

Zur Eintagsfliegenfauna der Donauzuflüsse Rot und Rauglen (Baden-Württemberg)

(Insecta, Ephemeroptera)

Von **Roland GRIMM**

Abstract

This contribution to the knowledge of the ephemeropteran fauna of Baden-Württemberg (Federal Republic of Germany) treats material from the Danube tributaries Rot and Rauglen which was collected between 1979 and 1987. A total of 31 species were found, containing *Baetis pentaplebedes* and *Ecdyonurus macani* as first records for Germany, and *Centroptilum pennulatum*, *Oligoneuriella rhenana*, *Rhithrogena diaphana*, *Electrogena affinis*, *Ecdyonurus dispar*, *Ecdyonurus insignis*, *Ephemerella notata*, *Brachycercus harrisella* and *Ephemera vulgata* being rarely recorded in Baden-Württemberg.

Einleitung

Bei stichprobenartigen Aufsammlungen in der Rot bei Achstetten und bei Niedernzell in den Jahren 1978 und 1979 wurden eine Larve von *Oligoneuriella rhenana* und mehrere Larven von *Rhithrogena diaphana* und *Brachycercus harrisella* gefunden. Von allen drei Arten sind aus Baden-Württemberg nur wenige, isolierte Vorkommen bekannt. Sie gehören hier zu den Arten, die vom Aussterben bedroht sind (MALZACHER 1981 a). Diese Funde bildeten den Anlaß, die Eintagsfliegenfauna der Rot in den Jahren 1985 bis 1987 ausführlicher zu untersuchen.

Die Rot ist ein westlich der Iller gelegener, in etwa parallel zu dieser verlaufender Zufluß zur Donau (Abb. 1). Den Namen Rot führt er erst unterhalb der Einmündung des Ölbachs in den Pfaffenrieder Bach, der in der Rot seine Fortsetzung findet: „... allein für die eigentliche Roth ist der Pfaffenriederbach, der aus zwei kleinen Seen oberhalb Baierz (G. HAUERZ) kommt, zu halten...“ (Beschreibung des Oberamts Leutkirch 1843). Auch der Name Baierzer Rot, wie die Rot in ihrem unteren Teil genannt wird, weist auf den Ursprung hin. Größere in die Rot mündende Fließgewässer sind Haslach (unterhalb Rot a. d. Rot), Laubach (oberhalb Schwendi) und Schmiechen (in Dellmensingen). Wie die meisten unserer Fließgewässer, ist auch die Rot in ihrem überwiegenden Teil von Ausbaumaßnahmen nicht verschont geblieben. Eine Ausnahme macht der Abschnitt zwischen Gutenzell und Niedernzell, wo zum Teil noch intakter Auwald und Altarme vorhanden sind. Die Probenstelle 5 befindet sich im unteren Teil des unausgebauten Abschnitts, an den sich ein Staubereich angliedert (Probenstelle 6).

Neben den Eintagsfliegen der Rot werden in vorliegendem Beitrag zur Kenntnis der Ephemeropterenfauna Baden-Württembergs auch Funde von der Rauglen berücksichtigt. Diese fließt nicht direkt, sondern über die Westernach in die Donau (Abb. 1). Im untersuchten Abschnitt ist die gut 4 m breite Rauglen ein langsam fließender, stark verschlammter Bach, der zum Teil dicht mit Wasserröhricht (*Mentha aquatica*), Berle (*Berula erecta*), Gelber Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasserschwaden (*Glyceria maxima*), Schilf (*Phragmites communis*), Sumpfschilf (*Carex acutiformis*), Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Kammlaichkraut (*Potamogeton pectinatus*) bewachsen ist. Die Schlammschicht erreicht stellenweise 40 cm. Im Spätsommer 1987 betrug die Wassertiefe knapp 40 cm, und die Fließgeschwindigkeit lag an schneller fließenden Stellen bei etwa 30 cm/sec.



Abb. 1: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes mit Lage der Sammelstellen.

Sammelstellen und Methodik

Die in Abb. 1 gegebene vereinfachte Karte soll der leichteren Orientierung dienen.

1. Auslauf des Langweihers ca. 700 m oberhalb Baierz
2. Pfaffenrieder Bach ca. 600 m oberhalb Spindelwag
3. Rot bei Rot a. d. Rot (Mönchsrot)
4. Rot bei Bechtenrot
5. Rot bei Niedernzell
6. Rot bei Weitenbühl
7. Rot oberhalb Schwendi, Höhe Dietenbronn
8. Rot an der Straße zwischen Bühl und Rot
9. Rot ca. 800 m unterhalb Achstetten
10. Rauglen im Bereich 2–3 km vor der Mündung in die Westernach

Durch die unterstrichen Ortsangaben werden die Sammelstellen in der folgenden Artenliste gekennzeichnet. L bedeutet Larven. Anordnung und Nomenklatur der Arten richten sich nach der Limnofauna Europaea (PUTHZ 1978). Angaben zur täglichen Flugzeit erfolgen in Mitteleuropäischer Zeit. Über die angewandten Sammelmethoden siehe GRIMM (1987). Ein paar, die Gattungen *Siphonurus*, *Baetis*, *Caenis* und *Brachycercus* betreffende Daten wurden bereits an anderer Stelle (GRIMM 1980, 1986) erwähnt.

Artenliste

Siphonurus lacustris (EATON 1870)

Spindelwag: 14.5.85, 1 L. – Bechtenrot: 14.5.85, 1 L.

In Baden-Württemberg der häufigste Vertreter der Gattung. Bildet gelegentlich Mischpopulationen mit anderen *Siphonurus*-Arten (MALZACHER 1981 b, GRIMM 1986).

Baetis alpinus (PICTET 1843–45)

Baierz: 14.5.85, 3 L. – Spindelwag: 14.5.85, 1 L.

Südliche Gletscherrandart, die in Deutschland bis zum Nordrand der Mittelgebirge vordringt und an sauerstoffreiche, kühle Quellbereiche und Oberläufe von Bächen und Flüssen gebunden ist (MÜLLER-LIEBENAU 1969).

Baetis fuscatus (LINNAEUS 1761)

Rot a. d. Rot: 26.7.85, 5 L.; 16.9.85, 9 L. – Niedernzell: 27.8.78, 1 L.; 27.6.85, 2 L.; 21.8.85, 5 L. – Dietenbronn: 27.6.85, 2 L. – Bühl: 16.9.85, 1 L. – Achstetten: 16.6.79, 4 L.

Litho- und phytophile Art, die metarhithrale bis epipotamale Gewässerabschnitte bevorzugt (JACOB 1972). Nach BRAASCH & JACOB (1976) eine der ersten Arten, die sich bei sinkender Abwasserbelastung wieder einstellt. In Baden-Württemberg scheint *B. fuscatus* in den Hochlagen des Schwarzwaldes zu fehlen (MALZACHER 1981 b).

Baetis pentaplebodes ÚJHELYI 1966

Rauglen: 5.6.81, 1 ♂; 9.4.85, 2 L.; 14.5.85, 3 L.; 20.5.86, 3 L.; 25.5.86, 1 ♂; 25.8.87, 56 L.; 12.9.87, 15 ♂♂, 3 ♀♀, 5 Subimago-♂♂, 26 Subimago-♀♀; 18.9.87, 5 ♂♂, 3 ♀♀, 1 Subimago-♂, 1 Subimago-♀.

B. pentaplebodes wurde von ÚJHELYI (1966) aus Ungarn beschrieben. Nach der Limnofauna Europaea (PUTHZ 1978) wurde die Art außer in der ungarischen Tiefebene inzwischen auch im Bereich der zentralen Tiefländer gefunden. Weitere Funde sind aus der östlichen Tschechoslowakei (SOLDÁN 1978, LANDA & SOLDÁN 1985) und aus der Türkei (KAZANCI 1984) bekannt. Aus Baden-Württemberg liegt mir *B. pentaplebodes* noch von folgenden Stellen vor: Blönnrieder Ach bei Altshausen und Ablach bei Blochingen (GRIMM 1980, sub *B. buceratus*) sowie Wolfegger Ach bei Furtmühle (leg. C. BAUER) und Röttenbach.

In der Wolfegger Ach (Allgäu) wurde *B. pentaplebodes* zusammen mit der Schwesterart *B. buceratus* gefunden. Die Larven der beiden Arten unterscheiden sich durch eine ganze Reihe von Merkmalen, wovon die meisten erst bei stärkerer Vergrößerung zu erkennen sind (cf. MÜLLER-LIEBENAU 1969). Zur Absicherung der Bestimmung ist daher die Anfertigung von mikroskopischen Präparaten notwendig. Doch sind die Larven von *B. pentaplebodes* in der Regel leicht an den größeren hellen Flecken der abdominalen Tergite (Medianstreifen, Höfe um die Muskelansatzstellen) zu erkennen. Dem mir vorliegenden Larvenmaterial zufolge, ist bei *B. pentaplebodes* das letzte Tergit stets basal und median aufgehellt. Der helle Fleck, der auch bei den Subimagines meist deutlich zu erkennen ist, hat oft die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Basis sich am Vorderrand des Tergum X befindet. Die Angabe „Letztes Tergit dunkel.“ für die Larve von *B. pentaplebodes* bei MÜLLER-LIEBENAU (1969) beruht vermutlich auf einem Versehen, denn die in MÜLLER-LIEBENAU (l. c., Abb. 103) abgebildete Larvenexuvie weist ebenfalls ein basal und median deutlich helleres Tergit X auf.

Dagegen ist bei den *buceratus*-Larven das letzte Tergit nur basal und nur sehr schwach aufgehellt, entsprechend der Abb. 102 bei MÜLLER-LIEBENAU (l. c.). *B. buceratus* stand mir von folgenden Stellen aus Baden-Württemberg und Bayern zu Verfügung: Wolfegger Ach bei Kiblegg, Furtmühle, Röttenbach und Neckenfurt (z. T. leg. C. BAUER); Argenseebach bei Waffenberg (leg. C. BAUER); Donau bei Blochingen (GRIMM 1980) und Zwiefaltendorf; Iller bei Regglisweiler (GRIMM 1987).

ÚJHELYI (1966) fand Imagines von *B. pentaplebodes* in der zweiten April-Hälfte. SOLDÁN (1978) stellte zwei Generationen pro Jahr fest, wobei die im August und September fliegende Sommergeneration wesentlich zahlreicher auftrat. Entsprechende

Beobachtungen konnten an der Rauglen gemacht werden. In dieser hielten sich die Larven bevorzugt in den flutenden Potamogetonbeständen auf. In der Wolfegger Ach wurden sie hauptsächlich im überfluteten Uferbewuchs gefunden. Am 22.9.1987 konnte ein kleiner ♂♂-Schwarm beobachtet werden. Die ♂♂ tanzten rund 4 m vom Ufer der Rauglen entfernt zwischen 16.30 und 17.00 Uhr im schräg einfallenden Sonnenlicht. Im Bereich des Schwarmes wurde eine Anzahl Subimagines beiderlei Geschlechts von niedriger Vegetation abgesehen, aus denen zum Teil Imagines gezogen wurden. Das Abkeschern der Ufervegetation blieb dagegen erfolglos. Die Imagines schlüpfen in der anschließenden Nacht zwischen 22.00 und 1.00 Uhr.

Nach ÚJHELYI (1966) sind die Turbanaugen der ♂♂ bei in Alkohol konserviertem Material orangefarben, bei lebenden Tieren dagegen dunkelbraun. Letztere Angabe wurde von MÜLLER-LIEBENAU (1969) übernommen. Sie trifft aber nur für die Augenoberfläche zu. Bei lebenden ♂♂ und frischem Alkoholmaterial ist die basale Hälfte des Schafes bräunlich, die dorsale hell und die Facettenwölbung ist hell umrandet. Die dunkelbraune Augenoberfläche verfärbt sich in Alkohol alsbald in ein kräftiges Orangerot, das bei Aufbewahrung in Alkohol, ebenso wie der bräunliche Teil des Schafes, allmählich ausbleicht. Die ganzen Augen erhalten dann eine mehr oder weniger gleichmäßige hellorange Färbung.

Bei der Beschreibung der Flügel macht MÜLLER-LIEBENAU (1969) auf die Variabilität in der Aderung der Hinterflügel aufmerksam. Diese Variabilität zeigt sich auch bei dem von der Rauglen stammenden Material.

Baetis rhodani (PICTET 1843–45)

Baierz: 9.4.85, 4 L; 14.5.85, 2 L; 17.6.85, 15 L; 16.9.85, 2 L. – Spindelwag: 9.4.85, 22 L; 14.5.85, 41 L; 27.6.85, 30 L; 26.7.85, 10 L; 21.8.85, 25 L; 16.9.85, 5 L. – Rot a. d. Rot: 9.4.85, 47 L; 14.5.85: 34 L; 27.6.85, 1 L; 16.9.85, 4 L. – Bechtenrot: 1.9.79, 24 L; 14.5.85, 6 L; 16.9.85, 12 L. – Niedernzell: 27.8.78, 8 L; 9.4.85, 12 L; 14.5.85, 2 L; 27.6.85, 30 L; 27.7.85, 26 L; 21.8.85, 14 L; 16.9.85, 5 L; 28.7.86, 21 L. – Weitenbühl: 25.8.87, 56 L. – Dietenbronn: 9.4.84, 4 L; 14.5.85, 20 L; 27.6.85, 9 L; 26.7.85, 11 L; 21.8.85, 7 L; 26.9.85, 7 L; 10.6.85, 5 L. – Bühl: 9.4.85, 13 L; 14.5.85, 40 L; 27.6.85, 20 L; 26.7.85, 4 L; 21.8.85, 18 L; 16.9.85, 8 L. – Achstetten: 16.6.79, 29 L; 9.4.85, 5 L; 15.5.85, 8 L; 27.6.85, 30 L; 26.7.85, 12 L; 29.8.85, 21 L; 16.9.85, 17 L. – Rauglen: 14.5.85, 1 L; 20.5.86, 3 L; 25.8.87, 1 L; 12.9.87, 6 L.

In Fließgewässern nahezu allgegenwärtige Art, die an die Wasserqualität keine großen Ansprüche stellt. Wurde von MALZACHER (1973) auch im Bodensee gefunden.

Baetis scambus EATON 1870

Baierz: 16.9.85, 1 L. – Spindelwag: 27.6.85, 5 L; 21.8.85, 4 L. – Rot a. d. Rot: 27.6.85, 7 L; 26.7.85, 3 L; 21.8.85, 5 L. – Niedernzell: 16.9.85, 2 L.

Schwesterart von *B. fuscatus*. Die seit MÜLLER-LIEBENAU (1969) auch im Larvenstadium unterscheidbaren Arten kommen des öfteren zusammen vor. Während *B. fuscatus* bis ins Metapotalmal vordringt (MALZACHER 1981b), scheint sich das Vorkommen von *B. scambus* nahezu auf die rhithralen Bereiche zu beschränken, wobei das Metarhithral bevorzugt wird (BRAASCH & JACOB 1976).

Baetis vernus CURTIS 1834

Baierz: 17.6.85, 5 L; 26.7.85, 7 L; 21.8.85, 4 L; 16.9.85, 15 L. – Spindelwag: 21.8.85, 3 L; 16.9.85, 7 L. – Niedernzell: 27.8.78, 4 L; 27.6.85, 1 L; 27.7.85, 7 L; 16.9.85, 1 L; 28.7.86, 5 L. – Dietenbronn: 21.8.85, 1 L; 10.6.86, 13 L. – Bühl: 14.5.85, 2 L; 27.6.85, 11 L; 26.7.85, 11 L; 21.8.85, 1 L; 16.9.85, 11 L. – Achstetten: 16.6.79, 3 L; 15.5.85, 12 L; 26.7.85, 5 L; 29.8.85, 2 L; 16.9.85, 12 L. – Rauglen: 20.5.86, 5 L; 12.9.87, 60 L.

Wie *B. rhodani* über die ganze Westpalaearktis verbreitet, aber etwas weniger häufig.

Centroptilum luteolum (MÜLLER 1776)

Rot a. d. Rot: 14.5.85, 1 L. – Weitenbühl: 25.8.87, 7 L.

Bei dieser holarktisch verbreiteten Art (JACOB 1972) handelt es sich nach BRAASCH & JACOB (1976) um einen Gewässerubiquisten, doch werden stehende und langsam fließende Gewässer bevorzugt (cf. MALZACHER 1981 b).

Centroptilum pennulatum EATON 1870

Niedernzell: 25.8.87, 1 L. – Weitenbühl: 25.8.87, 1 L.

C. pennulatum ist ein wärmeliebendes, mediterranes Faunenelement expansiven Typs (JACOB 1972), das nördlich der Alpen bisher nur selten gefunden wurde. Aus Baden-Württemberg liegen neuere Funde von der Argen (MALZACHER 1981 b) und der Iller (GRIMM 1987) vor.

Cloeon dipterum (LINNAEUS 1761)

Niedernzell: 22.8.85, 5 ♀♀, am Licht; 19.8.87, 2 ♀♀. – Weitenbühl: 25.8.87, 2 L.

Diese vivipare Art ist bei uns fast überall zu finden. Neben den verschiedensten stehenden Gewässern werden auch Stillwasserzonen von Fließgewässern und sogar dystrophe Moorgewässer (MALZACHER 1981 b) besiedelt.

Oligoneuriella rhenana (IMHOFF 1852)

Niedernzell: 27.6.85, 21 L; 27.7.85, 70 L; 22.8.85, 33 ♂♂, 18 ♀♀, 3 Subimago-♀♀, 9 L; 16.9.85, 4 L; 28.7.86, mehrere L; 11.8.87, 7 ♂♂, 2 Subimago-♂♂, 1 Subimago-♀; 17.8.87, 148 ♂♂, 51 ♀♀, 7 Subimago-♀♀; 25.8.87, 4 Subimago-♂♂, 3 Subimago-♀♀, 1 ♀. – Dietenbronn: 10.6.85, 1 L; 27.6.85, 20 L; 26.7.85, 14 L; 21.8.85, 12 L; 16.9.85, 1 L. – Bühl: 27.6.85, 2 L; 26.7.85, 2 L. – Achstetten: 16.6.79, 1 L; 26.7.85, 2 L.

Die „Rhein- oder Augustmücke“ *Oligoneuriella rhenana* war früher in Mitteleuropa eine in Massen vorkommende Art hyporhithraler und potamaler Biotope. STEINMANN (1919) berichtet von „großen Schwärmen“, die „bisweilen geradezu ein Schneetreiben vortäuschen“. Belastungen durch Abwässer und Veränderungen der Lebensräume durch gewässerbauliche Maßnahmen führten zu einem starken Rückgang, so daß die Art inzwischen in Mitteleuropa äußerst selten geworden ist und gebietsweise bereits als verschollen gilt. Wie aus MARTEN (1986) – der ausführlich auf die Bestandsveränderungen von *O. rhenana* eingeht – ersichtlich ist, wurden in den vergangenen 20 Jahren aus der BRD nur vier Vorkommen bekannt, wobei jeweils nur wenige Exemplare gefunden wurden: Argen (MALZACHER 1973, 1981 b), Isar, Alz (BURMEISTER 1985) und Fulda (MARTEN 1986).

In der Rot wurden Larven von *O. rhenana* an den Probenstellen 5 und 7 bis 9 gefunden. Wie eine Überprüfung ergab, kommt *O. rhenana* auch im ganzen naturbelassenen Abschnitt zwischen Gutenzell und Niedernzell vor. Neben dem Auffinden an sich überraschte vor allem die stellenweise hohe Individuendichte. Zwei mit einem square-foot-stream-bottom-sampler (cf. ALBRECHT 1966) Ende Juli 1985 bei Niedernzell genommene Proben enthielten 38 *rhenana*-Larven, d. h. auf einer Fläche von 2 square feet wurden 38 Larven gefunden. Umgerechnet ergibt dies eine Individuendichte von rund 200 pro m².

Am 17.8.1987 kamen zwischen 19.30 und 20.30 Uhr 132 ♂♂, 51 ♀♀ und 2 Subimago-♀ ans Licht. Als Lichtquelle diente eine Lichtfalle für Lebendfang nach WEBER (1984). Diese war mit einer 8-W-Schwarzlichtröhre bestückt und etwa 2,5 m über der Wasseroberfläche und rund 15 m vom Ufer entfernt angebracht. Sichtbar war sie nur für Tiere, die in Höhe der Lichtquelle oder höher flogen, da das Ufer dicht mit Brennnesseln und anderem Gestrüpp bewachsen war.

Über das Schwarmverhalten von *O. rhenana* wird ausführlich bei STEINMANN (1919) und GRANDI (1947, 1960) berichtet. Ob die Ausführungen von GRANDI (l. c.) aber tatsächlich *O. rhenana* betreffen, erscheint fraglich. Die bei GRANDI (1947, Fig. IX-1 & 1960, Fig. 116-1) abgebildete 1. Kieme unterscheidet sich erheblich von der 1. Kieme von *O. rhenana* (cf. SOWA 1973, Fig. 11). Es könnte sich also bei der von GRANDI (1947) in der ersten Juni-Hälfte beobachteten Art um eine andere als *O. rhenana* handeln, was auch die gegenüber *O. rhenana* unterschiedliche Flugzeit erklären würde.

An der Rot konnte *O. rhenana* am 11., 17. und 25. 8. 1987 beim Schwärmen beobachtet werden. Die ersten Tiere tauchten jeweils zwischen 18.30 und 19.00 Uhr auf. Dabei handelte es sich fast ausschließlich um Subimago-♂. Weibliche Subimagines erschienen zu Beginn der Flugphase nur ganz vereinzelt. In Abweichung zu den meisten anderen Eintagsfliegen-Arten, führen die männlichen Subimagines und Imagines von *O. rhenana* einen horizontalen Pendelflug durch, d. h. sie fliegen ein Stück weit über dem Fluß entlang, kehren plötzlich ruckartig um, fliegen die Strecke zurück, machen wiederum kehrt und so weiter. Nach kurzer Flugdauer häuten sich die Subimago-♂ während des Fluges zur Imago, wobei die Flügel nicht mitgehäutet werden. Die beim Pendelflug der ♂ zurückgelegte Strecke betrug bis zu 20 m. Mit steigender Anzahl der beteiligten ♂ löst sich dieses geordnete Flugverhalten immer mehr auf. Die ♂ stürzen sich nicht nur sofort auf die nach einiger Zeit vermehrt auftauchenden Subimago-♀, sondern verfolgen auch Kopulae, an die sie sich anhängen versuchen und andere Insekten und ♂. STEINMANN (1919) berichtet sogar von „Copulationes inter mares“. Bei Massenflug verfolgt dann sozusagen jeder jeden, wodurch der Eindruck entsteht, es handle sich um ein Schneegestöber.

Die Begattung der ♀ erfolgt während deren Subimaginalstadium (STEINMANN 1919, GRANDI 1947). Die Partner einiger gefangener Kopulae ließen sofort voneinander ab, so daß über die Kopulationshaltung nichts in Erfahrung gebracht werden konnte. Wurden die weiblichen Tiere daraufhin in einem Gefäß aufbewahrt, vollzogen sie nach wenigen Minuten unter lebhaftem Flattern die Häutung zur Imago. Während sich die männlichen Imagines anhand der langen Cerci leicht von den Subimagines unterscheiden lassen, unterscheiden sich Subimago-♀ und ♀ fast nur dadurch, daß bei letzteren die Befruchtung der Cerci fehlt. GRANDI (1947, 1960) stellte ferner Unterschiede in der Reduktion der Mundwerkzeuge fest.

Wie dies auch von STEINMANN (1919) und GRANDI (1947) angegeben wird, fand der Hochzeitstanz stets über der Wasseroberfläche statt. Nur einmal wurde ein ♂ beobachtet, daß seinen Pendelflug über einem nahegelegenen Feldweg ausführte. VERRIER (1943, 1954) fand *O. rhenana* zweihundert Meter vom Habitat der Larven entfernt beim Schwärmen über einer nassen Asphaltstraße.

Rhithrogena diaphana NAVAS 1917

Rot a. d. Rot: 27. 6. 85, 1 L. – Bechtenrot: 1. 9. 79, 1 L., 1 ♀. Niedernzell: 27. 8. 78, 25 L.; 27. 6. 85, 2 L.; 27. 7. 85, 1 L.; 16. 9. 85, 7 L. – Achstetten: 16. 6. 79, 10 L.; 29. 8. 85, 1 L.

MALZACHER (1981 b) gibt in seinem Beitrag zur Ephemeropteren-Faunistik Südwestschwablands nur ein aktuelles Vorkommen (Argen) an.

Rhithrogena semicolorata (CURTIS 1834)

Spindelwag: 14. 5. 85, 1 L. – Rot a. d. Rot: 9. 4. 85, 5 L.; 14. 5. 85, 1 L. – Niedernzell: 9. 4. 85, 1 L.; 14. 5. 85, 1 L.; 20. 5. 86, 5 L.; 10. 6. 86, 1 ♂. – Dietenbronn: 14. 5. 85, 3 L.; 20. 5. 86, 1 ♂. – Bühl: 9. 4. 85, 3 L.; 14. 5. 85, 5 L. – Achstetten: 15. 5. 85, 1 L.

In seinen Studien „Sur la taxonomie de *Rhithrogena semicolorata* (CURTIS) et de quelques espèces voisines d'Europe continentale“ führt SOWA (1970) folgende gültige Taxa an: *R. semicolorata* CURTIS, *R. ferruginea* NAVAS, *R. picteti* SOWA, *R. picteti carpathica* SOWA und *R. dorieri* SOWA. Bei *R. picteti carpathica* handelt es sich nach PUTZH (1975) um ein Synonym von *R. iridina* KOLENATI. *R. picteti* muß daher *R. iridina picteti* heißen (PUTZH 1975). Aufgrund biochemischer Untersuchungen kommen ZURWERRA, METZLER & TOMKA (1987) zu dem Ergebnis, daß die nach SOWA (1970) eigenständigen, aber auch morphologisch nur schwer und oft nur unter Vorbehalt unterscheidbaren (cf. MALZACHER 1981 b, ZURWERRA et al. l. c.), Arten *R. semicolorata*, *R. ferruginea* und *R. iridina* + ssp. *picteti* spezifisch nicht verschieden sind. Daher betrachten ZURWERRA et al. (l. c.) *ferruginea*, *iridina* und *picteti* als Subspezies von *R. semicolorata*.

Die Subspezies *picteti* sensu ZURWERRA et al. kommt in ihrem Verbreitungsgebiet zusammen mit der Nominat-Unterart vor. In Baden-Württemberg findet man *R. s. semicolorata* und *R. s. picteti* oft nebeneinander, so auch in der Rot. Davon ausgehend, daß *picteti* mit *semicolorata* spezifisch identisch ist, kann *picteti* daher lediglich als Varie-

tät von *R. semicolorata* betrachtet werden (cf. MAYR, 1963, 1975: Subspezies-Definition).

Electrogena affinis (EATON 1885)

Niedernzell: 22.8.85, 1 ♂, am Licht; 25.8.87, 3 L. – Weitenbühl: 25.8.87, 8 L.

E. affinis gehört zur „*lateralis*-Gruppe“ sensu BOGOESCU & TABACURU (1962), für die ZURWERRA & TOMKA (1985) die Gattung *Electrogena* gründeten. Für Deutschland wurde *E. affinis* erstmals von MARTEN (1986) gemeldet. Eine sehr ähnliche Art, *E. fasciocolatus*, wurde von SOWA (1974) beschrieben. Wie bei den Larven (GRIMM 1987) werden auch bei den Männchen Merkmale zur Unterscheidung der beiden Arten (Ringelung der Cerci, Form der Augen) von LANDA & SOLDAN (1982) im Widerspruch zu SOWA (1974) angegeben. Bei dem Männchen von der Rot sind die Cerci nur im basalen Teil geringelt, was nach der Originalbeschreibung (EATON 1883–88) und auch laut SOWA (1974) für *E. affinis* zutrifft, und die für *E. fasciocolatus* charakteristische Augenstreifung fehlt. Die Larven stimmen mit denen aus der Iller überein (GRIMM 1987, sub *Ecdyonurus* cf. *affinis*). Wie in der Iller wurden sie auch in der Rot in beruhigten Gewässerteilen gefunden.

Ecdyonurus dispar (CURTIS 1834)

Niedernzell: 27.6.85, 1 L; 22.8.85, 11 ♂♂; 19.8.87, 9 ♂♂; 25.8.87, 1 L. – Weitenbühl: 25.8.87, 5 ♂♂, 1 ♀. – Achstetten: 26.7.85, 1 L.

Holomediterranes Faunenelement expansiven Typs (JACOB 1972). In Baden-Württemberg kommt *E. dispar* zerstreut im Hyporhithral und Epipotamal vor (MALZACHER 1981 b) und gehört zu den stark gefährdeten Arten mit rückläufiger Bestandsentwicklung (MALZACHER 1981 a).

Ecdyonurus insignis (EATON 1887)

Niedernzell: 19.8.87, 1 ♀. – Weitenbühl: 25.8.87, 1 L.

E. insignis gehört bei uns zu den stark gefährdeten Arten (MALZACHER 1981 a, PUTHZ 1984). Weitere aktuelle Funde aus Baden-Württemberg liegen von der Jagst, dem Kocher und der Argen vor (MALZACHER 1981 b).

Ecdyonurus macani THOMAS et SOWA 1970

Bechtenrot: 14.5.85, 1 L; 26.5.86, 5 ♂♂. – Niedernzell: 22.–26.5.86, 33 ♂♂, 1 ♀; 20.5.86, 1 L. – Rauglen: 20.–22.5.86, 21 ♂♂, 1 ♀.

E. macani gehört zur *venosus*-Gruppe und wurde von THOMAS & SOWA (1970) nach Exemplaren aus Südfrankreich und Südpolen beschrieben. ZURWERRA & TOMKA (1984) führen die Art für die Schweiz an, LANDA & SOLDAN (1985) für die Slowakei. Für die BRD ist sie neu.

Die ♂ von *E. macani* fallen durch die Färbung des Abdomens auf. Die Tergite tragen seitlich ein nach oben und hinten verlaufendes dunkelbraunes Schrägband mit violetter Tönung, das sich stark von den ansonsten weißlichen Seiten abhebt (THOMAS & SOWA 1970, Fig. 1). Über weitere diagnostische Merkmale siehe THOMAS & SOWA (l. c.). Die Larve von *E. macani* ist denen von *E. torrentis* KIMMINS und *E. venosus* FBR. sehr ähnlich. Während laut THOMAS & SOWA (l. c.) die Larven von *E. macani* und *E. torrentis* wenigstens im letzten Stadium unterschieden werden können, ist eine Abgrenzung gegenüber *E. venosus* bisher in der larvalen Phase nicht möglich.

E. macani ist eine Frühjahrsart, die von THOMAS & SOWA (l. c.) nur in tieferen Lagen (150 bis 460 m) gefunden wurde. Obige Fundorte liegen zwischen 485 und 560 m hoch und TOMKA (ZURWERRA & TOMKA 1984) fand *E. macani* sogar in einer Höhe von 1 060 m. Die Larven scheinen in Gewässerbereichen mit Fließgeschwindigkeiten von 30 bis 60 cm/sec zu bevorzugen, kommen aber auch noch an Stellen mit einer Fließgeschwindigkeit von 1 m/sec vor (THOMAS & SOWA l. c.).

Heptagenia sulphurea (MÜLLER 1776)

Niedernzell: 28.7.86, 2 ♀♀. – Dietenbronn: 10.6.86, 1 Subimago-♀.

H. sulphurea kommt vom Epirhithral bis zum Metapotamal vor (JACOB 1972). In Baden-Württemberg ist sie die häufigste *Heptagenia*-Art.

Ephemerella ignita (PODA 1761)

Spindelwag: 23. 6. 79, 31 L; 27. 6. 85, 16 L; 26. 7. 85, 13 L; 21. 8. 85, 3 L; 16. 9. 85, 2 L. – Rot a. d. Rot: 27. 6. 85, 6 L; 26. 7. 85, 1 L; 21. 8. 85, 2 L. – Bechtenrot: 1. 9. 79, 3 L; 27. 6. 85, 6 L; 26. 7. 85, 9 L; 16. 9. 85, 1 L. – Niedernzell: 27. 6. 85, 18 L; 27. 7. 85, 53 L; 22. 8. 85, 8 ♂♂, 12 ♀♀; 16. 9. 85, 14 L; 28. 7. 86, mehrere L. – Weitenbühl: 25. 8. 87, 4 L. – Dietenbronn: 27. 6. 85, 13 L; 26. 7. 85, 3 L; 21. 7. 85, 11 L; 16. 9. 85, 1 L; 10. 6. 86, 1 L. – Bühl: 26. 7. 85, 9 L; 27. 6. 85, 5 L; 21. 8. 85, 7 L. – Achstetten: 16. 6. 79, 8 L; 27. 6. 85, 20 L; 26. 7. 85, 5 L; 21. 8. 85, 5 L.

Wie *Baetis rhodani* in Fließgewässern eine nahezu allgegenwärtige Art und wie diese eine der unempfindlichsten Arten gegenüber Abwasserbelastungen. Selten auch in stehenden Gewässern vorkommend (MALZACHER 1981 b).

Ephemerella major (KLAPALEK 1905)

Spindelwag: 27. 6. 85, 1 L. – Bechtenrot; 14. 5. 85, 4 L. – Niedernzell: 20. 5. 86, 2 L. – Dietenbronn: 9. 4. 85, 2 L; 14. 5. 85, 3 L.

Rhithrobionte (BRAASCH & JACOB 1976), progressive südliche Gletscherrandart, die in montanen Lagen Zentraleuropas weit verbreitet ist (MALZACHER 1981 b).

Ephemerella mucronata (BENGTSSON 1909)

Niedernzell: 9. 4. 85, 1 L; 14. 5. 85, 1 L. – Rot a. d. Rot: 9. 4. 85, 4 L; 14. 5. 85, 1 L. – Dietenbronn: 9. 4. 85, 1 L; 14. 5. 85, 2 L.

Rhithrobionte Art (BRAASCH & JACOB 1976), die monatanen Lagen sowie kühle und sauerstoffreiche Gewässer bevorzugt (MALZACHER 1981 b).

Ephemerella notata EATON 1887

Niedernzell: 14. 5. 85, 5 L. – Dietenbronn: 14. 5. 85, 3 L; 10. 6. 86, 9 Subimago-♀. – Bühl: 14. 5. 85, 7 L. – Achstetten: 15. 5. 85, 1 L.

E. notata war aus Baden-Württemberg bisher nur vom Hochrhein zwischen Bodensee und Aaremündung bekannt (MALZACHER 1976, 1981 b).

Caenis beskidensis SOWA 1973

Bechtenrot: 1. 9. 79, 4 ♂♂; 26. 7. 85, 1 L. – Niedernzell: 27. 8. 79, 8 L; 21. 8. 85, 2 L; 22. 8. 85, 183 ♂♂, 66 ♀♀; 28. 7. 86, 5 L. – Weitenbühl: 25. 8. 87, 2 ♂♂.

Rhithrobionte Art, die gelegentlich bis ins Epipotamal vordringt. Aus Baden-Württemberg ist sie von mehreren Stellen gemeldet (MALZACHER 1981 b, GRIMM 1986), wobei Funde aus dem Bereich des Schwarzwaldes bisher nicht vorliegen.

Caenis horaria (LINNAEUS 1758)

Spindelwag: 27. 6. 85, 1 L.

Der Pfaffenrieder Bach ist oberhalb der Fundstelle aufgestaut. Wie bereits bei GRIMM (1986) angeführt, dürfte die gefundene Larve aus diesem Stausee verdriftet worden sein. *C. horaria* besiedelt vor allem stehende Gewässer. Außerdem kommt sie im Brackwasser vor (SAARISTO 1966; MÜLLER, ENGBLOM & LINGDELL 1986) und gelegentlich auch in Stillwasserbereichen hyporhithraler und potamaler Lebensräume.

Caenis macrura STEPHENS 1835

Rauglen: 5. 6. 81, 6 L, 1 ♂.

Die Larven von *C. macrura* besiedeln Fließgewässer und größere Seen, wobei an die Wasserqualität nur geringe Ansprüche gestellt werden (MALZACHER 1986).

Von der in Europa weit verbreiteten Art waren MALZACHER (1986) keine Funde von der Iberischen Halbinsel bekannt. 6 ♂♂ und 1 ♀ (*C. macrura* ssp., det. MALZACHER) fing ich Ende September 1984 am Rio Mundo in der Sierra de Alcaraz in Spanien (Prov. Albacete).

Caenis rivulorum EATON 1884

Rot a. d. Rot: 14. 5. 85, 1 L. – Bechtenrot: 26. 5. 86, 9 L. – Achstetten: 16. 6. 79, 2 L.; 15. 5. 85, 1 L.

Fließwasserart, die sowohl rhithrale als auch potamale Biotope besiedelt (MALZACHER 1986). In Baden-Württemberg wurde *C. rivulorum* bisher vor allem im Donaugebiet und südlich davon gefunden (MALZACHER 1981 b, GRIMM 1986).

Brachycercus harrisella CURTIS 1834

Niedernzell: 27. 8. 79, 8 L.

Bei diesem sibirischen Faunenelement borealen Typs (JACOB 1972) handelt es sich um eine potamobionte Art der Ebenen (BRAASCH & JACOB 1976). Aus Baden-Württemberg ist neben dem Fund aus der Rot nur noch ein weiteres Vorkommen bekannt (MALZACHER 1981 b).

Paraleptophlebia submarginata (STEPHENS 1835)

Rot a. d. Rot: 14. 5. 85, 1 L. – Bechtenrot: 26. 5. 86, 1 ♂, 1 L. – Niedernzell: 22. 5. 86, 2 ♂♂. – Dietenbronn: 9. 4. 85, 1 L.; 14. 5. 85, 1 L. – Bühl: 14. 5. 85, 1 L. – Rauglen: 5. 6. 81, 1 ♂; 9. 4. 85, 1 L.; 14. 5. 85, 3 L.

Eine in ganz Europa verbreitete Art, die vom Krenal bis zum Epipotamal anzutreffen ist, aber epi- und metarhithrale Zonen bevorzugt (MALZACHER 1981 b). *P. submarginata* kommt gelegentlich auch in größeren stehenden Gewässern vor (MÜLLER-LIEBENAU 1960).

Habrophlebia lauta EATON 1884

Baierz: 14. 5. 85, 2 L.; 17. 6. 85, 4 L.; 26. 6. 85, 11 ♂♂; 26. 7. 85, 3 L. – Spindelwag: 27. 6. 85, 2 L. – Rot a. d. Rot: 27. 6. 85, 1 L.; 26. 7. 85, 3 L. – Bechtenrot: 27. 6. 85, 1 L.; 26. 5. 86, 1 L. – Niedernzell: 28. 7. 86, mehrere L. – Dietenbronn: 10. 6. 86, 1 ♂.

H. lauta ist vor allem in den epi- und metarhithralen Biotopen Baden-Württembergs verbreitet. Im Hyporhithral und Epipotamal ist sie weniger häufig.

Ephemera danica MÜLLER 1764

Niedernzell: 27. 8. 78, 1 L.; 9. 4. 85, 1 L.; 22. 8. 85, 1 ♀; 28. 7. 86, 4 ♀♀; 25. 8. 87, 1 ♀. – Dietenbronn: 14. 5. 85, 2 L. – Bühl: 26. 7. 85, 1 L. – Rauglen: 5. 6. 81, 5 ♂♂, 1 L.; 25. 5. 86, 32 L.; 21. 8. 87, 1 ♂; 28. 8. 87, 1 L.; 12. 9. 87, 1 ♂.

Im südwestdeutschen Gebiet eine weit verbreitete und vor allem in epi- und metarhithralen Lebensräumen häufige Art. Sie kommt aber auch in den anderen Fließgewässerzonen vor und ist ferner in größeren Seen gefunden worden (KOCH 1979, MALZACHER 1973).

Ephemera vulgata LINNAEUS 1758

Rauglen: 5. 6. 81, 5 ♂♂; 22. 5. 86, 15 ♂♂, 1 ♀, 10 L.

E. vulgata gehört in Baden-Württemberg (MALZACHER 1981 a) und in der ganzen BRD (PUTHZ 1984) zu den stark gefährdeten Arten. Die Larven graben im Schlamm stehender und langsam fließender Gewässer der Ebene. Sie besiedeln aber auch Hartsubstrate ohne sich einzugraben (BURMEISTER 1987).

Schlußbemerkungen

Von den in der Rot nachgewiesenen 28 Ephemeropteren-Arten sind 12 in der „Roten Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Eintagsfliegen“ von MALZACHER (1981 a) aufgeführt. Bezogen auf das Gebiet der BRD sind es 10 Arten (PUTHZ 1984), die als gefährdet anzusehen sind. Von *Centroptilum pennulatum*, *Oligoneuriella rhenana*, *Rhithrogena diaphana*, *Electrogena affinis*, *Ecdyonurus dispar*, *Ecdyonurus insignis*, *Ephemerella notata* und *Brachycercus harrisella* sind aus Baden-Württemberg nur wenige Vorkommen bekannt, und bei *Ecdyonurus macani* handelt es sich um einen Erstfund für Deutschland. Es sind vorwiegend Arten, die sommerwarme Fließgewässer bewohnen oder bevorzugen. Die Bewohner solcher Lebensräume sind bei uns be-

kanntlich besonders gefährdet (MALZACHER 1981a, PUTIŽ 1984). Die genannten Arten kommen alle auch in dem eingangs erwähnten naturbelassenen Abschnitt zwischen Gutenzell und Niedernzell vor. Insgesamt wurden in diesem Abschnitt 24 Arten festgestellt, das ist etwa ein Drittel der bisher in Baden-Württemberg nachgewiesenen Eintagsfliegen-Arten. Diese Artenvielfalt ist in dem Vorhandensein von vielseitigen Lebensbedingungen in diesem mäandrierenden und teilweise mit Altarmen versehenen Rot-Abschnitt begründet. Bestrebungen, diesen Teil der Rot unter Naturschutz zu stellen, können daher nur begrüßt werden, zumal die Untersuchung anderer Gruppen, wie z. B. Plecopteren und Trichopteren sicher ähnliche Ergebnisse liefern dürfte.

Im untersuchten Rauglen-Abschnitt wurden 8 Arten festgestellt. Hervorzuheben sind hier vor allem die für Deutschland bisher nicht gemeldeten Arten *Baetis pentaplebodes* und *Ecdyonurus macani*. Ferner das zahlreiche Vorkommen von *Ephemera vulgata*, da von dieser Art aus Baden-Württemberg ansonsten nur noch zwei aktuelle Vorkommen aus Seen (MALZACHER 1981b) bekannt sind.

Literatur

- ALBRECHT, M.-L. 1966: Beitrag zur aquatischen Erfassung der makroskopischen Bodenfauna fließender Gewässer. – *Linnologica* **4**, 351–358.
- Beschreibung des Oberamts Leutkirch 1843. – Unveränderter photomechanischer Nachdruck 1976; Magstadt (Bissinger).
- BOGOESCU, C. & TABACURU, J. 1962: Beiträge zur Kenntnis der Untersuchungsmerkmale zwischen den Gattungen *Ecdyonurus* und *Heptagenia* (Ephemeroptera). – *Beitr. Entomol.* **12**, 273–291.
- BRAASCH, D. & JACOB, U. 1976: Die Verwendung von Ephemeropteren (Insecta) der DDR als Indikatoren für die Wassergüte. – *Entomol. Nachr.* **20**, 101–111.
- BURMEISTER, E.-G. 1985: Der Massenflug aquatischer Insekten (Imagines) – ein Charakteristikum unserer großen Flüsse am Beispiel der Alz (Chiemgau). – *NachrBl. Bayer. Entomol.* **34**, 1–5.
- – 1987: Die Arten der Gattung *Ephemera Linnaeus*, 1758 in Bayern. – *NachrBl. Bayer. Entomol.* **36**, 68–73.
- EATON, E. A. 1883–1888: A revisional monograph of recent Ephemeridae or Mayflies. – *Trans. Linn. Soc. London* **3** (2nd ser. Zool.), 1–352.
- GRANDI, M. 1947: Contributi allo studio degli „Efemeroidei“ italiani IX. *Oligoneuriella rhenana* IMH. – *Boll. Ist. entomol. Univ. Bologna* **16**, 176–218.
- – 1960: Fauna d'Italia, Vol. III – Ephemeroptera. 472 S.; Bologna.
- GRIMM, R. 1980: *Baetis digitatus* BENGTSSON, eine für Deutschland neue Eintagsfliegenart, mit weiteren Angaben zur Verbreitung einiger Arten der Familie Baetidae in Baden-Württemberg (Ephemeroptera, Baetidae). – *NachrBl. Bayer. Entomol.* **29**, 118–125.
- – 1986: Eintagsfliegen aus Baden-Württemberg (Insecta, Ephemeroptera, Siphonuridae + Caenidae). – *Jh. Ges. Naturkde. Württemberg* **141**, 201–206.
- – 1987: Beitrag zur Kenntnis der Eintagsfliegenfauna der Iller (Ephemeroptera). – *NachrBl. Bayer. Entomol.* **36**, 95–102.
- JACOB, U. 1972: Beitrag zur autochthonen Ephemeropterenfauna in der Deutschen Demokratischen Republik. – Dissertation Leipzig.
- KAZANCI, N. (1984): New Ephemeroptera (Insecta) records from Turkey. – *Aquatic Insects* **6**: 253–258.
- KOČIČ, S. 1979: Beitrag zur Eintagsfliegenfauna Niederösterreichs (Insecta, Ephemeroptera). – *NachrBl. Bayer. Entomol.* **28**, 41–45.
- LANDA, V. & SOLDAN, T. 1982: *Ecdyonurus samalorum* sp. n. from Czechoslovakia (Ephemeroptera, Heptageniidae). – *Acta entomol. bohemoslov.* **79**, 31–36.
- LANDA, V. & SOLDAN, T. 1985: Distributional patterns, chorology and origin of the Czechoslovak fauna of mayflies (Ephemeroptera). – *Acta entomol. bohemoslov.* **82**, 241–268.
- MALZACHER, P. 1973: Eintagsfliegen des Bodenseegebietes (Insecta, Ephemeroptera). – *Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschl.* **32**, 123–142.
- – 1976: Nachtrag zur Eintagsfliegenfauna des Bodenseegebietes. – Beschreibung einer neuen Art der Gattung *Caenis* (Insecta, Ephemeroptera). – *Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschl.* **35**, 129–136.
- – 1981a: Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Eintagsfliegen (Ephemeroptera). – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* **53/54**, 145–147.

- – 1981 b: Beitrag zu Insekten-Faunistik Südwestdeutschlands: Ephemeroptera – Eintagsfliegen. – Mitt. entomol. Ver. Stuttgart **16**, 41–72.
- – 1986: Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen *Caenis*-Arten (Ephemeroptera: Caenidae). – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A, **387**, 1–41.
- MARTEN, M. 1986: Drei für Deutschland neue und weitere, selten gefundene Eintagsfliegen aus der Fulda (Insecta, Ephemeroptera). – Spixiana **9**, 169–173.
- MAYR, E. 1963: Animal species and evolution. 797 S. – Cambridge, Massachusetts (Belknap Press, Harvard Univ. Press).
- – 1975: Grundlagen der zoologischen Systematik. 370 S. – Hamburg & Berlin (Paul Parey).
- MÜLLER, K., ENGBLOM, E. & LINGDELL, P.-E. 1986: Eintagsfliegen (Ephemeroptera) des Brackwassers. – Entomol. Z. **96**, 183–190.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1960: Eintagsfliegen aus der Eifel. – Gewässer u. Abwässer **27**, 55–79.
- – 1969: Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* LEACH, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). – Gewässer u. Abwässer **48/49**, 1–214.
- PUTHZ, V. 1975: Über einige europäische Hauptageniiden (Insecta, Ephemeroptera). Sur les Ephéméroptères du Muséum d'histoire naturelle de Genève IV. – Revue suisse Zool. **82**, 321–333.
- – 1978: Ephemeroptera. – In ILLIES, J. (Hrsg.): Limnofauna Europaea, 256–263; Stuttgart, New York & Amsterdam.
- – 1984: Rote Liste der Eintagsfliegen (Ephemeroptera). – In BLAB et alii (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 118–120; Greven.
- SAARISTO, M. 1966: Revision of the Finish species of the genus *Caenis* STEPH. (Ephemeroptera). – Ann. entomol. Fenn. **32**, 68–87.
- SOLDÁN, T. 1978: Mayflies (Ephemeroptera) new to the fauna of Czechoslovakia found in 1972–1977. – Acta entomol. bohemoslov. **75**, 319–329.
- SOWA, R. 1970: Sur la taxonomie de *Rhithrogena semicolorata* (CURTIS) et de quelques espèces voisines d'Europe continentale (Ephemeroptera: Heptageniidae). – Revue suisse zool. **77**, 895–920.
- – 1973: Contribution à l'étude des *Oligoneuriella* ULM. européennes (Ephemeroptera, Oligoneuriidae). – Bull. Acad. Pol. Soc. (Sér. Sci. Biol. II) **21**, 657–665.
- – 1974: *Ecdyonurus fasciocolatus* sp. n., espèce voisine d'*E. affinis* EATON du midi de la Pologne (Ephemeroptera, Heptageniidae). – Bull. Acad. Pol. Sci. (Sér. Sci. Biol. II) **22**, 315–323.
- STEINMANN, P. 1919: Zur Kenntnis der Eintagsfliege *Oligoneuria rhenana*. – Mitt. Aargauisch. naturf. Ges. **15**, 58–75.
- THOMAS, A. & SOWA, R. 1970: *Ecdyonurus macani* n. sp., espèce européenne voisine d'*E. torrentis* KIMMINS (Ephemeroptera, Heptageniidae). – Anns Limnologie **6**, 75–85.
- ÚJHELYI, S. 1966: The mayflies of Hungary with description of a new species, *Baetis pentaplebo-*des sp. n. (Ephemeroptera). – Acta zool. Acad. Sci. Hung. **12**, 203–210.
- VERRIER, M.-L. 1943: Notes biologiques sur quelques Ephéméroptères d'Auvergne. – Bull. Soc. zool. Fr. **68**, 170–175.
- – 1954: Rassemblements et migrations chez les Ephémères. – Bull. biol. Fr. Belg. **88**, 68–89.
- WEBER, F. 1984: Zwei handliche, batteriebetriebene Lichtfängergeräte (Schluß). – Entomol. Z. **94**: 107–108.
- ZURWERRA, A., METZLER, M. & TOMKA, I. (1987): Biochemical systematics and evolution of European Heptageniidae (Ephemeroptera). – Arch. Hydrobiol. **109**, 481–510.
- ZURWERRA, A. & TOMKA, I. 1984: Beitrag zur Kenntnis der Eintagsfliegenfauna der Schweiz (Insecta, Ephemeroptera). – Bull. Soc. frib. Sc. nat. **73**, 132–146.
- – 1985: *Electrogena* gen. nova, eine neue Gattung der Heptageniidae (Ephemeroptera). – Entomol. Ber. Luzern **13**, 99–104.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Roland GRIMM, Denzenbergstraße 44, D-7400 Tübingen 1