

SCHEELE, M. (1952): Systematisch-ökologische Untersuchungen über die Diatomeenflora der Fulda. – Arch. Hydrobiologie **46**: 305–423; Stuttgart.

SCHNIEDER, E. (1965): Floristische und ökologische Untersuchungen an Algen in Fließgewässern des nördl. Münsterlandes. – Abh. L.-Mus. Naturk. Münster: **27** (4).

SLADEČEK, V. (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View. – Arch. Hydrobiologie, **7**: 1–128; Stuttgart.

STREBLE, H. & KRAUTER, D. (1973): Das Leben im Wassertropfen. – Stuttgart.

UHLMANN, D. (1975): Hydrobiologie. – Stuttgart.

WERFF, A. VAN DER & HULS, H. (1976): Diatomeeënflora van Nederland. – Koenigstein.

| | | | |
|------------------------------|----------|------------|-----------------------|
| Osnabrücker naturwiss. Mitt. | 7 | S. 179–201 | Osnabrück, Febr. 1980 |
|------------------------------|----------|------------|-----------------------|

Kleintierwelt der Nette

Maria Hoffmeister*

Kurzfassung: An fünf Entnahmestellen der Nette wurden in den Jahren 1976–77 die Makroorganismen beobachtet.

Es wird ein Vergleich der von Schwester THEODORA KREUZBERG im Jahre 1927 gefundenen Kleintierwelt der Nette mit von uns in den Jahren 1976–77 nachgewiesenen makroskopischen Wassertieren angestellt und evtl. Veränderungen der Biotope beschrieben.

Anhand der Untersuchungsergebnisse 1976–77 wird versucht, die zur Zeit vorhandene Wassergütekategorie, der von uns beobachteten Entnahmestellen, zu ermitteln.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------|---|-----|
| 1. | Einleitung | 180 |
| 2. | Methodik | 180 |
| 2.1 | Entnahme | 180 |
| 2.2 | Untersuchung der Proben | 180 |
| 3. | Erläuterungen der angewendeten Begriffe und Kürzungen . . . | 181 |
| 4. | Artenlisten mit Häufigkeitsindexzahlen und Zusammensetzung der Zoozöosen | 181 |
| 5. | Diskussion | 185 |
| 6. | Ermittlung des Saprobienindex | 192 |
| 7. | Die Lebewelt des freien Wassers und die in den Jahren 1976–77 gefundenen Makroorganismen im Vergleich mit den von KREUZBERG im Jahre 1927 vorgefundenen Biozöosen . . . | 193 |
| 7.1. | Beschreibung | 193 |
| 7.2. | Auflistung und Gegenüberstellung der gefundenen Arten 1927 und 1976–77 | 196 |
| 8. | Zusammenfassung | 200 |
| | Schriftenverzeichnis | 201 |

* Maria Hoffmeister, Hubertusring 51, 4512 Wallenhorst 1

1. Einleitung

In der vorliegenden Arbeit wird vorwiegend die Kleintierwelt der Nette beschrieben. Über das Vorkommen verschiedener Makroorganismen hat Schwester THEODORA KREUZBERG 1927 in ihrer Staatsarbeit mit dem Titel »Die biologische Gliederung eines Bachlaufes, an einem praktischen Beispiel (Nette) untersucht« ausführlich berichtet. Die 1976/77 gesammelten makroskopischen Wassertiere mit den von THEODORA KREUZBERG 1927 nachgewiesenen Arten zu vergleichen war eine interessante Aufgabe.

Makroorganismen nahmen einen großen Platz in den Lebensgemeinschaften der von uns untersuchten fünf Stellen der Nette ein. Schon THEODORA KREUZBERG schrieb vor fünfzig Jahren über die Biozöosen des Netteflusses von einer reichen Makrofauna. Die makroskopischen Wassertiere haben im Zusammenspiel der Organismen innerhalb der Lebensgemeinschaften eine Bedeutung für die biologische Wasseranalyse.

2. Methodik

2.1. Entnahme

An fünf Entnahmestellen der Nette (s. S. 127) wurden in den Jahren 1976 bis 77 Boden- und Besatzproben entnommen. Die Entnahme erfolgte monatlich von April 1976 bis Oktober 1977 mit Ausnahme der Wintermonate November bis Februar. Zur genauen Erfassung der Makroorganismen wurden jeweils gleich große Mengen Boden und Besatz entnommen, gesondert in Behälter von 125 ml gefüllt und mit Formalin fixiert.

2.2. Untersuchung der Proben

Die gesammelten makroskopischen Tiere wurden sortiert und soweit wie möglich nach der angeführten Literatur bestimmt.

Für die Unterstützung bei der Bestimmung der Coleopteren danke ich Herrn H. O. REHAGE (Biol. Station Hl. Meer). Die Mollusken wurden von Herrn G. PLÖTZ (Melle), die Ephemeropteren- und Odonatenlarven von Herrn R. BINKOWSKY (Georgsmarienhütte) und die Planarien von Frau H. Treichel (Osnabrück), Mitgliedern der Arbeitsgemeinschaft für Hydrobiologie im Naturwissenschaftlichen Verein Osnabrück, bestimmt.

3. Erläuterungen der angewendeten Begriffe und Kürzungen

- h = Häufigkeitsindexzahl
n.det. = nicht determiniert
s = Saprobiennote
K.A. = Keine Häufigkeitsangabe

Häufigkeitsdurchschnittszahlen nach UHLMANN:

- 1 = sehr selten
2 = selten
3 = mehrfach
5 = häufig
7 = sehr häufig
9 = massenhaft

| | | |
|--------------------|---------------------|---|
| Wassergüteklassen: | xenosaprob | = sauber |
| | 1 = oligosaprob | = kaum verunreinigt |
| | 2 = betamesosaprob | = mäßig verunreinigt |
| | 3 = alphamesosaprob | = stark verunreinigt |
| | 4 = polysaprob | = außerordentlich stark verunreinigt |

4. Artenlisten mit Häufigkeitsindexzahlen und Zusammensetzung der Zoozöosen

Von den nachgewiesenen Arten bzw. Gattungen oder Familien werden die Häufigkeitsindexzahlen ermittelt und tabellarisch dargestellt.

Ermittlung der Häufigkeitsindexzahl:

$$\text{Indexzahl} = \frac{\text{Probenfrequenz} \cdot \text{Häufigkeitsdurchschnittszahl}}{10}$$

Zur Errechnung der Häufigkeitsdurchschnittszahl wurde die Häufigkeitsskala von UHLMANN zugrunde gelegt.

Zusammensetzung der Zoozöosen der Entnahmestellen I-V mit Häufigkeitsindexzahlen (1976-1977)

| Name | Entnahmestellen | | | | |
|--|-----------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Hydrozoa | | | | | |
| <i>Hydra</i> sp. | — | 0,7 | 1,7 | 2,3 | 2,3 |
| Turbellaria | | | | | |
| <i>Dendrocoelum lacteum</i> (MÜLLER) | — | — | 11,0 | — | — |
| <i>Planaria lugubris</i> (O. SCHM.) | — | 0,3 | 0,7 | — | 0,7 |
| <i>Polycelis nigra</i> (EHR.) | — | — | 1,7 | — | — |
| Nematoda | | | | | |
| n.det. | 0,7 | 0,7 | — | — | — |
| Oligochaeta | | | | | |
| n.det. | 3,0 | 7,9 | 1,7 | 0,6 | 3,1 |
| <i>Stylaria lacustris</i> (L.) | 0,3 | 1,0 | 11,5 | 5,3 | 7,0 |
| <i>Tubifex</i> sp. | 27,8 | 20,0 | 14,7 | 16,3 | 20,1 |
| Hirudinea | | | | | |
| <i>Glossiphonia complanata</i> (L.) | — | 0,3 | 3,7 | 1,7 | 0,3 |
| <i>Glossiphonia heteroclita</i> (L.) | 0,7 | 1,6 | 1,7 | 0,3 | 1,3 |
| <i>Helobdella stagnalis</i> L. | 2,3 | 5,7 | 2,0 | 0,7 | 0,3 |
| <i>Hemiclepsis marginata</i> (MÜLLER) | — | — | — | 0,3 | 0,3 |
| <i>Herpobdella octoculata</i> (L.) | 4,4 | 4,5 | 16,6 | 15,2 | 10,9 |
| <i>Protoclepsis tessellata</i> MÜLLER | — | — | 0,3 | — | 0,3 |
| Gastropoda | | | | | |
| <i>Acroloxus lacustris</i> (L.) | — | — | 0,3 | — | — |
| <i>Ancylus fluviatilis</i> (MÜLLER) | — | — | 2,6 | 3,9 | 1,3 |
| <i>Bithynia tentaculata</i> L. | — | — | 0,3 | 3,7 | 7,0 |
| <i>Lymnaea stagnalis</i> L. | — | — | — | 7,0 | 4,3 |
| <i>Planorbis contortus</i> (L.) | — | — | — | — | 0,3 |
| <i>Planorbis nitida</i> (MÜLLER) | — | — | — | 0,9 | 0,9 |
| <i>Planorbis planorbis</i> (L.) | — | — | — | 0,3 | — |
| <i>Planorbis</i> sp. | — | — | — | 5,0 | 1,6 |
| <i>Planorbis vortex</i> (L.) | — | — | — | 2,0 | — |
| <i>Physa fontinalis</i> (L.) | — | — | — | 0,3 | 0,3 |
| <i>Potamopyrgus jenkinsi</i> (E. A. SMITH) | 1,0 | 0,7 | 1,0 | — | — |
| <i>Radix auricularia</i> L. | — | — | — | 0,3 | — |
| <i>Radix baltica</i> f. <i>ovata</i> (NILSSON) | 0,7 | 1,6 | 0,3 | — | 0,7 |
| <i>Radix</i> sp. | — | — | — | — | 1,6 |
| <i>Valvata piscinalis</i> MÜLLER | 0,3 | — | — | 0,3 | 5,7 |
| <i>Valvata</i> sp. | — | 0,7 | — | — | 0,9 |
| Bivalvia | | | | | |
| <i>Musculium</i> sp. | — | 0,3 | — | — | — |
| <i>Pisidium</i> sp. | 1,3 | 2,6 | 13,6 | 1,6 | 4,7 |
| <i>Sphaerium corneum</i> (L.) | — | — | 19,0 | 0,6 | 4,7 |
| <i>Sphaerium</i> sp. | — | — | 11,3 | 0,7 | 1,3 |
| <i>Unio</i> sp. | — | 0,3 | — | — | 0,3 |
| Crustacea | | | | | |
| <i>Simocephalus vetulus</i> OFM. | 0,9 | — | — | 0,7 | 4,3 |

| Name | Entnahmestellen | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|------|------|-----|-----|
| | I | II | III | IV | V |
| <i>Cyclops</i> sp. | 4,0 | 7,9 | 3,0 | 4,7 | 9,7 |
| <i>Asselus aquaticus</i> (L.) | 20,0 | 17,0 | 13,0 | 3,7 | 4,7 |
| <i>Gammarus pulex</i> (L.) | 11,0 | 2,0 | 16,6 | 4,9 | 9,0 |
| <i>Candona</i> sp. | 0,3 | 5,6 | 0,7 | — | 0,3 |
| <i>Herpetocypris reptans</i> (BAIRD) | 2,0 | 23,3 | 1,0 | 0,3 | 0,3 |
| <i>Heterocypris incongruens</i> RAMD | — | 3,7 | — | — | — |
| Collembola | | | | | |
| <i>Isotoma viridis</i> | 1,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 1,0 |
| Plecoptera (Larven) | | | | | |
| <i>Isoperla</i> sp. | 0,3 | — | — | — | — |
| <i>Nemura</i> sp. | 2,3 | 0,3 | — | — | — |
| <i>Perlodes</i> sp. | — | — | 0,3 | — | — |
| Ephemeroptera (Larven) | | | | | |
| <i>Caenis</i> sp. | — | — | — | — | 0,3 |
| <i>Cloeon</i> sp. | 1,7 | 7,3 | 2,7 | 3,1 | 1,3 |
| <i>Baetis</i> sp. | 2,3 | 2,3 | 4,3 | 2,3 | 0,3 |
| <i>Baetidae</i> n.det. | 4,6 | 2,3 | 4,0 | 1,7 | 3,1 |
| Ephemeroptera-Larven div. n.det. | 3,6 | 7,6 | 5,3 | 3,7 | 3,3 |
| Odonata (Larven) | | | | | |
| <i>Aeschna cyaena</i> MÜLL. | — | 0,7 | — | — | 0,3 |
| <i>Calopteryx splendens</i> (HARR) | — | — | — | — | 0,3 |
| <i>Ischnura elegans</i> VANDERL | — | — | — | 2,0 | 1,6 |
| <i>Lestes viridis</i> VANDERL | — | — | — | — | 0,7 |
| <i>Libellula depressa</i> L. | 0,3 | 0,3 | — | — | — |
| <i>Pyrrosoma nymphula</i> SULZ | — | — | — | 0,7 | 0,3 |
| Heteroptera | | | | | |
| <i>Corixa</i> sp. | 1,3 | 1,7 | — | 2,0 | 2,6 |
| <i>Hydrometra stagnorum</i> L. | — | 1,0 | — | 1,0 | — |
| <i>Limnotrechus lacustris</i> L. | 0,7 | 1,0 | — | — | — |
| <i>Nepa rubra</i> L. | 4,6 | 5,6 | 2,7 | 0,7 | 0,7 |
| <i>Notonecta glauca</i> L. | 0,3 | 2,7 | — | 0,3 | 1,0 |
| <i>Velia saulii</i> (currrens) TAM. | 0,7 | 1,0 | — | 0,3 | — |
| <i>Velliidae</i> n.det. | 1,3 | 0,7 | — | — | 0,7 |
| Coleoptera (Larven) | | | | | |
| <i>Dytiscidae</i> n.det. | 3,3 | 1,6 | — | 0,3 | — |
| <i>Haliphus</i> sp. | 1,0 | 2,0 | 0,3 | 1,0 | 0,7 |
| <i>Helmis</i> sp. | — | 0,3 | — | — | — |
| <i>Hydroporus</i> sp. | 0,3 | — | — | 0,7 | — |
| <i>Laccobius minutus</i> L. | 0,7 | 0,3 | — | — | — |
| Coleoptera (Imag.) | | | | | |
| <i>Agabus sturmi</i> GYLL | 0,7 | — | 0,3 | — | — |
| <i>Anacaena limbata</i> (F.) | 1,7 | 0,3 | — | 0,3 | — |
| <i>Dytiscus marginalis</i> L. | 0,3 | — | — | — | — |
| <i>Gyrinus</i> sp. | 3,9 | 4,1 | 1,4 | 1,5 | 1,5 |
| <i>Haliphus</i> sp. (2 Arten) | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 1,3 | 4,7 |
| <i>Helmis</i> sp. | — | 0,3 | — | — | — |
| <i>Helophorus</i> sp. | — | 0,3 | — | — | — |

| Name | Entnahmestellen | | | | |
|---|-----------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| <i>Hydraena</i> sp. | 0,7 | — | 0,3 | — | — |
| <i>Hydrobius fuscipes</i> L. | 0,3 | 0,3 | — | — | — |
| <i>Laccobius minutus</i> L. | 0,3 | 0,7 | 0,7 | — | — |
| <i>Laccophilus hyalinus</i> DEGEER | — | — | — | — | 0,7 |
| <i>Ilybius fuliginosus</i> F. | 1,0 | 1,0 | — | 0,3 | — |
| <i>Platambus maculatus</i> L. | — | — | — | 0,3 | — |
| <i>Potamonectes</i> ssp. <i>depressus elegans</i> | — | 0,3 | — | — | 0,3 |
| <i>Rhantus punctatus</i> GEOFFR. | 0,3 | 0,3 | — | — | — |
| Diptera (Larven) | | | | | |
| <i>Anopheles</i> sp. | 1,0 | — | — | — | — |
| Ceratopogonidae n.det. | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 0,3 | 0,3 |
| Chironomidae n.det. | 31,3 | 35,6 | 24,7 | 22,0 | 14,6 |
| <i>Chironomus</i> sp. | 3,7 | 6,6 | 3,7 | 0,7 | 1,0 |
| <i>Corethra</i> sp. | — | — | 0,3 | — | — |
| <i>Culex</i> sp. | 5,0 | 2,7 | — | — | — |
| <i>Dicranota</i> sp. | 1,1 | 4,0 | — | — | 0,3 |
| <i>Pericoma canescens</i> (MEIG) | 4,7 | 0,7 | 0,3 | — | — |
| <i>Ptychoptera</i> sp. MEIG | 0,3 | — | — | — | — |
| <i>Simulium</i> sp. | 20,6 | 17,7 | 11,7 | 6,7 | 1,0 |
| <i>Tabanus</i> sp. | 1,7 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | — |
| <i>Tipula</i> sp. | 1,0 | 0,3 | — | — | — |
| Megaloptera (Larven) | | | | | |
| <i>Sialis</i> sp. | 1,3 | 2,3 | 0,3 | 0,3 | 0,7 |
| Trichoptera (Larven) | | | | | |
| <i>Anabolia nervosa</i> LEACH | 1,3 | 4,3 | 17,6 | 14,3 | 3,3 |
| <i>Beraea</i> c.f. <i>pullata</i> L. | 0,7 | — | — | 0,3 | — |
| <i>Bareodes minuta</i> L. | — | 1,3 | — | — | — |
| <i>Grammotaulius</i> sp. | — | 0,3 | — | — | — |
| <i>Hydropsyche angustipennis</i> CURT | 1,0 | 1,3 | 11,8 | 9,0 | 0,3 |
| <i>Leptocerus aterrimus</i> (STEPHENS) | — | 0,3 | — | 1,3 | — |
| <i>Limnophilus</i> sp. | 6,3 | 9,3 | 8,3 | 3,3 | 1,0 |
| <i>Mystacides nigra</i> L. | — | 1,3 | 0,3 | 1,3 | — |
| <i>Oxethira costalis</i> CURT | — | — | — | 0,3 | — |
| <i>Polycentropus flavomaculatus</i> PICT | — | — | — | — | 0,7 |
| <i>Stenophylax</i> sp. | — | — | 1,7 | — | — |
| <i>Tinodes waeneri</i> (L.) | — | — | 7,0 | 0,7 | — |
| Lepidoptera (Larven) | | | | | |
| <i>Nymphula nymphaeata</i> L. | — | — | — | 0,3 | — |
| Acarl | | | | | |
| <i>Hygrobates</i> sp. | — | — | 0,3 | — | — |
| <i>Lebertia</i> sp. | — | 1,7 | — | — | — |
| <i>Hydrozetes lacustris</i> | — | — | — | 0,3 | 0,7 |
| n.det. | — | 0,3 | 0,3 | — | — |

Ergebnisse gesondert entnommener Proben der Entnahmestellen III und IV.

Es wurden Steine, die voll im Wasser lagen und eine Größe von etwa 20 x 10 x 5 cm hatten, abgesucht.

| Entnahmestelle III, 1 Stein | Anzahl |
|---|--------|
| <i>Herpobdella octoculata</i> (L.) | 3 |
| <i>Herpobdella octoculata</i> (L.) Kokons | 4 |
| <i>Glossiphonia complanata</i> (L.) | 1 |
| <i>Glossiphonia heteroclita</i> (L.) | 1 |
| <i>Dendrocoleum lacteum</i> (MÜLLER) | 2 |
| Chironomidae (Larven) | 2 |
| Chironomidae (Puppen) | 1 |
| <i>Anabolia nervosa</i> LEACH | 1 |
| <i>Tinodes waeneri</i> (L.) | 19 |
| <i>Hydropsyche angustipennis</i> CURT | 7 |
| <i>Hydropsyche</i> (Puppe) | 1 |
| | |
| Entnahmestelle IV, 1 Stein | Anzahl |
| <i>Tubifex</i> sp. | 2 |
| <i>Herpobdella octoculata</i> (L.) | 4 |
| <i>Herpobdella octoculata</i> (L.) Kokons | 3 |
| <i>Ancylus fluviatilis</i> (MÜLLER) | 7 |
| <i>Bithinia</i> sp. | 1 |
| Chironomidae n.det. | 5 |
| <i>Anabolia nervosa</i> LEACH | 3 |
| <i>Limnophilus</i> sp. | 3 |
| <i>Tinodes waeneri</i> (L.) | 1 |

5. Diskussion

Die exakte Erfassung der Tierwelt eines Fließgewässers ist sehr schwierig. Die tierische Besiedlung dieser Biotope unterliegt in ihrer Zusammensetzung im Laufe eines Jahres starken Schwankungen, die zum Teil auf den Entwicklungsrhythmus der Arten, besonders bei den Insekten, zurückzuführen sind, aber auch von der wechselnden Wasserführung abhängig sein können. Zur Zeit der Flußuntersuchung der Nette, die 1976 und 1977 durchgeführt wurde, unterschieden sich die Sommer dieser Jahre grundlegend voneinander. Während der Sommer 1976 sehr heiß war und der Fluß infolgedessen wenig Wasser führte, folgte 1977 ein kühler Sommer mit erheblichen Niederschlägen. Dies hatte zur Folge, daß sich einige Tier- und Pflanzengesellschaften unterschiedlich entwickelten. Dennoch konnten im Untersuchungszeitraum regelmäßig charakteristische Standorte verschiedener Tierarten unterschieden werden.

Für die Besiedlung mit Organismen ist besonders in Fließgewässern die Beschaffenheit des Flußbettes ausschlaggebend, auch die Fließgeschwindigkeit spielt eine Rolle. In der Nette trafen wir weiche Böden, das heißt Böden mit Sand und Schlamm, und harte Böden, wo größere Kiesel und Steine vorherrschten, an. Im Lechtinger Bach und in der Ruller Flut, unseren ersten beiden Entnahmestellen, bestand das Bachbett aus Sand, zum Ufer hin leicht verschlammte.

Hier konnten viele Arten festgestellt werden, die auch in stehenden Gewässern häufig anzutreffen sind. Diese Ähnlichkeit der Artenzusammensetzung war um so größer, je geringer die Fließgeschwindigkeit wurde. Der Bachgrund der Entnahmestelle III am Wehr, der ehem. Östringer Mühle, setzte sich aus großen Steinen bzw. Blöcken, kleineren Steinen und grobkörnigem Kies zusammen. Unter der Brücke war der Kies etwas feiner und mit Sandablagerungen vermischt. 1976 lag das Bachbett zeitweise dreiviertel trocken. Im niederschlagreichen Jahr 1977 war die gesamte Entnahmestelle überflutet, nur große Steine ragten aus dem Wasser. In diesem Biotop hatte sich vorwiegend eine Fauna angesiedelt, die fließendes Wasser oder Steine als Wohngebiet bevorzugt.

Das Flußbett in Entnahmestelle IV wies in seiner Gesamtheit feinen Sandboden auf, nur in Brückennähe und unter der Brücke befanden sich kleine und größere Steine mit entsprechender Flora und Fauna.

Der Bodengrund der Entnahmestelle V bestand aus feinem Sand. Verstärkte Schlamm- und Mulmablagerungen charakterisierten diesen Biotop.

Auch die Wasserpflanzen sind für die Wohngewässer vieler Makroorganismen von Bedeutung. Die Besiedlung mit Wasserpflanzen war in den fünf untersuchten Biotopen unterschiedlich. Im folgenden Bericht werden die Pflanzen angegeben, die häufig oder regelmäßig beobachtet werden konnten. Es wurden keine Häufigkeitsindexzahlen von den festgestellten Arten ermittelt.

In Entnahmestelle I kamen außer *Sium erectum* HUDS., am Ufer verbreitet, kleine Bestände von *Callitriche* spec., Fadenalgen und flutende, lange Blätter vor. Diese Entnahmestelle hatte den geringsten Pflanzenbewuchs der von uns beobachteten Punkte im Bereich der Nette.

Die Vegetation im Probegebiet der Ruller Flut, Entnahmestelle II, wies mehr Arten auf. *Sium erectum* HUDS., *Alisma plantago-aquatica* L. und *Iris pseudacorus* L. hatten sich in Ufernähe angesiedelt. Bestände von *Callitriche* spec., Fadenalgen, *Lemna minor* L. und flutende, lange Blätter waren hier regelmäßig zu finden. Im heißen Sommer 1976 hatte sich *Lemna minor* L. sehr stark verbreitet, teilweise das ganze Bachbett überziehend. 1977 wurde keine derartige Verbreitung der Wasserlinsen beobachtet. Dagegen hatten sich andere Wasserpflanzen in höherem Maße entwickelt.

Die Steine in Entnahmestelle III waren teilweise mit Algen und dem Wassermoos *Fontinalis antipyretica* L. bewachsen. Wie in den Entnahmestellen I und II kam *Sium erectum* HUDS. häufig vor. Nach starken Regenfällen im Sommer 1977 hatte sich *Sium erectum* hier stark vermehrt, so daß sie das Bachbett überwucherte. Außer *Sium erectum* HUDS. kamen geringe Bestände von *Callitriche* spec., *Lemna minor* L., flutende, lange Blätter und am Ufer *Mentha aquatica* L. vor.

Das Bachbett von Entnahmestelle IV war im Sommer 1976 extrem verkrautet. *Elodea canadensis* MICHX. und *Sparganium* spec. besiedelten das gesamte Bachbett in seiner Länge und Breite bis etwa zur Brücke. Außer diesen vorherrschenden Wasserpflanzen wurde ein geringes Vorkommen von Fadenalgen, *Callitriche* spec., Wasserlinsen und flutenden Schwaden langer Blätter festgestellt. An den Steinen vor und unter der Brücke siedelten Grünalgen und Quellmoos (*Fontinalis*). Im November des Jahres 1976 war das Gewässer gekennzeichnet durch Zersetzung der Masse der Wasserpflanzen. Es konnte dabei massenhaftes Auftreten von Methanbakterien festgestellt werden. *Sium erectum*, eine der häufigsten Arten der anderen Entnahmestellen, wurde im Bereich der Entnahmestelle IV nicht beobachtet. Im August 1977 wurde der gesamte Bachgrund der Nette in diesem Gebiet gesäubert und mit großen Kieselsteinen geschottert.

Die Entnahmestelle V wies wenig Pflanzenbewuchs auf. *Sium erectum* L., *Callitriche* spec., Wasserlinsen, *Elodea canadensis* MICHX. und *Sparganium* spec. kamen vereinzelt vor. *Elodea canadensis* MICHX. war fast immer mit feinem Mulm überzogen. Im Sommer 1977 konnten in den Proben dieser Entnahmestelle viele Bakterien der Art *Spirillum undulata* beobachtet werden.

Die vorgefundene Kleintierwelt der fünf Biozönosen war, außer einigen Arten, die sich in allen Entnahmestellen angesiedelt hatten, in der Zusammensetzung der Arten bzw. Gattungen oder Familien verschieden. Auch in der Besiedlungsdichte der einzelnen Stellen ergaben sich Unterschiede.

In der weiteren Beschreibung werden nur die Tiere erwähnt, die ich regelmäßig oder sehr häufig beobachtet habe.

Den Benthosbereich besiedelten *Tubifex* spec. und *Chironomus* spec. in allen fünf Entnahmestellen. Diese Tiere tragen durch ihren schnellen Stoffwechsel zur Aufarbeitung organischer Substanz bei. Sie werden als Indikator der polysaprobien Stufe eines Gewässers herangezogen, wenn sie in Massen auftreten. In den von uns untersuchten Gebieten der Nette waren Tubificiden und Chironomiden häufig, erreichten aber nie eine Massenentwicklung. Die Borstenwürmer *Tubifex* spec. wiesen im Gebiet des Lechtinger Baches (Entnahmestelle I) die höchste Populationsdichte auf. Larven der Zuckmücken *Chironomus* spec. wurden am

zahlreichsten in den Bodenproben der Entnahmestellen I und II gefunden.

Zur Aufarbeitung organischer Substanzen dienen im hohen Maße die Muscheln. Sie sind jedoch auf eine höhere Sauerstoffversorgung angewiesen als *Tubifex spec.* In der Entnahmestelle III, wo wenige *Tubifex spec.* und *Chironomus spec.* vorkamen, konnten *Pisidium spec.* und noch in höherer Individuenzahl *Sphaerium corneum* (L.) sehr häufig und regelmäßig nachgewiesen werden. *Sphaerium corneum* (L.) gilt als Leitorganismus der alpha-mesosaprobien Gewässer, geht aber auch in den beta-mesosaprobien Bereich. Diese Muschel verträgt von allen Mollusken die stärksten organischen Verunreinigungen (LIEBMANN, S. 367) 1962. Die Entnahmestellen I, II und IV wurden selten oder sehr selten von *Pisidium spec.* und der Kugelmuschel *Sphaerium corneum* (L.) bewohnt, in der Entnahmestelle V konnte ein etwas höheres Vorkommen festgestellt werden. Das übrige Auftreten von Mollusken in den von uns untersuchten Gebieten der Nette waren Schnecken, deren größte Besiedlungsdichte die Entnahmestellen IV und V aufwiesen. Im üppigen Pflanzenbewuchs der Entnahmestelle IV dominierten die Schlamm Schnecken *Lymnaea stagnalis* L. und *Planorbis*-Arten. *Valvata piscinalis* M. und *Bithynia tentaculata* L. waren die häufigsten Gastropoden der Entnahmestelle V. Die in den Besatz- und Bodenproben gefundenen Schnecken, die als Indikatoren zur Beurteilung der Güte der Gewässer herangezogen werden, gehören dem beta-mesosaprobien Bereich an. Ausnahmen machten *Aroloxus lacustris* (L.) und *Radix auricularia* L., sie kommen auch in der alpha-mesosaprobien Zone vor und wurden in sehr geringer Anzahl in den Entnahmestellen III und IV gefangen. Im schneller fließenden Wasser der Entnahmestellen III und IV siedelten an den Steinen die Mützenschnecken *Ancylus fluviatilis* (M.). Sie werden zur beta-mesosaprobien Lebensgemeinschaft gerechnet, kommen aber auch im oligosaprobien Bereich vor.

Allen Mollusken gemeinsam war die auffallende Kleinheit der vorkommenden Arten im Vergleich zu den in anderen Gewässern gefundenen Spezies.

Im Lebensbereich der Schnecken kamen die Schneckenegel *Glossiphonia complanata* L. und *Glossiphonia heteroclita* L. vereinzelt in den Proben vor. In der Entnahmestelle III kam *Glossiphonia complanata* L. in größerer Populationsdichte vor. Weit häufiger fielen die alpha-mesosaprobien Egel auf. *Herpobdella octoculata* L. konnte man an allen fünf Entnahmestellen häufig finden. In den Lebensgemeinschaften der Entnahmestellen III, IV und V trat er vermehrt auf. Die Steine waren teilweise dicht mit den dunkelbraunen Kokons der Schlammegel besetzt. *Helobdella stagnalis*, ebenfalls ein Indikator der Wassergüteklasse 3, wurde in der

Ruller Flut (Entnahmestelle II) sehr häufig beobachtet. Besonders in der Entnahmestelle IV nahmen die Egel einen großen Platz unter den Bewohnern der Steine ein, z. B. ein Stein in der Größe 25 x 12 cm war mit 2 Exemplaren *Helobdella stagnalis* L., 10 Exempl. *Herpobdella octoculata* L., 1 Exempl. *Glossiphonia complanata* (L.) und 2 Exempl. *Glossiphonia heteroclita* besetzt.

Die Steine aus der Entnahmestelle III waren oft mit Turbellarien besiedelt. Im Herbst 1977 fanden wir den Strudelwurm *Dendrocoelum lacteum* (MÜLL.) fast an jedem Stein. Steine in der Größe von 20 x 10 cm wurden im Durchschnitt von 3–10 Tieren bewohnt. Diese milchweißen Strudelwürmer lieben Wasser mit niederen Temperaturen, meiden Gewässer mit einem pH-Wert unter 7 und mit organischen Verunreinigungen. Sie sind sauerstoffliebend LIEBMANN (1962). Man findet *Dendrocoelum lacteum* (M.) u. a. in rasch fließenden Vorflutern der beta-mesosaprobe Zone, besonders unter Steinen LIEBMANN (1962), vergesellschaftet mit der Mützenschnecke *Ancylus fluviatilis* (MÜLL.), der Erbsenmuschel *Pisidium cinerum* und der Köcherfliegenlarve *Hydropsyche lepida*. Die Entnahmestelle III am Wehr hatte mit ihrem schnell fließenden Wasser wahrscheinlich die Voraussetzung für eine solche Lebensgemeinschaft. *Dendrocoelum lacteum* (MÜLL.), *Ancylus fluviatilis* (MÜLL.) und *Pisidium* spec. (die Art wurde nicht bestimmt), kamen häufig vor. Die Larven von *Hydropsyche lepida* wurden nicht beobachtet, dagegen war *Hydropsyche angustipennis* häufig. In den anderen vier Entnahmestellen konnte nur ein geringes Vorkommen von *Planaria lugubris* (O. SCHM.) festgestellt werden. *Polycelis nigra* (EHRG.) konnte in den Besatzproben der Entnahmestelle III beobachtet werden.

Stylaria lacustris, ein Borstenwurm, der als Indikator für die beta-mesosaprobe Zone gilt, konnte in allen fünf Entnahmestellen festgestellt werden. Diese frei schwimmenden Oligochaeten erreichten in der Entnahmestelle III die höchste Individuenzahl, waren aber nie häufig.

Von den Crustaceen war *Asellus aquaticus* L. in allen fünf Entnahmestellen zu finden. Charakteristisch waren sie für die Entnahmestellen I und II, wo sie sehr häufig anzutreffen waren. *Asellus aquaticus* L. wird als Leitorganismus der Wassergüteklasse 3 beschrieben, wenn sie in großen Exemplaren und sehr häufig auftreten (LIEBMANN). Sie tritt bei stärkerer Verschmutzung in höheren Abundanzen auf ANT (1966). *Gammarus pulex* kam ebenfalls in den Entnahmestellen I bis V vor. Auffallend war das seltene Vorkommen der Bachflohkrebse in der Ruller Flut (Entnahmestelle II) im Vergleich zu den anderen Entnahmestellen.

In der Entnahmestelle II konnten wir dagegen im Untersuchungsjahr 1977 das vermehrte Vorkommen von Ostracoden registrieren. Von drei nach-

gewiesenen Arten erreichte *Herpetocypris reptans* BAIRD eine ungewöhnlich hohe Populationsdichte. Eine vermehrte Zersetzung von Organismen und ein reichhaltiges Algenwachstum, z. B. die Kieselalge *Navicula hungarica* hatte massenhaft Sandkörnchen besiedelt, begünstigten wahrscheinlich das Wachstum und die starke Vermehrung der Muschelkrebsechen. Im Oktober 1977 war außerdem an dieser Stelle ein Massenvorkommen von Methan-Bakterien festzustellen.

In den Entnahmestellen I, III, IV und V kam *Herpetocypris reptans* sehr selten vor. Die beiden anderen Arten von Ostracoden traten, außer in Entnahmestelle II, kaum in Erscheinung. Als kleinste Vertreter der Crustaceen befanden sich Copepoden der Gattung *Cyclops* in den Besatzproben der Entnahmestellen I bis V. *Cyclops* sp. erreichte in der Entnahmestelle V die höchste Häufigkeit. Hier wurde außerdem die größte Anzahl von *Simocephalus vetulus* OFM. gefunden, die einzige Art der Cladoceren, die ich in den untersuchten Biotopen festgestellt hatte. In den Entnahmestellen I und IV wurde *Simocephalus vetulus* sehr selten und in den Entnahmestellen II und III gar nicht beobachtet.

Verschiedene Insektenlarven vervollständigten die vorgefundenen Zoozöosen der fünf Entnahmestellen. Unter ihnen dominierten die Mückenlarven. Larven der artenreichen Familie *Chironomidae* und Larven aus der Familie *Simuliidae* waren in den fünf Entnahmestellen zu finden. Die Besiedlungsdichte der Mückenlarven nahm von Entnahmestelle I bis V stetig ab. Die Kriebelmückenlarven *Simulium* spec. waren in der Entnahmestelle V nur noch selten und die Zuckmückenlarven nur vereinzelt zu finden. Von den Stechmücken traten Larven der Gattung *Culex* in den trockenen und heißen Monaten des Jahres 1976 im Untersuchungsgebiet in der Entnahmestelle I in großer Häufigkeit auf. *Culex*-Larven wurden im folgenden bedeutend kühleren Jahr kaum noch beobachtet.

Die Larven der Schmetterlingsmücke *Pericoma canescens* (MEIG) fand ich mehrfach unter im Wasser liegendem Fallaub in der Entnahmestelle I. Die Larven dieser Art leben in sauerstoffarmen Biotopen unter faulendem Laub oder in schlammigen Tümpeln. Im Sommer 1976 rochen, die als Besatzproben entnommenen Blätter und Zweige der Entnahmestelle I stark nach Schwefelwasserstoff. Außer in der Entnahmestelle I waren die Schmetterlingsmückenlarven nur in der Entnahmestelle II mit wenigen Individuen vertreten. Larven der Familie *Tipulidae*, *Limnobiidae*, *Ptychopteridae* und *Tabanidae* traten in den fünf Entnahmestellen sehr unterschiedlich in meist geringer Zahl auf. Die höchste Anzahl von Arten der genannten Familien stellte ich in Entnahmestelle I fest. In den Schlammzonen aller Entnahmestellen hielten sich Larven der Megalopteren *Sialis* spec. auf. *Sialis* spec.-Larven traten in der Entnahmestelle II mehrfach auf, in der Entnahmestelle I wurden sie vereinzelt und in den Entnahmestellen III, IV und V selten gefunden.

Verschiedene Fliegenlarven hatten in allen fünf Entnahmestellen ihren Lebensraum. Larven der Plecopteren waren im gesamten untersuchten Gebiet sehr selten. Ephemeropterenlarven fanden wir in den Entnahmestellen II und III am häufigsten. Die Mehrzahl der Ephemeropterenlarven gehörte der Familie *Baetidae* an.

Von den Köcherfliegenlarven wies die Entnahmestelle II die höchste Individuenzahl auf, dagegen konnte ich in der Entnahmestelle IV mehr Arten feststellen. Als häufigste Trichopterenlarve kamen die Larven der Köcherfliege *Anabolia nervosa* L. vor. Im Jahre 1977 hatten sich die Larven von *Anabolia nervosa* L. in den Entnahmestellen III und IV massenhaft zwischen Steinen und Pflanzen und auf Steinen angesiedelt. Südlich der Entnahmestelle III besetzten Tausende von *Anabolia*-Larven das Bachbett in einem Streifen von etwa 25 bis 30 m Länge und etwa 0,5 bis 0,75 m Breite. In den Entnahmestellen I, II und V war keine Massenentwicklung von *Anabolia*-Larven zu beobachten. In den Entnahmestellen III und IV kamen außerdem Larven von den Köcherfliegen *Hydropsyche angustipennis* zahlreicher vor als in den Entnahmestellen I, II und V. Diese, keine transportable Gehäuse bauenden, Köcherfliegenlarven bevorzugten klares, schnell fließendes Wasser als Lebensraum. Aus der großen Familie der *Limnophilidae*, der auch *Anabolia nervosa* angehört, wurden in allen fünf Entnahmestellen Larven der Gattung *Limnophilus* gefunden. Die Larven dieser Gattung bauen sehr unterschiedliche Gehäuse. Die Köcher der Larven von *Limnophilus spec.* im Lechtinger Bach, Entnahmestelle I und in der Ruller Flut, Entnahmestelle II bestanden in der Mehrzahl aus Grasfragmenten, Blättern u. ä., während die *Limnophilus*-Larven in der Entnahmestelle III Steinchen, Rinde, Schalen von Mollusken usw. als Baumaterial benutzten. Die Entnahmestelle IV wurde vereinzelt, die Entnahmestelle V sehr selten von den Larven der Gattung bewohnt. Die nur auf Steinen lebende Trichopterenlarve *Tinodes waeneri* fand ich in den Entnahmestellen III und IV. Während in der Entnahmestelle IV nur wenige Exemplare festgestellt werden konnten, fand ich in der Entnahmestelle III zahlreiche Steine besetzt mit den langen gewundenen Gängen aus Schlamm oder feinen Sandkörnchen zusammengesponnen, in denen die Larven dieser Art leben. Die übrigen Arten der Trichopterenlarven verteilen sich unterschiedlich auf die fünf Entnahmestellen, waren aber nie häufig. Die wenigsten Arten und Individuen wies, wie schon bei den Mücken- und Fliegenlarven, die Entnahmestelle V auf.

Libellenlarven wurden in der Entnahmestelle V regelmäßig mit wenigen Exemplaren, aber hoher Artenzahl gefunden. Die Larven von *Ischnura elegans*, die SLADECEK zu den Leitorganismen der oligo- bis betameso-saprobien Zone rechnet, waren in der Entnahmestelle IV mehrfach ver-

treten. In der Entnahmestelle III wurden keine Odonaten-Larven, in der Entnahmestelle I und II Larven von *Lestes viridis* und *Aeschna cyaena* in geringer Menge gefunden. (Die Odonaten werden von R. BINKOWSKI (1979) gesondert beschrieben.)

Heteropteren hatten in den Entnahmestellen I und II ihre höchste Verbreitung. Der leicht verschlammte Sandgrund schien ein idealer Biotop für diese Tiere zu sein.

Wasserkäfer fanden in den Entnahmestellen I und II ebenfalls günstige Wohngewässer. Besonders aus der Entnahmestelle I konnten viele Arten der Coleopteren, Imagines sowie teilweise ihre Larven nachgewiesen werden.

6. Ermittlung des Saprobienindex

Auflistung der für die Errechnung des Saprobienindex nachgewiesenen Arten. Die s-Note (Saprobiennote) wurde dem Saprobien-system von SLADECEK (1973) entnommen.

| Name | s h | I h | II h | III h | IV h | V h |
|--|--------|--------|---------|----------|---------|--------|
| <i>Acroloxus lacustris</i> (L.) | 2,0 | — | — | 0,3 | — | — |
| <i>Anabolia nervosa</i> LEACH | 2,0 | 1,3 | 4,3 | 17,6 | 14,3 | 3,3 |
| <i>Ancylus fluviatilis</i> (MÜLLER) | 1,35 | — | — | 2,6 | 3,9 | 1,3 |
| <i>Asellus aquaticus</i> (L.) | 2,8 | 20,0 | 17,0 | 13,0 | 3,7 | 4,7 |
| <i>Bithynia tentaculata</i> (L.) | 2,0 | — | — | 0,3 | 3,7 | 7,0 |
| <i>Chironomus</i> sp. | 3,65 | 3,7 | 6,6 | 3,7 | 0,7 | 1,0 |
| <i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F.M.) | 2,0 | — | — | 11,0 | — | — |
| <i>Gammarus pulex</i> (L.) | 0,65 | 11,0 | 2,0 | 16,6 | 4,9 | 9,0 |
| <i>Glossiphonia complanata</i> (L.) | 2,4 | — | 0,3 | 3,7 | 1,7 | 0,3 |
| <i>Glossiphonia heteroclita</i> (L.) | 2,5 | 0,7 | 1,6 | 1,7 | 0,3 | 1,3 |
| <i>Helmis</i> sp. | 1,55 | — | 0,3 | — | — | — |
| <i>Helobdella stagnalis</i> (L.) | 2,6 | 2,3 | 5,7 | 2,0 | 0,7 | 0,3 |
| <i>Hemiclepsis marginata</i> (MÜLLI) | 2,0 | — | — | — | 0,3 | 0,3 |
| <i>Herpobdella octoculata</i> (L.) | 3,0 | 4,4 | 4,5 | 16,6 | 15,2 | 10,9 |
| <i>Heterocypris incongruens</i> RAH | 1,7 | — | 3,7 | — | — | — |
| <i>Hydropsyche angustipennis</i> CURT | 1,95 | 1,0 | 1,3 | 11,8 | 9,0 | 0,3 |
| <i>Ischnura elegans</i> VANDERL | 1,5 | — | — | — | 2,0 | 1,6 |
| <i>Lymnaea stagnalis</i> (L.) | 1,85 | — | — | — | 7,0 | 4,3 |
| <i>Mystacides nigra</i> L. | 2,0 | — | — | — | 0,3 | 0,3 |
| <i>Physa fontinalis</i> (L.) | 1,15 | 1,3 | 2,6 | 13,6 | 0,6 | 4,7 |
| <i>Pisidium</i> div. sp. | 2,0 | — | — | — | 0,3 | — |
| <i>Planorbis planorbis</i> (L.) | 1,65 | — | — | — | — | 0,7 |
| <i>Polycentropus flavomaculatus</i> PICT | 2,0 | — | — | — | 0,7 | 0,3 |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> SULZ | 1,75 | — | 1,3 | 0,3 | 1,3 | — |
| <i>Radix auricularia</i> (L.) | 2,5 | — | — | — | 0,3 | — |
| <i>Radix baltica</i> f. <i>ovata</i> (NILSSON) | 2,0 | 0,7 | 1,6 | 0,3 | — | 0,7 |
| <i>Simocephalus vetulus</i> OFM | 1,5 | 0,9 | — | — | 0,7 | 4,3 |
| <i>Simulium</i> sp. | 1,15 | 20,6 | 17,7 | 11,7 | 6,7 | 1,0 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Sphaerium corneum</i> (L.) | 2,4 | — | — | 19,0 | 0,6 | 4,7 |
| <i>Stenophylax</i> sp. | 1,25 | — | — | 1,7 | — | — |
| <i>Stylaria lacustris</i> (L.) | 2,0 | 0,3 | 1,0 | 11,5 | 5,3 | 7,0 |
| <i>Tubifex</i> sp. | 3,8 | 27,8 | 20,0 | 14,7 | 16,3 | 20,1 |
| <i>Valvata piscinalis</i> (MÜLL) | 2,0 | — | 0,7 | — | — | 0,9 |

Der Saprobienindex (S) wird als arithmetisches Mittel aus dem Vorkommen aller in Frage kommenden Arten berechnet UHLMANN (1975).

Es wurden folgende Saprobienindex-Werte ermittelt:

Entnahmestelle I 2,46 = Wassergüteklasse 2–3

Entnahmestelle II 2,52 = Wassergüteklasse 2–3

Entnahmestelle III 2,13 = Wassergüteklasse 2

Entnahmestelle IV 2,32 = Wassergüteklasse 2–3

Entnahmestelle V 2,37 = Wassergüteklasse 2–3

7. Die Lebewelt des freien Wassers der Nette und die in den Jahren 1976–77 gefundenen Makroorganismen im Vergleich mit den von Schwester THEODORA KREUZBERG im Jahre 1927 vorgefundenen Biozöosen

7.1. Beschreibung

Unsere Entnahmestellen von Rulle bachabwärts bis zur Mündung in die Hase entsprachen in Art und Zusammensetzung den von KREUZBERG (1927) angegebenen Biotopen.

Die Befunde der entnommenen Proben sollten zeigen, ob und wie die Zoozöosen dieser Lebensräume sich in den vergangenen fünfzig Jahren veränderten.

KREUZBERG (1927) schrieb in ihrer Arbeit (S. 6), daß sich die Nette in ihrer Gesamtheit höchstens in Quell-, Forellen- und Aeschenregion gliedern ließe. Sie stellte fest, daß die Voraussetzungen für eine Aeschenregion nur sehr beschränkt vorhanden war, aber der reichhaltige Sauerstoffgehalt des Wassers und die Befunde der Alkalinität vollauf der Forellenregion genügten (S. 7). Zur Besiedlung mit Forellen, die bis 1891 in der Nette nicht vorhanden waren, schrieb KREUZBERG (1927): »Jetzt ist die Bachforelle der führende Fisch, der den ganzen Lauf, vom Wiesen-graben westlich von Icker bis zum letzten Stau an der Haster-Mühle einige 100 Meter vor der Vereinigung mit der verschmutzten Hase, besiedelt.« Die Forellenteiche, 1891 angelegt, bestehen z. T. heute noch. Leider hat es in den letzten Jahren häufigere Fischsterben durch Ver-

schmutzung und Detergentien gegeben. In den Untersuchungsjahren 1976/1977 konnten wir feststellen, daß die Werte von Sauerstoff und Alkalinität nahe an die von KREUZBERG (1927) ermittelten Befunde herankamen. Futtertiere waren für die Forellen in Form von Bachflohkrebsen und Köcherfliegenlarven z. T. vorhanden. Forellen konnten aber 1976/1977 nicht beobachtet werden, Angler berichteten allerdings von einigen Fängen. Anglern verdanken wir auch den Hinweis auf Bachneunaugen, die wir im Jahre 1960 beim Ablachen in großer Menge beobachten konnten (Vivarienbote, Heft 4, S. 52), 1976/77 aber nicht entdeckten. Der dreistachelige Stichling, den KREUZBERG (1927) als Mitbewohner der Forellenregion in großer Zahl beschrieben hat, konnte 1977 an allen Entnahmestellen, wenn auch nicht sehr zahlreich beobachtet werden. Im extrem warmen Sommer 1976 war er in diesen Biotopen kaum vorhanden. Ein neunstacheliger Stichling ging uns in Entnahmestelle V am Mühlenschweg ins Netz. Dort waren auch Schmerlen zu beobachten. Zwei ausgewachsene Aale und Weißfische tummelten sich hier ebenfalls. Fischlaich fanden wir häufig in den Entnahmestellen IV und V. Beim Nettebad wurden auch viele kleine Weißfische beobachtet. Andere Fischarten, die als Bewohner des freien Wassers bekannt sind, konnten 1976 und 1977 nicht gesichtet werden. Echtes Zooplankton war 1976/77 in der Nette nicht vorhanden, das entspricht den Befunden von KREUZBERG (1927).

Neben dem Nekton hat KREUZBERG (1927) zwei Hauptgruppen von Lebensstätten beschrieben, die auch für die 1976/77 untersuchte Kleintierwelt der Nette gelten. KREUZBERG unterschied nach TIENEMANN, lotische, d. h. solche des bewegten Wassers und lenitische, solche des Stillwassers. Am Wehr, Entnahmestelle III, und unterhalb der Brücke am Nettebad, Entnahmestelle IV, konnte eine typische Steinfauna beobachtet werden, die zum lotischen Bereich gehört. Im Waldschatten am Wehr bot sich das Bachbett der Nette genau so dar, wie von KREUZBERG (1927) beschrieben. Die Beobachtung von 1927, daß ungezählte Fische ihr Versteck verlassen, sobald ein Stein bewegt wird, traf für 1976/77 nicht zu. Auch Forellen und Groppen dicht an Steinen geschmiegt sind 1976/77 nicht gesehen worden. Die großen Moospolster auf den Steinen waren nicht mehr so häufig in den Jahren 1976/77. Aber die Lebensgemeinschaft bot doch ein reichhaltiges Bild typischer Steinfauna.

Viele Tierarten, die KREUZBERG (1927) nachgewiesen hat, konnten 1976/77 beobachtet werden. Doch sah die Biozönose 1976/77 zu 1927 unterschiedlich aus. *Rhyacophila nubila*, 1927 häufig vorhanden, fehlte 1976/77 in allen Entnahmestellen. Diese Köcherfliegenlarve wird von SLADECEK (1973) als Indikator für oligo- bis beta-mesosaprobe Gewässer genannt. *Anabolia nervosa* LEACH wurde dagegen von KREUZBERG nur in lenitischen Biotopen erwähnt. Diese Köcherfliegenlarve, die

nach SLADECEK (1973) zu den beta- bis alpha-mesosaprobien Arten gerechnet wird, kam 1977 mit großer Häufigkeit in lenitischen aber besonders in lotischen Bereichen zur Entfaltung. Im Wasser der Entnahmestelle III waren große und kleine Steine und streckenweise der ganze Bachboden von diesen Larven besiedelt. Oft konnte *Tinodes* sp. beobachtet werden, die frei in gewundenen Gängen aus Gespinsten auf Steinen lebt. Die Larven der *Ephemeriden*-Gattungen *Heptagenia* und *Haprolebia* konnten 1976/77 nicht nachgewiesen werden. *Planaria gonoccephala* (DUG.), von KREUZBERG (1927) als häufig beschrieben, von SLADECEK (1973) unter xeno- bis oligosaprob eingeteilt, konnte 1976/77 nicht gefunden werden. Dafür waren 1976/77 die Steine dicht mit der Planarie *Dendrocoelum lacteum* (MÜLL.) besiedelt. Diese ist nach SLADECEK (1973) ein Indikator der beta-mesosaprobien Gewässer. Außer den genannten Tieren konnte das häufige Vorkommen der Perlidenlarven im Beobachtungszeitraum 1976/77 nicht bestätigt werden. KREUZBERG schrieb 1927: »Kaum einen Streifen drehen wir um in den Forellenbächen, an dem nicht die breiten, dickköpfigen, flachen Larven der Perliden sitzen« (S. 14). An der Entnahmestelle III ist nur ein Vertreter dieser Gattung gefunden worden. Perlidenlarven halten sich vorwiegend in sauerstoffreichen Gewässern auf und gelten als Indikator sauberen Wassers SLADECEK (1973). In den Bodenproben dieses Biotopes war *Sphaerium corneum* (L.) sehr häufig. Eine Muschel, die in den beta- bis alpha-mesosaprobien Bereich gehört SLADECEK (1973). *Ancylus fluviatilis* MÜLL. war 1976/77 vorhanden, aber nicht in der großen Häufigkeit wie KREUZBERG sie beschrieb. Diese Mollusken bewohnen Gewässer der Güteklasse I bis II. Während KREUZBERG (1927) in den Moosspolstern noch viele Vertreter der typischen Moosfauna fand, konnte 1976/77 nur ein Exemplar des Mooskäfers *Hydraena gracilis* GOM. erbeutet werden. Bei Gut Nette fand KREUZBERG (1927) in der Nette den Kieselschwamm *Epydatia fluvialis* L. 1976/77 sind in den Proben Schwammnadeln gefunden worden, aber nicht identifiziert.

Die Lebensgemeinschaft des lenitischen Bereiches konnte 1976/77 an vier Entnahmestellen beobachtet werden. Im wesentlichen stimmten sie mit den Beobachtungen von KREUZBERG überein. In der Häufigkeit der Arten gab es Unterschiede, die vielleicht auf die nicht immer klar definierbaren Angaben von KREUZBERG zum Teil zurückzuführen sind. Unterschiedlich war das geringe Vorkommen von *Radix auricularia* L. bei der Entnahmestelle V in den Jahren 1976/77, das KREUZBERG als auffallend zahlreich beschrieb. Die große Populationsdichte von *Lophoba cristallinus* PALL., die KREUZBERG feststellte, konnte 1976/77 nicht bestätigt werden.

Die Entnahmestellen I bis V in den Jahren 1976/77 stellten in ihrer Gesamtheit verschiedene Biozönosen dar, in denen die von KREUZBERG

beobachteten Makroorganismen zum großen Teil wieder auftraten, aber doch in unterschiedlichen Populationsdichten. Die Quellregion, die KREUZBERG untersuchte, ist 1976/77 aus Zeitgründen nicht erfaßt worden.

7.2. Auflistung und Gegenüberstellung der gefundenen Arten 1927 und 1976/77

Die folgende Auflistung enthält die Namen der nachgewiesenen Arten, Gattungen oder Familien von *Spongillidae*, *Cnidaria*, *Plathelminthes*, *Nemalthemintes*, *Annelida*, *Mollusca*, *Crustacea*, *Hexapoda* und *Arachnida*, die im Jahre 1927 von KREUZBERG und in den Jahren 1976/77 von uns beobachtet wurden.

Häufigkeitsdurchschnittszahlen

| | 1927 | 1976/77 |
|--------------------------------------|------|---------|
| Spongillidae | | |
| <i>Epydatia fluviatilis</i> L. | k.A. | - |
| Hydrozoa | | |
| <i>Hydra</i> sp. | k.A. | 2 |
| Turbellaria | | |
| <i>Dendrocoelum lacteum</i> (MÜLL.) | - | 7 |
| <i>Planaria gonocephala</i> (DUG.) | 5 | - |
| <i>Planaria lugubris</i> (O. SCHM.) | - | 1 |
| <i>Polycelis nigra</i> (EHRBG.) | - | 2 |
| Nematoda | | |
| n.det. | k.A. | 2 |
| Oligochaeta | | |
| <i>Lumbricidae</i> n.det. | k.A. | - |
| <i>Nais</i> sp. | k.A. | - |
| n.det. | - | 3 |
| <i>Stylaria lacustris</i> (L.) | 1 | 5 |
| <i>Tubifex</i> sp. | 3 | 7 |
| Hirudinea | | |
| <i>Glossiphonia complanata</i> (L.) | 7 | 3 |
| <i>Glossiphonia heteroclita</i> (L.) | 3 | 2 |
| <i>Helobdella stagnalis</i> L. | 7 | 3 |
| <i>Hemiclepsis marginata</i> (MÜLL.) | - | 1 |
| <i>Herpobdella octoculata</i> (L.) | | |
| syn. <i>atomaria</i> BLANCHARD | 5 | 5 |
| <i>Protoclepsis tessellata</i> MÜLL. | - | 1 |
| Bryozoa | | |
| <i>Lophobus crystallinus</i> PALL | 5 | - |
| Mollusca | | |
| Gastropoda | | |
| <i>Ancylus fluviatilis</i> MÜLL. | 5 | 5 |
| <i>Aroloxus lacustris</i> (L.) | - | 1 |

| | | |
|---|------|---|
| <i>Bathyomphalus contortus</i> L. | 5 | - |
| <i>Bithynia tentaculata</i> L. | 7 | 5 |
| <i>Coretus corneus</i> L. (<i>Planorbarius cor.</i>) | 7 | 1 |
| <i>Gyraulus albus</i> MÜLL. | 5 | - |
| <i>Lymnaea stagnalis</i> L. | 3 | 5 |
| <i>Physa fontinalis</i> (L.) | 3 | 1 |
| <i>Planorbis contortus</i> (L.) | - | 1 |
| <i>Planorbis nitida</i> (MÜLLER) | - | 3 |
| <i>Planorbis planorbis</i> (L.) | - | 1 |
| <i>Planorbis</i> sp. div. | 5 | 5 |
| <i>Planorbis vortex</i> (L.) | - | 3 |
| <i>Potamopyrgus jenkinsi</i> E. A. SM. | - | 2 |
| <i>Radix auricularia</i> L. | 7 | 1 |
| <i>Radix ovata</i> DRAP (<i>R. baltica</i> f. ov. NILSSON) | 7 | 3 |
| <i>Radix</i> sp. | - | 3 |
| <i>Valvata piscinalis</i> MÜLL. | 7 | 3 |
| <i>Valvata</i> sp. | - | 2 |
| Bivalvia | | |
| <i>Musculium</i> sp. | - | 1 |
| <i>Pisidium</i> sp. | 7 | 5 |
| <i>Sphaerium corneum</i> (L.) | - | 7 |
| <i>Sphaerium</i> sp. | 7 | 5 |
| <i>Unio</i> sp. | - | 1 |
| Crustacea | | |
| Cladocera | | |
| <i>Chydorus</i> sp. | 7 | - |
| <i>Simocephalus</i> sp. | 7 | - |
| <i>Simocephalus vetulus</i> O.F.M. | - | 3 |
| Copepoda | | |
| <i>Argulus foliaceus</i> L. | 3 | - |
| <i>Cyclops</i> sp. | k.A. | 5 |
| Isopoda | | |
| <i>Asellus aquaticus</i> (L.) | 5 | 7 |
| Amphipoda | | |
| <i>Gammarus pulex</i> (L.) | 5 | 5 |
| Ostracoda | | |
| <i>Candona</i> sp. | - | 3 |
| <i>Herpetocypris reptans</i> (BAIRD) | - | 7 |
| <i>Heterocypris incongruens</i> | - | 3 |
| n.det. | k.A. | - |
| Hexapoda | | |
| Collembola | | |
| c.f. <i>Isotoma viridis</i> | - | 2 |
| <i>Podura aquatica</i> | k.A. | - |
| Ephemeroptera (Larven) | | |
| <i>Baetis</i> sp. | 7 | 3 |
| <i>Caenis</i> sp. | 5 | 1 |
| <i>Cloeon</i> sp. | 5 | 3 |
| <i>Haphrophlebia fusca</i> CT. | 7 | - |

| | | |
|--|------|---|
| <i>Heptagenia sulphurea</i> MÜLL. | 7 | - |
| n.det. | - | 3 |
| Plecoptera (Larven) | | |
| <i>Isoperla</i> sp. | - | 1 |
| <i>Nemura</i> sp. | - | 2 |
| <i>Perlodes</i> sp. | - | 1 |
| <i>Perlodidae</i> n.det. | 7 | - |
| Odonata (Larven) | | |
| <i>Aeschna cyæna</i> MÜLL. | - | 2 |
| <i>Calopteryx splendens</i> L. | - | 1 |
| <i>Calopteryx virgo</i> L. | 1 | - |
| <i>Ischnura elegans</i> VANDERL. | - | 3 |
| <i>Lestes viridis</i> VANDERL. | - | 1 |
| <i>Libellula depressa</i> L. | - | 1 |
| <i>Platycnemis pennipes</i> PALL | 1 | - |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> SULZ | - | 1 |
| Rhynchota | | |
| <i>Corixa striata</i> L. | 5 | 2 |
| <i>Hydrometra stagnorum</i> L. | k.A. | 3 |
| <i>Hygrotrechus najas</i> GEER | k.A. | - |
| <i>Limnotrechus lacustris</i> L. | k.A. | 3 |
| <i>Micronecta minutissima</i> L. | 7 | - |
| <i>Nepa cinera</i> (N. rubra) L. | k.A. | 3 |
| <i>Notonecta glauca</i> L. | 5 | 2 |
| <i>Velia saulii</i> TAM. (Currens) | k.A. | 1 |
| Coleoptera | | |
| <i>Agabus sturmi</i> GYLL | - | 2 |
| <i>Anacaena limbata</i> | - | 2 |
| <i>Dytiscidae</i> n.det. | k.A. | - |
| <i>Dytiscidae</i> Larven n.det. | - | 3 |
| <i>Dytiscus marginalis</i> L. | - | 1 |
| <i>Gyrinus</i> sp. | k.A. | 3 |
| <i>Haliplus amoënus</i> OLIV. | 5 | - |
| <i>Haliplus lineatocollis</i> MOSTL. | 5 | 3 |
| <i>Haliplus linecolatus</i> MUNK | 5 | - |
| <i>Haliplus</i> sp. | - | 3 |
| <i>Haliplus</i> Larven sp. | k.A. | 3 |
| <i>Helmis maugei</i> BEDEL | 3 | 1 |
| <i>Helmis maugei</i> var. <i>senea</i> MÜLL. | k.A. | - |
| <i>Helmis</i> sp. Larven | 3 | 1 |
| <i>Helophorus</i> sp. | - | 1 |
| <i>Hydraena gracilis</i> GRM. | k.A. | - |
| <i>Hydraena</i> sp. | - | 1 |
| <i>Hydrobius fuscipes</i> L. | - | 1 |
| <i>Hydroporus palustris</i> L. | k.A. | - |
| <i>Hydroporus</i> sp. | - | 1 |
| <i>Hygrotus inaequalis</i> F. | k.A. | - |
| <i>Laccobius minutus</i> L. | - | 2 |
| <i>Laccobius minutus</i> Larven | - | 1 |

| | | |
|---|------|---|
| <i>Lacophilus hyalinus</i> DE GEER | - | 1 |
| <i>Latelmis volkmari</i> PANZ | k.A. | - |
| <i>Limnius tuberculatus</i> MÜLL. | k.A. | - |
| <i>Ilybius fuliginosus</i> F. | - | 2 |
| <i>Rhantus punctatus</i> GEOFFR. | 5 | 1 |
| <i>Potamonectes</i> ssp. <i>depressus elegans</i> | - | 1 |
| <i>Platambus maculatus</i> L. | - | 1 |
| Diptera (Larven) | | |
| <i>Anopheles</i> sp. | - | 2 |
| <i>Calliophrys riparia</i> (FALL.) | k.A. | - |
| <i>Ceratopogonidae</i> n.det. | - | 2 |
| <i>Chiromidae</i> n.det. | 5 | 7 |
| <i>Chironomus</i> sp. | k.A. | 3 |
| <i>Corethra</i> sp. | - | 1 |
| <i>Culex</i> sp. | - | 3 |
| <i>Dicranota</i> sp. | k.A. | 3 |
| <i>Dixa</i> sp. | 3 | - |
| <i>Pericoma canescens</i> MEIG | - | 3 |
| <i>Ptychoptera</i> sp. | - | 1 |
| <i>Simulium</i> sp. | - | 7 |
| <i>Tabanus</i> sp. | - | 2 |
| c.f. <i>Tanytarsus</i> sp. | 5 | - |
| <i>Tipula</i> sp. | k.A. | 1 |
| Megaloptera (Larven) | | |
| <i>Sialis</i> sp. | 5 | 2 |
| Neuroptera (Larven) | | |
| <i>Sisyra fuscata</i> | k.A. | - |
| Trichoptera (Larven) | | |
| <i>Anabolia nervosa</i> LEACH | 5 | 7 |
| <i>Beraea</i> c.f. <i>pullata</i> L. | - | 1 |
| <i>Beraeodes minuta</i> L. | - | 2 |
| Gehäuse von <i>Goerina</i> -Arten | k.A. | 2 |
| <i>Grammotaulius</i> sp. | - | 1 |
| <i>Hydropsyche angustipennis</i> CURT | 5 | 3 |
| <i>Leptocerus cinereus</i> CURT | - | 2 |
| <i>Limnophilus</i> sp. | 5 | 5 |
| <i>Mystacides nigra</i> L. | 3 | 2 |
| <i>Oxethira costalis</i> CURT | - | 1 |
| <i>Polycentropus flavomaculatus</i> PICT | 5 | 1 |
| <i>Rhyacophila nubila</i> ZEIT | 5 | - |
| <i>Stenophylax</i> sp. | - | 2 |
| <i>Tinodes waeneri</i> (L.) | - | 3 |
| Lepidoptera (Larven) | | |
| <i>Nymphula nymphaeata</i> L. | - | 1 |
| Acari | | |
| <i>Hydrozetes lacustris</i> | - | 1 |
| <i>Hygrobatas</i> sp. | - | 1 |
| <i>Lebertia</i> sp. | - | 2 |
| n.det. | 5 | 1 |

8. Zusammenfassung

Die von Schwester THEODORA KREUZBERG 1927 geschriebene Staatsarbeit regte uns an, die Nette hydrobiologisch zu untersuchen.

In den Jahren 1976–77 beobachteten wir fünf Stellen der Nette, die in etwa mit den von KREUZBERG 1927 beschriebenen Biotopen vergleichbar waren. Es sollte der Versuch unternommen werden, den Zustand der Nette von 1927 mit den Befunden der hydrobiologischen Untersuchungen von 1976–77 zu vergleichen.

Die Proben wurden 1976–77 monatlich, außer in den Wintermonaten November bis Februar entnommen. Das gesammelte Tiermaterial wurde aussortiert, bestimmt und nach dem Saprobiensystem von SLADCEK 1973 ausgewertet.

Die Auswertung ergab in vier Entnahmestellen zur Zeit der Untersuchung 1976–77 die Wassergüteklasse 2–3; nur in Entnahmestelle III konnte die Wassergüteklasse 2 festgestellt werden.

Die Wassergüteklasse der Nette des Jahres 1927 nach demselben System zu beurteilen war nicht möglich, da genaue Angaben über Häufigkeit der Arten und Entnahme der Proben nur zum Teil in der Arbeit von KREUZBERG 1927 berücksichtigt waren. Es ist aber möglich, nach den als Indikator für die Beurteilung der Wassergüteklassen angegebenen Makroorganismen, die KREUZBERG 1927 in den verschiedenen Biotopen vorfand, die Qualität des Nettewassers von 1927 in etwa zu beurteilen. Nach KREUZBERG waren in den von ihr untersuchten Biotopen 1927 Wasserpflanzen und Makroorganismen häufig. Den Ausführungen kann man entnehmen, daß in den von ihr beschriebenen Biozönosen, die in den betamesosapoben Bereich eines Gewässers vorkommenden Tiere dominierten. Demnach könnte das Wasser der Nette im Jahre 1927 vorwiegend der Wassergüteklasse II angehört haben.

Eine Ausnahme machte die von KREUZBERG 1927 beschriebene Entnahmestelle kurz vor dem Düker. »Abwässer der doppelten Häuserreihe einer neuen Straße und die Abwässer einer Farbenfabrik trüben die Klarheit des Wassers ein wenig«, schrieb KREUZBERG 1927 in ihrer Staatsarbeit (S. 22). An ihren Fangergebnissen kann man erkennen, daß sich die Wassergüteklasse dieses Biotopes dem alpha-mesosapoben Bereich näherte. Zum Beispiel wird *Asellus aquaticus* L. als in großen Mengen vorkommend und *Radix auricularia* L. als auffallend zahlreich genannt. *Radix auricularia* gehört zu den Indikatoren der alpha- bis betamesosapoben Gewässer. Die Wasserassel *Asellus aquaticus* L. kommt in alpha-mesosapoben Gewässern vor und gilt als Indikator der Wassergüteklasse III wenn sie in großen Exemplaren und sehr häufig auftritt (LIEBMANN 1962).

Makroorganismen der oligosapoben Gewässer traten 1927 häufiger, vor allen in den lotischen Bereichen, als 1976–77 in Erscheinung.

In den fünf Entnahmestellen von 1976–77 kamen viele verschiedene makroskopische Wassertiere vor, erreichten aber im Durchschnitt keine hohen Individuenzahlen.

Zahlreiche von KREUZBERG nachgewiesene Arten traten auch 1976–77 in den von uns untersuchten Entnahmestellen auf. Einige von KREUZBERG 1927 beschriebene Arten, vorwiegend Makroorganismen, die von SLADECEK 1973 als Indikator der Wassergüteklasse I oder I bis II eingestuft werden, wurden von uns selten oder gar nicht gefunden.

Schriftenverzeichnis

- ANT, H. (1966): Die Benthos-Biozöosen der Lippe. – Minist. f. Ernähr., Landw. und Forsten, Nordrh.-Westf. Düsseldorf.
- BRAUER, A. (1961): Die Süßwasserfauna Deutschlands. – J. Cramer, Weinheim.
- BROHMER, P. (1959): Fauna von Deutschland. – Quelle & Meyer, Heidelberg.
- ENGELHARDT, W. (1967): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? – Franck'sche Verlagshandl., Stuttgart.
- HICKIN, N. F. (1967): Caddis Larvae. – Fairleigh Dickinson University Press.
- LIEBMANN, H. (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. – R. Oldenbourg, München.
- SLADECEK, V. (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View. – E. Schweitzerbart'sche Verl., Stuttgart.
- STREBLE, H., KRAUTER, D. (1973): Das Leben im Wassertropfen. – Franck'sche Verlagshandl., Stuttgart.
- UHLMANN, D. (1975): Hydrobiologie. – G. Fischer Verl., Stuttgart.

| | | | |
|------------------------------|---|------------|-----------------------|
| Osnabrücker naturwiss. Mitt. | 7 | S. 201–205 | Osnabrück, Febr. 1980 |
|------------------------------|---|------------|-----------------------|

Libellenfauna der Nette

mit 2 Tabellen

Richard Binkowski*

Kurzfassung: Die Beobachtungen zur Libellenfauna während der Untersuchungen der Nette 1976–1977 werden mit kurzen Erläuterungen und 2 Tabellen dargestellt.

1. Methodik

1.1. Lage der Entnahmestellen

Vom 11. April 1976 bis zum 9. Oktober 1977 sind der Nette an fünf Stellen monatlich Proben entnommen. Die Wintermonate von November bis zum Februar wurden ausgelassen (s. S. 127).

* Richard Binkowski, Lindenstraße 32, 4502 Georgsmarienhütte-Holzhausen