

Spixiana	3	2	167–177	München, 1. Juli 1980	ISSN 0341-8391
----------	---	---	---------	-----------------------	----------------

# Die Dipterenemergenz am Breitenbach (1969–1973)

(Schlitzer produktionsbiologische Studien Nr. 41)

Von **R. Wagner**

Limnologische Flußstation des Max-Planck-Instituts für Limnologie in Schlitz

## Abstract

412 species of aquatic insects have been recorded from the emergence-trap at the Breitenbach (Hassia/Fed. Rep. Ger.), 360 of them are diptera. Total biomass of adults and species composition are presented for the years 1969–1973.

There are extreme changes of abundance from year to year what is demonstrated by various examples. These changes seem to depend on various factors such as temperature, moss-vegetation, ecological specialisation of species and the assemblance of the stream-bottom by different substrate-patterns.

## 1. Einleitung

Die Emergenzaufsammlungen am Breitenbach laufen inzwischen im 11. Jahr, aber es war bisher noch nicht möglich, endgültige Bearbeitungen und Gesamtgewichte einzelner Jahre anzugeben, da ein großer Teil der Dipterenfauna des Breitenbaches noch nicht bekannt war. Die Bearbeitung des restlichen Materials ergab, daß 16 Dipterenfamilien in der Emergenz vertreten sind, und daß sie relativ große Teile der Gesamtbiomasse ausmachen können. Eine Aufstellung der Insektenordnungen und Dipterenfamilien mit der Zahl ihrer limnischen Vertreter gibt Tabelle 1. In ihr sind nur die in der Emergenz auftauchenden Arten berücksichtigt. Von den insgesamt bisher festgestellten 412 Spezies mit aquatischen Larvenstadien gehören 360 (= 87%) der Ordnung der Diptera an.

Daß die 360 Dipterenarten in oft mehreren tausend Exemplaren vorlagen, kann den riesigen Arbeitsaufwand einer Reihe von Bearbeitern nur andeuten. Eine oft noch veraltete und überholte Systematik erschwerte und verzögerte nicht selten die schwierige Arbeit, winzige z. T. nur millimetergroße Insekten exakt zu determinieren.

Als nach der Bearbeitung der Chironomiden der Jahre 1969–1973 durch RINGE (1974) und SIEBERT (1976, 1978) die größte Hürde genommen war, konnte man daran gehen, die weiteren Dipterenfamilien auszuwerten. Dies wäre aber ohne die Mithilfe einer Reihe

von Spezialisten, die Determinationen überprüften und Vergleichssammlungen zur Verfügung stellten, nicht möglich gewesen\*.

Tabelle 1: Artenzahl limnischer Insektenordnungen und Insektenfamilien am Breitenbach

Ephemeroptera	7	Tipulidae	7
Plecoptera	16	Limoniidae	48
Trichoptera	21	Ptychopteridae	1
Neuroptera	1	Psychodidae	25
Megaloptera	1	Chironomidae	150
Coleoptera	6	Ceratopogonidae	59
Diptera	360	Culicidae	1
		Thaumaleidae	2
		Dixidae	2
		Simuliidae	8
		Rhagionidae	1
		Empididae	10
		Dolichopodidae	35
		Tabanidae	8
		Stratiomyidae	1
		Ephydridae	2

Insgesamt hat diese Arbeit zu einer qualitativen und quantitativen Bestandsaufnahme eines Gewässers geführt, daß man seine Fauna heute ohne Zweifel als die Bestbekannte der Erde ansehen darf. Ein kurzer Vergleich mit anderen Faunistiken soll das verdeutlichen: Für das Einzugsgebiet der Isère werden 155 Arten angegeben (VAILLANT, DEGRANGE & SERRA-TOSIO 1972) und für die Rhône (VAILLANT & DEGRANGE 1974) 226. Die 10m, die nun für 5 Jahre vollständig ausgewertet sind, haben dagegen bis jetzt 412 aquatische Insektenarten für den Breitenbach ausgewiesen. Ob noch weitere Dipterenarten zu den Aquatischen gerechnet werden müssen, ist wegen der ungenügend bekannten Autoökologie verschiedener Arten nicht auszuschließen.

Es ist außerdem noch völlig unbekannt, welche der Hymenopteren in den Larven aquatischer Insekten parasitieren. Wegen ihrer geringen Individuenzahl und Größe haben sie aber keinen Einfluß mehr auf die im Folgenden angegebenen endgültigen Gesamtgewichte der Emergenz der Jahre 1969–1973.

Über die Emergenzmethode ist an anderer Stelle bereits ausführlich berichtet worden (z. B. ILLIES 1971, RINGE 1974), so daß es sich in diesem Zusammenhang erübrigt, näher darauf einzugehen.

\* An dieser Stelle ist folgenden Herren herzlich zu danken: Dr. R. Dahl (Ephydridae), Dr. P. Havelka (Culicidae), Dr. H. Mendl (Limoniidae), W. Schacht (Tabanidae), Dr. H. Ulrich (Dolichopodidae), G. Theisinger (Tipulidae).

Tabelle 2: Gewichtsanteile der Dipteren an der Gesamtemergenz des Breitenbaches von 1969 - 1973 (in mg)

	1969	1970	1971	1972	1973
Diptera					
Dixidae	72,5	120,4	129,9	118,1	266,0
Culicidae	22,6	20,8	3,1	3,9	47,8
Psychodidae	44,7	35,3	117,4	167,1	324,1
Ptychopteridae	148,8	609,4	101,4	207,9	229,6
Limonidae	1401,4	1442,0	557,1	661,7	1247,9
Tipulidae	2582,6	2512,6	1779,9	748,0	764,4
Thaumaleidae	0,1	-,-	0,2	-,-	0,1
Chironomidae	3804,2	24316,2	10373,1	21758,0	4406,8
Ceratopogonidae	85,0	372,0	208,8	234,4	229,6
Simuliidae	375,2	1368,0	4016,0	9765,5	454,5
Rhagionidae	909,3	884,4	456,9	278,9	416,9
Stratiomyidae	4,4	-,-	-,-	2,1	2,4
Ephyridae	58,2	16,1	14,6	6,7	1,7
Tabanidae	184,4	229,7	394,0	191,2	213,1
Dolichopodidae	221,3	1232,7	361,5	120,4	1280,1
Empididae	13,4	40,7	5,7	13,7	11,5
Diptera gesamt	9928,1 (28,1%)	33200,3 (51,8%)	18519,6 (46,8%)	34277,6 (68,0%)	9896,5 (28,9%)
Rest	25453,9 (71,9%)	30842,7 (48,2%)	21037,4 (53,2%)	14641,4 (32,0%)	24334,5 (71,1%)
Gesamtgewicht	35382 mg(100 %)	64043 mg(100 %)	39557 mg(100 %)	48919 mg(100 %)	34231 mg(100 %)

Tabelle 3: Die aquatischen Limoniiden und Tipuliden des Breitenbaches  
1969 - 1973 (Individuen/Jahr)

	1969	1970	1971	1972	1973
<i>Dicranomyia chorea</i> Meig.	13	13	2	-	2
<i>Dicranomyia modesta</i> Meig.	52	20	5	-	-
<i>Melanolimonia morio</i> Fbr.	13	-	-	-	21
<i>Dicranomyia didyma</i> Meig.	-	24	-	3	-
<i>Crunobia littoralis</i> Meig.	32	38	28	8	38
<i>Tricyphona immaculata</i> Meig.	77	41	8	11	3
<i>Dicranota bimaculata</i> Schumm.	18	27	3	35	129
<i>Paradicranota pavida</i> Halid.	26	26	10	4	26
<i>Paradicranota subtilis</i> Loew	-	2	5	-	-
<i>Eleophila maculata</i> Meig.	88	91	54	51	115
<i>Eleophila trimaculata</i> Zett.	39	97	29	80	120
<i>Limnophila punctata</i> Schrk.	4	3	1	2	37
<i>Phylidorea fulvonervosa</i> Schumm.	2	-	-	4	-
<i>Pilara discicollis</i> Meig.	1	-	-	-	-
<i>Pilara nemoralis</i> Meig.	165	383	193	168	174
<i>Pilara fuscipennis</i> Meig.	5	11	-	3	30
<i>Gonomyia tenella</i> Meig.	-	3	-	-	-
<i>Gonomyia conoviensis</i> Barn.	125	2	-	-	20
<i>Gonomyia lucidula</i> de Meij.	14	-	-	6	3
<i>Empeda cinerascens</i> Meig.	157	17	20	2	-
<i>Erioptera divisa</i> Walk.	12	5	1	-	-
<i>Erioptera griseipennis</i> Meig.	266	-	2	184	198
<i>Erioptera hybrida</i> Meig.	-	-	1	-	-
<i>Erioptera lutea</i> Meig.	87	38	10	17	72
<i>Erioptera pederi</i> Tjed.	1	-	-	-	-
<i>Erioptera maculata</i> Meig.	-	1	-	-	-
<i>Erioptera trivialis</i> Meig.	16	1	-	2	-
<i>Symplecta hybrida</i> Meig.	9	-	1	-	-
<i>Symplecta stictica</i> Meig.	12	5	3	-	-
<i>Ormosia depilata</i> Edw.	5	-	-	1	101
<i>Ormosia lineata</i> Meig.	13	11	31	2	17
<i>Ormosia hederæ</i> Curt.	430	431	96	217	167
<i>Ormosia ruficauda</i> Zett.	-	-	-	2	-
<i>Molophilus appendiculatus</i> Staeg.	-	-	-	1	-
<i>Molophilus ater</i> Meig.	2	-	-	11	18
<i>Molophilus bifidus</i> Goetgh.	86	-	-	35	281
<i>Molophilus curvatus</i> Tonn.	-	-	-	1	-
<i>Molophilus griseus</i> Meig.	107	21	-	-	-
<i>Molophilus medius</i> de Meij.	925	-	-	29	171
<i>Molophilus obscurus</i> Meig.	285	253	107	-	-
<i>Molophilus ochraceus</i> Meig.	1	-	1	1	1
<i>Molophilus ochrescens</i> Edw.	54	-	-	130	148
<i>Molophilus propinquus</i> Egg.	189	755	41	28	80
<i>Molophilus serpentina</i> Edw.	1	-	-	3	-
<i>Molophilus undulatus</i> Tonn.	-	-	-	3	-
<i>Rhabdomastix laeta</i> Loew	-	-	-	3	-
<i>Scleroprocta pentagonalis</i> Loew	-	-	-	3	8
<i>Tipula benesignata</i> Mannhms.				-	1
<i>Tipula fulvipennis</i> Deg.				1	1
<i>Tipula lateralis</i> Meig.				1	3
<i>Tipula maxima</i> Poda	74	72	51	14	29
<i>Tipula pagana</i> Meig.				-	4
<i>Tipula paludosa</i> Meig.				2	3
<i>Tipula signata</i> Staeg.				4	-

## 2. Anteile einzelner Familien an der Dipterenemergenz

Der Anteil der Biomasse der Dipteren an der Gesamtbio­masse einzelner Jahre ist sehr unterschiedlich und schwankt von 1969 bis 1973 zwischen 28% und 68% (Tabelle 2). Ihr Anteil ist besonders hoch in den Jahren mit hoher Gesamtemergenz und in den anderen Jahren entsprechend niedrig. Bemerkenswert ist weiterhin, daß im Vergleich der 5 Jahre die Unterschiede der Dipteren-Biomasse viel größer sind als die des Restes. Teilt man den höchsten Wert der Biomasse durch den jeweils niedrigsten, so liegt das Ergebnis für die Dipteren bei 3,5 und für den Rest bei 2,1. Das bedeutet, daß die Emergenz- und Biomassenschwankungen bei den Dipteren erheblich höher sind, als bei Plecopteren, Trichopteren und Ephemeropteren. Dies könnte eine Folge von größerer Substratgebundenheit von Dipterenlarven sein, die mehr im Substrat leben, während die Larven anderer Tiere im allgemeinen eher auf einem Substrat leben.

Die dominierende Dipterenfamilie in der Emergenz sind die Chironomiden (siehe auch Abbildung 1), die sowohl nach Arten- und Individuenzahl aber auch bei Betrachtung der Biomasse dominieren. Alleine sie stellen 40% der Dipterenarten und in den Untersuchungsjahren zwischen 38% und 73% der Biomasse der Dipteren. Die Zusammensetzung des Artenspektrums ändert sich aber von Jahr zu Jahr. *Thienemannielle partita*, die 1970 mit mehr als 125 000 Exemplaren vertreten war, geht bis 1973 auf rund 350 Tiere zurück, dafür steigt die Zahl von *Micropsectra atrofasciata* und *M. bidentata* sowie *Poly­pedilum convictum*, die in den folgenden Jahren die Emergenz beherrschen (detaillierte Angaben bei SIEBERT 1976, 1978).

Relativ große Anteile der Biomasse der Dipterenemergenz stellen die Limnioniiden, deren Auswertung durch MENDEL (1973) begonnen wurde, und die Tipuliden. Bei ihnen sind ähnliche Änderungen in der Zusammensetzung des Artenspektrums in verschiedenen Jahren festzustellen, wie bei den Chironomiden (siehe Tab. 3). Als Beispiel sei hier die Gattung *Molophilus* herausgenommen, die mit einem Dutzend Arten am Breitenbach anzutreffen ist. *M. medius*, die 1969 am zahlreichsten war, verschwindet 1970 und 1971 völlig, um erst 1972 in wenigen Exemplaren wieder aufzutreten. In den genannten Jahren dominieren eindeutig *M. obscurus* und *M. propinquus*, deren Individuenzahlen von 1972 an zurückgehen. 1973 schließlich sind *M. bifidus*, *M. medius* und *M. ochrescens* die individuenreichsten Arten.

Ganz erstaunlich sind auch die Änderungen der Individuenzahlen bei Simuliiden (siehe Tabelle 5), die (1969–1972) von 1185, 4560, 11 142 auf 31 054 steigen, um im darauffolgenden Jahr 1973 auf ganze 930 Tiere abzusinken. Dies ist wohl z. T. eine Folge klimatischer Umstände, ein Herbst ohne Fröste ließ ein Schlüpfen bis in den Dezember zu, aber die Imagines konnten sich wahrscheinlich nicht mehr fortpflanzen.

Ähnliche Beispiele solcher Emergenzschwankungen lassen sich auch in anderen Dipteren­gruppen finden. Eine Aufschlüsselung aller nicht genannten Gruppen findet sich in den Tabellen 4 und 5.

Wo liegen aber nun die Gründe für solche Bestandsschwankungen auch einzelner Arten? Sie sind z. T. durch populationsdynamische Phänomene bedingt, sie werden aber mit hoher Wahrscheinlichkeit von anderen Faktoren mehr beeinflusst, die im Laufe des Larvenlebens im Bach in den Lebenszyklus aller Arten eingreifen: Temperaturregime, Nahrungsangebot und die Aufteilung des Bachbodens in verschiedene Substrate.

Tabelle 4: Die aquatischen Dolichopodiden und Empididen des Breitenbaches  
1969 - 1973 (Individuen/Jahr)

	1969	1970	1971	1972	1973
<b>Dolichopodidae</b>					
<i>Syntomon pallipes</i> (Fabr.)	5	-	-	2	5
<i>Medetera infumata</i> Loew	9	9	8	10	6
<i>Hercostomus aerosus</i> (Fall.)	-	-	5	7	-
<i>Hercostomus brevicornis</i> (Staeg.)	18	122	35	26	143
<i>Hercostomus celer</i> (Meig.)	5	56	-	-	2
<i>Hercostomus cupreus</i> (Fall.)	3	280	19	22	388
<i>Hercostomus vivax</i> (Loew)	-	-	2	-	1
<i>Raphium appendiculatum</i> Zett.	-	-	-	-	3
<i>Raphium bilamellatum</i> (Becker)	-	-	1	-	-
<i>Raphium commune</i> (Meig.)	1	1	-	-	-
<i>Raphium monotrichum</i> Loew	-	1	-	-	-
<i>Raphium praerosum</i> Loew	12	118	17	1	12
<i>Raphium zetterstedti</i> Parent	1	2	-	-	6
<i>Dolichopus argyrotarsis</i> Wahlberg	10	9	97	2	16
<i>Dolichopus atripes</i> Meig.	-	1	-	-	-
<i>Dolichopus longicornis</i> Stann.	1	-	-	-	2
<i>Dolichopus nigricornis</i> Meig.	40	281	-	13	253
<i>Dolichopus plumipes</i> (Scopoli)	1	150	-	-	60
<i>Dolichopus picipes</i> Meig.	-	-	-	1	-
<i>Dolichopus popularis</i> Wied.	-	5	8	-	13
<i>Dolichopus trivialis</i> Halid.	12	-	-	-	1
<i>Dolichopus unguatus</i> (L.)	1	27	-	-	5
<i>Hypophyllus crinipes</i> (Staeg.)	-	1	-	-	-
<i>Hypophyllus obscurellus</i> Fall.	2	-	2	-	-
<i>Anepsiomyia flaviventris</i> (Meig.)	3	22	48	35	61
<i>Argyra argentina</i> (Meig.)	13	16	7	4	5
<i>Sciapus platypterus</i> Fabr.	-	-	2	2	5
<i>Sympygnus aenicicoxa</i> (Meig.)	82	43	66	36	140
<i>Teuchophorus monacanthus</i> (Loew)	-	2	2	3	26
<i>Chrysotus cilipes</i> Meig.	14	242	116	41	30
<i>Chrysotus gramineus</i> (Fall.)	136	232	268	59	87
<i>Chrysotus laesus</i> Wied.	8	91	36	5	8
<i>Campsicnemus curvipes</i> (Fall.)	4	-	-	-	-
<i>Campsicnemus loripes</i> (Halid.)	-	-	10	2	-
<i>Campsicnemus picticornis</i> (Zett.)	-	-	9	-	-
<b>Empididae</b>					
<i>Dolichocephala irrorata</i> (Fall.)	40	6	17	1	7
<i>Clinocera stagnalis</i> (Hal.)	3	1	-	1	-
<i>Wiedemannia bohemani</i> (Zett.)	6	95	7	1	1
<i>Chelifera diversicauda</i> Collin	6	8	7	6	6
<i>Chelifera flavella</i> Zett.	3	-	1	-	-
<i>Chelifera precabunda</i> Collin	6	-	-	27	6
<i>Chelifera precatoria</i> Fall.	-	-	-	-	1
<i>Chelifera trapezina</i> (Zett.)	2	7	-	-	-
<i>Phyllodromia melanocephala</i> (Fabr.)	-	-	-	6	-
<i>Hemerodromia unilineata</i> Zett.	-	-	-	2	-

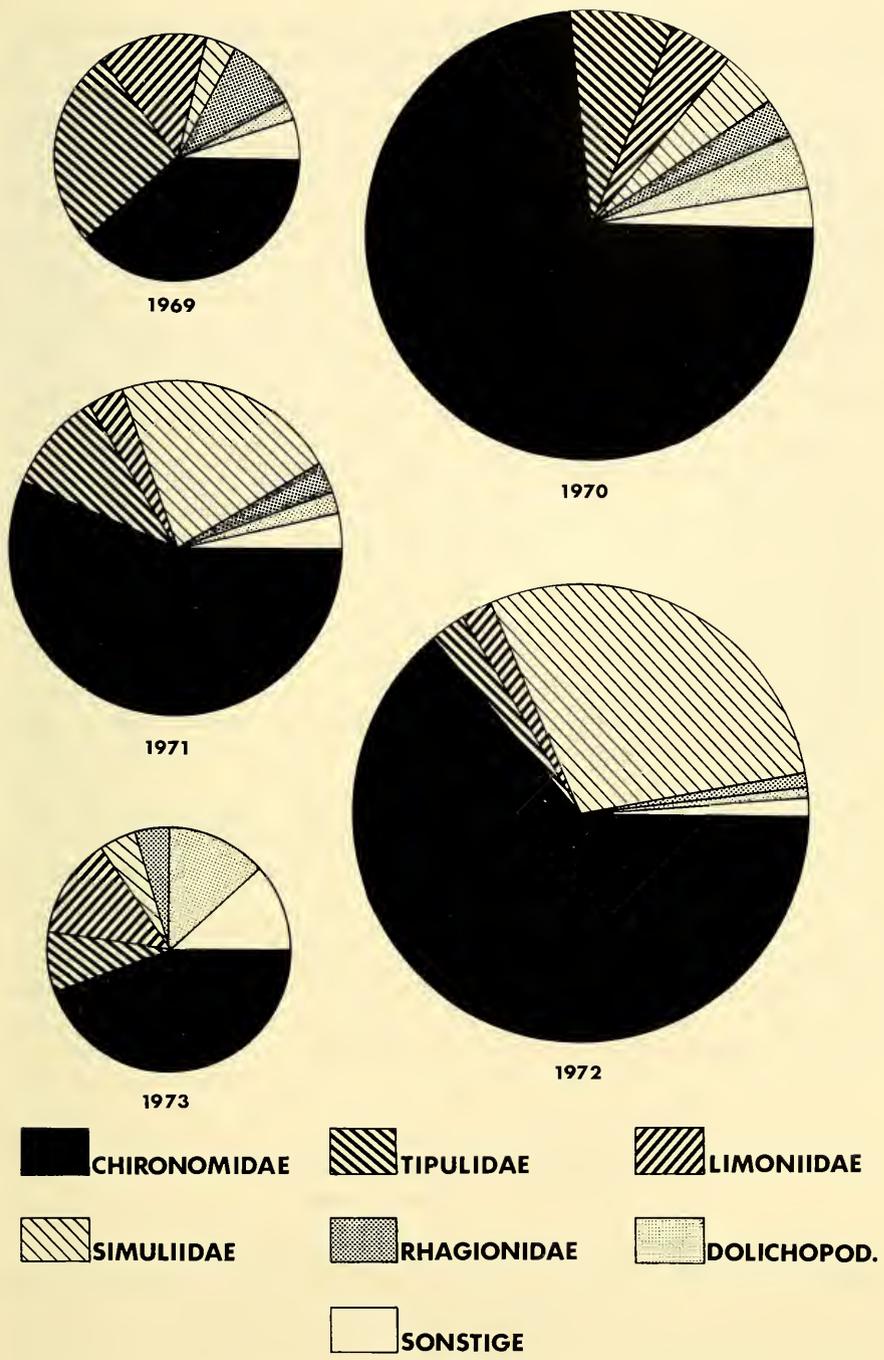


Abb. 1: Die Anteile der wichtigsten Familien an der Dipterengesamtbioasse von 1969–1973

Tabelle 5: Weitere aquatische Dipteren, Neuropteren und Megalopteren des Breitenbaches 1969 - 1973 (Individuen/Jahr)

	1969	1970	1971	1972	1973
<b>Thaumaleidae</b>					
<i>Thaumalea testacea</i> Ruthe	1	-	1	-	1
<i>Thaumalea truncata</i> Edwards	-	-	1	-	-
<b>Dixidae</b>					
<i>Dixa nebulosa</i> Meig.	-	61	19	-	3
<i>Dixa submaculata</i> Edw.	241	404	538	461	1401
<b>Rhagionidae</b>					
<i>Chrysopilus auratus</i> Fbr.	288	332	151	105	97
<b>Culididae</b>					
<i>Culex pipiens</i> L.	27	23	5	7	99
<b>Ptychopteridae</b>					
<i>Ptychoptera paludosa</i> Meig.	88	282	60	79	112
<b>Stratiomyidae</b>					
<i>Beris clavipes</i> L.	4	-	-	2	1
<b>Tabanidae</b>					
<i>Tabanus bromius</i> L.	7	6	7	3	3
<i>Tabanus maculicornis</i> Zett.	4	4	3	2	1
<i>Tabanus sudeticus</i> Zeller	-	-	1	-	-
<i>Chrysops caecutiens</i> (L.)	2	5	6	8	1
<i>Heptatoma pellucens</i> (Fbr.)	-	-	1	-	-
<i>Haematopoda italica</i> Meig.	4	1	4	4	3
<i>Haematopoda pluvialis</i> L.	13	10	16	5	23
<i>Haematopoda subcylindrica</i> Pandelle	1	-	9	3	2
<b>Ephydridae</b>					
<i>Hydrellia incana</i> Stenh.	277	74	87	18	7
<i>Scatella stagnalis</i> Fall.	17	19	9	26	-
<b>Ceratopogonidae</b>	1066	4679	2199	3160	2074
<b>Simuliidae</b>	1185	4560	11142	31054	930
<b>Neuroptera</b>					
<i>Osmylus fulvicephalus</i> Scop.	50	94	26	16	42
<b>Megaloptera</b>					
<i>Sialis fuliginosa</i> Pictet	11	27	21	3	8

### 3. Zur Ökologie und Substratgebundenheit verschiedener Dipterenlarven

Schon bei oberflächlicher Betrachtung von Benthosproben verschiedener Fließgewässer kommt man schnell zur Überzeugung, daß Chironomiden und Simuliiden 80-90% der faunistischen Besetzung von Fließgewässern ausmachen. Die Zusammensetzung variiert aber in Abhängigkeit vom jeweiligen Platz am Bach, zum Substrat, und sie zeigt dazu noch jahreszeitliche Schwankungen. Pauschal ist im Moment jedenfalls festzustel-

len, daß Moose das am zahlreichsten und vielfältigsten besiedelte Substrat sind, während die Arten- und Individuenzahl in sandigen Bachbereichen am niedrigsten ist (LAVANDIER & DUMAS 1971). Allein diese Feststellung unterstützt die Annahme, daß die Zusammensetzung des Bachbodens aus einem Mosaik von unterschiedlichen Substraten Auswirkungen auch auf die Emergenz haben muß. Wie weit sind aber die wichtigsten Dipterengruppen autökologisch bekannt?

Die Larven der Chironomiden besiedeln in oft ungeheuren Mengen alle möglichen limnischen Habitate und sind offensichtlich die artenreichste Dipterenfamilie in Fließgewässern. Neben diesen quantitativen Feststellungen fehlen meist präzise Aussagen zur Autökologie, so daß über eine Substratgebundenheit keine Auskünfte zu erhalten sind. Es bedeutet daher schon einen erheblichen Fortschritt, daß SIEBERT (1976, 1978) den Versuch unternahm, die geschilderten Bestandsänderungen von Massenarten mit Hilfe von Veränderungen bei Temperatur, Strömung und Pflanzenbewuchs zu erklären. Er nimmt an, daß verstärkter Pflanzenwuchs die Ablagerung feiner Sedimente förderte und die Strömungsgeschwindigkeit verringerte. Zusammen mit unterschiedlichen Temperaturen sollen sie die quantitativen Veränderungen der genannten Arten bewirkt haben.

Relativ gut umgrenzt sind die Substrate, die die Larven von Tipuliden, Limoniiden und Ptychopteriden besiedeln. Diese meist nur wenig chitinisierten Tiere findet man bevorzugt in feinen detritusreichen Sedimenten in Ufernähe, wo sie als Phytophagen oder Detritivoren den Boden durchwühlen. Räuberische Larven (z. B. *Dicranota*-Arten) leben auch in steinigem und moosigen Bezirken.

Bewohner der hygropetrischen Zone sind die Larven der Dixiden und Psychodiden, die zu den autökologisch bestbekanntesten Gruppen gehören. Innerhalb der Psychodiden sind Gattungen bekannt, die sehr eng an bestimmte Substrate gebunden sind (Fallaub, detritusreiche Böden, Moose etc.), und alle Arten des Tribus Psychodini sind nur dort in nennenswerter Menge zu finden, wo Fäulnisprozesse ablaufen (WAGNER 1978). Mit ihrer Hilfe könnte man z. B. Veränderungen im Stoffhaushalt von Bächen erkennen.

Sehr zahlreich und auffällig sind die Larven von Simuliiden, die Steine und Pflanzen der Gewässer in meist strömungsexponierter Lage überziehen; sie scheinen nur feinsandige Bereiche zu meiden.

Räuberisch leben die Larven der restlichen Gruppen: Tabanidae, Rhagionidae und Empididae. Nur bei Rhagioniden ist eine Bindung von Larven einzelner Arten an Moose bekannt (LAUGA & THOMAS 1978), aber bei den Räubern ist anzunehmen, daß ihre Substratgebundenheit weniger ausgeprägt ist, als die anderer Arten.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß offensichtlich ökologische Bindungen zwischen Larven einzelner Insektenarten und einem Substrat bestehen, die sich durch die bevorzugte Besiedlung durch bestimmte Arten manifestieren. Diese Bindungen können aber mehr oder weniger eng sein, so daß man einen großen Teil der Arten nicht ausschließlich in einem Substrat antrifft; außerdem muß man auch einen Wechsel des Substrates im Lebenslauf mit einkalkulieren.

Es gibt aber offensichtlich unter einer ganzen Reihe von Faktoren, LAUGA & THOMAS (1978) nennen mehr als 30 (!), einige wenige, die in ihrem Einfluß auf die Verbreitung von Tierarten in Fließgewässern von besonderer Bedeutung sind:

1. Ein „physiognomischer“ Faktor: Er stellt kalte, schnellfließende Bäche mit starkem Gefälle, langsam fließenden und wärmeren gegenüber (Rhithron – Potamon – Konzept)

2. Einen Faktor, der die Bindung einzelner Arten an Bryophyten beschreibt: hier stehen Gattungen und Arten in einer bestimmten Rangfolge in Abhängigkeit ihrer Affinität zu Moosen.

3. Ökologische Spezialisierung: Es verteilen sich die Taxa auf einer Skala von wenig bis sehr tolerant. (Es wird in diesem Zusammenhang nicht auf einen Faktor geachtet, sondern es soll die gesamte Spannweite der Fundorte einer Art beschrieben werden).

4. Die Zusammensetzung des Bachbodens aus einem Mosaik unterschiedlicher Substrate. (In Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit kontrastieren sedimentreiche Böden mit steinigem und felsigen Untergründen.)

Die Einflüsse dieser Faktoren auf die wichtigsten Spezies eines Fließgewässers würden quantitative Aussagen und Vorhersagen wahrscheinlich wesentlich erleichtern.

#### 4. Zusammenfassung

In den Jahren 1969–1973 wurden am Breitenbach (Hessen) 412 Insektenarten mit aquatischen Larvenstadien in der Emergenz festgestellt. Die Dipteren waren mit 360 Arten aus 16 Familien vertreten. Ihr Anteil an der Gesamtbiomasse liegt zwischen 28% und 68%; die Gesamtbiomasse beträgt zwischen 3,4 und 6,4 g/m<sup>2</sup>/yr. Es wurden erhebliche Schwankungen der Individuenzahlen von Jahr zu Jahr bei vielen Arten festgestellt, die von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig zu sein scheinen. Neben populationsdynamischen Phänomenen spielen Temperatur, Bindung an Bryophyten, ökologische Spezialisierung von Arten und die Zusammensetzung des Bachbodens aus einem Mosaik unterschiedlicher Substrate die wichtigste Rolle. Die Gewichte der einzelnen Faktoren im Gesamtgefüge sind aber noch ungenügend bekannt.

#### 5. Literatur

- ILLIES, J. 1971: Emergenz 1969 im Breitenbach. – Schlitzer produktionsbiologische Studien 1. – Arch. Hydrobiol. 69 (1): 14–59
- LAUGA, J. & THOMAS, A. 1978: Étude écologique des Athericidae et Rhagionidae torrenticoles du sud de la France par l'analyse factorielle des correspondances. – Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse 114 (3–4): 274–287
- MENDL, H. 1973: Limoniiden aus dem Breitenbach (Diptera, Tipulidae). – Schlitzer produktionsbiologische Studien 4. – Arch. Hydrobiol. 71 (2): 255–270
- RINGE, F. 1974: Chironomiden-Emergenz 1970 in Breitenbach und Rohrwiesenbach. – Schlitzer produktionsbiologische Studien 10. – Arch. Hydrobiol./Suppl. 45 (2/3): 212–304
- SIEBERT, M. 1976: Chironomiden-Emergenz am Breitenbach (1971). (Ein Vergleich der Jahrgänge 1970/1971). Unveröffentlichte Diplomarbeit. Justus-Liebig-Universität Gießen.
- — 1978: Die Emergenz der Chironomiden am Breitenbach (1971–1973). (Ein Vergleich mit den Jahrgängen 1969/70). Schlitzer produktionsbiologische Studien. Unveröffentlichte Dissertation. Justus-Liebig-Universität Gießen.

- VAILLANT, F. & DEGRANGE, Ch. 1974: La faune du Rhone et de quelques-unes de ses tributaires. – Trav. Lab. Hydrobiol. 64-65: 25-48
- — & SERRA-TOSIO, B. 1977: La faune de l'Isère et de quelques-unes de ses tributaires. – Trav. Lab. Hydrobiol. 63: 189-213
- WAGNER, R. 1979: Psychodidenstudien im Schlitzerland. – Schlitzer produktionsbiologische Studien 26. – Arch. Hydrobiol./Suppl. 57(1): 38-88

Anschrift des Verfassers:

Dr. R. Wagner, Max-Planck-Institut für Limnologie,  
D-6407 Schlitz, BRD

Angenommen am 1. 2. 1980

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Spixiana, Zeitschrift für Zoologie](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [003](#)

Autor(en)/Author(s): Wagner Rüdiger

Artikel/Article: [Die Dipterenemergenz am Breitenbach \(1969-1973\)  
\(Schlitzer produktionsbiologische Studien Nr. 41\) 167-177](#)