

*Lauterbornia* H. 35: 21-31, Dinkelscherben, April 1999

## **Faunistik und Phänologie der Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera eines Flysch-Wienerwaldbaches (Weidlingbach, Niederösterreich)**

**[Phenology of mayflies, stoneflies and caddisflies in a small sandstone brook of the Wienerwald area (Weidlingbach, Niederösterreich)]**

Ursula Eisendle und Johann Waringer

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

**Schlagwörter:** Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Donau, Niederösterreich, Österreich, Wienerwald, Bach, Emergenz, Lebenszyklus

Die Eintagsfliegen- Stein- und Köcherfliegenfauna eines Flysch-Wienerwaldbaches (Weidlingbach, Niederösterreich) wurde von März 1994 bis Mai 1995 mit Emergenzfallen und Surbersamplern an einer 30 m langen Probenstelle untersucht. Es wurden 14 Ephemeroptera- 12 Plecoptera- und 14 Trichoptera-Arten nachgewiesen. Neben einer Erhebung der Abundanz, Emergenzdynamik und Saisonalität ausgewählter Arten wurde eine längenzonale Einstufung der Probenstelle durchgeführt und die Zusammensetzung der funktionellen Nahrungsgilden im Jahresverlauf analysiert.

The mayfly, stonefly and caddisfly fauna of the Weidlingbach, a sandstone stream near Vienna, Austria, was investigated from March 1994 to May 1995, using emergence traps and a Surber sampler. 14 mayfly, 12 stonefly and 14 caddisfly species were collected and the abundance and seasonality of dominant species was studied. The species composition was used for checking the sampling site's location within the longitudinal continuum of the stream. In addition, the changing composition of functional feeding groups during the study period was analyzed.

### **1 Einleitung**

Trotz ihrer Nähe zur Bundeshauptstadt Wien gehören die Bäche des Wienerwaldes zu den bislang eher sporadisch untersuchten Fließgewässern dieses Raumes. Seit der umfassenden Monographie von PLESKOT (1953) wurden vereinzelte Untersuchungen am Liesingbach, am Mauerbach, an der Schwechat und an der Großen Tulln durchgeführt (STARMÜHLNER 1969, WENINGER 1974, HADL & al. 1976, SCHEIBLREITER 1982). Wesentlich ergänzt wurde dieser ältere Datenbestand in den letzten Jahren durch die Aktivitäten einer Arbeitsgruppe der Universität Wien am Mauerbach (WEIGELHOFER & WARINGER 1994, BAUMGARTNER & WARINGER 1997) und am Weidlingbach (WARINGER 1996, PRENNER 1997, DIETRICH 1997, EISENDLE 1998, MÖBES-HANSEN & WARINGER 1998, BAUMGARTNER, WARINGER & WARINGER 1998).

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, diese Daten zu ergänzen und einen aktuellen Beitrag über Arteninventar, Abundanz und Emergenzrhythmik der Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera des Weidlingbaches, eines typischen Flysch-Wienerwaldfließgewässers, zu liefern. Zusätzlich sollte eine längszonale Zuordnung des untersuchten Abschnitts vorgenommen und die Veränderungen der funktionellen Nahrungsgilden im Jahresverlauf dokumentiert werden.

## 2 Untersuchungsgebiet (Abb. 1)

Der Weidlingbach ist ein 12 km langes Fließgewässer erster bis vierter Ordnung im Gebiet des Wienerwaldes, des nordöstlichen Ausläufers der österreichischen Alpen (Abb. 1;  $48^{\circ}16' N$ ,  $16^{\circ}15' O$ ; Quelle: 440 m ü.NN, Mündung: 164 m ü.NN). Sein  $32,2 \text{ km}^2$  großes Einzugsgebiet weist eine sehr lockere Besiedlung ohne Industrie auf und wird überwiegend forstwirtschaftlich genutzt. Im Einzugsgebiet dominiert der Laubwald, wobei Buche, Hainbuch, Eiche und Ahorn vorherrschen. Der Wasserchemismus wird vom Kalksandstein, Schiefer und Kalkmergel des geologischen Untergrundes beeinflusst: jährliche Amplitude der Leitfähigkeit:  $515\text{-}851 \mu\text{S}/\text{cm}$ , Totalhärte:  $16,7\text{-}19,9 \text{ }^{\circ}\text{dH}$ , Karbonathärte:  $10,2\text{-}13,8 \text{ }^{\circ}\text{dH}$ . Durch die geringe Infiltrationskapazität des Bodens ergeben sich sehr hohe jährliche Abflussschwankungen von  $0,15\text{-}7,20 \text{ m}^3/\text{s}$  und rasch aufbauende Hochwasserwellen.

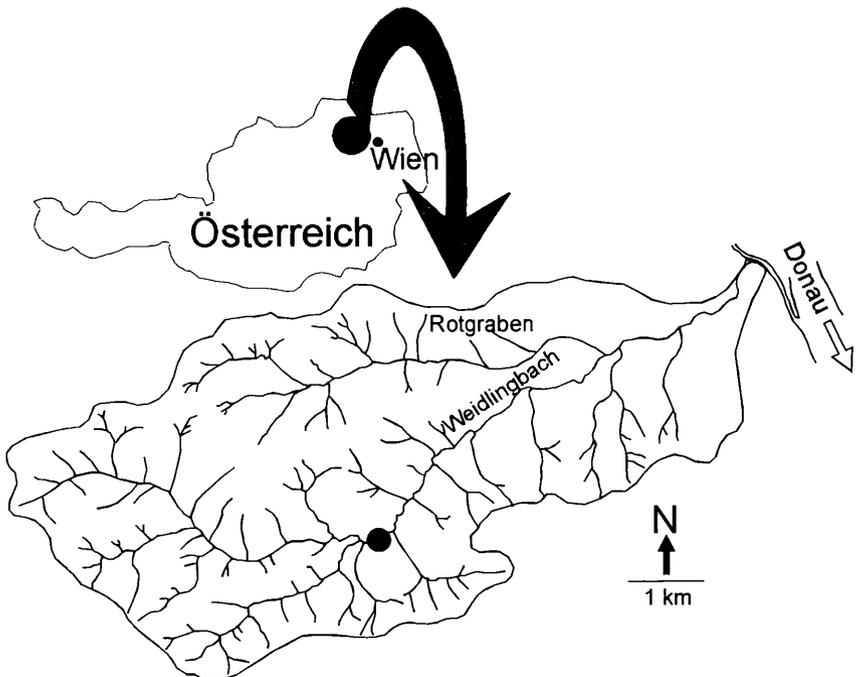


Abb. 1: Karte des Einzugsgebietes des Weidlingbaches; der dunkle Kreis markiert die Probenstelle

Mit einer jährlichen Amplitude der Wassertemperatur von 0-22 °C ist der Bach als sommerwarmes Gewässer einzustufen. Die Sedimente weisen in Zubringern erster und zweiter Ordnung einen hohen Sandanteil auf, im Unterlauf dominieren aber Schotter und Blockwerk. Auffällig ist der durchgehend hohe Anteil an tonigen Fraktionen in den Sedimentporenräumen, der durch die leichte Verwitterung der anstehenden Sandstein-Flyschformationen zustandekommt.

An der 30 m langen Probenstelle weist der Weidlingbach die Flußordnungszahl 3 auf; das Untersuchungsareal liegt auf einer Seehöhe von 250 m und besitzt ein Gefälle von 8.2 ‰. Am 13.02.1995 lag die Sauerstoffsättigung bei 95%, der pH bei 8.6 und die Leitfähigkeit bei 685 µS/cm.

### 3 Methodik

Die Besammlung der Imagines erfolgte mit 8 Emergenzfallen (Grundfläche je Falle: 0.1 m<sup>2</sup>) von März 1994 bis Mai 1995. Die Fallen waren pyramidenförmig, mit Drahtgaze bespannt (Maschenweite: 0.5 mm) und mit Stahlpflocken am Bachbett verankert. Die schlüpfenden Imagines wurden in einem an der Pyramidenspitze angebrachten, abnehmbaren Sammelgefäß aus Plexiglas gefangen und in Formol fixiert. Die Fallen wurden in wöchentlichen Intervallen entleert. Zu Unterbrechungen der Entnahmeintervalle kam es durch die zeitweilig ausgebildete Eisdecke und durch Hochwasserereignisse, die einige Fallen beschädigten. Die Aufsammlung der Larven erfolgte mit einem Surbersampler (Grundfläche: 0.1 m<sup>2</sup>, Maschenweite: 200 µm) in sechswöchigen Intervallen (insgesamt 10 Sammeltermine). Nach dem Prinzip des "random stratified sampling" wurden bei jedem Entnahmeterrin 5 Parallelproben gezogen. Die Benthosorganismen wurden in Äthanol (70 %) fixiert und im Labor bestimmt. Zur Einordnung des Probenpunktes im Gewässerlängsverlauf und zur Auswertung der funktionellen Nahrungsgilden wurde die Methodik und das Katalogwerk von MOOG & al. (1995) herangezogen.

## 4 Ergebnisse und Diskussion

### 4.1 Arteninventar und Abundanz

Insgesamt wurden 1697 Imagines bzw. Subimagines und 4983 präimaginale Stadien aus 41 Taxa aufgesammelt (Tab. 1), darunter 14 Ephemeroptera- 12 Plecoptera- und 14 Trichoptera-Arten (Tab. 1). In den Emergenzfängen dominierten *Leuctra hippopus* mit 529 und *Habroleptoides confusa* mit 514 Individuen. Auch die benthische Besiedlung war wesentlich von *Habroleptoides confusa* geprägt, die von PLESKOT (1953) sub *H. modesta* (HAGEN) als eine in den Wienerwaldbächen überall häufige und weit verbreitete Art charakterisiert wird. Ein Vergleich der Artenspektren des Weidlingbaches und des nahen Mauerbaches ergibt 19 gemeinsame Ephemeroptera-, Plecoptera- und Trichoptera-Arten (BAUMGARTNER 1997). Ebenso zeigt sich eine Faunenähnlichkeit bis zu 60 % beim Vergleich mit dem Arteninventar vom Wienfluß (BAUERNFEIND 1990; BAUERNFEIND & WEICHELBAUMER 1991), vom Mödlingbach, der Großen und der Kleinen Tulln (SCHEIBLREITER 1982, BAUERNFEIND 1990), von der Liesing (LIEPOLT 1953, PLESKOT 1953, WENINGER 1974, HADL & al. 1976, BAUERNFEIND & WEICHELBAUMER 1994), vom Gütenbach, Wassergspreng, Artariabach und Arbesbach (PLESKOT 1953) und von der Schwechat (STARMÜHLNER 1969).

**Tab. 1: Abundanz der Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegen des Weidlingbaches in Niederösterreich März 1994 bis Mai 1995**

Taxon	Emergenz (n)	Larven (n)	Emergenz (%)	Larven (%)	Schlüpfperiode
<b>EPHEMEROPTERA</b>					
<i>Baetis muticus</i> (LINNÉ 1758)	18	84	1,1	1,7	09.05.-12.09.
<i>Baetis rhodani</i> (PICTET 1843)	8	493	0,5	9,9	24.05.-11.07.
<i>Baetis vernus</i> CURTIS 1834	7	10	0,4	0,2	11.04.-11.07.
<i>Baetis</i> sp.	56	182	3,3	3,7	
<i>Centroptilium luteolum</i> (MÜLLER 1776)	20	39	1,2	0,8	16.05.-03.10.
Heptageniidae indet.	0	248	0	4,5	
<i>Rhithrogena picteti</i> SOWA 1971	1	235	0,1	4,7	16.05.
<i>Ecdyonurus starmachi</i> SOWA 1971	19	552	1,1	11,1	24.05.-18.07.
<i>Ecdyonurus torrentis</i> KIMMINS 1942	0	1	0	0	
<i>Electrogena ujhelyii</i> (SOWA 1981)	14	191	0,8	3,9	29.05.-26.09.
<i>Ephemerella ignita</i> (PODA 1862)	1	40	0,1	0,8	01.08.
<i>Ephemerella mucronata</i> (BENGTSSON 1909)	5	119	0,3	2,4	05.04.-13.06.
Leptophlebiidae indet.	0	160	0	3,2	
<i>Paraleptophlebia submarginata</i> (STEPHENS 1835)	21	110	1,2	2,2	09.05.-13.06.
<i>Habroleptoides confusa</i> SARTORI & JACOB 1986	514	622	30,3	12,5	05.04.-13.06.
<i>Habrophlebia lauta</i> EATON 1884	130	154	7,7	3,1	06.06.-05.09.
<i>Ephemerella danica</i> MÜLLER 1764	8	164	0,5	3,3	06.06.-18.07.
<b>PLECOPTERA</b>					
<i>Brachyptera risi</i> (MORTON 1896)	37	24	2,2	0,5	28.03.-17.04.
<i>Amphinemura standfussi</i> RIS 1902	4	0	0,2	0	30.05.-27.06.
<i>Nemoura cambrica</i> (SREPENS 1835)	25	0	1,5	0	28.03.-06.06.
<i>Nemoura cinerea</i> (REIZIUS 1783)	7	0	0,4	0	24.05.-30.05.
<i>Nemoura flexuosa</i> AUBERT 1949	42	0	2,5	0	05.04.-24.05.
<i>Nemoura sciurus</i> AUBERT 1949	27	0	1,6	0	27.03.-05.04.
<i>Nemoura</i> sp.	50	714	3	11	
<i>Protonemura</i> sp.	1	2	0,1	0,1	
<i>Leuctra digitata</i> KEMPNY 1899	56	0	3,3	0	29.08.-03.10.
<i>Leuctra hippos</i> KEMPNY 1899	529	0	31,2	0	28.03.-06.06.
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVER 1811)	1	0	0,1	0	16.05.
<i>Leuctra prima</i> KEMPNY 1899	15	0	0,9	0	20.02.-13.03.
<i>Leuctra</i> sp.	0	447	0	9	
<i>Capnia bifrons</i> (NEWMAN 1839)	20	14	1,2	0,3	20.02.-20.03.
<i>Isoperla grammatica</i> (PODA 1761)	3	4	0,2	0,9	09.05.
Plecoptera indet.	0	44	0	0,9	
<b>TRICHOPTERA</b>					
<i>Rhyacophila hirticornis</i> McLACHLAN 1879	0	5	0	0,1	
<i>Rhyacophila fasciata</i> HAGEN 1859	0	18	0	0,4	
<i>Glossosoma conformis</i> NEBOISS 1963	3	11	0,2	0,2	06.06.-04.07.
<i>Philopotamus variegatus</i> (SCOPOLI 1763)	2	2	0,1	0,1	06.06.-04.07.
<i>Hydropsyche saxonica</i> McLACHLAN 1884	30	120	1,8	2,4	30.05.-22.08.
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (CURTIS 1834)	0	28	0	0,6	
Polycentropodidae indet.	0	1	0	0	
<i>Tinodes unicolor</i> (PICTET 1834)	9	7	0,5	0,1	27.06.-22.08.
<i>Chaetopteryx fusca</i> BRAUER 1857	11	103	0,7	2,1	17.10.-24.10.
<i>Chaetopteryx major</i> McLACHLAN 1876	2	0	0,1	0	26.09.
<i>Potamophylax cingulatus</i> (STEPHENS 1834)	0	5	0	0,1	
Limnephilidae indet.	0	168		3,4	
<i>Silo pallipes</i> (FABRICIUS 1781)	0	1		0	
<i>Lepidostoma hirtum</i> (FABRICIUS 1775)	0	1		0	
<i>Sericostoma personatum</i> KIRBY & SPENCE 1862	1	23	0,1	0,5	20.06.
<i>Ernodes articularis</i> (PICTET 1834)	0	3	0	0,1	

## 4.2 Emergenzrhythmik und Phänologie

Die Verteilung der Gesamtemergenz im Jahresverlauf zeigt ausgeprägte saisonale Maxima, die artspezifische Entwicklungszyklen erkennen lassen (Abb. 2). Ausgeprägte Frühformen sind *Leuctra prima* und *Capnia bifrons*, die 1995 bereits Ende Februar schlüpften und nach KIS (1974) als Winterarten einzustufen sind. Die beiden dominanten Arten *Habroleptoides confusa* und *Leuctra hippopus* zählen zu den Frühjahrsformen. *Habrophlebia lauta* und *Hydropsyche saxonica* sind typische Beispiele für Sommerarten, während die spät schlüpfenden Arten *Leuctra digitata*, *Chaetopteryx fusca* und *Chaetopteryx major* charakteristische Herbststarten darstellen (PLESKOT 1961, KIS 1974, HICKIN 1967). Die Emergenzzeiten der einzelnen Arten sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

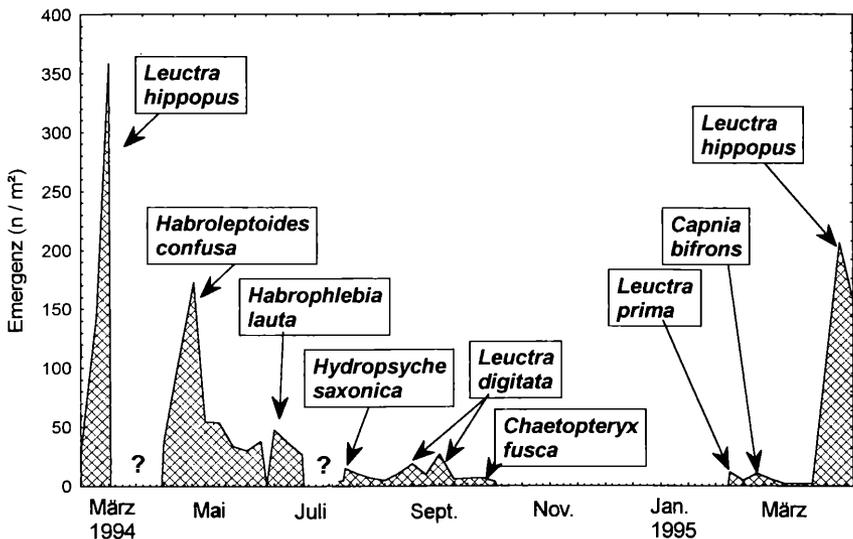


Abb. 2: Verlauf der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen-Emergenz am Weidlingbach März 1994 bis April 1995; die häufigsten Arten innerhalb einzelner Emergenzspitzen wurden gekennzeichnet. ? = Datenausfall; Emergenzfallen durch Hochwasser zerstört

## 4.3 Entwicklungszyklus

Die kumulativen Schlüpfkurven (Abb. 3) von *Baetis muticus* und *Centroptilum luteolum* bestätigen den für diese Arten angegebenen bivoltinen Entwicklungszyklus (ELLIOTT & al. 1988, ILLIES 1989, JACOB 1986, STUDEMANN & al. 1992), wobei einer im Larvenstadium überwinternen Generation eine zweite Sommergeneration folgt. Die Entwicklung von *Baetis rhodani* ist hingegen sehr variabel und umfaßt alle Muster von univoltinen über bivoltinen bis zu polyvoltinen Zyklen (LANDA 1968, HUMPEsch 1979, CLIFFORD 1982, JOOST & ZIMMERMANN

1983, JACOB 1986, BENGTSSON 1988, BAUMGARTNER & WARINGER 1997). Am Weidlingbach wurde *Baetis rhodani* von Mai bis Juli 1994 in der Emergenz beobachtet und zeigt hier somit einen univoltinen Winterzyklus, wie er auch von WARINGER (1996) beobachtet wurde. Variabel ist auch der Entwicklungszyklus von *Baetis vernus* (LANDA 1968, ILLIES 1971, RÖSER 1980, CLIFFORD 1982, JACOB 1986); diese Art schlüpfte am Weidlingbach von April bis Mai und hatte eine zweite kurze Schlüpfperiode im Juli, ist hier also als bivoltin einzustufen (Abb. 2). Auch die sehr langandauernde Schlüpfperiode von *Electrogena ujhelyii* könnte ein Hinweis auf einen bivoltinen Entwicklungszyklus dieser Art sein. Sämtliche Leptophlebiidae durchliefen einen univoltinen Winterzyklus, wie er auch von PLESKOT (1961) und JACOB (1986) für diese Arten beschrieben wurde.

*Ephemera danica* war die einzige Art im Untersuchungsgebiet, die einen semivoltinen Zyklus aufwies (vgl. SVENSSON 1977). Auch im übrigen Mitteleuropa benötigt diese Art üblicherweise zwei Jahre für eine Generation. In Nord- und Westeuropa wurden aber auch zwei (TOKESHI 1985) oder nur eine Generation innerhalb von 3 Jahren sowie rein univoltine Zyklen beobachtet. Sämtliche übrigen Arten zeigten am Weidlingbach univoltine Zyklen mit überwinternden Larven; nur *Ecdyonurus starmachi* verbringt den Winter in Eidiapause (T. Soldan, pers. Mitt.).

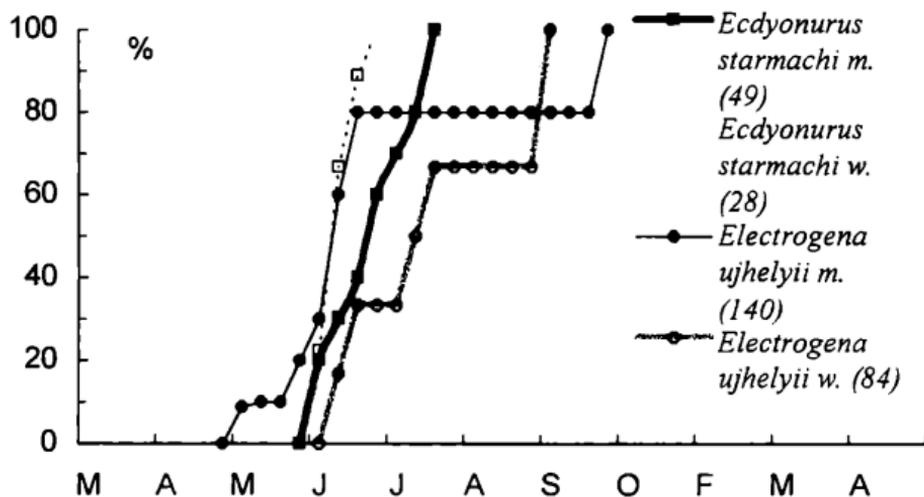
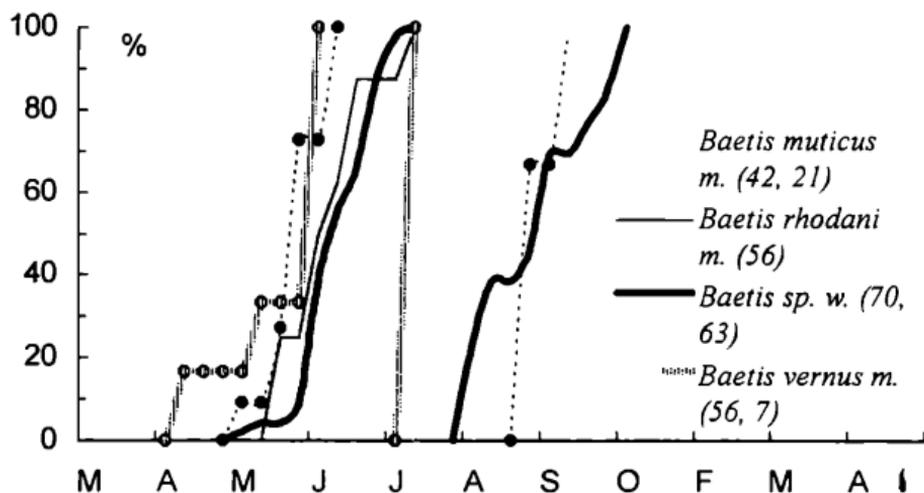
Einzelne Arten zeigten geschlechtsspezifisch gestaffelte Emergenzmuster; so setzte z.B. die Schlüpfperiode der Männchen von *Electrogena ujhelyii* etwas vor dem Schlüpfbeginn der Weibchen ein (Abb. 2). Weiters wurden bei *Baetis* spp., *Hydropsyche saxonica* und *Tinodes unicolor* signifikant ( $X^2$ -Test;  $P < 0.05$ ) mehr Weibchen als Männchen in den Emergenzfallen gefangen, bei *Nemoura* spp. hingegen signifikant mehr Männchen als Weibchen.

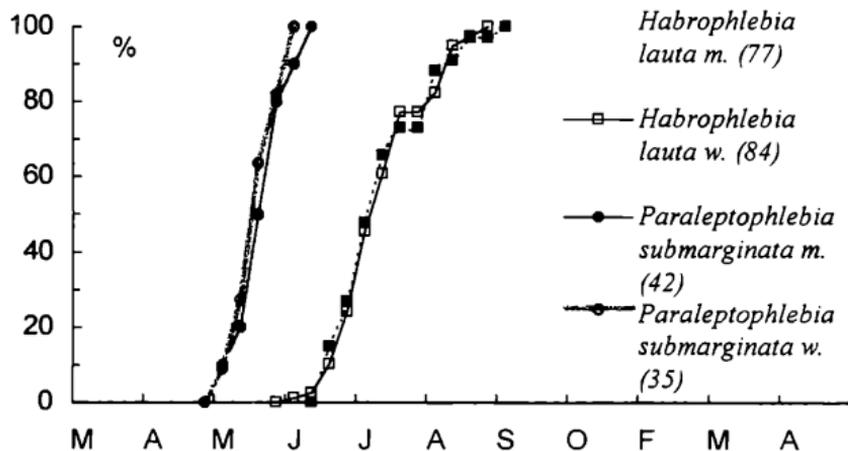
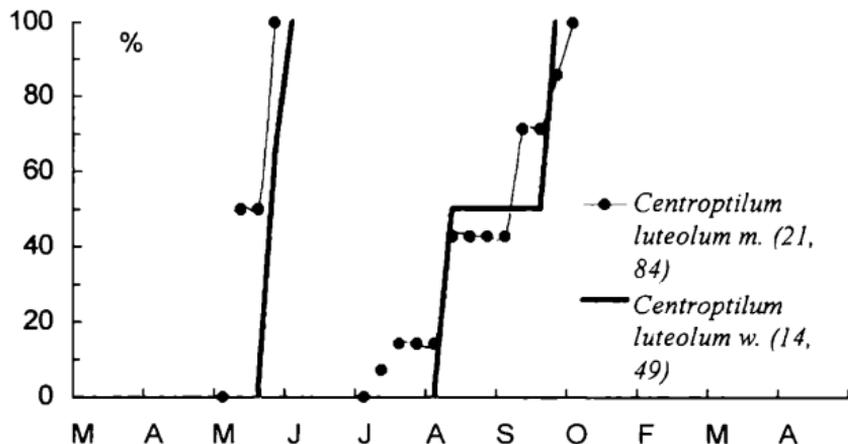
#### 4.4 Längenzonale Zuordnung der Probenstelle

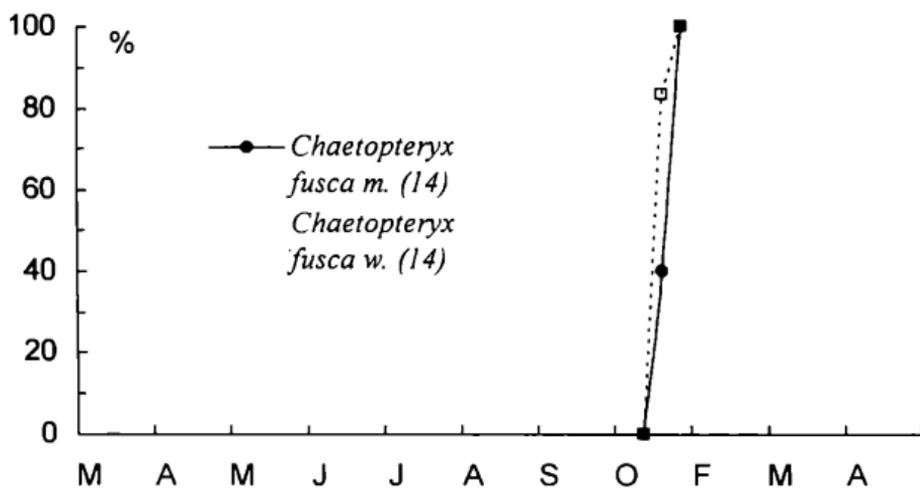
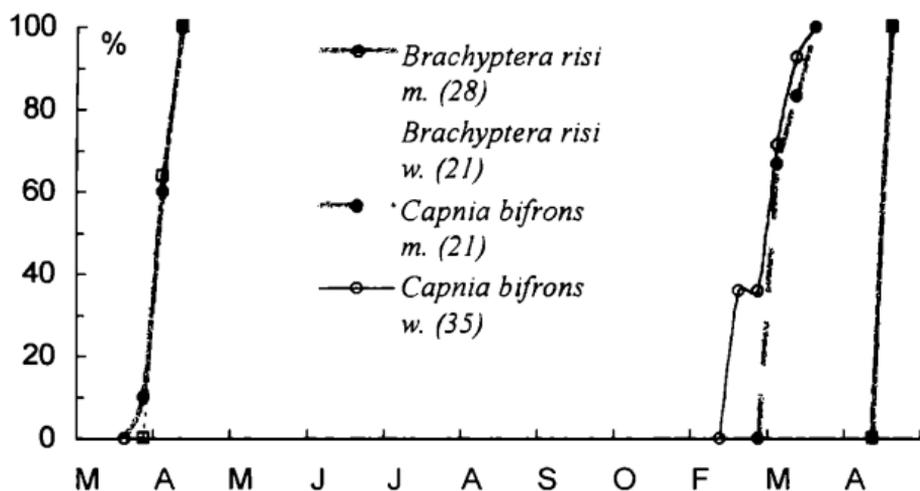
bei der längenzonalen Zuordnung des untersuchten Bachabschnittes, basierend auf den Emergenz- und Benthosaufsammlungen liegt der Schwerpunkt eindeutig im rhithralen Bereich, wobei 36.2 % der Gesamtabundanz den metarhithralen, 26.4 % den epirhithralen und 21.6 % den hyporhithralen Abschnitt indizieren. Der relativ hohe litorale Anteil der Biozönose von 4.5 % ist v.a. auf *Centroptilum luteolum*, *Ephemerella ignita*, *Ephemera danica* und *Chaetopteryx fusca* zurückzuführen.

---

Abb. 3 (S. xx und yy): Kumulative Schlüpfkurven der häufigsten Eintags-, Stein- und Köcherfliegentaxa des Weidlingbachs März 1994 bis April 1995. m = Männchen, w = Weibchen. Emergenzdauer (Tage). Bei *Baetis muticus*, *B. vernus*, *Baetis* sp. (W) und *Centroptilum luteolum* sind die Schlüpfkurven der beiden Generationen getrennt









## 4.5 Ernährungstypen

Über den gesamten Untersuchungszeitraum gemittelt, überwogen am Weidlingbach mit 46,5 % der Gesamtabundanz die Detritusfresser, gefolgt von den Weidegängern (29,4 %) und den Zerkleinerern (13,4 %). Die Filtrierer und Räuber umfaßten gemeinsam nur einen Anteil von 10,7 % an der Gesamtabundanz (Abb. 4). Diese Proportionen legen aus der Sicht des River Continuum Concepts (RCC, VANNOTE & al. 1980) eine Einordnung der Probenstelle in den Übergangsbereich zwischen Ober- und Mittellauf nahe.

Die Zuordnung der untersuchten Taxa zu Ernährungstypen ergibt durch die Kopplung an artspezifische Entwicklungszyklen eine dynamische zeitliche Abfolge der Gildenzusammensetzung. So kam z.B. der hohe Anteil der Zerkleinerer im März 1994 durch die in hoher Dichte auftretenden Nemouridae und Limnephilidae, der hohe Anteil der Weidegänger im Juli 1994 hingegen durch die Baetidae (vgl. MALMQVIST & al. 1978, HAMILTON & CLIFFORD 1983) und im Mai 1995 durch das häufige Auftreten von *Ecdyonurus starmachi* zustande. Die Räuber und Filtrierer zeigten im Jahresverlauf nur geringe Abundanzschwankungen.

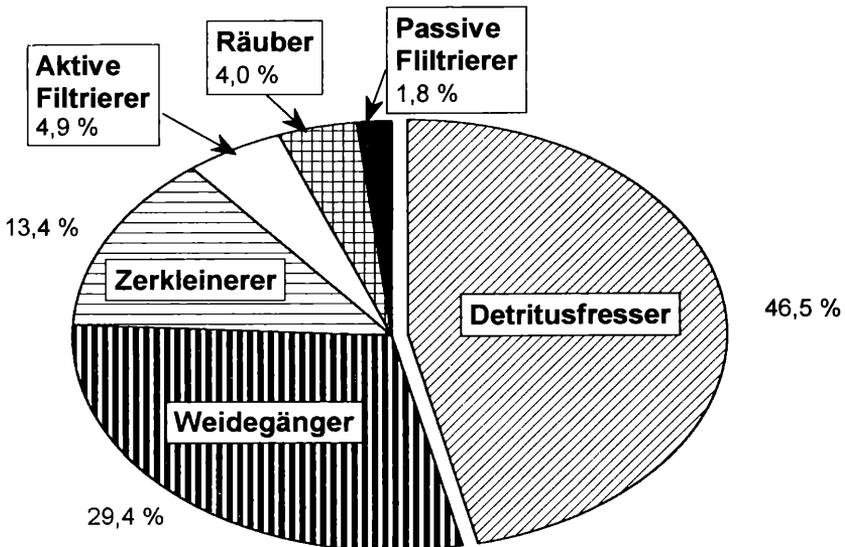


Abb. 4: Ernährungstypen und Gildenzusammensetzung der am Weidlingbach nachgewiesenen Eintags-, Stein- und Köcherfliegentaxa, gemittelt über den Untersuchungszeitraum 03.1994-04.1995

## Dank

Herrn Dr. E. Bauernfeind, Naturhistorisches Museum Wien, möchten wir herzlich für die Nachbestimmung von Eintagsfliegen danken.

## Literatur

- BAUERNFEIND, E. (1990): Der derzeitige Stand der Eintagsfliegenfaunistik in Österreich (Insecta: Ephemeroptera).- Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich **127**: 61-82, Wien.
- BAUERNFEIND, E. & P. WEICHELBAUMER (1991): Eintagsfliegen-Nachweise aus Österreich (Insecta: Ephemeroptera).- Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich **128**: 47-66, Wien.
- BAUERNFEIND, E. & P. WEICHELBAUMER (1994): Neue Eintagsfliegen-Nachweise aus Österreich (Insecta: Ephemeroptera).- Linzer biologische Beiträge **26**: 365-380, Linz.
- BAUMGARTNER, A. & J. A. WARINGER (1997): Longitudinal zonation and life cycles of macrozoobenthos in the Mauerbach near Vienna, Austria.- Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie **82**: 379 - 394, Berlin.
- BAUMGARTNER, N., A. WARINGER & J. WARINGER (1998). Hydraulic microdistribution patterns of larval fire salamanders (*Salamandra salamandra salamandra* Linnaeus, 1758) in the Weidlingbach near Vienna, Austria.- *Freshwater Biology* **40**:1-11, Oxford.
- BENGTSSON, J. (1988): Autecological studies on *Baetis rhodani* (Pict.) (Ephemeroptera).-Archiv für Hydrobiologie **111**: 615-623, Stuttgart.
- CLIFFORD, H. F. (1982): Life cycles of mayflies (Ephemeroptera), with special reference to voltinism.- *Quaestiones Entomologicae* **18**: 155-190, Edmonton.
- DIETRICH, F. (1997): Der Einfluß von hydraulischem Streß und Substrat auf die Verteilungsmuster der Elmidae und Hydraenidae (Insecta: Coleoptera) im Weidlingbach (Wienerwald, Niederösterreich).- 73 S., Diplomarbeit, Universität Wien.
- EISENDLE, U (1998): Die Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegenfauna (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) eines Wienerwald-Flyschbaches (Weidlingbach; Niederösterreich).- 114 S., Diplomarbeit, Universität Wien.
- ELLIOTT, J. M., U. H. HUMPECH & T. T. MACAN (1988): Larvae of the British Ephemeroptera.- *Freshwater Biological Association Scientific Publication* **49**, 145 S.
- HADL, G., R. DOKULIL, R. HACKER, H. HEGER, U. HUMPECH., M. KATZMANN, E. KUSEL, H. LEW & P. MEISRIEMLER (1976): Ökologische Auswirkungen von Umweltveränderungen auf Fließgewässer in Großstadtnähe.- *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* **4**: 463-471, Mainz.
- HAMILTON, H. R. & H. F. CLIFFORD (1983): The seasonal food habits of mayfly (Ephemeroptera) nymphs from Alberta, Canada, streams, with special reference to absolute volume and size of particles ingested.- *Archiv für Hydrobiologie Supplement* **65**: 197-234, Stuttgart.
- HICKIN, N. E. (1967): *Caddis larvae*.- 476 S., (Hutchinson) London.
- HUMPECH, U. H. (1979): Life cycles and growth rates of *Baetis* spp. (Ephemeroptera: Baetidae) in the laboratory and in two stony streams in Austria.- *Freshwater Biology* **9**: 467-479, Oxford.
- ILLIES, J. (1971): Emergenz im Breitenbach.- *Archiv für Hydrobiologie* **69**: 14-59, Stuttgart.
- ILLIES, J. (1980): Ephemeropteren-Emergenz in zwei Lunzer Bächen (1972-1977).- *Archiv für Hydrobiologie* **90**: 217-229, Stuttgart.
- JACOB, U. (1986): Analyse der Ephemeroptera-Jahresemergenz des Breitenbaches bei Schlitz/Hessen (BRD).- *Archiv für Hydrobiologie* **107**: 215-248, Stuttgart.
- JOOST W. & W. ZIMMERMANN (1983): Dreijährige Emergenz-Untersuchungen an einem rhithralen Gewässer des Thüringer Waldes als Beitrag zur Ökologie, insbesondere Produktionsbiologie merolimnischer Fraktionen der Bergbachzönosen.- 275 S., Dissertation, Universität Leipzig.
- KIS, B. (1974): Plecoptera.- *Fauna Republicii Socialiste România* **8/7**, 271 S., Bucureşti.

- LANDA, V (1968): Developmental cycles of central European Ephemeroptera and their interrelations.- *Acta entomologica Bohemoslovaca* 65: 276 - 284, Praha.
- LIEPOLT, R. (1953): Lebensraum und Lebensgemeinschaft des Liesingbaches.- *Wetter und Leben, Sonderheft 2*, 64-102, Ort.
- MALMQVIST, B., L.M. NILSSON & B. S. SVENSSON (1978): Dynamics of detritus in a small stream in southern Sweden and its influence on the distribution of the bottom animal communities.- *Oikos* 31: 3-16, Copenhagen.
- MOOG, O. (Ed.) (1995): *Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung Mai / 95*.- Wasserwirtschaftskataster Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.
- MÖBES-HANSEN, B. & J. A. WARINGER (1998): The influence of hydraulic stress on microdistribution patterns of zoobenthos in a sandstone brook (Weidlingbach, Lower Austria).- *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 83: 445-460, Berlin.
- PLESKOT, G. (Ed.) (1953): *Beiträge zur Limnologie der Wienerwaldbäche*.- *Wetter und Leben, Sonderheft 2*: 1-216, Wien.
- PLESKOT, G. (1961): Die Periodizität der Ephemeropteren - Fauna einiger österreichischer Fließgewässer.- *Verhandlungen des Internationalen Vereins für theoretische und angewandte Limnologie* 14: 410 - 416, Stuttgart.
- PRENNER, M. (1997): Die Zuckmückenfauna (Insecta: Chironomida) eines Fließbaches im Wienerwald (Weidlingbach/NÖ).- Diplomarbeit, Universität Wien.
- RÖSER, B. (1980): Emergenz eines Mittelgebirgsbaches des Vorderwesterwaldes.- *Archiv für Hydrobiologie Supplement* 58: 56-96, Stuttgart.
- SCHIEBLREITER, H. (1982): Ein Beitrag zur Kenntnis der Köcherfliegenfauna der Großen Tulln (Niederösterreich).- 286 S., Dissertation, Universität Wien.
- STARMÜHLNER, F. (1969): Die Schwechat. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fließgewässer der Wiener Umgebung.- 394 S., (Verlag Notring) Wien.
- STUEDEMANN, D., P. LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA (1992): Ephemeroptera.- *Insecta Helvetica* 9, 174 S., Genève.
- SVENSSON, B. W (1977): Life cycle, energy fluctuations and sexual differentiation in *Ephemera danica* (Ephemeroptera), a stream living mayfly.- *Oikos* 29: 78-86, Copenhagen.
- TOKESHI, M. (1985): Life-cycle and production of the burrowing mayfly, *Ephemera danica*: a new method for estimating degree-days required for growth.- *Journal of Animal Ecology* 54: 919-930, Oxford.
- VANNOTE, R. L., G. W. MINSHALL, K. W. CUMMINS, J. R. SEDELL & C. E. CUSHING (1980): The river continuum concept.- *Canadian journal of fisheries and aquatic science* 37: 130-137, Ottawa.
- WENINGER, G. (1974): *Ökologische Untersuchungen an Wienerwaldbächen*.- *Wasser und Abwasser* 8: 127-163, Wien.
- WARINGER, J. A. (1996): Phenology and abundance of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera caught by emergence traps at the Weidlingbach near Vienna, Austria.- *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 81: 63-77, Berlin.
- WEIGELHOFER, G. & J. A. WARINGER (1994): Allochthonous input of coarse particulate organic matter (CPOM) in a first to fourth order Austrian forest stream.- *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 79: 461-471, Berlin.

*Anschrift der Verfasser:* Frau U. Eisendle und a.o. Univ.-Prof. Dr. J. Waringer, Gemeinsame Instituts-einrichtung der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien, Studienkoordination Ökologie, Postfach 285, A-1091 Wien

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [1999\\_35](#)

Autor(en)/Author(s): Eisendle-Flöckner Ursula, Waringer Johann

Artikel/Article: [Faunistik und Phänologie der Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera eines Flysch-Wienerwaldbaches \(Weidlingbach, Niederösterreich\). 21-31](#)