© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

OTTO MOOG

DIE AUSWIRKUNGEN HÄUSLICHER ABWÄSSER AUF DIE BODENFAUNA (MAKROZOOBENTHOS) DES DIESSENLEITENBACHES

(Mit 11 Abbildungen und 6 Tabellen)

Manuskript eingelangt am 14. Dezember 1985

Anschrift des Verfassers:
Dr. Otto MOOG, A-1180 Wien, Feistmantelstraße 4,
Universität für Bodenkultur – Institut für Wasserwirtschaft, Abt. Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft

THE EFFECT OF DOMESTIC SEWAGE ON THE MACROZOOBENTHIC COMMUNITY OF A GNEISS-BROOK (DIESSENLEITENBACH, UPPER AUSTRIA)

SUMMARY

The punctual and diffuse inflows of domestic sewage into a first-third-order stream leads to a decrease of the water quality (0,5 – 0,7 classes according to the Kolkwitz-Marsson-Liebmann-scale) along three sections. While the saprobic indices indicate a similar deterioration of the water quality, the study of the diversity, number of species and biomass gave clear evidence of different severe damages of the water course.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Einleitung und Zielsetzung 236
2. Methodik 238
3. Wasserchemie und Temperaturverlauf 240
4. Ergebnisse und Diskussion 242
5. Zusammenfassung 251

Literatur 252
Anhang – Tabellenteil 255

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Der Dießenleitenbach entspringt in etwa 800 m Seehöhe und entwässert den Südteil des Lichtenberges (Abb. 1) sowie einen Teil des nördlichen Linzer Umlandes. Der geologische Untergrund des Einzugsgebietes besteht im Oberlauf, Mittellauf und großen Teilen des Unterlaufes aus Perlgneis und mittelkörnigen Mischgneisen, nach Eintritt in das Linzer Stadtgebiet aus Linzer Sanden und würmeiszeitlichen Schottern (PESCHEL 1983).

Das Einzugsgebiet beträgt 10,5 km^2, zu den Abflußverhältnissen siehe Tab. 1:

Tab. 1: Kennzeichnende Wasserführung des Dießenleitenbaches bei km 0,0 (Quelle: Amt der oö. Landesregierung, Hydrographischer Dienst).

NNQ	15 l/sek
MNQ	20 l/sek
MQ	130 l/sek
MHQ	3,5 m^3/sek
HHQ	40,0 m^3/sek

Im Verlauf seines 9,4 km langen Gerinnes erfährt der Bach entlang dreier Abschnitte (Ortschaft Lichtenberg, Dießenleitenwegsiedlung und Linzer Stadtgebiet im Bereich des Urnenhaines sowie Zubringerbäche) merkbare Abwassereinleitungen.

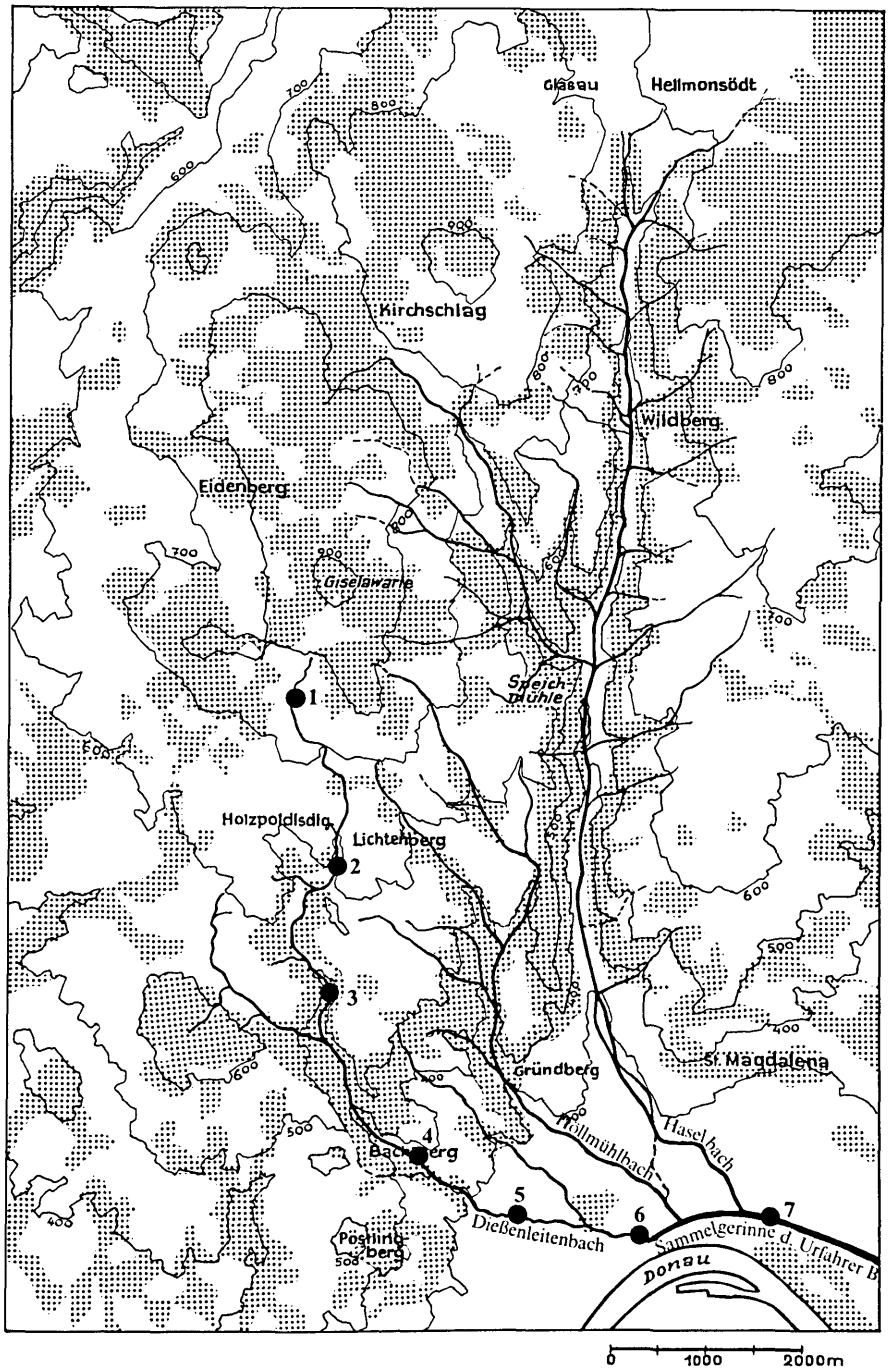
Vorliegende Arbeit beschreibt die Gewässergüte im Längsverlauf des Dießenleitenbaches unter Verwendung der wirbellosen Bodenfauna als Indikator. Diskutiert wird die Massenverteilung (Biomasse), die Anzahl der vorgefundenen Arten (Taxazahl), das Individuen/Artenzahl-Verhältnis (Diversität) und die Gewässergüte (Saprobitätsindex).

Die Auswahl der Probenpunkte erfolgte nach Angaben des Magistrates Linz.

Ziel der Studie ist es, das Ausmaß des Einflusses von Abwassereinleitungen auf die Bodenfauna quantitativ zu beschreiben, die Gewässergüte zu ermitteln und die spezifischen Auswirkungen auf die Bodentierwelt zu diskutieren.

Abb. 1: Der Dießenleitenbach mit den sieben Probestellen.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

2. METHODIK

Die Entnahme der Bodenfauna aus dem Bachschotter erfolgte mit Hilfe eines quadratischen Sammelrahmens von 0,25 m^2 Fläche und vertikal angebrachtem Fangnetz von 120 Mikron Maschenweite (Typ SURBER-Sampler). Geräte dieser Art benützen die Bachströmung, um die innerhalb des Sammelrahmens befindlichen Organismen in das Fangnetz driften zu lassen. Die Fauna großer Steine wurde ins Fangnetz gebürstet, kleineres Bachbettmaterial wurde mitsamt den Organismen im Netz aufgefangen. Die Probe (Organismen und Substrat) wurde in Plastik-Weithalsflaschen gefüllt, mit Formalin auf 4 Prozent Endkonzentration versetzt und ins Labor transportiert.

Im Labor erfolgte die Trennung der Organismen bis zu einer Größe von 0,3 mm von Hand aus. Kleinere Individuen wurden mittels Teilprobentechniken sortiert. Bestimmung und Zählung der ausgelesenen Tiere erfolgte mit Hilfe einer Stereolupe. Nach Abtupfen des anhaftenden Wasserfilms wurde das Frischgewicht der Organismen auf 10^{-5} Gramm genau bestimmt.

Die Simuliiden bestimmte M. Car (Brunn am Gebirge), die Trichopteren-Adulti H. Malicky (Lunz am See), die Orthocladiinae R. Saxl (Innsbruck). Bei den Freilandarbeiten halfen W. Heinisch und G. Laister mit.

Zur Beurteilung der Gewässergüte wird die makrozoobenthische Lebensgemeinschaft analysiert, deren Glieder im einzelnen als Indikatoren für bestimmte Stufen der Güteklassen angesehen werden (ILLIES 1980).

Die Berechnung der Gewässergüte wurde nach folgender Formel (MARVAN et al. 1980) vorgenommen:

$$SI = \frac{\Sigma h \cdot s \cdot G}{\Sigma h \cdot G}$$

SI = Saprobitätsindex; h = Individuenzahl pro m^2; S = Saprobitätsgrad (aus SLADECEK et al. 1981 und MARGREITER-KOWNACKA et al. 1984); G = Indikationsgewicht

Die Darstellung der Gewässergüte erfolgt innerhalb der fünf Stufen der Limnosaprobität (teilweise nach ILLIES 1980) – vgl. Tab. 2:

Als weitere Methode zur Kennzeichnung des Gewässergütezustandes wird auch die Diversität (ein mathematischer Ausdruck für das Individuen-Arten-Verhältnis einer Biozönose) herangezogen. Die Benutzung der

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Die fünf Stufen der Limnosaprobität.

Saprobität	Güteklasse	Farbcode	Verschmutzungsgrad	Nutzungskategorie
Xenosaprob	0		unbelastet	Trinkwasser
Oligosaprob	I	blau	un- bis sehr gering belastet	Trink-, Badewasser
	I – II	blau-grün	gering belastet	Badewasser
beta-Mesosaprob	II	grün	mäßig belastet	Bade-, Fischwasser
	II – III	grün-gelb	kritisch belastet	Fisch-Nutzwasser
alpha-Mesosaprob	III	gelb	stark verschmutzt	Nutzwasser
	III – IV	gelb-rot	sehr stark verschmutzt	kaum Nutzung möglich
Polysaprob	IV	rot	übermäßig verschmutzt	keine Nutzung möglich

Diversität als Maßstab für die Verschmutzung eines Gewässers beruht auf der allgemeinen Beobachtung, daß relativ ungestörte Biotope von Lebensgemeinschaften besiedelt werden, die sich aus einer großen Zahl von Arten zusammensetzen und in denen keine Art in übermäßiger Abundanz auftritt (ILLIES 1980). Wird ein Biotop – etwa in der Gewässergüte – derart verändert, daß er für gewisse Arten zu einem ungeeigneten Lebensraum wird, so verringert sich die Diversität bis hin zum massenhaften Auftreten einiger weniger „Spezialisten"-Arten.

Im vorliegenden Fall erfolgt zum Zweck der Vergleichbarkeit mit der Fachliteratur die Berechnung der Diversität nach den folgenden Formeln:

SHANNON u. WEAVER (1963): $DI = \Sigma - (n_i/N) \log_n (n_i/N)$
WILHM u. DORRIS (1968): $DI = \Sigma - (n_i/N) \log_{10} (n_i/N)$

DI = Diversitätsindex; n_i = Individuenzahl pro m^2 der i-ten Art; N = Gesamtindividuenzahl pro m^2; $\log_n$ = natürlicher Logarithmus; $\log_{10}$ = dekadischer Logarithmus

Nach WILHM (1970) liegen in unverschmutzten Gewässern Diversitätsindices zwischen 3 und 4 vor, in verschmutzten Gewässern ist mit Werten unter 1 zu rechnen.

Die Bedeutung der Taxazahl – die Anzahl der unterschiedenen systematischen Kategorien (Arten, Gattungen, Triben und Familien) – als Charakteristikum des Gewässergütezustandes finden wir bereits bei

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KOTHÉ (1962), der zur Beschreibung der Erholungsstrecke eines Gewässers nach Abwassereinleitung den Artenfehlbetrag einführte.

Auch die Makrozoobenthos-Biomasse (Frischgewicht aller in Formalin fixierten Tiere pro m^2) wird als Charakteristikum des Gütezustandes verwendet. Zur Vorhersagung der Biomasse in unbelasteten Gewässerabschnitten wird die folgende Beziehung zwischen der Seehöhe und der Biomasse nach JUNGWIRTH, MOOG u. WINKLER (1980) herangezogen:

$$y = \frac{1}{-0{,}032 + 0{,}000261\,x}$$

y = Biomasse in g/m^2; x = Seehöhe in Meter

Eigene Untersuchungen (MOOG 1984, MOOG u. KAINZ 1985, MOOG unveröff.) ergaben, daß in den meisten organisch belasteten Gewässern ohne toxische Einleitungen die Saprobität und Trophie bis hin zu Güteklasse 4 parallel verlaufen (vergl. CASPERS u. KARBE 1966, SLADECEK 1977 sowie UHLMANN u. FRITZSCHE 1977); nach einer organischen Abwasserbelastung steigt sowohl der Saprobitätsgrad (die Gewässergüte wird „schlechter") als auch Trophiegrad. Während sich „Trophie" auf die auto- und heterotrophe Primärproduktion bezieht, gibt die Biomasse einen Hinweis auf die Ernährungsbedingungen der Sekundärproduzenten (Konsumenten). Bei erhöhter Saprobität ist meist auch ein Anstieg der Biomasse zu verzeichnen.

Nur bei Einleitung toxischer Abwässer oder gänzlichem Sauerstoffschwund ist bei erhöhter Saprobität und Trophie mit verringerten Markozoobenthos-Biomassen zu rechnen (vgl. KAINZ u. MOOG 1985). Selbstverständlich können inter- und intraspezifische Konkurrenz, Räuberdruck und andere Einflüsse die oben beschriebenen Beziehungen zwischen Saprobität und Markozoobenthos-Biomasse verändern. Hier kann zumeist eine Analyse der Benthos-Assoziationen zum Verständnis der Wechselwirkungen beitragen.

3. WASSERCHEMIE UND TEMPERATURVERLAUF

Am 29. Mai 1985 betrug die Wassertemperatur im Quellbereich um 16 Uhr 12,1 ° C, im Mündungsbereich (um 11 Uhr) 17,3 ° C. Der Dießenleitenbach ist als sommerwarmes Gewässer anzusprechen. Die

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3: Wasserchemische Werte des Dießenleitenbaches (29. Mai 1985).

Bach-km	Temperatur (° C)	pH-Wert	Leitfähigkeit (µs)	Sauerstoffgehalt (mg/l)	Sauerstoff-sättigung (%)
9,4	12,1	7,74	96	10,2	100
8,4	13,7	–	107	–	–
7,5	13,7	7,43	109	9,7	99
6,5	15,6	7,60	138	9,4	99
4,75	15,2	7,74	151	9,7	97
3,5	15,3	7,66	175	9,7	97
1,98	16,0	7,77	188	10,0	101
0,0	17,3	9,02	223	10,8	114

Beschattung durch Baumbestände im Ober- und Mittellauf bewirkt einen Temperaturanstieg von nur drei Grad auf den ersten sieben Kilometern. Auf den letzten drei, zumeist unbeschatteten Kilometern steigt die Temperatur um weitere zwei Grad (Tab. 3).

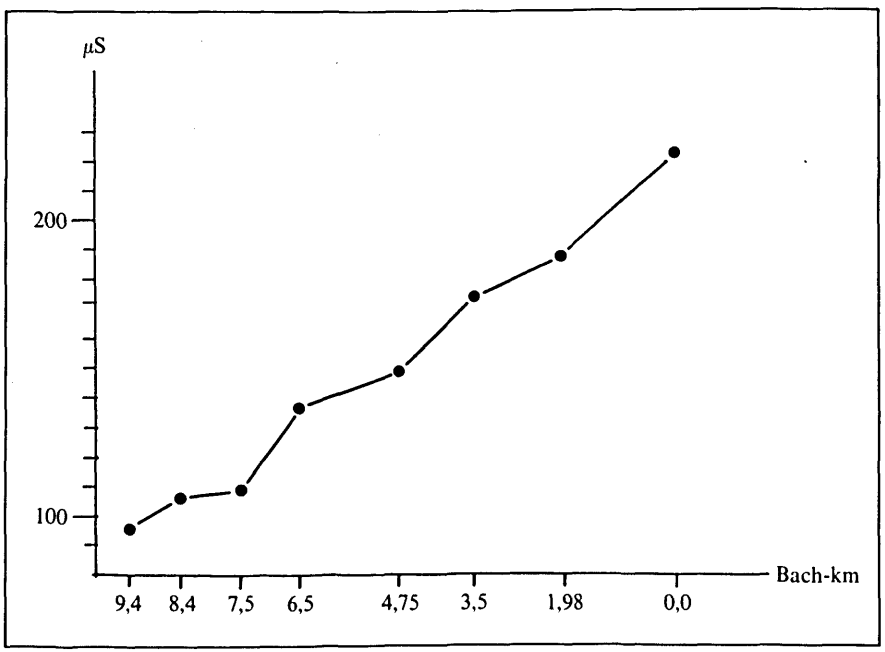


Abb. 2: Die Werte der elektrischen Leitfähigkeit im Bachverlauf.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Aktivität der Aufwuchsalgen im Dießenleitenbach im gänzlich unbeschatteten Unterlauf (Probenstelle km 0,0) wird durch den hohen pH-Wert von 9,02 verdeutlicht.

Der Sauerstoffgehalt bleibt während der gesamten Fließstrecke im Sättigungsbereich. Nur an der untersten Stelle bewirkt die Aktivität der Aufwuchsalgen und höheren Wasserpflanzen eine Übersättigung von 114 Prozent (Tab. 3).

Die Leitfähigkeit steigt im Bachverlauf kontinuierlich an, verzeichnet aber in den drei belasteten Strecken jeweils stärkere Zunahmen (Tab. 3, Abb. 2).

4. ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Vergleiche dazu die Tab. 4 und 5 (siehe Anhang).

Im Quellbereich und Oberlauf ist der Dießenleitenbach ein kleines Waldbächlein mit kaum über 30 cm Breite und einer Wassertiefe von wenigen Zentimetern. Das Substrat besteht auf Grund der noch geringen Schleppkraft vorwiegend aus Sanden. Nur wenige Gneisbrocken und Wurzeln beleben die Bachbettstruktur (Abb. 3).

Das sandige Substrat (Probestelle 1) begünstigt ein vermehrtes Vorkommen von Bachröhrenwürmern der Familie Lumbriculidae, von Stelzmückenlarven (Limoniinae) sowie Vertretern des Zuckmückentribus Tanytarsini. An der Sandoberfläche sind vereinzelt Köcherfliegenlarven (Limnephilidae) anzutreffen. Im Laub, unter größeren Steinen oder Holz ist der Bachflohkrebs *Gammarus fossarum* zahlreich (70,8 Prozent der Bodenfauna-Individuen, 91,5 Prozent der Biomasse). Steinfliegen- und Eintagsfliegenlarven und die für Oberläufe typische Kriebelmücke *Prosimulium hirtipes* sind in den wenigen Strömungsbereichen zu finden.

Die geringe Struktur bedingt eine artenarme Fauna mit bloß 15 Taxa und einer geringen Diversität von 0,70 bis 1,51 nach WILHM u. DORRIS und 0,30 bis 0,66 nach SHANNON u. WEAVER (der nach SHANNON u. WEAVER berechnete Diversitätsindex steht in weiterer Folge in Klammern).

Die Biomasse von 8,6 g/m^2 ist die geringste im gesamten Bachverlauf und liegt im Bereich ähnlicher Größenordnung mit dem nach JUNGWIRTH, MOOG u. WINKLER (1980) prognostizierten Wert von 6,6 g/m^2.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Das Substrat bei km 9,4 (Oberlauf) besteht aufgrund der geringen Schleppkraft überwiegend aus Sand. Nur wenige Gneisbrocken und Wurzeln beleben die Bachbettstruktur.
Alle Fotos: G. Laister (Juni 1985)

Abb. 4: Das Substrat bei km 7,5 besteht aus Sanden und vereinzeltem Grobkies und wird bis zu einem Drittel der Fläche von Wassermoosen bedeckt.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Gewässergüte wird mit 1,0 berechnet, der Dießenleitenbach ist im Quellbereich und Oberlauf als unbelastet anzusprechen.

Die zweite Untersuchungsstelle bei Bach-Kilometer 7,5 befindet sich oberhalb der Ortschaft Lichtenberg. Die Bachbreite ist auf 0,5 bis stellenweise 1,5 Meter angewachsen, die Wassertiefe beträgt etwa zehn Zentimeter.

Das Substrat des Bachbettes besteht noch großteils aus Sanden und vereinzelt Grobkies. Charakteristisch ist der Bewuchs mit Wassermoosen, die etwa 35 Prozent der Fläche bedecken (Abb. 4). In Sand und Kies treten bereits 31 Taxa auf, mit den Organismen der Moospölster werden 39, mit fliegenden Adulten 42 Taxa unterschieden. Auch hier stellen die Bachflohkrebse mit *Gammarus fossarum* die individuenreichste Tiergruppe (30 Prozent in Sand und Kies; 61,5 Prozent in den Moospölstern). Häufig in Sand und Kies sind weiters die Larven der Hakenkäfergattungen *Elmis* und *Limnius* sowie Naididae und Lumbriculidae. Ausschließlich in den Moosen werden die Eintagsfliege *Ephemerella krieghoffi,* die netzspinnende Trichoptere *Hydropsyche sp.,* die Kriebelmücken *Simulium sp.* und *Eusimulium cryophilum* sowie Zuckmückenlarven der Unterfamilien Corynoneurinae und Orthocladiinae (vorwiegend *Rheocricotopus sp.*) gefunden.

Mit 9,5 g/m^2 ist die Biomasse in Sand und Kies vergleichbar mit dem zu erwartenden Wert von 7,2 g/m^2 (vergleiche Abb. 10). In den Moosbüscheln werden enorm hohe Dichten von 70,4 g/m^2 gefunden. Hier bietet die Unterwasservegetation den Bodenorganismen einen zusätzlichen Lebensraum – einen ähnlichen Anstieg der Bodenfauna-Biomasse um den Faktor 8 konnte MOOG (1985) auf moosbewachsenen Steinen der Saalach im Vergleich zum moosfreien Untergrund feststellen.

In Grobkiesen mit Moosbewuchs treten hier 23 g/m^2 auf. Die Diversität beträgt in Sand und Kies 2,37 (1,03), im Moos 1,48 (0,68). Die Gewässergüte wird mit 1,2 berechnet.

Die Untersuchungsstelle 3 bei Bachkilometer 6,5 ist unterhalb der Ortschaft Lichtenberg gelegen. Beschattungsgrad, Bachbreite, Wassertiefe und Strömungsverhältnisse sind ähnlich Bach-km 7,5. Der Wassermoosbestand ist auf eine Flächendeckung von etwa 5 % zurückgegangen, größeres Substrat bis etwa 10 cm Durchmesser hat zugenommen (Abb. 5).

Die Taxazahl liegt mit insgesamt 37 in der gleichen Größenordnung wie bei Bach-km 7,5. Neu in der Faunenliste sind der Süßwasserpolyp

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Das Bachbett bei km 6,5 kennzeichnen neben sandigem Substrat auch größere Korndurchmesser bis etwa 10 cm Durchmesser.

Abb. 6: Es dominieren bei km 4,75 noch immer die Gneissande vor gröberem Schottersubstrat.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hydra, die Kieslückenräume bewohnende Eintagsfliegenlarve *Habrophlebia lauta,* die euryöke Zuckmückenlarve *Brillia modesta,* sowie Vertreter aus zwei Unterfamilien der Empididae. Der Anteil der Wasserkäfer ist noch hoch (15,2 Prozent der Individuen; 0,6 Prozent der Biomasse). Die Diversität erhöht sich auf den Wert von 2,74 (1,19), die Biomasse erreicht mit 40,4 g/m^2 den zweithöchsten im Bachverlauf festgestellten Wert. Dies weist im Vergleich zum „Soll-Wert" unbelasteter Gewässer von 8,6 g/m^2 auf die Eutrophierung durch häusliche Einleitungen im Bereich Lichtenberg hin.

Der Anteil der Bachröhrenwürmer (29 Prozent) und der *Hydropsyche*-Larven (9,5 Prozent der Individuen, 27 Prozent der Biomasse) drückt die Gewässergüte auf 1,7 (Güteklasse I – II) bei Berücksichtigung der Individuenzahlen, und auf II, bei Verwendung der Biomassen zur Güteberechnung. Der Anteil der Plecoptera und Ephemeroptera sinkt auf 7 Prozent der Biomasse.

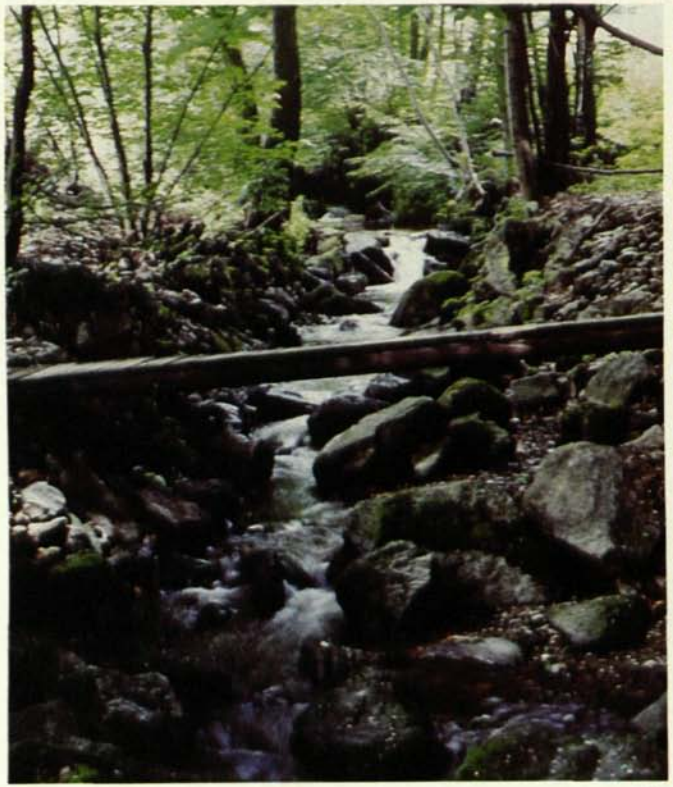
Unterhalb Lichtenberg ist der Dießenleitenbach als gering belastet mit Tendenz zu mäßig belastet, aber reich an Fischnährtieren einzustufen (Stufe 7 der zehnteiligen Skala nach HUET).

Die Untersuchungsstelle 4 bei Bachkilometer 4,75 (Abb. 6) liegt etwa zwei Kilometer unterhalb Lichtenberg und direkt oberhalb der Einfamilienhäuser der Dießenleitenweg-Siedlung. Obwohl der Einfluß von Lichtenberg auf den Dießenleitenbach nicht gering ist, werden bereits hier die Auswirkungen der Selbstreinigungskraft deutlich. Die Gewässergüte verbessert sich um zwei Zehntelgrade auf 1,5. Die Biomasse der Bodenfauna geht auf 13,6 g/m^2 (prognostizierter Wert: 11,2 g/m^2) zurück. Die Taxazahl bleibt mit 34 etwa gleich, die Diversität von 2,38 (1,04) ist vergleichbar mit Bach-km 7,5.

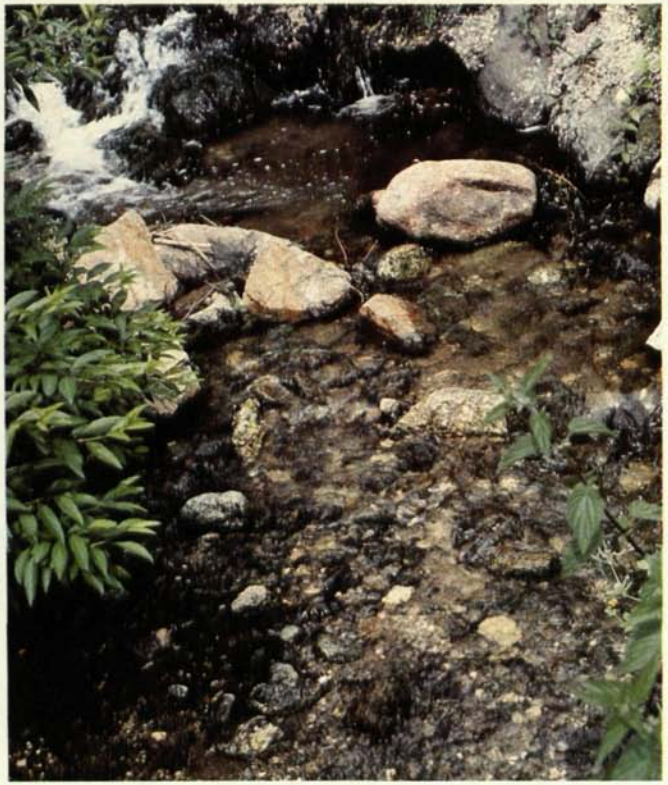
Obwohl schon gröberes Schottersubstrat vorliegt, dominieren noch immer die Gneissande und damit auch die Bachröhrenwürmer (36,6 Prozent). Der Anteil der Eintagsfliegen von 31,5 Prozent ist der zweithöchste im gesamten Bachverlauf. Neben *Ephemerella belgica* und *Rhithrogena sp.,* vereinzelt *Baetis rhodani* und *Paraleptophlebia cincta,* dominiert hier *Baetis alpinus.* Gemeinsam mit den Plecopteren stellen die Ephemeropteren 34 Prozent der Biomasse.

Die Untersuchungsstelle 5 bei Bach-km 3,5 weist von Substrat, Bachbett, Beschattung und Strömung die gleichen Verhältnisse wie Bach-km 4,5 auf (Abb. 7). Die Auswahl dieser Stelle erfolgte, um mögliche Einflüsse der Dießenleitenweg-Siedlung feststellen zu können.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



7



8

Abb. 7: Bei km 3,5 liegen ähnliche Verhältnisse hinsichtlich Substrat, Beschattung und Strömung vor wie bei km 4,5.

Abb. 8: Die geringere Bachbreite bei km 1,98 läßt strömungsarme Bereiche mit sandigem Boden kaum zu.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Neben einer Verschlechterung der Gewässergüte um drei Zehntel auf 1,8 (Güteklasse II, mäßig belastetes Gewässer) sticht die Verringerung des Artenbestandes ins Auge. In Kies und Schotter werden nur mehr 25 Taxa, im Sand bloß drei Taxa gefunden. Weitere vier Köcherfliegen-Arten (*Rhyacophila tristis, Rhyacophila fasciata, Philopotamus montanus* und *Sericostoma personatum*) konnten als fliegende Adulti nachgewiesen werden.

Besonders auffällig ist, daß die sauerstoffbedürftigen Steinfliegen – fast stets Indikatoren einer hervorragenden Gewässergüte – zur Gänze ausfallen. Auch der Gewichtsanteil der Eintagsfliegen sinkt unter fünf Prozent. Zu den Chironomiden – oberhalb aus Orthocladiinae, Diamesinae und den räuberischen Tanypodinae (Pentaneurini) zusammengesetzt – tritt die euryöke, sandbewohnende und stellenweise mikroaerobe Verhältnisse tolerierende Chironomini-Gattung *Polypedilum.*

Während die häuslichen Einflüsse aus Teilen Lichtenbergs eher trophierend als schädlich wirken, tritt unterhalb der Dießenleitenweg-Siedlung eine Hemmung der Bodenfauna ein. Indizien dafür sind neben der verringerten Artenzahl und Diversität auch der Fehlbetrag der Biomasse (15,6 g/m^2 statt mindestens 20 bis 50 g/m^2) sowie der Ausfall oxybionter Formen. In den schwächer überströmten Sand- und Kiesbereichen zeigt die Indikatorfauna mit einem Saprobitätsindex von 3,1 (Güteklasse III, stark verschmutzt) alpha-mesosaprobe Güteverhältnisse an, die auf zeitweise sauerstoffarme oder vielleicht sogar toxische Verhältnisse schließen lassen.

Die Untersuchungsstelle 6 (Bach-km 1,98), 1,5 km unterhalb des eben besprochenen Bachabschnittes gelegen, charakterisiert die Selbstreinigungsstrecke unterhalb der Dießenleitenweg-Siedlung sowie die Gewässergüte vor Eintritt des Baches in den Linzer Stadtbereich.

Die Gewässergüte hat sich wieder um zwei Zehntel auf 1,6 (Güteklasse I–II) erholt, die Fauna ist mit 2,44 (1,06) diverser und weist eine höhere Taxazahl (33) auf. Die Biomasse ist auf 21,4 g/m^2 angestiegen und liegt knapp unter dem zu erwartenden Wert von etwa 22,2 g/m^2.

Die Substratbeschaffenheit ist ähnlich wie bei Bach-km 3,5. Die geringere Bachbreite läßt strömungsarme Bereiche mit sandigem Boden kaum zu (Abb. 8). Die geringere Beschattung begünstigt stellenweises Auftreten von grünen Fadenalgen.

Die Larven der Eintagsfliegen – vor allem *Baetis alpinus* und *Ephemerella belgica* – stellen mit 43,3 Prozent den größten Anteil, gefolgt von

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bachröhrenwärmern (fünf Familien) mit 23 Prozent und den Bachflohkrebsen *(Gammarus fossarum)* mit 11,7 Prozent. Grund für das Ausfallen der Plecopteren kann neben den stromaufwärts erfolgten Abwassereinleitungen an dieser Stelle auch die große Tagesamplitude der Wassertemperatur im unbeschatteten Bereich dieses sommerwarmen Baches sein.

An der Untersuchungsstelle 7 bei Bach-km 0,0 sollten die Einflüsse im Bereich der Stadt Linz (Urnenhain und belastete Nebenbäche) auf die Gewässergüte festgestellt werden. Auf Grund der Bachverbauung (im Untersuchungsbereich harte Ufersicherungen mit sandig-kiesiger Natursohle) und des vollkommenen Wegfalls eines Uferbewuchses kann diese Strecke nur schwer mit den oben beschriebenen Bachabschnitten verglichen werden (Abb. 9).

Abb. 9: Eine sandig-kiesige Natursohlauflage bei km 0,0 prägt diesen durch eine harte Uferverbauung gekennzeichneten Bachteil.

Dennoch drängt sich in der Entwicklung der Bodenfauna ein Vergleich mit der Strecke unterhalb Lichtenberg (Bach-km 6,5) auf. Die Gewässergüte ist auf den letzten zwei Kilometern um sieben Zehntel auf 2,3 (Güteklasse II, II–III; mäßig bis kritisch verschmutzt) gesunken. Parallel dazu finden sich die höchsten am Probentag festgestellten Biomassen

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von 68 g/m² bei einem Sollwert für unbelastete Gewässer von 30,1 g/m² (Abb. 10).

Das Faunenbild (Tab. 6) wird von höheren Würmern geprägt, welche bei nur 38,9 Prozent der Individuenzahl auf Grund zahlreicher schwerer Lumbiciden *(Eiseniella tetraedra)* und des hier erstmals auftretenden

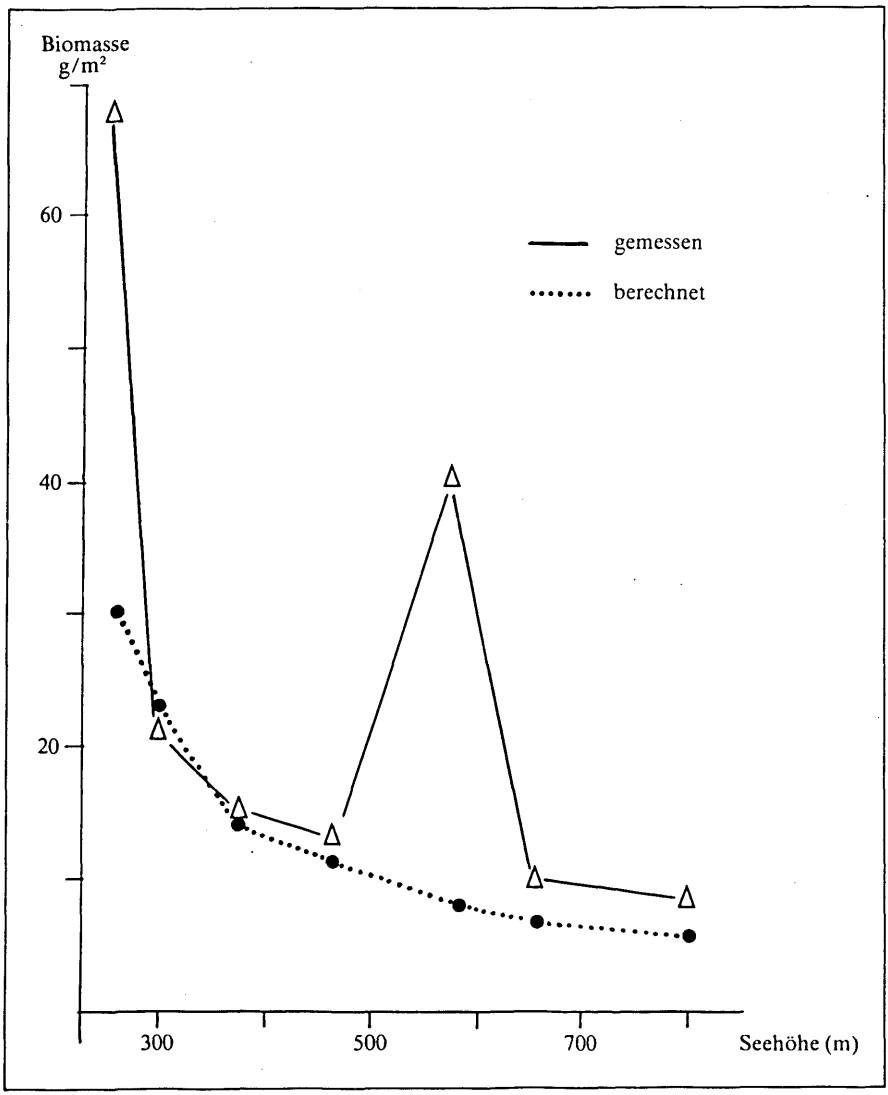


Abb. 10: Vergleich der festgestellten und berechneten Makrozoobenthos-Biomassen in Abhängigkeit von der Höhenlage.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 6: Die relative Abundanz der Organismen-Großgruppen in Kies und Schotter der sieben Probestellenbereiche des Dießenleitenbaches (Individuenzahlen in Prozent).

	Bachkilometer						
Organismen	9,4	7,5	6,5	4,75	3,5	1,98	0,0
Niedere Würmer	0,0	3,2	0,3	0,3	0,5	2,8	2,2
Höhere Würmer	7,1	21,1	29,2	36,6	40,1	23,0	38,9
Weichtiere	0,0	1,4	5,2	0,3	1,0	0,0	0,2
Bachflohkrebse	70,8	30,5	7,1	2,9	10,8	11,7	0,0
Steinfliegen	14,2	0,3	0,1	5,9	0,0	0,0	0,0
Eintagsfliegen	2,7	14,2	10,8	31,5	16,9	43,3	1,4
Köcherfliegen	3,5	2,0	11,4	3,6	2,7	4,4	2,9
Zweiflügler	1,8	6,0	20,8	8,8	17,8	8,1	47,5
Wasserkäfer	0,0	21,3	15,2	10,2	10,3	6,7	6,9

Egels *Erpobdella octoculata* (Indikatorwert 2,8) 71,2 Prozent der Biomasse ausmachen.

Auch Dipteren sind häufig (47,5 Prozent der Individuen bei 13,7 Prozent der Biomasse). Die Eintagsfliegen, nur 1,4 Prozent der Gesamtindividuenzahl, erreichen auf Grund des Anteiles der großen Art *Ephemera danica* 7,2 Gewichtsprozent.

Die Bachregulierung begünstigt das massenhafte Vorkommen sandbewohnender oder grabender Formen. Die Bodenfauna spiegelt die Belastung des Baches durch häusliche Abwässer wider, die Biomasse der Bodenfauna zeugt wiederum von guter Nährstoffversorgung. Die Diversität erreicht mit 2,63 und 2,67 (1,14; 1,16) in den Einzelproben und 2,81 (1,22) für die Gesamtstelle einen sehr hohen Wert, hemmende Einflüsse der Abwasserzuleitungen können hier nicht beobachtet werden.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die Dießenleitenbach erfährt im Verlauf seiner 9,4 km langen Bachstrecke entlang dreier Bereiche punktuelle und diffuse Einleitungen häuslicher Abwässer. Unter Verwendung der makrozoobenthischen Bodenfauna als Indikator der Gewässergüte (Saprobitätsindex) wurde im Bereich der Einleitungsstrecken eine Abnahme der Gewässergüte

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

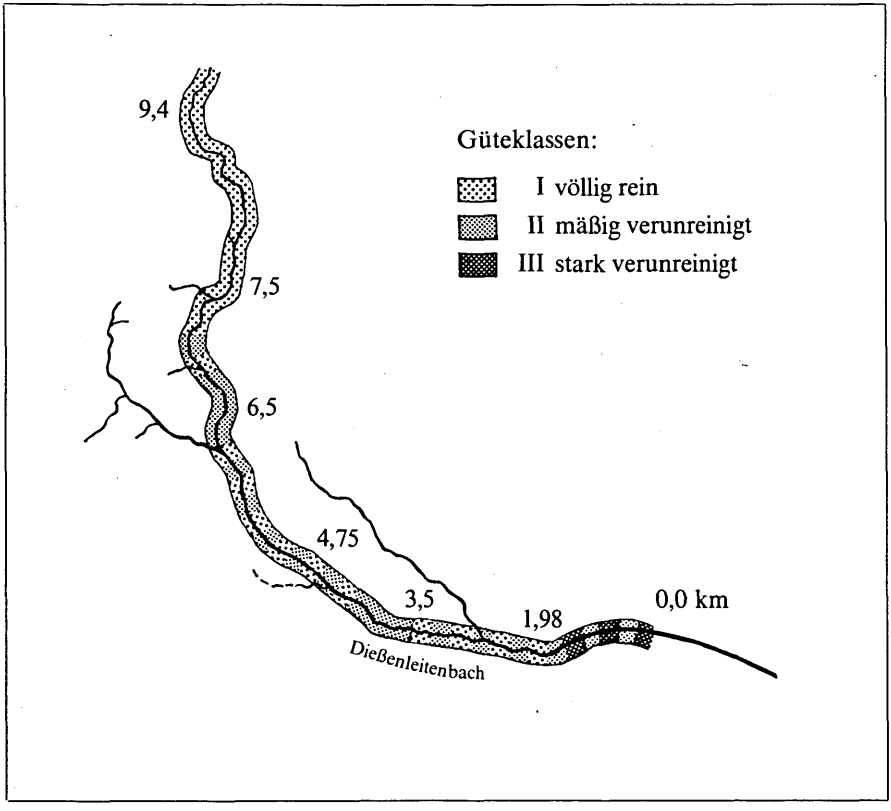


Abb. 11: Die biologischen Güteverhältnisse des Dießenleitenbaches (ohne Nebengerinne).

zwischen 0,5 bis 0,7 Güteklassen (Abb. 11) festgestellt. Während die bloße Berechnung der Saprobitätsindices eine ähnlich intensive Beeinträchtigung durch Abwässer an den drei Stellen erbrachte, wiesen Taxazahl, Diversität und die Biomasse der Bodenfauna eine Stelle als bedeutend stärker gefährdet aus. Die Arbeit unterstreicht die Bedeutung der Anwendung quantitativer Methoden in der Gewässergütebestimmung.

LITERATUR:

CASPERS, H., u. L. KARBE, 1966: Trophie und Saprobität als stoffwechseldynamischer Komplex. Gesichtspunkte für die Definition der Saprobitätsstufen. Arch. Hydrobiol. **61**: 453–470.

ILLIES, J., 1980: Die Verfahren der biologischen Beurteilung des Gütezustandes der Fließgewässer. Studien zum Gewässerschutz **5**: 125 p.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

JUNGWIRTH, M., MOOG, O., u. H. WINKLER, 1980: Vergleichende Fischbestandsuntersuchungen an elf niederösterreichischen Fließgewässern. Österr. Fischreiges. Jubiläumsschrift 1880–1980: 81–104.

KAINZ, E., u. O. MOOG, 1986: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach bei Steinhaus/Wels. Naturkundl. Jb. Linz, **30**: 117 – 174.

KOTHE, P., 1962: Der „Artenfehlbetrag", ein neues Gütekriterium und seine Anwendung bei biologischen Vorfluteruntersuchungen. Deutsch. Gewässerkundl. Mitt. **2**: 60–62.

MARVAN, P., ROTHSCHEIN, J., u. M. ZELINKA, 1980: Der diagnostische Wert saprobiologischer Methoden. Oecologica **12**: 299–312.

MARGREITER-KOWNACKA, M., PECHLANER, R., RITTER, H., u. R. SAXL, 1984: Die Bodenfauna als Indikator für den Saprobitätsgrad von Fließgewässern in Tirol. Ber. nat.-med. Verein. Innsbruck **71**: 119–135.

MOOG, O., 1984: Die Auswirkungen organischer Industrieabwässer auf Fische und Bodenfauna eines Voralpenflusses (Ager, Oberösterreich). Arbeitsberichte der 24. Arbeitstagung der IAD, Szentendre/Ungarn: 171–174.

MOOG, O., 1985: Auswirkungen von Ufersicherungen auf Benthosorganismen der Saalach. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Salzburger Landesregierung: 178 p.

MOOG, O., u. E. KAINZ, 1985: Der Einfluß von Brauereiabwässern auf Fischbestand und Bodenfauna eines Schotterbaches. Ann. Nat. Hist. Mus. Wien, in Druck.

PESCHEL, R., 1982: Erläuterungen zur „Geologischen Karte von Linz und Umgebung". Naturkundl. Jb. Linz, **28**: 181–236.

SHANNON, C. E., u. W. WEAVER, 1963: The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana.

SLADECEK, V., 1977: Zum Verhältnis Saprobität: Trophie. Arch. Hydrobiol. Beih. **9**: 79–93.

SLADECEK, V. a koll., 1981: Biologicky rozbor povrchove vody. Komentar k CSN 83 0532 – casti **6**: Stanoveni sapobniho indexu.

UHLMANN, D., u. I. FRITZSCHE, 1977: Die planktische Primärproduktion bei extrem hoher organischer Belastung – ein Beitrag zur Diskussion „Trophie/Saprobie". Arch. Hydrobiol. Beih. **9**: 169–175.

WILHM, J. L., 1970: Range of diversity index in benthic macro-invertebrate populations. J. Water Poll. Contr. Fed. **42**: 221–224.

WILHM, J. L., u. T. C. DORRIS, 1968: Biological parameters of water quality. Bioscience **18**: 477–481.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ANHANG – TABELLENTEIL

Im Tabellenteil erfolgt die Darstellung der Individuenzahlen pro Quadratmeter und die Individuendominanz (%) pro Einzelprobe (Tab. 4), die Biomassen pro Quadratmeter (Tab. 5).

Legende zu Tab. 4:

Die Kennzeichnung der Stellen erfolgt durch Angabe des Bach-Kilometers (z. B. km 0,0) und Numerierung der Parallelproben (arabische Zahl: Schottersubstrat; K plus arabische Zahl: Sand- und Kiessubstrat).

Die erste Kolonne gibt die Individuenzahl pro Quadratmeter, die zweite Kolonne die Individuendominanz (Prozentanteil) an.

Am Ende der Tabelle sind Saprobitätsindex, Diversitätsindex nach WILHM u. DORRIS, Diversitätsindex nach SHANNON-WEAVER und die Taxazahl angeführt.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4: Das Makrozoobenthos (Individuenzahlen/m² und relative Abundanz) des Dießenleitenbaches im Bereich der sieben Probestellen (29. 5. 1985).

Bach-km	km 0,0/1		km 0,0/2		km 0,0/K 1	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Niedere Würmer:						
Nematodes/Mermithoidea	1650	3,3	0	0,0	0	0,0
Höhere Würmer:						
Oligochaeta	2800	5,6	6050	22,9	2840	5,0
Lumbriculidae Gen. sp.	7500	15,0	1250	4,7	10960	19,4
Naididae Gen. sp.	8325	16,6	3125	11,8	30960	54,8
Tubificidae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	9744	17,2
Eiseniella tetraedra	150	0,3	375	1,4	0	0,0
Erpobdella octoculata	75	0,1	125	0,5	0	0,0
Mollusca:						
Ancylus fluviatilis	50	0,1	75	0,3	0	0,0
Pisidium sp.	0	0,0	0	0,0	810	1,4
Crustacea:						
Gammarus fossarum	0	0,0	25	0,1	0	0,0
Ephemeroptera:						
Baetis alpinus	25	0,0	0	0,0	0	0,0
Baetis rhodani	25	0,0	100	0,4	0	0,0
Ephemera danica	75	0,1	50	0,2	0	0,0
Paraleptophlebia cincta	825	1,6	0	0,0	0	0,0
Trichoptera:						
Hydropsyche sp.	0	0,0	75	0,3	0	0,0
Rhyacophila sp.	125	0,2	2000	7,6	0	0,0
Diptera:						
Simuliidae Gen. sp. juv.	0	0,0	1275	4,8	0	0,0
Limoniinae Gen. sp. 1	125	0,2	25	0,1	0	0,0
Limoniinae Gen. sp. 2	0	0,0	25	0,1	400	0,7
Limoniinae Gen. sp. 4	0	0,0	150	0,6	0	0,0
Bezzia sp.	2200	4,4	700	2,6	0	0,0
Macropelopiini Gen. sp.	25	0,0	0	0,0	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	25	0,0	0	0,0	0	0,0
Orthocladiinae Gen. sp.	2725	5,4	1325	5,0	0	0,0
Orthocladiini COP.	1975	3,9	1325	5,0	0	0,0
Brillia modesta	25	0,0	25	0,1	0	0,0
Eukiefferiella sp.	1400	2,8	75	0,3	0	0,0
Orthocladius thienemanni	2750	5,5	1790	6,8	400	0,7
Orthocladius rivicola	2500	5,0	2350	8,9	0	0,0

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km Organismen	km 0,0/1 Ind./m²	%	km 0,0/2 Ind./m²	%	km 0,0/K 1 Ind./m²	%
Orthocladius s. str. sp.	4700	9,4	730	2,8	0	0,0
Rheocricotopus sp.	100	0,2	25	0,1	0	0,0
Synorthocl. semivirens	10	0,0	0	0,0	0	0,0
Diamesa dampfi GR.	50	0,1	50	0,2	0	0,0
Diamesa cinerella GR.	100	0,2	25	0,1	0	0,0
Diamesa sp.	450	0,9	100	0,4	0	0,0
Polypedilum sp.	0	0,0	0	0,0	400	0,7
Micropsectra sp.	5450	10,9	75	0,3	0	0,0
Clinoceratinae Gen. sp.	0	0,0	25	0,1	0	0,0
Hemerodrominae Gen. sp.	1250	2,5	350	1,3	0	0,0
Coleoptera:						
Elmis sp.	850	1,7	1300	4,9	0	0,0
Esolus sp.	0	0,0	25	0,1	0	0,0
Limnius sp.	1725	3,4	1400	5,3	0	0,0
Saprobitätsindex	2,1		2,2		2,7	
Diversitäts-Index nach WILHM & DORRIS (1968)	2,67		2,63		1,27	
Diversitäts-Index nach SHANNON & WEAVER (1963)	1,16		1,14		0,55	
Taxazahl	32		33		8	

Bach-km Organismen	km 1,98/1 Ind./m²	%	km 1,98/2 Ind./m²	%
Niedere Würmer:				
Nematodes/Mermithoidea	525	7,2	0	0,0
Höhere Würmer:				
Oligochaeta	0	0,0	1000	8,8
Lumbriculidae Gen. sp.	525	7,2	550	4,8
Naididae Gen. sp.	1600	21,9	500	4,4
Aelosomatidae Gen. sp.	0	0,0	25	0,2
Tubificidae Gen. sp.	0	0,0	25	0,2
Eiseniella tetraedra	25	0,3	50	0,4
Crustacea:				
Gammarus fossarum	775	10,6	1425	12,5

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km	km 1,98/1		km 1,98/2	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Ephemeroptera:				
Baetis alpinus	1400	17,2	3600	31,5
Baetis rhodani	50	0,7	100	0,9
Baetis sp.	25	0,3	0	0,0
Ephemera danica	25	0,3	0	0,0
Ephemerella belgica	500	6,8	2000	17,5
Paraleptophlebia cincta	25	0,3	25	0,3
Habroleptoides modesta	50	0,7	25	0,2
Ecdyonurus sp.	0	0,0	25	0,2
Epeorus assimilis	0	0,0	150	1,3
Rhithrogena semicol. GR.	0	0,0	100	0,9
Trichoptera:				
Hydropsyche sp.	150	2,1	550	4,8
Rhyacophila sp.	0	0,0	50	0,4
Limnephilidae Gen. sp. 1	25	0,3	50	0,4
Diptera:				
Limoniinae Gen. sp. 2	75	1,0	50	0,4
Bezzia sp.	50	0,7	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	50	0,7	0	0,0
Orthocladiinae Gen. sp.	50	0,7	0	0,0
Orthocladiini COP.	25	0,3	0	0,0
Brillia modesta	25	0,3	500	4,4
Eukiefferiella sp.	50	0,7	0	0,0
Orthocladius rivicola	25	0,3	500	4,4
Rheocricotopus sp.	25	0,3	0	0,0
Atherix ibis	50	0,7	0	0,0
Hemerodrominae Gen. sp.	25	0,3	25	0,2
Coleoptera:				
Limnius sp.	1150	15,8	100	0,9
Saprobitätsindex	1,5		1,6	
Diversitäts-Index nach WILHM & DORRIS (1968)	2,30		2,20	
Diversitäts-Index nach SHANNON & WEAVER (1963)	1,00		0,96	
Taxazahl	26		23	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km	km 3,5/1		km 3,5/2		km 3,5/K 1	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Niedere Würmer:						
Nematodes/Mermithoidea	0	0,0	50	1,0	0	0,0
Höhere Würmer:						
Oligochaeta	0	0,0	0	0,0	1220	59,9
Lumbriculidae Gen. sp.	575	11,1	825	16,4	400	19,6
Naididae Gen. sp.	2075	39,9	500	10,0	0	0,0
Haplotaxis gordioides	0	0,0	25	0,5	0	0,0
Eiseniella tetraedra	25	0,5	75	1,5	0	0,0
Mollusca:						
Ancylus fluviatilis	0	0,0	50	1,0	0	0,0
Pisidium sp.	0	0,0	50	1,0	0	0,0
Crustacea:						
Gammarus fossarum	75	1,4	1025	20,4	0	0,0
Ephemeroptera:						
Baetis alpinus	400	7,7	200	4,0	0	0,0
Paraleptophlebia cincta	525	10,1	525	10,4	0	0,0
Habroleptoides modesta	0	0,0	25	0,5	0	0,0
Rhithrogena semicol. GR.	50	1,0	0	0,0	0	0,0
Trichoptera:						
Hydropsyche sp.	75	1,4	50	1,0	0	0,0
Rhyacophila sp.	0	0,0	50	1,0	0	0,0
Limnephilidae Gen. sp. 1	0	0,0	100	2,0	0	0,0
Diptera:						
Limoniinae Gen. sp. 1	500	9,6	50	1,0	0	0,0
Limoniinae Gen. sp. 2	0	0,0	175	3,5	0	0,0
Bezzia sp.	25	0,5	0	0,0	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	500	9,6	0	0,0	0	0,0
Orthocladiinae Gen. sp.	25	0,5	0	0,0	0	0,0
Diamesa dampfi GR.	125	2,4	50	1,0	0	0,0
Polypedilum sp.	200	3,8	75	1,5	410	20,1
Atherix ibis	25	0,5	75	1,5	0	0,0
Coleoptera:						
Elmis sp.	0	0,0	500	10,0	0	0,0
Limnius sp.	0	0,0	550	10,9	0	0,0
Saprobitätsindex	1,9		1,4		3,1	
Diversitäts-Index nach WILHM & DORRIS (1968)	1,97		2,44		0,97	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km	km 3,5/1		km 3,5/2		km 3,5/K 1	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Diversitäts-Index nach SHANNON & WEAVER (1963)	0,86		1,06		0,42	
Taxazahl	15		21		3	

Bach-km	km 4,75/1		km 4,75/2	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Niedere Würmer:				
Nematodes/Mermithoidea	25	0,3	0	0,0
Planaria sp.	25	0,3	25	0,3
Höhere Würmer:				
Lumbriculidae Gen. sp.	1500	17,6	3625	37,5
Naididae Gen. sp.	1000	11,8	500	5,2
Eiseniella tetraedra	25	0,3	0	0,0
Mollusca:				
Ancylus fluviatilis	0	0,0	50	0,5
Crustacea:				
Gammarus fossarum	225	2,6	300	3,1
Plecoptera:				
Protonemura sp.	0	0,0	1000	10,3
Chloroperla sp.	0	0,0	25	0,3
Perlidae juvenil	0	0,0	25	0,3
Perla marginata	0	0,0	25	0,3
Ephemeroptera:				
Baetis alpinus	2475	29,1	1550	16,0
Baetis rhodani	0	0,0	25	0,3
Ephemerella belgica	0	0,0	1000	10,3
Paraleptophlebia cincta	25	0,3	0	0,0
Rhithrogena semicol. GR.	125	1,5	0	0,0
Rhithrogena sp.	25	0,3	500	5,2
Trichoptera:				
Hydropsyche sp.	75	0,9	150	1,6
Rhyacophila tristis	0	0,0	25	0,3
Rhyacophila sp.	50	0,6	75	0,8

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km	km 4,75/1		km 4,75/2	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Glossosoma conformis	75	0,9	0	0,0
Tinodes sp.	75	0,9	100	1,0
Limnephilidae Gen. sp. 1	25	0,3	0	0,0
Diptera:				
Limoniinae Gen. sp. 1	75	0,9	25	0,3
Limoniinae Gen. sp. 3	0	0,0	25	0,3
Bezzia sp.	500	5,9	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	550	6,5	25	0,3
Orthocladiinae Gen. sp.	50	0,6	0	0,0
Eukiefferiella sp.	25	0,3	0	0,0
Rheocricotopus sp.	25	0,3	0	0,0
Diamesa dampfi GR.	225	2,6	75	0,8
Coleoptera:				
Elmis sp.	1075	12,6	0	0,0
Esolus sp.	50	0,6	75	0,8
Limnius sp.	200	2,4	450	4,7
Saprobitätsindex	1,5		1,5	
Diversitäts-Index nach WILHM & DORRIS (1968)	2,24		2,08	
Diversitäts-Index nach SHANNON & WEAVER (1963)	0,97		0,90	
Taxazahl	25		23	

Bach-km	km 6,5/1		km 6,5/2	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Hydrozoa:				
Hydra sp.	25	0,2	0	0,0
Niedere Würmer:				
Nematodes/Mermithoidea	0	0,0	25	0,3
Höhere Würmer:				
Oligochaeta	0	0,0	25	0,3
Lumbriculidae Gen. sp.	675	5,5	975	12,9
Naididae Gen. sp.	2500	20,5	1500	19,9
Eiseniella tetraedra	50	0,4	25	0,3

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km	km 6,5/1		km 6,5/2	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Mollusca:				
Ancylus fluviatilis	320	2,7	675	8,9
Pisidium sp.	25	0,2	0	0,0
Crustacea:				
Gammarus fossarum	200	1,6	1200	15,9
Plecoptera:				
Chloroperla sp.	25	0,2	0	0,0
Ephemeroptera:				
Baetis alpinus	125	1,0	275	3,6
Baetis rhodani	25	0,2	450	6,0
Baetis cf. vernus	100	0,8	0	0,0
Ephemerella krieghoffi	0	0,0	100	1,3
Ephemerella belgica	1000	8,2	0	0,0
Habrophlebia lauta	0	0,0	25	0,3
Rhithrogena semicol. Gr.	25	0,2	0	0,0
Trichoptera:				
Hydropsyche sp.	1425	11,7	450	6,0
Rhyacophila tristis	25	0,2	0	0,0
Rhyacophila sp.	75	0,6	125	1,7
Tinodes sp.	50	0,4	100	1,3
Diptera:				
Limoniinae Gen. sp. 3	0	0,0	125	1,7
Bezzia sp.	525	4,3	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	1025	8,4	675	8,9
Orthocladiinae Gen. sp.	0	0,0	25	0,3
Brillia modesta	0	0,0	25	0,3
Eukiefferiella sp.	500	4,1	0	0,0
Orthocladius thienemanni	25	0,2	0	0,0
Orthocladius s. str. sp.	150	1,2	0	0,0
Rheocricotopus sp.	0	0,0	25	0,3
Tvetenia sp.	0	0,0	100	1,3
Diamesa dampfi Gr.	475	3,9	200	2,6
Diamesa sp.	25	0,2	25	0,3
Clinoceratinae Gen. sp.	25	0,2	25	0,3
Hemerodrominae Gen. sp.	75	0,6	50	0,7
Coleoptera:				
Elmis sp.	1600	13,1	75	1,0
Limnius sp.	1075	8,8	250	3,3

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km	km 6,5/1		km 6,5/2	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Saprobitätsindex	1,7		1,6	
Diversitäts-Index nach WILHM & DORRIS (1968)	2,55		2,53	
Diversitäts-Index nach SHANNON & WEAVER (1963)	1,11		1,10	
Taxazahl	28		26	

Bach-km	km 7,5/1		km 7,5/2		km 7,5/K 1	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Niedere Würmer:						
Nematodes/Mermithoidea	525	11,1	25	0,2	25	0,1
Höhere Würmer:						
Oligochaeta	0	0,0	500	4,0	0	0,0
Lumbriculidae Gen. sp.	225	4,8	1925	15,3	3050	12,8
Naididae Gen. sp.	500	10,6	500	4,0	0	0,0
Mollusca:						
Ancylus fluviatilis	50	1,1	175	1,4	0	0,0
Pisidium sp.	0	0,0	25	0,2	620	2,6
Crustacea:						
Gammarus fossarum	1450	30,7	3825	30,4	14620	61,5
Plecoptera:						
Chloroperla sp.	0	0,0	50	0,4	0	0,0
Ephemeroptera:						
Baetis alpinus	625	13,2	550	4,4	0	0,0
Baetis rhodani	50	1,1	100	0,8	0	0,0
Baetis buceratus	25	0,5	0	0,0	0	0,0
Ephemerella krieghoffi	0	0,0	0	0,0	410	1,7
Ephemerella belgica	50	1,1	0	0,0	0	0,0
Ecdyonurus sp.	0	0,0	25	0,2	0	0,0
Rhithrogena semicol. GR.	50	1,1	400	3,2	0	0,0
Rhithrogena sp.	75	1,6	500	4,0	0	0,0
Trichoptera:						
Hydropsyche sp.	0	0,0	0	0,0	200	0,8
Rhyacophila tristis	0	0,0	25	0,2	0	0,0

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km	km 7,5/1		km 7,5/2		km 7,5/K 1	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Rhyacophila sp.	0	0,0	150	1,2	0	0,0
Tinodes sp.	50	1,1	100	0,8	0	0,0
Limnephilidae Gen. sp. 1	25	0,5	0	0,0	200	0,8
Diptera:						
Simulium sp. juv.	0	0,0	0	0,0	810	3,4
Eusimulium cryophilum	0	0,0	0	0,0	1420	6,0
Limoniinae Gen. sp. 1	50	1,1	175	1,4	0	0,0
Limoniinae Gen. sp. 2	0	0,0	50	0,4	200	0,8
Limoniinae Gen. sp. 3	0	0,0	0	0,0	200	0,8
Bezzia sp.	0	0,0	40	0,3	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	25	0,5	0	0,0	0	0,0
Corynoneurinae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	410	1,7
Orthocladiinae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	200	0,8
Orthocladiini COP	25	0,5	0	0,0	0	0,0
Eukiefferiella sp.	50	1,1	500	4,0	0	0,0
Orthocladius thienemanni	25	0,5	0	0,0	0	0,0
Orthocladius s. str. sp.	25	0,5	0	0,0	0	0,0
Rheocricotopus sp.	0	0,0	0	0,0	1220	5,1
Tvetenia sp.	50	1,1	0	0,0	200	0,8
Diamesa dampfi GR.	0	0,0	25	0,2	0	0,0
Coleoptera:						
Elmis sp.	525	11,1	500	4,0	0	0,0
Limnius sp.	250	5,3	2400	19,1	0	0,0
Saprobitätsindex	1,2		1,3		1,1	
Diversitäts-Index nach WILHM & DORRIS (1968)	2,27		2,23		1,48	
Diversitäts-Index nach SHANNON & WEAVER (1963)	0,99		0,97		0,64	
Taxazahl	22		23		15	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bach-km	km 9,4/K 1		km 9,4/K 2		km 9,4/QUEL	
Organismen	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Niedere Würmer:						
Nematodes/Mermithoidea	200	4,9	0	0,0	0	0,0
Höhere Würmer:						
Lumbriculidae Gen. sp.	2030	50,1	6500	76,3	8	7,1
Crustacea:						
Gammarus fossarum	610	15,1	1620	19,0	80	70,8
Plecoptera:						
Protonemura sp.	200	4,9	0	0,0	15	13,3
Capnia vidua	0	0,0	0	0,0	1	0,9
Ephemeroptera:						
Ecdyonurus sp.	0	0,0	0	0,0	1	0,9
Rhithrogena semicol. GR.	0	0,0	0	0,0	2	1,8
Trichoptera:						
Sericostomatidae Gen. sp.	0	0,0	200	2,3	3	2,7
Limnephilidae Gen. sp. 1	0	0,0	0	0,0	1	0,9
Diptera:						
Prosimulium hirtipes	200	4,9	0	0,0	0	0,0
Limoniinae Gen. sp. 1	610	15,1	0	0,0	0	0,0
Limoniinae Gen. sp. 2	200	4,9	0	0,0	0	0,0
Limoniinae Gen. sp. 4	0	0,0	200	2,3	0	0,0
Thaumalea sp.	0	0,0	0	0,0	1	0,9
Tanytarsini Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	1	0,9
Saprobitätsindex	1,6		1,7		1,0	
Diversitäts-Index nach WILHM & DORRIS (1968)	1,51		0,70		1,08	
Diversitäts-Index nach SHANNON & WEAVER (1963)	0,66		0,30		0,47	
Taxazahl	7		4		10	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 5: Die Makrozoobenthos-Biomasse (g/m^2) in den sieben Probestellenbereichen des Dießenleitenbaches (Mai 1985).

	Bachkilometer 0,0			Bachkilometer 1,98		Bachkilometer 3,5			Bachkilometer 4,75	
Organismen	K 1	1	2	1	2	K 1	1	2	1	2
Höhere Würmer	7,62	28,86	56,19	1,58	4,95	–	2,34	4,10	2,57	1,85
Weichtiere	–	0,55	–	–	–	–	–	0,41	–	0,74
Bachflohkrebse	–	–	–	3,24	2,17	–	–	2,73	–	1,33
Ephemera	–	6,65	0,95	–	–	–	–	–	–	2,95
Eintagsfliegen	–	0,28	0,75	3,11	10,65	–	0,84	0,53	1,29	4,36
Köcherfliegen	–	–	5,43	4,51	7,82	–	1,13	11,16	4,84	2,08
Zweiflügler	0,58	5,13	11,27	2,25	–	1,19	1,99	3,46	1,75	0,74
Wasserkäfer	–	1,83	1,4	0,14	0,36	–	–	0,30	0,33	0,45
Subsample	0,00	7,53	9,11	0,31	1,65	–	0,65	1,49	1,55	0,35
Summe	8,2	50,83	85,1	15,14	27,6	1,19	6,95	24,18	12,33	14,85

	Bachkilometer 7,5			Bachkilometer 6,5		Bachkilometer 9,4		
Organismen	K 1 u. 2	1	2	1	2	K 1 u. 2	K 3 u. 4	Quelle
Höhere Würmer	4,44	0,09	0,77	11,14	4,02	3,78	2,52	0,0
Weichtiere	24,60	–	1,78	2,46	4,65	–	–	–
Bachflohkrebse	34,64	2,51	6,96	1,18	10,61	–	–	0,78
Ephemera	–	3,96	–	–	4,48	–	–	0,01
Eintagsfliegen	–	1,46	4,43	1,10	2,09	–	–	0,04
Köcherfliegen	–	0,25	5,33	24,30	8,99	–	21,55	0,01
Zweiflügler	4,12	0,84	0,73	1,95	1,39	10,64	–	–
Wasserkäfer	–	0,37	1,60	–	0,47	–	–	–
Subsample	2,6	0,06	1,76	1,88	0,09	0,0	0,0	–
Summe	70,4	9,54	23,36	44,01	36,79	14,42	24,07	0,84

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz (Linz)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Moog Otto

Artikel/Article: DIE AUSWIRKUNGEN HÄUSLICHER ABWÄSSER AUF DIE BODENFAUNA (MAKROZOOBENTHOS) DES DIESSENLEITENBACHES 235-266