

Habitatbindung adulter Köcherfliegen während der Reproduktionsphase (Trichoptera, Rhyacophilidae, Leptoceridae)

Ehlert, Thomas

1. Einleitung

Bei Fragestellungen zur Biologie und Ökologie merolimnischer Insekten stehen vielfach die aquatischen Larvenstadien im Vordergrund. Untersuchungen über die Bindung der Larven an verschiedene Umweltfaktoren (z. B. Strömungsgeschwindigkeit, Substrat) und Ressourcen (z. B. Nahrung) sind mittlerweile so umfangreich, daß sie für die meisten aquatischen Organismen klassifiziert und in Tabellen zusammengestellt wurden (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1996, MOOG 1995). Für die Imagines merolimnischer Insekten sind aber andere Habitateigenschaften wie z. B. die Lufttemperatur und die Luftfeuchtigkeit, die Strahlungsverhältnisse über dem Gewässer sowie die Reflexionseigenschaften der Wasseroberfläche bei der Wahl geeigneter Schwarm-, Paarungs- und Eiablageplätze von Bedeutung. Sie charakterisieren ein Gewässer ebenso wie die zuvor beschriebenen Milieufaktoren.

Welche Bedeutung die Beachtung des gesamten Lebenszyklus unter Einbeziehung aller Lebensstadien (Ei, Larve, Puppe, Imago) z. B. für die Interpretation der Verbreitung und Häufigkeit einer Art besitzt, zeigt HOFFMANN (1997) eindrucksvoll bei seinen autökologischen Untersuchungen an der Köcherfliege *Lasiocephala basalis*. Verschiedene Formen der Habitatbindung und -selektion der Imagines aquatischer Insekten beschreiben z. B. ZWICK & ZWICK (1990) und TIMM (1993a) für die Kriebelmücke *Prosimulium tomosvaryi* (Eiablage-Habitatbindung der Weibchen), TIMM (1993b, 1994) für die Kriebelmücken *Simulium ornatum* und *Simulium vernalis* (Eiablage-Habitatbindung der Weibchen), TIMM (1995) und RÜHM (1998) zusammenfassend für Kriebelmücken (Simuliidae), SCHWIND (1995) für verschiedene Wasserkäfer und Wasserwanzen (visuelle Habitatselektion) und HOFFMANN (1997) für die Köcherfliege *Lasiocephala basalis* (u.a. Nahrungsaufnahme der Weibchen).

Die eigenen Untersuchungen wurden mit dem Ziel durchgeführt, eine Habitatbindung adulter Köcherfliegen an bestimmte Umweltfaktoren nachzuweisen.

2. Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Die Freilanduntersuchungen erfolgten am Felderbach, einem Mittelgebirgsbach im Niederbergischen Land (Süderbergland, Nordrhein-Westfalen). Der 3 bis 8 m breite Bach fließt zumeist in einem durch Grünland extensiv genutzten Sohlental. Lediglich auf einer Länge von 600 m wird der Felderbach von einem Hainmieren-Erlen-Auenwald begleitet.

Neben intensiven Beobachtungen im Freiland wurden Versuche mit Malaise- und Klebfallen am Felderbach durchgeführt. Zwei Malaise-Fallen wurden freischwebend 30 cm über dem Gewässer aufgehangen. Bachaufwärts und -abwärts fliegende Insekten wurden mit dieser Methode gefangen; die Leerung der Fallen erfolgte wöchentlich im Zeitraum von Mai bis Dezember 1996. Die beiden Fallenstandorte 1 und 2 lagen in einer Entfernung von 600 m zueinander.

Die Klebfallen bestehen aus durchsichtigen Polyethylen-Folien, die mit einem nichttrocknenden Leim (Brunonia, Firma Schacht) besprüht wurden. Die 4 m breiten und 0,5 m hohen Folien wurden senkrecht zur Fließrichtung über dem Bach aufgespannt, so daß die untere Kante der Folie mit der Wasseroberfläche abschloß. Die geringe Höhe der Klebfalle resultiert aus dem artspezifischen Schwärmverhalten der betrachteten Köcherfliege *Athripsodes bilineatus* (EHLERT et al. 1999). Das Freilandexperiment wurde am 14.7.1996, bei bedeckter Wetterlage und einer maximalen Lufttemperatur von 22°C an Standort 1 durchgeführt. Die Auswertung bezieht sich nur auf die bachaufwärts fliegenden Tiere.

Die Freilandbeobachtungen zum Flug- und Eiablageverhalten von *Rhyacophila nubila* wurden während der Dämmerung an einem 300 m langen Gewässerabschnitt zwischen Standort 1 und 2 mit einer Taschenlampe durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 Gewässermorphologische und physiko-chemische Charakterisierung der Probestellen

Die beiden Fallenstandorte unterscheiden sich in ihrer Gewässermorphologie und durch die Ausprägung ihrer Ufergehölze (Tab. 1). An Standort 1 fließt der Felderbach durch extensiv genutztes Grünland und ist bis zu 100 cm in die Auensedimente eingetieft. Seine Ufer werden von einem einreihigen, z. T. lückigen Gehölzmantel gesäumt.

Standort 2 liegt in einem Hainmieren-Erlen-Auenwald. Das bis zu 8 m breite Bachbett ist in diesem Gewässerabschnitt durch das weitgehend geschlossene Kronendach des Waldes fast vollständig beschattet.

Die wöchentlich ermittelten chemisch-physikalischen Parameter weisen nur geringe Unterschiede der Wasserbeschaffenheit zwischen den beiden Probestellen auf.

3.2 Vorkommen von *Athripsodes bilineatus* (Linné 1758) an den Probestellen

Die Individuenzahlen von *Athripsodes bilineatus* an den zwei nur 600 m voneinander entfernten Standorten unterscheiden sich deutlich. Sowohl mit der Malaise-Falle als auch mit der Klebfalle wurden an Standort 1 (lückigen Erlensaum) wesentlich mehr Individuen gefangen als an Standort 2 im Hainmieren-Erlen-Auenwald (Tab. 2). Eine Kartierung der Schwarmplätze zeigte, daß an Gewässerabschnitten mit lückigem Ufergehölzsaum und besonnener Wasserfläche mehrere, individuen-

reiche Schwärme der tagaktiven *A. bilineatus* über der Wasseroberfläche flogen. Eine Schwarmbildung fand jedoch nie an Bachabschnitten statt, an denen die Ufergehölze durch einen dichten Kronenschluß das Gewässer vollständig beschatteten.

Tab. 1: Vergleich von Gewässerstruktur, Ufervegetation und chemisch-physikalischen Parametern (Spanne und Mittelwert, Meßzeitraum 26.4 - 6.12.1996) der Fallenstandorte am Felderbach.

	Gewässerstruktur	Ufervegetation	W-Temp. [°C]	O ₂ -Konz. [mg/l]	LF [µS/cm]
Standort 1	3 - 5 m breites, etwa 50 - 100 cm eingetieftes Gewässerbett	kein vollständiger Kronenschluß durch lückige Ufergehölze, „Lichtflecken“ auf der Wasseroberfläche ausgedehnt und häufig	5 - 22	9,1 - 12,1 (10,6)	258 - 356 (302)
Standort 2	4 - 8 m breites, flaches Gewässerbett	vollständiger Kronenschluß der Ufergehölze, „Lichtflecken“ auf der Wasseroberfläche lokal begrenzt und selten	5 - 20	8,6 - 12,1 (10,5)	257 - 348 (300)

Tab. 2: Individuenzahlen von *Athripsodes bilineatus* an Bachabschnitten mit verschiedener Ufervegetation.

	Fangzeitraum	einreihiger lückiger Erlensaum		Hainmieren-Erlen-Auenwald	
		♂	♀	♂	♀
Malaise-Falle	Mai - Dezember 1996	100	67	0	2
Klebfalle	14.07.1996	178	248	1	1

3.3 Tageszeitliche Flugaktivität von *Rhyacophila nubila* (Zetterstedt 1840)

Die Köcherfliege *Rhyacophila nubila* ist vorwiegend während der Dämmerungsphasen aktiv (Abb. 1). Vor allem die Weibchen zeigen ein ausgeprägtes Maximum der Flugaktivität zwischen 19 und 21 Uhr (MEZ). In den Nachtstunden und während des Tages wurden deutlich weniger Tiere gefangen.

Die Flugaktivität der Weibchen von *R. nubila* setzt kurz nach Einbruch der Dämmerung ein. Dabei fliegen die Tiere bachaufwärts wenige Zentimeter über der Wasseroberfläche, wobei sie die Bachmitte gegenüber den ufernahen Gewässerbereichen deutlich bevorzugen (EHLERT unveröff.). Die Flugdauer während der Abenddämmerung umfaßt eine kurze Zeitspanne von etwa 1,5 Stunden. Danach wurde keine weitere Flugaktivität der Weibchen beobachtet.

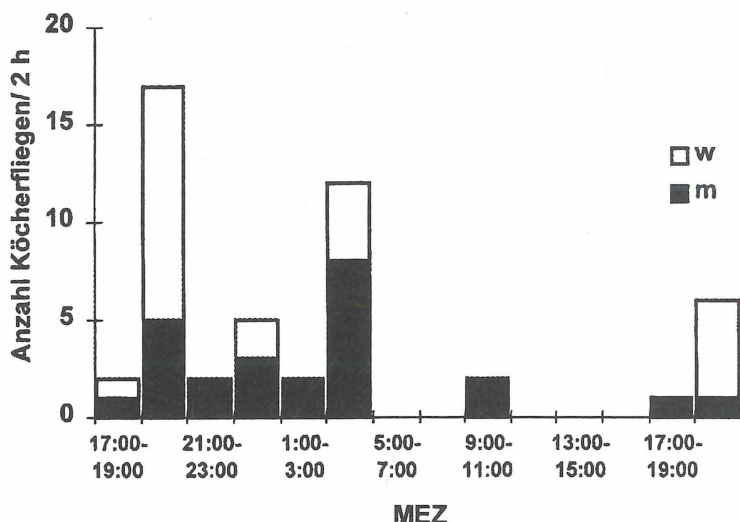


Abb. 1: Tageszeitliche Flugaktivität von *Rhyacophila nubila* am Felderbach, 10./11.8.1998. w: Weibchen, m: Männchen

3.4 Eiablageverhalten von *Rhyacophila nubila*

Die Weibchen von *R. nubila* fliegen zur Eiablage Steine oder Holz im Gewässer an. Geeignete Eiablagesubstrate im Felderbach waren vor allem Steine, die die Wasseroberfläche durchbrechen und als Anflugplatz dienen. Steine in starker Strömung werden deutlich bevorzugt angeflogen und später als Eiablageplätze genutzt (Abb. 2). Auf Steinen in Gewässerbereichen mit $< 0,4$ m/s Fließgeschwindigkeit wurde keine Eiablage beobachtet. Die Eiablage erfolgt z. T. in der Wasserlinie, wobei das Weibchen außerhalb des Wasser bleibt. Des weiteren wurde häufig eine Eiablage unter Wasser beobachtet. Dabei läuft das Weibchen an den Seiten des Steins unter Wasser. Die Eier von *R. nubila* werden entweder einzeln oder zu mehreren hundert in einem Gelege auf Steinen festgeklebt. In der Literatur wurde bislang nur die Ablage von Einzeleiern für *R. nubila* beschrieben (Wichard 1988). Die Gelege

entsprechen dem Typus des Kittlaiches. Frisch abgelegte Eier besitzen eine weißlich-braune Farbe, ältere Gelege zeigen ein dunkleres Braun.

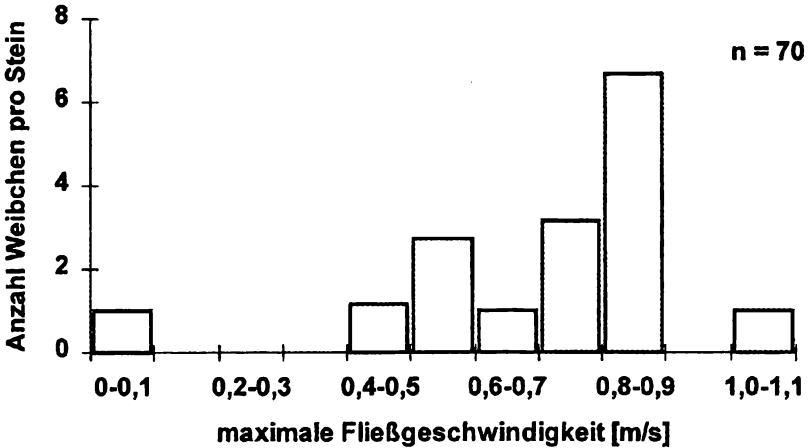


Abb. 2: Eiablageplätze von *Rhyacophila nubila* am Felderbach

Diskussion

Die Beobachtungen zum Flug- und Eiablageverhalten bei *A. bilineatus* und *R. nubila* zeigen, daß auch bei Köcherfliegen die spezifischen Ansprüche der Imagines bei der Verteilung und Abundanz der Arten eine wichtige Rolle spielen. Das ungleiche Vorkommen der Imagines von *A. bilineatus* an einem nur 600 m langen Gewässerabschnitt kann durch die artspezifischen Ansprüche an die Schwarmplätze erklärt werden. Eine Schwarmbildung der tagaktiven Männchen und Weibchen findet nur über ruhig fließenden, besonnten Gewässerabschnitten statt (EHLERT et al. 1999); vollständig beschattete Gewässerstrecken werden durch *A. bilineatus* nicht oder nur in sehr geringen Abundanzen besiedelt. Innerhalb der Familie Leptoceridae sind Pheromone zur Paarfindung bislang nicht nachgewiesen worden. Die Bevorzugung offener Wasserflächen als Schwarmplatz und die Tagaktivität der meisten Arten müssen sicherlich in Zusammenhang mit der optischen Paarfindung der Leptoceridae gesehen werden (SOLEM 1984, PETERSSON & SOLEM 1987). Die Ansprüche der Imagines an ihre Schwarmplätze sind im Fall von *A. bilineatus* unabhängig von den Ansprüchen der Larven im Wasser. Schwärme dieser Art wurden sowohl an einem 40 m breiten Fluß (Lenne, Sauerland) als auch im Oberlauf des nur 2 m breiten Felderbaches beobachtet (EHLERT unveröff.). An der zuletzt genannten Stelle aber immer nur dort, wo durch das Entfernen der Ufergehölze besonnte Gewässerabschnitte vorhanden sind. Die Art reagiert auf eine Veränderungen der

Lichtverhältnisse unmittelbar mit Schwarmbildung und Eiablage. Somit machen sich Veränderungen in der Beschattung in der Artenzusammensetzung und in der Abundanz der Arten bemerkbar.

Die bachaufwärts gerichtete Flugaktivität der Weibchen von *R. nubila* nach Einbruch der Dämmerung wird als Suchflug nach geeigneten Eiablageplätzen interpretiert. Die Erkennung geeigneter Eiablageorte ist bislang noch nicht geklärt. Als Schlüsselreiz könnten die Reflexionseigenschaften des turbulent strömenden Wassers im Bereich der aus dem Wasser ragenden Steine dienen. Die Bedeutung unterschiedlicher Reflexionseigenschaften für die visuelle Habitatselektion beschreibt SCHWIND (1995) für verschiedene Wasserwanzen und -käfer. Im Falle von *R. nubila* sind die Ansprüche der eierlegenden Weibchen, anders als bei *A. bilineatus*, ein Spiegelbild der Ansprüche der Larven und können als Bindung an Fließgewässer mit starker Strömung aufgefaßt werden. Die Wahl schnell strömender Gewässerstrecken als Eiablageorte durch die Weibchen wurde bislang nicht beschrieben. Sie wird als Schutz des gegen Austrocknung empfindlichen Kittlaiches interpretiert.

Literatur

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT [Hrsg.]: Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Informationsber. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 4: 1-543.
- EHLERT, T., T. TIMM † & H. SCHUHMACHER (1999): Spatial and temporal flight behaviour of *Athripsodes bilineatus* (Linné 1758) at a mountain brook (Trichoptera, Leptoceridae). In MALICKY, H. and P. CHANTARAMONGKOL [Hrsg.]: Proceedings of the 9th International Symposium on Trichoptera, 1998. Chiang Mai, Thailand, 93-98.
- HOFFMANN, A. (1997): Autökologische Untersuchungen zur zeitlichen und räumlichen Einnischung von *Lasiocephala basalis* (Kol.) (Trichoptera, Lepidostomatidae), einer Fließwasserköcherfliege. Dissertation Universität Marburg, 1-363.
- MOOG, O. [Hrsg.]: Fauna Aquatica Austriaca. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- PETERSSON, E. & J.O. SOLEM (1987): Male mate recognition in Leptoceridae. In: BOURNAUD, M. & H. TACHET. [Hrsg.]: Proc. 5th Int. Symp. Trichoptera, Junk, The Hague, 157-160.
- RÜHM, W. (1995): Habitat und variable Einflüsse von Ökofaktoren auf die Populationsdynamik mammalophiler Kriebelmückenarten (Simuliidae, Diptera). Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 68: 157-165.
- RÜHM, W. (1998): Das Habitat und seine Strukturen als Voraussetzung für die autochthone Entwicklung von Schadgebieten der Kriebelmücken (Diptera: Simuliidae). - Entomol. Gener. 23: 27-37.

- SCHWIND, R. (1995): Spectral regions in which aquatic insects see reflected polarized light. - J. Comp. Physiol. A 177: 439-448.
- SOLEM, J.O. (1984): Adult behaviour of North European caddisflies. In: MORSE, J.C. [Hrsg.]: Proc. 4th Int. Symp. Trichoptera, Junk, The Hague, 375-382.
- TIMM, T. (1993a): Unterschiede in der Eibiologie und Habitatbindung zwischen *Prosimulium tomosvaryi* (Prosimuliini) und verschiedenen Simuliini (Diptera, Simuliidae). Int. Rev. ges. Hydrobiol. 78: 95-106.
- TIMM, T. (1993b): Lebensstrategie und Populationsdynamik von *Nevermannia vernum*, einer Kriebelmücke permanenter und periodischer Waldbäche (Diptera, Simuliidae). - Zool. Jb. Syst. 120:289-307.
- TIMM, T. (1995): Ufer- und Auestrukturen und Simuliiden-Plagen. - In: Steinberg, C., H. BERNHARDT & H. KLAPPER [Hrsg.]: Handbuch angewandte Limnologie VI-3.3:1-28, ecomed, Landsberg.
- TIMM, T. (1994): Reasons for the shift in dominance between *Simulium* (N.) *vernum* and *Simulium* (S.) *ornatum* (Diptera: Simuliidae) along the continuum of an unpolluted lowland stream. - Arch. Hydrobiol. 131: 199-210, Stuttgart.
- WICHARD, W. (1988): Die Köcherfliegen. 2. Aufl., Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg.
- ZWICK, H. & P. ZWICK (1990): Terrestrial mass-oviposition of *Prosimulium*-species (Diptera: Simuliidae). Aquatic insects 12: 33-46.

Dipl.-Biol. Thomas Ehlert
Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie
Universität Gesamthochschule Essen
D 45117 Essen
e-mail: thomas.ehlert@uni-essen.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentag Düsseldorf](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [1998](#)

Autor(en)/Author(s): Ehlert Thomas

Artikel/Article: [Habitatbindung adulter Köcherfliegen während der Reproduktionsphase \(Trichoptera, Rhyacophilidae, Leptoceridae\) 187-193](#)