Mitt. POLLICHIA	77	345-356	1 Tab.	Bad Dürkheim 1990
				ISSN 0341-9665

Lotar FALK

Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus der Pfalz

Kurzfassung

FALK, L. (1990): Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus der Pfalz. – Mitt. POLLICHIA, 77: 345-356, Bad Dürkheim

Die vorliegende Arbeit untersucht erstmals ausführlich die Ephemeropterenfauna der Pfalz. Insgesamt wurden 18 Arten nachgewiesen. Spezielle Beschreibungen einzelner Bäche geben Aufschluß über die ökologischen Verhältnisse an diesen Gewässern. In der Artendiskussion werden die gefundenen Arten nach ihren ökologischen Ansprüchen eingeteilt. Es wird ein Vergleich der Eintagsfliegenfauna an den Gewässern im Westpfälzer Bergland und im Buntsandsteingebiet angestellt. Die Eintagsfliegen werden als Indikatoren der Gewässergüte verwendet. Eine Tabelle zeigt den Vergleich des Vorkommens mit den Nachbargebieten.

Abstract

FALK, L. (1990): Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus der Pfalz
[Ephemeroptera from the Palatinate]. – Mitt. POLLICHIA, 77: 345-356, Bad Dürkheim

The submitted thesis for the first time extensively examines the Ephemeroptera fauna of the Palatinate. All together 18 species were proved to exist. Specific descriptions of the particular brooks provide information about the ecological conditions of these waters. In the following discussion of these discovered species, they were grouped according to their ecological requirements. A comparison is made between the mayfly-fauna of the hilly areas and the Bunter sandstone in the west of the Palatinate district. The mayflies serve as indicators for the quality of the water in these areas. A table shows the comparison of their distribution with the neighbouring regions.

Résumé

FALK, L. (1990): Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus der Pfalz
[Ephémèroptères du Palatinat]. – Mitt. POLLICHIA, 77: 345-356, Bad Dürkheim

Le travail ci-dessous étudie pour la première fois dans le détail les «papillons éphémères» du Palatinat. 18 espèces furent en tout découvertes. Des descriptions spéciales de certaines rivières nous donnent des informations sur les conditions écologiques de ces eaux. On classe les espèces trouvées d'après leurs exigences écologiques. Une comparaison a été établie entre le papillon éphémère au bord des eaux du Westpfälzer Bergland et dans la région de Buntsandstein. Les papillons éphémères sont utilisés comme indicateurs de la qualité des eaux. Un tableau établit une comparaison entre leur habitat et celui dans les régions voisines.

1. Einleitung

Genauere Untersuchungen über die Eintagsfliegenfauna der Pfalz liegen bisher noch nicht vor. Kinzelbach (1976) erwähnt nur *Cloeon* sp., *Baetis* sp. und *Caenis* sp. für die Hördter Rheinaue. Bei Roesler (1982) sind für den Bienwald *Ephemerella ignita* und *Polymitarcis virgo* genannt. Neuere Arbeiten über Eintagsfliegen aus dem Hunsrück von Franz (1980) und Riss (1985/86) ermöglichen aber einen Vergleich mit dem Nachbargebiet. Ebenso gibt es eine spezielle Untersuchung von Müller-Liebenau (1960 und 1969) über die Eintagsfliegen der Eifel. Andere limnologische Untersuchungen, die auch Eintagsfliegen mit einschließen, gibt es aus anderen benachbarten Gebieten: Sauerland (Maiworm 1983), Linz am Rhein (Richarz 1983) und den Rhein-Sieg-Kreis (Schöll 1985 und Gellert 1987). Einen Vergleich der in diesen Arbeiten veröffentlichten Artenlisten mit den von mir gefundenen Arten findet sich in Tabelle 1. Es gibt für die Eintagsfliegen Deutschlands kein neueres zusammenfassendes Bestimmungswerk. Die Bestimmungsbücher von Ulmer (1929) und Schoenemund (1930) sind veraltet. Bei vielen Gattungen muß auf neuere spezielle Bearbeitungen einzelner Gattungen zurückgegriffen werden (siehe Literaturverzeichnis).

2. Material und Methoden

Von 1984–1989 fand in Abständen von 3–4 Wochen an den im Abschnitt 3 näher beschriebenen Bächen/Teichen ein Fang der Eintagsfliegen statt. Dazu wurde ein Insektenkescher und ein Streifsack verwendet. Auch ein manuelles Absammeln von der Vegetation mit Hilfe einer Pinzette wurde durchgeführt. Da die Bestimmung vieler Larven bis zur Art schwierig ist, lag auf dem Fang der Imagines der Schwerpunkt. Außerdem wurden schlüpfreife Larven nach der von Müller-Liebenau (1969) beschriebenen Methode in Kunststoffbecher gesetzt und im Bach bis zum Schlüpfen belassen und danach als Imago bestimmt.

Physikalische und chemische Daten der im Abschnitt 3 beschriebenen Bäche wurden im Jahre 1987/88 monatlich ermittelt. Die Analyse erfolgte auf der Grundlage der „Deutschen Einheitsverfahren" (1972 ff.).

3. Untersuchungsgebiet

a. Allgemeine Beschreibung

Die große räumliche Ausdehnung der Pfalz veranlaßte mich zu einer Einschränkung der Untersuchungsgebiete. Da aus dem Hunsrück zwei Arbeiten über Eintagsfliegen vorliegen, habe ich auf eine zusätzliche Einbeziehung des Hunsrücks verzichtet.

Unter Berücksichtigung des geologischen Aufbaues der Umgebung und damit der Hydrologie und des Chemismus der Gewässer setzte ich im Untersuchungsgebiet zwei Schwerpunkte:

1. Westpfälzer Bergland: zwischen den „Preußischen Bergen", dem Pfälzer Sattelgewölbe (insbes. Potzberg-Hermannsberg-Königsberg) und dem angrenzenden Hügelland bis zur Grenze des Buntsandsteins bei Ramstein.
2. Pfälzerwald: Hauptschwerpunkte waren hier die Gewässer entlang des Landstuhler Bruchs (Homburg-Landstuhl-Kaiserslautern) und das Karlstal. Geologisch gehört dieses Gebiet zur Trias (Buntsandstein, bes. Stauf-Schichten, Trifels-Schichten, Rehberg-Schichten und Karlstal-Schichten). Die hier untersuchten Bäche mit Nebenbächen sind: Moosalb, Bärenloch, Bach am Forsthaus Neubau und die Elendsklamm.

b. Spezielle Beschreibung einzelner Bäche

Da die vorliegende Untersuchung ein größeres Gebiet umfaßt, ist es nicht möglich, jedes Gewässer so genau zu beschreiben, wie dies in speziellen Untersuchungen geschieht, die sich nur auf einen Bachlauf beschränken. Aus diesem Grunde sollen nur einzelne Bäche aus den beiden vorher genannten Bereichen näher beschrieben werden.

3.1 Westpfälzer Bergland

a. Bisterbach

Höhenlage: 400 m, entsteht aus mehreren Quellbächen, die in etwa 500 m Höhe in den „Preußischen Bergen" entspringen.
Gestein: Vulkanite des Oberrotliegend
Bachbett: starkes Gefälle, steinig-kiesig, im Sommer bei geringem Niederschlag teilweise trokkenfallend.
Umgebung: artenreicher Laubmischwald, bes. Erlen-Eschen
Länge: 2,5 km
Zugehörigkeit: Epirhitral
Chemische Werte: GH = Gesamthärte KH = Karbonathärte T = Temperatur

pH	GH	KH	T	O_2
7,5	8,8	6,5	9,5	9,2

Ende März/Anfang April tritt *Habroleptoides modesta* hier als erste Eintagsfliege auf, in Schwärmen von 50–100 Tieren. Ihr folgt wenig später *Habrophlebia fusca* in kleinerer Zahl. In der Zeit zwischen 10.–25. Mai (je nach jahreszeitlich bedingten Witterungsverhältnissen) bildet *Rhitrogena semicolorata* die größten Eintagsfliegenschwärme, die ich im ganzen Gebiet beobachten konnte. Auf einer Waldlichtung mit anschließender Wiese (Fläche ca. 3 ha) lassen sich Tausende von Männchen tanzend beobachten.

In Laufe des Juni nimmt ihre Zahl stark ab. Dafür treten im Juni–Juli Schwärme von *Ecdyonurus venosus* und *Epeorus sylvicola* an Stelle von *Rhitrogena semicolorata.* Im August werden dann die letzten Exemplare von *Ecdyonurus venosus* durch *Ephemerella notata* und *Ephemera danica* abgelöst. Von Ende August bis in den Herbst hinein ist damit die Aktivität der Eintagsfliegen an diesem Bach beendet.

b. Pfeffelbach

Höhenlage: 250–300 m
Gestein: Pelite und Sandsteine des Unterrotliegend
Bachbett: steinig-sandig, in lenitischen Bereichen auch Schlamm
Umgebung: Wiesental, am Bachufer dichter Baumbestand, bes. von Erlen und Weiden
Zugehörigkeit: Epi-Metarhitral
Chemische Werte:

pH	GH	KH	T	O_2
7,1	7,3	4,0	11,2	10,3

Der Pfeffelbach ist Vorfluter für eine Kläranlage, an der 5 Dörfer angeschlossen sind. Außerdem sind noch mehrere Betriebe Einleiter von Abwässern. Dadurch ist das Wasser stärker bela-

stet. Das macht sich in der Zusammensetzung und Zahl der Eintagsfliegen bemerkbar. Im April fehlen sie völlig. Im Gegensatz zum Bisterbach (der in den Pfeffelbach als einer der Zuflüsse mündet) tritt im Mai *Rhitrogena semicolorata* nur in kleiner Zahl (10–20 Exemplare) auf. Ende Mai findet man *Epeorus sylvicola* und *Ecdyonurus venosus* tanzend. Im Juni hat *Ephemera danica* dann von allen untersuchten Gewässern hier die größte Häufigkeit. Ende Juni–Juli geht die Artenzahl stark zurück. Nur einzelne *Baetis*-Arten treten in kleinerer Zahl auf. Im August hat *Ephemerella notata* einen Höhepunkt im Schwärmen. *Habrophlebia lauta, Habroleptoides modesta* und *Paraleptophlebia submarginata* treten vereinzelt auf. Im September klingt die Aktivität mit *Ephemerella ignita* aus.

c. Reichenbach

Höhenlage: 200–250 m
Länge: 6 km
Gestein: Pelite und Sandsteine des Oberkarbon und Unterrotliegend
Bachbett: sandig-steinig, in lenitischen Abschnitten schlammig
Umgebung: Wiesental mit Bachmäandern, umgeben bes. von Erlen-Weiden

pH	GH	KH	T	O_2
7,4	9,0	7,2	10,5	10,7

Der Reichenbach ist Vorfluter für sechs Dörfer, die entlang des Baches bzw. seiner Nebenbäche liegen. Es ist eine zentrale Kläranlage vorhanden. Im April tritt als erste Eintagsfliege *Habroleptoides modesta* und *Habrophlebia fusca* auf, die in kleinen Gruppen tanzend beobachtet wurden. *Rhitrogena semicolorata* ist die dominierende Art im Mai, wo sie in kleinen Gruppen bis zu 30 Exemplaren beobachtet werden konnte, das geht bis in den Juni hinein. Auch *Habrophlebia fusca* ist noch vorhanden. Jetzt treten auch mehrere *Baetis*-Arten auf. Im Juli läßt die Aktivität nach. Im August treten noch *Baetis*-Arten auf und es erscheint *Ecdyonurus dispar,* dessen Vorkommen sich bis zum September erstreckt. In diesem Monat dominieren besonders die *Baetis*-Arten.

d. Gimsbach

Höhenlage: 220–300 m
Länge: 3 km
Gestein: Sandsteine des Oberkarbon
Bachbett: steinig-kiesig
Umgebung: Wiesental mit lückigem Baumbewuchs, bes. Erlen und Weiden
Zugehörigkeit: Epirhitral
Chemische Werte:

pH	GH	KH	T	O_2
7,6	10,7	8,5	12,0	9,4

Der Gimsbach wurde nur gelegentlich besammelt. Gefunden wurde *Ephemera danica* und *Rhitrogena semicolorata* in kleinen Individuenzahlen.

e. Steinalb

Höhenlage: 220–450 m
Länge: 14 km
Gestein: fast ausschließlich Vulkanite des Oberrotliegend
Bachbett: sandig-steinig, z. T. im massiven Gestein
Umgebung: Wiesental oder dicht von Wald umgeben
Zugehörigtkeit: Epi-Metarhitral
Chemische Werte:

pH	GH	KH	T	O_2
7,5	7,3	5,0	9,7	10,5

Als erste Eintagsfliege tritt *Habroleptoides modesta* in kleinen Schwärmen Ende April auf. Mitte Mai erscheint *Rhitrogena semicolorata* in kleiner Zahl, niemals aber so häufig wie am Bisterbach. Ende Mai sind *Habrophlebia lauta* und *H. fusca* sowie *Ecdyonurus venosus* und *E. dispar* in kleiner Zahl zu beobachten. Die Tänze dieser Arten setzen sich bis in den Juni hinein fort. Im Juni kommt noch *Ephemera danica* hinzu, die aber meist einzeln auftritt. In Schwärmen kann *Epeorus sylvicola* beobachtet werden. Auch einzelne *Baetis*-Arten treten auf. Im Juli kann *Habrophlebia fusca* und *Ecdyonurus venosus* schwärmend gesehen werden. Besonders an offenen Stellen, an denen Wiesengelände und Uferbäume wechseln, treten solche Schwärme häufig auf. Neu hinzu kommen *Ecdyonurus dispar* und *Centropilum luteolum.* Im August erreicht *Ephemera danica* einen Höhepunkt. Viele kleine *Baetis*-Arten treten auf. Bis in den September hinein sind sie bei Paarung und Eiablage zu beobachten. Dasselbe gilt auch für *Centropilum luteolum.*

3.2 Pfälzerwald

a. Bach am Forsthaus Neubau

Höhenlage: 250–330 m
Länge: 3 km
Bachbett: sandig, am Steilhang mit großen Felsblöcken
Umgebung: dicht von Wald umgeben, meist Nadelbäume
Zugehörigkeit: Epirhitral
Chemische Werte:

pH	GH	KH	T	O_2
7,2	5,9	3,8	9,8	10,7

Im Mai tritt *Rhitrogena semicolorata* in kleiner Zahl vergesellschaftet mit *Ecdyonurus venosus* auf. Beide Arten erreichen aber bei weitem nicht die Individuenzahlen wie z. B. am Bisterbach. Beide Arten können noch bis Ende Juni beobachtet werden. Im Juni kommt noch vereinzelt *Ephemera danica* hinzu. Sie bevorzugt mehr lenitische Bereiche im unteren flacheren Teil des Baches. Die beiden zuerst genannten Arten dagegen finden sich besonders an den steilen Gefällstrecken. Von Juni–Juli ist *Epeorus sylvicola* an diesen Stellen zu beobachten. Im Herbst (August–September) kann vereinzelt *Baetis vernus* in kleinen Schwärmen gefunden werden.

b. Moosalb

Höhenlage: 250–370 m
Länge: 22 km
Gestein: Mittlerer Buntsandstein
Bachbett: im Unterlauf rein sandig, im Bereich des NSG Karlstal mit Geröllen und Felsen im Bachbett
Umgebung: sumpfige Wiesen, bzw. Steilhänge im NSG Karlstal, hier meist Nadelwald
Untersucht wurde nur der obere Teil der Moosalb in einer Länge von 10 km von der Quelle bis zum Ende des Karlstales.
Zugehörigkeit: Epirhitral
Chemische Werte:

pH	GH	KH	T	O_2
6,6	5,1	2,7	10,7	11,3

Als erste Eintagsfliege tritt Ende April *Habroleptoides modesta* im unteren Bereich der Moosalb in kleinen Schwärmen auf. Sie besiedelt hier ruhige Stellen des Baches mit hohem Detritusanteil. Von Ende Mai bis in den Juni hinein erscheint an offenen Stellen des Baches *Rhitrogena semicolorata* in kleinen Schwärmen von 10–20 Tieren. Vereinzelt kann diese Art noch bis Anfang Juli beobachtet werden. Danach wird sie an den gleichen Stellen von *Ecdyonurus venosus* abgelöst. Auch von dieser Art sind wie allgemein im Buntsandsteingebiet nur kleine Schwärme zu sehen. Im Somme (Juli–August) erscheint *Ephemerella ignita*, die im Juli einen Höhepunkt der Schwarmzeit hat. Von den kleinen *Baetis*-Arten wurden *B. rhodani* und *B. vernus* hier gesehen. *Baetis rhodani* ist dabei die häufigste Art der Gattung überall. Sie tritt schon zeitig im Frühjahr hier auf, wogegen *B. vernus* den Höhepunkt ihres Auftretens im Herbst (September–Oktober) hat.

4. Artenliste

Baetis scampus Etn.
Vorkommen: Bäche der deutschen Mittelgebirge, nicht häufig
Ansprüche: Larven leben unter Steinen in Bächen mit steinigem Untergrund
Flugzeit: Juni
Material: nur an einem Bach, dort aber nicht selten
Nachweise: Steinalb

Baetis niger L.
Vorkommen: verbreitet in den deutschen Mittelgebirgen
Ansprüche: die Larven leben in pflanzenreichen Gewässern mit mäßiger Strömung unter Steinen – an Wasserpflanzen
Flugzeit: Juni–August (die folgenden entsprechenden Angaben beziehen sich auf den ersten–letzten Fund) 17. 6.–18. 8.
Material: nur an einem Bach gefunden
Nachweise: Reichenbach

Baetis rhodani Pictet
Vorkommen: häufigste Art der Gattung, überall in Deutschland verbreitet
Ansprüche: die Larven stellen keine großen Ansprüche an die Wasserqualität
Flugzeit: April–Mai (18. 4.–16. 5.)

Material: Häufig im Untersuchungsgebiet
Nachweise: Pfeffelbach, Reichenbach, Moosalb

Baetis vernus Curt.
Vorkommen: kleinere und größere Fließgewässer der Ebene und des Mittelgebirges
Flugzeit: Juni–Oktober (5. 6.–3. 10.)
Material: nur einzelne ♂♂ und ♀♀ an den Fundorten
Nachweise: Steinalb, Forsthaus Neubau, Moosalb

Centropilum luteolum Müll.
Vorkommen: überall an Bächen – Flüssen, auch in ruhig fließenden und stehenden Gewässern
Ansprüche: die Larven haben eine Vorliebe für lenitische Zonen
Flugzeit: Mai–September (23. 5.–25. 9.)
Material: an manchen Stellen häufig
Nachweise: Bisterbach, Steinalb

Cloeon dipterum L.
Vorkommen: häufigste Art an Teichen und langsam fließenden Gewässern
Ansprüche: Stillwasserform, auch an stark eutrophen Gewässern
Flugzeit: Juli
Material: häufig an stehenden Gewässern
Nachweise: Teich bei Körborn, Panzergraben bei Waldmohr

Epeorus sylvicola Pictet
Vorkommen: Bergbäche des Mittelgebirges
Ansprüche: die Larven leben besonders im Oberlauf kalter, sauberer Bäche
Flugzeit: Mai–Juli (23. 5.–11. 7.)
Material: häufig in fast allen Bächen des Untersuchungsgebietes
Nachweise: Bisterbach, Pfeffelbach, Reichenbach, Steinalb, Forsthaus Neubau

Rhitrogena semicolorata Curt.
Vorkommen: Bergbäche des Mittelgebirges
Ansprüche: besonders in stark strömenden Bereichen der Bäche
Flugzeit: April–Juni (18. 4.–7. 6.)
Material: durchweg an allen Gewässern des Untersuchungsgebietes häufig, keine der beobachteten Arten tritt in so großen Schwärmen auf
Nachweise: Bisterbach, Pfeffelbach, Reichenbach, Gimsbach, Winterhell, Steinalb, Forsthaus Neubau, Moosalb

Rhitrogena ferruginea Nav.
Vorkommen: Bergbäche der Mittelgebirge
Flugzeit: Mai
Material: nur wenige ♂♂ und ♀♀
Nachweise: nur am Bisterbach gefunden

Ecdyonurus dispar Curt.
Vorkommen: Bäche des Mittelgebirges
Ansprüche: bevorzugt klare, schnellströmende Bäche bis Flüsse
Flugzeit: Mai–September (28. 5.–20. 9.)
Material: im Westpfälzer Bergland häufig, im Gebiet des Buntsandsteins fehlend
Nachweise: Pfeffelbach, Reichenbach, Steinalb

Ecdyonurus venosus Fabr.
Vorkommen: Bäche des Hoch- bis Mittelgebirges
Ansprüche: ähnlich *E. dispar*
Flugzeit: Juni–August (19. 6.–26. 8.)
Material: häufige Art im gesamten Untersuchungsgebiet
Nachweise: Bisterbach, Pfeffelbach, Reichenbach, Feldwiesenbach, Baumholderer Loch, Steinalb, Forsthaus Neubau, Moosalb

Ephemerella ignita Poda.
Vorkommen: überall an Bächen und Flüssen des Berg- bis Tieflandes
Ansprüche: sehr anpassungsfähig, häufigste Art der Gattung
Flugzeit: Juni–September (14. 6.–11. 9.)
Material: nur an einigen Stellen häufig
Nachweise: Pfeffelbach, Steinalb, Moosalb

Ephemerella notata Etn.
Vorkommen: Bäche des Mittelgebirges
Ansprüche: Äschenregion (Hyporhitral)
Flugzeit: August
Material: nur wenige Exemplare
Nachweise: Pfeffelbach

Paraleptoplebia submarginata Steph.
Vorkommen und Ansprüche: an Bächen und schnell fließenden Flüssen auch in der Ebene, überall häufig
Flugzeit: April–September (20. 4.–18. 9.)
Material: nur wenige Exemplare
Nachweise: Pfeffelbach, Reichenbach, Steinalb, fehlt aber im Buntsandsteingebiet

Habroleptoides modesta Hag.
Vorkommen und Ansprüche: klare Bäche des Mittelgebirges, in Deutschland weit verbreitet
Flugzeit: April–Juli (15. 4.–11. 7.)
Material: überall häufig im Untersuchungsgebiet
Nachweise: Pfeffelbach, Reichenbach, Gimsbach, Feldwiesbach, Winterhell, Moosalb

Habrophlebia fusca Curt.
Vorkommen: meist häufig an ruhig fließenden kleinen und großen Gewässern
Flugzeit: April–August (18. 4.–28. 8.)
Material: häufige Art im Westpfälzer Bergland
Nachweise: Bisterbach, Pfeffelbach, Reichenbach, Steinalb, fehlt im Buntsandsteingebiet

Habrophlebia lauta Etn.
Vorkommen: klare Bäche des Mittelgebirges
Flugzeit: Juni–September (27. 6.–16. 9.)
Material: häufigster Vertreter der Gattung, bildet bes. im Juni–Juli Schwärme
Nachweise: Pfeffelbach, Bisterbach, Steinalb

Ephemera danica Müll.
Vorkommen und Ansprüche: überall an klaren Gewässern der Ebene und des Gebirges, bevorzugt lenitische Bereiche
Flugzeit: Mai–September (4. 5.–19. 9.)
Material: häufige Art im gesamten Untersuchungsgebiet
Nachweise: Pfeffelbach, Gimsbach, Steinalb, Forsthaus Neubau

5. Artendiskussion

A. Allgemein

Die Insektenordnung der Ephemeroptera unfaßt in Mitteleuropa etwa 80 Arten. Davon kommen im Untersuchungsgebiet 18 Arten vor (ca. 25%). Man kann davon ausgehen, daß sich bei intensiverer Sammeltätigkeit diese Zahl noch erhöht. Das gilt insbesondere für größere Fließgewässer und für stehende Gewässer. Es war mir schon räumlich und zeitlich nicht möglich, das gesamte Gebiet der Pfalz zu untersuchen. Ein Vergleich mit ähnlichen Untersuchungen in deutschen Mittelgebirgen zeigt, daß die von mir ermittelte Artenzahl nicht zu gering ist:
Eifel: 38
Hunsrück: 16
Sieg: 17
Sauerland: 16
Rheinisches Schiefergebirge bei Linz: 16

Dabei liegt die Untersuchung aus der Eifel (Müller-Liebenau 1960) fast 30 Jahre zurück. Die Abwasserbelastung der Gewässer und die Belastung durch Schadstoffe aus der Luft haben seitdem erheblich zugenommen. Die neueren Untersuchungen aus den letzten 10 Jahren zeigen eine ähnliche Artenzahl.

B. Einordnung nach ökologischen Ansprüchen

Im Vergleich zu den Plecopteren (Falk 1983), die zum größten Teil im gleichen Untersuchungsgebiet beobachtet wurden, sind die Eintagsfliegen insgesamt ökologisch anspruchsloser. Einige Arten finden sich in stehenden Gewässern oder langsam fließenden Gewässern der Ebene. In der vorliegenden Arbeit liegt der Untersuchungsschwerpunkt auf den fließenden Gewässern der Mittelgebirge. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt hier im Rhitral und Potamal. Echte Quellformen sind bei den Eintagsfliegen nicht zu finden.

1. Stark strömende Bereiche der Bäche: *Rhitrogena semicolorata, Ecdyonurus venosus* (beide Arten meist typisch vergesellschaftet), *Baetis*-Arten (z. B. *B. vernus* und *B. scampus*). Typisch im Untersuchungsgebiet sind dafür der Bisterbach, Pfeffelbach, Steinalb, Moosalb und der Bach am Forsthaus Neubau.

2. Lenitische Zonen: Bäche mit vielen Mäandern und ruhigen Buchten: *Ephemera danica, Centropilum luteolum.* Typisch im Untersuchungsgebiet sind hierfür der Pfeffelbach und die Steinalb.

3. Stark beschattete Bereiche mit Fallaub und hohem Detritusanteil: *Habrophlebia lauta, Habroleptoides modesta, Baetis vernus. Habroleptoides modesta* ist die verbreitetste Eintagsfliege an allen Bächen, auch an kleinen Gewässern wie in der Winterhell oder am Feldwiesbach. *Habrophlebia lauta* wurde dagegen nur am Bisterbach, Pfeffelbach und an der Steinalb gefunden.

4. Wenig empfindliche Arten, die nur geringe Ansprüche an die Wasserqualität stellen: *Baetis rhodani, Ephemerella ignita. B. rhodani* findet sich auch im Unterlauf der Bäche (Metarhitral), wie z. B. am Pfeffelbach, Reichenbach. *Ephemerella ignita* ist nur an einigen Stellen häufig: Pfeffelbach, Unterlauf von Steinalb, Moosalb.

5. Besiedler des Potamals: *Habrophlebia fusca, Cloeon dipterum.* Letztere Art wurde nur an stehenden Gewässern gefunden (Stillwasserform). *Habrophlebia fusca* ist die häufigste Art im Westpfälzer Bergland. Sie findet sich an allen genannten Bächen, auch an schmalen Wiesenbächen.

C. Vergleiche der Gewässer im Buntsandsteingebiet/Westpfälzer Bergland

Als Ergebnis eines mehrjährigen Vergleichs ist festzustellen, daß die Arten-Individuenzahl an den Gewässern im Buntsandsteingebiet (z. B. Moosalb) viel geringer ist (siehe Artenliste). So treten die Eintagsfliegen hier nur selten in größeren Schwärmen (max. 10–20 Tiere) auf. Ursache dafür ist sicher nicht die Abwasserbelastung dieser Bäche. Der Bach am Forsthaus Neubau liegt z. B. außerhalb von Ansiedlungen. Der Unterlauf dieser Gewässer (z. B. Moosalb) ist rein sandig, fast ohne Steine im Bachbett. Das schränkt die Besiedlungsmöglichkeiten der Larven ein. Eine Ursache könnte auch die Elektrolytarmut der Gewässer zusammen mit einem pH-Wert im sauren Bereich sein. Meinl & Kleiner (1983) haben Bäche im mittleren Buntsandstein untersucht und kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Sie fanden nur 11 Arten von Eintagsfliegen und stellten einen deutlichen Rückgang der Emergenzen über Jahre hinweg fest. Insbesondere *Baetis*- Arten sind offenbar durch die Versauerung der Gewässer besonders stark betroffen.

D. Eintagsfliegen als Indikatoren der Gewässergüte

Eintagsfliegen sind zwar im Vergleich zu den Plecopteren schlechtere Indikatoren für die Beurteilung der Belastung eines Gewässers, da ihre saprobiologischen Valenzen stärker schwanken. Da sich aber die Larven monate- oder jahrelang im gleichen Gewässer aufhalten, sind sie als Indikatoren für die Beurteilung eines Gewässers über einen langen Zeitraum hinweg gut geeignet. Braasch & Jacob (1976) haben bestimmte Eintagsfliegenarten bestimmten Saprobienklassen zugeordnet. Danach kann eine Aussage über die Gewässergüte der hier untersuchten Bäche durchgeführt werden.

Abkürzungen: α os: α oligosaprob
β os: β oligosaprob
α ms: α mesosaprob
β ms: β mesosaprob

1. Bisterbach: Massenauftreten von *Rhitrogena semicolorata*: α os–β ms und von *Ecdyonurus venosus*: α–β os. Das Auftreten von *Habroleptoides modesta*: α os und *Habrophlebia fusca*: αos–β ms unterstreichen die Einordnung des Baches als Gewässer im Bereich α–β oligosaprob.
2. Pfeffelbach: *Rhitrogena semicolorata* und *Ecdyonurus venosus* treten nur vereinzelt auf. *Epeorus sylvicola* ist typisch für α–β os, ebenso *Ephemera danica*. Diese Art hat hier die größte Verbreitung. Auch *Habroleptoides modesta* und *Habrophlebia lauta* haben ihre Hauptverbreitung im α–β os. Auch der Pfeffelbach kann danach als unbelastet angesehen werden.
3. Reichenbach: Der Bach entspricht in seinem Artenspektrum dem Pfeffelbach. Das Auftreten von *Baetis niger, B. rhodani*, die am Reichenbach besonders häufig sind, zeigt aber die stärkere Belastung des Baches. *B. rhodani* zeigt keine großen Ansprüche an die Wasserqualität. Die Art ist deshalb auch häufig in α–β mesosaproben Gewässern.
4. Steinalb: Zu dem Vorkommen von *Rhitrogena semicolorata, Ecdyonurus venosus* und *Habroleptoides modesta, Habrophlebia lauta-fusca* (Bewertung s. o.) kommt hier noch häufig *Centropilum luteolum* (Gewässerubiquist) vor. Die Art ist typisch für β mesosaprobe Gewässer. Auch das Auftreten von *Baetis vernus* (β ms), läßt auf eine stärkere Belastung des Gewässers schließen.
5. Moosalb: typisch sind hier *Rhitrogena semicolorata, Ecdyonurus venosus* als Indikatoren für α–β os. Auch das Auftreten von *Habroleptoides modesta* und *Ephemerella ignita* spricht dafür. Man kann also die Moosalb im Oberlauf als wenig belastetes Gewässer einstufen.

E. Gefährdete Arten nach der Roten Liste

Von den in der Artenliste enthaltenen Eintagsfliegen finden sich in der Roten Liste (Blab et al. 1984) als gefährdet: *Rhitrogena ferruginea.* Sie kommt nur in geringer Individuenzahl am Bisterbach vor. Ferner potentiell gefährdet: *Baetis niger*: Vorkommen nur Reichenbach in geringer Zahl und *Baetis scampus*: Vorkommmen nur an der Steinalb.
Auch einzelne Bundesländer haben eigene Rote Listen herausgegeben. Rheinland-Pfalz und Saarland haben dabei die Eintagsfliegen nicht erfaßt. In der Roten Liste von Baden-Württemberg sind als potentiell gefährdet *Baetis scampus* (s. o.) genannt. Weiterhin *Ecdyonurus dispar* als stark gefährdet. Diese Art ist aber im Westpfälzer Bergland noch häufig. *Ephemerella notata* (vom Aussterben bedroht): von dieser Art wurden nur wenige Exemplare am Pfeffelbach gefunden. *Rhitrogena semicolorata* (gefährdet): ist durchweg an allen Gewässern des Untersuchungsgebietes zu finden. *Rhitrogena ferruginea* (gefährdet): s. o.

Tab. 1: Vergleich des Vorkommens

Artenliste	Pfalz	Hunsrück	Eifel	Sauerland	Sieg	Linz (Rhein)
Baetis niger	+			+		
Baetis rhodani	+	+	+		+	+
Baetis scampus	+		+			
Baetis vernus	+		+	+		
Centropilum luteolum	+		+	+	+	
Cloeon dipterum	+			+		
Epeorus sylvicola	+	+	+	+	+	+
Rhitrogena semicolorata	+	+		+	+	+
Rhitrogena ferruginea	+	+				+
Ecdyonurus dispar	+		+			
Ecdyonurus venosus	+	+	+	+	+	+
Ephemerella ignita	+	+	+	+	+	+
Ephemerella notata	+	+				
Paraleptophlebia submarginata	+	+	+	+	+	+
Habroleptoides modesta	+	+	+	+	+	+
Habrophlebia fusca	+	+	+	+		
Habrophlebia lauta	+	+	+	+	+	
Ephemera danica	+	+	+	+	+	+

Literaturverzeichnis

Berthelemy, C. & Thomas, A. (1967): Note taxonomique sur *Epeorus torrentium* et *E. assimilis*. – Ann. Limnologie, **3**

Blab, J. et al. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen. – Greven

Braasch, D. & Jakob, U. (1976): Die Verwendung der Ephemeropteren der DDR als Indikatoren für die Gewässergüte. – Entomol. Nachr., **20**

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser- Abwasseruntersuchung (1972 ff). – Weinheim

Elliot, J. & Humpesch, U. (1984): Zur Ökologie adulter Ephemeropteren. – Österreich. Arch. Hydrobiol., **101**

Falk, L. (1983): Steinfliegen (Plecoptera) aus der Pfalz und dem Hunsrück. – Mitt. POLLICHIA, **71:** 131–146, Bad Dürkheim/Pfalz

Franz, H. (1980): Limnologische Untersuchung des Gewässersystems Drohn. – Decheniana, **133:** 155–179

Gellert, G. (1987): Limnologische Untersuchungen der Sieg zwischen Auer Mühle und Mündung (Fluß-km 76–146) unter besonderer Berücksichtigung der Gewässergüte. – Decheniana, **140:** 148–163

Illies, J. (1952): Die Mölle. – Arch. Hydrobiol., **46:** 424–612

– (1978): Limnofauna Europaea. – 2. Aufl., 532 S., Stuttgart u. Amsterdam

Kimmins, D. E. (1972): A revised key to the adults of the British species of Ephemeroptera. – Freshwater Biol. Ass., **15**

Kinzelbach, R. (1976): Das Naturschutzgebiet. Hördter Rheinaue bei Germersheim. Einführung in Ökographie, Ökologie, Pflege und Ausbau. – Mitt. POLLICHIA, **64:** 5–62, Bad Dürkheim/Pfalz

Landa, V. (1969): Jepice-Ephemeroptera. – Fauna ČSSR, **18**

Landesamt für Umweltschutz, Baden-Württemberg (1986): Rote Listen der gefährdeten Tiere und Pflanzen in Baden-Württemberg. – Karlsruhe.

Macan T. (1970): A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera. – Freshwater Biol. Ass., **30**

Maiworm, M. (1984): Insektenfauna sauerländischer Fließgewässer. – Decheniana, **137:** 203–227

Meinl, W. & Kleiner, S. (1983): Zum Einfluß saurer Niederschläge auf die Zoozönosen zweier Mittelgebirgsbäche im Kaufunger Wald.

Müller-Liebenau, I. (1960): Eintagsfliegen aus der Eifel. – Gewässer und Abwässer, **27:** 55–79

– (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis*. – Gewässer und Abwässer, **48/49:** 214 S.

Reusch, H. (1985): Limnofaunistische Untersuchungen der Örtze. – Jb. naturwiss. Verein Fstm. Lbg., **37**

Richarz, G. (1983): Limnologische Untersuchungen von Bächen des Raumes Linz. – Decheniana, **136:** 169–181

Riss, B. (1985/86): Biozönologische, chemisch-physikalische und rückstandsanalytische Untersuchungen zur Gewässergüte der Ruwer (Hunsrück, SW-Deutschland). – Mitt. POLLICHIA, **73:** 179–229, Bad Dürkheim/Pfalz

Roesler, R.-U. (1982): Das Landschaftsschutzgebiet Bienwald in der Südpfalz. – POLLICHIA-Buch Nr. **3**, 351 S., Bad Dürkheim

Schoenemund, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. – In: Dahl, F.: Die Tierwelt Deutschlands, **40**, Jena

Sowa, R. (1971): Sur la taxonomie de *Rhitrogena semicolorata*. – Rev. suisse Zool., **77**

Schöll, F. (1985): Limnologische Untersuchung der Gewässersysteme Hanfbach und Quirrenbach im südlichen Rhein-Sieg-Kreis. – Decheniana, **138**: 169–181

Ulmer, G. (1929): Ephemeroptera. In: Die Tierwelt Mitteleuropas, **VI:** 3.T.

Werner E. & Werner, H. (1968): Ephemeroptera, Plecoptera Trichoptera und Coleoptera vom Giesbach. – Gewässer und Abwässer, **47**: 20–30

(Bei der Schriftleitung eingegangen am 17. 11. 1989)

Anschrift des Autors:
Dipl.-Biol. Lotar Falk, Berliner Straße 21, 6798 Kusel.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 77

Autor(en)/Author(s): Falk Lotar

Artikel/Article: Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus der Pfalz 345-356