

Langzeituntersuchungen an aquatischen Empididen im Breitenbach

R. Wagner

1. Einleitung

Seit der ersten zusammenfassenden Darstellung aquatischer Dipteren des Breitenbaches (Hessen) durch WAGNER (1980) ist die Anzahl der dort nachgewiesenen Arten von 370 um mehr als 40% auf über 520 angestiegen (Tabelle 1). Dazu haben sowohl die Ausdehnung der Untersuchungsstrecke entlang des Gewässers auf eine Strecke von annähernd 2.000 m zwischen Mittellaufquelle und Einmündung in die Fulda, als auch die Erhöhung der Zahl von Emergenzfallen auf bis zu sieben in einzelnen Jahren beigetragen (Abb. 1). Durch die permanente Aufsammlung und Auswertung annähernd aller Dipterenfamilien werden dann auch seltene Arten erfaßt. Nur der Kenntnisstand über Chironomiden basiert weiterhin fast ausschließlich auf den Arbeiten von RINGE (1974) und SIEBERT (1980), obwohl inzwischen auch einige autökologische Studien durchgeführt wurden (u.a. NOLTE 1990, 1991).

Neben Ephemeropteren, Plecopteren und Trichopteren liegt inzwischen für einige Dipterenfamilien ein so umfangreiches Datenmaterial vor, daß es möglich ist, sich mit eine Reihe interessanter Aspekte, wie Verteilung von Arten entlang des Baches, Stetigkeit des Vorkommens an einer Stelle über mehrere Jahre, Generationszeiten und Schlüpfphänologie an verschiedenen Stellen entlang des Baches, näher zu beschäftigen. Beispielhaft für andere Gruppen sollen hier einige Aspekte an der Familie der Tanzfliegen (Empididae) kurz erörtert werden. CHVÁLA (1983) hat diese Gruppe revidiert und einige Unterfamilien, dann im Range eigener Familien, ausgegliedert. Die Empididae umfassen heute noch die Empidinae, Clinocerinae und Hemerodromiinae. Nur die Larven und Puppen der beiden letzten Unterfamilien werden als aquatisch angesehen. Adulte Empidinae sind entlang von Gewässern zwar sehr häufig beim Beutefang zu beobachten, aber ihre Larvalökologie bleibt weitgehend ungeklärt.

Larven als auch Imagines der hier vorgestellten Clinocerinae und Hemerodromiinae sind, soweit bekannt, carnivor (VAILLANT 1952, 1953, 1967). Die Determination der Adulten ist in den meisten Fällen einfach, aber die Bestimmung von Puppen oder Larven bleibt weiterhin äußerst schwierig und ist in den meisten Fällen unmöglich. Es werden die Ergebnisse der Aufsammlung von 4 Emergenzfallen (A, B, E, G; Abb. 1) entlang des Breitenbaches für den Zeitraum 1983 - 1993 betrachtet. Es ist anzumerken, daß 1986 bei einer Borkenkäferbekämpfungsaktion ein Insektizid in den Bach gelangte; dabei wurden große Teile der Gewässerbiozönose zerstört (ZWICK 1992).

2. Methode

Schlüpfende Insektenimagines mit Hilfe verschiedener Fallen zu sammeln, gehört zu den seit langem eingeführten Methoden der aquatischen Ökologie (ILLIES 1971).

Die Aufsammlung der Imagines erfolgte am Breitenbach bis Mitte der 1980er Jahre mit Hilfe von Staubsaugern, im Sommer täglich, zwischen November und März in längeren Abständen. Die Fangmethode wurde danach umgestellt. In die Gewächshäuser wurden sukzessive Gazezelte eingebaut, die an der höchsten, Helligkeitsexponierten Stelle einen Spalt besitzen, durch den die Insekten in eine mit Fixierflüssigkeit gefüllte Rinne gelangen. In meist zweitägigem Rhythmus werden diese Rinnen geleert und die Tiere danach wie üblich vorsortiert, determiniert und eventuell vermessen. Ein Vergleich der Individuen- und Artenzahlen vor und nach Fallenumbau ergab keine auffälligen Veränderungen, so daß man davon ausgehen kann, daß beide Sammelmethoden ähnlich effektiv sind

Tab. 1: Artenzahl im Breitenbach nachgewiesener limnischer Insektenordnungen und Dipterenfamilien

EPHEMEROPTERA	16		
PLECOPTERA	19		
TRICHOPTERA	67		
NEUROPTERA	1		
MEGALOPTERA	2		
COLEOPTERA	6		
DIPTERA	ca.530		
Summe Insekten:	<u>641</u>		
Diptera	gesamt	aquatisch	1980
Tipulidae	30	14 ?	7
Limoniidae	86	?	48
Ptychopteridae	2	2	1
Psychodidae	35	35	35
Chironomidae	ca.200	200	150
Ceratopogonidae	61	61 ?	59
Culicidae	2	2	1
Thaumaleidae	3	3	2
Dixidae	4	4	2
Simuliidae	10	10	8
Rhagionidae	2	2	1
Empididae	29	29	10
Dolichopodidae	50	50 ?	35
Tabanidae	8	8	8
Stratiomyiidae	3	3	1
Ephydriidae	2	2	2
Syrphidae	5	5	0
Summe Insekten:	<u>530</u>		<u>370</u>

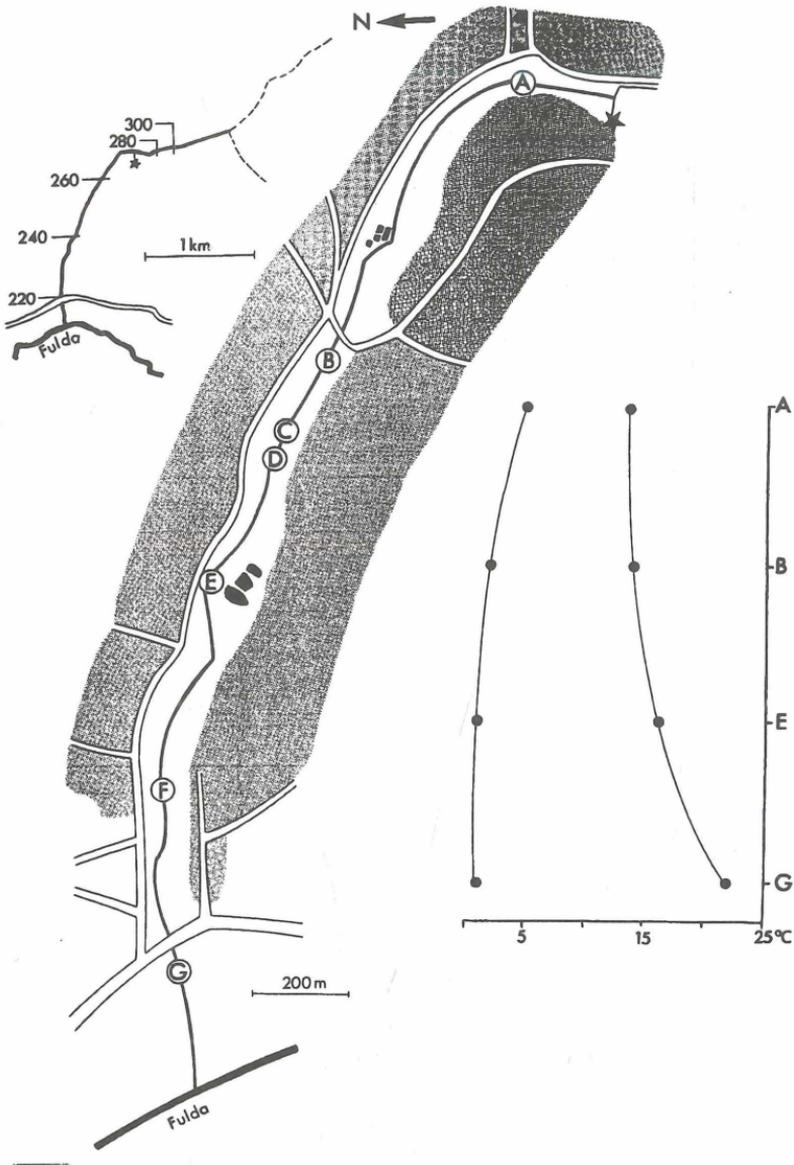


Abb. 1: Der Breitenbach, Topographie und Lage der Emergenzfallen. Links oben: Übersichtskarte mit Höhenangaben, gestrichelte Linie zeigt intermittierenden Abfluß. Mitte: Untersuchungsbereich mit den Emergenzfallen A - G. Rechts: 11-Jahresmittelwerte der minimalen Winter- und maximalen Sommertemperaturen des Wassers bei den Fallen A, B, E und G. Stern kennzeichnet stark schüttende Mittellaufquelle.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Arten- und Individuenzahlen

Die Artenzahl der vom Breitenbach bekannten aquatischen Empididen hat sich seit der ersten Zusammenfassung von 10 auf 29 Arten annähernd verdreifacht. Fast alle Arten, die aus hessischen Mittelgebirgen bekannt waren (Wagner 1983), wurden auch hier nachgewiesen. Es sind damit deutlich mehr Arten vorhanden als in anderen Gewässern, die in den letzten Jahrzehnten in Europa und Nordamerika untersucht wurden (HARPER 1980; JOOST 1980, 1982; CASPERS & WAGNER 1982). Die Taxa sind annähernd gleich auf beide Unterfamilien verteilt, 15 Clinocerinae bzw. 14 Hemerodromiinae (Tabelle 2). Die Zunahme ist zum Teil mit der Ausdehnung der Untersuchungsstrecke auf Ober- und Unterlauf, zu erklären; zudem überspannt der Beobachtungszeitraum Perioden mit unterschiedlichen Abflussmustern, starke, lang andauernde Winter- und Frühjahrshochwässern in den Jahren 1986 - 1990, oder Perioden mit andauernden Niedrigabflüssen in den Jahren davor und danach (Abb. 2)

Tabelle 2: Zusammensetzung der aquatischen Empididenfauna des Breitenbaches 1983-1993

Unterfamilie Clinocerinae	Unterfamilie Hemerodromiinae
<i>Clinocera (Hydrodromia)</i>	<i>Phyllodromia</i>
<i>fontinalis</i> (HALIDAY)	<i>melanocephala</i> (FABRICIUS)
<i>stagnalis</i> (HALIDAY)	
<i>wesmaeli</i> (MACQUART)	
<i>Clinocera (Kowarzia)</i>	<i>Hemerodromia</i>
<i>bipunctata</i> (HALIDAY)	<i>adulatoria</i> COLLIN
<i>madicola</i> (VAILLANT)	<i>unilineata</i> (ZETTERSTEDT)
<i>pectrum</i> (MIK)	
<i>Wiedemannia (s.str.)</i>	<i>Heleodromia</i>
<i>bistigma</i> CURTIS	<i>immaculata</i> HALIDAY
<i>Wiedemannia (Philolutra)</i>	<i>Chelipoda</i>
<i>bohemani</i> (ZETTERSTEDT)	<i>vocatoria</i> (FALLÉN)
<i>wachtli</i> (MIK)	
<i>Wiedemannia (Pseudowiedemannia)</i>	<i>Chelifera</i>
<i>lamellata</i> (LOEW)	<i>astigma</i> COLLIN
<i>Wiedemannia (Eucelidida)</i>	<i>concinicauda</i> COLLIN
<i>zetterstedti</i> (FALLÉN)	<i>diversicauda</i> COLLIN
<i>Dolichocephala</i>	<i>flavella</i> (ZETTERSTEDT)
<i>irrorata</i> (FALLÉN)	<i>precabunda</i> COLLIN
<i>engeli</i> VAILLANT	<i>preparatoria</i> (FALLÉN)
<i>guttata</i> (HALIDAY)	<i>pyrenaica</i> VAILLANT
<i>Trichopeza</i>	<i>subangusta</i> COLLIN
<i>longicornis</i> (MEIGEN)	<i>trapezina</i> (ZETTERSTEDT)

Die Entwicklung der Gesamtindividuenzahlen aller 4 Fallen (Abb. 3) läßt ein Absinken von 1983 bis 1985 erkennen. Trotz des Insektizideintrages steigen im Jahr 1986 die Individuenzahlen deutlich an, und erreichen 1987 und 1988 ihre höchsten Werte. 1989 sind die Zahlen geringer, steigen aber bis 1991 erneut an; 1992 und 1993 wurden ähnliche Abundanzen, wie zwischen 1983 und 1985 festgestellt.

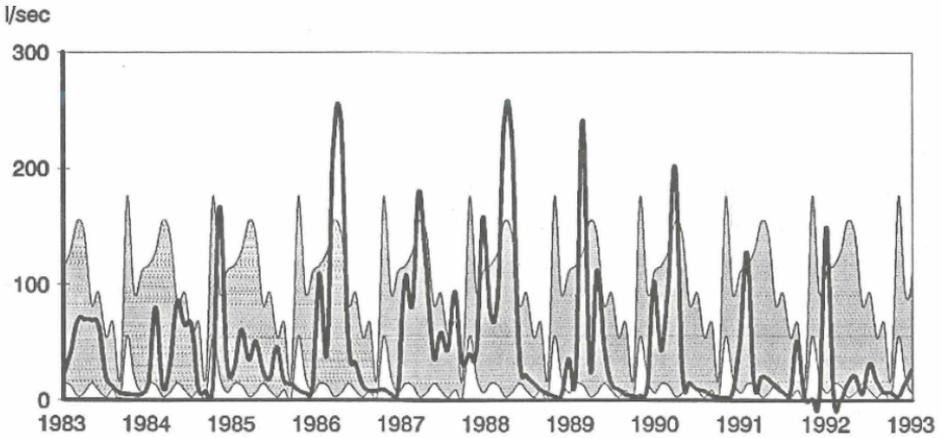


Abb. 2: Aktueller Abfluß (Monatsmaximum, dicke Linie) und Standardabweichungen des langjährigen Abflusses (Monatsmaxima, gerastert) am Breitenbach zwischen 1983 und 1993

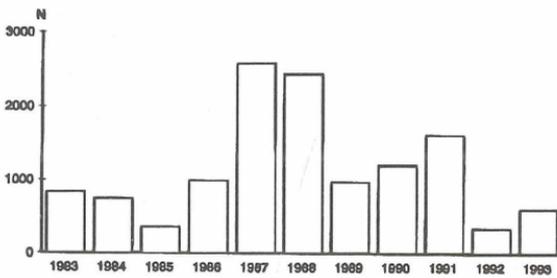


Abb. 3 : Individuensumme (Fallen A, B, E, G) aquatischer Empididen 1983 - 1993.

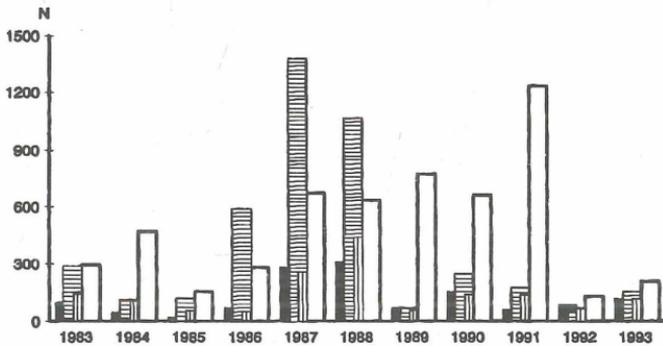


Abb. 4 : Individuensummen aquatischer Empididen in den Fallen A (schwarz), B (quergestr.), E (längsgestr.) und G (weiss) 1983 - 1993

Aus diesen Beobachtungen ist zu schließen, daß Larven und Puppen aquatischer Empididen im Vergleich zu anderen aquatischen Insekten (ZWICK 1992) weniger drastisch, möglicherweise überhaupt nicht, auf das eingetragene Insektizid reagierten. Die ansteigenden Individuenzahlen im Jahr 1986 wären dann vor allem auf den erhöhten Abfluß und Hochwässer zurückzuführen, die den Lebensraum am Bachboden für Empididenlarven durch Austrag von Feinsedimenten verbesserten und durch Befeuchten davor trockener Moospolster vergrößerten.

Einzelne Fallen folgen dem oben gezeigten Trend nicht (Abb. 4). Ein Vergleich der Individuensummen in 4 Fallen zeigt, daß die Abundanzen in den Fallen A oder E in jedem einzelnen Jahr niedriger sind als in den Fallen B oder G. Die Abundanzen verlaufen aber auch dort über die Jahre hin nicht parallel, sie sind eher gegenläufig. So waren zwischen 1986 und 1988 die Individuenzahlen in Falle B höher als in Falle G, in den Zeiträumen davor und danach waren die Verhältnisse jeweils umgekehrt. Zu den bereits beschriebenen Abundanzschwankungen von Wasserinsektenpopulationen zwischen aufeinander folgenden Jahren (z.B. ZWICK 1984) bedeutet dies einen deutlichen Wechsel der Häufigkeiten einer Insektengruppe auch entlang eines Gewässers. Dieser kann im vorliegenden Fall auf die veränderten Abundanzen von nur 3 Taxa zurückgeführt werden: *Wiedemannia bohemani*, *Dolichocephala engeli* und *D. irrorata*. Diese erreichen zwischen 1986 und 1988 ihre höchsten Abundanzen im Bereich der Falle B, davor und danach aber in der etwa 1.5 km weiter bachabwärts gelegenen Falle G (WAGNER & GATHMANN i. Dr.). Möglicherweise suchen die flugtüchtigen Imagines entlang des Gewässers geeignete Eiablageorte gezielt auf. Diese liegen dann in abflussreichen Jahren quellnäher als in Perioden geringer Wasserführung.

3.2. Phänologie

Die Flugzeiten aquatischer Tanzfliegen sind auffallend lang. Wenn man einmal von selten gefangenen Arten absieht, findet man Individuen der meisten Taxa über einen Zeitraum von fünf Monaten und mehr in der Emergenz (WAGNER & GATHMANN i. Dr.). Die beiden Vertreter der Untergattung *Clinocera* (*Hydrodromia*) fehlen in den Fängen nur im April, d.h. man findet Adulte auch während des gesamten Winters. Im Verlauf dieser Untersuchung stellte sich heraus, daß *Wiedemannia wachtli* sogar ein typischer Winterflieger ist. Sie tritt etwa von November bis März an manchen Gewässern sogar zahlreich auf. Ihre 'Seltenheit' ist vor allem darauf zurückzuführen, daß Emergenz und Flugzeit der Imagines mit der Aktivität der Sammler offensichtlich nicht korrespondieren.

Die Frage, wie viele Generationen aquatischen Empididen im Jahr hervorbringen, ist bisher kaum bearbeitet. Schlüpfdiagramme weisen darauf hin, daß manche Arten nur im Frühjahr und im Herbst anzutreffen sind, aber im Sommer und im Winter fehlen. Zusätzliche Flügellängenmessungen an Weibchen zeigten, daß z.B. *W. zetterstedti* und *C. pyrenaica* zwei, auch anhand der Flügellänge der Weibchen deutlich unterscheidbare Generationen besitzen. Die im Herbst schlüpfenden Tiere sind signifikant größer als die der Frühjahrgeneration. Für *C. pyrenaica* war

zudem nachzuweisen, daß sie in Quellnähe nur eine Emergenzperiode im Frühjahr hat, während sie im Mittel- und Unterlauf eine Frühjahrs- und Herbstgeneration hervorbringt (WAGNER & GATHMANN i. Dr.).

Die Möglichkeit einer zeitlichen Verschiebung der Flugzeiten an verschiedenen Stellen entlang des Breitenbaches aufgrund verschiedener Temperaturmuster mußte daher ebenfalls in Betracht gezogen werden, war mit Ausnahme von *C. pyrenaica* aber für keine Art nachzuweisen. Beispielhaft soll dies an den beiden *Dolichocephala*-Arten gezeigt werden (Abb. 5); *D. irrorata* war 1994 in den am weitest voneinander entfernten Fallen A und G ausreichend häufig. Ihre beiden Emergenzkurven verlaufen weitgehend parallel, einzig die Individuenzahlen differierten. Ähnlich, aber aufgrund geringerer Individuenzahlen weniger deutlich, war das Bild für *D. engeli*. Zumindest am Standort G, aber angedeutet auch am Standort A wird zusätzlich auch eine zeitliche Vikarianz beider Arten deutlich.

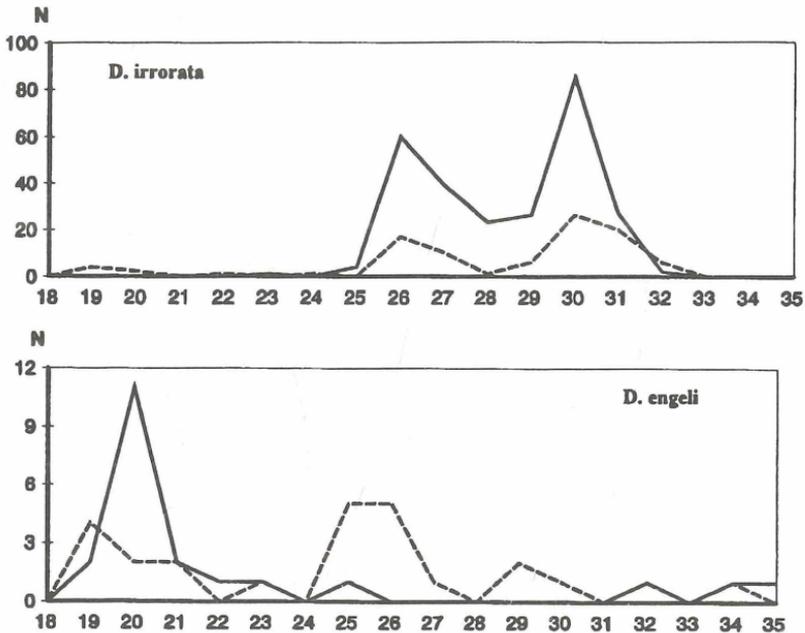


Abb. 5: Emergenzdiagramme (Wochensummen) von *Dolichocephala irrorata* und *D. engeli* 1994 in den Fallen A (gestrichelt) und G (durchgezogen) am Breitenbach

3.3. Verteilung entlang des Baches

Eine erste Bestandsaufnahme einzelner Arten zeigte eine deutliche Bevorzugung der Standorte B und G durch die meisten Empididen. Für Paare seltener Arten

sollen hier durch Aufsummierung ihrer Schlüpfzahlen Verteilungstrends aufgezeigt werden. Das Paar *C. precabunda* - *C. precatatoria* zeigte unterschiedliche Muster; Individuenzahlen von *C. precabunda* nahmen von der Quelle bis Falle E stetig ab, um danach wieder anzusteigen. *C. precatatoria* war ähnlich wie andere *Chelifera* Arten verteilt, geringere Zahlen in den Fällen A und E, als in B und G (WAGNER & GATHMANN i. Dr.). Beide Arten weichen aber nicht deutlich von einer gleichmäßigen Verteilung entlang des Baches ab. Ebenso gleich verteilt scheint *D. irrorata* zu sein, während *D. engeli* den Bachbereich nahe der Quelle bevorzugt, ihre Individuenzahlen nehmen zur Mündung hin stetig ab (Abb. 6).

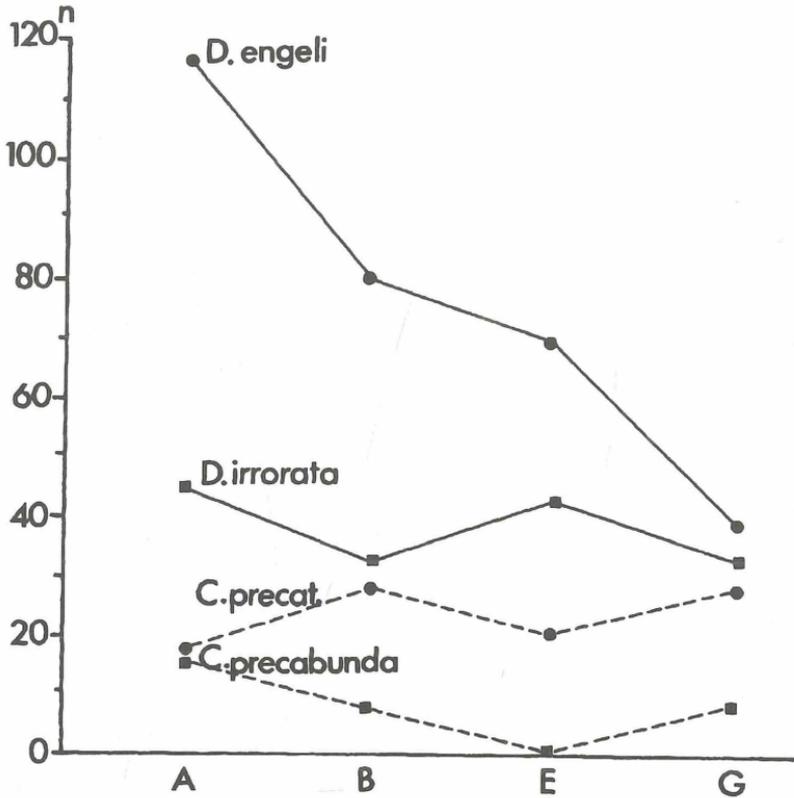


Abb. 6: Jahressummen von *Dolichocephala irrorata* und *D. engeli*, sowie *Chelifera precatatoria* und *C. precabunda* in 4 Emergenzfallen am Breitenbach 1993

4. Zusammenfassung

Der Breitenbach beherbergt eine für mitteleuropäische Bäche artenreiche Gemeinschaft aquatischer Empididen. Die Mehrzahl der 29 nachgewiesenen Taxa zeigt erhebliche Abundanzschwankungen in aufeinander folgenden Jahren, die zum Teil durch das Abflussmuster des Gewässers erklärt werden können. Zusätzlich verschieben sich manche Populationen entlang des Baches. Die meisten Arten scheinen univoltin, wenige bivoltin zu sein. *Hydrodromia*-Arten schlüpfen und fliegen in fast allen Monaten des Jahres, *Wiedemannia wachtli* ist eine ausgesprochene Herbst-Winter Art. Larven und Puppen dieser Familie reagierten auf zufällig in den Bach gelangtes Insektizid weniger empfindlich, als Ephemeropteren, Plecopteren, Trichopteren oder Gammarus.

Danksagung: Herr Dr. H.-H. Schmidt hat die von ihm aufgenommenen Messreihen verschiedener Umweltvariablen zur Auswertung zur Verfügung gestellt.

5. Literatur

- CASPERS, N. & WAGNER, R. (1982): Emergenz-Untersuchungen an einem Mittelgebirgsbach bei Bonn. VII. Empididen- und Dolichopodiden-Emergenz 1976 (Insecta, Diptera, Brachycera). Arch. Hydrobiol. 93: 209-237.
- CHVÁLA, M. (1983): The Empidoidea (Diptera) of Feennoscandia and Denmark. II General Part. The Families Hybotidae, Atelestidae and Microphoridae. Fauna Entomologica Scandinavica 12; 281 pp., Scandinavia Science Press Ltd. Klampenborg, Denmark
- HARPER, P.P. (1980): Phenology and distribution of aquatic dance flies (Diptera: Empididae) in a Laurentian watershed. Amer. Midl. Natural. 104: 110-117.
- ILLES, J. (1971): Emergenz 1969 im Breitenbach. Arch. Hydrobiol. 69: 14-59.
- JOOST, W. (1980): Die Hemerodromiinae (Diptera, Empididae) der Emse. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Evertebratenfauna Thüringer Waldbäche. Abh. Ber.Mus. Nat. Gotha, 1980: 63-68.
- (1982): Beitrag zur Kenntnis der Hemerodromiinae (Diptera, Empididae) Thüringens. Ent. Nachr. Ber. 26: 81-86.
- NOLTE, U. (1990): Chironomid communities of Lotic mosses. Acta Biol. Debrec. Oecol. Hung., 3: 249- 255.
- (1991): Seasonal dynamics of moss-dwelling chironomid communities. Hydrobiologia 222: 197- 214.
- RINGE, F. (1974): Chironomiden-Emergenz 1970 in Breitenbach und Rohrwiesenschbach. Arch. Hydrobiol./Suppl. 45: 212-304
- SIEBERT, M. (1980): Die Emergenz der Chironomiden am Breitenbach 1969-1973. Arch. Hydrobiol./Suppl. 58: 310-355.
- VALLANT, F. (1952): Un empidide destructeur de simulies. Bull. Soc. Zool. France 76: 371-379.
- (1953): *Hemerodromia seguyi*, nouvel empidide d'Algérie destructeur de simulies. Hydrobiologia 5: 180-188.

- (1967): La répartition des *Wiedemannia* dans les cours d'eau et leur utilisation comme indicateurs de zones écologiques (Diptera, Empididae). - *Annls Limnol.* 3: 267-293.
- WAGNER, R. 1980: Die Dipterenemergenz am Breitenbach (1969-1973). *Spixiana* 3: 167-177.
- (1983): Aquatische Empididen (Diptera) aus hessischen Mittelgebirgen und angrenzenden Gebieten. *Beitr. Naturk. Osthessen* 19: 135-146.
- WAGNER, R. & O. GATHMANN (i.Dr.): Long-term studies on aquatic Dance Flies (Diptera, Empididae) 1983 - 1993: Distribution and size patterns along the stream, abundance changes between years and the influence of environmental factors on the community. *Arch. Hydrobiol.*
- ZWICK, P. (1984): Stability and changes of biomass of emerging insects and their possible causes. *Verh. Int. Ver. Limnol.* 22: 2037-2041.
- (1992): Fließgewässergefährdung durch Insektizide. *Naturwissenschaften* 79: 437-442.

Prof. Dr. Rüdiger Wagner
P. O. BOX 260
D 36105 Schlitz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [1995](#)

Autor(en)/Author(s): Wagner Rüdiger

Artikel/Article: [Langzeituntersuchungen an aquatischen Empididen im Breitenbach 139-148](#)