

# FID Biodiversitätsforschung

## Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und  
Westfalens

Gibt es eine Versauerung ionenarmer Eifelbäche? Ein faunistischer Beitrag  
unter besonderer Berücksichtigung der Populationsdynamik von  
*Gammarus fossarum* Koch - mit 4 Abbildungen und 6 Tabellen

**Goldbach, Gerd**

**1989**

---

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im  
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

---

### **Weitere Informationen**

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

*Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.*

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten  
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-191952](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-191952)

## Gibt es eine Versauerung ionenarmer Eifelbäche? Ein faunistischer Beitrag unter besonderer Berücksichtigung der Populationsdynamik von *Gammarus fossarum* KOCH

Gerd Golbach, Armin Kureck, Dietrich Neumann

Mit 4 Abbildungen und 6 Tabellen

(Eingegangen am 1. 7. 1988)

### Kurzfassung

Von April 1986 bis Februar 1987 wurden zwei Bäche der nördlichen Eifel untersucht. Im kalkreichen Kallbach (pH 7,0–8,5) dominierte *Gammarus fossarum*; im ionenarmen Platißbach (pH 5,3–8,0) war diese Art weniger häufig, ihre winterliche Reproduktionspause war etwas länger und die Eizahlen pro Weibchen geringfügig niedriger als im Kallbach.

Vergleiche mit anderen Untersuchungen zeigten einen normalen Artenbestand (73 bestimmte Taxa im Kallbach, 92 im Platißbach).

Der Platißbach war oligosaprob, der Kallbach oligo- bis betamesosaprob.

Im Platißbach waren keine Versauerungseffekte zu erkennen, obwohl er weitgehend aus Nadelwaldgebieten kommt.

### Abstract

From April 1986 to February 1987 two small streams in the northern part of the Eifel were studied. *Gammarus fossarum* dominated in the calcareous Kallbach (pH 7.0–8.5); in the soft-water streamlet Platißbach (pH 5.3–8.0) this species was less frequent, its reproduction paused for a longer period during winter, and the number of eggs per female was slightly lower. The species composition, as compared to other studies, was normal (73 determined taxa in the Kallbach, 92 in the Platißbach).

The saprobic index calculated according to the rules of the LWA, NRW (1984) showed the differences between the two streamlets better than an alternative procedure.

The Platißbach was oligosaprobic, the Kallbach slightly polluted. Acid precipitation had no obvious effect on the fauna of the Platißbach.

### 1. Einleitung

Die Versauerung von Gewässern ist in den letzten Jahren vor allem in Skandinavien, Großbritannien und Nordamerika akut geworden. Mitteleuropäische Gewässer sind meist besser abgepuffert, doch ist das Problem auch hier lokal aufgetreten.

MATTHIAS (1983) untersuchte den Einfluß der Versauerung auf die Biozöosen einiger Bäche im Kaufunger Wald (Hessen) und stellte dabei einen gravierenden Rückgang der Artenzahl in versauerten Bächen fest. Gammariden, Mollusken und Fische fehlten hier völlig. Diese Befunde warfen die Frage auf, ob Versauerungen und die damit verbundenen negativen Auswirkungen auch in Bächen der Eifel zu beobachten sind.

Das Makrozoobenthos eines kalkarmen und kalkreichen Baches der nördlichen Eifel wurde vergleichend untersucht. Ein Schwerpunkt wurde dabei auf die Populationsdynamik von *Gammarus fossarum* KOCH gelegt. Die Gammariden stellen in vielen Bächen die größte Biomasse der Evertebraten. Sie erschließen als Zersetzer von allochthonem Material anderen Fließwasserorganismen Nahrungsgrundlagen und dienen u. a. Fischen als Beute. *Gammarus fossarum* wird eine große Ionen- und pH-Sensibilität zugeschrieben (BREHM & MEJERING, 1982; MEJERING & PIEPER, 1982; MEINEL et al. 1985; FOCKLER & SCHRIMPF, 1985). Daher erschien diese Art als Indikatororganismus für Versauerungseffekte besonders geeignet.

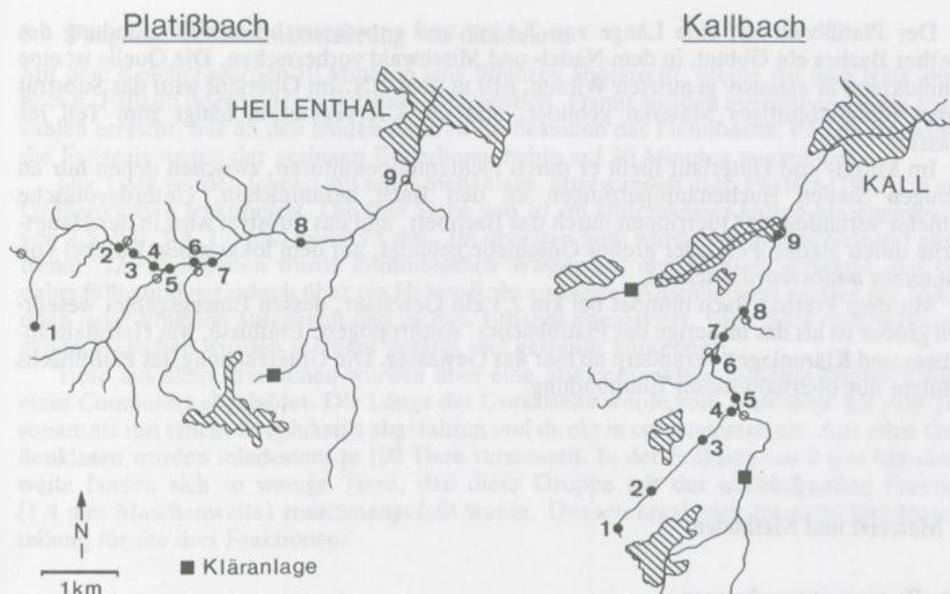


Abbildung 1. Die Lage der Probestellen. Siedlungsflächen sind schraffiert.

## 2. Das Untersuchungsgebiet

Platißbach und Kallbach liegen im nördlichen Teil der Eifel und gehören zum Einzugsgebiet der Urft und damit auch der Rur. Dieser Teil der Eifel ist durch variscisch gefaltete, sandig-tonige Gesteinsschichten des Unterdevons geprägt, in die mitteldevonische Kalkmulden (u. a. die Sötenicher Kalkmulde) eingebettet sind. Auch findet man Reste des mesozoischen Buntsandsteins (RIBBERT, 1983).

### 2.1. Der Kallbach

Der Kallbach entspringt in der Nordwestspitze der Sötenicher Kalkmulde, 530 m über NN. Hier treten die Eifel- und Givetstufe mit Korallenkalken, sandigem Mergelschiefer und Dolomitgestein zutage (RIBBERT, 1983). Im Mittel- und Unterlauf durchzieht er einen Bereich der mesozoischen Trias mit Buntsandstein.

Im Einzugsgebiet (16,4 km<sup>2</sup>) überwiegen Wiesen und Weideland sowie kleinere Misch- und Nadelwälder. Die Quelle ist eine Limnokrene auf einer Wiese. Im Oberlauf fällt der Bach trotz Ausbau bei mittlerer Wasserführung im Sommer an mehreren Stellen trocken und fließt unterirdisch ab. Mittel- und Unterlauf sind unverbaut und gesäumt von einem bis zu 8 m breiten Erlenbestand mit Unterwuchs. Der Untergrund wird hier durch Buntsandstein gebildet. Unterhalb der Ortschaft Golbach ist das Bachbett wieder an verschiedenen Stellen ausgebaut. Die Nebenläufe sind z. T. durch Klärwässer beeinflusst (Salbersbach, Golbach), z. T. entwässern sie aus unterdevonischem Schiefer (Rotzbach). Die Untersuchungsstellen lagen alle oberhalb der Ortschaft Golbach.

### 2.2. Der Platißbach

Das Einzugsgebiet des Platißbachs liegt ganz im unterdevonischen Schiefergebirge. Graue quarzitische Sandsteine und graublau Ton- und Schluffgesteine der Schleidener Schichten bilden den Untergrund (RIBBERT, 1983).

Der Platißbach hat eine Länge von 7,4 km und entwässert bis zur Einmündung des Prether Baches ein Gebiet, in dem Nadel- und Mischwald vorherrschen. Die Quelle ist eine Limmokrene in extensiv genutzten Wiesen, 610 m über NN. Im Oberlauf wird das Substrat durch tonig-schluffiges Material gebildet, und die Ufervegetation hängt zum Teil ins Wasser.

Im Mittel- und Unterlauf fließt er durch Fichtenmonokulturen, zwischen denen nur an wenigen Stellen Buchenanpflanzungen an den Bach heranreichen. Unterdevonische Schiefer verlaufen als Querrippen durch das Bachbett, und das Substrat wird in der Hauptsache durch glatten Fels oder grobes Geschiebe gebildet, auf dem lokal große Büschel von *Fontinalis antipyretica* wachsen.

Mit dem Prether Bach mündet bei km 2,1 ein Gewässer, dessen Einzugsgebiet wesentlich größer ist als das bisherige des Platißbaches. Anthropogene Einflüsse, wie Haushaltsabwässer und Kläranlagen verändern ab hier das Gewässer. Die Untersuchung des Platißbaches erfolgte nur oberhalb dieser Einmündung.

### 3. Material und Methoden

#### 3.1. Wasseruntersuchungen

Vom April bis Anfang September 1986 wurden wöchentlich Messungen durchgeführt und Proben entnommen. Ab September wurde das Meßintervall auf zwei, später auf drei Wochen ausgedehnt. Im Januar war von den Forstämtern der Zugang zu dem Gebiet wegen akuter Schneebruchgefahr untersagt. Die letzte Probennahme erfolgte am 3. 2. 1987.

Im Kallbach wurden auf einer Strecke von 4,6 km, im Platißbach auf 6,3 km je 9 Meßpunkte ausgesucht. Die Meßstellen sind in der Abb. 1 eingezeichnet. Zusätzlich wurden an einigen Zuflüssen Proben genommen (Offene Kreise in Abb. 1; Daten in GOLBACH 1987). Wassertemperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und pH wurden direkt im Bach mit elektrischen Geräten gemessen, Nitrat mit einem Reflektometer (Nitratecheck), Gesamt- und Carbonathärte mit Schnelltests.

Im Oktober und Dezember wurden Magnesium, Calcium, Natrium und Kalium mit dem Atomabsorptionsspektrophotometer (AAS) und Chlorid nach den Deutschen Einheitsverfahren gemessen.

#### 3.2. Fang des Makrozoobenthos

An jeweils 4 der 9 Meßstellen beider Bäche wurde das Makrozoobenthos im Sommer wöchentlich mit einem Kescher (Maschenweite 0,25 mm, Durchmesser 20 cm, Länge 35 cm) gefangen. Dabei wurden die verschiedenen Substrate abgestreift und möglichst Bereiche unterschiedlicher Strömung erfaßt.

Netzaufsammlungen zur qualitativen Erfassung des Makrozoobenthos sind nach MACKAY et al. (1984) in Fließgewässern wesentlich effektiver als zum Beispiel die Verwendung eines Surber-Samplers oder Maitland-Corers. Eine Mindestzahl von 8 Netzaufsammlungen erbringt danach eine repräsentative Artenliste, die mit den beiden anderen Geräten selbst mit erheblich mehr Proben nicht erreicht wird. Die Häufigkeit der Organismen wurde in 7 Stufen abgeschätzt (nach KNÖPP, 1955). Die gefangenen Tiere wurden sofort lebend sortiert. Ein Teil wurde in 70% Ethanol konserviert, andere, wie Turbellaria, Oligochaeta und Hirudinea wurden lebend ins Labor transportiert oder an Ort und Stelle bestimmt und freigelassen. Die Bestimmung erfolgte nach der angegebenen Literatur. Bei der Bestimmung einiger Köcherfliegenlarven war Herr Dr. W. WICHARD, Bonn, behilflich; die Bestimmung von *Paraleptophlebia weneri* ULMER (früher *P. tumida* BENGTE.) bestätigte Herr Dr. U. JAKOB, Cuxhaven. Beiden danken wir für ihre Hilfe.

### 3.3. Fang und Größenfraktionierung von *Gammarus*

Mit dem Kescher wurden 10 Minuten lang Pflanzen abgestreift, Steine vor dem Netz angehoben, Fallaub oder feineres Substrat aufgewirbelt. Damit wurden ausreichend hohe Fangzahlen erreicht; nur an den beiden unteren Probestellen des Platißbachs, P7 und P8, wurde die Fangzeit wegen der geringen Besiedlungsdichte auf 20 Minuten ausgedehnt.

Die Tiere wurden lebend mit einer Siebanlage, abgewandelt nach FRANKE (1977), in vier Größenklassen fraktioniert. Die fünf Siebe von 10 cm Durchmesser hatten Maschenweiten von 2,5; 2,0; 1,4, 1,0 mm und 0,25 mm. Im obersten Sieb wurde nur grobes Substrat abgetrennt. 12–36 Stunden wurde kontinuierlich Wasser auf den Siebsatz gepumpt, der sich dabei füllte und periodisch über ein Heber-Rohr entleerte. Anschließend wurden die Individuen jeder Fraktion ausgezählt und in 70% Ethanol konserviert. Eier- oder embryonenträgende Weibchen wurden getrennt gezählt und getrennt konserviert.

Tiere aus allen Fraktionen wurden über eine Mikroprojektion auf dem Grafik-Tablett eines Computers abgebildet. Die Länge der Dorsalseite wurde vom Antennen- bis zum Telsonansatz mit einem Graphikstift abgefahren und direkt in cm umgerechnet. Aus allen Größenklassen wurden mindestens je 100 Tiere vermessen. In der Fraktion aus 2 mm Maschenweite fanden sich so wenige Tiere, daß diese Gruppe mit der nachfolgenden Fraktion (1,4 mm Maschenweite) zusammengefaßt wurde. Danach ergab sich folgende Größenverteilung für die drei Fraktionen:

Fraktion	1	2	3
Maschenweite	0,25 mm	1,0 mm	1,4 mm
Länge der Tiere	2–6 mm	6–8,5 mm	8,5–15 mm

Im folgenden werden die Tiere der Fraktion 1 als juvenil bezeichnet, die der Fraktion 2 als adolescent und die der Fraktion 3 als adult. Adolescent werden die Tiere genannt, die sich im Übergang von Juvenil- zum Adultstadium befinden, bereits Geschlechtsorgane ausgebildet haben können, sich aber noch nicht reproduzieren (PIEPER 1978).

Im Vergleich zu der bisher benutzten Messung der Cephalothoraxlänge (LEHMANN, 1967; PIEPER, 1978), wurde hier die Gesamtlänge der in Alkohol getöteten Tiere vermessen. Besonders gekrümmte Exemplar blieben dabei unberücksichtigt.

Zur Überprüfung, ob durch die Alkoholkonservierung eine Veränderung der Körperlänge aufgetreten war, wurden 50 Tiere der Größenklasse 3 lebend fotografiert und anschließend konserviert. Die Längen der Tiere wurden nach der Fotografie und nach zwei-monatiger Konservierung, wie oben beschrieben, gemessen. Hierbei ergab sich eine mittlere Schrumpfung von 3,1%.

## 4. Hydrographie der Bäche

### 4.1. Temperatur und Sauerstoffgehalt

Die Temperaturen beider Bäche unterschieden sich kaum. Sie lagen im Jahresdurchschnitt bei 9,5 °C im Kallbach und bei 9,7 °C im Platißbach. In den Mittel- und Unterläufen froren beide Bäche bei anhaltender Kälte zeitweise zu.

Die Sauerstoffsättigung lag im Kallbach zwischen 88 und 98%, im Platißbach um 100%.

### 4.2. Leitfähigkeit

Der Platißbach hatte mit Durchschnittswerten zwischen 60  $\mu\text{S}$  an der Quelle und 160  $\mu\text{S}/\text{cm}$  bei P9 eine geringe Leitfähigkeit (Abb. 2). Im Kallbach lagen die Mittelwerte im Quellbereich bei 700  $\mu\text{S}/\text{cm}$  und fielen im Bachlauf bis 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ab.

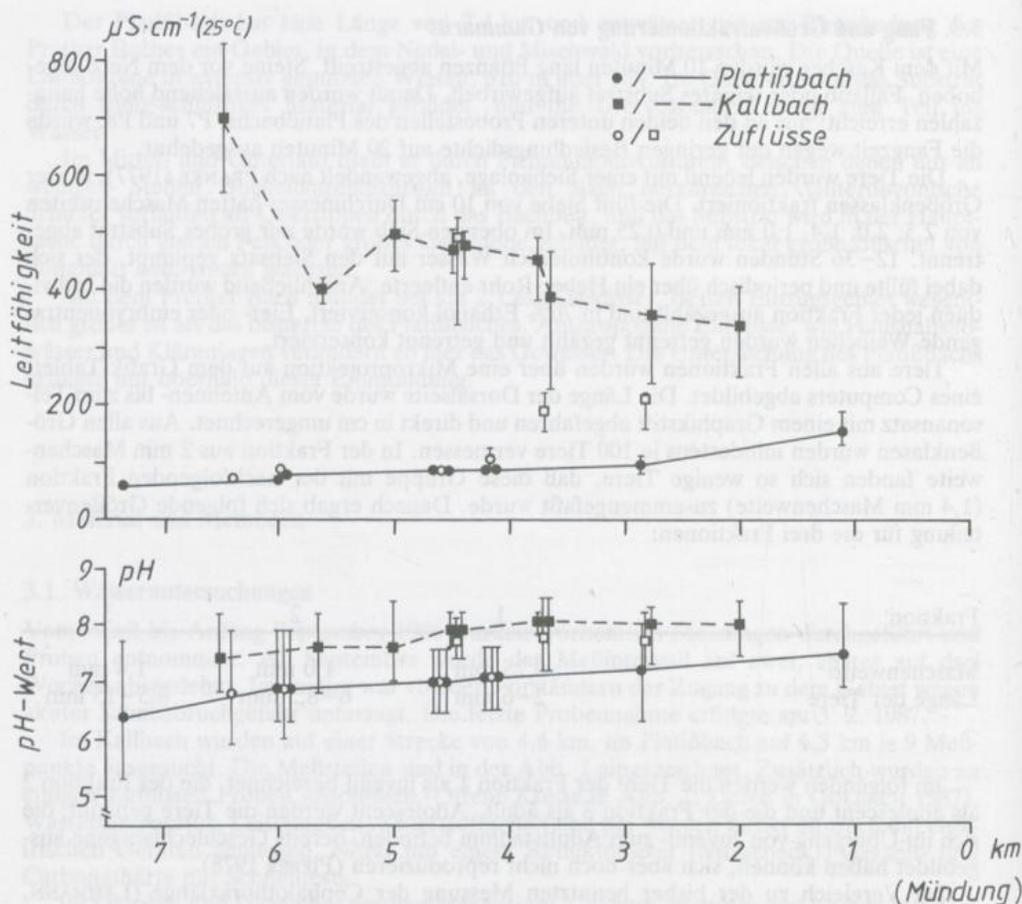


Abbildung 2. Leitfähigkeit und pH-Werte in Platißbach (Kreise) und Kallbach (Quadrate).

#### 4.3. Wasserhärte

In der Wasserhärte unterschieden sich die Bäche in gleichem Maße wie bei der Leitfähigkeit. Der Platißbach führte mit einer Gesamthärte von ca. 1 mval/l weiches Wasser. Die Karbonathärte erreichte Werte von 0,4 bis 0,9 mval/l (ca. 50–75%) der Gesamthärte. Mit 5,7 mval/l zeigte der Quellbereich des Kallbaches die höchste Gesamthärte. Im Bach sanken die Werte bis auf 3,7 mval/l ab. Der Carbonathärteanteil lag höher als im Platißbach, bei etwa 70–95% der Gesamthärte.

#### 4.4. pH-Werte

Über den gesamten Verlauf betrachtet, unterschied sich der pH-Wert der beiden Bäche um etwa eine Einheit. Im Platißbach wurde an der Quelle (P1) ein durchschnittlicher pH-Wert von 6,4 gemessen. Der Wert stieg im Bachverlauf an und erreichte pH 7,3 an P9 (Abb. 2). Mit Amplituden bis 2,35 pH-Einheiten wurden in der Quelle die größten Schwankungen gemessen. Hier ergab sich zugleich mit 5,35 der niedrigste pH-Wert. Die Amplituden wurden zunächst im Bachverlauf geringer, stiegen an den untersten Probestellen P8 und P9 jedoch wieder etwas an. Die pH-Werte der Zuflüsse lagen im gleichen Bereich. Ein jahreszeitlicher Trend war nicht zu erkennen, doch lagen die Maxima und Minima sowie die größten Schwankungen in der Zeit zwischen April und Juni.

Der Kallbach wies an der Quelle einen durchschnittlichen pH-Wert von 7,4 auf. Dieser stieg im Bachverlauf zunächst an, wurde dann aber durch die meist niedrigeren pH-Werte der Zuflüsse im Unterlauf wieder leicht gesenkt.

K6 wies mit pH 8,1 den höchsten Durchschnittswert auf. Hier waren auch die geringsten Schwankungen zu verzeichnen.

#### 4.5. Ionengehalt ( $Mg^{2+}$ , $Ca^{2+}$ , $K^+$ , $Na^+$ , $Cl^-$ , $NO_3^-$ )

Die Ionengehalte, die am Atomabsorptionsspektrophotometer bestimmt wurden, sowie der Chloridgehalt sind in Tab. 1 dargestellt. Daneben sind die Durchschnittswerte für die Leitfähigkeit im Herbst angegeben. Der Kallbach war deutlich ionenreicher, nur der Magnesiumgehalt war im Platißbach geringfügig höher.

Tabelle 1. Leitfähigkeit und Ionenkonzentrationen (Okt./Dez. 1986).

Stelle:		LF. (25 °C) µS/cm	Mg <sup>2+</sup> mg/l	Ca <sup>2+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l
Platißbach	P1	59	5,5	5,6	0,50	2,11	3,8
	P3	80	4,2	5,3	0,46	3,19	4,4
	P4	89	4,4	7,0	0,55	3,40	5,6
	P6	89	5,9	7,0	0,46	3,16	6,6
	P8	99	5,0	6,3	0,61	4,48	6,1
	P9	141	5,2	12,2	1,38	7,50	13,3
Kallbach	K1	718	5,0	30,4	3,40	12,2	37,5
	K3	508	3,8	32,5	3,13	9,1	22,5
	K4	467	3,6	37,3	1,80	8,2	20,5
	K6	435	4,6	15,1	1,70	5,8	17,1
	K9	301	4,1	18,3	3,10	5,6	15,7

Der Nitratgehalt lag im Platißbach generell unter 10 mg/l und wurde daher von unserem einfachen Meßgerät nicht erfaßt. Nur im April 1986 lag er lokal leicht darüber. Der Platißbach fließt bis zur Stelle P8 durch Wald und unbewohntes Gebiet, so daß bis dahin keine Abwässer in den Bach gelangten. Im Kallbach waren die Nitratwerte immer höher. Im April 1986 lagen sie an allen Meßstellen über 10 mg/l; maximal wurden 41 mg/l erreicht. Ab Mai fielen die Werte stellenweise unter 10 mg/l ab und nahmen im Oktober wieder zu.

## 5. Makrozoobenthos

### 5.1. Artenbestand

Insgesamt konnten 113 Arten bzw. höhere Taxa bestimmt werden, wovon 92 im Platißbach und 73 im Kallbach vorkamen. Dies bedeutet, daß 21 Taxa nur im Kallbach und 40 nur im Platißbach zu finden waren, während 52 Taxa beide Fließgewässer besiedelten. In Tab. 2 sind die Taxa und deren geschätzte Häufigkeiten an je vier Probestellen aufgeführt. Im Kallbach nahm die Artenzahl bachabwärts zu. Mit nur 34 Taxa wurden an K3 weniger Arten vorgefunden als an den folgenden Probestellen. Der Quellbereich des Platißbachs hatte mit 36 Taxa eine ähnlich geringe Diversität wie die oberste Probestelle im Kallbach, aber bereits 2 km unterhalb, an P3, wurde mit 64 Taxa die höchste Artenzahl vorgefunden. Im weiteren Bachverlauf fiel diese Zahl dann auf 59 an P7 und 51 an P8 ab.

Tabelle 2. Taxaliste des Makrozoobenthos aus Platißbach und Kallbach mit Angabe der geschätzten Häufigkeit an den einzelnen Probestellen: (1 = Einzelfund, 2 = wenig, 3 = wenig-mittel, 4 = mittel, 5 = mittel-viel, 6 = viel, 7 = massenhaft).

Ordnung: Art (Gattung):	Kallbach				Platißbach			
	K3	K4	K7	K9	P1	P3	P7	P8
<b>Turbellaria</b>								
<i>Polycelis felina</i> , Daly.	—	2	2	—	7	5	3	3
<i>Dugesia gonocephala</i> , Dug.	5	5	4	4	—	2	—	—
<i>Crenobia alpina</i> , Dana.	—	3	2	—	—	—	—	—
<b>Mollusca</b>								
<i>Ancylus fluviatilis</i> , Müll.	4	5	3	4	5	4	2	2
<i>Bythinella dunkeri</i> , Frfl.	—	—	—	—	6	2	—	—
<i>Pisidium spec.</i>	2	4	3	2	6	4	—	—
<b>Oligochaeta</b>								
Tubificidae								
<i>Lumbriculus spec.</i>	—	—	2	3	2	3	2	2
<i>Haplotaxis gordioides</i> , Mich.	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Eiseniella tetraeda</i> , Sav.	—	—	—	—	—	2	2	1
<b>Hirudinea</b>								
<i>Piscicola geometra</i> , L.	—	—	2	3	—	2	3	3
<i>Haemopsis sanguisuga</i> , L.	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Glossiphonia heteroclita</i> , L.	2	—	—	3	—	—	—	—
<i>Glossiphonia complanata</i> , L.	—	—	—	4	—	—	—	—
<i>Erpobdella octoculata</i> , L.	—	—	—	1	—	—	—	—
<b>Crustacea Amphipoda</b>								
<i>Niphargus spec.</i>	—	—	—	—	2	—	—	—
<i>Gammarus fossarum</i> , Koch	6	6	6	5	5	5	3	2
<b>Ephemeroptera</b>								
<i>Baetis rhodani</i> , Pict.	3	3	3	3	—	—	—	—
<i>Baetis niger</i> , L.	3	3	2	—	—	—	—	—
<i>Baetis spec.</i>	5	5	4	5	—	2	2	2
<i>Epeorus assimilis</i> , Etn.	—	—	—	—	—	3	3	—
<i>Rhithrogena semicolorata</i> , Pet.	4	4	5	4	—	3	4	5
<i>Ecdyonurus venosus</i> , Fabr.	—	4	4	5	—	3	3	3
<i>Paraleptophlebia werneri</i> , Ulmer	—	—	4	3	1	4	5	5
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Habrophlebia fusca</i> , Curt.	—	—	—	—	1	—	4	3
<i>Ephemerella ignata</i> , Poda	—	—	—	1	2	4	3	5
<i>Caenis horaria</i> , L.	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Ephemera danica</i> , Müll.	—	—	—	—	—	—	3	2
<i>Ephemera vulgata</i> , L.	—	—	—	—	—	—	2	—
<b>Plecoptera</b>								
<i>Leuctra nigra</i> , Oliver	—	—	—	2	4	5	1	—
<i>Leuctra hippopus</i> , Kempny	—	—	1	—	2	4	4	4
<i>Leuctra inermis</i> , Kempny	—	—	—	—	—	1	3	2
<i>Nemurella picteti</i> , Klapalek	—	—	—	—	4	3	—	—
<i>Protonemoura montana</i> , Kimm.	—	—	—	—	2	3	3	4
<i>Protonemoura praecox</i> , Morton	—	—	—	—	—	3	3	3
<i>Nemoura cambrica</i> , Steph.	—	4	4	4	—	—	3	4
<i>Nemoura avicularis</i> , Morton	1	—	—	—	—	—	1	—
<i>Nemoura cinera</i> , Retz.	2	4	4	4	—	—	—	—
<i>Nemoura erratica</i> , Clsnn.	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Amphinemoura sulcicollis</i> , Steph.	—	—	—	—	—	—	—	3
<i>Capnia spec.</i>	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Brachyptera risi</i> , Morton	—	—	—	—	—	2	—	3
<i>Isogeton nubecula</i> , Newm.	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Perlodes microcephala</i> , Pict.	—	—	—	—	—	1	2	—
<i>Diura bicaudata</i> , L.	—	—	—	—	—	1	—	—

<i>Isoperla grammatica</i> , Poda	—	2	—	—	—	4	—	—
<i>Dinocras cephalotes</i> , Curt.	—	—	—	—	—	1	1	5
<i>Perla bipunctata</i> , Pict.	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Chloroperla spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chloroperla torrentius</i> , Pict.	—	—	1	—	—	—	—	—
<b>Trichoptera</b>								
<i>Plectrocnemia conspersa</i> , Curt.	—	3	1	1	—	4	4	—
<i>Neureclipsis bimaculata</i> , L.	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Rhyacophila dorsalis</i> , Curt.	—	3	4	4	—	—	3	3
<i>Rhyacophila fasciata</i> , Curt.	—	3	4	4	—	—	3	—
<i>Rhyacophila praemorsa</i> , McL.	2	—	—	—	—	—	3	1
<i>Rhyacophila spec.</i>	—	2	—	—	—	—	—	—
<i>Hydropsyche instabilis</i> , Curt. (incl. <i>H. fulvipes</i> , Curt.)	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Hydropsyche angustipennis</i> , Curt.	—	—	—	3	—	—	2	4
<i>Philopotamus montanus</i> , Don.	—	—	—	—	—	—	2	5
<i>Philopotamus ludificatus</i> , McL.	—	—	—	—	—	—	2	5
<i>Agapetus fuscipes</i> , Curt.	6	6	—	—	—	—	4	—
<i>Glossosoma conformis</i> , Neboiss	—	—	—	—	—	—	3	3
<i>Sericostoma personatum</i> , Spence (incl. <i>S. pedemonatum</i> , Scop.)	—	—	3	3	—	4	4	4
<i>Odontocerum albicorne</i> , Scop.	—	—	3	2	—	—	4	3
<i>Silo pallipes</i> , Fabr.	4	3	—	3	—	—	2	3
<i>Lithax niger</i> , Hagen	—	—	—	—	—	—	4	—
<i>Crunoecia irrorata</i> , Curt.	—	—	—	—	—	2	—	—
<i>Ptilocolopus granulatus</i> , Pict.	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Drusus trifidus</i> , McL.	4	4	5	4	—	—	—	2
<i>Drusus annulatus</i> , Steph.	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Limnephilus spec.</i>	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Apatania spec.</i>	5	—	—	—	—	—	—	—
<b>Stenophylacini:</b>								
cf <i>Halesus</i>	—	3	4	4	—	—	—	4
cf <i>Stenophylax</i>	4	3	4	4	—	—	4	4
cf <i>Micropterna</i>	4	3	4	4	—	4	4	4
<b>Coleoptera</b>								
<i>Agabus guttatus</i> , L.	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Platambus maculatus</i> , L.	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Oreodytes rivalis</i> , Gyll.	—	1	3	5	—	5	4	5
<i>Deronectes latus</i> , Steph.	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Hydraena belgica</i> , d. Orch.	—	—	—	—	—	2	—	—
<i>Hydraena riparia</i> , Kugel.	2	5	4	6	—	—	2	5
<i>Hydraena nigrita</i> , Germ.	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Helophorus aquaticus</i> , L.	—	2	—	—	—	—	—	—
<i>Helophorus spec.</i>	4	—	—	—	—	2	3	—
<i>Anacaena limbata</i> , F.	—	—	—	1	—	4	3	—
<i>Haliplus obliquus</i> , Fabr.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Elmis aenea</i> , P. Müller	2	4	3	5	—	3	3	5
<i>Esolus angustatus</i> , P. Müller	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Limnius perrisi</i> , Dufour	2	—	3	—	—	—	5	5
<i>Oulimnius tuberculatus</i> , P. Müller	—	1	—	—	—	—	—	—
<b>Heteroptera</b>								
<i>Velia saulii</i> , Tam.	4	5	2	1	—	4	4	—
<i>Velia caprai</i> , Tam.	4	4	—	—	—	—	—	2
<i>Gerris thoracicus</i> , Schum.	—	2	—	—	—	—	—	—
<i>Gerris lateralis</i> , Schum.	—	2	2	—	—	—	3	—
<b>Diptera</b>								
<i>Liponeura spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	2
Bibionidae	—	5	3	—	—	—	—	—
Dixidae	—	1	—	—	—	3	4	2
Chironomidae, div. spec.	6	3	4	4	—	2	3	3
Rheotanytarsus	—	—	—	—	—	—	3	3
Simuliidae	6	5	5	5	—	2	3	4

Tipulidae	3	3	2	3	3	4	3	2
Tabanidae	3	3	2	3	4	4	3	2
Ceratopogonidae	1	—	—	—	—	2	—	—
Arachnidae								
Hydracarina	3	3	3	3	2	4	3	2
Neuroptera								
Sialis spec.	4	1	1	3	—	4	3	—
Osmylus fulvicephalus, Scop.	—	—	3	3	—	—	—	—
Pisces								
Cottus gobio, L.	—	2	3	3	—	3	4	4
Salmo trutta f. fario, L.	—	—	3	3	—	3	4	4
Amphibia								
Triturus alpestris, Laur.	—	—	—	—	3	—	—	—
Triturus vulgaris, L.	—	—	—	—	3	—	—	—
Triturus spec. (neoten)	—	—	—	—	3	—	—	—
Salamandra salamandra, L.	—	—	—	—	—	(3)	—	—
Aves								
Cinclus cinclus, Bechst.	2	2	3	2	—	—	1	2
Summe:	34	45	47	48	36	64	59	51

Besonders ausgeprägt waren die Unterschiede bei den Plecopteren. Im Kallbach waren nur zwei Arten, *Nemoura cambrica* und die als Süßwasserubiquist bekannte *Nemoura cinera* an mehreren Probestellen anzutreffen. Weiter 7 Arten wurden nur in wenigen Exemplaren gefunden. Dagegen kamen im Platißbach 17 Arten an mehreren Probestellen regelmäßig vor. Die meisten Plecopteren reagieren empfindlich auf Verunreinigungen (CASPER, 1982). Dies könnte ihr geringes Auftreten im Kallbach erklären, der etwas belastet ist.

Auch die Trichopteren waren im Platißbach mit 22 Taxa gegenüber 16 im Kallbach stärker vertreten. Als typische Bewohner steiniger, montaner Silikatgewässer nennt BRAUKMANN (1987) die Arten *Rhyacophila dorsalis*, *Rh. fasciata*, *Philopotamus montanus*, *Hydropsyche instabilis*, *H. saxonica* und *Drusus annulatus*. Fünf dieser sechs Arten siedelten im Platißbach, nur *Hydropsyche saxonica* wurde nicht nachgewiesen.

Die Limnephiliden sind im Larvenstadium schwer zu bestimmen. Aus diesem Grund wurde bei einigen nur die Gattung, bei den Stenophylacini nur die wahrscheinliche Gattung (cf) angegeben.

Verschiedene Eintagsfliegen waren ebenfalls nur im Platißbach vertreten, wie z. B. *Epeorus assimilis*, *Habrophlebia fusca*, *Ephemera danica* und *Ephemera vulgata*. Baetiden wurden hier nur in geringer Zahl und meist in jüngeren Larvenstadien gefangen. Da für eine genaue Bestimmung mikroskopische Präparate fortgeschrittener Larvenstadien erforderlich sind (MÜLLER-LIEBENAU, 1969), konnten die *Baetis*-Arten im Platißbach nicht bestimmt werden.

Die Charakterart der Turbellarien in montanen Silikatgewässern ist *Polycelis felina*. In den karbonatreichen Bächen wird diese Art durch *Dugesia gonocephala* verdrängt (BRAUKMANN, 1987). Im Kallbach trat daneben auch *Crenobia alpina* auf, eine Art, die allgemein saure Gewässer meidet.

Mit *Liponeura* war eine Mückengattung im Platißbach vertreten, die ausschließlich in rasch fließenden Bergbächen vorkommt. Die Chironomidengattung *Rheotanytarsus* war hier häufig. Die übrigen Chironomiden und auch die Simuliiden waren im Kallbach in höheren Abundanzen zu finden.

*Limnius perrisi* und *Esolus angustatus* sind charakteristische Coleopteren montaner Silikatbäche. *Esolus angustatus* kam nur im Platißbach vor, *Limnius perrisi* auch im Kallbach.

Die Platißbachquelle mit niedrigen pH-Werten bis pH 5,3 und erheblichen pH-Schwankungen stellt wohl einen extremen Biotop dar. Arten, die ihn nutzen können, waren jedoch oft massenhaft vorhanden. Hierzu zählten *Polycelis felina*, *Bythinella dunkeri* und *Pisidium spec.* *Bythinella dunkeri* ist eine endemische Art der zentralen Mittelgebirge Nordwesteuropas (ILLIES, 1978).

Den besonderen Charakter dieses Quellbereichs dokumentiert auch der Befund, daß 9 Taxa nur hier vorkamen. Darunter war auch *Niphargus*, ein Amphidpode des Grundwas-

sers. *Niphargus* kann tagesperiodisch in quellnahe Oberflächengewässer einwandern. An farbmarkierten Tieren wurde die Nahrungsaufnahme im Quellbach und die Rückwanderung nachgewiesen (KURECK, 1967).

### 5.2. Saprobienindices

Die biologische Gewässergütebeurteilung erfolgte nach zwei Methoden: Der Saprobienindex S wurde zunächst nach den Angaben von MAUCH (1976) berechnet. Hierfür konnten 75 der 113 Taxa herangezogen werden. Da MAUCH keine Gewichtungsfaktoren für die Organismen angibt, ging in die Berechnung nur die Häufigkeit und der Saprobienindex der Arten ein. Eine weitere Berechnung erfolgte nach den Richtlinien der LWA (1984). Hier ging für jede Art noch ein Gewichtungsfaktor in die Berechnung ein. Dafür konnten jedoch nur 36 Taxa verwendet werden.

Tabelle 3. Saprobienindices für je vier Probestellen in Kallbach und Platißbach, berechnet nach zwei verschiedenen Methoden.

S1: Saprobienindex nach MAUCH (1976)

S2: Saprobienindex nach LWA (1984)

		S1	S2			S1	S2
Kallbach	K3	1,60	1,40	Platißbach	P1	1,30	1,18
	K4	1,50	1,34		P3	1,50	1,17
	K7	1,63	1,39		P7	1,55	1,21
	K9	1,70	1,56		P8	1,52	1,20
Gesamt		1,61	1,42	Gesamt		1,47	1,19

Die Einstufung nach der LWA-Richtlinie bewertet die Gewässer etwas besser und zeigt die Unterschiede deutlicher. Während der Platißbach eindeutig als oligosaprobies Gewässer gekennzeichnet wird, liegt der Kallbach an der Grenze zum betamesosaprobies Bereich.

### 5.3. Vergleich mit anderen Bestandsaufnahmen

Die Fauna der Fließgewässer der nördlichen Eifel wurde bisher wenig untersucht. Erste Arbeiten über die Trichopteren- und Plecopteren der Südeifel stammen von LE ROI (1913, 1914). Später wurden verschiedene Gewässer der Eifel von MÜLLER-LIEBENAU (1960, 1961), WICHARD & UNKELBACH (1974), CASPERS & STIERS (1977) und CASPERS, MÜLLER-LIEBENAU & WICHARD (1977) auf die Insektenfauna, speziell die Ordnungen Trichoptera, Plecoptera und Ephemeroptera, hin untersucht. CASPERS & STIERS (1977) sammelten Plecopteren am Höddelbach, wie der Platißbach ein Zulauf der Olef, und an der Urft, in die der Kallbach mündet. CASPERS, MÜLLER-LIEBENAU & WICHARD (1977) nennen die Urft, die Olef und den Kallbach als Sammelstellen.

Der Vergleich mit diesen Bestandsaufnahmen zeigt, daß die Trichoptera, Plecoptera und Ephemeroptera von Platißbach und Kallbach bis auf wenige Arten auch früher in diesem Gebiet gefunden wurden.

Mit *Protonemura montana*, *Nemoura avicularis*, *Isogenus nubecula* und *Perla bipunctata* wurden vier Plecopteren nachgewiesen, die bei den genannten Autoren nicht aufgeführt sind. Von den Ephemeropteren ist *Paraleptophlebia weneri* (früher *P. tumida*) bei MÜLLER-LIEBENAU (1960) nicht genannt. Diese Arten sind jedoch im Mittelgebirge bekannt (ILLIES, 1978).

Die Artenzahlen der wichtigsten Makrozoobenthos-Gruppen in Kallbach und Platißbach werden in Tabelle 3 mit der Fauna von fünf anderen Bächen verglichen.

Dazu wurden Bestandsaufnahmen aus den folgenden Bächen verwandt:

1. Rotbach/Mechernicher Voreifel (STROPNIK et al. 1984)
2. Elz/Südeifel (WIEMERS 1980)
3. Swist/Voreifel/Niederrhein. Bucht (NOLDEN 1986)
4. Alpebach/Oberbergischer Kreis (MICKOLEIT 1987)
5. Hanfbach/Rhein-Sieg-Kreis (SCHÖLL 1985)

Der Rotbach ist organisch und teilweise mit Blei belastet. Sein Einzugsgebiet wird durch Muschelkalk und sandig-tonige Böden des Bundsandsteins geprägt. Auch die Swist wird als belastet eingestuft. Ihr Einzugsgebiet ähnelt dem des Rotbachs.

Die weiteren drei Gewässer sind gering bis mäßig belastet. Sie fließen in Gebieten, die durch unterdevonische Schiefer geprägt sind. Insofern bieten diese Bestandsaufnahmen relativ gute Vergleichsmöglichkeiten.

Tabelle 4. Vergleich der Artenzahlen von Platißbach und Kallbach mit denen anderer Bäche

(P = Platißbach, K = Kallbach, R = Rotbach,  
S = Swist, E = Elz, A = Alpebach, H = Hanfbach)

bach:	P	K	R	S	E	A	H
Turbellaria	2	3	2	2	2	2	1
Mollusca	3	2	4	5	5	8	2
Oligochaeta	3	2	2	3	3	6	1
Hirudinea	1	5	4	4	2	3	3
Arachnida	1	1	1	1	—	3	—
Crustacea	2	1	6	5	1	3	1
Ephemeroptera	10	8	5	5	17	14	9
Plecoptera	17	9	3	3	8	7	17
Trichoptera	22	16	9	9	11	21	15
Neuroptera	1	2	1	2	1	2	4
Odonata	—	—	—	2	—	—	4
Coleoptera	13	10	12	24	18	18	11
Diptera	8	7	7	15	7	12	10
Heteroptera	3	4	4	10	3	—	—
Summe	89	70	60	90	78	141	101

Beim Vergleich der Zahlen muß man allerdings berücksichtigen, daß die einzelnen Autoren die Taxa unterschiedlich intensiv erfaßt und bestimmt haben. Die erhöhte Zahl von Dipteren in der Swist ist z. B. darauf zurückzuführen, daß diese Ordnung hier mehr beachtet wurde, obwohl nur ein Teil der wahrscheinlich vorhandenen Arten bestimmt werden konnte.

Der Faunenvergleich zeigt, daß in den stärker belasteten Gewässern Rotbach und Swist insbesondere die Trichoptera, Plecoptera und Ephemeroptera unterrepräsentiert waren. Im unbelasteten Platißbach und den drei als gering bis mäßig belastet eingestuften Bächen Elz, Alpebach und Hanfbach stellten diese drei Gruppen mehr als 50% der bestimmten Taxa. Im Kallbach war ihr Anteil mit 45% leicht reduziert.

Zu erkennen war auch die Zunahme der saprobiologisch schlechter bewerteten Organismen, z. B. der Hirudinea in den belasteten Bächen. Während im Platißbach *Piscicola geometra* als einzige Egelart zu finden war, traten im Rotbach und in der Swist vier, im Kallbach sogar fünf Arten auf.

Ein Artenrückgang durch Gewässerversauerung ist in den drei Bächen mit unterdevonischem Schiefer (E, A, H) im Einzugsgebiet nicht erkennbar.

6. Populationsdynamik von *Gammarus fossarum* in Kallbach und Platißbach

## 6.1. Jahreszyklus der Größenverteilung und der Reproduktion

Die Fangzahlen waren im Kallbach stets höher als im Platißbach (Tab. 5). In beiden Bächen wurden die niedrigsten Fangergebnisse im Winter und Frühjahr, die höchsten im Sommer erreicht. Die unteren Probestellen im Platißbach waren wegen ihrer ungünstigen Substrate nur dünn besiedelt.

Tabelle 5. *Gammarus*-Fangzahlen an den Probestellen

Stelle	Kallbach				Platißbach			
	K3	K4	K7	K9	P1	P3	P7	P8
Fangzeit je Probe in Minuten:	10	10	10	10	10	10	20	20
mittlere Fangzahl	547	700	611	366	235	221	66	7
maximale Fangzahl	1392	1243	1730	892	819	621	165	28
minimale Fangzahl	100	133	98	69	34	41	6	0

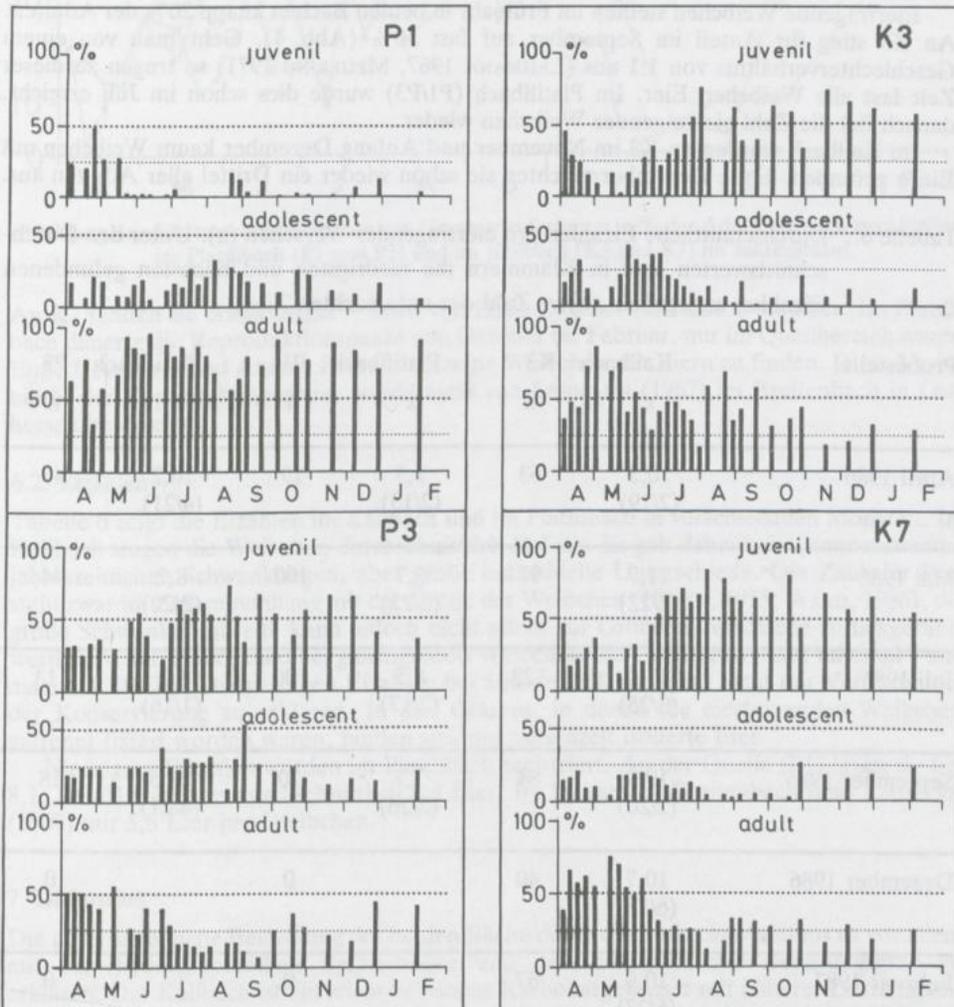


Abbildung 3. Größenverteilung der *Gammarus*-fänge an den Stellen P1 und P3 im Platißbach (links) und K3 und K7 im Kallbach (rechts) zwischen April 1986 und Februar 1987.

In Abb. 3 ist die Größenverteilung der *Gammarus*-Fänge für die Probestellen K3 und K7 im Kallbach und P1 und P3 im Platißbach über das Jahr dargestellt.

Im Kallbach lag der Anteil juveniler Tiere im April bei 50%, sank im Mai auf ein Minimum und stieg dann bis August stetig an. Danach stellten die Juvenilen mehr als 50%. Die adolescenten Tiere waren im Mai und August besonders spärlich vertreten, im Juni erreichte ihr Anteil vor allem an K3 ein Maximum. An den anderen Probestellen wurden ähnliche Verhältnisse angetroffen.

Im Platißbach war der Anteil der Jungtiere vor allem an der Quelle auffällig niedrig (P1). Auch die adolescenten Tiere blieben hier meist deutlich unter 25%. Entsprechend hoch war der Anteil der Adulten, der immer weit über 50% lag und maximal 95% erreichte. Auch absolut wurden im Quellbereich die höchsten Fangzahlen des Platißbachs erreicht. Die Stelle P3 zeigte dagegen wieder ähnliche Verhältnisse wie die Probestellen im Kallbach.

Die Zusammensetzung der Population paßt zu den Angaben von HYNES (1955), daß früh abgesetzte Jungtiere im Juli adolescent werden und noch im selben Jahr, im August und September, mit der Reproduktion beginnen. Später geborene Jungtiere überwintern als Juvenile und reifen erst im folgenden Jahr. Diese Angaben werden durch die Befunde von LEHMANN (1967) gestützt.

Eiertragende Weibchen stellten im Frühjahr in beiden Bächen knapp 20% der Adulten. An K3 stieg ihr Anteil im September auf fast 50% (Abb. 4). Geht man von einem Geschlechterverhältnis von 1:1 aus (LEHMANN 1967, MEIJERING 1971) so trugen zu dieser Zeit fast alle Weibchen Eier. Im Platißbach (P1/P3) wurde dies schon im Juli erreicht, danach fiel die Zahl eiertragender Weibchen wieder.

Im Kallbach wurden an K3 im November und Anfang Dezember kaum Weibchen mit Eiern gefunden. Ende Dezember machten sie schon wieder ein Drittel aller Adulten aus.

Tabelle 6. Durchschnittliche Eizahlen pro eiertragendes Weibchen ( $\bar{x}$ ). Unter den Durchschnittswerten sind in Klammern die niedrigsten und höchsten gefundenen Eizahlen angegeben. (n) = Zahl der untersuchten Tiere.

Probestelle:	Kallbach	K3	Platißbach	P1	Platißbach	P3
	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n
April 1986	10,5 (2/19)	63	7,5 (2/13)	19	10,2 (4/21)	47
Mai 1986	11,7 (2/22)	97	8,7 (2/23)	100	8,2 (2/20)	44
Juli 1986	11,0 (3/25)	122	8,5 (2/17)	100	9,1 (1/16)	114
September 1986	10,9 (2/20)	84	7,7 (2/26)	70	11,5 (4/21)	18
Dezember 1986	10,7 (6/18)	40		0		0
Februar 1987	10,9 (6/27)	67		0		0

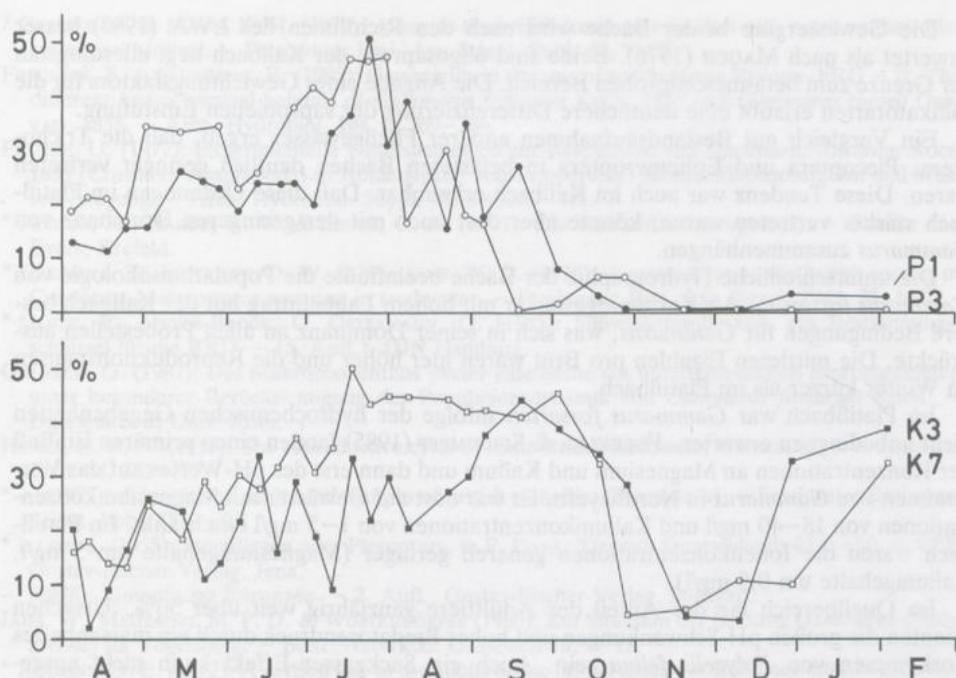


Abbildung 4. Eiertragende Weibchen von *Gammarus fossarum* in % der Adulttiere an je zwei Stellen im Platißbach (P1 und P3) und im Kallbach (K3 und K7) im Jahresablauf.

An K7 fehlten sie etwas länger – etwa von Ende Oktober bis Ende Dezember. Im Platißbach dauerte die Reproduktionspause von Oktober bis Februar, nur im Quellbereich waren Ende Dezember und Anfang Februar einzelne Weibchen mit Eiern zu finden. Diese Variabilität der Reproduktionspause wurde auch von LEHMANN (1967) im Breitenbach in Osthessen beobachtet.

## 6.2. Eizahlen

Tabelle 6 zeigt die Eizahlen im Kallbach und im Platißbach in verschiedenen Monaten. Im Kallbach trugen die Weibchen durchschnittlich 11 Eier. Es gab dabei keine nennenswerten jahreszeitlichen Schwankungen, aber große individuelle Unterschiede. Die Zahl der Eier steht zwar im Zusammenhang mit der Größe der Weibchen (HYNES, 1955; WARD, 1986), die große Schwankungsbreite kann jedoch nicht allein auf Größenunterschiede zurückgeführt werden. WARD (1986) fand bei gleichgroßen Weibchen von *Gammarus pulex* minimal 7 und maximal 24 Eier. Die geringen Eizahlen bei einzelnen Tieren sind nicht mit Verlusten bei der Konservierung zu erklären. In den Gläsern, in denen die eiertragenden Weibchen getrennt fixiert worden waren, fanden sich nur vereinzelt isolierte Eier.

Niedrigere Eizahlen wurden im Platißbach registriert. An der Quelle (P1) lagen sie bei 8,1; bei P3 waren es durchschnittlich 9,8 Eier. Im kalkarmen Breitenbach fand LEHMANN (1967) nur 5,5 Eier pro Weibchen.

## 7. Diskussion

Die unterschiedliche Besiedlung der beiden Bäche durch das Makrozoobenthos ist vor allem mit den hydrographischen Bedingungen und dem verschiedenen Belastungsgrad zu erklären. Der Kallbach ist ein leicht belastetes Karbonatgewässer mit höherer Leitfähigkeit und basischen pH-Werten; geringerer Ionengehalt und leicht saure bis neutrale pH-Werte kennzeichnen den unbelasteten Platißbach.

Die Gewässergüte beider Bäche wird nach den Richtlinien des LWA (1984) besser bewertet als nach MAUCH (1976). Beide sind oligosaprob, der Kallbach liegt allerdings an der Grenze zum beta-mesosaprobien Bereich. Die Angabe eines Gewichtungsfaktors für die Indikatorarten erlaubt eine deutlichere Differenzierung der saprobiellen Einstufung.

Ein Vergleich mit Bestandsaufnahmen anderer Fließgewässer ergab, daß die Trichoptera, Plecoptera und Ephemeroptera in belasteten Bächen deutlich geringer vertreten waren. Diese Tendenz war auch im Kallbach erkennbar. Daß diese Ordnungen im Platißbach stärker vertreten waren, könnte aber dort auch mit der geringeren Dominanz von *Gammarus* zusammenhängen.

Die unterschiedliche Hydrographie der Bäche beeinflusste die Populationsökologie von *Gammarus fossarum*. Als Karbonatgewässer mit hohem Laubeintrag bot der Kallbach bessere Bedingungen für *Gammarus*, was sich in seiner Dominanz an allen Probestellen ausdrückte. Die mittleren Eizahlen pro Brut waren hier höher und die Reproduktionspausen im Winter kürzer als im Platißbach.

Im Platißbach war *Gammarus fossarum* infolge der hydrochemischen Gegebenheiten nicht unbedingt zu erwarten. FOECKLER & SCHRIMPF (1985) fanden einen primären Einfluß der Konzentrationen an Magnesium und Kalium und dann erst des pH-Wertes auf das Vorkommen von *Gammarus* in Nordbayern. Er war dort auf Gewässer mit Magnesiumkonzentrationen von 18–40 mg/l und Kaliumkonzentrationen von 1–5 mg/l beschränkt. Im Platißbach waren die Ionenkonzentrationen generell geringer (Magnesiumgehalte um 5 mg/l, Kaliumgehalte um 0,5 mg/l).

Im Quellbereich lag der Anteil der Adulttiere ganzjährig weit über 50%. Ursachen könnten die großen pH-Schwankungen und hoher Predatordruck durch ein massenhaftes Vorkommen von *Polycelis felina* sein. Auch ein Sackgassen-Effekt kann nicht ausgeschlossen werden: *Gammarus* kann abdriften und bachaufwärts wandern (LEHMANN, 1967). Dadurch könnten sich adulte Tiere im fallaubreichen Quellgebiet angereichert haben, während Jungtiere stärker abdrifteten. Das Zusammenwirken mehrerer ungünstiger Faktoren kann das geringe Vorkommen von *Gammarus fossarum* im Unterlauf des Platißbachs erklären: Geringer Ionengehalt, felsiges Substrat und geringes Nahrungsangebot kamen hier zusammen.

Daß außer *Gammarus fossarum* keine andere *Gammarus*-Art in den Bächen vorkam, kann mit der Höhenlage erklärt werden. Die Platißbachquelle liegt 610 m über NN, die Kallbachquelle bei 530 m. Hier hat *Gammarus fossarum* seinen Verbreitungsschwerpunkt, während *G. pulex* kaum über 400 m hinaufgeht (JAHR et al. 1980).

Daß im Platißbach die *Gammarus*-Population kleiner und weniger produktiv war als im Kallbach, ist nicht allein auf den unterschiedlichen Ionengehalt beider Bäche zurückzuführen. Das Nahrungsangebot und die Substrate waren durchweg im Kallbach für diese Art günstiger. Das Vorkommen von *Gammarus*, *Niphargus*, Bachforellen und einer vergleichsweise hohen Zahl von Makrozoobenthos-Taxa belegt, daß es auch in diesem schwach gepufferten Bach in einem Nadelwaldgebiet keine gravierenden Versauerungen gab, wie sie MATTHIAS (1983) in den Buntsandsteingebieten des Kaufunger Waldes feststellte.

#### Literatur (\* Bestimmungsliteratur)

- BRAUKMANN, U. (1987): Zooöologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. – Arch. Hydrobiol. Beih. 26, Ergeb. d. Limnol. 1–355.
- BREHM, J. & MEIJERING, M. P. D. (1982): Zur Säureempfindlichkeit ausgewählter Süßwasser-Krebse (*Daphnia* und *Gammarus*, Crustacea). – Arch. Hydrobiol. 95, 17–27.
- \* BROHMER, P. (1984): Fauna von Deutschland. (16. Aufl.). – Quelle und Meyer, Heidelberg.
- CASPERS, N. (1982): Steinfliegen, Eintagsfliegen und Zweiflügler als Indikatoren der Gewässergüte. – Decheniana Beihefte (Bonn) 26, 114–119.
- CASPERS, N., MÜLLER-LIEBENAU, I. & WICHARD, W. (1977): Köcherfliegen (Trichoptera) der Fließgewässer der Eifel. – Gewässer und Abwässer 62/63, 111–120.
- CASPERS, N. & STIERS, H. (1977): Beitrag zur Kenntnis der Plecopteren der Eifel. – Decheniana (Bonn) 130, 136–150.
- \* EDINGTON, J. M. & HILDREW, A. G. (1981): Caseless caddis larvae of the british isles. – Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ. 43, 1–91.

- \* ELLIOTT, M. & MANN, K. H. (1979): A key to the british freshwater-licees with notes on their life-cycles and ecology. — *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* **40**, 1–72.
- FOECKLER, F. & SCHRIMPF, E. (1985): Gammarids in streams of northeastern Bavaria, FRG — II. The different hydrochemical habitats of *Gammarus fossarum* KOCH, 1835 und *Gammarus roeseli* GERVAIS, 1835. — *Arch. Hydrobiol.* **104**, 2, 269–286.
- FRANKE, U. (1977): Experimentelle Untersuchungen zur Respiration von *Gammarus fossarum* KOCH 1835 (Crustacea-Amphipoda) in Abhängigkeit von Temperatur, Sauerstoffkonzentration und Wasserbewegung. — *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **48**, 3/4, 369–411.
- \* FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (1971): Die Käfer Mitteleuropas (3). — Goecke und Evers, Krefeld.
- \* GLEDHILL, T., SUTCLIFFE, D. W. & WILLIAMS, W. D. (1976): A revised key to the british species of Crustacea: Malacostraca occurring in freshwater. — *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* **32**, 1–72.
- \* GLOER, P., MEYER-BROOK, C. OSTERMANN, O. (1985): Süßwassermollusken, ein Bestimmungsschlüssel für die BRD. — (5. Aufl.), DJN Hamburg.
- GOLBACH, G. (1987): Das Makrozoobenthos zweier Eifelbäche aus unterschiedlichen Einzugsgebieten unter besonderer Berücksichtigung der Populationsdynamik von *Gammarus fossarum* KOCH. — Diplomarbeit, Univ. Köln.
- HYNES, H. B. N. (1955): The reproductive cycle of some British freshwater Gammaridae. — *J. Anim. Ecol.* **24**, 352–387.
- \* — (1977): A key to the adults and nymphs of british stoneflies (Plecoptera). — *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* **17**, 1–92.
- \* ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera, in F. DAHL: Tierwelt Deutschlands **43**, 1–50. — VEB Gustav-Fischer-Verlag, Jena.
- (1978): Limnofauna Europaea. — 2. Aufl., Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart.
- JAHR, W., MEIJERING, M. P. D. & WÜSTENDÖRFER (1980): Zur Situation der Gattung *Gammarus* (Flohkrebe) im Vogelsberg. — *Beitr. Naturkd. Osthessen* **16**, 3–12.
- \* KIMMINS, D. E. (1972): A revised key to the adults of the british species of Ephemeroptera with notes on their ecology. — *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* **15**, 1–75.
- KNÖPP, H. (1955): Grundsätzliches zur Frage biologischer Vorfluteruntersuchungen, erläutert an einem Gütelängsschnitt des Mains. — *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **22**, 363–368.
- KURECK, A. (1967): Über die tagesperiodische Ausdrift von *Niphargus aquilex schellenbergi* KARAMAN aus Quellen. — *Z. Morph. Ökol. Tiere* **58**, 247–262.
- LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL (LWA) NRW (1984): Richtlinien für die Ermittlung der Gewässergüteklasse. — Düsseldorf.
- LEHMANN, U. (1967): Drift und Populationsdynamik von *Gammarus pulex fossarum* KOCH. — *Z. Morph. Ökol. Tiere* **60**, 227–274.
- \* LEPNEVA, S. G. (1964): Larvae and pupae of Annulipalpia, in: Fauna of the USSR, Trichoptera 2 (1), 1–638. — Moskva-Leningrad (Transl. from Russian, Jerusalem 1970).
- \* — (1966): Larvae and pupae of Integripalpia, in: Fauna of the USSR, Trichoptera 2 (2), 1–700. — Moskva-Leningrad (Transl. from Russian, Jerusalem 1971).
- LE ROI, O. (1913): Zur Kenntnis der Plecopteren in Rheinland-Westfalen. — *Sitzungsber. d. Naturk. Ver. der Preuss. Rheinl. Westf.*, **1913**, 25–51, Bonn.
- (1914): Die Trichopterenfauna der Rheinprovinz. — *Verh. Nat. Hist. Ver. Preuss. Rheinl. Westf.* **70**, 14–44, Bonn.
- \* MACAN, T. T. (1976): A revised key to the british waterbugs (Hemiptera, Heteroptera) with notes on their ecology. — *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* **16**, 1–78.
- \* — (1979): A key to the nymphs of the british species of Ephemeroptera with notes on their ecology. — *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* **20**, 1–80.
- MACKAY, A. P., COOLING, D. A. & BERRIE, A. D. (1984): An evaluation of sampling strategies for qualitative surveys of macroinvertebrates in rivers, using pond nets. — *Jour. of Appl. Ecol.* **21**, 515–534.
- MATTHIAS, U. (1983): Der Einfluß der Versauerung auf die Zusammensetzung von Bergbachbiozöosen. — *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **65**, 407–483.
- MAUCH, E. (1976): Leitformen der Saprobilität für die biologische Gewässeranalyse (Teil 1, 4, 5). — *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* **21**, Frankfurt/M.
- MEIJERING, M. P. D. (1971): Die *Gammarus*-Fauna der Schlitzlerländer Fließgewässer. — *Arch. Hydrobiol.* **68**, 4, 575–608.
- MEIJERING, M. P. D. & PIEPER, H. G. (1982): Die Indikatorbedeutung der Gattung *Gammarus* in Fließgewässern. — *Decheniana-Beihefte (Bonn)* **26**, 111–113.
- MEINEL, W., MATTHIAS, U. & ZIMMERMANN, S. (1985): Ökophysiologische Untersuchungen zur Säuretoleranz von *Gammarus fossarum* KOCH. — *Arch. Hydrobiol.* **104**, 2, 287–302.
- MICKOLEIT, G. (1987): Limnologische Untersuchungen des Alpebaches und seiner Nebenbäche (Oberbergischer Kreis, NRW). — *Decheniana (Bonn)* **138**, 169–181.

- MÜLLER-LIEBENAU, J. (1960): Eintagsfliegen aus der Eifel (Insecta, Ephemeroptera). – Gewässer und Abwässer 27, 55–79.
- (1961): Steinfliegen aus der Eifel (Insecta, Plecoptera). – Gewässer und Abwässer 29, 41–55.
- (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* LEACH, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). – Gewässer und Abwässer 48/49, 1–214.
- NOLDEN, M. (1986): Limnologische Untersuchungen an der Swist. – Decheniana (Bonn) 139, 351–362.
- PIEPER, H. G. (1978): Ökophysiologische und produktionsbiologische Untersuchungen an Jugendstadien von *Gammarus fossarum* KOCH 1835. – Arch. Hydrobiol. Suppl. 54, 3, 257–327.
- \* REYNOLDSON, T. B. (1978): A key to the british species of freshwater triclads (Turbellaria, Paludicola). – Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ. 23, 1–32.
- RIBBERT, K. H. (1983): Erläuterungen zur geolog. Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5505 Blankenheim. Krefeld.
- \* SCHELLENBERG, A. (1942): Krebstiere der Crustacea, IV. Flohkrebse oder Amphipoda, in: F. DAHL.: Tierwelt Deutschlands 40/IV, 1–252. – Gustav-Fischer-Verlag, Jena.
- SCHÖLL, F. (1985): Limnologische Untersuchung der Gewässersysteme Hanfbach und Quirrenbach im südlichen Rhein-Sieg-Kreis. – Decheniana (Bonn) 138, 169–181.
- \* SEDLAK, E. (1985): Bestimmungsschlüssel für mitteleuropäische Köcherfliegenlarven (Insecta, Trichoptera), (aus dem Tschechischen übersetzt von WARRINGER, J.). – Wasser und Abwasser 29, Wien.
- STROPNIK, P., NEUMANN, D. & KURECK, A. (1984): Ökologische Untersuchungen am Rotbach im nördlichen Eifelvorland. – Decheniana (Bonn) 137, 170–185.
- WARD, P. I. (1986): A comparative field study of the breeding behaviour of a stream and a pond population of *Gammarus pulex* (Amphipoda). – OIKOS 46, 26–36.
- WICHARD, W. & UNKELBACH, G. (1974): Köcherfliegen der Eifeler Maare. – Decheniana (Bonn) 126, 407–413.
- WIEMERS, W. (1980): Beitrag zur Invertebratenfauna der Elz und ihrer Nebenbäche. – Decheniana (Bonn) 133, 149–154.

Anschrift der Verfasser: Dipl.-Biol. Gerd Golbach, Dr. Armin Kureck und Prof. Dr. D. Neumann, Zoologisches Institut der Universität zu Köln, Weyertal 119, 5000 Köln 41.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [142](#)

Autor(en)/Author(s): Kureck Armin, Neumann Dietrich, Golbach Gerd

Artikel/Article: [Gibt es eine Versauerung ionenarmer Eifelbäche? Ein faunistischer Beitrag unter besonderer Berücksichtigung der Populationsdynamik von Gammarus fossarum Koch 96-112](#)