

(Aus dem Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde der Universität Bonn)

Die Invertebratenfauna der Fließgewässer im Solinger Raum

Wolfgang Wiemers

Mit 1 Tabelle und 1 Abbildung

(Eingegangen am 30. 4. 1977)

Kurzfassung

Im Frühjahr, Sommer und Herbst des Jahres 1976 wurde an 40 Probestellen der Fließgewässer im Raum Solingen (Bergisches Land) eine Bestandsaufnahme der Makroinvertebratenfauna durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordwesten des Süderberglandes (Bundesrepublik Deutschland, Nordrhein-Westfalen). Die Auswertung der insgesamt ca. 14000 Organismen ergab einen Bestand von 63 Arten oder höheren Taxa, die in einer Faunenliste aufgeführt sind.

Abstract

The running waters of Solingen (Bergisches Land) were investigated in spring, summer and autumn of 1976 at 40 places with special regards to the macroinvertebrates. The area of investigation is located in the north-west of Süderbergland (Federal Republic of Germany, Nordrhein-Westfalen). The evaluation of about 14000 collected organisms showed an inventory of 63 species or higher taxa which were summed up in a list of the fauna.

1. Einleitung

Im Rahmen meiner Diplomarbeit (WIEMERS 1977) habe ich versucht, einen Überblick über den gegenwärtigen Zustand der Fließgewässer des Solinger Raums zu geben. In der Arbeit, die den limnologischen Teilaspekt eines Landschaftsrahmenplans bildet, habe ich durch eine saprobiologische Auswertung der gefundenen Tierarten sowie von einigen parallelaufenden chemischen und physikalischen Untersuchungen die Gewässergüte der betreffenden Bäche ermittelt. Das Tiermaterial, das bei dieser ersten Bestandsaufnahme der Makroinvertebratenfauna Solinger Fließgewässer gesammelt wurde, soll in der vorliegenden Arbeit faunistisch ausgewertet werden. Um bestimmte Probestellen besser charakterisieren zu können, werden im Text einige Male Ergebnisse der saprobiologischen Auswertung sowie der chemischen und physikalischen Untersuchungen erwähnt, ohne daß näher darauf eingegangen wird. Vollständige Tabellen der Ergebnisse und Erläuterungen zu den Werten findet man bei WIEMERS (1977).

Mein Dank gilt Herrn Dr. N. CASPERS und Herrn B. RÖSER für die Kontrolle und Revision einiger Ephemeropteren-, Plecopteren- und Trichopterenlarven, sowie dem Städtischen Gartenbaudirektor der Stadt Solingen, Herrn RIETH, für seine freundliche Beratung und Unterstützung in organisatorischen Fragen. Außerdem möchte ich mich bei der Stadt Solingen für die finanzielle Unterstützung bedanken.

2. Untersuchungsgebiet

2.1. Geographische Lage, Geologie und Klima

Solingen, eine Stadt mit ca. 175000 Einwohnern, liegt am äußersten Nordwestrand des Bergischen Landes, das hier im Westen zur Niederrheinischen und im Norden zur Westfälischen Bucht ausläuft. In südlicher und östlicher Richtung erheben sich die Bergischen Hochflächen, die im weiteren Verlauf ohne deutlich sichtbare Grenze in das untere Sauerland übergehen. Das Bild der Stadt und ihrer Umgebung wird stark von der Landschaft geprägt, was besonders gut in dem beträchtlichen Höhenunterschied von 223 Metern zwischen dem tiefsten (NN + 53 m) und dem höchsten (NN + 276 m) Punkt des Untersuchungsgebietes zum Ausdruck kommt. Das eigentliche Stadtzentrum breitet sich auf einer schildartigen Hochfläche aus, die nach Süden und Osten steil zur Wupper hin abfällt und sich nach Westen in

mehrere sanft auslaufende Höhenrücken auflöst. Trotz dieser verkehrstechnisch sehr ungünstigen Lage sind in Solingen eine ganze Reihe von verschiedenen Industriezweigen ansässig, von denen die schon seit Jahrhunderten bestehende Schneidwarenherstellung am bekanntesten ist.

Geologisch gesehen gehört das Bergische Land als Teil des Süderberglandes (= Sauerland) dem Nordostflügel des Rheinischen Schiefergebirges an, das hier im wesentlichen aus Schichtgesteinen der Devonformation aufgebaut ist und nur an wenigen Stellen durch Auffaltungen auch silurische Schiefer, Grauwacken und Sandsteine an die Oberfläche gebracht hat (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1962). Das Süderbergland reicht weiter als die meisten übrigen deutschen Mittelgebirge in den atlantisch-ozeanischen Klimabereich hinein und weist daher auch dessen Besonderheiten auf: hohe jährliche Niederschlagsmengen, starke Bewölkung, hohe Luftfeuchtigkeit, im ganzen geringe jährliche Temperaturschwankungen, also relativ milde Winter und nicht zu heiße Sommer. Insbesondere das Bergische Land steht infolge seiner Abflachung nach Westen stark unter der Stauwirkung feuchter ozeanischer Luftmassen, so daß in diesem westlichsten Teil des Sauerlandes zweigipfelige Niederschlagsmaxima im Juli und Dezember zu beobachten sind. Im Untersuchungszeitraum — den ersten zehn Monaten des Jahres 1976 — war das Klima allerdings nicht typisch für diese Verhältnisse. Die durchschnittlichen Monatstemperaturen lagen mit Ausnahme der Monate März und April wesentlich höher als im langjährigen Mittel, während die Niederschläge in sieben der zehn Monate beträchtliche Defizite aufwiesen, was Auswirkungen auf die Wasserführung der untersuchten Bäche hatte.

2.2. Untersuchungsgewässer

Die oben beschriebene geographische Lage des Untersuchungsgebietes sowie die daraus resultierenden städtebaulichen Konsequenzen haben bedeutenden Einfluß auf die Fließgewässer. So entspringen fast alle Bäche im Bereich des hochgelegenen Zentrums der Stadt. Die direkt inner- oder kurz unterhalb von Wohngebieten gelegenen Quellbereiche sind häufig eingemauert oder verrohrt. Deshalb beginnen die Bäche oft in Gräben oder Kanälen, während natürliche Quellen kaum vorhanden sind. Das Abwasserkanalnetz ist zum Teil nur in den auf den Höhenrücken liegenden Hauptwohngebieten voll ausgebaut. Die in den Tälern stehenden alten Schleifmühlen, die heute häufig als Gaststätten genutzt werden, sowie vereinzelte Bauernhöfe und neuere Privathäuser sind oft nicht an das Abwassernetz angeschlossen und geben ihre Hausabwässer ungeklärt in die Bäche ab.

Eine Übersicht über die Lage der Bäche und der Wohngebiete gibt Abb. 1. Die von mir ausgewählten Probestellen für die Untersuchungen sind mit fortlaufenden Nummern von 1 bis 40 eingezeichnet. Die Auswahl erfolgte auf Grund mehrerer Bachbegehungen vor Beginn der Untersuchungen, die mir eine Übersicht über die wichtigsten Bachsysteme des Gebietes einschließlich aller auffälligen Nebenbäche verschafften. Von den auf rund 52 Bachkilometern verteilten 40 Probestellen wurden drei (Nr. 12, 13 und 28) nur chemisch untersucht, da dort bis auf Einzelfunde keine Invertebratenbesiedlung nachgewiesen werden konnte.

Die untersuchten Fließgewässer sind alle typische Mittelgebirgsbäche mit jährlichen Temperaturschwankungen von ca. 10—15 °C. Die Probestellen liegen ausschließlich im Bereich des Epi- bzw. Metarhithrals, da die nach Osten und Süden fließenden Bäche bereits nach kurzer Zeit in die Wupper münden und die längeren, nach Westen zum Rhein hin entwässernden Bäche nur im Solinger Gebiet untersucht wurden. Die längsten Abschnitte der Untersuchungsgewässer verlaufen in bewaldeten Talmulden, sind also stark beschattet, während nur ein geringerer Teil offene Felder und Wiesen durchläuft. In der Nähe der Hauptwohngebiete sind die Bachbetten häufig begradigt und befestigt, jedoch nur auf kürzeren Strecken, so daß die Auswirkung auf den übrigen Bachlauf gering ist.

3. Untersuchungsmethoden

Um die jahreszeitlich verschiedenen Artenspektren zu erfassen, wurden alle Probestellen im Laufe des Jahres 1976 dreimal untersucht: das erste Mal im Februar/März, zweitens im Mai/Juni und das dritte Mal im September/Okttober. Für die Erfassung der Makroinvertebratenfauna wurde die sogenannte Zeitaufsammlung durchgeführt. Hierbei handelt es sich um eine semiquantitative Sammeltechnik, die sich in einer Reihe ähnlicher Untersuchungen der letzten Jahre (CASPER 1972; RÖSER 1976) als durchaus praktikabel erwiesen hat, zumal sie

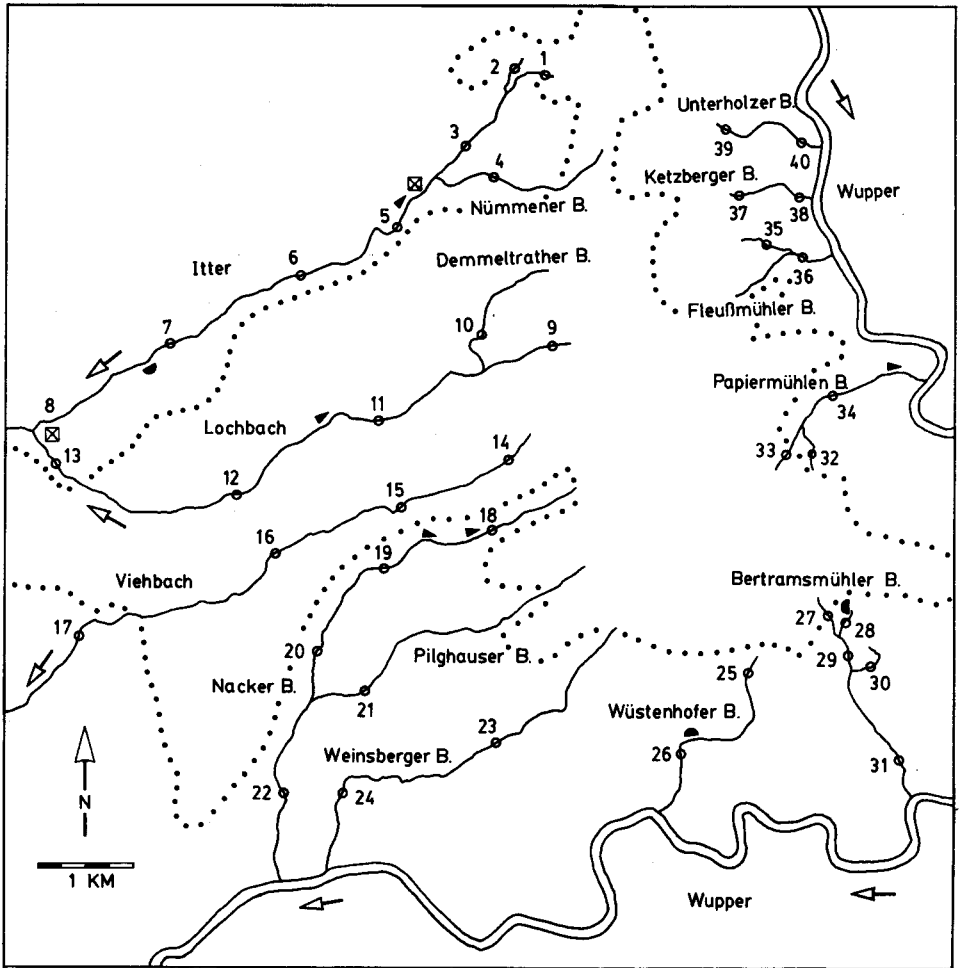


Abbildung 1. Übersichtskarte des Raumes Solingen (vgl. TK25 4708, 4807, 4808). Zeichenerklärung:

- 1—40 = Nummern der Probestellen
- = Grenze des dichtbesiedelten Stadtgebietes
- ☒ = Kläranlage
- ▴ = Staubekken
- = Fischteich

ohne großen technischen Aufwand durchzuführen ist. Bei dieser Methode werden innerhalb von 45 Minuten in einem bestimmten Bachabschnitt von ca. 20 m Länge sowohl im lotischen als auch im lenitischen Bereich Makroinvertebraten mit Hilfe eines einfachen Küchensiebes mit 1 mm Maschenweite gesammelt. Die aufgesammelten Tiere werden an Ort und Stelle in 70%igem Alkohol abgetötet und zur Bestimmung ins Labor gebracht. Ausnahmen bilden dabei einmal die Turbellarien, die lebend transportiert und bestimmt werden, und zum anderen die Hirundineen, die zunächst in 5%igem Alkohol betäubt und dann in 70%igem Alkohol abgetötet und konserviert werden.

Die Nomenklatur folgt ILLIES (1967); zur Determination wurden die dort angeführten Werke verwendet sowie zusätzlich HENNIG (1968), HICKIN (1967), JOHANNSEN (1970), LEPNEVA (1970, 1971), MÜLLER-LIEBENAU (1969) und SOWA (1970).

4. Die Makroinvertebratenbesiedlung der Untersuchungsgewässer

Bei meinen Untersuchungen wurden in allen drei Aufsammlerserien insgesamt ca. 14000 Tiere gefangen und bestimmt. Es konnten bei der Auswertung 63 Arten oder — wenn eine Bestimmung bis zur Art nicht möglich war — höhere Taxa festgestellt werden.

In Tab. 1 stehen die einzelnen Gruppen in der Reihenfolge der „Limnofauna Europaea“ (ILLIES 1967); die Arten sind jeweils alphabetisch angeordnet. Den elf senkrechten Spalten kann man entnehmen, welche Tiere in den einzelnen Bächen nachgewiesen werden konnten. Die im Text erwähnten Werte zur Gewässergüte wurden mit Hilfe des Gewässergütemogramms (HAMM 1969) durch Kombination des biologischen Saprobienindex mit den von mir gemessenen Bestimmungsgrößen des Sauerstoffhaushalts (Sauerstoffgehalt, 48-Stunden-Zehrung und BSB₅) ermittelt. Bei der Bewertung entsprechen die vier auf KOLKWITZ & MARSSON (1909) zurückgehenden Saprobitätsstufen den von LIEBMANN (1953) aufgestellten Güteklassen.

4.1. Die Itter und ihre Nebenbäche

Mit einer Länge von ca. 7 km im Untersuchungsgebiet ist die Itter der längste Bach im Solinger Raum. Zusammen mit ihren Nebenbächen entwässert sie den Großteil des nordwestlichen Stadtgebietes. Der Bach beginnt im Ortsteil Gräfrath ca. 100 m oberhalb der Bandesmühle, wo das Wasser aus einem gemauerten, etwa mannshohen Gang unterhalb eines Bahndamms kommt. Der Bachboden an dieser Stelle ist zum größten Teil schlammig und an den Ufern lagen bis zu einer Säuberungsaktion im Sommer 1976 große Mengen Abfall und Sperrmüll. Die chemische Analyse des Wassers ergab Werte, die auf eine beachtliche organische Verschmutzung hindeuten, deren Ursache schon innerhalb des Kanals liegen muß.

Für die schlechten chemischen Verhältnisse (Güteklasse II—III) war der Organismenbestand der Probestelle 1 mit Individuen aus 21 verschiedenen Gruppen beachtlich hoch, auch wenn es sich bei den meisten Arten nur um Einzelfunde handelte. Häufig waren hier lediglich *Erpobdella octoculata*, *Rivulogammarus fossarum* sowie *Baetis rhodani* und *B. vernus*. Erwähnenswert sind noch Funde von *Polycelis felina* und *Agapetus fuscipes*, *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila* sp. und Stenophylacini.

Nach einer Fließstrecke von etwa 300 m mündet ein kleiner, namenloser Bach in die Itter, der als oligo- bis betamesosaprob bezeichnet werden kann. Durch diese Verdünnung macht die Itter im weiteren Verlauf zunächst den Eindruck eines sauberen Bachs. Charakteristisch für die biologische Situation an Probestelle 3 sind neben den schon bei 1 erwähnten *Rivulogammarus fossarum*, *Baetis rhodani*, *Hydropsyche* sp. und *Rhyacophila* sp. die Arten *Nemurella picteti* und *Plectrocnemia conspersa* sowie der in der Itter nur an dieser Stelle nachgewiesene Strudelwurm *Dugesia gonocephala*. Ein hoher Anteil von Simuliiden zeigt, daß die von Probestelle 1 stammende Verschmutzung noch nicht restlos beseitigt ist.

Der Zustand der Itter ändert sich jedoch wenige hundert Meter bachabwärts ganz beträchtlich. Eine erste Verschlechterung bewirkt der Nümmener Bach, der durch stark lehmhaltige Abwässer einer Fabrik und ungeklärte Hausabwässer sowohl anorganischen als auch organischen Belastungen ausgesetzt ist. Auch an der biologischen Situation wird dieser schlechte Zustand deutlich: außer *Limnodrilus hoffmeisteri* und *Tubifex tubifex* wurden hier nur wenige Chironomidenlarven gefunden. Dieser ersten Belastung der Itter folgt direkt eine weitere durch die neuerrichtete Kläranlage Gräfrath. Die bis in die zweite Hälfte des Jahres 1976 nicht voll arbeitende Anlage gab monatlang das nur mechanisch gereinigte Abwasser in die Itter ab, was besonders im Sommer zu katastrophalen Verhältnissen an den beiden folgenden Probestellen führte. An diesen Stellen war das gesamte Bachbett bei der zweiten Aufsammlung

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Tricladida</u>											
Dugesia gonocephala DUG.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	.	X
Polycelis felina DALY.	X	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X
<u>Gastropoda</u>											
Ancylus fluviatilis MÜLL.	X	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X
Bythinella sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
Gyraulus sp.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
Planorbis planorbis L.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.
Radix peregra MÜLL.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.
<u>Lamellibranchiata</u>											
Pisidium sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
<u>Annelida</u>											
Limnodrilus hoffmeisteri CL.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.
Lumbriculus variegatus MÜLL.	.	.	X	X	.	X	X	.	.	.	.
Stylodrilus sp.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
Tubifex tubifex MÜLL.	X	X	X	X	X	.	X	X	X	X	.
Erpobdella octoculata L.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.
Glossiphonia complanata L.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
Helobdella stagnalis L.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
<u>Crustacea</u>											
Asellus aquaticus L.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.
Daphnia sp.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Niphargus sp.	X	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.
Rivulogammarus fossarum KOCH	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	X
<u>Ephemeroptera (Larven)</u>											
Baetis rhodani PICT.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Baetis vernus CURT.	X	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.
Ecdyonurus venosus F.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.
Epeorus assimilis ETN.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X
Ephemerella ignita PODA.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
Habroleptoides modesta HAG.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	X
Habrophlebia lauta ETN.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
Paraleptophlebia submar. ST.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
Rhithrogena picteti SOWA	X	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X
<u>Plecoptera (Larven)</u>											
Chloroperla tripunctata SC.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.
Isoperla sp.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.
Leuctra sp.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
Nemoura sp.	X	.	.	X	.	X	X	X	.	X	X
Nemurella picteti KLP.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X
Perla marginata PZ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X
Protonemura sp.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X
<u>Heteroptera (Imagines)</u>											
Velia caprai TAM.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
<u>Coleoptera (Larven)</u>											
Dryopidae	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
Dytiscidae	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.
Helodidae	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
Hydrophilidae	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Coleoptera (Imagines)</u>											
Agabus sp.	X	X	X	X	.	.	X	.	.	X	.
Elmis sp.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
Hydrophilidae	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
<u>Neuroptera (Larven)</u>											
Osmylus fulvicephalus SC.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.
Sialis sp.	X	.	.	X	.	.	X	.	X	.	.
<u>Trichoptera (Larven)</u>											
Agapetus fuscipes CURT.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X
Hydropsyche sp.	X	.	X	X	X	X	X	.	.	X	X
Udontocerum albicorne SC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X
Philopotamus sp.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X
Plectrocnemia conspersa CURT.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X
Rhyacophila sp.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	.
Sericostomatidae	X	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X
Silo pallipes FBH.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.
Stenophylacini	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X
<u>Diptera (Larven)</u>											
Ceratopogonidae	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
Chironomidae (rote Larven)	X	X	X	X	X	.	X	X	X	.	.
Chironomidae (weiße Larven)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gr. Chironomus thummi K.	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.
Dixa sp.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.
Dicranota sp.	X	X	.	.	.	X	X	X	X	X	X
Pedicia sp.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	.	X
Limoniidae	X	X	.	X	.	X	X	X	X	.	X
Psychodidae	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simuliidae	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tipulidae	X	.	X	X	X	X	X	X	.	.	X

Tabelle 1. Die Makroinvertebraten der untersuchten Fließgewässer.

Zeichenerklärung:

- X = an mindestens einer Probestelle des Bachs gefunden
 . = an keiner Probestelle des Bachs gefunden
 I = Itter und Nebenbäche (Probestellen 1—8)
 II = Lochbach (Probestellen 9—13)
 III = Viehbach (Probestellen 14—17)
 IV = Nacker und Pilghauser Bach (Probestellen 18—22)
 V = Weinsberger Bach (Probestellen 23—24)
 VI = Wüstenhofer Bach (Probestellen 25—26)
 VII = Bertramsmühler Bach (Probestellen 27—31)
 VIII = Papiermühlen-Bach (Probestellen 32—34)
 IX = Fleußmühler Bach (Probestellen 35—36)
 X = Ketzberger Bach (Probestellen 37—38)
 XI = Unterholzer Bach (Probestellen 39—40)

mit dicken Bakterien- und Pilzrasen besetzt, unter denen sich schwarzer Faulschlamm gebildet hatte. An Makroinvertebraten dominieren auch hier die polysaprobe Arten *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Chironomus thummi* und andere Chironomiden.

Nach einigen Kilometern Fließstrecke ist bei den Probestellen 7 und 8 eine deutliche Selbstreinigung festzustellen. Neben den verbesserten chemischen Werten erhöht sich in diesem Bachabschnitt sowohl die Arten- als auch die Individuenzahl der gefundenen Tiere. Außer dem in sehr großer Zahl auftretenden *Rivulogammarus fossarum* erreichen auch *Baetis rhodani* und *B. vernus* wieder hohe Bestandsdichten. Aber auch *Erpobdella octoculata* und *Nemoura* sp. sowie Limoniiden, Psychodiden und Simuliiden konnten an diesen Probestellen wieder nachgewiesen werden.

4.2. Lochbach und Demmeltrather Bach

Der Lochbach verläuft in fast seiner gesamten Länge in einer begradigten, mit Natursteinen ausgemauerten Rinne. Lediglich die ersten 400 m ist das Bachbett naturbelassen. So konnte ich in diesem Bereich bei Probestelle 9 auch die meisten der insgesamt nur 12 verschiedenen Tiergruppen feststellen. Hervorheben möchte ich davon nur *Baetis rhodani* sowie Larven der Käferfamilie Dytiscidae und Imagines der Gattung *Agabus*.

Auch der in den Lochbach mündende Demmeltrather Bach weist trotz relativ günstiger chemischer Werte nur einen geringen Organismenbestand auf. Bemerkenswert ist hier nur der Einzelfund der Larve von *Osmylus fulvicephalus*.

Im befestigten Teil des Lochbachs wurden bei Probestelle 11 gute chemische Werte registriert, aber von den Tieren konnten sich hier nur noch einige wenige Chironomiden, Simuliiden und Baetiden in Mörtelritzen oder unter ins Wasser gefallenen Steinen und Ästen halten. Nach einer Abwassereinleitung kurz oberhalb der Probestelle 12 verschlechtert sich die chemische Situation derart, daß im restlichen Verlauf des Bachs bis zur Mündung in die Itter außer Einzelfunden keine Makroinvertebratenbesiedlung mehr nachgewiesen werden konnte.

4.3. Viehbach

Wie Itter und Lochbach so entwässert auch der Viehbach nach Westen zum Rhein hin, fließt dabei auf Solinger Gebiet durch stark bewohnte Stadtteile und ist durch eine ganze Reihe von Abwassereinleitungen organischen Belastungen ausgesetzt. Aus diesem Grund konnte ich auch in diesem Bach nur 15 verschiedene Tiergruppen nachweisen. — Der Viehbach entspringt in einem sumpfigen, brachliegenden Gelände. Bei Probestelle 14 ist das Bachbett total verschlammte und die Wasserführung sehr gering. Der extrem niedrige Sauerstoffgehalt (um 4 mg/l) läßt nur noch eine Besiedlung mit *Limnodrilus hoffmeisteri* und *Tubifex tubifex* zu. Infolge mehrerer Abwassereinleitungen von Privathäusern kommt eine Selbstreinigungswirkung auch bis zur nächsten Probestelle noch nicht zum Tragen, so daß die Situation dort mit Ausnahme der erhöhten Wasserführung im wesentlichen unverändert ist. Erst nach weiteren 1,5 km Fließstrecke hat sich der Zustand des Bachs merklich verbessert. So wurden an den beiden nächsten Probestellen neben den erwähnten Anneliden und Chironomiden auch *Erpobdella octoculata* und *Rivulogammarus fossarum* sowie Baetiden, Simuliiden und Tipuliden gefunden.

4.4. Nacker und Pilghauser Bach

Mit dem Nacker Bach beginnt die Reihe jener Bäche, die hauptsächlich in Richtung Süden oder Osten entwässern und nach relativ kurzer Fließstrecke in die Wupper münden. An Probestelle 18 war die Wasserführung das ganze Jahr über sehr gering, so daß die kleine Arten- und Individuenzahl der dort gefundenen Makroinvertebraten trotz der günstigen chemischen Werte nicht überrascht. Erwähnen möchte ich davon den nur an wenigen Stellen gefundenen Ringelwurm *Lumbriculus variegatus*. Auch an den beiden folgenden Probestellen ändert sich dieses Bild nicht wesentlich. Bei langsam steigender Wasserführung sowie einem optisch guten Eindruck bleibt die Artenzahl gering. Allerdings konnte ich *Baetis rhodani* und *B. vernus* in zum Teil sehr hohen Individuenzahlen nachweisen und auch *Rivulogammarus fossarum* sowie Simuliiden und Chironomiden wurden regelmäßig in mittleren Dichten angetroffen. Alle anderen Organismen wie z. B. *Sialis*, *Rhyacophila* und *Hydropsyche* wurden nur in wenigen Fällen gefunden.

Der Zustand des Nacker Bachs wird kurz unterhalb der Probestelle 20 durch die Einmündung des stark belasteten Pilghauser Bachs, in dem nur eine äußerst geringe tierische Besiedlung nachgewiesen werden konnte, beeinträchtigt. Dieser Zufluß zeigt im weiteren Verlauf des Nacker Bachs seine Wirkung. Im biologischen Aspekt wird die Belastung durch größere Dichten der Verschmutzung anzeigenden Indikatorarten *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* und *Chironomus thummi* deutlich. Bemerkenswert ist gerade an dieser Stelle noch der Einzelfund der Eintagsfliegenlarve *Ecdyonurus venosus*, die bei allen Aufsammlungen im Untersuchungsgebiet nur zweimal nachgewiesen werden konnte.

4.5. Weinsberger Bach

Ebenfalls nach Südwesten entwässert der Weinsberger Bach, der zu Beginn auf einer Länge von mehr als einem Kilometer in einer Rinne aus Betonplatten verläuft. Bei Probestelle 23 ist das Bachbett zwar naturbelassen, macht aber rein optisch schon einen schlechten Eindruck. Der Boden ist schlammig und zum großen Teil mit faulem Laub bedeckt. Die Steine weisen Algenbewuchs auf und sind in stillen Uferbereichen auch von Bakterien und Pilzrasen bedeckt. Papier, Blechdosen und Plastikmüll vervollständigen das unsaubere Bild. Diesen schlechten Verhältnissen entsprechend war sowohl die Arten- als auch die Individuenzahl der gefundenen Tiere sehr gering. Lediglich *Limnodrilus hoffmeisteri* und weiße Chironomidenlarven konnten bei allen drei Aufsammlungen nachgewiesen werden.

Anderthalb Kilometer weiter, bei Probestelle 24, ist eine Verbesserung der Gesamtsituation erkennbar, da der durch bewaldetes Gebiet fließende Bach keinen zusätzlichen Belastungen ausgesetzt ist. Zwar ist das Bild auch hier noch von Papier- und Glasabfällen sowie starkem Algenbewuchs auf den Steinen getrübt, aber immerhin traten schon wieder *Baetis rhodani* und *B. vernus* sowie *Hydropsyche* sp. und Dytisciden-Larven regelmäßig auf.

Mit Organismen aus nur 11 verschiedenen Gruppen weist der Weinsberger Bach die schwächste Invertebratenbesiedlung der untersuchten Gewässer auf und muß unter Einbeziehung der chemischen Ergebnisse insgesamt der Gewässergüteklasse III zugerechnet werden.

4.6. Wüstenhofer Bach

Der Wüstenhofer Bach, der bereits nach einer Fließstrecke von rund 2 km in die Wupper mündet, ist in der Reihenfolge der besprochenen Gewässer mit 37 Tierformen der erste Bach mit biologisch interessanten Aspekten.

An Probestelle 25 dominieren in dem noch schmalen Bach die Plecopterenlarven. Mit *Chloroperla tripunctata*, *Nemurella picteti* sowie den Gattungen *Isoperla*, *Nemoura* und *Protonemura* sind fünf der insgesamt sieben im Untersuchungsgebiet gefundenen Plecopterenarten hier vertreten. Weiterhin erwähnenswert sind neben *Polycelis felina* die drei Crustaceen *Asellus aquaticus*, *Niphargus* sp. und *Rivulogammarus fossarum*. Auch die Eintagsfliege *Rhithrogena picteti* und fünf verschiedene Köcherfliegen (*Hydropsyche* sp., *Rhyacophila* sp. und *Plectrocnemia conspersa* sowie Vertreter der Sericostomatidae und Stenophylacini) wurden hier gefunden.

Bei Probestelle 26 hat die Biozönose erhebliche Veränderungen in ihrer Zusammensetzung erfahren. Dominierend sind jetzt nicht mehr die Plecopteren, sondern die Ephemeropteren. Außer *Ecdyonurus venosus* konnten im Laufe des Jahres alle im Solinger Raum gefundenen Eintagsfliegenlarven an dieser Stelle nachgewiesen werden. Für die drei Arten *Ephemerella ignita*, *Habrophlebia lauta* und *Paraleptophlebia submarginata* war hier sogar der einzige Fundort. Während die bei Nr. 25 gefundenen Plecopteren- und Trichopterenformen auch im Unterlauf auftreten, ist die Tricladidenart *Polycelis felina* durch *Dugesia gonocéphala* ersetzt.

4.7. Bertramsmühler Bach

Ähnliche Verhältnisse wie im Wüstenhofer Bach finden sich auch im Bertramsmühler Bach. Mit insgesamt 46 verschiedenen Organismen hat dieser Bach das größte Invertebratenspektrum im Raum Solingen.

An Probestelle 27 ist besonders das Massenvorkommen von *Rivulogammarus fossarum* auffällig. Daneben erreichen auch *Polycelis felina*, *Baetis rhodani*, *Nemoura* sp. und die Simuliiden hohe Bestandsdichten. Außerdem treten *Ancyclus fluviatilis*, *Sialis* sp., *Plectrocnemia conspersa*, *Rhyacophila* sp. und die Sericostomatiden regelmäßig auf, während die

Stenophylacini nur bei der Sommeraufsammlung in mittlerer Abundanz angetroffen wurden. Ein kurz unterhalb dieser Stelle mündender, nicht untersuchter Zufluß von Fischteichen hat trotz schlechter chemischer Werte keinen nachhaltigen Einfluß auf den Bach. So beherrschen auch hier die Formen der oligo- bzw. betamesosaprogenen Zone das biologische Artenspektrum. Lediglich *Baetis rhodani* ist wesentlich weniger vertreten, während Larven der Plecopterengattung *Nemoura* größere Bestände bilden.

Eine Vielzahl an Organismen brachte die Untersuchung eines kleinen, namenlosen Nebenbachs zutage, der ca. 200 m unterhalb der zuletzt genannten Probestelle in den Bertramsmühler Bach einmündet. Außer einer relativ konstanten Zusammensetzung der Biozönose dieses Bachs fallen folgende Punkte besonders auf: Die in diesem quellnahen Bereich eigentlich zu erwartende *Polycelis felina* ist durch *Dugesia gonocephala* ersetzt. Des weiteren auffällig ist das regelmäßige Auftreten von *Ancylus fluviatilis* sowie die im Untersuchungsgebiet seltenen Nachweise der Trichopterenlarven *Agapetus fuscipes*, *Silo pallipes* und *Philopotamus* sp. Am markantesten ist jedoch, daß gerade dieser recht schmale Nebenbach bis auf *Perla marginata* alle im Solinger Raum gefundenen Plecopterenarten beherbergt, von denen die Larven der Gattung *Leuctra* nur an dieser Stelle gefangen wurden.

An Probestelle 31 sind Funde von *Ecdyonurus venosus*, *Epeorus assimilis* und *Habroleptoides modesta* bemerkenswert. Neben den übrigen Standardtypen konnte hier auch die sonst nur noch einmal gefundene Schnecke *Radix peregra* nachgewiesen werden.

4.8. Papiermühlen Bach

Die im folgenden zu besprechenden Bäche sind die kürzesten im Untersuchungsgebiet, da sie alle am Ostrand der Solinger Hochfläche beginnen und deshalb schon nach kurzer Fließstrecke in die Wupper münden (Abb. 1). Der Papiermühlen Bach rekrutiert sich aus zwei kleinen Quellbächen, dem Städtgesmühler (Nr. 32) und dem Meigener Bach (Nr. 33). Beides sind sehr schmale Wiesenbäche, deren chemische Werte keine wesentliche Belastung und untereinander nur geringe Unterschiede anzeigen. In biologischer Hinsicht zeigen sie jedoch gänzlich verschiedene Aspekte, obwohl die beiden Probestellen nur wenige hundert Meter auseinander liegen und die Artenzahl insgesamt gering ist. Nur *Baetis rhodani* und Simuliiden sind an beiden Stellen zu finden. Während im Städtgesmühler Bach noch *Ancylus fluviatilis*, *Rivulogammarus fossarum* (in sehr großer Dichte) und Larven der Gattung *Rhyacophila* vorkommen, dominieren in der Lebensgemeinschaft des Meigener Bachs die Plecopteren *Nemoura* sp. und *Nemurella picteti* mit fast 50% der dort insgesamt gefundenen Tiere. Bemerkenswert war bei der Sommeraufsammlung noch die hohe Zahl von Dytisciden-Larven, sowie der einmalige Nachweis von Imagines der Käferfamilie Hydrophilidae.

Vom Zusammenfluß der beiden Quellbäche ab fließt der Papiermühlen Bach in einer anderthalb Meter breiten, befestigten Rinne. Die Wasserhöhe beträgt an Probestelle 34 nur 5 cm und das Bachbett war besonders im Sommer von dichten Algentepichen bedeckt. Die Artenzahl nimmt im Vergleich zu den Quellbächen weiter ab und die Zahl der gefangenen Tiere betrug pro Aufsammlung nur noch etwa dreißig.

4.9. Fleußmühler und Wolfsiepenener Bach

Der Fleußmühler Bach wird durch eine im Oberlauf angelegte Mülldeponie stark beeinträchtigt. Mehrere aus der Müllhalde sickernde Rinnsale sammeln sich unterhalb derselben zu einem kleinen, stark verkrauteten Teich, bevor sie in einem schmalen Bachbett abfließen. In diesem Abschnitt konnte ich keine tierischen Organismen nachweisen.

Nach knapp einem Kilometer mündet ein kleiner, sauberer Wiesenbach in den Fleußmühler Bach ein. Durch diese Verdünnung wird insoweit eine Verbesserung erreicht, als an Probestelle 36 sehr große Populationen von *Limnodrilus hoffmeisteri* und *Tubifex tubifex* gefunden wurden. Die übrigen hier gefangenen Organismen wie z. B. *Polycelis felina*, *Rivulogammarus fossarum* und *Baetis rhodani* dürften wohl durch Verdriftung aus dem Wolfsiepenener Bach, in dem sie in größeren Beständen anzutreffen sind, in dieses ihren ökologischen Ansprüchen eigentlich nicht genügende Gewässer gelangt sein.

4.10. Ketzberger Bach

Der Ketzberger Bach ist ein kurzer, aber sehr sauberer Waldbach, bei dem sowohl die Arten- als auch die Individuenzahl der Makroinvertebraten weit über dem Durchschnitt der untersuchten Gewässer liegt. Für *Bythinella* sp. und *Pisidium* war dieser Bach der einzige Fundort im Untersuchungsgebiet. Hohe Populationsdichten erreichen hier *Polycelis felina*, *Rivulogammarus fossarum*, *Baetis rhodani* und *Rhithrogena picteti* sowie *Nemoura* sp. und *Protonemura* sp. Mittlere Abundanz weisen neben *Ancyclus fluviatilis* die Trichopteren *Agapetus fuscipes*, *Plectrocnemia conspersa*, *Hydropsyche* sp. und *Rhyacophila* sp. sowie die Sericostomatidae und Stenophylacini auf. Desweiteren erwähnt werden soll noch *Glossiphonia complanata*, der insgesamt nur an zwei Stellen gefunden wurde, die ebenfalls im Solinger Raum seltene *Epeorus assimilis*, ferner *Isoperla* sp. sowie *Dixa* und *Dicranota*.

4.11 Unterholzer Bach

Ähnlich gute Verhältnisse wie der Ketzberger Bach weist auch der nur wenige hundert Meter entfernt liegende Unterholzer Bach auf. 28 verschiedene Formen konnten hier festgestellt werden, von denen *Perla marginata* und *Odontocerum albicorne* hier ihr einziges Vorkommen hatten. Eine ganze Reihe weiterer Makroinvertebraten, die oligosaprobe Verhältnisse anzeigen, sind hier besonders häufig vertreten: neben *Rhithrogena picteti*, *Epeorus assimilis* und *Habroleptoides modesta* vor allem *Agapetus fuscipes* und *Plectrocnemia conspersa* sowie Larven der Sericostomatiden und der Gattung *Philopotamus*. *Polycelis felina* wird im zweiten Abschnitt von *Dugesia gonocephala* verdrängt. Auffällige Funde sind noch Larven der Käferfamilie Helodidae und die Dipteren *Dicranota* und *Pedicia*.

5. Zusammenfassung

In der Zeit von Februar bis Oktober des Jahres 1976 wurden Fließgewässer im Raum Solingen in drei Serien limnologisch untersucht. An insgesamt 40 Probestellen wurde eine Bestandsaufnahme der Makroinvertebratenbesiedlung durchgeführt. Dabei konnten für die Bäche des Untersuchungsgebietes 63 verschiedene Organismenformen nachgewiesen werden, die zusammen mit den Fundorten in einer Artenliste aufgeführt sind. Die gegenwärtige Situation der Bäche wird in Einzelbesprechungen dargestellt. Danach ergibt sich folgendes Bild (Stand Herbst 1976):

Die Mehrzahl der Bäche im Solinger Raum ist starken organischen Belastungen ausgesetzt, die vor allem auf Einleitungen von ungeklärten oder nur ungenügend gereinigten Hausabwässern zurückzuführen sind. Bei diesen schlechten chemischen Voraussetzungen ist die relativ geringe und recht einförmige Invertebratenfauna der meisten Probestellen nicht verwunderlich. In den am stärksten beeinflussten Gewässern Lochbach, Viehbach, Weinsberger Bach und Fleußmühler Bach erreichen nur poly- bzw. alpha-mesosaprobe Leitorganismen wie *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* und Chironomiden, insbesondere *Chironomus thummi*, höhere Populationsdichten, während alle übrigen Formen dort nur selten zu finden sind.

In Itter, Nacker Bach und Papiermühlen Bach sind Formen der Gewässergüteklassen II und III am häufigsten vertreten. Als Beispiele dafür seien *Expobdella octoculata*, *Rivulogammarus fossarum*, *Baetis rhodani* und *B. vernus* sowie die Simuliiden genannt.

In biologisch zufriedenstellendem Zustand befinden sich nur die folgenden Bäche: Wüstenhofer, Bertramsmühler, Ketzberger und Unterholzer Bach. Lediglich an diesen wenigen Stellen findet man intakte Biozönosen, in denen sich größere Populationen von Reinwasserorganismen wie z. B. die Turbellarien *Dugesia gonocephala* und *Polycelis felina*, die Ephemeropteren *Epeorus assimilis* und *Rhithrogena picteti* oder die Trichopteren *Agapetus fuscipes*, *Plectrocnemia conspersa* und *Philopotamus* sp. gebildet haben.

Literatur

- CASPERS, N. (1972): Ökologische Untersuchungen der Invertebratenfauna von Waldbächen des Naturparks Kottenforst-Ville. — Decheniana (Bonn) 125, 189—218.
 HAMM, A. (1969): Die Ermittlung der Gewässergüteklassen bei Fließgewässern nach dem Gewässergütesystem und Gewässergütemogramm, in: Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie 15, 46—48.

- HENNIG, W. (1968): Die Larvenformen der Dipteren, Teil 1—3. — Berlin (Akademie-Verlag).
- HICKIN, N. E. (1967): Caddis Larvae. — London (Hutchinson).
- ILLIES, J. (Hrsg.) (1967): Limnofauna Europaea. — Stuttgart (G. Fischer).
- JOHANNSEN, O. A. (1970): Aquatic Diptera. — Los Angeles (Entomol. Repr. Specialists).
- KOLKWITZ, R. & MARSSON, M. (1909): Ökologie der tierischen Saprobien. — Int. Rev. Hydrobiologie 2, 126—152.
- LEPNEVA, S. G. (1970): Fauna of the U.S.S.R. Vol. II, No. 1. Larvae and Pupae of Annulipalpia. — Moskva-Leningrad (Transl. f. Russian. — Jerusalem).
- (1971): Fauna of the U.S.S.R. Trichoptera, Vol. II, No. 2. Larvae and Pupae of Integripalpia. — Moskva-Leningrad (Transl. f. Russian. — Jerusalem).
- LIEBMANN, H. (1953): Die Wassergüte des schiffbaren Mains, ermittelt auf Grund biologisch-chemischer Untersuchungen. — Denkschrift Wiesbaden.
- MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. — Bad Godesberg.
- MÜLLER-LIEBENAU J. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* LEACH, 1815 (Insecta, Ephemeroptera) — Gewässer und Abwässer 48/49, 1—214.
- RÖSER, B. (1976): Die Invertebratenfauna der Bröl und ihrer Nebenbäche. — Decheniana (Bonn) 129, 107—130.
- SOWA, R. (1970): Sur la taxonomie de *Rhithrogena semicolorata* (CURTIS) et de quelques espèces voisines d'Europe continentale. — Rev. Suisse de Zoologie 77, 895—920.
- WIEMERS, W. (1977): Limnologische Untersuchungen an Fließgewässern im Solinger Raum. — Diplomarbeit, Bonn.

Anschrift des Verfassers: Wolfgang Wiemers, Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde der Universität Bonn, Melweg 42, D-5300 Bonn