

*Lauterbornia* 47: 13-20, D-86424 Dinkelscherben, 2003-04-20

## **Die Eintagsfliegenfauna (Ephemeroptera) der Buntsandstein- und Basaltbäche in den deutschen Mittelgebirgen – Erste Ergebnisse**

**Mayflies (Ephemeroptera) of Buntsandstein and Basalt streams in German highlands - First results**

Susanne Lohse und Peter Haase

Mit 4 Abbildungen und 2 Tabellen

**Schlagwörter:** Ephemeroptera, Insecta, Hessen, Deutschland, Mittelgebirge, Buntsandstein, Basalt, Bach, Faunistik

**Keywords:** Ephemeroptera, Insecta, Hesse, Germany, highlands, Buntsandstein, Basalt, brook, faunistics

Die Makroinvertebratenbesiedlung von Buntsandstein- und Basaltbächen in den deutschen Mittelgebirgen wird derzeit qualitativ und quantitativ untersucht. Erste Ergebnisse für die Ephemeroptera werden hier vergleichend dargestellt. Das Inventar ist insgesamt sehr ähnlich und entspricht dem Grundarteninventar silikatischer Mittelgebirgsbäche. Wesentliche Unterschiede liegen in der Abundanz einzelner Arten sowie dem Fehlen bestimmter Arten in der Zönose des jeweils anderen Gewässertyps. Mögliche Ursachen für die Unterschiede könnten in der Hydrologie sowie der unterschiedlichen Zusammensetzung der Mikrohabitate beider Bachtypen liegen.

The qualitative and quantitative differences of macroinvertebrate colonization in Buntsandstein and Basalt streams in the German highlands are being studied. Here we present the first results concerning the Ephemeroptera fauna. The composition of species is very similar in both stream types and is analogous with that of most stream types in siliceous low mountain ranges in Central Europe. Significant differences are however found in the quantitative distribution of several species. The reason for this probably lies in the different hydrological regimes and microhabitat composition of the two stream types.

### **1 Einleitung und Methodik**

Vor dem Hintergrund der EU-Wasserrahmenrichtlinie finden derzeit qualitative und quantitative Untersuchungen der Makroinvertebraten-Gemeinschaften der Gewässer des Basalts und des Buntsandsteins statt. Ziel dieser Untersuchungen ist, auf der Grundlage der an unterschiedlich stark degradierten Gewässerabschnitten erfassten Lebensgemeinschaften für beide Bachtypen Leitbilder zu formulieren, Degradationsstufen festzulegen und ein Verfahren zur biologischen Bewertung zu entwickeln. Die Erhebung der Daten erfolgt durch flächenbezogene Aufsammlungen nach der "AQEM"-Methodik (AQEM

consortium 2002) an drei Terminen pro Jahr. Im Rahmen der Feldarbeiten werden an den jeweiligen Gewässerabschnitten außerdem eine Reihe gewässermorphologischer und geochemischer Parameter, ebenfalls nach der "AQEM"-Methodik, erfasst.

Die bisher für die Ephemeroptera vorliegenden Daten werden nachfolgend für einen Vergleich der Lebensgemeinschaften und Lebensbedingungen in den kaum bis wenig degradierten Gewässern beider Typen herangezogen. Die faunistischen Daten basieren auf Untersuchungen von 7 Gewässerabschnitten im Buntsandstein des hessischen und bayerischen Spessarts sowie von 6 Abschnitten im Basalt des Vogelsbergs. Außerdem liegen weitere eigene Daten aus Hessen, Niedersachsen und Thüringen vor, die in die Diskussion der Ergebnisse einfließen. Den Berechnungen für die ökologische Einordnung der Zönosen (z.B. Habitat- und Strömungspräferenz) liegen Einstufungen nach Schmedtje & Colling (1996) zugrunde. Auch in die Darstellungen der abiotischen Verhältnisse sind die Daten weiterer Untersuchungsstrecken (Kaufunger Wald, Solling und Odenwald) einbezogen worden.

## 2 Abiotische Verhältnisse

Die Gewässer in Buntsandstein- und Basaltgebieten gehören zum geochemischen Grundtypus der Silikatbäche; elektrolytische Leitfähigkeit, pH-Wert und Wasserhärte sind in beiden Typen naturgemäß niedrig. Tabelle 1 zeigt die während der Untersuchung erfassten geochemischen Parameter. Diese stehen in guter Übereinstimmung mit Angaben aus der typologischen Literatur (z.B. Otto & Braukmann, 1983).

**Tab. 1: Medianwerte geochemischer Parameter der untersuchten Buntsandstein- und Basaltbäche**

	pH-Wert	Leitfähigkeit ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Säurekapazität ( $\text{mmol}/\text{l}$ )	Gesamthärte ( $\text{mmol}/\text{l}$ )
Buntsandstein (n = 20)	6,2 - 7,7	90 - 152	0,1 - 0,8	0,3 - 0,6
Basalt (n = 10)	7,5 - 8,1	106 - 205	0,7 - 1,7	0,5 - 1,1

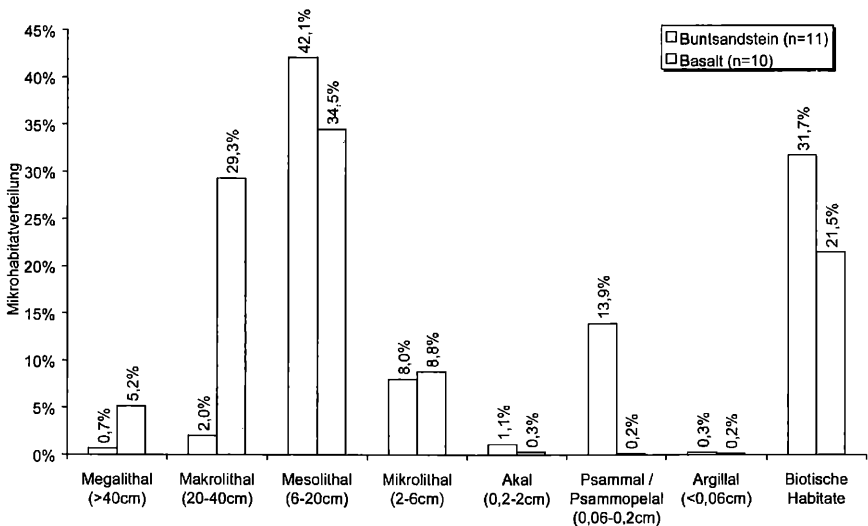
Hinsichtlich der Gewässermorphologie sind zwischen den beiden Bachtypen sehr deutliche Unterschiede erkennbar, was in erster Linie auf die unterschiedliche Beschaffenheit des geologischen Untergrunds zurückzuführen ist. Die Bäche der Buntsandsteinregionen verlaufen in mitunter tief eingeschnittenen Kerb- bzw. Kerbsohlentälern und weisen ein ausgeglichenes Abflussverhalten mit nur geringen Abflussschwankungen auf. Dies steht in Zusammenhang mit der geringen morphologischen Härte und starken Zerklüftung des Sandsteins. Die Taldichte in Buntsandsteinregionen ist gering.

Die morphologische Härte des Basalts ist deutlich größer als die des Sandsteins. Die Täler sind nicht so stark eingeschnitten - Basaltbäche verlaufen in Muldentälern; die Taldichte ist höher als im Buntsandsteingebiet. Zudem hat der Basaltkörper eine geringere Wasseraufnahmefähigkeit, die Abflussschwankungen sind dort deutlich größer.

Der Lauf der Buntsandsteinbäche ist geschlängelt bis geschwungen. Charakteristisch ist ein häufiger Wechsel von Riffles und Pools und eine großen Tiefenvarianz. Längsbänke sind in Form von Ufer- und Krümmungsbänken aus Sanden, seltener von Inselbänken aus Schotter und Kies vorhanden, Querbänke treten in Form von Furten auf. Im Querprofil ist eine große Breitenvarianz charakteristisch.

Die Laufkrümmung der Basaltbäche ist deutlich geringer, ihr Profil insgesamt etwas gleichmäßiger und breiter. Seitlich des Gerinnestroms treten Pools auf, im Längsverlauf sind viele Querbänke vorhanden. Die Tiefen- und Breitenvarianz ist geringer als die der Bäche der Buntsandsteingebiete.

Beide Bachtypen weisen eine große Diversität an Mikrohabitaten auf (Abb. 1). Sie ist in beiden Typen vom Lithal unterschiedlicher Korngrößen geprägt, wobei das Mesolithal jeweils überwiegt. Hinzu kommen biotische Habitate, insbesondere aquatische Makrophyten, Moose, Totholz, Detritus und Algen.



**Abb. 1: Verteilung der Mikrohabitats in 11 Bachabschnitten in Buntsandstein- (Kau- fanger Wald, Odenwald, Solling, Spessart) und 10 Bachabschnitten in Basaltgebieten (Vogelsberg)**

Der gesamte Lithalanteil beträgt in den Basaltbächen im Mittel 78 %, die Steine sind glatt und abgerundet mit einem hohen Anteil an Geschiebe und Blöcken von über 20 cm Durchmesser. Deutlich geringer ist der Lithalanteil in den Buntsandsteinbächen mit durchschnittlich 53 %, die Steine sind hier vielfach plattig ausgebildet. Der durchschnittliche Sandanteil liegt bei 14 %.

In beiden Typen wird das mineralische Substrat teilweise von Wassermoose überdeckt (Lithophytal), wobei die Moospolster in den Buntsandsteinbächen flächiger und dicker ausgebildet sind.

### 3 Die Eintagsfliegenfauna

Das Artinventar an Eintagsfliegen - insgesamt 21 Taxa - ist in beiden Gewässertypen sehr ähnlich. Wesentliche Unterschiede liegen nur im Hinblick auf die Stetigkeit und Abundanz einzelner Arten vor, letztere lässt dann auch einen Vergleich der biozönotischen Kennwerte beider Zönosen zu.

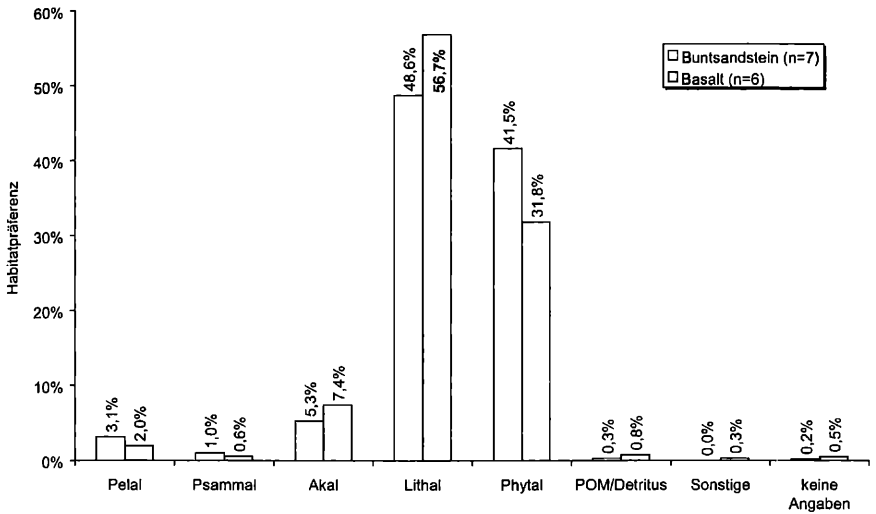
Hinsichtlich der Längszonierung unterscheidet sich die Eintagsfliegenfauna in den untersuchten Abschnitten beider Gewässertypen nicht wesentlich, es handelt sich in beiden Fällen um eine typische Rhithralfauna (Daten nicht gezeigt). Auch bezüglich der Ernährungstypenverteilung sind keine Unterschiede erkennbar, vorherrschend sind die Weidegänger mit etwa 2/3 und die Sedi-mentfresser mit etwa 1/3 der Arten (Daten nicht gezeigt).

Deutlichere Unterschiede zeigt ein Vergleich der Habitatpräferenz der gefundenen Arten (Abb. 2). Die Zönosen beider Gewässertypen bestehen vorwiegend aus Lithal- und Phytalbesiedlern. In den Basaltbächen ist dabei der Anteil der Lithalbesiedler fast doppelt so groß wie der der Phytalbesiedler, in den Buntsandsteinbächen hingegen ist das Verhältnis deutlich ausgeglichener.

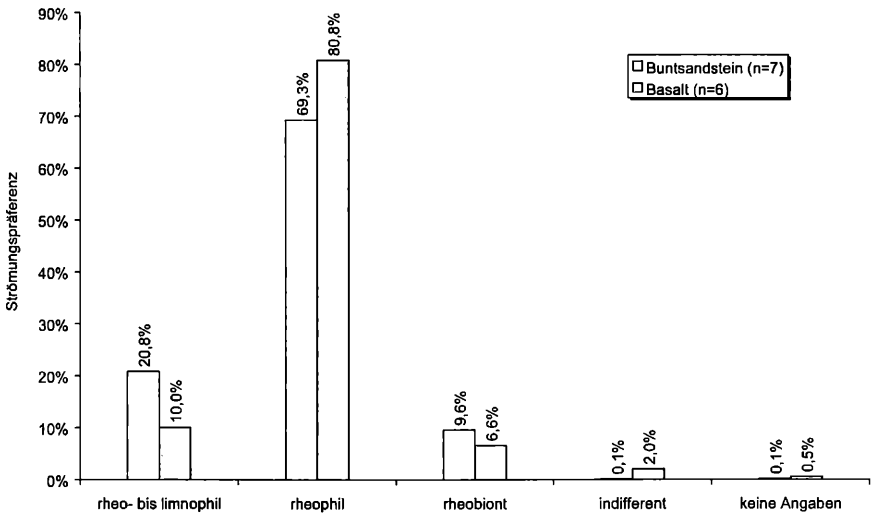
Die Unterschiede bezüglich der Strömungspräferenz sind in Abbildung 3 dargestellt. Die rheophilen Arten dominieren in beiden Bachtypen. Ihr Anteil liegt in den Basaltbächen etwas höher als in den Buntsandsteinbächen, während dort ein höherer Anteil an Arten mit einer Präferenz für ruhigere Gewässerabschnitte (rheo- bis limnophil) hinzukommt.

Betrachtet man die an den einzelnen Probestellen der beiden Gewässertypen gefangenen Arten (Tab. 2), so fällt auf, dass die Artenzahl in beiden Typen etwa gleich groß ist, sich das Artenspektrum aber etwas unterscheidet. Eine Reihe von Arten sind sowohl in den Gewässern des Spessarts, als auch in denen des Vogelsberges mit hoher Stetigkeit vertreten.

Bis auf *Habroleptoides confusa* kommen alle mit höherer Stetigkeit im Basalt gefundenen Arten auch im Buntsandstein vor, zumeist mit ähnlich hoher Stetigkeit. Bisher ausschließlich im Basalt, aber auch dort nur zerstreut trat *Caenis rivulorum* auf. Nur im Buntsandstein mit höherer Stetigkeit nachgewiesen wurden bislang *Ecdyonurus venosus*, *Caenis beskidensis* und *Baetis alpinus*.



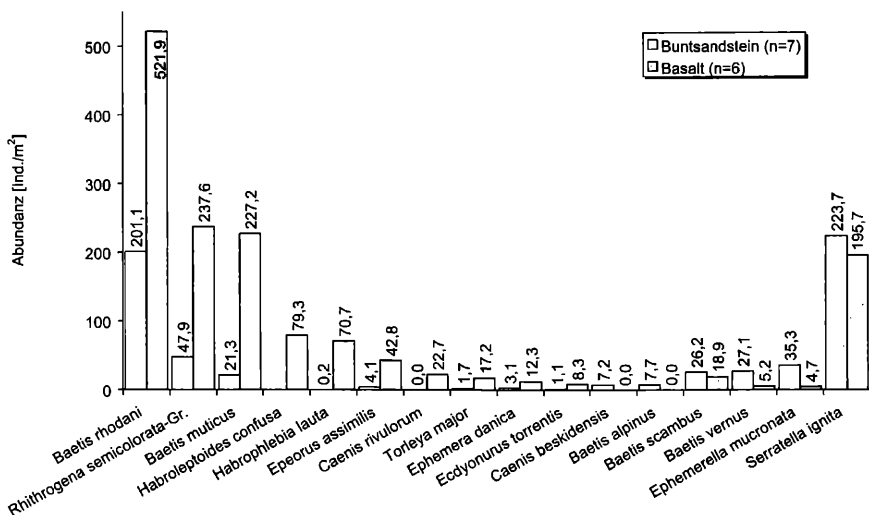
**Abb. 2: Habitatpräferenz der Ephemeroptera in 7 Bachabschnitten in Buntsandstein- (Spessart) und 6 Bachabschnitten in Basaltgebieten (Vogelsberg)**



**Abb. 3: Strömungspräferenz der Ephemeroptera in 7 Bachabschnitten in Buntsandstein- (Spessart) und 6 Bachabschnitten in Basaltgebieten (Vogelsberg)**

**Tab. 2: Ephemeroptera (Larven) in 7 Bachabschnitten in Buntsandstein- (Spessart) und 6 Bachabschnitten in Basaltgebieten (Vogelsberg) mit Stetigkeit in % der untersuchten Strecken**

Taxon	Spessart (n=7)	Vogelsberg (n=6)
<i>Baetis rhodani</i> (Pictet 1843)	100,0%	100,0%
<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	100,0%	100,0%
<i>Serratella ignita</i> (Poda 1761)	100,0%	100,0%
<i>Baetis scambus</i> Eaton 1870	71,4%	100,0%
<i>Epeorus assimilis</i> Eaton 1885	71,4%	100,0%
<i>Ephemera danica</i> Müller 1764	71,4%	100,0%
<i>Baetis muticus</i> (Linnaeus 1758)	57,1%	100,0%
<i>Ecdyonurus torrentis</i> Kimmings 1942	28,6%	100,0%
<i>Habrophlebia lauta</i> Eaton 1884	28,6%	100,0%
<i>Habroleptoides confusa</i> Sartori & Jacob 1986		100,0%
<i>Torleya major</i> (Klapálek 1905)	28,6%	83,3%
<i>Baetis vernus</i> Curtis 1834	85,7%	83,3%
<i>Centroptilum luteolum</i> (O.F. Müller 1776)	42,9%	50,0%
<i>Baetis niger</i> (Linnaeus 1761)	14,3%	33,3%
<i>Caenis rivulorum</i> Eaton 1884		33,3%
<i>Ephemerella mucronata</i> (Bengtsson 1909)	85,7%	33,3%
<i>Siphonurus aestivalis</i> (Eaton 1903)	14,3%	16,7%
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus 1761)	14,3%	
<i>Baetis alpinus</i> (Pictet 1843)	42,9%	
<i>Caenis beskidensis</i> Sowa 1973b	57,1%	
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabricius 1775)	57,1%	-



**Abb. 4: Abundanz (Individuen/m<sup>2</sup>) ausgewählter Ephemeroptera in 7 Bachabschnitten in Buntsandstein- (Spessart) und 6 Bachabschnitten in Basaltgebieten (Vogelsberg)**

Auch hinsichtlich der durchschnittlichen Abundanz ausgewählter Arten (Abb. 4) sind Unterschiede zwischen den Zönosen der beiden Bachtypen zu erkennen. So ist die Abundanz von *Baetis rhodani*, *Baetis muticus*, *Habrophlebia lauta* und der *Rhithrogena semicolorata*-Gruppe in den Basaltbächen deutlich höher als in den Buntsandsteinbächen, während dort *Baetis vernus* und *Ephemerella mucronata* im Vergleich eine höhere Siedlungsdichte erreichen.

Insgesamt ist die Siedlungsdichte der Ephemeroptera in den Basaltbächen (Vogelsberg) mit 1611 Individuen/m<sup>2</sup> im Mittel deutlich höher als in den Buntsandsteinbächen (Spessart) mit durchschnittlich 782 Individuen/m<sup>2</sup>.

#### 4 Diskussion

Die Eintagsfliegenfauna der Buntsandsteinbäche und Basaltbäche ist insgesamt sehr ähnlich und typisch für silikatische Bergbäche (vgl. Braukmann 1997). Die wenigen Unterschiede in den beiden Zönosen sind sehr wahrscheinlich typbedingt und könnten auf die unterschiedliche Zusammensetzung des Sohlensubstrats, also dem Angebot an Mikrohabitaten, zurückzuführen sein (z.B. den höheren Sandanteil in den Buntsandsteinbächen). Einen Hinweis darauf geben die Abundanzverhältnisse der Lithal- und den Phytalbewohner. So überwiegen die das Lithal bevorzugenden Taxa (z.B. *Rhithrogena*-Arten) deutlich in den Basaltbächen, während die Phytalbewohner dort nicht so stark vertreten sind. In den Buntsandsteinbächen stehen ebenfalls die lithobionten Arten im Vordergrund, doch tritt hier außerdem ein höherer Anteil an Phytalbewohnern (z.B. *Ephemerella mucronata*) hinzu.

Auffällig ist die im Vergleich sehr geringe Stetigkeit und Abundanz von *Habrophlebia lauta* und das Fehlen von *Habroleptoides confusa* in den Bächen des Spessarts. Vergleiche mit Daten aus Gewässern anderer Buntsandsteinregionen (z.B. Haase 1999) zeigen aber, dass diese beiden Arten durchaus in Buntsandsteinbächen vorkommen. Beide Arten besiedeln bevorzugt das Interstitial und sind auf ein großvolumiges Lückensystem angewiesen. Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass das Interstitial der Buntsandsteinbäche des Spessarts nicht genügend ausgebildet oder möglicherweise durch Feinsedimente zugesetzt ist (vgl. Haybach 1998).

Zur Absicherung der Daten werden derzeit Untersuchungen an weiteren Buntsandstein- und Basaltbächen durchgeführt.

#### Dank

Unser Dank gilt Herrn Dr. Arne Haybach für die Absicherung der Bestimmung einiger Arten.

## Literatur

- AQEM consortium (2002): Manual for the application of the AQEM system. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive: 22?27. Version 1.0, February 2002, downloadable as pdf-version at [www.aqem.de](http://www.aqem.de)
- Braukmann, U. (1997): Zoozöologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie.- Archiv für Hydrobiologie Beiheft 26 (Ergebnisse der Limnologie): 1-355, Stuttgart
- Haase, P. (1999): Zoozöosen, Chemismus und Struktur regionaler Bachtypen im niedersächsischen und nordhessischen Bergland.- Ökologie und Umweltsicherung 18/99: 1-157, Witzenhausen
- Haybach, A. (1998): Die Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz - Zoographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur.- 418+129 pp., Dissertation Universität Mainz
- Otto, A. & U. Braukmann (1983): Gewässertypologie im ländlichen Raum.- Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Reihe A: Angewandte Wissenschaft 288: 1-59, Münster-Hiltrup
- Schmedtje, U. & M. Colling (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna.- Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96: 1-543, München

*Anschrift der Autoren:* Susanne Lohse, Dr. Peter Haase, Forschungsinstitut Senckenberg, Forschungsstation für Mittelgebirge, Lochmühle 2, D-63599 Biebergemünd  
[susanne.lohse@senckenberg.de](mailto:susanne.lohse@senckenberg.de); [peter.haase@senckenberg.de](mailto:peter.haase@senckenberg.de)

*Manuskripteingang:* 2002-10-15



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [2003 47](#)

Autor(en)/Author(s): Lohse Susanne, Haase Peter

Artikel/Article: [Die Eintagsfliegenfauna \(Ephemeroptera\) der Buntsandstein- und Basaltbäche in den deutschen Mittelgebirgen - Erste Ergebnisse. 13-20](#)