

Zum Vorkommen der terrestrischen Köcherfliege *Enoicyla Rambur*, 1842 (Trichoptera, Limnephilidae) in Blockhalden mit air-conditioning Effekt im ausseralpinen Mitteleuropa

Autor(en): **Meidl, E.-B. / Molenda, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Entomologica Basiliensia**

Band (Jahr): **22 (2000)**

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-980914>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INTERNATIONALE ENTOMOLOGEN-TAGUNG BASEL 1999

Zum Vorkommen der terrestrischen Köcherfliege *Enoicyla Rambur*, 1842 (Trichoptera, Limnephilidae) in Blockhalden mit air-conditioning Effekt im außeralpinen Mitteleuropa

von E.-B. Meidl & R. Molenda

Abstract. In Europe the genus *Enoicyla* represents the only three terrestrial species of the merolimnic living Trichoptera. In contrast to the typical aquatic life of larval stages, the larvae can be found in cool and humid microclimatic conditions of mosses in deciduous forests and rock crevices, even in air-conditioned scree slope ecosystems. The special microclimatic air-conditioning effects actually form a suitable habitat but they are not documented in detail so far. Pattern of distribution is documented concerning aspects of temperature and humidity correlation.

Keywords. Trichoptera - *Enoicyla* - ecology - distribution

Einleitung

Die Köcherfliegengattung *Enoicyla* ist in Europa mit drei Arten vertreten. Diese bewohnen im Gegensatz zu allen anderen merolimnisch lebenden Köcherfliegen auch während des Larvenstadiums den terrestrischen Lebensraum. In Deutschland kommen zwei Arten vor: *E. pusilla* Burmeister 1839 und *E. reichenbachii* Kolenati 1848. Beide Arten scheinen höhere Luftfeuchtigkeit und ein ausgeglicheneres Klima zu bevorzugen, da sie oft in unmittelbarer Gewässernähe (MEY, 1992) und in Talauen anzutreffen sind (TIMM & SOMMERHÄUSER, 1993). Selbst Steinansammlungen werden von beiden Arten gerne angenommen (mündl. Mitteilung PLOß, 1999). Doch auch weitab von Gewässern (TOBIAS & TOBIAS, 1981) oder sogar im Wasser selbst wurde vor allem *E. pusilla* bereits gefunden. Dabei handelte es sich um organisch geprägte Bäche, die kurzfristig einen höheren Wasserstand nach Niederschlagsereignissen aufwiesen (Mitteilung SOMMERHÄUSER 1999). Von *E. pusilla* gibt es auch einige Funde in sandigen beschatteten und mit Blattresten bedeckten Waldböden (WALSER, 1873) oder im faserigen Xylem eines alten morschen Fichtenbaumstumpfes (FEY, 1988) in einem südwest exponierten Fichten-Birken-Hangwald.

Erstmalig wurde *E. pusilla* regelmäßig in sogenannten Blockhalden mit air-conditioning-Effekt (MOLEND, 1996) nachgewiesen. Es handelt sich dabei um Blockmaterial ab einer mittleren Korngröße von 20 cm, das mit einem Böschungswinkel von mindestens 23° unterhalb eines Nährfelsens liegt. Je nach Art des Gesteines und des periglazialen und postglazialen Klimas, das zur Entstehung dieser Lebensräume führte, werden durch Verwitterung anfallende Feinsedimente oder organisches Material mehr oder weniger durch Niederschläge ausgespült. Besonders bei grobblockig verwitternden Basalt- und Porphyrgesteinen ist der Feinmaterial-Austrag sehr effektiv, so daß sich diese Halden heute noch als primär waldfreie Standorte darstellen. Blockhalden dieser Art besitzen meist ein Windröhrensystem mit einer bemerkenswerten Wirkung in Bezug auf das Mikroklima: Im Sommer tritt kalte Luft am Blockhaldenfuß aus und verursacht

dort eine permanente Kühlung auf 1 - 10 °C in Bodennähe. In 20 - 30 cm Tiefe ist manchmal sogar bis in den August Eis zu finden. Deshalb liegt die Vermutung nahe, daß es sich hierbei um außeralpine Permafrostbereiche handelt. Im Winter bewirken die Windröhren durch Umkehr der Luftströme den genau umgekehrten Effekt in der oberen Hälfte des Haldenkörpers. Dort tritt im Verhältnis zur Außentemperatur warme Luft aus, so daß in diesen Bereichen schnee- und frostfreie Zonen entstehen. Diese saisonale Zirkulation ist in Abb. 1 dargestellt. Im folgenden soll gezeigt werden, welche Habitate in diesen Ökosystemen von *E. pusilla* genutzt werden können.

Material und Methode

Es wurden teilweise Bodengesiebe am Blockhaldenfuß entnommen und modifizierte Bodenfallen für den Blockhaldenkörper nach MOLEND (1996) verwendet, die vor allem für kleine Vertreter der Arthropoda geeignet sind. Die Fallen wurden vor allem im Fußbereich und der oberen Hälfte der Halden meist halbjährig in 50 cm und 1 m Tiefe exponiert. Dabei musste jedesmal das gesamte Gestein kleinräumig abgetragen werden. Um die unvermeidlichen Störungen bei diesen Eingriffen in das Ökosystem zu verringern, wurde auf kürzere Fangintervalle verzichtet.

Neben den Bodenfallen der Harz-Blockhalde war jeweils ein Temperatur-Datalogger des Typs Tinytalk II, Gemini Dataloggers (UK) LTD. angebracht. Die Messungen der kontinuierlichen Temperaturerfassung erfolgten dort von Juni 1996 bis März 1998. An allen anderen Standorten wurden Einzelmessungen durchgeführt.

Luftfeuchtigkeitsmessungen wurden mit einem Thermo-Hygro-Anemo-Meter der Firma Wessel-Meßtechnik exemplarisch an den Bodenfallen in 50 cm Tiefe durchgeführt: Harz: Messung 1400 Uhr, 18. Juni 1997; Sieglitzgrund: 1400 Uhr, 29. September 1994 und 9. April 1995; Taben-Rodt: 1400 Uhr, im August 1998.

Untersuchungsgebiete:

Battert, Baden-Baden

Es handelt sich um eine Grob-Blockansammlung aus Porphyry am Fuß einer Felswand des Battert mit Kaltluftaustritt im Sommer. Gesiebeentnahme am 9. Mai 1998. Angaben zu Vegetation und Klima liegen bislang nicht vor.

Harz, Odertal

Die aus Grauwacken aufgebauten Blockhalden im Odertal zwischen Andreasberg und Braunlage erstrecken sich vom Fuße der "Hahnenkleeklippen" (Nährfelsen) abwärts (Hangneigung etwa 40°) bis hin zu den vom würmzeitlichen Oder-Talglatscher erzeugten Seitenmoränen-Wällen. Vegetation: Dem Fußbereich der Halden schließt sich eine Fichten-Kultur an, der ab dem Einzugsbereich der Kaltluft-Austritte durch natürliche Arten der Blockhalden (*Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*, *Sorbus aucuparia*, sowie dichter Moos- und Flechtenbesiedlung) abgelöst wird. Im oberen Bereich der Halde finden sich dagegen auch thermophile Arten, wie z.B. *Sedum album*. Fallenposition unmittelbar am *Sedum*-Standort in ca. 50cm Tiefe. Fallen-Funde im Intervall von November 1996 bis März 1998 direkt im Bereich des Warmluftaustrittes.

Tabelle 1: Ermittelte abiotische Umweltfaktoren der Untersuchungsgebiete.

Untersuchungsgebiet	Exposition	Meereshöhe m ü. NN	Jahresmittel Temperatur °C	Jahresmittel Niederschlag mm	Gestein
Battert	S	510			Porphyry
Harz	W	590	7	1339	Grauwacke
Hundsachtal	NW	400-420	6	750-800	Basalt
Sieglitzgrund	NO	480			Grauwacke
Taben-Rodt	W	180			Porphyry
Warchetal	N	310	6	1100	Arkose

Tabelle 2: Übersicht der Individuenzahlen nach Fangtechnik und Fangorten aufgeschlüsselt mit Angabe zur qualitativ erhobenen relativen Luftfeuchte am Fundpunkt.

Untersuchungsgebiet	Fallenart G=Gesiebe B=Bodenfalle	Gesamtanzahl <i>E. pusilla</i> Fallenstandort 50 cm Tiefe		Köchermaterial S=Sand P=Pflanze	Relative Luftfeuchte am Fallenstandort
		Obere Hälfte	Fußbereich		
Battert	G		2	S	Feucht
Harz	B	38		S/P	Trocken 35%, 22°C
Hundsachtal	B	1		P	Trocken
Sieglitzgrund	G		2	S	Feucht >90%, 8°C
Taben-Rodt	B		1	S	Feucht >90%, 10°C
Warchetal	B	1		fehlt	Feucht

Hundsachtal, Eifel

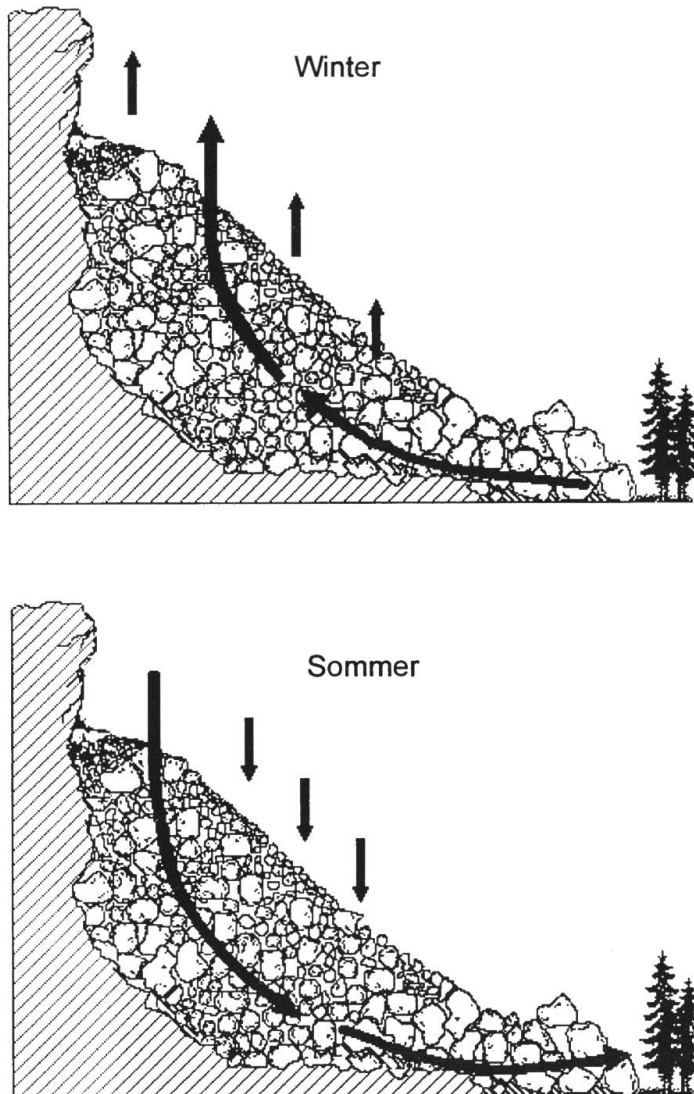
Die Basaltblockhalde befindet sich in einem kleinen Nebental der Kyll. Vor der Einmündung in die Kyll hat sich der Hundsbach in seinem Unterlauf tief ins Gelände eingeschnitten und quert dabei auf einer Strecke von ca. 1,5km in einem schluchtartigen Durchbruch den Basaltstrom des Tertiär-Vulkans Kalem. Die Hänge dieses Tales werden von ca. 30-45° steilen, größtenteils bewaldeten, kleinflächig jedoch waldfreien Basaltblockhalden eingenommen. Das Mikroklima und die Vegetation der offenen Haldenbereiche wurde von WUNDER & MÖSELER (1996) erfaßt. Die Funde vom März 1997 liegen im Bereich der Haldenmitte, auf halber Haldenhöhe, wo während der Winterzirkulation kleinflächige Warmluftaustritte nachweisbar sind.

Sieglitzgrund, Thüringer Wald

Südlich von Gräfenroda befindet sich eine steile Felswand mit einzelnen großen Grauwacke-Blöcken in einer feuchten Talgrundlage. Am Fuß einer Felswand mit schwachem Kaltluftaustritt befindet sich eine Sturmulde, die nur mit einzelnen Farnen bestanden ist. Von dort stammen die Funde vom April 1995.

Taben-Rodt, Saar

Es handelt sich hier um eine Porphyry-Blockhalde im Urwald bei Taben nördlich von Saarlöcherbach mit ausgeprägtem Kaltluftaustritt am Haldenfuß, 10 m vom Saarufer entfernt. Die Oberflächenbereiche der Halde zählen zu thermisch begünstigten Trockenbiotopen. Die Fundpunkte von Januar 1998 liegen im direkten Einflußbereich der Kaltluftaustritte mit einer hohen relativen Luftfeuchte >90% und Temperaturen von 10°C im August 1998.



Ab. 1: Jahresrhythmus der Luftzirkulation

Warchetal, Ardennen

Die aus Arkose aufgebaute Blockhalde liegt am Nordhang des Warche-Tals, nur wenige Kilometer nordöstlich von Malmédy in der Provinz Liège, zwischen dem Südrand des Hohen Venn und den nordöstlichen Ausläufern der Ardennen. Vegetation: Auf der Halde überwiegt das *Betulo carpaticae* -*Sorbetum aucupariae*; von MATZKE (1990) als Erstfund für das Rheinische Schiefergebirge ausführlich beschrieben. Mikroklima-Messungen erfolgten bei HACHTEL ET. AL. (1999). Die Fallenfunde sind von Juli 1992 und stammen aus halber Haldenhöhe.

In Abb. 2 sind die bisher bekannten Standorte von Blockhalden mit air-conditioning Effekt dargestellt. Fundpunkte von *E. pusilla* sind grau unterlegt. Die bekannten Standortfaktoren zu den einzelnen Untersuchungsgebieten sind in Tab. 1 aufgeführt.

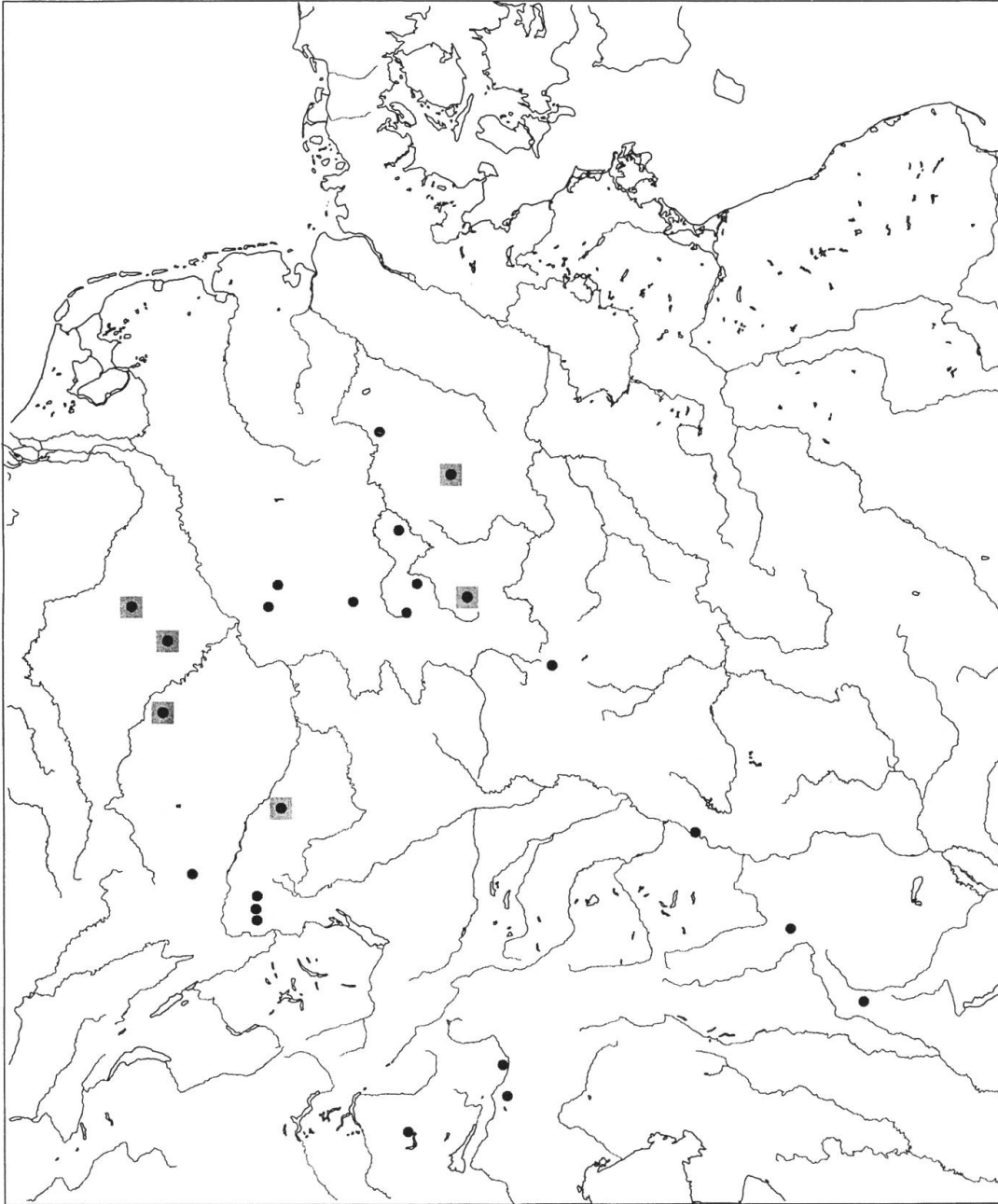
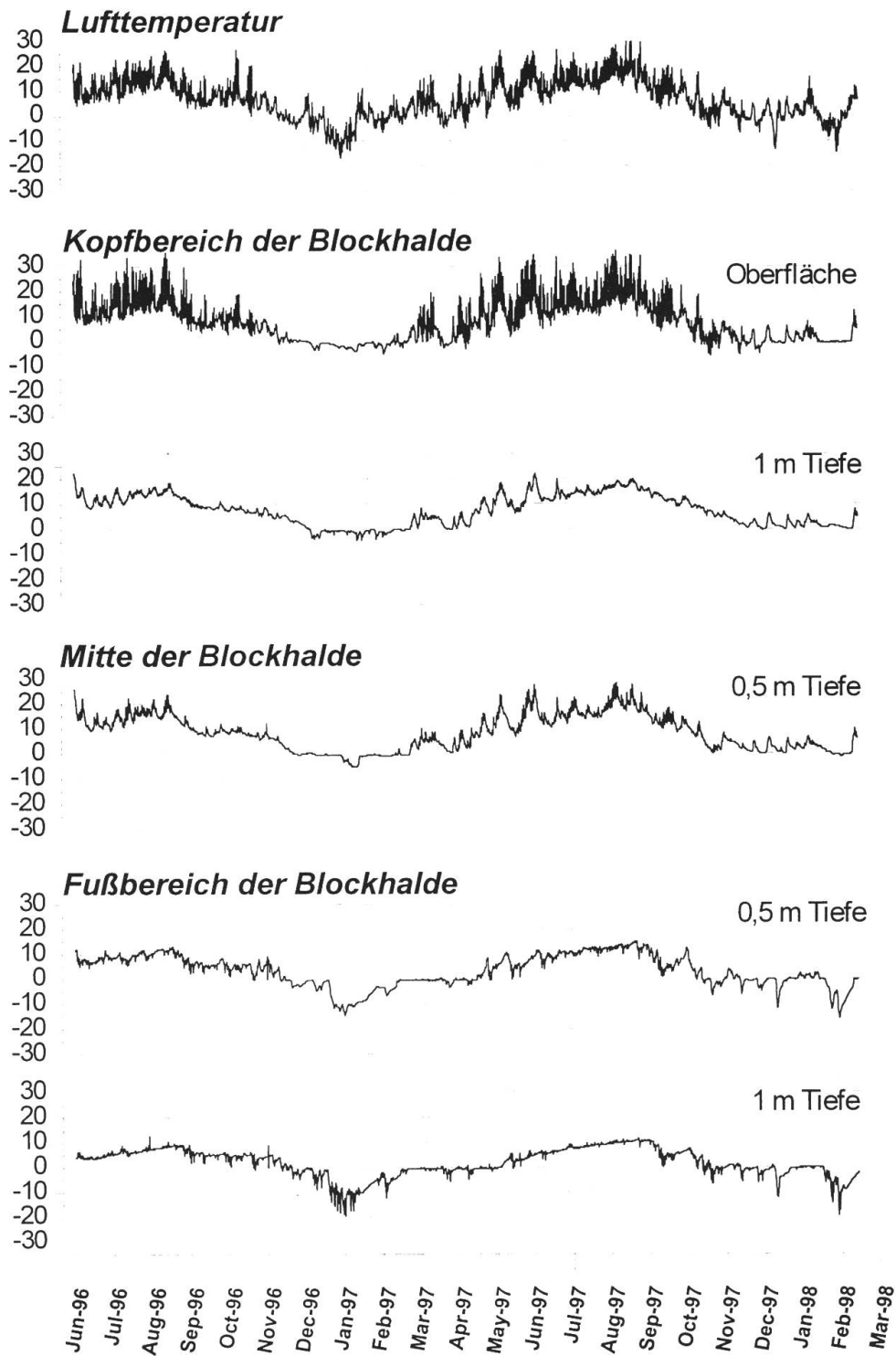


Abb. 2: Lage der Untersuchungsgebiete. Kreise: Blockhalden mit air-conditioning Effekt; grau unterlegt: Fundpunkte von *Enoicyla pusilla*.

Resultate

Die bislang ermittelten Umweltfaktoren mit Ausnahme der kontinuierlichen Temperaturmessungen sind in Tab. 1 dargestellt. Abb. 3 zeigt die Ergebnisse der kontinuierlichen Langzeitmessung am Beispiel der Blockhalde im Odertal/Harz. Die Anzahl der jeweils gefundenen Individuen von *E. pusilla* mit Angaben zu Fallenart und -ort, Köcherbaumaterial und den qualitativen Aufnahmen der Luftfeuchtigkeit sind in Tab. 2 aufgeführt. Es wird dabei deutlich, daß die Köcherfliegenlarven zumeist nur vereinzelt gefangen wurden. Dies trifft vor allem für die sommerkalten Fußbereiche der



Ab. 3: Temperaturverlauf an einer Blockhalde mit air-conditioning Effekt im Harz, Odertal, Angaben der Werte in Grad Celsius.

Blockhalden zu. Eine Ausnahme stellt die Fundstelle im Harz dar: Die Larven konnten dort regelmäßig in höheren Anzahlen angetroffen werden. Im September 1997 wurden sogar 26 Individuen in der Bodenfalle nachgewiesen. Die mikroklimatischen Bedingungen zeigen für den Fallenstandort bis zu 35% relative Luftfeuchtigkeit bei

22°C im Sommer 1998 (vgl. Tab. 2) und einen Warmluftaustritt im Winter an (vgl. Abb. 3). Die Kurve „Mitte der Blockhalde“ spiegelt dabei die Bedingungen unmittelbar neben der Bodenfalle wieder. Mit Ausnahme der ersten Januarhälfte 1997 als die Temperatur auf bis zu -5 °C sank blieb die Temperatur mit 0-1 °C in der übrigen Winterzeit relativ konstant. Es herrschen dort also vergleichsweise milde Temperaturbedingungen vor. Das bislang dokumentierte Auftreten von *Enoicyla*-Larven in den verschiedenen Habitaten von Blockhalden mit air-conditioning Effekt korreliert eng mit der Dynamik und der physikalischen Wirkung der Windröhren.

Auffallend ist die jeweilige Zusammensetzung des Köcherbaumaterials (vgl. Tab. 2). Es werden nicht nur Sand und Bodenpartikel benutzt, sondern von den Tieren der trockenen Standorte auch Pflanzenreste eingebaut.

Diskussion

Die Eigenschaft von *E. pusilla* Sand und Bodenpartikel in den Larvenköcher einzubauen soll diese Art u.a. von *E. reichenbachi* differenzieren, die Pflanzenreste verwendet (WARINGER & GRAF, 1997). Abgesehen von der Möglichkeit einer Fehlbestimmung, konnte gezeigt werden, daß *E. pusilla* ebenso Pflanzenstücke als Baumaterial verwertet, allerdings selten ausschließlich, sondern eher als Ergänzung. Dieser Sachverhalt wurde bereits von MEY (1983) beobachtet. Endgültig zu klären ist dies allerdings erst, wenn auch die Imagines gefangen werden und damit eine sichere Artbestimmung möglich ist. Die Larven variieren nämlich nicht nur im Köcherbaumaterial, sondern auch in der Beborstung des Pronotums und des Mesonotums. Die hohe Variabilität dieser Merkmale erschweren eine sichere Determination, denn manche der Tiere könnten unter diesem Aspekt auch der Art *E. reichenbachi* zugeordnet werden. Nach der Auffassung von MEY (1983) handelt es sich hier jedoch um vikariierende Arten, so daß es sehr unwahrscheinlich, ist beide zeitgleich in einer Bodenfalle zu finden.

Auffallend ist, daß es sich bei beiden Fundstellen im Harz und im Hundsbachtal um trockenere Standorte handelt. Man könnte die Vermutung anstellen, ob ein Pflanzenköcher bessere feuchtigkeitsklimatische Bedingungen bei Trockenheit durch bessere Quellfähigkeit der Pflanzenreste und damit einen effektiveren Schutz vor Austrocknung bieten kann, als ein Köcher aus Sand und Bodenpartikeln.

Die große Anzahl der Individuen im winterlichen Warmluftaustritt der Harz-Blockhalde deutet darauf hin, daß in diesem Habitat relativ hohe Überlebens- und Entwicklungsmöglichkeiten für die Larven vorhanden sein müssen, obwohl die Luftfeuchtigkeit im Sommer stark absinken kann. Durch die fast permanente Frostfreiheit wird die von SPÄH (1978) nachgewiesene hohe Aktivität der Larven im Winter höchstens kurzzeitig behindert. Als Primärersetzer und Blattskelettierer (WICHARD, 1988) stellt sich allerdings gerade an diesen Standorten die Frage, was die Tiere dort fressen, denn es handelt sich bei den untersuchten Blockhalden um höchstwahrscheinlich primär waldfreie Standorte mit großen Lückensystemen, die sehr effektiv von Niederschlägen ausgespült werden. Im Gegensatz dazu bietet der Fuß der Blockhalden sehr gute Nahrungsbedingungen durch ein reichhaltiges Laubangebot. Die Temperaturen erreichen aber hier im Sommer selten mehr als 10 °C und bewirken daher wahrscheinlich suboptimale Lebensbedingungen. Eine relativ hohe Toleranz dieser Tiere

gegenüber der Kälte im Fußbereich und der Trockenheit der oberen Hälfte der Blockhalden ist anzunehmen. Es besteht die Möglichkeit, daß die Larvenstadien dieser Art auch an anderen derartigen Blockhalden vorkommen, jedoch bislang in Fallenfängen nicht nachgewiesen wurden. Darüber hinaus fehlen Nachweise von *E. pusilla* aus Block- oder Schutthalden ohne air-conditioning Effekt. Diese Halden sind meistens bewaldet und bieten gute Bedingungen im Hinblick auf Nahrung und Luftfeuchtigkeit, aber keinen Schutz vor winterlichem Frost.

Literatur

- FEY, J.M. (1988): *Unerwartetes Vorkommen von Enoicyla pusilla Burm. (Insecta: Trichoptera) in einem Fichtenstumpf*.- Natur und Heimat, 48 Heft 1, 15-16.
- HACHTEL, M., WEDDELING, K., MÖSELER, B.M. (1999): *Zusammenhänge zwischen Mikroklima und Moosvegetation der Arkose-Blockhalden im Warchetal (Hohe Ardennen/Belgien)*.- in: Mösel, B. M. & Molenda, R. (Hrsg.): *Lebensraum Blockhalde*. - Decheniana, Beih. 37: (Bonn), Beih. 37:49-65.
- MATZKE, G. (1990): *Der Karpatenbirken-Ebereschen-Blockwald - auch im Rheinischen Schiefergebirge*.- Decheniana (Bonn) 143:160-172.
- MEY, W. (1983): *Die terrestrischen Larven der Gattung Enoicyla RAMBUR in Mitteleuropa und ihre Verbreitung*.- Dt. Entom. Z., N. F. 30(1-3): 115-122.
- MEY, W. (1992): *Die Trichoptera-Emergenz im Mittellauf eines Bergbaches des Thüringer Waldes (Insecta, Trichoptera)*.- Int. Revue ges. Hydrobiol. 77(2): 265-289.
- MOLEND, R. (1996): *Zoogeographische Bedeutung Kaltluft erzeugender Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa: Untersuchungen an Arthropoden, insbesondere Coleoptera*.- Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 35: 5-93.
- SPÄH, H. (1978): *Enoicyla pusilla Burm. aus einem Erlbruch Ostwestfalens (Insecta: Trichoptera)*.- Decheniana (Bonn) 131: 262-265.
- TIMM, T. & SOMMERHÄUSER, M. (1993): *Bachtypen im Naturraum Niederrheinische Sandplatten - Ein Beitrag zur Typologie der Fließgewässer des Tieflandes*.- Limnologica 23(4): 381-394.
- TOBIAS, W. & TOBIAS, D. (1981): *Trichoptera Germanica. - Teil I: Imagines*.- Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 49: 1-671.
- WALSER, D. (1873): *Eine neue Phryganide für die bayrische Neuropteren-Fauna*.- Corbl. Zool. Ver. Regensburg 27: 14-15.
- WARINGER, J. & GRAF, W. (1997): *Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluß der angrenzenden Gebiete*.- Hrsg. J. Waringer, Facultas-Univ.-Verlag Wien, 286 pp..
- WICHARD, W. (1988): *Die Köcherfliegen: Trichoptera*.- Neue Brehm-Bücherei 512, Ziemsen, Lutherstadt Wittenberg 1988, 2. erw. Auflage: 1-79.
- WUNDER, J. & MÖSELER, B. M. (1996): *Kaltluftströme auf Basaltblockhalden und ihre Auswirkung auf Mikroklima und Vegetation*. - Flora (Jena) 191: 335-344.

Anschrift der Verfasser:

Eva-Barbara Meidl	Roland Molenda
Friedrich-Schiller-Universität	Friedrich-Schiller-Universität
Institut für Ökologie	Institut für Spezielle Zoologie und
AG Limnologie	Evolutionsbiologie
Winzerlaer Straße 10	Erbertstraße 1
D - 07745 Jena	D - 07743 Jena
DEUTSCHLAND	DEUTSCHLAND