

Lauterbornia H. 27: 3-9, Dinkelscherben, Dezember 1996

Zur Eintags- und Steinfliegen-Fauna temporärer Löß-Lehmbäche des Kernmünsterlandes, Nordrhein-Westfalen (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera)

[On mayfly and stonefly fauna of temporary brooks with loess loam substrates in the Kernmünsterland, Northrhine-Westphalia (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera)]

Simone Foltyn, Mario Sommerhäuser und Tobias Timm †

Mit 5 Abbildungen und 1 Tabelle

Schlagwörter: Ephemeroptera, Plecoptera, Lippe, Rhein, Nordrhein-Westfalen, Deutschland, Fließgewässer, Temporärgewässer, Sommertrockenheit, Lebenszyklus, Ökologie, Faunistik

Am Beispiel zweier Tieflandbäche des Kernmünsterlandes mit Löß-Lehm-Substraten werden die hydrologischen und physiko-chemischen Prozesse sommertrockener Fließgewässer dargestellt. Die an die damit einhergehenden Extrema, wie Temperaturanstieg und Sauerstoff-Minima in den Restwassergumpen, angepassten Arten der Eintags- und Steinfliegen werden vorgestellt. Die Verbreitungsmuster wie das jahreszeitliche Auftreten einzelner Arten werden im Bezug zu den abiotischen Bedingungen diskutiert.

Hydrological and physico-chemical conditions of two temporary lowland streams with loess loam substrates are presented. Occurance, aspects of life cycle and survival strategies of several mayfly and stonefly species are discussed with reference to the drastic alteration of abiotic conditions during summer months.

1 Einleitung

Periodisch trockenfallende Gewässer können in Gebirgs- wie Tieflandregionen unter spezifischen geologisch-hydrologischen Konstellationen durchaus verbreitet sein; ihre abiotischen Bedingungen sowie ihre biozönotische Ausstattung sind jedoch vergleichsweise selten untersucht worden. Bislang wurden in Nordrhein-Westfalen in einer mehrjährigen Studie periodisch austrocknende Fließgewässer im Gebiet der Niederrheinischen Sandplatten näher bearbeitet (z. B. SOMMERHÄUSER 1995, TIMM & SOMMERHÄUSER 1993).

Gegenstück zu diesen silikatischen Bächen sind die sommertrockenen, karbonatischen Löß-Lehmbäche des Kernmünsterlandes, von denen zwei Gewässer untersucht wurden. Bei den hier präsentierten Teilergebnissen werden charakteristische Arten der Eintags- und Steinfliegenfauna vorgestellt, die trotz der drastischen jahreszeitlichen Veränderungen der abiotischen Bedingungen und der besiedlungsfeindlichen tonig-lehmigen Bachsohle diesen Lebensraum dauerhaft besiedeln können.

2 Untersuchungsgewässer

Untersucht wurden der Frölicher Bach (Vorflutfolge: Stockumer Bach, Quabbe, Lippe, Rhein) und der Hövenbach (Vorflutfolge: Lippe, Rhein). Die Gewässer verlaufen in den Beckumer Bergen im zur Westfälischen Bucht gehörigen Kernmünsterland (Abb. 1). Die Sohlensubstrate der 3-5 km langen, vorwiegend in Waldgebieten gelegenen Bäche bestehen überwiegend aus Lehm, der im Frölicher Bach zum Teil zu großen Platten verbacken ist. Im Hövenbach findet sich dagegen vorwiegend ein sandig-lehmiges Substrat. Das regelmäßige Versiegen der Bäche in der Vegetationsperiode kann mit dem geringmächtigen, oberflächennahen Grundwasserhorizont im Wurzelbereich der Vegetation erklärt werden, der in den Sommermonaten durch erhöhte Evapotranspiration rasch aufgezehrt wird.

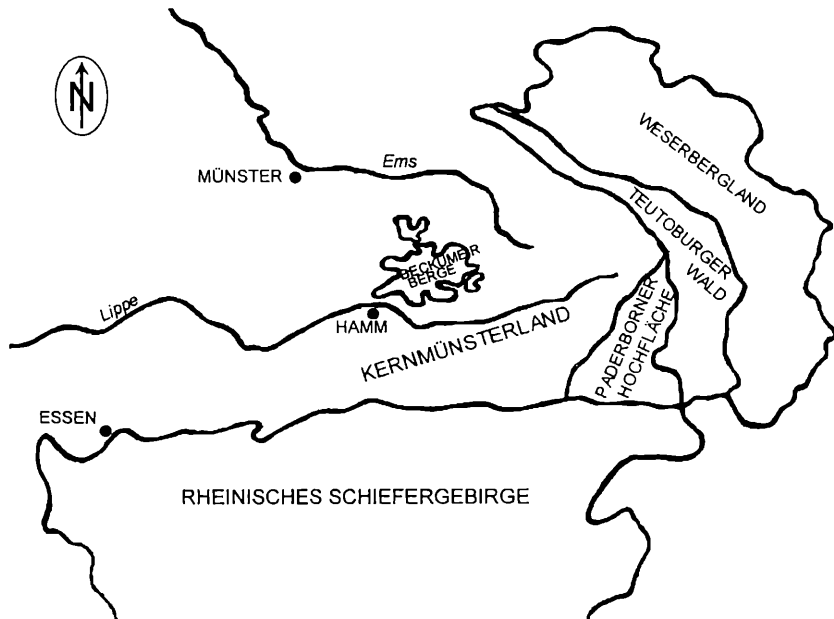


Abb. 1: Naturraum Westfälische Bucht mit dem Kernmünsterland

3 Methoden

Hydrologie: Messung des Wasserstands beider Bäche und der Aue an jeweils zwei Probestellen. **Physikalische und chemische Meßgrößen:** Elektrometrische Messung der Sauerstoffsättigung in zwei- bis dreiwöchigem Abstand; Analyse der Gehalte an Gesamt- und Karbonathärte, Ammonium, Nitrit, Nitrat, gelöstem reaktivem Phosphat, Gesamtposphat, Chlorid sowie des BSB, in den verschiedenen hydrologischen Zustandsphasen des Gewässers: Fließphase, Stagnationsphase und Tümpelphase.

Fauna: Probenahme mittels Shovelsampler zu den oben genannten Phasen an drei Stellen, ergänzt durch halbquantitative Handnetzfänge.

4 Hydrologische Charakterisierung der Bäche

Beginn und Ende der Vegetationsperiode sind die Zeitgeber für den Wechsel der hydrologischen Bedingungen in den untersuchten Bächen. Ab der zweiten Maihälfte, wenn die Bäume voll im Laub stehen, beginnt der Abfluß zu versiegen. Die Abflusssituation geht zunächst von der Fließphase in eine kurze Stagnationsphase über, in der das gesamte Bachbett noch wasserbedeckt, aber kein Fließverhalten mehr erkennbar ist. Anschliessend kommt es zur Ausbildung isolierter Restwassertümpel (Tümpelphase; auch Poolphase genannt, womit die Ausbildung in den Pool-Abschnitten der "riffles" und "pools" gemeint ist), spätestens Anfang August fallen mehr oder weniger zeitgleich alle Bachabschnitte trocken. Das Wasser steht in dieser Phase sehr weit unter der Bachsohle (Abb. 2 und 3). Eine Wasserführung setzt frühestens ab Mitte September, spätestens Ende Dezember, wieder ein.

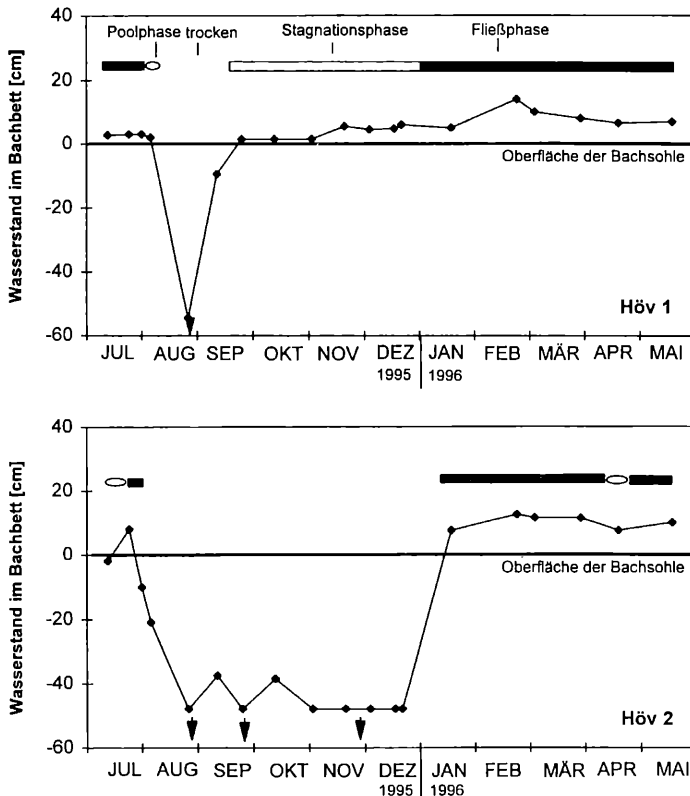


Abb. 2 und 3: Ganglinie des Wasserstandes im Hövenbach (Probestelle 1 und 2). Darüber vereinfachte Darstellung der hydrologischen Situation

5 Physiko-chemische Charakterisierung

Geochemisch lassen sich der Frölicher Bach und der Hövenbach aufgrund ihres leicht basischen pH-Wertes (pH 7,9) und einer Gesamthärte von 3,5-4,9 mmol/l dem Typ des Carbonatbaches (sensu BRAUKMANN 1987) zuordnen (Tab. 1). Mit BSB₅-Werten von 2,4-2,5 mg O₂/l und einem Ammonium-Gehalt von 0,1 mg NH₄⁺/l in der Fließphase können die beiden Bäche saprobiell als gering bis unbelastet bezeichnet werden.

Tab. 1: Chemische Kennwerte der untersuchten Gewässer in der Fließ- und Tümpelphase

	Frölicher Bach		Hövenbach	
	Fließphase 18.05.95	Tümpelphase 26.07.95	Fließphase 18.05.95	Tümpelphase 26.07.95
Karbonathärte mmol/l	2,7	2,3	2,6	2,4
Gesamthärte mmol/l	3,5	2,5	4,9	3,7
Chlorid mg/l	31	22	71	65
ortho-Phosphat µg/l	100	290	10?	140
Ges. Phosphat µg/l	240	710	110	280
Ammonium mg/l	0,1	0,8	0,1	0,1
Nitrit mg/l	0,04	0,02	0,03	<0,02
Nitrat mg/l	13	<0,5	7,9	4,1
BSB ₅ mg/l	2,4	3,9	2,5	1,7

Ab Ende Mai kommt es mit der einsetzenden Stagnationsphase und der anschließenden Ausbildung von Restwassertümpeln zu einer Verschlechterung der Wasserqualität: Während die Sauerstoffsättigung in der Fließphase je nach Probe-stelle 70-100 % beträgt, sinkt diese in den Sommermonaten auf 20-30 % ab. In den detritusreichen Gumpen erreichen diese Werte aufgrund von Zehrungsprozessen teils für Wochen nur 1-5 % Sättigung (Abb. 4). Gleichzeitig steigen Ammonium- und Phosphatkonzentration an. Die Wassertemperatur der meist beschatteten Bäche liegt in den Restwassertümpeln zwischen 13,5 und 21 °C.

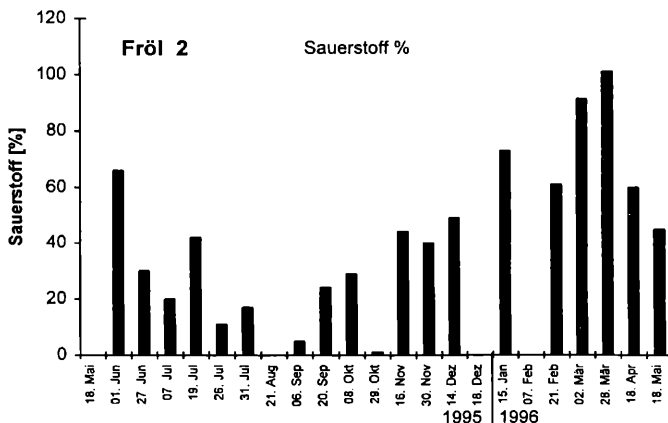


Abb. 4: Hydrologisch bedingter Jahresverlauf der Sauerstoffsättigung am Beispiel des Frölicher Bachs (Probestelle 2)

6 Die Eintags- und Steinfliegenfauna

Zu den charakteristischen Arten der beiden bearbeiteten Bäche gehören die Eintagsfliegen *Siphonurus armatus* EATON (Siphonuridae), *Metreletus balcanicus* ULMER (Siphonuridae), *Centroptilum luteolum* MÜLLER (Baetidae) und *Habrophlebia fusca* CURTIS (Leptophlebiidae) sowie die Steinfliegen *Nemoura cinerea* RETZIUS (Nemouridae), *Amphinemura standfussi* RIS (Nemouridae) und *Capnia bifrons* NEWMAN (Capniidae). Auf Grund der langen sommerlichen Trockenphase im Untersuchungszeitraum (zum Teil war erst Ende Dezember/Anfang Januar an einigen Probestellen wieder ein deutlicher Abfluß erkennbar; Abb. 3) konnten erste Larven erst Ende November gefunden werden (Abb. 5).

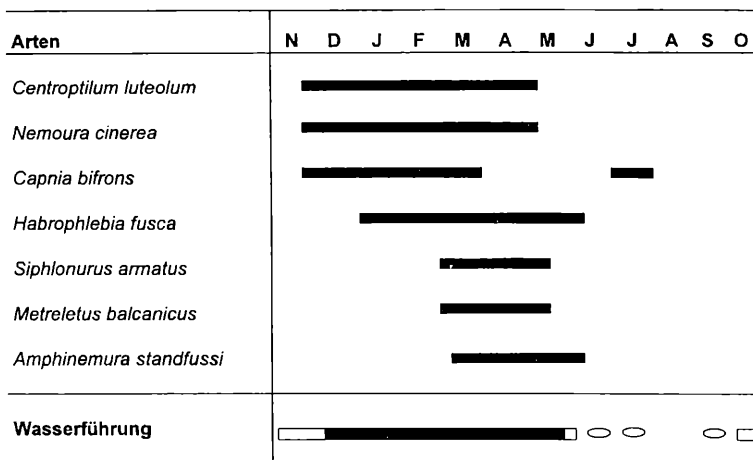


Abb. 5: Larvalnachweise der Eintags- und Steinfliegenarten in den untersuchten Bächen, angeordnet nach dem ersten Auftreten in der wasserführenden Phase. Erläuterung der Symbole s. Abb. 2

Bei den Eintagsfliegen findet sich im November zunächst nur *Centroptilum luteolum* in hoher Anzahl, für die zwei Generationen im Jahr beschrieben wurden (bivoltiner Winter-/ Sommerzyklus; WISE 1980). Larven wurden bis Ende März gefunden (langsam wachsende Wintergeneration); flugfähige Tiere treten nach WISE (1980) ab April auf. Eine schnell wachsende Larvengeneration während der Sommermonate konnte trotz intensiver Nachsuche in den Restwasserflächen nicht beobachtet werden.

Die Larven von *Habrophlebia fusca* durchlaufen einen univoltinen Winterzyklus mit einer Flugzeit von Mai bis September (LANDA 1968). Auch an den Untersuchungsbächen wurden Larven durchgehend von Januar bis Juni gefunden.

Im Juni war dies die einzige Art, die in den verbleibenden Tümpeln noch auftrat (vgl. FIEDLER & BOHLE 1994).

Siphonurus armatus und *Metreletus balcanicus* wurden nur an wenigen Terminen im Zeitraum März bis Mai gefunden. Auch FIEDLER & BOHLE (1994) gelangen die meisten Larvalnachweise von Anfang Februar bis Ende Mai. 1996 konnten bis März noch keine *M. balcanicus*-Larven nachgewiesen werden. Auffällig ist auch die ebenfalls von BOHLE & POTABGY (1992) erwähnte Vergesellschaftung der beiden Arten.

In den Wintermonaten ist unter den Steinfliegen neben der ubiquitären *Nemoura cinerea* die häufigste Art *Capnia bifrons*. Die Larven von *N. cinerea* sind in den ersten Monaten verhältnismäßig klein und zeigen einen deutlichen Größenunterschied zu den Larven von *C. bifrons*. Schlupffreie Tiere von *C. bifrons* wurden Ende Februar/Anfang März und von *N. cinerea* erst Mitte April/Anfang Mai beobachtet. Die unterschiedliche Larvalentwicklung ist im Zusammenhang mit den verschiedenen Anpassungsmechanismen der beiden Arten zu sehen: *N. cinerea* überdauert die Sommermonate im Eistadium (Eidiapause; KHOO 1964, in ZWICK 1980), während *C. bifrons* eine larvale Diapause eingeht (KHOO 1968). Larven von *Amphinemura standfussi* fanden sich erst ab März bis zum Beginn der Tümpelphase (Juni), einzelne Imagines konnten im Juli gefangen werden.

7 Diskussion

Anhand der Beobachtungsdaten lassen sich für einige der hier vorkommenden Arten die Anpassungs-Strategien an die lange sommerliche Trockenphase wie die Eidiapause bei *Nemoura cinerea* bzw. die Larvaldiapause bei *Capnia bifrons* nachvollziehen. Für *Amphinemura standfussi* ist eine Quieszenz im Eistadium bekannt (SALTVEIT 1977, in LILLEHAMMER 1988), wobei der beobachtete kontinuierliche Schlupf bei niedrigen Temperaturen in den Wintermonaten als Risikostreuung verstanden werden kann. Einen retardierten Schlupf beschrieb TIMM (1993) auch für die Larven der Kriebelmücke *Simulium venum* in einem sommertrockenen Tieflandbach.

Bei den Eintagsfliegenarten *Siphonurus armatus* und *Metreletus balcanicus* wird ebenfalls von einem Überdauern in der Eiphasse ausgegangen (FIEDLER & BOHLE 1994). Über die Möglichkeiten von *Habrophlebia fusca* und *Centropitulum luteolum* ist noch relativ wenig bekannt, aber es ist anzunehmen, daß letztere in den Untersuchungsgewässern nur eine langsam wachsende Wintergeneration, aber keine schnell wachsende Sommergeneration ausbildet - dadurch entfällt eine Larvalgeneration, die in der Trockenperiode oder in den Restpfützen möglicherweise auch nicht überleben könnte.

Die Aue und das Substrat der Bachsohle sind in diesem Zusammenhang von grundsätzlicher Bedeutung: Die Aue bietet Beschattung, ein humides Klima sowie Aufenthalts- und Versteckplätze für die Imagines vieler Arten auch anderer

Insektenordnungen; die Gewässersohle stellt ein ausgeglichenes, feucht-kühles Milieu für ruhende Ei- und Larvenstadien bereit. Das im tonig-lehmigen Bachbett weitgehend fehlende Interstitial wird durch Laub- und Totholzansammlungen ersetzt, am Fröhlicher Bach werden auch die Unterseiten der lehmigen Plattenstrukturen als Rückzugsmöglichkeit genutzt. Die periodischen Waldbäche des Kernmünsterlandes bieten somit den genannten, im Tiefland meist seltenen und gefährdeten Eintags- und Steinfliegenarten (z. B. REUSCH & BLANKE 1993) einen geeigneten Lebensraum. Konkurrenzvorteile verschafft vermutlich der Ausfall vieler anderer Arten, die an die lange Trockenphase nicht angepaßt sind.

Dank

Für die freundliche und schnelle Unterstützung bei der Nachbestimmung der Larven von *Siphonurus armatus* sei Herrn Prof. Dr. H. W. Bohle recht herzlich gedankt.

Literatur

- BOHLE, H. W. und G. POTABGY (1992). *Metreletus balcanicus* (Ulmer 1920), *Siphonurus armatus* (Eaton 1870) (Ephemeroptera, Siphonuridae) und die Fauna sommertrockener Bäche.- *Lauterbornia* 10: 43-60, Dinkelscherben.
- FIEDLER, A. und H. W. BOHLE (1994). Ephemeroptera sommertrockener Bäche in Oberhessen. Entwicklungszyklen und Populationsstruktur.- *Lauterbornia* 17: 97-110, Dinkelscherben.
- KHOO, S. G. (1964). Studies on the biology of stoneflies.- Ph. D. Thesis, University of Liverpool: (unpubl.), London.
- KHOO, S. G. (1968) Experimental studies on diapause in stoneflies. I. Nymphs of *Capnia bifrons* (Newm.).- *Proc. ent. Soc. Lond.(A)* 43: 40-48, London.
- LANDA, V (1968). Developmental cycles of central european Ephemeroptera and their interrelations.- *Acta ent. bohemoslov.* 65: 276-284, Praha.
- LILLEHAMMER, A.(1988). Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark.- *Fauna entomologica Scandinavica* 21, 165 S., Kobenhavn.
- REUSCH, H. & D. BLANKE (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera).- *Inform. Naturschutz Niedersachsen* 13: 129-148, Hannover.
- SOMMERHÄUSER, M. (1995): Zur Köcherfliegenfauna der Fließgewässer des Niederrheinischen Tieflands - faunistische und typologische Aspekte.- *Lauterbornia* 22: 85-97, Dinkelscherben.
- TIMM, T. und M. SOMMERHÄUSER (1993). Bachtypen im Naturraum Niederrheinische Sandplatten - Ein Beitrag zur Typologie der Fließgewässer des Tieflandes.- *Limnologica* 23: 381-394, Jena.
- TIMM, T. (1993): Lebensstrategie und Populationsdynamik von *Nevermannia verna*, einer Kriebelmücke permanenter und periodischer Waldbäche (Diptera, Siumuliidae).- *Zool. Jb. Syst.* 120: 289-307, Jena.
- WISE, E. J. (1980): Seasonal distribution and life histories of Ephemeroptera in a Northumbrian river.- *Freshwater Biol.* 10: 101-111, Oxford.
- ZWICK, P (1980): Plecoptera (Steinfliegen).- *Handbuch der Zoologie* (4) - 2. Hälfte, Teil 2, Beitrag 7: 1-115, Berlin.

Anschrift der Verfasser: Simone Foltyn, Mario Sommerhäuser und Dr. Tobias Timm, Universität GH Essen, Institut für Ökologie Abt. Hydrobiologie, D-45117 Essen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [1996_27](#)

Autor(en)/Author(s): Foltyn Simone, Sommerhäuser Mario, Timm Tobias

Artikel/Article: [Zur Eintags- und Steinfliegen-Fauna temporärer Löß-Lehmbäche des Kernmünsterlandes, Nordrhein-Westfalen \(Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera\). 3-9](#)