Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitätsbibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Limnologische Untersuchungen der Lennefe und ihrer Nebenbäche (Bergisches Land) - mit 2 Tabellen und 2 Abbildungen

Liegel, Dorothea

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:30:4-191971

Visual Library

Decheniana (Bonn) 142, 124–136 (1989)

Limnologische Untersuchungen der Lennefe und ihrer Nebenbäche (Bergisches Land)

Dorothea Liegel

Mit 2 Tabellen und 2 Abbildungen

(Eingegangen am 6. 7. 1988)

Kurzfassung

Von August 1986 bis April 1987 wurde das Makrozoobenthos des Lennefer Baches und zwölf seiner Nebenbäche enschließlich deren Quellen untersucht (Bundesrepublik Deutschland, Bergisches Land, Raum Lindlar, ca. 40 km östlich von Köln). Eine ökologische Bewertung der Quellbesiedlung wurde vorgenommen. Die Aufsammlungen erbrachten insgesamt 134 Arten und höhere Taxa.

Abstract

From August 1986 to April 1987 the makrozoobenthos of the Lennefer brook and 12 of his tributaries including their sources was investigated (Federal Republic of Germany, Bergisches Land, near Lindlar, about 40 km east of Cologne). The settlement of the sources was valued by ecological view. The samples showed 134 species and higher taxa.

1. Einleitung

Das im Rahmen einer Diplomarbeit untersuchte Gewässersystem wurde im Verlauf der letzten 30 Jahre durch Bevölkerungszunahme und Intensivierung der Landwirtschaft verstärkt als Vorfluter genutzt; der Lennefer Bach war zahlreichen Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen unterworfen. Ziel der Untersuchungen war es, eine Aussage über das Arteninventar und anthropogene Belastungen zu machen.
Eine Einstufung in das System der Gewässergüte nach dem Saprobienindex wurde vorgenommen. Somit steht diese Arbeit in der Tradition der limnologischen Arbeitsgruppe Bonn. Entsprechende Untersuchungen im rechtsrheinischen Gebiet wurden zuletzt von Schöll (1985), Schauwinhold (1986) und Mickoleith (1987) durchgeführt.

2. Methode

Um den jahreszeitlichen Wandel in der Zusammensetzung der Biozönosen zu erfassen, erfolgten die Aufsammlungen des Makrozoobenthos Mitte August und Ende Oktober 1986 und Mitte April 1987 an den 13 Probestellen des Lennefer Baches. An den Nebenbächen wurden im November 1986 bzw. März/April 1987 jeweils am Mündungsbereich, am Oberlauf und an den Quellen Proben genommen. Je nach Wasserstand kamen zwei verschiedene Fanggeräte zum Einsatz: Ein normales Küchensieb, Maschenweite 1 mm, für lenitische Bereiche, zum Auswaschen von sandig-schlammigem Substrat oder an den Nebenbächen mit geringer Wasserführung, und ein selbstgebautes Handnetz, Maschenweite 0,5 mm, für lotische Abschnitte. Hiermit wurde nach dem Flotationsverfahren (Schwoerbel 1980) gearbeitet, wobei das Küchensieb bzw. das Handnetz mit möglichst gutem Bodenschluß in die Strömung gehalten und davor der Bodengrund mit der Stiefelspitze so tief als möglich aufgewühlt wurde. Die aufgewirbelten Organismen wurde mit der Strömung in das Fanggerät gespült und anschließend in eine flache Schale überführt. Zusätzlich wurden von größeren Steinen, Holz, Wasserpflanzen und anderem besiedelbarem Substrat die Tiere mit einer Pinzette abgelesen und in die Schale gegeben. Die erbeuteten Individuen wurden nun möglichst genau den einzelnen taxonomischen Gruppen zugeordnet, protokolliert, in ihrer Häufigkeit geschätzt und anschließend in 70% Ethanol fixiert. Die Sammelzeit betrug pro Probestelle jeweils 45 Minuten, um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Probestellen untereinander zu gewährleisten. Da etliche Insektenlarven nicht bis zur Art bestimmt werden können, wurden immer wieder Imaginalfänge mit dem Kescher vorgenommen. Bei jedem Probegang wurde die Strömungsgeschwindigkeit nach der Driftkörpermethode und die Wassertemperatur gemessen. Die Struktur der Gewässersohle, Beschattungsgrad sowie Bachbett- und Ufervegetation wurden erfaßt, eine einmalige chemische Untersuchung wurde durchgeführt. Die letztgenannten Daten werden hier nicht mit aufgelistet. Die saprobielle Einstufung der Benthosorganismen erfolgte nach den Listen des LWA NRW (1982). Als Bestimmungsliteratur dienten die in Nolden (1986) angegebenen Werke. Zusätzlich

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

wurden verwendet: Cnidaria: Streble & Krauter (1982), Oligochaeta: Brinkhurst (1971), Tachet, Bournaud & Richoux (1980), Hirudinea: Brohmer (1979), Heteroptera: Wagner (1961), Amphibia: Arnold & Burton (1979).

3. Das Untersuchungsgebiet

Das untersuchte Bachsystem liegt der naturräumlichen Gliederung nach im Bergischen Bergland, das dem rechtsrheinischen Schiefergebirge zuzuordnen ist und gehört zum Einzugsgebiet von Sülz und Agger, also im weiteren Sinne zur Sieg. Die Höhe der Bergzüge rechts und links des Lennefer Tales nimmt von Osten (310 m ü. NN.) nach Westen (230 m ü. NN.) ab. Das Gebiet setzt sich aus mittel- und unterdevonischen Sandsteinen und Tonschiefern mit schmalen eingestreuten Kalkstreifen zusammen. Aus den Lockergesteinen, die über dem festen Felsen liegen, treten die meisten Quellen als Hangschuttquellen aus. Ihre Schüttung ist infolge des meist geringen Speichervermögens der Gesteine sehr abhängig von Niederschlägen und meist nur gering (1–2 l/sec.) (Jux 1982, Dietz & Fuchs 1935). Das Klima ist atlantisch beeinflußt, im langjährigen Mittel fallen die höchsten Niederschläge in den Monaten Juni bis August. Der März ist der regenärmste Monat (Jux 1982). Im Untersuchungsjahr lagen die Niederschlagsmengen größtenteils weit über dem langjährigen Mittel. Es fielen insgesamt 1 260 mm, am niederschlagreichsten war der Dezember mit 220 mm. Der Monat November war ungewöhnlich mild, während in 1987 durch langanhaltend kalte Witterung die ersten Probenahmen erst im April erfolgen konnten.

4. Untersuchungsergebnisse

In Tabelle 1 sind alle im Untersuchungsgebiet gefundenen Zoobenthosorganismen aufgelistet, mit Ausnahme der Quellbesiedler. Die Quellfauna wird in Tabelle 2 gesondert behandelt. Die Nomenklatur richtet sich nach Illies (1978). Zur Ökologie der einzelnen Arten siehe Illies (1952), Dittmar (1955), Knie (1977), Schumacher & Schremmer (1970) und die einzelnen Bestimmungswerke, soweit im Text nicht erwähnt.

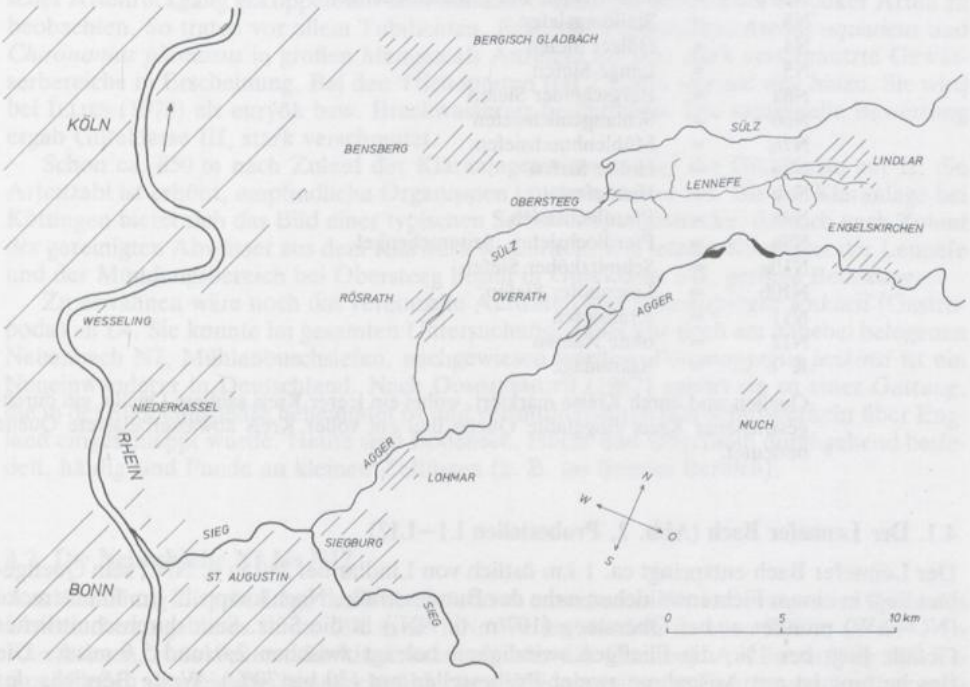

Abbildung 1. Lage des Untersuchungsgebietes.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

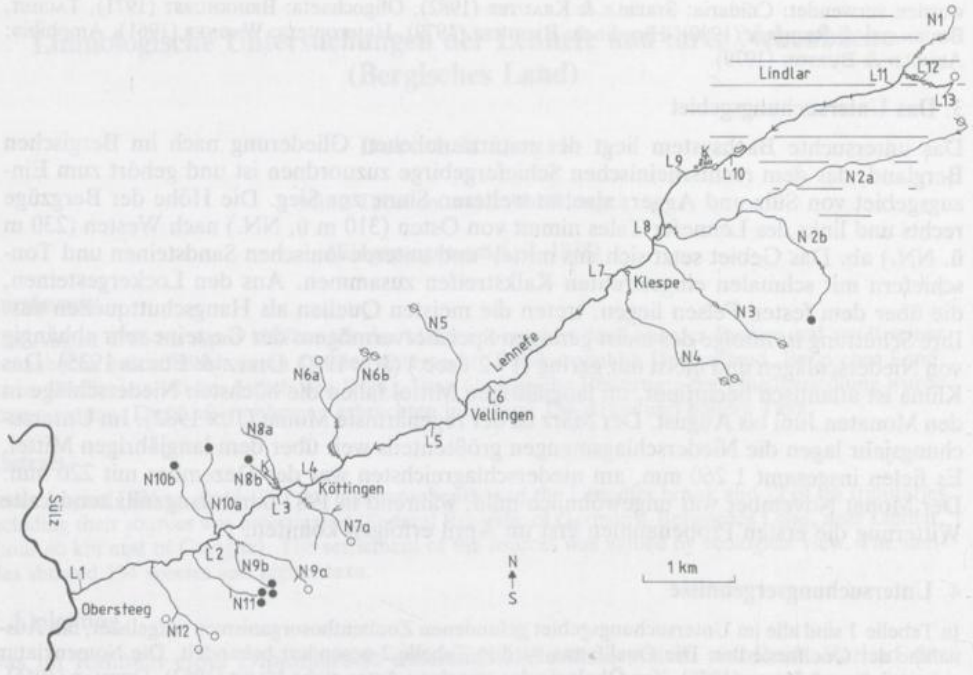

Abbildung 2. Der Lennefer Bach mit Nebenbächen und Quellen.

L1–L13	=	Probestellen am Lennefer Bach
N1	=	Weyerbach
N2a/b	=	Vossbrucher Bach, Seitenschenkel
N3	=	Stellbergsiefen
N4	=	Hölzer Siefen
N5	=	Lange Siefen
N6a	=	Bergscheider Siefen
N6b	=	Schlangemichsiefen
N7a	=	Mühlenbuschsiefen
N8a	=	Holler Siefen
N8b	=	Hofsiefen
N9a	=	Pferdlochsiefen
N9b	=	Pferdlochsiefen, Seitenschenkel
N10a	=	Schmitzhöher Siefen
N10b	=	Leienhöfer Siefen
N11	=	Krähsiefen
N12	=	ohne Namen
K	=	Kläranlage

Quellen sind durch Kreise markiert, wobei ein leerer Kreis saubere Quelle, ein durchgestrichener Kreis eingefaßte Quelle und ein voller Kreis abwasserbelastete Quelle bedeutet.

4.1. Der Lennefer Bach (Abb. 2, Probestellen L1–L12)

Der Lennefer Bach entspringt ca. 1 km östlich von Lindlar bei 240 m ü. NN., sein Quellgebiet liegt in einem Fichtenwäldchen nahe der Bundesstraße. Nach knapp 13 km Fließstrecke (NO–SW) mündet er bei Obersteeg (107 m ü. NN.) in die Sülz. Sein durchschnittliches Gefälle liegt bei 1%, die Fließgeschwindigkeit beträgt zwischen 2,0 und 5,0 m/sec. Die Beschattung ist mit Ausnahme zweier Probestellen gut (30 bis 70%). Weite Bereiche der Lennefe sind ufer- und/oder sohlbefestigt (Grauwackeblöcke), zum Teil begradigt

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

(Lindlar). Seit neuerem werden an einigen Abschnitten Erlenbepflanzungen zur Ufersicherung verwendet (Vellingen). Natürlich belassene Gebiete befinden sich vor und nach Köttingen und bei Klespe, mit Mäandern und stark wechselnden Substraten. Die bachbegleitende Vegegation setzt sich aus nitrophilen Hochstaudenfluren und Weiden-Erlen-Hainbuchengebüschen zusammen, in der Talaue befinden sich Feuchtwiesen und z. T. stark eutrophierte Viehweiden. Bei Bachkilometer 3 befindet sich eine mechanisch-biologische Kläranlage, für 10 000 Einwohner ausgebaut. Der Ort Lindlar entwässert im Mischsystem, bei starken Regenfällen wird durch Überlaufklappen ein Teil des Mischabwassers direkt in den Bach eingeleitet. Eine zweite Kläranlage liegt bei Köttingen an einem Nebenbach der Lennefe (Bachkilometer 8). Sie ist für 2000 Einwohner ausgebaut und arbeitet im Trennsystem.

Besiedlung und Gewässergüte

Der Lennefer Bach kann als von der Quelle an anthropogen beeinflußt bezeichnet werden. Zwar bieten die ersten ca. 1,5 Fließkilometer das typische Besiedlungsbild eines Mittelgebirgsbaches im Bereich des Epirhithrals, mit kaltstenothermen Ober- bis Mittellaufarten bei den Turbellarien (*Polycelis felina*), den Trichopteren (*Rhyacophila fasciata*, *Tinodes rostocki*, *Lype reducta*) und den Ephemeropteren (Grundstock der Ephemeropterenfauna des Mittelgebirges nach Illies 1952). Jedoch ist die Ordnung der Plecopteren nicht sehr arten- bzw. individuenreich vertreten. Schon ab Bachkilomter 2,3, hinter der Ortschaft Lindlar werden die Folgen von Verrohrung und Eintrag von ungeklärten Mischabwässern über Regenüberlaufklappen im Besiedlungsbild deutlich: Stenöke, gegen Gewässerverschmutzung empfindliche Organismen treten zurück oder verschwinden ganz, euryöke und filtrierende Individuen treten auf. *Asellus aquaticus*, die Wasserassel zeigt hohe Individuendichte, vergesellschaftet mit den Egeln *Erpobdella octoculata* und *Glossiphonia complanata*, jeweils in mittlerer Häufigkeit. Höhere Bestandsdichten erreichten auch die filtrierenden *Simuliiden* und Schwämme mit dem bei uns sehr häufigen Vertreter *Ephydatia fluviatilis*.

Probestelle L9, Bachkilometer 3, liegt 100 m nach Kläranlagenzufluß. Es ist ein drastischer Artenrückgang gekoppelt mit dem Massenvorkommen bestimmter euryöker Arten zu beobachten. So traten vor allem Tubificiden, *Erpobdella octoculata*, *Asellus aquaticus* und *Chironomus plumosus* in großen Mengen als Anzeiger für sehr stark verschmutzte Gewässerbereiche in Erscheinung. Bei den Trichopteren trat *Tinodes waeneri* neu hinzu. Sie wird bei Illies (1978) als euryök bzw. Brackwasserart beschrieben. Die saprobielle Bewertung ergab Güteklasse III, stark verschmutzt.

Schon ca. 850 m nach Zulauf der Kläranlagenwässer steigt die Güteklasse auf II, die Artenzahl ist erhöht, empfindliche Organismen tauchen wieder auf. Bis zur Kläranlage bei Köttingen bietet sich das Bild einer typischen Selbstreinigungsstrecke, das sich nach Zulauf der gereinigten Abwässer aus dem Klärwerk wiederholt. Die letzten Kilometer der Lennefe und der Mündungsbereich bei Obersteeg liegen in Güteklasse I/II, geringe Belastung.

Zu erwähnen wäre noch das vereinzelte Auftreten von *Potamopyrgus jenkinsi* (Gastropoda) an L4. Sie konnte im gesamten Untersuchungsgebiet nur noch am nahebei belegenen Nebenbach N7, Mühlenbuschsiefen, nachgewiesen werden. *Potamopyrgus jenkinsi* ist ein Neueinwanderer in Deutschland. Nach Dommermuth (1987) gehört sie zu einer Gattung, die in der Südhemisphäre beheimatet ist und vermutlich durch den Schiffsverkehr über England eingeschleppt wurde. Heute sind Bodensee, Hoch- und Oberrhein durchgehend besiedelt, häufig sind Funde an kleinen Zuflüssen (z. B. im Bonner Bereich).

4.2. **Die Nebenbäche N1 bis N12**

Aus Abbildung 2 ist die Lage der Nebenbäche zu entnehmen. Sie entspringen im Osten des Untersuchungsgebietes in ca. 290 m ü. NN. Weiter westlich in etwa 200 m ü. NN., als Rheokrenen, Helokrenen oder Limnokrenen (siehe 4.3. Quellen). Auf ihrem Weg zum Tal durchfließen sie meist Buchenmischwälder und Weiden, teilweise Fichtenmonokulturen, NI vorwiegend Siedlungsbereich. Ihr Gefälle ist groß, es liegt zwischen 5 und 10%.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12
BACTERIA												
Sphaerotilus spec.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
PORIFERA												
Ephydatia fluviatilis (L.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
COELENTERATA												
Hydra cf. vulgaris PALL.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
TURBELLARIA												
Dugesia gonocephala (DUGES)	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Polycelis felina (DALYELL)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Crenobia alpina (DANA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GASTROPODA												
Potamopyrgus jenkinsi SMITH	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bythinella dunkeri FRAUENFELD	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lymnaea peregra MÜLLER	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lymnaea truncatula MÜLLER	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ancylus fluviatilis MÜLLER R	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
LAMELLIBRANCHIATA												
Pisidium spec.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Sphaerium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
OLIGOCHAETA												
Stylodrilus heringianus CLAP.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.
Haplotaxis gordioides (HART)	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
Tubificidae	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	+
Enchytraeidae	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+
Eiseniella tetraedra (SAVIGNY)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
HIRUDINEA												
Glossiphonia complanata (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
Erpobdella octoculata (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+
ACARI												
Hydracarina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
ISOPODA												
Asellus aquaticus L.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.
AMPHIPODA												
Gammarus fossarum KOCH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Niphargus spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EPHEMEROPTERA												
Baetis spec.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+
Baetis rhodani PICT.	.	.	I	I	I	.	I	I	.	I	.	.
Epeorus sylvicola PICT.	.	.	.	+	.	+	I	.	.	.	+	.
Rhithrogena semicolorata CURT.	+	+	+	+	+	+I	.	+	.	.	+	.
Ecdyonurus lateralis CURT.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ecdyonurus venosus F.	+	+	+	+	+	+I	.	+	.	+	+	.
Ephemerella ignita PODA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
Ephemerella major KLAP R	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.
Ephemerella notata ETN. R	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
Habroleptoides modesta HAG.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Habrophlebia lauta ETN.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
PLECOPTERA												
Nemoura spec.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+
Nemoura cambrica STEPH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Nemoura marginata PICTET	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Protonemura spec.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Leuctra braueri KMP.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leuctra nigra OL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leuctra pseudosignifera AUBERT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Isoperla spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isoperla goertzi ILLIES	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Isoperla grammatica PODA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Perlodes microcephala PICTET	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Perla marginata PZ. R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chloroperla tripunctata SCOP.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

N1		N2			N3		N4		N5		N6		N7		N8			N9			N10			N11	N12	
M	a	M	a	b	M	a	M	a	M	a	M	a	M	a	M	a	b	M	a	b	M	a	b	M	M	a
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	I	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
I	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	I	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	+	+
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+I	.	.	.	+I	+I	+I	.	.	.	+	.	+I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12
HETEROPTERA												
Gerris lacustris (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Hydrometra stagnorum (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Velia spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
COLEOPTERA												
Laccophilinae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oreodytes rivalis (GYLL.) R	.	I	I	.	I	.	I	I	.	I	.	.
Platambus maculatus (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Gaurodytes nebulosus (FORST)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydraena pygmaea WATERH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydraena riparia KUGEL.	.	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
Anacaena globulus PAYK.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Limnebius truncatellus THUNGB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elmis spec.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.
Elmis aenea PH. MÜLLER	I	I	.	I	I	I	I	.	.	I	I	.
Esolus angustatus PH. MÜLLER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Limnius spec.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.
Limnius volckmari PANZER	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Helodes spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MEGALOPTERA												
Sialis fuliginosa PICTET R	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+
PLANIPENNIA												
Osmylus fulvicephalus SCOP. R	.	.	I	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Sisyra fuscata FBR.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
TRICHOPTERA												
Rhyacophila dorsalis CURTIS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rhyacophila fasciata HAGEN	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	P	.
Rhyacophila laevis PICTET R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhyacophila nubila ZETT.	.	.	+I	+	.	.	+	.	.	+I	.	.
Glossosoma conformis NEBOISS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Synagapetus spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agapetus fuscipes CURTIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Philopotamus montanus DON.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wormaldia occipitalis PICTET	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydropsyche spec.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hydropsyche contubernalis MCL.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydropsyche siltalai DÖHLER	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
Plectrocnemia conspersa CURTIS	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+
Polycentropus flavomaculatus PICTET	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.
Polycentropus irrotatus CURTIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Cyrnus trimaculatus CURTIS	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Lype reducta HAGEN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Tinodes rostocki MCL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Tinodes waeneri L.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Limnephilinae div. spec.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+
Halesus radiatus CURTIS	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allogamus auricollis PICTET	.	I	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.
Chaetopterix spec.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Chaetopterix fusca BRAUER	I	.	IP	I	I	I	.	.	.	.	I	.
Chaetopterix major MCL. R	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaetopterix villosa FABR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silo spec.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silo nigricornis PICTET	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Silo pallipes FABR.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+
Crunoecia irrotata CURT.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sericostoma spec.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+
DIPTERA												
Tipula spec.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
Pedicia spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Dicranota spec.	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.
Limnophila spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Eriopterinae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pericoma spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dixa spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simuliidae div. spec.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+
Eusimulium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

N1		N2			N3		N4		N5		N6		N7		N8			N9			N10			N11	N12	
M	a	M	a	b	M	a	M	a	M	a	M	a	M	a	M	a	b	M	a	b	M	a	b	M	M	a
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I
·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	I	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
I	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
I	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	·	·	I	I	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	·	·	·	·	·	·	I	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	·	·	·	·	·	·	·	·	I	·	·	·	·	·	·	·
+	·	·	+	·	+	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	I	I	·
I	·	·	·	·	·	·	I	·	·	·	I	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	·	·	I	I	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	·
·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·	·	·	+	+	+	·	+	·	·	+	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
+	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	P	·	·	·	·	+P	+P	+	·	·	+	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	P	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+
·	+	·	·	·	+	·	+	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	·
·	·	·	·	·	+I	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
+	·	+	·	+	+	·	+	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	+	·	·	+	+	·	+	·	·	+	·	·	+	+	+	·	+	·	·	·	+	·	·	+
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	+	·	+	+	·	+	+	+	+	+	·	+	·	+	+
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+
+	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+
·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·
+	+	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	+	·	·	·
·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+
·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	+	+	+	+	·	·	+	+	+	·	·	+	+	·	+	+	+	+	+	·	+	·	+	+	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	P	·	·	·

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12
Eusimulium aureum (FRIES)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eusimulium costatum (FRIED.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eusimulium cryophilum RZ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Odagmia ornata (MG.)	P	P	P	P	P	P	P	P	.	.	P	P
Simulium monticola FRIED.	P	.	P	.	.	.	.	P	.	.	.	.
Orthocladiinae	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+
Pelopeini	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
Pentaneurini	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.
Tanytarsini	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
Chironomini	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
Chironomus plumosus L.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Culicoidinae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thaumalea spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysops spec.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dolichopodidae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atherix cf. ibis	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.

Tabelle 1. Liste der nachgewiesenen Organismen (S. 128–133).

Folgende Abkürzungen wurden verwendet:

. = nicht vorhanden
\+ = vorhanden
I = Imago
P = Puppe
R = Rote Liste Art (nach BlAB et al 1984)

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich bei Insekten um Larvenfunde.

L1–12 = Probestellen des Lennefer Baches (1 = Mündungsbereich, 12 = quellnah)
N1–12 = Nebenbäche
M = Mündungsbereich des Nebenbachs
a = Oberlauf des Nebenbachs
b = bei gegabeltem Oberlauf der zweite Schenkel

Tabelle 2. (S. 134) Artenliste der Quellorganismen bei ökologischer Bewertung. Es bedeuten:

Kb = krenobiont
Kp = krenophil
B = eindringende Bacharten
U = Ubiquisten
L = Lufttiere
Fh = Fauna hygropetrica
\+ = nachgewiesen
. = nicht nachgewiesen
I = Imago
R = Rote Liste Art (nach BLAB et al. 1984)

Bei Insekten handelt es sich, soweit nicht anders angegeben, um Larvenfunde.

Q13: Quelle des Lennefer Baches, Untersuchungen am 4. 8. 86, 28. 10. 86 und 13. 4. 87. Rheo-Limnokrene in Fichtenwald, beschattet. Es führen zwei Rohre in den Quellbereich (Straßenabwässer).
QN1: Rheokrene am Straßenrand, besonnt. Buchenlaub und Eichenblätter am Quellabfluß.
QN2b: Sanfte Rheokrene in Viehweide, voll besonnt, Boden des Quellabflusses lehmig.
QN6a: Limnokrene in Laubmischwald, gute Beschattung.
QN7: Rheokrene in Fichtenmonokultur, kaum Schüttung zum Untersuchungszeitpunkt.
QN9: Limnokrene in Laubmischwald, gute Beschattung. Viel Fallaub im Quellbekken.
$QN12_1$: Buchenlaubquelle, Ablauf begleitet von Moosen und Bärlapp.
$QN12_2$: Sanfte Rheokrene in halbtoter Fichtenmonokultur, stark beschattet, Weide in der Nähe.
$QN12_3$: Rheokrene in Eichen-Buchenmischwald, mittlere Beschattung, große Steine, Weide in der Nähe.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

N1		N2			N3		N4		N5		N6		N7		N8			N9			N10			N11	N12	
M	a	M	a	b	M	a	M	a	M	a	M	a	M	a	M	a	b	M	a	b	M	a	b	M	M	a
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	P	P	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.
.	.	P	P	.	.	.	.	.	P	.	.	P	.	.	.	.	P	.	.	.	P	.	P	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Besiedlung und Gewässergüte

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß etliche der untersuchten Nebenbäche der Lennefe vor allem in den oberen, quellnahen Bereichen durch Verbauung der Abwassereinleitungen belastet werden. Dies ist vor allem bei N6 b, Bergscheider Siefen, sehr deutlich. Hier wird das Quellwasser in das darüberliegende Dorf abgepumpt, das weitgehend trockene Bachbett wird als Abwasserkanal genutzt. Alle Steine des Gewässerbodens waren mit *Spaerotilus sp.* überzogen, Tubificiden, *Chironomus plumosus* und einige Exemplare von *Nemoura sp.* waren die einzigen Besiedler. Auch für N10, Schmitzhöher- und Leienhöfer Siefen, sowie für N8, Holler- und Hofsiefen empfiehlt sich eine Überprüfung der Einleitersituation in Quellnähe.

Die übrigen Bäche waren je nach anthropogener Beeinträchtigung und den Substratverhältnissen unterschiedlich artenreich von typischen Mittelgebirgsarten besiedelt. Für das untersuchte Gebiet waren bei N9, Pferdlochsiefen, N11, Krähsiefen und N12, ohne Namen, der hohe Anteil an kaltstenothermen, polyoxybionten und gegen Verschmutzung empfindlichen Arten auffällig. So konnte am Pferdlochsiefen die Larve von *Rhyacophila laevis* gefunden werden; in der Roten Liste BRD (Blab et al. 1984) ist sie als gefährdet aufgeführt. Die Plecopteren waren auch noch im Mündungsbereich relativ arten- und individuenreich vertreten, eine Larve von *Perla marginata* wurde am Oberlauf des N12 gefangen. Die größten Populationen bildeten bei den Trichopteren die stenöken Ober- bis Mittellaufarten *Agapetus fuscipes*, *Synagapetus sp.* und *Glossosoma conformis* im Mündungsgebiet aus. *Crunoecia irrotata*, eine Köcherfliegenlarve der Quellen und Quellabflüsse, baut ihre viereckigen Köcher aus Buchenlaubstückchen und ernährt sich, wie die meisten Quellspezialisten, phytophag. An sieben Nebenbächen waren die Quellabflüsse von *Bythinella dunkeri* besiedelt (Gastropoda). Sie ist im zentralen deutschen Mittelgebirge endemisch. Bei den Turbellarien tauchte *Crenobia alpina* nur am Oberlauf von N9, Lange Siefen und NI Pferdlochsiefen auf, sie ist im Mittelgebirge im Gegensatz zu den Alpen stenök und in ihrer Verbreitung auf Quellen und deren Abflüsse beschränkt (Illies 1952).

Die saprobielle Einstufung der Mündungsbereiche der Nebenbäche ergab mit Ausnahme des N8, Holler- und Hofsiefen (Güteklase II = mäßig belastet) keine bis sehr geringe organische Belastung.

4.3. **Quellen**

In Abbildung 2 sind die untersuchten Quellen und ihr Zustand (Quellfassung, Abwasserbelastung usw.) durch Symbole gekenzeichnet. Die in Tabelle 2 vorgenommene ökologische Bewertung der gefundenen Quellorganismen orientiert sich an Gümbel (1973) und Beyer (1985).

Sie beurteilt einen Quellraum um so günstiger, je mehr „echte" Quellbewohner, d. h. krenobionte (und krenophile) Arten in ihm leben. Eine Quelle kann, trotz hervorragender Wasserqualität, ökologisch völlig wertlos sein. Wenn z. B. perennierende Quellen durch anthropogene Einflüsse über längere Zeit zum Versiegen gebracht werden, kann die

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

		Q13	QN1	QN2b	QN6a	QN7	QN9	QN12$_1$	QN12$_2$	QN12$_3$
TURBELLARIA										
Polycelis felina (DALYELL)		+Kp	.	.	.	.	.	.	.	.
Crenobia alpina (DANA)		.	.	.	.	.	+Kb	.	.	.
GASTROPODA										
Bythinella dunkeri FRAUENFELD	R	.	+Kb	.	+Kb	+Kb	+Kb	+Kb	.	+Kb
LAMELLIBRANCHIATA										
Pisidium spec.		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
OLIGOCHAETA										
Stylodrilus heringianus CLAP.		.	+U	.	.	.	.	.	+U	.
Haplotaxis gordioides (HART)		.	.	+U	.	.	.	.	.	.
Enchytraeidae		.	+U	.	.	.	.	.	.	.
Eiseniella tetraedra (SAVIGNY)		.	.	.	.	+U	.	.	.	.
AMPHIPODA										
Gammarus fossarum KOCH		.	.	.	+Kp	.	+Kp	+Kp	.	.
Niphargus spec.		.	+Kb	+Kb	+Kb	+Kb	.	+Kb	+Kb	.
EPHEMEROPTERA										
Ecdyonurus venosus F.		.	.	.	.	.	+B	.	.	.
PLECOPTERA										
Nemoura spec.		+U	.	.	.	.	+U	+U	+U	+U
Nemurella picteti KLAP.		.	.	.	+U	.	.	.	.	.
Protonemura spec.		.	.	.	.	.	+U	.	.	.
Leuctra pseudosignifera AUBERT		+Kb	.	.	.	.	.	+Kb	.	.
Capnia spec.		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
HETEROPTERA										
Velia spec.		.	.	.	.	.	.	.	.	+L
COLEOPTERA										
Gaurodytes spec.		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
Gaurodytes biguttatus (OLIV.) I	R	.	.	+Kp	.	.	.	.	+Kp	+Kp
Gaurodytes melanarius (AUBE) I		+Kp	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydraena riparia KUGEL. I		.	.	.	.	.	.	.	.	+B
Anacaena globulus PAYK. I		+Kp	.	.	.	.	+Kp	+Kp	+Kp	+Kp
Helodes spec.		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
TRICHOPTERA										
Rhyacophila laevis PICTET	R	.	.	.	.	.	+U	.	.	.
Agapetus fuscipes CURTIS		.	.	.	.	.	+Kb/p.	.	.	.
Plectrocnemia conspersa CURTIS		+Kb/p.	.	.	.	.	.	.	.	.
Limnephilinae div. spec.		.	+U	+U	.	+U	.	.	.	+U
Crunoecia irrotata CURT.		.	.	.	.	.	.	+Kb	.	.
Adicella filicornis PICTET		.	.	.	+Kb	.	.	.	.	.
Sericostoma spec.		+U	.	.	.	.	+U	+U	.	.
DIPTERA										
Tipula spec.		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranota spec.		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
Limnophila spec.		+U	.	.	.	+U	.	.	.	.
Eriopterinae		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
Dixa spec.		.	.	.	.	.	.	+Fh	.	.
Simuliidae div. spec.		+B	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthocladiinae		.	+U	.	.	.	+U	.	.	.
Pelopeini		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
Pentaneurini		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
Tanytarsini		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
Chironomini		+U	.	.	.	.	.	.	.	.
Culicoidinae		.	.	.	.	.	.	+U	.	.
Thaumalea spec.		.	.	.	.	.	.	+Kb/Fh.	.	.
AMPHIBIA										
Triturus helveticus		.	.	.	.	.	+Kp	.	.	.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

gesamte Organismenwelt absterben. Eine Wiederbesiedlung mit den typischen Arten dürfte auf Grund der Isoliertheit des Habitats und der langen Entwicklungszeiträume der Organismengesellschaften in überschaubarer Zeit ausgeschlossen sein.

Quellbesiedlung

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, ist die erste Quelle des Nebenbaches N12, ohne Namen, mit 5 krenobionten und 2 krenophilen Arten am günstigsten zu beurteilen. Ihr folgt die Quelle des Nebenbachs N9, des Pferdlochsiefen, mit 3 krenobionten und 3 krenophilen Arten, wobei hier das Vorhandensein der Arten *Crenobia alpina*, *Triturus helveticus* und *Rhyacophila laevis* hervorzuheben ist. Als intakte Quelle kann auch die Quelle des Schlangemichsiefen, N6 a, bezeichnet werden, mit 3 krenobionten und einer krenophilen Art. Hier war der einzige Fundort von *Adicella filicornis* im gesamten Untersuchungsgebiet. Q13, die Quelle des Lennefer Baches, kann mit den anderen Quellen nicht direkt verglichen werden, sie wurde im Gegensatz zu den anderen Grundwasseraustritten dreimal untersucht und scheint daher am artenreichsten zu sein. Mit einer krenobionten Art, *Leuctra pseudosignifera*, 4 krenophilen Arten und dem Vorhandensein von Simuliiden und Chironomiden in mittlerer Abundanz ist sie als nur mäßig wertvoll einzustufen. Auffallend war die, bis auf Q13 und QN6, fehlende Besiedlung mit Tricladiden. Man muß dabei allerdings berücksichtigen, daß bei einer einmaligen Aufsammlung sicherlich nicht alle Organismen erfaßt wurden.

Eine Zerstörung der Quellebensräume war in meinem Gebiet v. a. durch Einleitungen von Abwässern, völliges Entziehen des Grundwassers und mechanische Belastung (Viehtritt) gegeben.

5. Zusammenfassung

Von August 1986 bis April 1987 wurden am Lennefer Bach, an 12 seiner Nebenbäche und deren Quellen biologische Untersuchungen durchgeführt. Es wurden das Makrozoobenthos besammelt und begleitend Kescherfänge adulter merolimnischer Insekten durchgeführt. Artenlisten wurden erstellt, die Gewässergüte der Lennefe und der Mündungsbereiche ihrer Nebenbäche wurde errechnet (nach den Richtlinien des LWA 1982). Der Lennefer Bach ist nur im Bereich des ersten Fließkilometers als relativ unbelastet einzustufen. Schon vor dem Klärwerk Lindlar fällt er in Güteklasse II, nach dem Klärwerk ist er kurzzeitig stark verschmutzt. Bis zur Ortschaft Vellingen bewirkt die hohe Selbstreinigungskraft des Baches eine schrittweise Verbesserung der Gewässergüte bis Güteklasse I/II. Das Klärwerk Köttingen belastet die Lennefe erneut, es schließt sich eine zweite Selbstreinigungsstecke an. Bei ihrer Mündung in die Sülz ist die Lennefe nur noch gering belastet.

Von 12 untersuchten Zuflüssen ist nur der Mündungsbereich von N8, Holler- und Hofsiefen mäßig belastet, alle anderen Nebenbäche sind unbelastet bis sehr gering belastet.

Die Quellen des Untersuchungsgebietes wurden beschrieben und ökologisch bewertet.

Literatur

Arnold, E. N., Burton, J. A. (1979): Pareys Reptilien und Amphibienführer Europas. – 270 S., (Paul Parey).

Beyer, H., Rehage, H. O. (1985): Ökologische Beurteilung von Quellräumen in den Baumbergen. – LÖLF-Mitteilungen (Recklinghausen) **10**, H. 3, 16–22.

Blab, J., Nowak, E., Trautmann, W. & Sukopp, H. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl., 270 S. – Greven (Kilda).

Brinkhurst, R. O. (1971): A guide for the identification of British aquatic Oligochaeta. – Freshwater Biological Association, Scientific Publication No. **22**.

Brohmer, H. (1971): Fauna von Deutschland, 14. Auf., 581 S. – Heidelberg (Quelle & Meyer).

Dietz, C. & Fuchs, A. (1935): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen. Bl. Lindlar. – Berlin.

Dittmar, H. (1955): Ein Sauerlandbach. – Arch. Hydrobiol. (Stuttgart) **50**, 305–552.

Dommermuth, M. (1987): *Potamopyrgus jenkinsi* (E. A. Smith 1889) und *Physella acuta* (Draparnaud 1805) neu in Bächen des Raumes Bonn (Mollusca: Gastropoda). – Decheniana **140**, 191–192, Bonn.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

GÜMBEL, D. (1973): Emergenz-Vergleich zweier Mittelgebirgsquellen. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **50**, 1–53.

ILLIES, J. (1952): Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper-Bergland. – Arch. Hydrobiol. **46**, 424–612.

ILLIES, J. (Hrsg.) (1978): Limnofauna Europaea. 2. Aufl., 523 S. – Stuttgart (Gustav Fischer).

JUX, U. (1982): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Nordrh.-Westf. Bl. 5009 Overath. – Krefeld.

KNIE, J. (1977): Ökologische Untersuchungen der Käferfauna von ausgewählten Fließgewässern des Rheinischen Schiefergebirges (Insekta: Coleoptera). – Decheniana **130**, 215–221.

LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL (LWA) NORDRHEIN-WESTFALEN (1982): Richtlinien für die Ermittlung der Gewässergüteklasse. – Düsseldorf.

MICKOLEIT, G. (1987): Limnologische Untersuchung des Alpenbaches und seiner Nebenbäche (Oberbergischer Kreis, NRW). – Decheniana (Bonn) **140**, 164–173.

NOLDEN, M. (1986): Limnologische Untersuchungen an der Swist. – Decheniana (Bonn) **139**, 351–362.

SCHAUWINHOLD, U. (1986): Limnologische Untersuchungen an Bächen des Angerlandes (Kreis Mettmann). – Diplomarbeit am Inst. f. Landwirt. Zool. – Univ. Bonn.

SCHÖLL, F. (1985): Limnologische Untersuchungen der Gewässersysteme Hanfbach und Quirrenbach. – Decheniana (Bonn) **137**, 186–202.

SCHUMACHER, H. & SCHREMMER, F. (1970): Die Trichopteren des Odenwaldbaches „Steinach" und ihr ökologischer Zeigerwert. – Int. Revue ges. Hydrobiol. **55**/3, 335–358.

SCHWOERBEL, J. (1980): Methoden der Hydrobiologie, Süßwasserbiologie. – 2. Aufl. 261 S., Stuttgart (G. Fischer).

STREBLE, H., KRAUTER, D. (1982): Das Leben im Wassertropfen. 5. Aufl. – Stuttgart (W. Keller- & Co.).

TACHET, H., BOURNAUD, M., RICHOUX, PH. (1980): Introduction a l'étude des macroinvertébrés des eaux douces. 151 S. – Académie de Lyon.

WAGNER, E. (1961): Heteroptera-Hemiptera, in: BROHMER P., EHRMANN, P., ULMER, G. (Hg.), Die Tierwelt Mitteleuropas 4. – Leipzig.

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Biol. Dorothea Liegel, Oberheimbach 3, 5203 Much.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - 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): Liegel Dorothea

Artikel/Article: Limnologische Untersuchungen der Lennefe und ihrer Nebenbäche (Bergisches Land) 124-136