©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Lauterbornia H. 31: 41-48, Dinkelscherben, Dezember 1997

Ein Beitrag zur Kenntnis der Heptageniidae-Fauna im nördlichen Hessen mit einem Nachweis von *Rhithrogena germanica* EATON (Ephemeroptera: Heptageniidae)

[Contribution to the knowlegde of the Heptageniidae-Fauna from northern Hesse with a record of *Rhithrogena germanica* EATON (Ephemeroptera: Heptageniidae)]

Arne Haybach und Thomas Schmidt

Mit 1 Tabelle

Schlagwörter: Rhithrogena, Ephemeroptera, Insecta, Eder, Weser, Hessen, Deutschland, Taxonomie, Faunistik, Habitat

***Rhithrogena germanica* wird erstmals in den deutschen Mittelgebirgen nachgewiesen. Zwei weitere Heptageniidae - *Rhithrogena hercynia* und *Ecdyonurus macani* werden erstmals aus Hessen gemeldet, bzw. mit Fundpunkt benannt. Die weiteren Arten der Gattungen *Ecdyonurus*, *Electrogena* und *Rhithrogena* werden kurz mit ihren Fundorten erwähnt.**

Besides the first finding of *Rhithrogena germanica* within the area of the German central highlands two further species, *Rhithrogena hercynia* and *Ecdyonurus macani,* are recorded in Hesse for the first time. The occurrence of some other species of the genera *Ecdyonurus*, *Electrogena*, and *Rhithrogena* is briefly discussed.

1 Einleitung

In den Jahren 1990 bis 1994 wurden im nordhessischen Bergland und Umland limnofaunistische Untersuchungen mit deutlichem Schwerpunkt auf kleinere naturnahe Fließgewässer und unter besonderer Berücksichtigung der Stein- und Eintagsfliegenfauna durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Sammeltätigkeit sind bereits teilweise in zusammenfassenden Tabellen publiziert bei SCHMIDT (1994) und HERING & SCHMIDT (1993), und hier finden sich auch weitere naturräumliche Angaben und eine topographische Übersicht. Das Sammlungsmaterial aus der Familie Heptageniidae mit seinen taxonomisch anspruchsvollen Arten konnte indes erst nach Erscheinen der Publikationen vollständig bearbeitet werden. Zu einigen Arten lagen auch noch keine sicher bestimmbaren Stadien vor, so daß bis zum Frühjahr 1997 einige Nachuntersuchungen folgten. Im Rahmen dieser Revision und der Nachuntersuchungen konnten mit *Rhithrogena germanica* EATON, *R. hercynia* LANDA und *Ecdyonurus macani* THOMAS & SOWA drei auch überregional interessante früh im Jahr fliegende Arten nachgewiesen werden

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Die Anzahl entomologischer und limnofaunistischer Arbeiten aus dem Mittelgebirgsraum, die sich mit der Heptageniidae-Fauna auf Artniveau beschäftigen, ist nach wie vor gering. Deshalb erscheint es uns nicht als überflüssig, auch die übrigen Arten der Gattungen *Ecdyonurus*, *Electrogena* und *Rhithrogena* zu erwähnen.

2 Besprechung der Arten

Den Arten vorangestellt sind jeweils Angaben zum Material. Die folgenden Abkürzungen finden Verwendung: M. = Männchen, W. = Weibchen, Si. = Subimago, L. = Larve, N. = Nymphe (schlupfreife Larve). Ootax. = Bestimmung über die Eichorionstruktur. Probestellen (PS) sind entsprechend der Tabelle 1 numeriert.

Alle genannten Bäche entwässern über die Eder und Fulda sowie die Diemel zur Weser (Tab. 1).

Tabelle 1: Probestellen und Lage

Nr.	Gewässername	TK-25	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü.NN
1	Banfe im Unterlauf	4819	3597100	5667850	260
2	Beise bei Rengshausen	4923	3536620	5659070	210
3	Eder bei Rennertehausen	4918	3483000	5655850	275
4	Eder bei Röddenau	4918	3482020	5655370	274
5	Eder bei Wega	4821	3512600	5666800	180
6	Elbrighäuser Bach im Oberlauf	4917	3468250	5660700	570
7	Elbrighäuser Bach im Mittellauf	4917	3468950	5659420	420
8	Elbrighäuser Bach im Unterlauf	4917	3474100	5655925	310
9	Hoppecke im Mittellauf	4717	3470750	5681000	665
10	Lindenhöfer Bach, Quellbach	5017	3465275	5647950	520
11	Lindenhöfer B. im Mittellauf	5017	3466300	5648150	455
12	Linspher Bach im Mittellauf	4917	3470000	5660975	460
13	Linspher Bach im Unterlauf	4917	3473425	5660550	390
14	Nitzelbach im Mittellauf	4917	3472820	5658875	450
15	Nitzelbach im Unterlauf	4917	3475300	5656850	345
16	Orke ob. Niederorke	4919	3488920	5673050	270
17	Orke bei Niederorke	4819	3489200	5668800	265
18	Ruthenar im Unterlauf	4717	3471200	5683270	630

Ecdyonurus dispar (Curtis 1834)

Material: Eder, PS 3: 4 L. (15.06.92), 5 L (30.06.92), 2 L, 1 N (07.08.92), Orke, PS 16: 1 M. (09.09.91), Linspher Bach, PS 13: 1 L (04.08.91)

Eine typische Art größerer Bäche und Flüsse, die zuweilen auch in mündungsnahen Abschnitten kleinerer Zuflüsse zu finden ist. In unserem Material wegen der Bevorzugung kleinerer Gewässer und auch jahreszeitlich bedingt sicherlich unterrepräsentiert.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Ecdyonurus macani THOMAS & SOWA **1970**

Material: Eder, PS 4: 4 M. (28.05.94), 8 L (05.04.96) daraus gezüchtet 1 M.-Si, 2 M. 2 W. bis 08.05.96, Orke, PS 16: 19 L. daraus gezüchtet 2 N., 2 W.-Si, 1 M., 1 W. bis 30.04.96, 10 L. (14.03.97), Orke, PS 17: 10 L. (27.03.93)

Diese größte einheimische Art der *Ecdyonurus venosus*-Gr. ist in Deutschland offenbar weit verbreitet, wenn auch nirgends häufig. Nachweise liegen bislang aus Baden-Württemberg (GRIMM 1988, MARTEN & al. 1996), Thüringen (BRETTFELD & al. 1996) und Rheinland- Pfalz (HAYBACH 1996) vor. Typischerweise werden Flüsse mit steinig-kiesigem Grund im Bereich vom Metarhithron bis zum Epipotamon besiedelt. Sie schließt sich damit im Gewässerverlauf an die beiden anderen Frühjahrsarten der *venosus*-Gr. *Ecdyonurus venosus* und *E. torrentis* an.

Weitere Angaben zur Ökologie finden sich bei den Originalbeschreibern sowie bei den oben genannten Autoren. Diese Art ist neu für Hessen!

Ecdyonurus subalpinus KLAPALEK **1907**

Material: Lindenhöfer Bach, PS 10: 5 L.

Der einzige Vertreter der sog. *Ecdyonurus helveticus*-Gruppe im Untersuchungsgebiet. Diese Art ist im westlichen Teil seines Verbreitungsgebietes stenotop auf die Quellbäche beschränkt. In diesen bei unseren Aufsammlungen deutlich unterrepräsentierten Bachabschnitten sicherlich häufiger als über das Material belegt werden kann.

Ecdyonurus submontanus LANDA **1970**

Material: Elbrighäuser Bach, PS 8: 14 L. (04.08.91), Linspher Bach, PS 13: 1 L. (04.08.91)

Die einzige mitteleuropäische reine Herbstart der Gattung hat ähnliche ökologische Ansprüche wie *E. venosus* und *E. torrentis*. Sie kann unter Berücksichtigung der Jahreszeit in kleinen und mittelgroßen sauberen Bächen im Gebiet sicherlich häufiger nachgewiesen werden.

Ecdyonurus torrentis KIMMINS **1942**

Material: Beise , PS 2: 9 L. (19.01.91), Orke, PS 16: 1 L. (18.05.91)

Diese Art ist in unserem Material nur sehr spärlich vertreten und wird innerhalb Deutschlands mit zunehmender durchschnittlicher Höhenlage von Westen (Rheinland-Pfalz) nach Osten (Thüringen) offenbar stetig seltener.

Ecdyonurus venosus (FABRICIUS **1775**)

Material: Banfe, PS 1: 38 L., 1 M. (31.05.92), 23 M. (15.06.92), Elbrighäuser Bach, PS 7: 20 M. (17.06.92), Hoppecke, PS 9: 2 M. (10.09.92), Lindenhöfer Bach, PS 10: 3 L, 1 M.-Si. (30.07.91), PS 11: 4 L. (02.08.91), Linspher Bach, PS 12: 10 M. (17.06.92), 3 L. (04.08.92)

Entsprechend der vorherrschenden submontanen und montanen Höhenlagen die dominante Art in kleineren und mittelgroßen Bächen. Im Gebiet möglicherweise mit zwei Kohorten bzw. getrennten Populationen, wie dies IMHOFF & al.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

(1988) an schweizerischen Gewässern vergleichbarer Höhenlagen so vortrefflich herausgearbeitet haben.

Electrogena lateralis (CURTIS **1834**)
Material: Elbrighäuser Bach, PS 8: 1 L

Im Gebiet sehr selten. Die zahlreichen älteren Fundortmeldungen in der Literatur können sich häufig auch auf *Electrogena ujhelyii* (SOWA) beziehen, weshalb im Augenblick nur sehr wenig über die tatsächliche Verbreitung und Ökologie dieser Art in Deutschland bekannt ist.

Rhithrogena germanica EATON **1885**
Material: Eder, PS 4: 1 N. (11.04.91), Flügelpräparat u. ootaxonomisch bestimmt, Lubini (Zürich) vidit, 1 L. (05.04.96), Eder, PS 5: 1 N. (12.04.92), Orke, PS 16: 1 L. (28.05.91), 1 L. (05.04.96), 1 L (14.03.97), Orke, PS 17: 1 N. (27.03.93)

Rhithrogena germanica wurde 1885 von EATON nach Material aus dem Hochrhein bei Lauffenburg im deutsch-schweizerischen Grenzgebiet beschrieben. In der Folgezeit wurden ebenfalls aus dem Hochrhein einige weitere Fundorte durch NEERACHER (1910) bekannt. MALZACHER (1981) stellte alle diese Fundorte zusammen und bemerkt, daß diese Populationen erloschen seien (s. jedoch SCHRÖDER & REY (1991) zit. n. MARTEN & al. (1996) und LUBINI & SARTORI 1994). Erst über 70 Jahre nach den zuletzt bekannt gewordenen Nachweisen publizierte BURMEISTER (1983) einen erneuten Fund aus der Sammlung von Stefan Koch aus dem Alpenvorland, namentlich der Isar. BURMEISTER (1990) meldet dann einen Nachweis ebenfalls aus der Isar im Stadtgebiet von München und aus dieser Population entstammt offensichtlich auch das Material, das SCHÄFER (1996) in einer Fischerei-Zeitschrift veröffentlichte. Er gibt neben recht genauen Beobachtungen zur Biologie auch eine photographische Abbildung der Subimago; die sich z.B. von Arten der *Rhithrogena semicolorata*-Verwandschaft durch die dunkel gesäumten Queradern unterscheidet (vgl. auch SOWA 1971).

Detailierte Angaben zur Biologie fehlten aufgrund der großen Seltenheit dieser Art lange Zeit praktisch vollständig, wenn auch SOWA (1975) hierzu einige Angaben machen kann. In den Jahren 1990-92 gelang es LUBINI & SARTORI (1994) an größeren Population an der Thur (Schweiz, Hochrhein) einen vollständigen Lebenszyklus zu verfolgen und hier finden sich neben einer aktuellen Übersicht zur Gesamtverbreitung auch weitergehende Angaben zur Biologie. *Rhithrogena germanica* zeigte in der Thur ein durchgehendes rasches Wachstum über die Wintermonate mit anschließender früher Emergenz in den Monaten Februar bis April; vgl. den deutschen Namen "Märzbraune"

Aus dem gesamten deutschen Mittelgebirgsraum sind keine Nachweise bekannt geworden, was durchaus erstaunlich ist, da diese Art sowohl aus England (z.B. ELLIOTT & al. 1988) als auch aus Dänemark (z.B. JENSEN 1956, MUNK 1984) belegt ist und die Besiedlung beider Länder aus zoogeographischen Gründen aus südlichen Richtungen erfolgt sein muß.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Nachweise gelangen uns in der unteren Orke (Metarhithron) sowie in der mittleren Eder (Epipotamon). Als Besonderheit der Untersuchungsgewässer kann die geringe Besiedlungsdichte und der hohe Waldanteil der Einzugsgebiete und die damit verbundene geringe organische (und thermische?) Beeinträchtigung beider Gewässer angesehen werden. Die dortigen Populationen von *Rhithrogena germanica* müssen als äußerst individuenarm angesehen werden. Im März 1996 und 1997 gelang uns in jeweils über vierstündiger Bearbeitungszeit nur der Nachweis von 3 Larven.

Gemessen an der langen Zeit in der diese Art bekannt ist und den wenigen Nachweisen handelt es sich bei *Rhithrogena germanica* neben *Heptagenia coerulans* ROSTOCK in Deutschland um eine der seltensten Heptageniidae-Arten überhaupt. Biotope mit Beständen dieser Art sind somit unbedingt schützenswert.

Anmerkungen zur Taxonomie

Obwohl es zahlreiche Beschreibungen der Larven von *Rhithrogena germanica* gibt, die auch Einzug in die gängigen Bestimmungschlüssel gehalten haben (z.B. ELLIOT & al. 1988, STUDEMANN & al. 1992, BAUERNFEIND 1995) sind die morphologischen Unterschiede zu *Rhithrogena semicolorata* s.str., mit der sie stets vergesellschaftet ist, nur sehr gering. Alle Autoren weisen jedoch auf die für eine *Rhithrogena* ungewöhnliche Größe der ausgewachsenen Larve von über 10 (12) mm im Gegensatz zu kleiner 10 mm bei *R. semicolorata* hin. Dieses Merkmal ist vordergründig betrachtet ebenfalls nicht überzeugend. Aufgrund der verschobenen Lebenszyklen beider Arten kommen jedoch ausgewachsene Larven beider Arten zeitgleich nicht vor. Während *R. germanica* bereits ab Februar ± ausgewachsen ist, ist *R. semicolorata* zu dieser Zeit und auch im Folgemonat März noch sehr klein mit Maßen um 4-7 mm. Der Unterschied der Größen ist vor Ort ähnlich markant wie zwischen *Ecdyonurus* und einer beliebigen *Rhithrogena*, so daß Larven von *R. germanica* gezielt gesammelt werden können.

Im Unterschied zu den Larven sind die Nymphen über die Flügelzeichnung der herauspräparierten vorgebildeten Subimago (s.o.) und zusätzlich bei weiblichen Nymphen über die Eichorionstruktur auch morphologisch sicher bestimmbar.

Rhithrogena hercynia LANDA 1969

Material: Linspher Bach, PS 12: 1 L. (06.12.90), 2 L. (20.01.90), 3 L. (02.04.91), 1 L. (02.04.97)

Rhithrogena hercynia ist unseres Wissens bislang aus Deutschland nur von der Vesser in Thüringen (ZIMMERMANN 1986) mit Fundort belegt. Nach MARTEN & al. (1996) kommt sie jedoch auch in Baden-Württemberg vor. Unser spärliches Material stammt aus einem kleinen montan geprägtem Bach mit 3-4 m mittlerer Wasserspiegelbreite, etwa 460 m ü.NN. Die Probestelle ist dem montanen Epirhithral zuzuordnen.

Das Gesamtareal dieser Art ist nur unzureichend bekannt. Insbesondere die kurze und frühe Flugzeit (LANDA 1968) machen es auch uns in Übereinstimmung mit JACOB (1972) wahrscheinlich, daß sie anderenorts im montanen Epi- und Metarhithral nur übersehen worden ist. Ein weiterer Grund für die Seltenheit von Nachweisen liegt sicherlich auch in dem häufig nur vereinzeltem Vorkommen der Art an ihren Fundgewässern im Vergleich zu den weitaus zahlreicheren

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

kongenerischen Arten aus der *semicolorata*- Verwandschaft, worauf bereits SOWA & SOLDAN (1986) bei der Redeskription dieser Art hinweisen.

Anmerkungen zur Taxonomie

Die Bestimmung von ausgewachsenen und ausgefärbten Larven ist schwierig aber möglich. Nächst verwandte Art ist *Rhithrogena podhalensis* SOWA & SOLDAN, deren Vorkommen vor allem in hochmontanen Lagen der Mittelgebirge ebenfalls nicht auszuschließen ist. Neben der Form der Femurborsten unterscheidet beide Arten die unterschiedlich stark ausgeprägte Mikrodentikulation an den mittleren Tergithinterrändern. Auffällig bei *R. hercynia* ist zudem die deutlich ausgeprägte helle ankerförmige Zeichnung auf dem Mesonotum, die *R. podhalensis* nicht besitzt (SOWA & SOLDAN 1986).

R. hercynia Art wurde bereits bei WIDDIG & SCHMIDT (1994) für Hessen ohne Fundortnennung vermerkt. Diese Angabe (det. Hering) bezieht sich auf den hier konkretisierten Nachweis.

Rhithrogena picteti SOWA 1971

Material: Elbrighäuser Bach, PS 6: 5 M. (21.05.91), PS 7: 1 M. (30.06.91), Lindenhöfer Bach, PS 10: 2 N. (30.01.91, Ootax.), 3 M. (10.05.91), 8 M. (30.05.91), 1 M. (04.07.91), Linspher Bach, PS 13: 5 M. (30.06.91), Nitzelbach, PS 14: 4 M. (26.05.91), Ruthenar, PS 18: 4 L (12.06.92, Ootax.)

In kleineren Bächen im Gebiet wahrscheinlich noch viel häufiger als gezeigt. Diese Art geht im Unterschied zu den folgenden bis in die Quellbäche hinauf. Die Larven sind nach eigener Auffassung nur in seltenen Fällen sicher von der ebenfalls häufigen *R. puytoraci* SOWA & DEGRANGE trennbar, weshalb wir uns hier auf die sicheren imaginalen und ootaxonomisch bestimmten Nachweise beschränken.

Anmerkung: *R. picteti* wird bei WIDDIG & SCHMIDT (1994) unter *R. iridina* KOLENATI geführt, welche selbst jedoch in Deutschland bislang nicht sicher nachgewiesen wurde.

Rhithrogena puytoraci SOWA & DEGRANGE 1987

Material: Banfe, PS 1: 9 L (31.05.92, Ootax.), Elbrighäuser Bach, PS 7: 1 M. (17.06.92), Nitzelbach PS 15: 4 M. (12.07.91), PS 14: 27 M. (22.07.91)

Im Gebiet verbreitet, siedelt diese Art im Gewässerverlauf zwischen *R. picteti* und *R. semicolorata*. Hinweise zur Taxonomie finden sich bei *R. picteti*.

Anmerkung: *R. puytoraci* wird bei WIDDIG & SCHMIDT (1994) unter *R. ferruginea* NAVAS geführt.

Rhithrogena semicolorata (CURTIS 1834)

Material: Eder, PS 4: 1 N. (11.04.91), Eder, PS 5: 11 L. (12.04.92), Orke, PS 16: 6 L., 2 N. (28.05.91, Ootax.), 24 M. (12.05.93), 5 L. (14.03.97)

Im Untersuchungsgebiet auf die Eder und auf die Unterläufe größerer Zuflüsse beschränkt. *R. semicolorata* ist unserer Ansicht nach auch in Form ausgewachsener Larven gut bestimmbar. Neben der Form der Plica und der Femurborsten ist vor allem auch die Tergitzeichnung in aller Regel so, wie sie z.B. SOWA (1971) bei seiner Redeskription beschreibt und wie sie bei MOL (1985) auch abgebildet ist.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Dank

Herrn Dr. Daniel Hering (Essen) möchten wir für seine Hilfe bei den Aufsammlungen im Jahre 1996 und die freundliche Überlassung von Material von *R. hercynia* und von Daten zu einzelnen Probestellen danken. Frau Dr. Verena Lubini (Zürich) hat Material von *R. germanica* nachbestimmt und uns freundlicherweise Vergleichsmaterial dieser Art aus der Thur (Schweiz) zur Verfügung gestellt.

Literatur

BAUERNFEIND, E. (1995): Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 2. Teil.- Wasser und Abwasser, Suppl. 4/**94**: 1-96, Wien

BRETTFELD, R , R. BELLSTEDT, W JOOST & W ZIMMERMANN (1996): Zur Limnofauna der unteren Ulster.- Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha **19**: 3:-23, Gotha.

BURMEISTER, E. G. (1983): Die faunistische Erfassung der Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera und Trichoptera (Insecta) in Bayern.- In: BURMEISTER, E. G.& F. REISS: Die faunistische Erfassung ausgewählter Wasserinsektengruppen in Bayern. Teil I.- Inf.-Ber. Bayer. Landesamt Wasserwirtschaft **7/83**: 9-141, München.

BURMEISTER, E. G. (1990): Makroinvertebraten der Isar und ihrer Nebengewässer in und südlich von München.- Lauterbornia **4**: 7-23, Dinkelscherben.

EATON, A. E. (1883-1888): A revisional monograph of recent Ephemeridae or mayflies.- Trans. Linn. Soc. London **3**: 1-352, London.

ELLIOT, J. M., U. H. HUMPESCH & T. T. MACAN (1988): Larvae of British Ephemeroptera: a key with ecological notes. - Freshwater Biol. Ass. Publ. **49**: 145 S., Ambleside.

GRIMM, R. (1988): Zur Eintagsfliegenfauna der Donauzuflüsse Rot und Rauglen (Baden-Württemberg) (Insecta, Ephemeroptera).- Nachrbl. bayer. Entomol. **37**: 73-83, München.

HAYBACH, A. (1996): Zur Kenntnis der Eintagsfliegenfauna (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz - 2. Ergänzungen und Korrekturen.- Lauterbornia **27**: 11-20, Dinkelscherben.

HERING, D. & T. SCHMIDT (1993): Die Insektenfauna eines naturnahen Bergbaches im Hochsauerland.- Ent. Z. **103**: 98-108, Essen.

IMHOFF, A., I. TOMKA & G. LAMPEL (1988): Autökologische und enzymelektrophoretische Untersuchungen an zwei Ecdyonurus venosus-Populationen (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. **77**: 55-129, Fribourg.

JACOB, U. (1972): Beitrag zur autochthonen Ephemeropterenfauna in der Deutschen Demokratischen Republik.- 158 S., Diss. Karl-Marx-Univ. Leipzig.

JENSEN, C. F. (1956): Ephemeroptera (Dognfluer)(med undtagelse af familien Baetidae). En faunistik biologisk undersogelse af Skern A. II.- Flora og Fauna **62**: 53-75, Kobenhavn.

LANDA, V (1968): Developmental cycles of Central European Ephemeroptera and their interrelations.- Acta Entomol. Bohemosl. **65**: 276-284, Praha.

LUBINI, V. & M. SARTORI (1994): Current status, distribution, life cycle and ecology of Rhithrogena germanica Eaton, 1885 in Switzerland: prelimnary results (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Aquatic Science **56**: 388-397, Basel.

MALZACHER, P. (1981): Beitrag zur Insekten-Faunistik Südwestdeutschlands: Ephemeroptera - Eintagsfliegen. - Mitt. entomol. Ver. Stuttgart **16**: 41-72, Stuttgart.

MARTEN, M., P. MALZACHER, H. REUSCH, C.-J. OTTO, R. BRINKMANN, P. ROOS, W. HACKBARTH & M. GORKA (1996): Ephemeroptera und Plecoptera in Baden-Württemberg - Stand der faunistischen Erforschung.- Lauterbornia **27**: 69-79, Dinkelscherben.

MOL, A. W. M. (1985): Enkele interessante en nieuwe Nederlandse haften (Insecta: Ephemeroptera) uit de provincie Limburg.- Natuurhistorisch Maandblad **74**: 5-8, Limburg.

MUNK, T. (1984): Dognfluen Rhithrogena germanica Eaton i Hojen Baek.- Flora og Fauna **90**: 103-105, Kobenhavn.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

NEERACHER, F. (1910): Die Insektenfauna des Rheins und seiner Zuflüsse bei Basel.- Rev. Suisse Zool. **18**: 497-589, Genève.

SCHÄFER, F.-J. (1996): Praktische Insektenkunde Märzbraune.- Der Fliegenfischer **122**: 14-17, Nürnberg.

SCHMIDT, T. (1994): Die Eintagsfliegen- und Steinfliegenfauna des Hessischen Rothaargebirges.- Lauterbornia **17**: 5-17, Dinkelscherben.

SCHRÖDER, P & P REY (1991): Fließgewässernetz Rhein und Einzugsgebiet, Milieu, Verbreitung und Austauschprozesse der Wirbellosenfauna zwischen Bodersee und Taubergießen.- IFAH-Sci. Publ. **1**, 231 S., Anhang, Konstanz.

SOWA, R. (1971): Notes sur quelques Rhithrogena Eaton de la collection Esben-Petersen et la redescription de Rhithrogena germanica Eaton (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. Sci Biol. II, **19**: 485-492, Warszawa.

SOWA, R. (1975): 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. & T. SOLDAN (1986): Three new species of Rhithrogena hybrida group from Poland and Czechoslovakia with a supplementary description of *R. hercynia* Landa, 1969 (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Polskie Pismo Ent. **56**: 557-572, Warszawa.

THOMAS, A. G. B. & R. SOWA (1970): Ecdyonurus macani n.sp.; espéce européene voisine d`E. torrentis Kimmins (Ephemeroptera, Heptageniidae).- Annls Limnol. **6**: 75-85, Toulouse.

STUDEMANN, D., P LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA (1992): Ephemeroptera. In: Insecta Helvetica - Fauna **9**, 173 S., (Schweizerische Entomologische Gesellschaft) Fribourg.

WIDDIG, T. & T. SCHMIDT (1994): Der Kenntnisstand und die Gefährdungssituation der Köcher-, Stein- und Eintagsfliegen Hessens (Insecta: Trichoptera, Plecoptera, Ephemeroptera).- Naturschutz heute **1994**: 93-107, Wetzlar.

ZIMMERMANN, W. (1986): Neue Funde bemerkenswerter Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus Thüringen.- Entomol. Nachr. Ber **30**: 69-71, Dresden.

Anschriften der Verfasser: Dipl.-Biol. Arne Haybach, Inst. f. Zoolog. Univers. Mainz, Saarstr. 21 55099 Mainz und Dipl.-Biol. T. Schmidt, FG Wasserbau und Wasserwirtschaft, Universität GH Kassel, Kurt-Wolters-Straße 3, 34109 Kassel

Manuskripteingang: 30.09.1997

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lauterbornia

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 1997_31

Autor(en)/Author(s): Haybach Arne, Schmidt Thomas

Artikel/Article: Ein Beitrag zur Kenntnis der Heptageniidae-Fauna im nördlichen Hessen mit einem Nachweis von Rhithrogena germanica Eaton (Ephemeroptera: Heptageniidae). 41-48