©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	10	S. 143 – 164	5 Abb., 1 Tab.	Osnabrück, Dez. 1983

Beitrag zur Kenntnis der Gewässergüte im Hahnenmoorkanalgebiet (Landkreis Osnabrück) anhand der Wirbellosenfauna

mit 5 Abbildungen und 1 Tabelle

Herbert Reusch *

Abstract: The composition of benthic invertebrate communities is determined in numerous running waters in the Hahnenmoorkanalgebiet, about 50 km north-west of Osnabrück, Lower Saxony. Discriptions of the individual ecological situations are given. Proposals are formulated how possible destructive effects on aquatic ecosystems by planned brook regulations can be avoided.

Kurzfassung: Über die Zusammensetzung der substratgebundenen Wirbellosenfauna zahlreicher Fließgewässer des Hahnenmoorkanalgebietes, etwa 50 km nordwestlich von Osnabrück in Niedersachsen, wird berichtet. Der jeweilige ökologische Zustand wird beschrieben. Vorschläge werden gemacht, wie mögliche Schadwirkungen auf aquatische Ökosysteme, die nach dem geplanten Gewässerausbau zu erwarten sind, vermieden werden können.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung . . . 146
2. Material und Methode . . . 147
2.1. Faunistische Untersuchungen . . . 147
2.2. Hydrochemische Begleituntersuchungen . . . 150
3. Wirbellosenbestand der Fließgewässer . . . 150
4. Faunistische Charakteristik des Großraumes . . . 151
5. Diskussion der Ergebnisse . . . 153
5.1. Zusammenfassende Bewertung . . . 153
5.2. Charakterisierung der als wertvoll ausgewiesenen Gebiete . . . 153
5.2.1. Schwerpunktgebiet 1 . . . 153
5.2.2. Schwerpunktgebiet 2 . . . 155
5.2.3. Schwerpunktgebiet 3 . . . 158
5.2.4. Schwerpunktgebiet 4 . . . 158
5.2.5. Schwerpunktgebiet 5 . . . 159
6. Vorschläge zur Erhaltung und Gestaltung der wertvollen Gebiete . . . 159
6.1. Bachverlauf . . . 160
6.2. Strömung und Substrat . . . 161
6.3. Bachbeschattung . . . 162
6.4. Wasserpflanzen . . . 163
7. Vergleich der Ergebnisse mit fischereibiologischen Untersuchungen . . . 164
Schriftenverzeichnis . . . 164

* Herbert Reusch, Blumenstraße 7, 3110 Uelzen 8

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1. Einleitung

Über eine Neuordnung des Vorflutersystems soll im Hahnenmoorkanalgebiet, etwa 50 km nordwestlich von Osnabrück (Abb. 1/Abb. 2), eine Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse bewirkt werden. Dabei ist mit erheblichen Eingriffen sowohl in den Grundwasserhaushalt als auch in das Abflußverhalten des Oberflächenwassers zu rechnen. Vor Beginn der geplanten Maßnahmen sollten deshalb Untersuchungen angestellt werden über die Wirbellosenfauna und die derzeitige ökologische Situation der betroffenen Fließgewässer, wobei fischereibiologische Analysen bereits vorlagen (GAUMERT 1981), bezüglich des Wirbellosenbestandes dagegen noch nichts bekannt war. Die Untersuchungen waren ein Teilaspekt im „Landschaftspflegerischen Gutachten zum Rahmenentwurf für die Entwässerung des Hahnenmoorkanalgebietes", angefertigt von der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. J. SZIJJ aus Essen. Dieses Gutachten ist beim Landkreis Osnabrück – Untere Naturschutzbehörde – einsehbar.

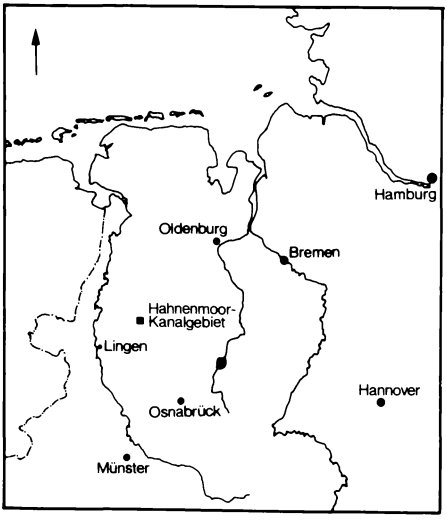


Abb. 1. Lage des Untersuchungsgebietes

Die Ergebnisse der faunistisch-limnologischen Untersuchungen sollen nachfolgend, aufgeschlüsselt nach den einzelnen Bachsystemen, beschrieben, miteinander verglichen und diskutiert werden. Ziel der Arbeit ist es, eine mögliche Gefährdung der untersuchten Ökosysteme durch die geplanten wasserbaulichen Maßnahmen herauszustellen.
Darüberhinaus sollen Alternativen aufgezeigt werden, die eine Minimierung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Ökologie der Fließgewässer bezwecken.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

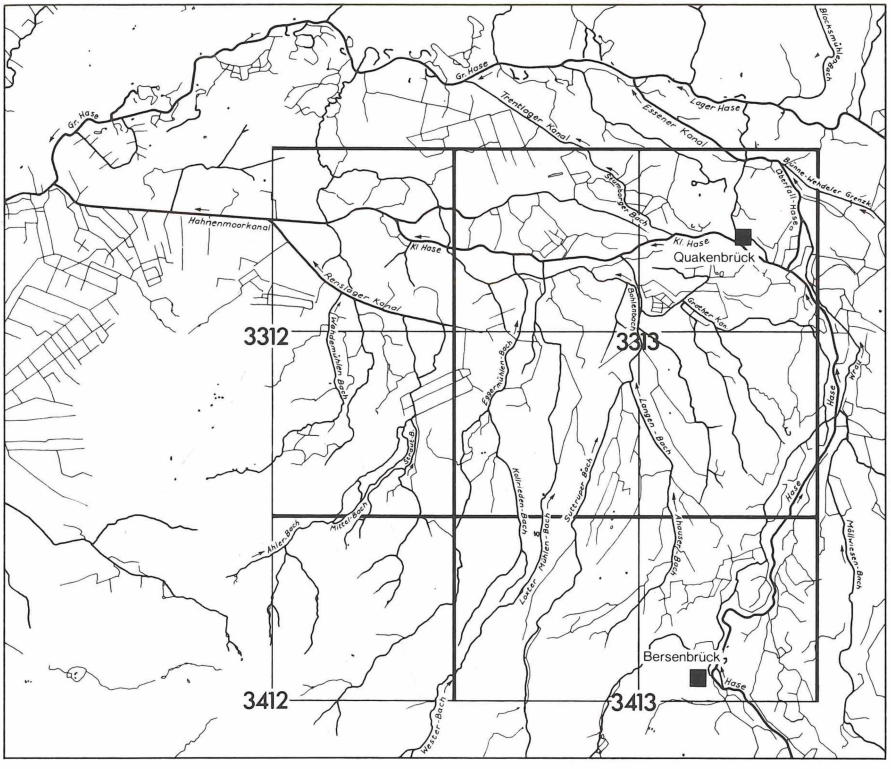


Abb. 2 Das untersuchte Gewässernetz des Hahnenmoorkanalgebietes mit den Meßtischblatt-Quadranten

2. Material und Methode

2.1. Faunistische Untersuchungen

Im Untersuchungszeitraum April 1982 bis März 1983 wurden 48 Stationen (s. Abb. 4) an den Fließgewässern regelmäßig in etwa 4wöchigen Abständen angefahren. Die Stationswahl zielte in erster Linie daraufhin ab, hinsichtlich der Wirbellosenfauna möglichst charakteristische Lebensgemeinschaften zu erfassen, und zwar in hydrographisch voneinander abweichenden Bachabschnitten, namentlich im Ober-, Mittel- und Unterlauf der jeweiligen Fließgewässer. Die meisten Bäche lassen jedoch aufgrund ihrer relativ kurzen Fließstrecke bis zur Einmündung in ein Gewässer höherer Ordnung nur teilweise eine Zonierung erkennen.
In diesem festen Untersuchungsnetz wurde unregelmäßig auch noch zwischen den Stationen interpolierend gefangen, so daß langfristig der gesamte Bachverlauf erfaßt wurde.
Zur möglichst vollständigen Erfassung der makroskopischen (länger als 1 mm) Wirbellosen wurden pro Station drei verschiedene Methoden parallel angewendet:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

– Erfassung der aquatischen Phase der Limnofauna mit dem Wasserkescher, indem Bachsubstrat und flutender Bewuchs durchsiebt und, soweit vorhanden, Steine mittels „kick-sampling" abgespült und abgesucht wurden.
– Abkeschern der terrestrischen Phase limnischer Insekten von der ufernahen krautigen Vegetation mit dem Streifsack.
– Absammeln ruhender Insekten von Brückenkörpern, ufernahen Bäumen und Zaunpfählen mit einem Exhaustor.

Die Fänge wurden für die spätere Auswertung im Labor in 70 – 80%igem Alkohol fixiert. Um noch Aussagen über die relative Häufigkeit einzelner Arten machen zu können, wurden die Untersuchungen jeweils in quantitativ vergleichbarem Rahmen durchgeführt.

Grundlage der faunistischen Untersuchungen ist das „Saprobiensystem", das KOLKWITZ und MARSSON von 1902 bis 1909 entwickelten. Seitdem wurde es wiederholt erweitert und noch wesentlich verbessert. Es basiert darauf, daß organische Belastungen eines Fließgewässers biologisch abgebaut werden (= Biologische Selbstreinigung). Innerhalb einer bestimmten Fließstrecke verändert sich in Anwesenheit von gelöstem Sauerstoff infolge der Zersetzung durch Mikroorganismen (Bakterien und Blaualgen) in erster Linie die Konzentration der organischen Substanz und des gelösten Sauerstoffs, und zwar umgekehrt proportional. Die unterschiedlichen Abbaustufen im Bachverlauf werden repräsentiert durch eine Abfolge charakteristischer Lebensgemeinschaften, die sich aus „Saprobien" zusammensetzen („sapros"/griech./ = faul, fäulnisfähig), die also allesamt direkt oder indirekt von dem Vorhandensein eines bestimmten Konzentrationsbereiches fäulnisfähiger Stoffe im Wasser abhängig sind.

Soweit möglich, wurden den ermittelten Tierarten Zeigerwerte („Saprobitätsgrade") zugeordnet, die bei MAUCH (1976), RAUSER (in: ROZKOSNY 1980) und SLADECEK (1973) aufgelistet sind.

Zur Auswertung des Tierbestandes wurde nach PANTLE & BUCK (1955) verfahren und neben dem Saprobitätsgrad (s) der einzelnen Arten auch die relative Häufigkeit (h) derselben erfaßt, und zwar nach der 3stufigen Häufigkeitsskala

h = 1 Einzelfund
h = 3 mehrmaliges Auftreten
h = 5 massenhaftes Auftreten.

Der „Saprobienindex" (S) eines durch eine Untersuchungsstation charakterisierten Gewässerabschnittes ergab sich dann folgendermaßen:

$$S = \frac{\Sigma (s_n h)}{\Sigma h}$$

Umgerechnet nach der Tabelle (ILLIES & SCHMITZ 1980) konnte dann aus den Jahresmitteln der Saprobien-Indizes auf die durch die einzelnen Stationen repräsentierten Gewässergüteklassen geschlossen werden:

Saprobienindex	Güteklasse	Grad der organischen Belastung
1.0 – 1.49	I	unbelastet / sehr gering belastet
1.5 – 1.79	I – II	gering belastet
1.8 – 2.29	II	mäßig belastet
2.3 – 2.69	II – III	kritisch belastet
2.7 – 3.19	III	stark verschmutzt
3.2 – 3.49	III – IV	sehr stark verschmutzt
3.5 – 4.0	IV	übermäßig verschmutzt

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Für die Darstellung in einer Gewässergütekarte (s. Abb. 3) werden den einzelnen Güteklassen definierte Farbabstufungen zugeordnet, die jedoch im vorliegenden Fall durch Signaturen ersetzt sind.

Tab.: 1: Ammonium-Gehalt und Elektrische Leitfähigkeit der Fließgewässer im Hahnenmoorkanalgebiet, angegeben als Mittelwert bzw. Schwankungsbreite für den Zeitraum April 1982 bis März 1983

Stations-Nummer	Ammonium-Gehalt (mg/l)	Elektrische Leitfähigkeit (µS)
101	0.05-0.4	232
102	0.15-0.5	243-400
103	0.05-0.3	260
104	0.2	240
105	0.25	270
106	0.2	280
107	0.15	290
108	0.1	250
109	0.3-7.2	340
110	0.3	290
111	0.15	300
112	0.6-3.6	399-512
113	0.2	270
114	1)	1)
115	0.05-3.2	310
116	0.2	223-478
117	0.15	202-424
118	0.6-3.6	330
119	0.8	412
120	0.3	300
121	0.3	451
123	4.0	530
124	2.4-4.0	550
125	0.05-3.6	335
126	1)	1)
127	0.05-0.6	163-435
128	0.3	275-363
129	0.2-0.8	286-450
130	0.3	280
131	0.05-0.3	270
132	1)	1)
133	0.15-0.4	216-297
134	0.8-4.0	309-457
135	0.15-0.5	270
136	0.3-1.0	135
137	0.05	123
138	0.1	300
139	0.05-0.4	260
140	0.1-1.0	517-800
141	2.4	320
142	1.2	520-700
143	2.0	591-741
144	0.8-2.0	469-722
145	0.5	511-706
146	4.0	825-920
147	0.6	370
148	0.15	270
	0.15	280

1) Bedingt durch langes Trockenfallen zuwenig Werte

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.2. Hydrochemische Begleituntersuchungen

Ganz erheblichen Einfluß auf die Zusammensetzung der Wirbellosenfauna im Fließgewässer haben diverse hydrochemische Parameter, von denen im Untersuchungszeitraum exemplarisch der Ammonium-Gehalt für die organischen Inhaltsstoffe und die Elektrische Leitfähigkeit für die anorganische Komponente gemessen wurden.
Untersucht wurden der Ammonium-Gehalt mit „NH_4-AQUAQUANT" (Art.-Nr. 14400) von MERCK, die Leitfähigkeit mit dem Meßgerät „LF 91" von WTW.
Die Jahresmittel bzw. bei sehr starken Abweichungen die Schwankungsbreite sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Strecken mit langfristig starker Verschmutzung sind in Abb. 5 gesondert dargestellt.
Nur bei solchen Gewässern, die über mehrere Monate kein Wasser führten, fehlen entsprechende Angaben, da aufgrund des Datenmangels die Vergleichbarkeit zu stark eingeschränkt wäre oder gar Fehlschlüsse bewirkt werden könnten.

3. Wirbellosenbestand der Fließgewässer

Mit der beschriebenen Methode sind im Gebiet 223 Wirbellosenarten erfaßt worden, die zumindest in einem ihrer Entwicklungsstadien auf das fließende Wasser angewiesen sind. Auf 65 Familien in 14 Ordnungen verteilen sich die 223 Arten in den 3 Stämmen „Weichtiere" (Mollusca), „Ringelwürmer" (Annelida) und „Gliederfüßer" (Arthropoda), davon sind allein über 80 % Insekten.
Folgende Artenverteilung hat sich ergeben:

Schnecken (Gastropoda)	22 Arten
Muscheln (Lamellibranchiata)	≧ 2 Arten
Egel (Hirudinea)	7 Arten
Gleichfüßer (Isopoda)	1 Art
Wechselfüßler (Amphipoda)	2 Arten
Eintagsfliegen (Ephemeroptera)	15 Arten
Steinfliegen (Plecoptera)	7 Arten
Libellen (Odonata)	5 Arten
Wanzen (Heteroptera)	16 Arten
Schlammfliegen (Megaloptera)	2 Arten
Käfer (Coleoptera)	35 Arten
Netzflügler (Planipennia)	2 Arten
Köcherfliegen (Trichoptera)	41 Arten
Zweiflügler (Diptera)	66 Arten

Berücksichtigt werden muß hier, daß die tatsächliche im Gebiet vorhandene Artenzahl noch etwas höher liegt als die angegebene. Das liegt unter anderem daran, daß relativ umfangreiche Gruppen – wie z. B. Zuckmücken (Chironomidae) – sich als Larven nur in den wenigsten Fällen eindeutig bestimmen lassen. Bei mehreren hundert in Mitteleuropa zu erwartenden Arten wird auch hier eine größere Anzahl nachweisbar sein. Aufzucht zum erwachsenen Tier ermöglicht eine relativ sichere Bestimmungsmethode, die jedoch den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätte, was aber für eine konkrete ökologische Ansprache der Arten unbedingt erforderlich gewesen wäre.
Weiterhin war der Erfassungszeitraum relativ kurz. Eventuelle Populationsschwankungen und bestimmte Extremereignisse, die in einem einzelnen Jahr gar nicht als

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

solche in Erscheinung treten, werden meist erst nach mehrjährigen Erhebungen ersichtlich, so daß periodische Einbrüche bezüglich der Artenzahl sich langfristig wieder ausgleichen können.
Die Artenlisten der einzelnen Wirbellosen-Gruppen werden in gesonderten Mitteilungen vorgestellt.

4. Faunistische Charakteristik des Großraumes

Hinsichtlich der Wirbellosen der Fließgewässer läßt sich der untersuchte Großraum „Hahnenmoorkanalgebiet" nur bruchstückartig charakterisieren. Das niedersächsische Tiefland oder vergleichbare Gebiete betreffend, gibt es, von in der Literatur verstreuten Einzelangaben abgesehen, keine zusammenfassende Darstellung der untersuchten Tiergruppen, so daß ein daraus eventuell ableitbarer Stellenwert der vorliegenden Gesamtartenliste nicht zu ermitteln ist.
Nur für zwei der vorgefundenen Tiergruppen lassen sich in diesem Rahmen Vergleiche anstellen, und zwar für die Steinfliegen (Plecoptera) und die Libellen (Odonata).
MENDL (1969) hat die Steinfliegensammlung im Zoologischen Museum der Universität Hamburg revidiert. Die Sammlung umfaßt Funde aus dem Großraum Hamburg sowie aus angrenzenden Teilen Niedersachsens und Schleswig-Holsteins und beinhaltet 18 verschiedene Arten, also weit mehr als die doppelte Anzahl der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen 7 Arten. Angesichts dieser relativen Artenarmut bei den Steinfliegen überrascht es umso mehr, daß in mehreren Gewässerabschnitten *Taeniopteryx nebulosa* (L.) wiederholt angetroffen wurde. Diese Art reagiert äußerst empfindlich auf Qualitätsschwankungen des Wassers und ist aus weiten Teilen Deutschlands in jüngster Vergangenheit verschwunden, bedingt durch fortschreitende Gewässerbelastungen und Verbau (ZWICK, Schlitz, mündliche Mitteilung). Zu Beginn dieses Jahrhunderts zählte diese Art noch zu den häufigeren Steinfliegen der Tiefebene.
Weiterhin sollen zur exemplarischen Charakterisierung der Fauna des Großraumes die Libellen herangezogen werden. In der „Roten Liste Niedersachsens" (N.L.V.A. 1983) werden 21 Fließgewässerarten aufgeführt, von denen im Gebiet jedoch nur 5 nachgewiesen werden konnten. Hinzu kommt, daß es sich jeweils nur um wenige Individuen handelte. Auch hier muß also eine relative Artenarmut festgestellt werden.
Vergleiche mit Zwischenergebnissen noch laufender Untersuchungen in der Lüneburger Heide (REUSCH et al., zum Teil im Druck) zeigen auch bei den übrigen Tiergruppen eine Tendenz in Richtung auf zum Teil erhebliche Artenverarmung.
Als Ursachen sind hier vor allem die im Gebiet an vielen Bach- und Flußabschnitten durchgeführten wasserbaulichen Maßnahmen anzusehen, die in nahezu allen vorliegenden Fällen die Lebensraumvielfalt stark eingeschränkt haben. Ebenso von ausschlaggebender Bedeutung ist die teilweise sehr starke chemische Gewässerverschmutzung, die in zahlreichen Bächen wiederholt festgestellt werden konnte. Dieser Belastung können sich viele Wirbellose nicht anpassen: sie sterben aus bzw. sind bereits ausgestorben.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

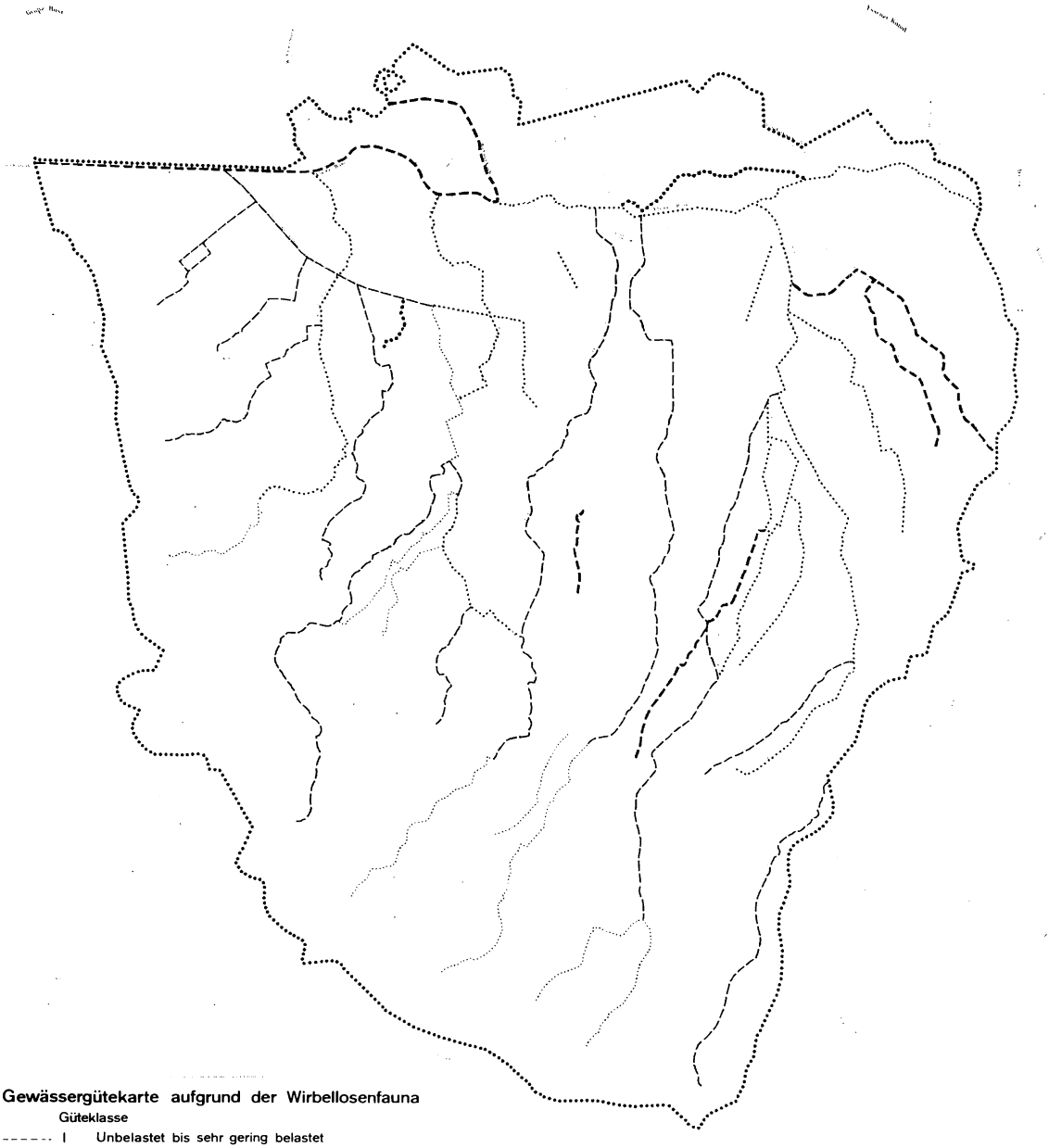


Abb. 3 Gewässergütekarte aufgrund der Wirbellosen-Fauna (Güteklasse I bis IV)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

5. Diskussion der Ergebnisse

5.1. Zusammenfassende Bewertung (Abb. 3)

Der zusammenfassenden Bewertung liegen alle im Untersuchungszeitraum festgestellten biologischen, chemischen und ökologischen Daten zugrunde, die in den Abbildungen 3 bis 5 sowie in der Tabelle 1 gesondert dargestellt sind. Als Ableitung davon ergibt sich ein Bewertungsmaßstab, der sich nach der Anwendung auf den betreffenden Raum als eine Anzahl von Naturschutz-Schwerpunktgebieten ausdrückt (s. Abb. 4), die die Einzugsgebiete der verschiedenen Fließgewässer mit einbeziehen.
Die Numerierung der einzelnen Schwerpunktgebiete ist als Prioritätenliste räumlicher Einheiten zu verstehen, nicht aber als wertende Zahlenreihe oder ,,Zensurenskala''.
Während die Bereiche 1 bis 4 vom faunistischen Inventar und ökologischen Zustandsniveau her sich relativ ähnlich und in der vorliegenden Form insgesamt faunistisch wertvoll sind, gibt es gegenüber dem Bereich 5 in vielen Punkten große qualitative und quantitative Unteschiede (s.u.), was mit der Prioritätenliste allein aber nicht zum Ausdruck gebracht werden kann.

5.2. Charakterisierung der als wertvoll ausgewiesenen Gebiete

Als ,,wertvoll'' werden in der Regel diejenigen Bäche angesprochen, die nach der biologischen Analyse (s. Abb. 3) als Güteklasse II (= mäßig belastet) oder aber noch besser eingestuft werden. Darüber hinausgehende Ausnahmen sind gesondert hervorgehoben und begründet.

5.2.1. Schwerpunktgebiet 1 (Abb. 4):

Eggermühlenbach (Gew.-Nr. 2.12; Stationen 104, 110, 127)
Das Gewässersystem des Eggermühlenbaches ist im gesamten Untersuchungsgebiet sowohl hinsichtlich Bachverlauf und Wasserqualität als auch der Fauna einzigartig. Bis auf relativ wenige Abschnitte im Ober- und Unterlauf, wo ufernaher Baumbestand vollständig fehlt, ist die Bachbeschattung ausreichend und der Bachverlauf weitgehend naturnah. Die Gewässergüte verändert sich von der Klasse I-II im Oberlauf naturgemäß infolge zunehmenden Eintrages zur Klasse II im Mittellauf, und diese Qualitätsstufe behält der Bach bis zur Einmündung in die Kleine Hase bei. Im Gebiet ist eine konstante Gewässergüte über eine derartige Strecke im positiven Sinne ungewöhnlich.
Der mäandrierende Bach mit der im Bachbett sich ständig seitlich verlagernden Strömung ermöglicht zahlreiche Kleinbiotope nebeneinander. Daraus ergibt sich im gesamten Bachverlauf eine äußerst differenzierte Zusammensetzung der Wirbellosen-Lebensgemeinschaften. Auch mit der relativ geringen chemischen Belastung ist zu erklären, daß der Anteil der meist sehr empfindlichen Insektenarten, also der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (ESK), meist bei über 50 % liegt und damit als Idealfall gelten kann. Nur im Oberlauf, im Raum Kl. Bokern, liegt der Anteil niedriger (ca. 40 %). Hier haben streckenweise die durch die intensive Teichwirtschaft bedingten Schlammablagerungen die Lebensraumvielfalt merklich eingeschränkt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

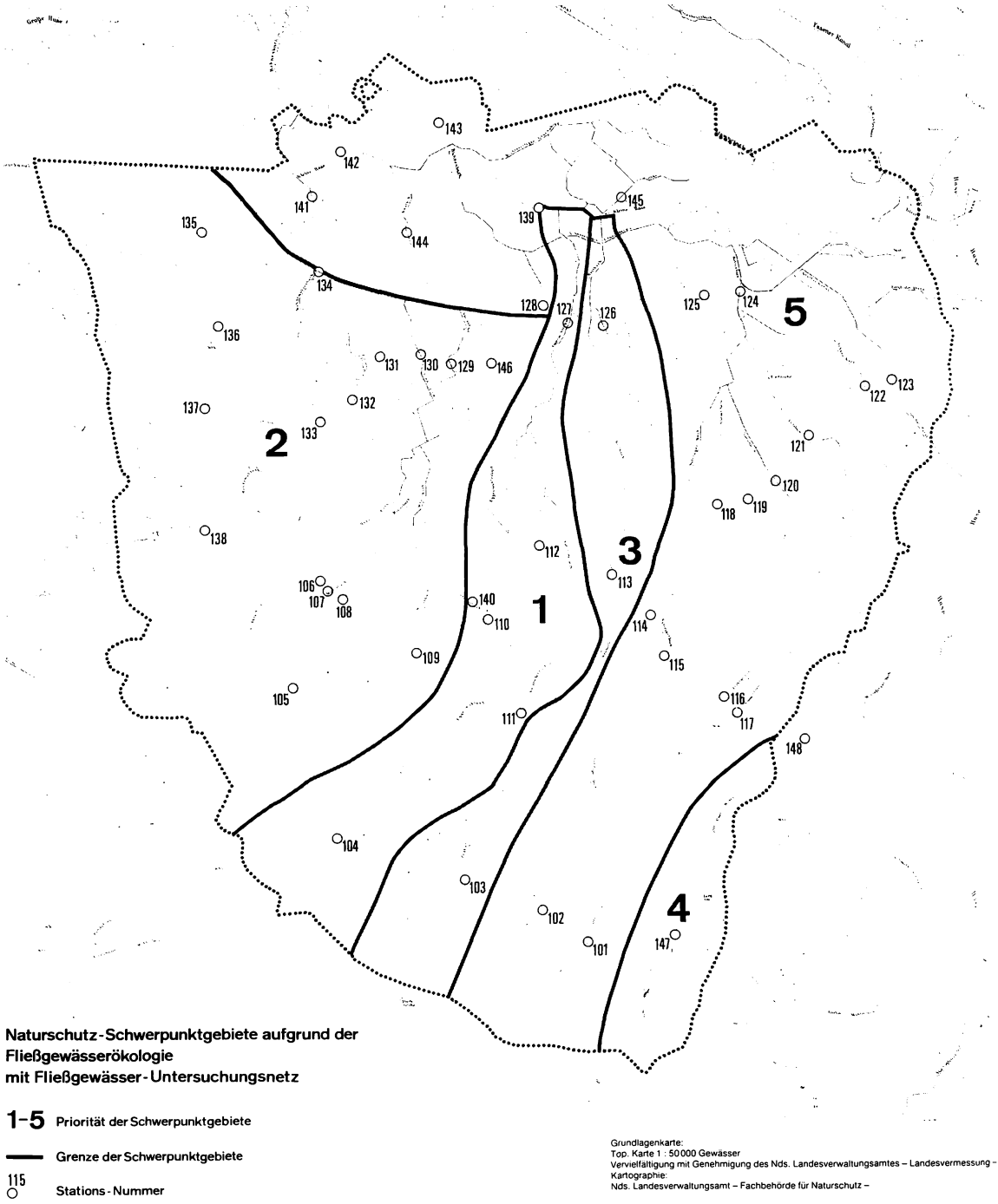


Abb. 4 Naturschutz-Schwerpunktgebiete aufgrund der Fließgewässerökologie mit Fließgewässer-Untersuchungsnetz

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.
Für die langfristig konstanten Bedingungen im Bach spricht auch das Vorkommen der sehr seltenen Steinfliege *Taeniopteryx nebulosa* (L.), und das sogar noch im Unterlauf im Raum Kl. Mimmelage.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Kohlriedenbach (Gew.-Nr. 2.5.6.; Station 111)
Der Kohlriedenbach mündet in den Mittellauf des Eggermühlenbaches und gehört damit zu dessen direktem Einzugsgebiet. Im Verlauf ist er über weite Strecken naturnah, die Beschattung durch ufernahen Baumbestand ist jedoch zumeist unzureichend. Trotzdem ist der Bach im Oberlauf aufgrund der Fauna der Güteklasse I-II zuzurechnen, denn die tierische Lebensgemeinschaft ist sehr vielfältig und hat einen ESK-Anteil von etwa 56 %. Die chemische Belastung ist in diesem Bereich vernachlässigbar gering.
Unterhalb Loxter Ort ist der Bach faunistisch nicht zu bearbeiten gewesen. Trotz scheinbar gleichbleibender äußerer Bedingungen und vorhandener Kleinbiotope konnten nur gelegentlich vereinzelte Tiere festgestellt werden. Zu erklären ist dieser Zustand nur, wenn stoßweise toxische oder konzentriert nicht-toxische Stoffe eingeleitet wurden. Denn zumindest während der faunistischen Aufnahmen konnten keine abweichenden chemischen Parameter registriert werden.
Als ein weiteres, die Tierwelt auch im Oberlauf gefährdendes Kriterium soll noch erwähnt werden, daß der Kohlriedenbach über mehrere Wochen im Sommer und Herbst kein Wasser führt, was in keiner Weise seinem Bachcharakter entspricht.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

5.2.2. Schwerpunktgebiet 2:

Klostergraben (Gew.-Nr. 2.4.2; Station 135)
Im Raum Hahnenmoor entwässert der Klostergraben in den Renslager Kanal. Bedingt durch die begradigte Grabenstruktur und wiederholt durchgeführte intensive Grundräumungen ist die Biotop- und damit auch die Artenvielfalt verständlicherweise eingeschränkt. Der faunistische Bestand und die minimale chemische Belastung ergeben aber noch die Güteklasse II.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Wallgraben (Gew.-Nr. 2.4.4; Station 136)
Hierbei handelt es sich um einen dürftig beschatteten und vollständig begradigten Wiesenbach. Chemische Belastungen sind nicht nennenswert, so daß sich noch eine relativ artenreiche Lebensgemeinschaft herausbilden konnte und die Güteklasse II vorliegt. Infolge von zum Teil erheblichen Schlammablagerungen unterhalb von Teichanlagen im Oberlauf ist der Anteil der empfindlicheren Insekten mit 20 % relativ gering.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Antener Bach (Gew.-Nr. 2.4.6.2; Station 137)
Auch dieser Bach ist über weite Strecken begradigt, außerdem ist die Beschattung meist unzureichend. Aufgrund der nur geringeren chemischen Belastungen sowie

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.
der hier fehlenden Schlammablagerungen hat sich eine der Güteklasse II entsprechende Fauna eingestellt, wobei nun, in Abhängigkeit vom anderen Substrat, der ESK-Anteil mit 41 % erheblich höher ist als im vorherigen Fall.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Wehdemühlenbach (Gew.-Nr. 2.4.6; Stationen 133 und 138)
Der Bachverlauf ist bis zum Fienenmoor naturnah, die Beschattung bis zu jenem Punkt ausreichend. Der Abschnitt oberhalb von Berge ist faunistisch einer der artenreichste im gesamten Untersuchungsgebiet. Die Köcherfliege *Silo pallipes* FBR. konnte nur in diesem Bereich festgestellt werden. Es liegt die Güteklasse I-II vor. Chemische Belastungen sind kaum nachweisbar.
Unterhalb der Kläranlage verändert sich am Bachverlauf nichts; die faunistische Zusammensetzung erfährt jedoch eine deutliche Veränderung. Bedingt durch zeitweise sehr starke Belastungsstöße, denen empfindlichere Arten aus dem Oberlauf nicht gewachsen sind, verschlechtert sich die Gewässergüte zur Klasse II-III hin (= kritisch belastet). Um ungefähr das Ausmaß der Einleitungen zu verdeutlichen, sei hier bemerkt, daß man bei einem Ammonium-Gehalt über 0,5 mg/Liter (Amonium ist in erster Linie Folgeprodukt des bakteriellen Abbaus häuslicher und landwirtschaftlicher Abwässer) von starker Belastung spricht, im unteren Bereich des Wehdemühlenbaches aber immer (!) Werte zwischen 0.8 und 4.0 mg/Liter gemessen wurden.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll, denn unter Ausschluß dieser erheblichen Zuflüsse muß der Bach von seiner Struktur her zumindest der Güteklasse II zugerechnet werden.

Flutbach (Gew.-Nr. 2.4.8; Station 132)
Bis zur Unterquerung der Straße Dalvers – Renslage verläuft der Bach naturnah mit meist sehr guter Beschattung. Unterhalb besagter Straße ist er weitgehend begradigt und ohne ufernahen Baumbestand. Die geringe chemische Belastung und der ökologisch intakte obere Bereich sichern dem Bach eine Güteklasse II.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Graben von Stottenhausen (Gew.-Nr. 2.4.12.4.1; Station 105)
Dieser Oberlauf ist mäßig chemisch belastet, jedoch über weite Strecken begradigt und beschattungsarm. Dank der vielgestaltigen Substratbeschaffenheit ist aber die Fauna recht artenreich und hat mit 50 % einen hohen ESK-Anteil, den nur wenige Bäche im Untersuchungsgebiet erreichen. Insgesamt ergibt das die Gewässergüte II. Die sehr seltene Steinfliege *Taeniopteryx nebulosa* (L.) kommt hier vor.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Hekeser Bach (Gew.-Nr. 2.4.12.2; Station 106)
Als Fortsetzung des Grabens von Stottenhausen behält der Hekeser Bach auf seiner gesamten Fließstrecke bis zur Einmündung in den Strautbach die vorgegebene Gewässergüte II bei. Die Beschattung des bis zum Eintritt in die Haffwiesen naturnah verlaufenden Baches ist ausreichend. Als negative Einflußgröße konnten im Raum Hekese wiederholt private Abwassereinleitungen festgestellt werden, deren langfristige Auswirkungen nicht absehbar sind.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Mittelbach (Gew.-Nr. 2.4.12.4; Station 107)
Als Nebenarm des Hekeser Baches führt der Mittelbach zwar theoretisch das gleiche Wasser, ist aber mit der Güteklasse I-II in qualitativ besserem Zustand. Der gesamte Bachverlauf ist als naturnah zu bezeichnen, die Beschattung reicht weitgehend aus. Fehlende Abwassereinleitungen sind hier scheinbar dermaßen qualitätsfördernd, daß der ESK-Anteil bei 62 % liegt (Hekeser Bach: 38 %). Weiterhin kommt im Mittelbach neben der sehr seltenen Steinfliege *Taeniopteryx nebulosa* (L.) unter anderem die Eintagsfliege *Paraleptophlebia cincta* RETZ. vor, die im übrigen Gebiet nicht nachgewiesen werden konnte.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Helmerbach (Gew.-Nr. 2.4.12.6; Station 108)
Trotz der vollständigen Begradigung und der im oberen Abschnitt fehlenden Beschattung hat der Helmerbach aufgrund minimaler chemischer Belastungen eine relativ vielfältige Wirbellosenfauna, so daß er mit der nachgewiesenen Güteklasse I-II als faunistisch wertvoll einzustufen ist.

Mittelbach im Hahre (Gew.-Nr. 2.4.12.8; Station 109)
Auch hier ist der Bachverlauf weitgehend begradigt, und ufernaher Baumbestand fehlt fast überall. Es konnte sich dennoch eine der Güteklasse II entsprechende tierische Lebensgemeinschaft einstellen aufgrund der fehlenden Abwasserbelastung.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Strautbach (Gew.-Nr. 2.4.12; Station 140)
Bei Kettenkamp zweigt der Strautbach vom Eggermühlenbach (hier Güteklasse II) ab, wobei unmittelbar danach durch die Kläranlage Kettenkamp eine deutliche Verschlechterung der Wasserqualität zur Güteklasse II-III (= kritisch belastet) hin eintritt. Im weiteren Bachverlauf wird die Abwasserfracht aber merklich verringert, sowohl durch bakteriellen Abbau als auch durch einen Verdünnungseffekt, den die von Westen her zufließenden Bäche mit guter bis sehr guter Wasserqualität bewirken.
Der Strautbach verläuft im oberen Abschnitt relativ naturnah und ist ausreichend beschattet, was der Abbaurate im Bach sehr zugute kommt. Dieser Bach ist nicht allein wegen seiner intakten Selbstreinigung, sondern besonders wegen seiner Funktion als Verbindungsglied zwischen Schwerpunktgebiet 2 und dem System des Eggermühlenbaches ungemein wichtig für die Ökologie des Großraumes. Seine Austauschfunktion wird schon allein durch den Sachverhalt deutlich, daß unterhalb der Kläranlage Kettenkamp die gegenüber Verschmutzungen jeder Art besonders empfindliche und deshalb heute sehr selten gewordene Steinfliege *Taeniopteryx nebulosa* (L.) wiederholt angetroffen wurde. Die Wasserqualität der Strautbaches macht es allerding wahrscheinlich, daß sie dort nicht natürlich vorkommt. Vielmehr dürfte sie aus dem Eggermühlenbach, in dem sie sich noch fortpflanzen kann, eingeschwemmt sein. Dies spricht eindeutig dafür, daß der Austausch funktioniert.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Dinninger Bach (Gew.-Nr. 2.4.12; Station 130)
Nach Einmündung der westlichen Zuflüsse innerhalb der Haffwiesen wird der Strautbach in Dinninger Bach umbenannt. Die Gewässergüte hat sich von der Klasse II-III

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

zur Klasse I-II entwickelt, ein Ausdruck der hervorragenden biologischen Selbstreinigung des Baches. Zwischenzeitlich sind keine wesentlichen verschlechternden Einflüsse hinzu gekommen. Im Raum Renslage konnten schon wieder 42 Wirbellosenarten nachgewiesen werden, unterhalb der Kläranlage Kettenkamp dagegen nur 15, und das, obwohl der Bach im Unterlauf begradigt und über weite Strecken völlig unbeschattet ist.
Einmalig für das gesamte Gebiet ist das gleichzeitige Vorkommen der beiden Eintagsfliegen *Heptagenia flava* ROST. und *Baetis scambus* ETN. sowie der Köcherfliege *Goera pilosa* FBR..
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Renslager Kanal (Gew.-Nr. 2.4; Station 134)
Die ökologische Bewertung des Renslager Kanals muß unter dem Vorbehalt gesehen werden, daß auch bei ganzjähriger Untersuchung nie ganz sicher festzustellen ist, ob gefangene Tiere standorttypisch sind oder aus einem der zahlreichen Zuflüsse eingeschwemmt wurden. Bei durchgehend geradlinigem Bachverlauf ist zumeist ausreichend Beschattung vorhanden, wenn auch nicht durch standortgerechten Baumbewuchs. Die chemische Belastung ist relativ gering. Unter obigem Vorbehalt ergibt das insgesamt die Gewässergüte-Klasse II.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

5.2.3 Schwerpunktgebiet 3:

Reitbach (Gew.-Nr. 2.14; Stationen 103, 113, 126)
Vergleichbar mit dem Eggermühlenbach entspringt der Reitbach in den Ankumer Höhen. Er entwässert dann in nördlicher Richtung in die Kleine Hase. Er hat bis Farwick einen meist naturnahen Verlauf mit ausreichender Beschattung, die jedoch im begradigten Bereich unterhalb von Farwick fast vollständig fehlt. Im teilweise bewaldeten Oberlauf findet sich eine der artenreichsten Wirbellosenfaunen im Gebiet, und mit der Güteklasse I-II gehört er auch zu den qualitativ führenden Bachabschnitten. Naturgemäß findet im Mittellauf, etwa bei Loxten, eine Verschiebung zur Klasse II hin statt, wobei diese bis zur Einmündung in die Kleine Hase beibehalten wird. Die Fauna ist ähnlich artenreich wie im Oberlauf. Hinzugekommen ist die Köcherfliege *Beraeodes minutus* (L.) (einziger Fundort im Gebiet!).
Im begradigten Unterlauf bei Kl. Mimmelage ist die Artenvielfalt annähernd konstant geblieben, wenn auch infolge der verminderten Biotopvielfalt der ESK-Anteil auf 33 % gegenüber etwa 45 % im Ober- und Mittellauf zurückgegangen ist.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

5.2.4 Schwerpunktgebiet 4:

Rüsseler Mühlenbach (Gew.-Nr. 1.3.2; Stationen 147,148)
Abgesehen von der abschnittsweise unzureichenden Bachbeschattung ist der Verlauf bis kurz vor der Einmündung in die Hase bei Bersenbrück größtenteils naturnah. In Grenzen hält sich die chemische Belastung des Baches, wenn auch infolge der intensiven Teichwirtschaft im Oberlauf die Gewässergüte mit der Klasse II, nicht aber,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.
wie eigentlich zu erwarten wäre, mit Klasse I-II beginnt. Die Gewässergüte bleibt aber im weiteren Bachverlauf konstant, genauso die Vielfalt der Wirbellosenfauna. Als Besonderheit sei vermerkt, daß 4 bestimmte Stelzmückenarten im Gebiet nur am Rüsseler Mühlenbach vorgefunden wurden.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

5.2.5 Schwerpunktgebiet 5:

Die Bezeichnung ,,Problemgebiet" ist hier durchaus angebracht, da bis auf zwei Ausnahmen alle Fließgewässer dieses Gebietes zumindest kritisch belastet wenn nicht gar stark verschmutzt sind. Zusätzlich sind alle Bäche mehr oder weniger stark anthropogen überformt, d. h. sie sind begradigt; Bachbeschattung fehlt über weite Strecken oder vollständig; das Bachbett hat meist ein trapezförmiges Einheitsprofil im Querschnitt und großflächig ein gleichförmiges Substrat. Im folgenden sollen die sich positiv abhebenden Ausnahmen angesprochen werden.

Suttruper Bach (Gew.-Nr. 2.16.2.2; Stationen 101, 102 und 115)
Im gesamten Verlauf weist der Suttruper Bach keine nennenswerten chemischen Belastungen auf, ist aber vollständig begradigt und bis auf wenige Ausnahmen im Oberlauf ohne ausreichende Beschattung. Oberhalb von Ankum haben die beiden Quellarme Gewässergüte I-II.
Unterhalb der Kläranlage Ankum ist der Bach in die Güteklasse II einzuordnen.
Erstaunlicherweise hat der Bach im Raum Druchhorn bei durchweg konstanter Gewässergüte die größte Artenzahl (45) im gesamten Untersuchungsgebiet trotz obiger Mängel. Als Ursache ist hier in erster Linie der steinige Bachgrund mit seiner Vielzahl unterschiedlicher Kleinlebensräume anzusehen. Auch hier kommt die sehr seltene Steinfliege *Taenioteryx nebulosa* (L.) noch vor.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

Puchtgraben (Gew.-Nr. 2.16.2.3.2; Station 116)
Nur im unteren Bereich ist dieser begradigte Bach innerhalb eines Nadelwaldes beschattet, während im Oberlauf ufernaher Baumbestand fast völlig fehlt. Trotz des relativ einförmigen Substrates ermöglicht die fehlende Verschmutzung die Existenz einer der Güteklasse II zuzurechnenden Wirbellosenfauna.
Der Bach ist insgesamt faunistisch wertvoll.

6. Vorschläge zur Erhaltung und Gestaltung der wertvollen Gebiete

Für die Sicherung des ohnehin schon relativ artenarmen Wirbellosen-Inventares der Fließgewässer im Hahnenmoorkanalgebiet ist es unbedingt erforderlich, auf die geplanten wasserbaulichen Maßnahmen, zumindest in den Schwerpunktgebieten 1 – 4, vollständig zu verzichten. Das bezieht sich nicht nur auf den vorliegenden Ausbauplan, sondern auf jede davon eventuell abzuleitende Variante, die auf irgendeine Weise in den Wasserhaushalt der betreffenden Gebiete oder in die Form der Abführung der Oberflächenwässer eingreift. Hierunter fallen nicht solche Eingriffe,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

die der Verbesserung der bei der Charakterisierung der Schwerpunktgebiete (5.2; Abb. 5) negativ angeführten Bachabschnitte dienen, also die Biotopvielfalt im Rahmen des Bestehenden fördern und der Artenverarmung entgegenwirken. Das betrifft vor allem das Wiederbepflanzen unbeschatteter Uferbereiche (s. u.), Verbesserung bzw. Ausbau schlecht arbeitender und überlasteter Kläranlagen, wie in Berge, sowie das Unterbinden von häuslichen, landwirtschaftlichen und industriellen Abwassereinleitungen (s. Kohlriedenbach!).

Wie auch immer gestaltete Ausbaumaßnahmen würden in jedem Fall gravierende negative Auswirkungen auf die Wirbellosen der Fließgewässer haben, weil dies ein weiterer Schritt fort vom naturnahen Zustand der Bäche wäre. TOLKAMP (1980) hat in umfangreichen Untersuchungen nachgewiesen, daß die faunistische Lebensgemeinschaft in einem naturnahen und einem regulierten Bach grundsätzlich deutlich voneinander abweicht, da nach vollendetem Ausbau jeweils eine Vielzahl ökologisch wirksamer Faktoren nicht mehr zum Tragen kommt. Dabei ist das konkrete Ausmaß der Auswirkungen im Einzelfall nicht einmal abzusehen, weil die artspezifischen ökologischen Toleranzbereiche längst nicht überall bekannt sind. Zusätzlich zu den mit Sicherheit ausbleibenden Arten kommen mittels des „Domino-Effekts", also durch Wirkungen dieser Arten auf die Lebensgemeinschaften oder auf Teile davon, weitere Arten hinzu, die die Maßnahmen nicht überstehen. Durch den verstärkten Rückgang der Artenvielfalt wird außerdem die biologische Selbstreinigung der Bäche immer unwirksamer oder kommt ganz zum Erliegen, wie schon in mehreren Bächen im Gebiet geschehen (z. B. Stockriedenbach, Moorbach). Die nachhaltigen Auswirkungen auf Grund- und Trinkwasser wären langfristig verheerend.

Die faunistische Bestandssicherung kann auf lange Sicht nur dann Erfolg haben, wenn man nicht einzelne Bäche, sondern größere Gebiete mit möglichst vernetzten Gewässersystemen unter Schutz stellt und besagte negative Eingriffe verhindert. Wenn die zugehörigen Bäche untereinander in Verbindung stehen, dann besteht die Möglichkeit der Austauschbewegung wie im Strautbach (s. o.). Hiermit wird zum Beispiel nach einem Abwasserunfall die Wiederbesiedlung vom Nachbarsystem her gewährleistet, wenn die Wirbellosenfauna nach Zufluß von Gülle oder Silage-Saft abgestorben ist und sich aus eigener Kraft nicht erneuern kann.

Wenn im Untersuchungsgebiet überhaupt wasserbauliche Maßnahmen durchgeführt werden, dann sollte das im Schwerpunktgebiet 5 erfolgen, und zwar als Kompromißlösung zwischen ökonomischen und ökologischen Zielvorstellungen. Unter Berücksichtigung der nachfolgend genannten Kriterien würden sie, insgesamt angewendet, die Biotop- und die Artenvielfalt erheblich verbessern.

6.1. Bachverlauf

Die Vereinheitlichung von Bachprofil und Bachgrund vernichtet zahlreiche Kleinbiotope und führt zwangsläufig zur biologischen Verarmung wenn nicht gar zur Verödung, wobei das Wasser qualitativ gar keine Mängel aufzuweisen braucht (HYNES 1960). Eine Wiederbesiedlung wird aufgrund der fehlenden Substrat-Unterschiede nur in ganz begrenztem Umfang erfolgen.

Die biologische Selbstreinigung funktioniert wesentlich besser, wenn die Uferböschungen abgeflacht sind, da die Wasseroberfläche besser durchlichtet wird. Gleichzeitig muß eine natürliche Asymmetrie der Ufer erhalten bzw. wiederhergestellt werden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.
Vermieden werden muß unter allen Umständen eine schnurgerade Linienführung und die damit verbundene Bachlaufverkürzung. Die Uferlinie sollte möglichst lang und vor allem gewunden sein, damit sich auf dem Wege der Biotopvielfalt viele ökologische Nischen ergeben können. Zusätzlich kann z. B. mit der Anlage von Halbbuhnen (vgl. DAHL 1976) eine ökologisch unbedingt erforderliche Strömungsverlagerung erreicht werden.
Natürliche Fischunterstände müssen unangetastet bleiben. Auch stille Flachwasserbuchten sind zu erhalten bzw. mittels zweistufigem Uferprofil zu schaffen, denn immerhin findet etwa 75 % der Selbstreinigung im Flachwasserbereich statt.
Der Bachverlauf darf nicht durch Wehre zerstückelt werden. Auch wenn man Fischtreppen anlegt, hat das nach HYNES (1960) für Wirbellose immer noch limitierende Wirkung, da sie zur Überwindung nicht in der Lage sind und somit ihre bachaufwärts gerichteten Kompensationsbewegungen zum Ausgleich voraufgegangener Abdrift verhindert werden.

6.2. Strömung und Substrat

Schon eine sich nur gering seitlich verlagernde Strömung bedingt enorme positive Veränderungen innerhalb der tierischen Lebensgemeinschaft, und speziell in der jeweiligen örtlichen Zusammensetzung beeinflußt sie die Fauna sogar am stärksten (AMBÜHL 1959; TOWNSEND 1980; ZIMMERMANN 1961). Dabei führen kleine Bachbereiche mit unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeit nebeneinander zu einer mosaikartigen Anordnung von Kleinbiotopen.
Fast alle Wirbellosen der Fließgewässer sind direkt oder indirekt auf eine definierte Zusammensetzung des Substrates angewiesen, wobei mineralische und organische Komponenten vermengt oder in Fraktionen getrennt nebeneinander auftreten können. Die Qualität der Substratbeschaffenheit ermöglicht in der Regel allein schon eine Vorhersage über die mögliche qualitative und quantitative Zusammensetzung der Wirbellosenfauna. Je heterogener das Bachbett, je größer die Steine und komplexer das Substrat, desto vielfältiger ist die Fauna und stabiler das gesamte System (BRUSVEN & PRATHER 1974; HYNES 1970; MACAN 1961; RUGGIERO & MERCHANT 1979; SCULLION et al. 1982; TOLKAMP 1980; WENE & WICKLIFF 1940). Durch das vielseitige Substrat verbessert sich der die örtliche Artenzahl kontrollierende Faktor, nämlich das Angebot an potentiellen Kleinbiotopen. Wichtig ist dabei nicht zuletzt auch der Strömungsschatten, der durch die Zwischenräume und die möglichst rauhen Oberflächen der Steine entsteht.
Notwendigerweise muß sich Detritus (= Schwebstoffe pflanzlichen und tierischen Ursprungs) in strömungsarmen Bereichen ansammeln können, da sonst der heterotrophen Basis der Nahrungspyramide der geeignete Lebensraum fehlt. Liegen im anderen Extrem aber nur solche Verhältnisse vor, dann sedimentiert der Bach in seinem gesamten Querschnitt, wie vielfach in Bächen des Schwerpunktgebietes 5. Die Summe der bakteriellen Abbauprozesse führt dann schon in geringer Wassertiefe zu Sauerstoffmangel und Faulschlammbildung. Hier entweicht dann Schwefelwasserstoff (H_2S) und das Sumpfgas Methan (CH_4). Beides ist mit intensiver Geruchsentwicklung verbunden (z. B. in Olde und im Grother Kanal). Für die Trinkwassergewinnung werden solche Gewässer unbrauchbar und nach OTTAWAY (1980) zu idealen Brutstätten für diverse Krankheitserreger. Eine weitere Gefahr besteht darin, daß bei sauerstoffreien Bedingungen Nitrat (= Abbauprodukt organischer Abwässer

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.
oder direkt eingeschwemmter Dünger) teilweise zu Nitrit umgebaut wird. Nitrit führt bei Kleinkindern nach Aufnahme durch Trinkwasser zu Anaemie und läßt im Verdauungstrakt von Erwachsenen krebserregende Nitrosamine entstehen.
Weiterhin darf einerseits die Sohle nicht betoniert oder ähnlich befestigt werden, damit der natürliche Austausch zwischen Grund- und Bachwasser erhalten bleibt. Andererseits ist ein Einschwemmen von Sand und Schlamm aus ufernahen Ackerflächen zu verhindern, so daß sich eine Sohlenräumung erübrigt. Auf jeden Fall muß die Einrichtung von Sandfängen innerhalb des Bachverlaufes unterbleiben. Deren Räumung hat aufgrund zahlreicher Untersuchungen vernichtende Auswirkungen auf das Leben im Bach (HYNES 1970), und zwar sowohl direkt durch den Aushub angesiedelter Organismen als auch indirekt durch den bachabwärts resultierenden Schlammstrom. Hinzu kommt noch die übermäßige Erwärmung durch die Stauhaltung des Wassers und eine daraus resultierende erhebliche Verschlechterung für den Sauerstoffhaushalt des Baches.

6.3. Bachbeschattung

Eine standortgerechte ufernahe Baumvegetation ist ein ganz entscheidender Faktor in der Fließgewässerökologie. Denn fehlt der entsprechende Schatten, ergibt sich dadurch unter anderem eine zusätzliche Erwärmung des Baches. Die Folge ist ein deutlicher Rückgang der tierischen Artenzahl. Dieser Effekt verstärkt sich noch, wenn gleichzeitig Abwasser eingeleitet wird. Innerhalb der Nahrungspyramide gibt es nach DUSOGE & WISNIEWSKI (1976) und KAJAK (1976) eine derartige zahlenmäßige Umverteilung, daß eine Instabilität der gesamten Lebensgemeinschaft bewirkt wird.
Bei ungehinderter Sonneneinstrahlung verringert sich mit steigender Wassertemperatur die Sauerstofflöslichkeit. Gleichzeitig erhöht sich aber die Stoffwechselrate der wasserlebenden Organismen, was entsprechend zu einem verstärkten Sauerstoffverbrauch führt. Durch Belastung mit organischen Abwässern und nach Eintritt einiger bakteriologischer Abbauprozesse kann sich im ungünstigsten Fall in kürzester Zeit ein vollständiger Sauerstoffschwund einstellen, den nur noch anaerobe Mikroorganismen überleben können (O'SULLIVAN & COLLINSON 1976).
Eine weitere Bedeutung des ufernahen Baumbestandes beruht darauf, daß durch die Beschattung der Pflanzenwuchs im Uferbereich und die Verkrautung des Bachbettes fast völlig unterbleiben. Überflüssig würden Böschungs- und Grundmähen sowie Grundräumung, da bei fehlendem Strömungsschatten, den die krautigen Wasserpflanzen in erheblichem Maße bieten, entsprechende Sand- und Schlammablagerungen nicht mehr erfolgen können.
Außerdem verhindert die bachbegleitende Baumvegetation nach HYNES (1970) weitgehend Auswirkungen auf den Bach durch Bodenerosion auf angrenzenden Ackerflächen. Dem niederschlagsbedingten Schlammstrom bietet sich ein erheblicher Widerstand, so daß es zu keiner nennenswerten Ablagerungen im Bachbett mehr kommt und eine Sohlenanhebung unterbleibt.
Es ist deshalb dringend anzuraten, grundsätzlich größere Lücken in der Uferbeschattung einer standortgerechten Wiederbepflanzung zu unterziehen (s. Abb. 5). Nach Abschluß eventuell durchgeführter wasserbaulicher Maßnahmen sollten die regulierten Bachläufe wieder mit einem typischen Vegetationsmantel umgeben werden, und zwar beidseitig im Mittelwasserbereich.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

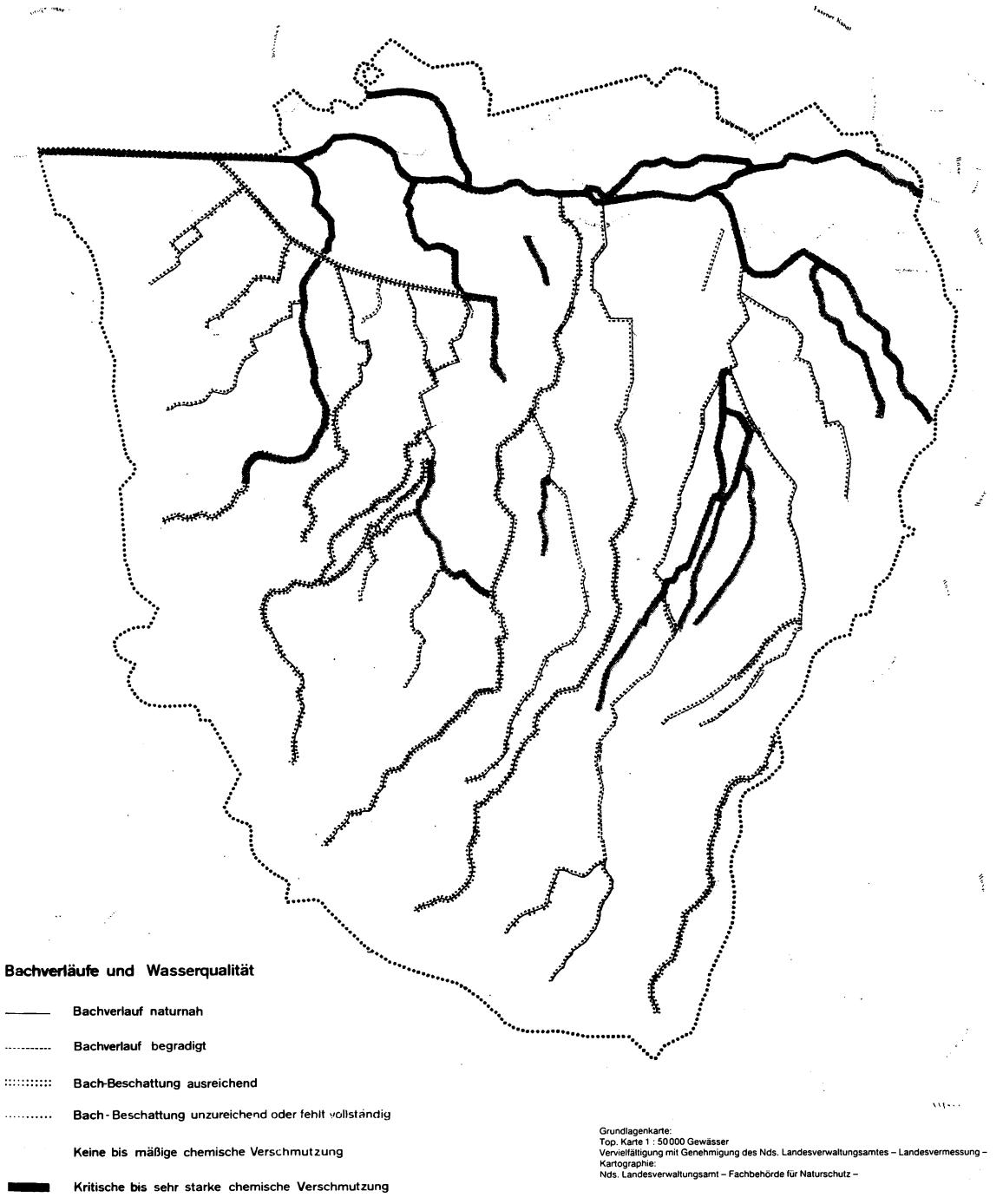


Abb. 5 Bachverläufe und Wasserqualität

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die Schwarz- oder Roterle (*Alnus glutinosa*) ist von Natur aus Hauptholzart an Tieflandbächen. Die zugehörige Begleitvegetation wird sich im Laufe der Zeit selbständig einstellen. Umfangreiche Untersuchungen mit Bachbepflanzungsversuchen haben das bestätigen können (BEGEMANN 1975 und 1977; KRAUSE 1980; L.f.A./N.W. 1975):

Der ideale Standort für Erlen ist der Mittelwasserbereich, wobei die Einzelbäume einen Abstand von 100 bis 150 cm zueinander haben. Verwendet wird möglichst 2jähriges Material mit einem Jahreslängenwachstum von ca. 1 m. Bereits im dritten Jahr ist die Bachbeschattung soweit fortgeschritten, daß die Wasser- und Sumpfpflanzen bis auf kleine Reste zurückgegangen sind, desgleichen krautige Pflanzen im Uferbereich. Die Pflege der Erlen ist insofern denkbar gering, als nur im Abstand von 10 bis 20 Jahren abschnittsweise „auf den Stock gesetzt" werden muß. Gezielte Ausgrabungen haben ergeben, daß die Wurzeln palisadenartig die Ufer befestigen und gleichzeitig noch eine für einen gewissen Wasserrückhalt erforderliche Porosität gewährleisten. Außerdem bedingen die Wurzeln im Uferbereich und im Bachgrund eine Verfielfältigung der Oberfläche für Bakterien und Pilze, die in Verbindung mit der Beschattung eine um 30 – 40 % beschleunigte Selbstreinigung des Wassers bewirkt, ohne daß dabei das Abflußprofil negativ verändert wird.
Blätter von Erlen werden vollständig und von allen vergleichbaren Pflanzen am schnellsten im Wasser abgebaut. Wasseranstau durch übermäßige Blattansammlung kann also gar nicht erst entstehen.
Im Verlaufe der mehrjährigen Untersuchungen traten im Erlenbestand fast keine Ausfälle auf. Schäden nach Wildfegen und Blattkäferbefall glich die Erle sofort wieder aus. Dagegen wurde sie stark geschädigt oder abgetötet nach Einschwemmen von Herbiziden, mit denen angrenzende Ackerflächen behandelt worden waren.

Nur standortuntypische Pflanzen wie Nadelbäume können die faunistische Artenvielfalt im Bach erheblich einschränken, da der Nadelabbau einerseits sehr langwierig ist und die Nadeln somit als Nahrungsquelle nahezu ausscheiden, andererseits durch den Nadeleintrag eine Übersäuerung des Bachwassers nachfolgt (HYNES 1970).

6.4. Wasserpflanzen

Auch bei durchgehendem bachgegleitendem Erlenbestand stellen sich infolge natürlicher Auslichtung in stark begrenztem Rahmen auch Wasserpflanzen wie Hahnenfuß, Wasserstern und Wasserpest ein, die in diesem begrenzten Umfange sogar sehr wichtig für das Leben im Bach sind. Schon bei der derzeitigen Mähpraxis in verkrauteten Bachbereichen sollte entweder nur abschnittsweise verfahren werden oder gezielt einige Restbestände erhalten bleiben.
Als Ablaichplatz für krautlaichende Fische sowie als Nahrungslieferant und als Sauerstoffproduzent für die Reduzenten bei der Abwasserreinigung sind die krautigen Wasserpflanzen unentbehrlich. Weiterhin dienen sie in vielerlei Hinsicht als Lebensraum für wirbellose Tiere (HARROD 1964). Während einige den sich bietenden Strömungsschatten ausnützen, heften sich andere direkt an den Pflanzen fest. Eine dritte Gruppe profitiert indirekt von den Pflanzen, weil sie deren Algenaufwuchs abgrast. Das Auftreten bestimmter Tiergruppen hängt hier zum Teil auch von der Präsenz ganz bestimmter Pflanzen ab, d. h. eine vielfältige Flora bedingt eine artenreichere Fauna. Schließlich sind die krautigen Wasserpflanzen auch sehr zweckdienlich bei der biologischen Selbstreinigung, weil sie eine wesentlich vergrößerte Ansatzfläche für die beteiligten Mikroorganismen darstellen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

7. Vergleich der Ergebnisse mit fischereibiologischen Untersuchungen

GAUMERT (1981) hat mittels Elektrobefischung Untersuchungen zum Fischbestand des Artlandes angestellt, über dessen Fläche sich auch obige Wirbellosen-Erfassung erstreckte. Die Bewertung der einzelnen Bachsysteme richtet sich dabei nach dem Vorkommen seltener und im Bestand gefährdeter Fischarten. Die Untersuchungen stimmen in ihren Ergebnissen weitgehend überein.

Es gibt aber auch Ausnahmen, wo dann ein Gewässer den Wirbellosen zufolge als „stark verschmutzt" angesprochen wird (z. B. Grother Kanal), während GAUMERT es als „unbedingt schutzwürdig" einstuft, weil dort der Schlammpeitzger *(Misgurnus fossilis* L.) vorkommt. Doch hier liegt nur scheinbar ein Widerspruch vor. Denn der Schlammpeitzger braucht strömungsarme Bachbereiche, jedoch nicht unbedingt den regulierten und stark belasteten Grother Kanal mit seiner mäßigen Fließgeschwindigkeit und den großflächig einförmigen Sedimentationsverhältnissen. Vielmehr kommt er ursprünglich im Strömungsschatten schlammiger Uferbereiche natürlich mäandrierender Fließgewässer vor. Diese Lebensräume sind aber durch umfangreiche Flußbegradigungen weitgehend zerstört, so daß er, wie im vorliegenden Beispiel, zwangsläufig zum Kulturfolger wurde.

Weitere Abweichungen in der Bewertung rühren auch daher, daß Fische beweglich sind und ungünstigen Veränderungen im gewohnten Lebensraum mit Abwanderung begegnen können. Dagegen haben die standortgebundenen Wirbellosen aufgrund ihres minimalen Aktionsradius keinerlei Möglichkeit, störenden Einflüssen auszuweichen, sie gehen also bei Überschreitung artspezifischer Tolenranzbereiche zugrunde. Eine eventuelle Wiederbesiedlung durch Wirbellose ist nur in den wenigsten Fällen möglich, da meist die unbedingt erforderlichen Verbindungen mit qualitativ ähnlichen Nachbarbächen fehlen, während Fischbewegungen auch über größere Entfernungen erfolgen können.

Schriftenverzeichnis

AMBÜHL, H. (1959): Die Bedeutung der Strömung als ökologischer Faktor. – Schweiz. Z. Hydrol., **21:** 133-264.

BLAB, J. & NOWAK, E. & TRAUTMANN, W & SUKOPP, H. (Hrsg.) (1977): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BRD. – Naturschutz aktuell, Nr. **1.**

BEGEMANN, W. (1975): Gewässerpflege. – Mitt. Landesstelle Naturschutz u. Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen, **3** (4): 107-112.

– (1977): Fließgewässer, ökologische Adern im Landschaftsplan? – Mitt. LÖLF/NW., **2**(8/9): 203-207.

BRUSVEN, M. A. & PRATHER, K. V. (1974): Influence of stream sediments on distribution of macrobenthos. – J. Ent. Soc. B. C., **71:** 25-32.

CORDONE, A. J. & KELLEY, D. W. (1961) The influence of inorganic sediment on the aquatic life of streams. – Calif. Fish Game, **47:** 189-228.

DUSOGE, K. & WISNIEWSKI, R. J. (1976): Effect of heated waters on biocoenosis of the moderately polluted Narev River. Macrobenthos. – Pol. Arch. Hydrobiol., **23** (4): 539-554.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

GAUMERT, D. (1981): Die Fischfauna des Artlandes (Landkreis Osnabrück). – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **8:** 139-160.

HARROD, J. J. (1964): The distribution of invertebrates on submerged aquatic plants in a chalk stream. – J. Anim. Ecol., **33:** 335-348.

HYNES, H. B. N. (1960): The biology of polluted waters. – Liverpool University Press.
– (1970): The ecology of running waters. – Ibidem.

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

ILLIES, J. & SCHMITZ, W. (1980): Die Verfahren der biologischen Beurteilung des Gütezustandes der Fließgewässer (systematisch-kritische Übersicht). – Landesanst. für Umweltschutz Baden-Württemberg, Inst. Wasser- u. Abfallwirtschaft, Studien zum Gewässerschutz, **5.**

KAJAK, Z. (1976): Effect of heated waters on biocoenosis of the moderately polluted Narew River. General conclusions. – Pol. Arch. Hydrobiol., **23** (4): 555-561.

KRAUSE, A. (1980): Über den Zuwachs junger Ufergehölzpflanzen an Fließgewässern. – Natur und Landschaft, **55** (9): 340-342.

LANDA, V. (1969): Jepice – Ephemeroptera. – Fauna CSSR, **18.**

LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (L.f.A./NW.; Hrsg.) (1975): Gewässer naturnah gestalten. – LV-Druck; Münster.

LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTPLANUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (L.Ö.L.F.; Hrsg.) (1979): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. – Schr.-R. LÖLF NW, **4:** 1-106.

MACAN, T. T. (1961): Factors that limit the range of freshwater animals. – Biol. Rev., **36:** 151-198.

MAUCH, E. (1976): Leitformen der Saprobität für die biologische Gewässeranalyse. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **21** (1-5).

MENDL, H. (1969): Plecopteren aus dem Raume Hamburg und Umgebung (Ins., Plec.). – Ent. Mitt. Zool. Mus. Hamburg, **3** (65): 305-314.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT (1983): Rote Liste der in Niedersachen gefährdeten Libellen. – Hannover.

O'SULLIVAN, A. J. & COLLINSON, R. J. (1976): Wasted heat and aquatic ecosystems. – Effluent and Water Treatment J., **16** (1): 15-29.

OTTAWAY, J. H. (1980): The biochemistry of pollution. – Studies in Biology, **123.** London (Edward Arnold).

PANTLE, R. & BUCK, H. (1955): Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. – Gas- u. Wasserfach, **96.**

ROZKOSNY, R. (Hrsg.) (1980): Klic vodnich larev hmyzu. – Ceskolovenska Akademie Ved.; Praha.

RUGGIERO, M. A. & MERCHANT, H. C. (1979): Water quality, substrate and distribution of macroinvertebrates in the Patuxent River, Maryland. – Hydrobiologia, **64:** 183-189.

SCULLION, J. & PARISH, C. A. & MORGAN, N. & EDWARDS, R. W. (1982): Comparison of macroinvertebrate fauna and substratum composition in riffles and pools in the impounded River Elan and the unregulated River Wye – Mid-Wales. – Freshw. Biol., **12:** 579-595.

SLADECEK, V. (1973): System of water quality from the biological point of view. – Arch. Hydrobiol., Beih. Ergebn. Limnol., **7** (1-4): 1-218.

TOLKAMP, H. H. (1980): Organism-substrate relationships in lowland streams. – Centr for Agricultural Publishing and Documentation; Wageningen.

TOWNSEND, C. R. (1980): The ecology of streams and rivers. – Studies in Biology, **122;** London (Edward Arnold).

UHLMANN, D. (1975): Hydrobiologie – Ein Grundriß für Ingenieure und Naturwissenschaftler. – Stuttgart (Gustav Fischer).

WENE, G. & WICKLIFF, E. L. (1940): Modification of a stream bottom and its effect on the insect fauna. – Can Ent., **72:** 131-135.

ZIMMERMANN, P. (1961): Experimentelle Untersuchungen über die ökologische Wirkung der Strömungsgeschwindigkeit auf die Lebensgemeinschaften des fließenden Wassers. – Schweiz. Z. Hydrl., **23:** 1-81.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Reusch Herbert

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntnis der Gewässergüte im Hahnenmoorkanalgebiet (Landkreis Osnabrück) anhand der Wirbellosenfauna 143-164