eine "gute Art" (SOWA 1975b) und nicht um eine "Varietät" (Mol 1985) handelt.

3) Über die Identität der von CREMER (1938) aus der Eifel und von SCHOENEMUND (1930) aus der Ahr angegebenen *Rhithrogena aurantiaca* (= *R. diaphana* sensu PUTHZ 1973) besteht derzeit noch Unklarheit, da die *R. diaphana*-Gr. später durch ALBA-TERCEDOR & SOWA (1987) um zwei potentiell im Landesgebiet vorkommende Arten (*R. beskidensis* und *R. savoienensis*) bereichert wurde. Es ist ferner unklar, ob sich die Angabe LAUTERBORNS (1917) über ein Vorkommen im Oberrhein auf das Landesgebiet bezieht. Vergleiche hierzu die Anmerkungen zu *H. longicauda* im Text.

4) Bezieht die von MÜLLER-LIEBENAU (1960) sub. *E. fluminum* gemeldeten Funde (vgl. THOMAS 1968; MÜLLER-LIEBENAU 1981) sowie die von McLACHLAN (1895) sub *Ecdyonurus flumium* PICTET aus der Mosel mit ein.

5) Es handelt sich ausschließlich um Larvenfunde, also um *E. forcipula* "sensu SCHOENEMUND." Ob diese Art tatsächlich in Rheinland-Pfalz vorkommt ist fraglich.

6) Ein in Vergessenheit geratener Nachweis der mittlerweile in Deutschland ausgestorbenen, größten Eintagsfliege! Die Angabe bezieht sich auf MARSSON (1909a), der zwischen dem 13. und 15.07.1907 in mehreren Dredge-Zügen an der Koblenzer Brücke und unterhalb des Koblenzer Regenauslasses in der Fauna des "Flußbodens" unter anderem "einzelne von *Palingenia*" fand. Weder ULMER (1927) noch die sich auf ihn beziehenden Bearbeiter SCHOENEMUND (1930) und CREMER (1938) haben die Arbeiten MARSSONS ausgewertet, so daß dieser interessante Nachweis nirgendwo Berücksichtigung fand. MAUCH (1963) zitiert zwar die entsprechenden Schriften, scheint den Fund jedoch überlesen zu haben, da er hier keine Erwähnung findet.

Dank

Für die Überlassung von Funddaten sind wir folgenden Mainzer Kolleginnen und Kollegen zu großem Dank verpflichtet: Dipl.-Biol. Fulgor Westermann, Dipl.-Biol. Michael Boos, Cand. rer. nat. Claudia Kunze, Prof. Dr. Rainer Rupprecht, Dr. Klaus Wendling, sowie Dipl.-Biol. Roland Mauden (Waldalgesheim), Cand. rer. nat. Thorsten Feuckert (Hargesheim), Dipl.-Geogr. Steffen Potel (Saarbrücken). Herrn Prof. Ivan Tomka (Zürich) danken wir herzlich für die Bestimmung von *Heptagenia longicauda*, Dr. Peter Landolt (Fribourg) für die freundliche Überlassung von Vergleichsmaterial von *Electrogena rivuscellana* und Herrn Dr. Marten (Karlsruhe) für die Absicherung der Bestimmung von *Ecdyonurus submontanus*. Mit wichtigen (Literatur-) Hinweisen standen uns ferner folgende Kolleginnen und Kollegen zur Seite: Dr. Hans-Wilhelm Bohle (Marburg), Dipl.-Biol. Thomas Schmidt (Kassel), Dipl.-Biol. Georges Erpelding (Mainz), Dr. Herbert Reusch (Holdenstedt), Dipl.-Biol. Dietrich Blanke (Delligsen), Dr. Peter Malzacher (Ludwigsburg), Dr. Heiko Bellmann (Ulm), Dipl.-Biol. Ralf Brettfeld (Friedrichshöhe), Antonie Dorn (München), Armin Weinzierl (Landshut), Matthias Brunke (Kastanienbaum).

Literatur

- ACHENBACH, H. (1984): Zur Hydrobiologie des Wiesbachs (Rheinhessen).- Mainzer Naturw. Archiv 22: 107-148, Mainz.
- ALBA-TERCEDOR, J. & R. SOWA (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, Lisse.
- BANNING, M. (1989): Limnologische Untersuchungen des Ehrbaches und seiner Nebenbäche.- Fauna Flora Rheinland Pfalz 5: 567-581, Landau.
- BAUERNFEIND, E. (1990a): Einige für Österreich neue oder wenig bekannte Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera).- Linzer biol. Beitr. 22: 341-347, Linz.
- BAUERNFEIND, E. (1990b): Eintagsfliegen - Nachweise aus Oberösterreich (Insecta: Ephemeroptera). Die Sammlung Adlmannseder am o. Ö. Landesmuseum Linz.- Linzer biol. Beitr. 22: 349-356, Linz.
- BELLSTEDT, R., C. LEHMANN & W. WESTHUS (1992): Flora und Fauna der Alperstedter Kiesgruben bei Stotternheim, Kreis Erfurt-Land.- Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha 17: 65-82, Gotha.
- BELLSTEDT, R. & W. ZIMMERMANN (1989): Zur Gefährdungssituation aquatischer Insektengruppen in Thüringen.- Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha 15: 18-24, Gotha.
- BLANKE, D. (1990): Zur Ephemeroptera-, Plecoptera- und Trichoptera-Fauna des südniedersächsischen Mittelgebirgsbaches Bever bei Markoldendorf (Kreis Northeim).- Braunschw. naturkd. Schr. 3: 669-697, Braunschweig.
- BLANKE, D., K. DÖRFER & F. BOWINGLOH (1993): Wiederfund von Ephemera glaucops PICTET, 1843 für Niedersachsen (Insecta: Ephemeroptera).- Braunschw. naturkd. Schr. 4: 451-453, Braunschweig.
- BOHLE, H. W. & G. POTABGY (1992): Metreletus balcanicus (ULMER 1920), Siphonurus armatus (EATON 1870) (Ephemeroptera, Siphonuridae) und die Fauna sommertrockener Bäche.- Lauterbornia 10: 43-60, Dinkelscherben.
- BOOS, M. (1994): Die Bedeutung von Strukturelementen, Substrat und Strömung für die Lebensgemeinschaft eines hochmontanen Mäandertal-Bergbaches (Nitzbach, Eifel), unter besonderer Berücksichtigung des Makrozoobenthos.- unveröffentl. Dipl.-Arbeit, Mainz.
- BRAASCH, D. & U. JACOB (1976): Die Verwendung von Ephemeropteren (Insecta) der DDR als Indikatoren für die Wassergüte.- Entomol. Nachr. 20: 101-111, Dresden.
- BRAASCH, D. & U. JACOB (1984): Ecdyonurus ujhelyii SOWA, 1981 neu für die DDR (Insecta, Ephemeroptera, Heptageniidae).- Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 12: 81-83, Leipzig.
- BRAASCH, D. & B. K. RUSSEV (1986): Zur Kenntnis der Heptageniidae-Fauna (Ephemeroptera) Bulgariens. I.- Acta Zoologica Bulgarica 32: 48-51, Sofia.
- BRAUKMANN, U. (1987): Zooökologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie.- Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 26: 1-355, Stuttgart.
- BRETTFELD, R. (1994): Kenntnisstand der Eintagsfliegenfauna Thüringens.- Lauterbornia 17: 69-78, Dinkelscherben.

- BRUNKE, M., J. SCHWOERBEL K. WENDLING (im Druck): Die Auswirkungen eines Fluß-tunnels auf die Fließgewässerbiozönose: Makrozoobenthon und Fischfauna.- *Limnologica*, Stuttgart.
- CREMER, E. (1938): Beiträge zur Kenntnis der Ephemeropterenfauna Westdeutschlands.- *Decheniana* 97: 147-167, Bonn.
- DEGRANGE, C. (1955): Étude morphologique de la nymphe et de l'imago d'Ephemera glaucops.- *Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble* 47: 19-33, Grenoble.
- FALK, L. (1990): Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus der Pfalz.- *Mitt. Polichia* 77: 345-356, Bad Dürkheim/Pfalz.
- FEUCKERT, T. (in Vorbereitung): Die Biozönose der Salm unter Berücksichtigung geographischer und hydrogeologischer Bedingungen.- *Dipl.-Arbeit*, Mainz.
- FIEDLER, A. & H. W. BOHLE (1994): Ephemeroptera sommertrockener Bäche in Oberhessen. Entwicklungszyklen und Populationsstruktur. - *Lauterbornia* 17: 97-110, Dinkelscherben.
- FISCHER, J. (im Druck): Zum Vorkommen von Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) in den Quellen der deutschen Mittelgebirgsregion.- *Crunoecia* 3, Solingen.
- FRANZ, H. (1980): Limnologische Untersuchungen des Gewässersystems Dhron (Hunsrück).- *Decheniana* 133: 155-179, Bonn.
- 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.
- GÖRTZ, M. (1988): Limnologische Untersuchungen des Nitzbaches und seiner Nebenbäche (Rheinland-Pfalz).- *Decheniana* 141: 271-287, Bonn.
- GRAÇA, M. A. S., D. M. FONSECA & S. T. CASTRO (1989): The distribution of macroinvertebrate communities in two Portuguese rivers.- *Freshw. Biol.* 22: 297-308, Oxford.
- GRIMM, R. (1987): Beitrag zur Kenntnis der Eintagsfliegenfauna der Iller (Ephemeroptera).- *Nachrbl. Bayer. Ent.* 36: 95-102, München.
- GRIMM, R. (1988): Zur Eintagsfliegenfauna der Donauzuflüsse Rot und Rauglen (Baden-Württemberg) (Insecta, Ephemeroptera).- *Nachrbl. Bayer. Ent.* 37: 73-83, München.
- HARKER, J. (1989): Mayflies.- *Naturalists Handbooks* 13, (The Richmond Publishing Co. Ltd) Slough.
- HAYBACH, A. (1992): Faunistische und ökologische Untersuchungen an ausgewählten Fließgewässern im Nordpfälzer Bergland.- 1-162 S. + Anh., unveröffentl. Diplom-Arb. Univ. Mainz.
- HEIDEMANN, H. & R. KULL (1986): Untersuchungen zur Libellenfauna und Gewässergüte an ausgewählten Fließgewässern in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg.- *Libellula* 5,1/2: 48-62, Karlsruhe.
- HERING, D. & T. SCHMIDT (1993): Die Insektenfauna eines naturnahen Bergbachs im Hochsauerland.- *Ent. Z.* 103: 98-108, Essen.
- HUTTER, G. & W. GRAF (1994): Wiederfund von Ephemera glaucops PICTET 1843-45 in Österreich.- *Lauterbornia* 15: 81-83, Dinkelscherben.
- JACOB (1972): Beitrag zur autochthonen Ephemeropterenfauna in der Deutschen Demokratischen Republik.- *Diss. Univ. Leipzig*.
- JATZEK, H.-J. (1986): Die Dynamik des schiffbaren Rheins in den Jahren 1976 bis 1982.- *Diss. Univ. Mainz*.
- JATZEK, H.-J. (1990): Beitrag zur Struktur und vergleichende Untersuchungen des Makrozoobenthons des Rheins aus den Jahren 1980, 1982 und 1987 im Bereich der BASF AG.- In: KINZELBACH, R. & G. FRIEDRICH (Hrsg.): *Limnologie aktuell 1 Biologie des Rheins*: 217-225, (G. Fischer) Stuttgart, New York.
- KIMMINS, D. E. (1942): The British species of the genus Ecdyonurus (Ephemeroptera).- *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser.* 11, 9: 486-507, London.
- KITT, H. (1991): Limnologische Untersuchungen im Bereich der Verbandsgemeinde Herxheim (Südpfalz).- *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 6: 769-828, Landau.
- KUKULA, K. (1991): Mayflies (Ephemeroptera) of the Wolosatka stream and its main tributaries (The Bieszczady National Park, southeastern Poland).- *Acta Hydrobiol.* 33: 31-45, Krakow.
- KURECK, A. (1992): Das Massenschwärmen der Eintagsfliegen am Rhein. Zur Rückkehr von Ephoron virgo (OLIVIER 1791).- *Natur und Landschaft* 67: 407-409, Stuttgart.

- LANDA, V. (1968): Developmental cycles of Central European Ephemeroptera and their interrelations.- *Acta. ent. bohemoslov.* **65**: 276-284, Prag.
- LANDA, V. (1970): *Ecdyonurus submontanus*, *Heptagenia quadrilineata*, *Rhithrogena hercynia* - new species of mayflies (Ephemeroptera) of the family Heptageniidae from Czechoslovakia.- *Acta ent. bohemoslov.* **67**: 13-20, Prag.
- LANDOLT, P., M. DETHIER, P. MALZACHER & M. SARTORI (1991): A new *Electrogena* species from Switzerland (Ephemeroptera, Heptageniidae).- *Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat.* **80**: 459-470, Lausanne.
- LAUTERBORN, R. (1903): Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung II Faunistische und biologische Notizen.- *Mitt. Pollichia* **19**: 63-130, Ludwigshafen.
- LAUTERBORN, R. (1905): Die Ergebnisse einer biologischen Probeuntersuchung des Rheins.- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **22**: 630-652, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1907): Bericht über die Ergebnisse der vom 2.-14. Oktober 1905 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Basel-Mainz.- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **25**: 99-139, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1908a): Bericht über die Ergebnisse 2. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel-Mainz (30. April bis 12. Mai 1906).- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **28**: 1-28, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1908b): Bericht über die Ergebnisse 3. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel-Mainz vom 9.-22. August 1906.- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **28**: 62-91, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1908c): Bericht über die Ergebnisse 4. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Basel-Mainz (vom 14. bis 25. März 1907).- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **28**: 532-548, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1908d): Bericht über die Ergebnisse 5. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Basel-Mainz (vom 4.-16. Juli 1907).- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **30**: 523-542, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1909): Bericht über die Ergebnisse 6. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel-Mainz (vom 15.-30. November 1907).- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **32**: 35-58, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1910): Bericht über die Ergebnisse 7. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel-Mainz (vom 21. Januar bis 4. Februar 1908).- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **33**: 453-472, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1911): Bericht über die Ergebnisse 8. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel-Mainz (vom 4. bis 16. Juli 1908).- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **36**: 239-260, Berlin.
- LAUTERBORN, R. (1917): Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms II.- *Sb. Heidelb. Akad. Wiss. Math.-natw.-Kl. B* **7,5**: 1-70, Heidelberg.
- LAUTERBORN, R. (1918): Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms III.- *Sb. Heidelb. Akad. Wiss. Math.-natw.-Kl. B* **9,1**: 1-87, Heidelberg.
- MAGER, T. (1992): Die Limnofauna des Hahnenbach-Gewässersystems (Hunsrück, Regierungsbezirk Koblenz).- *Decheniana* **145**: 125-145, Bonn.
- MALZACHER, P. (1981): Beitrag zur Insektenfaunistik Südwestdeutschlands: Ephemeroptera - Eintagsfliegen.- *Mitt. ent. Ver. Stuttgart* **16**: 41-72, Stuttgart.
- MALZACHER, P. (1986): Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen Caenis- Arten (Ephemeroptera: Caenidae).- *Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A* **387**: 1-41, Stuttgart.
- MARSSON, M. (1907): Bericht über die Ergebnisse der vom 14. bis zum 21. Oktober 1905 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Coblenz.- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **25**: 140-163, Berlin.
- MARSSON, M. (1908a): Bericht über die Ergebnisse der zweiten am 12. Mai und vom 16. bis zum 22. Mai 1906 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Weisenau-Mainz bis Coblenz-Niederwerth.- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **28**: 29- 61, Berlin.
- MARSSON, M. (1908b): Bericht über die Ergebnisse der dritten vom 15. bis zum 22. August 1906 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Coblenz.- *Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt* **28**: 92-124, Berlin.

- MARSSON, M. (1908c): Bericht über die Ergebnisse der 4. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis unterhalb Koblenz vom 18. bis zum 25. März 1907.- Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt **28**: 549-571, Berlin.
- MARSSON, M. (1909a): Bericht über die Ergebnisse der 5. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Koblenz (vom 9. bis 16. Juli 1907).- Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt **30**: 543-574, Berlin.
- MARSSON, M. (1909b): Bericht über die Ergebnisse der vom 29. November bis zum 7. Dezember 1907 ausgeführten 6. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Coblenz.- Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt **32**: 59-88, Berlin.
- MARSSON, M. (1910): Bericht über die Ergebnisse der 7. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis unterhalb Coblenz vom 27. Januar bis zum 5. Februar 1908.- Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt **33**: 473-499, Berlin.
- MARSSON, M. (1911): Bericht über die Ergebnisse der 8. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Coblenz vom 18. bis 22 Juli 1908.- Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt **36**: 260-289, Berlin.
- MARTEN, M. (1983): Die Ephemeropteren, Plecopteren, Heteropteren und Coleopteren der Fulda.- 147 S., unveröffentl. Diplomarb. Univ. Berlin.
- MAUCH, E. (1963): Untersuchungen über das Benthos der deutschen Mosel unter besonderer Berücksichtigung der Wassergüte.- Mitt. Zool. Mus. Berlin **39**: 3-172, Berlin.
- MAUCH, E. (1981): Der Einfluß des Aufstaus und des Aufbaus der deutschen Mosel auf das biologische Bild und den Gütezustand.- DVWK Schriften **45**: 39-137, Hamburg, Berlin.
- MAUDEN, R. (1993): Die Auswirkung von Säureimmissionen und von Waldschuttkalkungen auf das Makrozoobenthon basenarmer Bäche im Hunsrück.- 139 S. + Anh., unveröffentl. Diplom-Arb. Univ. Mainz.
- McLACHLAN, R. (1895): A small contribution to a knowledge of the neuropterous fauna of Rhinish Prussia.- Ent. Month. Mag. **31**: 109-112, London.
- MOL, A. W. M. (1985): Enkele interessante en nieuwe Nederlandse haften (Insecta: Ephemeroptera) uit de provincie Limburg.- Naturhistorisch Maandblad **74**: 5-8, Genootschap.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1960): Eintagsfliegen aus der Eifel. - Gewässer und Abwässer **27**: 55-79, Düsseldorf.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung Baëtis LEACH, 1815 (Insecta: Ephemeroptera).- Gewässer und Abwässer **48/49**: 1-214, Göttingen.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1981): Nomenklatorische Ergänzungen zum Beitrag von UWE SANDER über Ephemeroptera des südlichen Schwarzwaldes (Breg, Brigach, obere Donau).- Arch. Hydrobiol. Suppl. **52**: 462-463, Stuttgart.
- PIRANG, I. (1979): Beitrag zur Kenntnis der aquatischen Invertebratenfauna des Sauer- und Liesergebietes.- Decheniana **132**: 74-86, Bonn.
- PUTHZ, V. (1973): Was ist Baetis aurantiaca BURMEISTER 1839 (Ephemeroptera, Insecta)? Eine bibliographische und Typenstudie.- Philippia **1**: 262-270, Kassel.
- REUSCH, H. (1994): Electrogena-Vorkommen im norddeutschen Tiefland (Ephemeroptera: Heptageniidae).- Lauterbornia **17**: 61-67, Dinkelscherben.
- REUSCH, H. & D. BLANKE (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera).- Inform. Naturschutz Niedersachs. **13**: 130-148, Hannover.
- RICHARZ, G. (1983): Limnologische Untersuchungen von Bächen des Raumes Linz (Rhein)-Bad Hönningen (Rheinland-Pfalz).- Decheniana **136**: 54-70, Bonn.
- RISS, B. (1985/86): Biozöologische, chemisch-physikalische und rückstandsanalytische Untersuchungen zur Gewässergüte der Ruwer (Hunsrück, SW-Deutschland).- Mitt. Polichia **73**: 179-229, Bad Dürkheim/Pfalz.
- RÖSER, B. (1979): Die Invertebratenfauna von drei Mittelgebirgsbächen des Vorderwesterwaldes.- Decheniana **132**: 54-73, Bonn.
- RUPPRECHT, R. (im Druck): Modellhafte Erarbeitung eines ökologisch begründeten Sanierungskonzeptes für den rheinland-pfälzischen Teil der Lahn. - 2. Zwischenbericht, Teilprojekt 6. Landesamt für Wasserwirtschaft. Mainz.
- SANDER, U. (1981): Faunistisch-ökologische Untersuchungen über die Ephemeroptera des südlichen Schwarzwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Donauquellflüsse Breg und

- Brigach und des obersten Donauabschnittes bis zur Versickerung bei Immendingen.- Arch. Hydrobiol. Suppl. 52: 409-461, Stuttgart.
- SCHOENEMUND (1930): Ephemeroptera. In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands 19, 108 S., (G. Fischer) Jena.
- SCHLEUTER, M. & A. SCHLEUTER (1990): Die derzeitige Besiedlungssituation der Eintagsfliegenarten mit grabenden Larven in und an Bundeswasserstraßen (Ephemera, Ephoron).- DGL Erweiterte Zusammenfass. Jahrestag. 1990 Essen: 168-171.
- SCHMIDT, T. (1994): Die Eintagsfliegen- und Steinfliegenfauna des Hessischen Rothaargebietes.- Lauterbornia 17: 5-17, Dinkelscherben.
- SCHULTE, H. & A. WEINZIERL (1990): Beiträge zur Faunistik einiger Wasserinsektenordnungen (Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera) in Niederbayern.- Lauterbornia 6: 1-83, Dinkelscherben.
- SOLDAN, T. (1978): Mayflies (Ephemeroptera) new to the fauna of Czechoslovakia found in 1972-1977.- Acta ent. bohemoslov. 75: 319-329, Prag.
- SOWA, R. (1971a): Sur la taxonomie de *Rhithrogena semicolorata* (CURTIS) et quelques espèces voisines d'Europe continentale (Ephemeroptera: Heptageniidae).- Revue suisse Zool. 77: 895-920, Genève.
- SOWA, R. (1971b): *Ecdyonurus starmachi* sp. n. et *E. submontanus* LANDA des Carpates polonaises (Ephemeroptera: Heptageniidae).- Bull. Acad. pol. Sci. (Ser. Sci. Biol.) 19: 407-412, Warschau.
- SOWA, R. (1975a): Notes on the European species of *Procloeon* Bengtsson with particular reference to *Procloeon bifidum* (Bengtsson) and *Procloeon ornatum* Tschernova (Ephemeroptera: Baetidae).- Ent. scand. 6: 1-8, Copenhagen.
- SOWA, R. (1975b): Ecology and biogeography of mayflies (Ephemeroptera) of running waters in the Polish part of the Carpathians. 1. Distribution and quantitative analysis.- Acta Hydrobiol. 17: 223-297, Krakow.
- SOWA, R. (1981): Taxonomy and ecology of *Ecdyonurus ujhelyi* sp.n. (Ephemeroptera, Heptageniidae) from the tributaries of Lake Balaton.- Acta Hydrobiol. 23: 375-380, Krakow.
- SOWA, R. & C. DEGRANGE (1987): Sur quelques espèces européennes de *Rhithrogena* du groupe *semicolorata* (Ephemeroptera: Heptageniidae).- Acta Hydrobiol. 29: 523-534, Krakow.
- STUDEMANN, D., P. LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA (1992): Ephemeroptera.- Insecta Helvetica 9: 1-175, Fribourg.
- THOMAS, A. G. B. (1968): Sur la taxonomie de quelques espèces d'*Ecdyonurus* du sud-ouest de la France (Ephemeroptera).- Annls Limnol. 4: 51-71, Paris.
- THOMAS, A. & R. SOWA (1970): *Ecdyonurus macani* n.sp. espèce européenne voisine d'*E. torrentis* KIMMINS (Ephemeroptera: Heptageniidae).- Annls Limnol. 6: 75-85, Paris.
- TTTTIZER, T., M. SCHLEUTER, A. SCHLEUTER, C. BECKER, H. FUCHS, & F. SCHÖLL (1992): Aquatische Makrozoen der "Roten Liste" in den Bundeswasserstraßen.- Lauterbornia 12: 57-102, Dinkelscherben.
- TOMKA, I. & P. RASCH (1993): Beitrag zur Kenntnis der europäischen *Rhithrogena*-Arten (Ephemeroptera: Heptageniidae): *R. intermedia* METZLER, TOMKA & ZURWERRA, 1987 eine Art der alpestris-Gruppe sowie ergänzende Beschreibungen zu fünf weiteren *Rhithrogena*-Arten.- Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 66: 255-281, Lausanne.
- ULMER, G. (1927): Verzeichnis der deutschen Ephemeropteren und ihrer Fundorte.- Konowia 6: 234-262, Wien.
- VINCON, G. & A. G. B. THOMAS (1987): Etude hydrobiologique de la Vallée d'Ossau (Pyrénées-Atlantiques). I. Répartition et écologie des Éphéméroptères.- Annls Limnol. 23: 95-113, Paris.
- WARINGER, J., G. ADAM & E. MAUCH (1992): Buchbesprechung zu: STUDEMANN, D., P. LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA (1992): Ephemeroptera. In: Insecta Helvetica 9, Fribourg.- Lauterbornia 12: 123, Dinkelscherben.
- WEINZIERL, A. & G. SEITZ (1993): *Raptobaetopus tenellus* (ALBARDA 1878) (Ephemeroptera, Baetidae) im bayerischen Donaugebiet. - Lauterbornia 13: 21-24, Dinkelscherben.
- WENDLING, K. (1987): Die Abhängigkeit des Fischbestandes zweier Bachsysteme im Hunsrück von autochthonen und allochthonen Einflüssen.- Diss. Univ. Mainz.

- WENDLING, K. & G. ERPELDING (1983): *Thraulius bellus* EATON, 1881 - Erstnachweis für die Bundesrepublik Deutschland (Ephemeroptera, Leptophlebeidae).- *Decheniana* **136**: 70, Bonn.
- WENDLING, K. & B. W. SCHARF (1992): Macrozoobenthos including Ostracoda (Crustacea).- In: SCHARF, B. W. & S. BJÖRK (Hrsg.): *Limnology of Eifel maar lakes*.- Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. **38**: 239-262, Stuttgart.
- WIEMERS, W. (1980): Beitrag zur Invertebratenfauna der Elz und ihrer Nebenbäche.- *Decheniana* **133**: 149-154, Bonn.
- ZIESE, M. (1987): Das Makrozoobenthos des Rheins im Bereich von Mainz und Wiesbaden.- *Mainzer Nat. Arch. Beih.* **7**: 1-132, Mainz.
- ZIMMERMANN, W. (1986): Neue Funde bemerkenswerter Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus Thüringen.- *Ent. Nachr. Ber.* **30**: 69-71, Dresden.

Anschrift der Verfasser : Dipl.-Biol. Arne Haybach und Dipl.-Biol. Jochen Fischer, Institut für Zoologie der Universität, Saarstr. 21, D-55099 Mainz

Manuskripteingang: 19.08.1994