24. Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld, S. 411–456, 1979

Limnologische und saprobiologische Untersuchungen der Else und einiger ihrer Nebenbäche

Mit 7 Abbildungen und 4 Tabellen

Hartmut S p ä h und Almut G e r h a r d t

Inhalt

1. Einleitung 411
2. Das Untersuchungsgebiet 413
3. Untersuchungsmethoden 414
   3.1. Chemisch-physikalische Methoden 414
   3.2. Biologische Untersuchungen 414
4. Chemismus der Bäche 417
   4.1. Else 417
   4.2. Gewinhauserbach 418
   4.3. Boldambach 420
   4.4. Mühlenbach 422
5. Saprobiologische Untersuchungen 424
   5.1. Gütezustand der Else 424
   5.2. Gütezustand der Nebenbäche 428
6. Zusammenstellung der gefundenen Evertebraten und autökologische Charakteristik 430
7. Diskussion 448
8. Zusammenfassung 452
9. Literatur 453

1. Einleitung

Untersuchungen zur Evertebratenfauna an größeren Fließgewässern Westfalens liegen bisher nur für einige Flüsse vor (u. a. ANT 1966, 1967, BEYER 1932, DITTMAR 1955, ILLIES 1952, PEETZ 1932). Von der Else, einem Niederungsfluß des Ravensberger Hügellandes, fehlen solche Untersuchungen

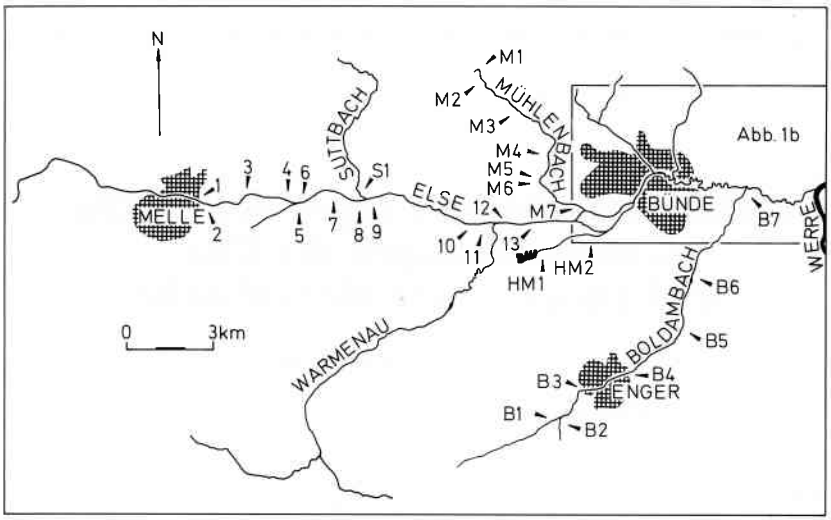


Abb. 1 a: Das Untersuchungsgebiet und die bearbeiteten Bäche mit den dazugehörigen Probestellen. Größere Siedlungsgebiete sind gerastert. 1–13: Else, S 1: Suttbach, M 1–M 7: Mühlenbach, HM 1 + HM 2: Hücker-Moor-Graben und B 1–B 7: Boldambach.

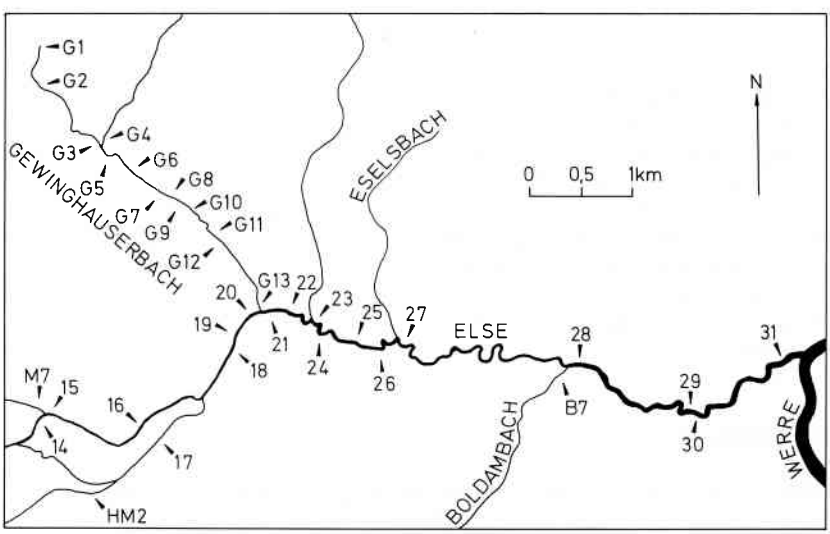


Abb. 1 b: Das Untersuchungsgebiet im Bereich der Stadt Bünde mit den dazugehörigen Probestellen. G 1–G 13: Gewinghauserbach, 15–31: Else.

gänzlich. Im Rahmen einer Langzeituntersuchung (1975–1978) des Biologischen Seminars der Pädagogischen Hochschule Bielefeld wurde daher die Evertebratenfauna der Else und einiger ihrer wichtigen Zuflüsse untersucht. Außerdem sollten Gütezustand und Belastung der untersuchten Gewässer ermittelt werden.

Zur Feststellung der organischen Belastung der untersuchten Fließgewässer wurden ausgewählte chemische und physikalische Parameter untersucht, wobei Stickstoff- und Sauerstoffhaushalt besondere Berücksichtigung fanden. Die im folgenden dargestellten Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Else im Bereich von Melle bis zur Mündung in die Werre sowie auf die folgenden einmündenden Bäche: Suttbach, Mühlenbach, Gewinghauserbach, Boldambach (Abb. 1a, b). – Der Oberlauf der Else sowie weitere Zuflüsse werden z. Z. untersucht.

Den hier vorgestellten Ergebnissen liegen neben eigenen Untersuchungen folgende Examensarbeiten zugrunde: ARFMANN (1976), BUSSEMEIER (1977), DIEKMANN (1976), ERMSHAUS (1979), FRITZEMEIER (1977), HIELSCHER (1976), HUCH (unveröff.), KOCH (unveröff.), MAAS (1979), MÜLLER (1977), ROLBITZKI (1979), SCHULZE (1977), SPECHT (1979), STOBER (unveröff.), STRAKELJAHN (1976), THIEL (1976), THÖRNER (1977), WESTERHOLD (1977).

Danksagung. Die Verfasser danken der Gesellschaft der Freunde der Pädagogischen Hochschule e. V. für finanzielle Unterstützung, Herrn H. O. REHAGE und Dr. K. RENNER für Hilfe bei der Bestimmung kritischer Coleopteren-Formen.

2. Das Untersuchungsgebiet

Die Else-Werretalung durchzieht als langgestreckte Niederung in west-östlicher Richtung über Melle-Bünde-Löhne-Bad Oeynhausen das Ravensberger Hügelland und trennt das Gebiet in einen nördlichen und einen südlichen Abschnitt. Sie bildet eine schmale landschaftliche Einheit in der dichtbesiedelten vielgestaltigen »Parklandschaft« des Ravensberger Hügellandes (geologisch: Ravensberger Mulde oder Herforder Liasmulde), in dem Ackerfluren, Wiesen, Baumgruppen, Gehölze und kleine Wäldchen miteinander abwechseln. Zwischen den Mittelgebirgen Teutoburger Wald und Wiehengebirge stellt die Else-Werre Talung eine glazial überformte Niederung dar. Die jungdiluvialen Flußablagerungen bestehen aus Sand, Kies und Lehm. Die Aufschüttungen der unteren Terrasse bestehen in den unteren Lagen aus hellen Quarzsanden, die gelegentlich schwach kiesig werden, in den oberen Lagen aus abgeschlämmtem, kalkfreiem Terrassenlehm, der durch Sande verunreinigt und durch humose Beimengungen dunkel gefärbt sein kann. Die alluvialen Talböden im Bereich von Else und Werre und der ihnen zufließenden Bäche sind Feinsedimente, die haupt-

sächlich bei Hochwasser abgelagert werden und die Flußläufe als Auelehmbänder begleiten. Diese Lehme sind teils tonig, teils sandig und in den oberen Lagen humos. Die Flußsande sind mittelkörnig und weisen wechselnden Lehmgehalt auf.

Das Ravensberger Hügelland liegt im Regenschatten des Teutoburger Waldes. So ist die Else-Werre-Talung durch relativ geringe Niederschläge im Vergleich zu ihrer unmittelbaren Umgebung gekennzeichnet.

Die Vegetationsverhältnisse des dicht besiedelten Untersuchungsgebietes sind vielgestaltig. In einigen Fällen werden die Bäche durch Waldformationen begleitet, meistens jedoch fließen sie durch offenes Wiesen- und Weidengelände.

3. Untersuchungsmethoden

3.1. Chemisch-physikalische Methoden

Zur Ermittlung der chemisch-physikalischen Daten wurden an jeder Probestelle in 14-tägigen bzw. 4-wöchigen Abständen die zur Laboranalyse notwendigen Wasserproben entnommen. Die Parameter Fließgeschwindigkeit, Wassertemperatur, pH-Wert und aktueller Sauerstoffgehalt wurden an Ort und Stelle ermittelt. Alle Messungen und Probenentnahmen erfolgten stets zur gleichen Tageszeit.

1. Fließgeschwindigkeit des Wassers mit Hilfe der Driftkörpermethode
2. Wassertemperatur
3. pH-Wert mit Glaselektrode und pH-Meter WTW pH 56
4. Aktueller Sauerstoffgehalt mit Sauerstoffelektrode und Sauerstoffmeßgerät WTW Oxi 56
5. Sauerstoffzehrung nach 48 Stunden (BSB_2)
6. Ammonium mit NESSLER-Reagenz im HELLIGE-Neo-Komparator. Untere Grenze des Meßbereiches: 0.125 mg/l NH_4^+
7. Nitrit mit Sulfanilsäure und α-Naphtylaminacetat im HELLIGE-Neo-Komparator. Untere Grenze des Meßbereiches: 0,2 mg/l NO_2^-
8. Nitrat mit Brucin-Schwefelsäure im HELLIGE-Neo-Komparator. Untere Grenze des Meßbereiches: 2 mg/l NO_3^-
9. Zusätzlich wurden in unregelmäßigen Abständen einige Proben auf den PO_4-Gehalt des Wassers untersucht. Phosphat wurde photometrisch nach DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN als Molybdänblau bestimmt.

3.2. Biologische Untersuchungen

An jeder Probestelle wurde alle 4 bzw. alle 8 Wochen neben den chemisch-physikalischen Messungen eine biologische Aufsammlung durchgeführt. Dazu wurden 30 Minuten lang mit Hilfe eines Siebes (Maschenweite ca. 1 mm) an lotischen und lenitischen Abschnitten der Probestellen die

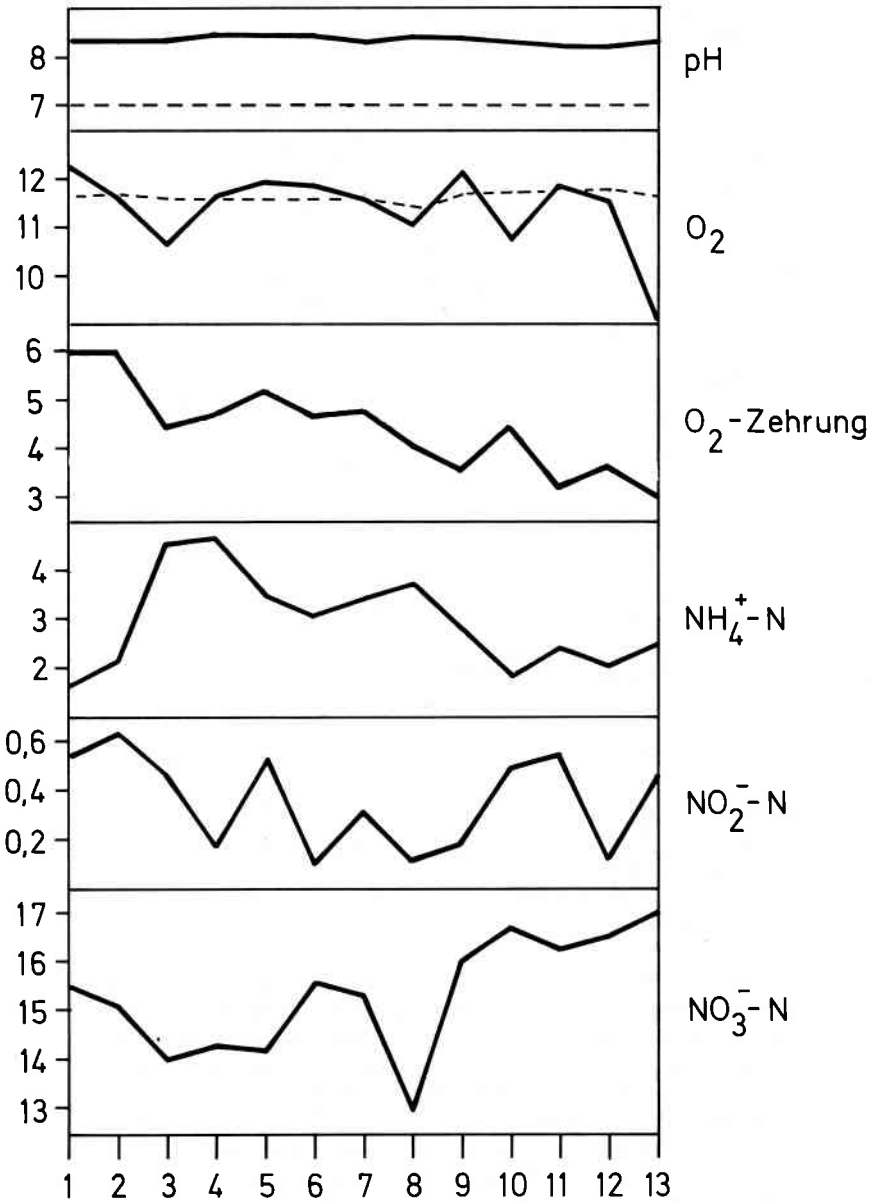


Abb. 2: Physikalisch-chemische Kenndaten der Else. Für die Probestellen 1–13 sind die jeweiligen Mittelwerte aus 12 Messungen des Untersuchungszeitraumes September 1976 – März 1977 dargestellt. Konzentrationsangaben in mg/l.

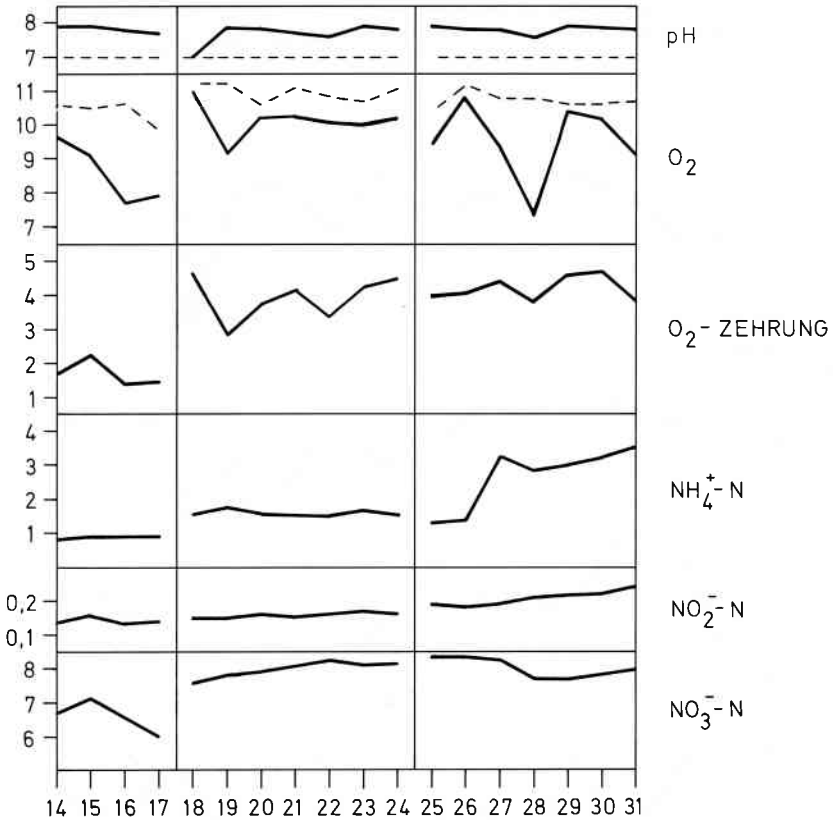


Abb. 3: Physikalisch-chemische Kenndaten der Else. Für die Probestellen 14–17 sind die jeweiligen Mittelwerte aus 12 Messungen des Untersuchungszeitraumes Juli – Dezember 1975, für die Probestellen 18–31 von Juli 1975 – Juli 1976 dargestellt. Konzentrationsangaben in mg/l.

Makroevertebraten aufgesammelt, um einen möglichst repräsentativen Querschnitt aller im Gewässer vorkommenden Organismen dieser Tiergruppe zu gewinnen. Es handelt sich hierbei um eine semiquantitative Sammeltechnick, die befriedigende Ergebnisse zeigt und verbreitet angewandt wird (CASPERS 1972, RÖSER 1976, WIEMERS 1978). Schwierigkeiten bereiteten z. T. Probestellen an der Else, die wegen der großen Wassertiefe nur vom Ufer aus untersucht werden konnten. Die gefundenen Organismen wurden in 70 %-igem Äthylalkohol getötet und aufbewahrt.

Die Nomenklatur folgt der Limnofauna Europaea (ILLIES 1967). Zur Bestimmung wurde folgende Literatur verwandt: *Tricladida, Nematomor-*

pha und *Annelida* nach BROHMER (1971), *Gastropoda* nach ZILCH & JAECKEL (1960) und EHRMANN (1937), *Crustacea* nach SCHELLENBERG (1942) und GRUNER (1966), *Ephemeroptera* nach SCHOENEMUND (1930) und MACAN (1970), *Plecoptera* nach ILLIES (1955) und HYNES (1977), *Odonata* nach MAY (1933), *Heteroptera* nach WAGNER (1961) und MACAN (1965), *Coleoptera* nach FREUDE, HARDE, LOHSE (1971), *Megaloptera* und *Neuroptera* nach STRESEMANN (1967) und ELLIOT (1977), *Trichoptera* nach ULMER (1909) und HICKIN (1967), *Diptera* nach ENGELHARDT (1974) und GRÜNBERG (1910).

4. Chemismus der Bäche

4.1. Else

Die chemisch-physikalischen Meßdaten für die Else sind in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt. Probestelle 1–13 wurde von September 1976 – März 1977 (HUCH 1978, BUSSEMEIER 1977), Probestelle 14–17 von Juli – Dezember 1975 (ARFMANN 1976), Probestelle 18–24 von Juli 1975 – Juli 1976 (THIEL 1976, FRITZEMEIER 1977) und Probestelle 25–31 von Juli 1975 – Juli 1976 (HIELSCHER 1976, WESTERHOLD 1976) untersucht. Eine gleichzeitige Bearbeitung aller Probestellen war aus technischen Gründen nicht durchführbar.

Die ersten 13 Probestellen weisen diesen Abschnitt der Else als stark belastet aus. Schon Probestelle 1 am Ortsausgang von Melle ist durch eine hohe Sauerstoffzehrung (48,44 %) ausgezeichnet, die auf eine hohe Belastung des Gewässers durch das Stadtgebiet von Melle hindeutet. Allerdings reichen die hier hohen Sauerstoffwerte (104,5 %-ige Sättigung) zur weitgehenden Mineralisation aus, wie die relativ geringen Ammonium- und hohen Nitratwerte zeigen. Eine hohe Sauerstoffsättigung an vielen Probestellen (1, 4, 5, 6, 7, 9, 11) ist zumindest größtenteils bedingt durch die Fotosyntheseleistung der hier reichen submersen Vegetation und des Phytoplanktons. An zahlreichen Probestellen konnten in den Stillwasserbereichen teilweise auch beachtliche Mengen an Zooplankton gefangen werden. An Probestelle 2 bringt die Kläranlage Melle für die Else eine zeitweise große Abwasserfracht, der Sauerstoffgehalt des Wassers sinkt ab, gleichzeitig werden hohe Ammonium- und Nitritwerte erreicht. Bis zur Probestelle 8 verbessert sich der Gütezustand allmählich, die Stickstoffkomponenten nehmen ab, und auch die Sauerstoffzehrung wird deutlich geringer. Ab Probestelle 9 bis einschließlich 13 tritt eine Verschlechterung der Wasserqualität ein, insbesondere werden hohe Nitratwerte (17,02 mg/l an Probestelle 13) gemessen; hiermit verbunden ist ein Abfall der Sauerstoffsättigung auf 77,7 %. Insgesamt weisen die ersten 13 Probestellen die Else als ziemlich stark mit organischen Verunreinigungen belastetes Gewässer aus.

Die halbjährige Untersuchung der Probestellen 14 – 17 deuten für diesen Zeitraum auf eine nur mäßige Belastung der Else hin. Deutlich sichtbar wird an Probestelle 15 der Einfluß des Mühlenbaches. Dieser die Else belastende Bach und weitere kleine Einleitungen bewirken einen Anstieg der Sauerstoffzehrung, die einhergeht mit einer nur noch 72,16 %-igen Sauerstoffsättigung an Probestelle 16.

Für den Streckenabschnitt von Probestelle 18–24 werden ± gleichmäßige Stickstoffkonzentrationen registriert. Im Gegensatz zu allen anderen Probestellen liegt der pH-Wert mit 7 bei Probestelle 18 relativ niedrig, evtl. ein Indiz für die Wirkung von versteckten oberhalb dieser Probestelle gelegenen Einleitungen, wofür auch die erhöhte Sauerstoffzehrung spricht. Die Sauerstoffwerte erreichen an keiner Probestelle den möglichen Sättigungswert, die geringste Sauerstoffsättigung zeigt Probestelle 19 mit 81,95 % Sättigung.

Der letzte Abschnitt der Else von Probestelle 25–31 weist ± gleichmäßige hohe Nitrit- und Nitratwerte auf. Ammonium zeigt nach Probestelle 26 eine deutliche Erhöhung, die sich bis zur Probestelle 31 fortsetzt. Die Sauerstoffzehrung ist an allen Stellen relativ hoch, ein Hinweis auf ein auch in diesem Streckenabschnitt noch vorhandenes großes Angebot an fäulnisfähigen organischen Substanzen. Liegen die Sauerstoffsättigungswerte an Probestelle 25 und 26 noch nahe der Sättigungsgrenze (90,10 bzw. 96,53 %), so werden an Probestelle 27 nur noch 87,18 % und an Probestelle 28 69,31 % erreicht. Grund für diese geringen Sauerstoffkonzentrationen sind vor Probestelle 27 die Einleitungen der Kläranlage Bünde-Spradow, vor Probestelle 28 der belastende Boldambach. Weiterhin kann die Belastung auch von nicht bemerkten verrohrten Einleitungen – an der Else häufig – ausgehen. Die hinter Probestelle 31 in die Werre einmündende Else stellt nach den vorliegenden Untersuchungen aufgrund der hohen Nährstoffbelastung und dem Gehalt an fäulnisfähigen organischen Substanzen eine hohe Belastung für diese dar.

4.2. Gewinghauserbach

Der Gewinghauserbach wurde von ERMSHAUS (1978), MÜLLER (1977), STOBER (unveröff.) und THÖRNER (1977) untersucht. Er entspringt am Fuß des Donoer Berges am Südrand der Wiehengebirgsplatte. Von dort fließt er in südlicher Richtung durch Wald- und Wiesengelände, ehe er an Wohnsiedlungen und Industrieanlagen vorbeifließend in Bünde in die Else einmündet. Der Quellbereich liegt in einem kleinen Buchenwald, der von anthropogenen Einflüssen weitgehend verschont bleibt. Das schlägt sich auch in den chemisch-physikalischen Kenndaten nieder (Abb. 4 Probestelle 1). So bleibt die organische Belastung des Baches gering, wie der Ammonium-Wert von 0,03 mg/l belegt. Nitrit war nur in Spuren nachweisbar, das Wasser ist fast 100 %ig mit Sauerstoff gesättigt, und die Sauerstoffzehrung ist die niedrigste aller Probestellen des Gewinghauser Baches. Eine

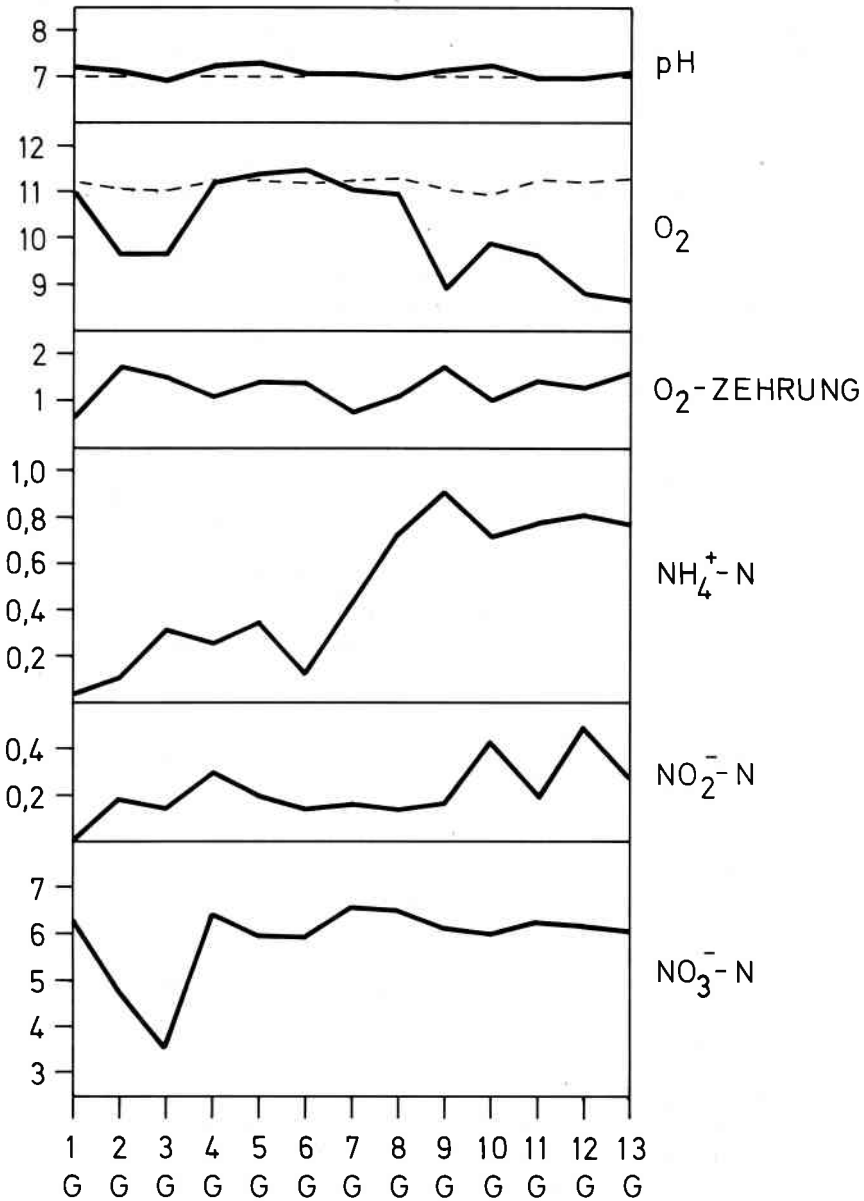


Abb. 4: Physikalisch-chemische Kenndaten des Gewinghauserbaches. Für die Probestellen 1–13 sind die jeweiligen Mittelwerte aus 12 Messungen des Untersuchungszeitraumes April 1977 – Februar 1978 dargestellt. Konzentrationsangaben in mg/l.

merkliche Belastung des Baches wird im weiteren Verlauf an den Probestellen 2 und 3 sichtbar. Hier kommt es durch kleinere Einleitungen und Einschwemmungen von Düngestoffen zu höheren NH_4^+- und NO_2^--Konzentrationen, die Sauerstoffsättigung geht auf 86,86 % bzw. 87,34 % zurück, und auch die Sauerstoffzehrung ist an diesen zwei Probestellen relativ hoch. Insgesamt läßt sich jedoch für den Oberlauf des Gewinghauser Baches nur eine geringe organische Belastung erkennen. Im weiteren Verlauf des Baches werden die Belastungen größer, wie sich besonders deutlich anhand der Ammonium-Werte nachweisen läßt. Die höchsten NH_4^+-Konzentrationen werden an Probestelle 9 mit durchschnittlich 0,9 mg/l verzeichnet. Als Grund sind vermutlich die oberhalb dieser Probestelle gelegene kleine Kläranlage, zahlreiche kleinere Einleitungen und wohl auch Abschwemmungen von Düngemitteln und Fäkalien aus den umliegenden Wiesen und Feldern anzuführen. Bis einschließlich Probestelle 8 liegen die Sauerstoffwerte stets nahe der Sättigungsgrnze (ausgenommen Probestelle 2 und 3). Ab Probestelle 9 bis zur Mündung liegt der Sauerstoffgehalt des Wassers an allen Probestellen deutlich unter der Sättigungsgrenze; an Probestelle 13 ist nur noch eine durchschnittliche Sättigung von 76,76 % vorhanden. Verbunden mit diesem Sauerstoffrückgang ist ein NH_4^+-Anstieg. Durch hohe NO_2^--Konzentrationen heben sich Probestelle 10 (0,44 mg/l) und Probestelle 12 (0,48 mg/l) hervor. Insgesamt läßt sich feststellen, daß der Gewinghauser Bach sich noch in einem relativ guten Zustand befindet (s. auch Kap. 5.2.). Belastungen für die Fauna des Baches treten bei starken Niederschlägen auf, durch die es zu größeren Einschwemmungen von Fäkalien und Düngemitteln kommen kann. So werden z. B. am 20. 8. 77 nach vorausgegangenen starken Regenfällen an allen Probestellen erhöhte Nitratwerte festgestellt, an Probestelle 1 und 4 jeweils 11,04 mg/l. Auch die Sauerstoffzehrung war stark erhöht, sie betrug an Probestelle 9 4,8 mg/l gegenüber dem Durchschnittswert von 1,76 mg/l.

4.3. Boldambach

Die Untersuchung des Boldambaches wurde von STRAKELJAHN (1976) und SPECHT (1979) durchgeführt. Die Quelle des Boldambaches entspringt in 130 m Höhe westlich der Gemeinde Pödinghausen. Der Bach durchfließt relativ flaches, streckenweise dicht bebautes Gebiet mit Weiden, Äckern und Gehölzen und mündet nach 14 km Fließstrecke nördlich von Südlengern in die Else.

Aus Abbildung 5 wird deutlich, daß die organische Belastung des Boldambaches von der Quelle zur Mündung hin zunimmt. Die Probestellen 1–3 zeigen einen relativ hohen Sauerstoffgehalt, geringe Sauerstoffzehrung, geringe Ammonium- und Nitritwerte, die darauf hinweisen, daß die Mineralisation der organischen Verunreinigungen weitgehend abgeschlossen ist. Infolge von häuslichen und landwirtschaftlichen Abwässern steigen

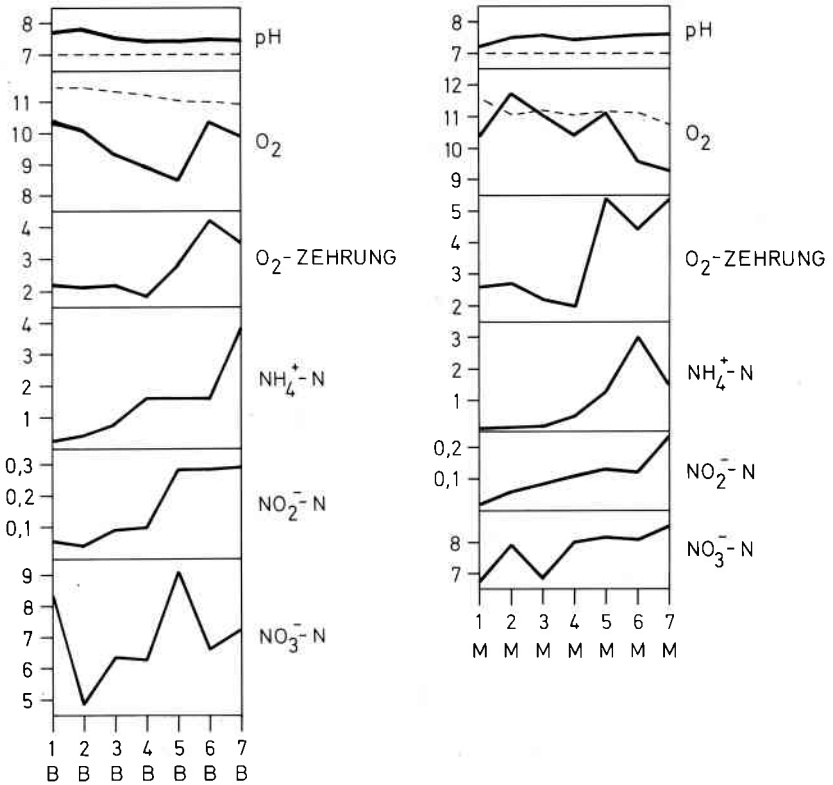


Abb. 5: Physikalisch-chemische Kenndaten des Boldambaches. Für die Probestellen 1–7 sind die jeweiligen Mittelwerte aus 12 Messungen des Untersuchungszeitraumes Juli 1977 – Mai 1978 dargestellt. Konzentrationsangaben in mg/l.

Abb. 6: Physikalisch-chemische Kenndaten des Mühlenbaches. Für die Probestellen 1–7 sind die jeweiligen Mittelwerte aus 12 Messungen des Untersuchungszeitraumes Juli 1975 – Juli 1976 dargestellt. Konzentrationsangaben in mg/l.

nach dem Durchfließen der Stadt Enger ab Probestelle 4 die Ammonium-, Nitrit- und Nitratwerte stark an. Gleichzeitig sinkt der Sauerstoffgehalt ab, an Probestelle 5 werden im Durchschnitt nur noch 76,85 % Sauerstoffsättigung erreicht. Kennzeichnend für die hohe organische Belastung ist die Sauerstoffzehrung. Der Durchschnittswert an Probestelle 6 beträgt 4,15 mg/l, hier wird im Oktober 1977 eine hohe Sauerstoffzehrung von 74,12 % festgestellt. Bis zum Einfluß des Boldambaches in die Else reicht die Selbstreinigungskraft des Baches nicht zum Abschluß der Mineralisation aus, an Probestelle 7 wird die höchste Ammoniumkonzentration sichtbar, sie

steigt hier in den Monaten Juli und August jeweils bis auf 6,83 mg/l an. Die hohen Nitratwerte an Probestelle 5, die im Februar und März 1977 jeweils 13,8 mg/l betragen, werden durch häusliche und landwirtschaftliche Abwässer bedingt. Der Sauerstoffgehalt des Boldambaches liegt stets unter der Sättigungsgrenze, obwohl zumindest im Oberlauf durch starke Verwirbelung des Wassers höhere Sauerstoffwerte zu erwarten wären. Für die Else bedeuten die hohen Ammonium-, Nitrit- und Nitratfrachten sowie der nach Sauerstoffzehrungswerten an Probestelle 7 noch vorhandene hohe Gehalt an fäulnisfähigen organischen Stoffen eine starke Belastung.

4.4. Mühlenbach

Der Mühlenbach wurde von DIECKMANN (1976) und KOCH (unveröff.) untersucht. Er entspringt in etwa 90 m Höhe in einem Buchenwäldchen südlich von Schwenningdorf. Er durchfließt zunächst überwiegend Weidengelände, später dichter besiedeltes Gebiet, um nach ca. 7,7 km Fließstrecke in die Else einzumünden.

Ähnlich wie der Boldambach ist der Mühlenbach (Abb. 6) im Oberlauf nach den chemisch-physikalischen Kenndaten ein relativ sauberes Fließgewässer. Die ersten 4 Probestellen sind charakterisiert durch Ammoniumwerte von weniger als 0,5 mg/l, auch Nitrit tritt nur in geringen Mengen auf, so daß die Mineralisation zu Nitrat an diesen Probestellen als abgeschlossen gelten kann. Wie die niedrige Sauerstoffzehrung verdeutlicht, sind die organischen Belastungen des Baches im Oberlauf gering, sie haben ihren Ursprung nur in der »natürlichen« Verunreinigung durch Fallaub etc. Der Sauerstoffgehalt an Probestelle 1 im Quellsumpf ist relativ gering, da im Boden bakterielle Abbauprozesse beträchtliche Mengen an Sauerstoff benötigen, die sie dem Grundwasser entziehen. Ein geringer Sauerstoffgehalt in Quellregionen kann häufig beobachtet werden (CASPERS 1972). Probestelle 2 zeigt eine leichte Sauerstoffübersättigung. Ab Probestelle 5 verändern sich die chemisch-physikalischen Kenndaten stark. Einhergehend mit dem starken Abfall der Sauerstoffwerte insbesondere an Probestelle 6 und 7 ist ein Anstieg der Stickstoff-Fraktionen verbunden. Dem Gewässer werden – wie die hohe Sauerstoffzehrung verdeutlicht – erhebliche Mengen an fäulnisfähigen organischen Stoffen zugeführt, so daß die Selbstreinigungskraft des Baches nicht ausreicht, um die Abwasserfrachten zu mineralisieren. Als Folge davon belastet der Mühlenbach die Else mit hohen Stickstofffrachten und einer beträchtlichen Menge an noch nicht mineralisierten organischen Stoffen.

S	Saprobitätsstufe	Güteklasse
0,0 - 0,49	xenosaprob (gar nicht verunreinigt)	I
0,5 - 1,49	oligosaprob (kaum verunreinigt)	I
1,5 - 2,49	ß-mesosaprob (mäßig verunreinigt)	II
2,5 - 3,49	α-mesosaprob (stark verunreinigt)	III
3,5 - 4,5	polysaprob (sehr stark verunreinigt)	IV

Tab. 1: Saprobienindex »S« und Saprobitätsstufen nach SLÁDEČEK (1973), Güteklassen nach LIEBMANN (1962).

5. Saprobiologische Untersuchungen

Grundlage für die Berechnung des Saprobienindex »S« bildete das Saprobiensystem von SLÁDEČEK (1973). Der Saprobienindex selbst wurde nach PANTLE & BUCK (1955) berechnet. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die in Text und Abbildungen verwendeten Begriffe.

Soweit im Text nicht anders vermerkt, beziehen sich die Saprobitätsstufen bzw. Güteklassen immer auf die biologische Wasseranalyse. Darüber hinaus wurde eine Gütebeurteilung nach Sauerstoff-Haushalt, Sauerstoffzehrung (BSB_2) und nach den Ammoniumwerten vorgenommen (TÜMPLING 1966, 1968).

5.1. Gütezustand der Else

Die erste Probestelle der Else (Abb. 7a) befindet sich am Ortsausgang von Melle. Mit einem im Jahresdurchschnitt bei 2,60 liegenden Saprobienindex zeigt die Else an dieser Stelle bereits eine Tendenz zu α-mesosaproben Verhältnissen. Nach den Ammoniumwerten wäre diese Probestelle noch als β-mesosaprob einzustufen. An Probestelle 2 liegt der Einlauf der städtischen Kläranlage Melle, der für die Else eine große Abwasserfracht bringt. Bei starken Abwasserzuläufen ist die Kläranlage Melle oft überlastet und gibt einen Teil des Abwassers ± ungereinigt an die Else. Die Wassergüte ver-

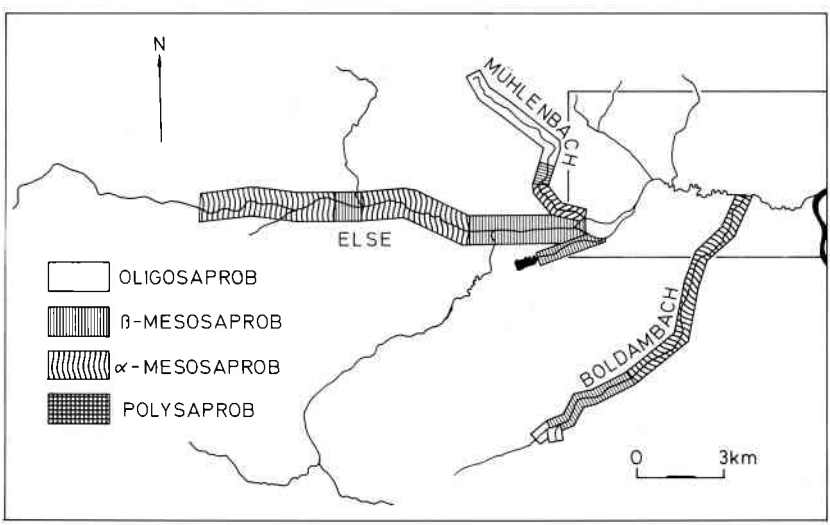


Abb. 7 a: Gewässergütekarte der Else bis zur Probestelle 15, des Mühlenbaches und des Boldambaches. Gewässergüteklassen: oligosaprob = kaum verunreinigt, β-mesosaprob = mäßig verunreinigt, α-mesosaprob = stark verunreinigt, polysaprob = sehr stark verunreinigt.

schlechtert sich dadurch hinter Probestelle 2 stark. Bis zur Probestelle 7 liegt die Else im α-mesosaproben Bereich mit hohen Saprobienindices von 3,55 an Probestelle 4 und 3,32 an Probestelle 7. Auch nach den Ammoniumwerten sind die Probestellen 3, 4, 5 und 7 der Güteklasse 3 zuzuordnen (Tab. 2a), wobei die höchsten NH_4^+-Konzentrationen im Jahresdurchschnitt mit 5,98 mg NH_4^+ an Probestelle 4 gemessen werden. Bis zur Probestelle 7 reicht die Selbstreinigungskraft des Gewässers nicht aus, die Belastungen der Stadt Melle insbesondere der Kläranlage abzubauen, zumal auch von den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen Einschwemmungen von organischem Material und Düngestoffen erfolgen.

Erst bei Probestelle 8 ist eine deutliche Verbesserung der Wasserqualität erreicht, der Saprobienindex zeigt einen β-mesosaproben Zustand an. Zwischen Probestelle 8 und 9 mündet der Suttbach in die Else ein. Er ist, wie der Saprobienindex von 1,60 zeigt, ein nur mäßig verschmutzter Bach. Direkt am Einfluß dieses Baches in die Else wurden im Sommer 1976 mehrmals große Ansammlungen von Fischen (bis ca. 130 Individuen) beobachtet, die dichtgedrängt nebeneinander das saubere Wasser des Suttbaches aufgesucht hatten. Zu dieser Zeit zeigte die Else in diesem Bereich ein mittleres Fischsterben, da die Wasserqualität bedingt durch den Ausfall der Kläranlage Melle polysaproben Verhältnissen entsprach. Einen nennenswerten Einfluß auf die Wasserqualität kann das Wasser des Suttbaches nicht errei-

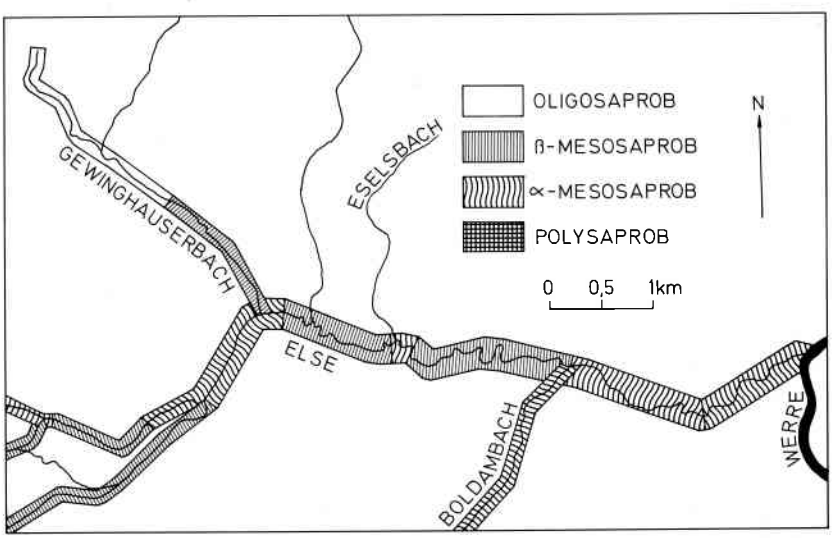


Abb. 7 b: Gewässergütekarte der Else im Bereich Bünde und des Gewinghauserbaches. Gewässergüteklassen: oligosaprob = kaum verunreinigt, β-mesosaprob = mäßig verunreinigt, α-mesosaprob = stark verunreinigt, polysaprob = sehr stark verunreinigt.

Tab. 2 a: Die Güteklasseneinstufung von Probestelle 1–31 der Else nach Sauerstoffsättigung, BSB_2, NH_4^+ und biologischer Analyse (S).

Tab. 2 b: Die Güteklasseneinstufung nach Sauerstoffsättigung, BSB_2, NH_4^+ und biologischer Analyse (S). Probestellen: G = Gewinghauserbach, M = Mühlenbach und B = Boldambach.

Probestelle	O_2-Sättigung	BSB_2	NH_4^+	Saprobienindex (S)
1	I	III	II	III
2	I	III	II	III
3	I	II	III	III
4	I	II	III	III
5	I	II	III	III
6	I	II	III	III
7	I	II	III	III
8	I	II	III	II
9	I	II	II	III
10	I	II	II	III
11	I	II	II	II
12	I	II	II	II
13	II	II	II	II
14	I	I	II	II
15	I	II	II	III
16	II	I	II	II
17	I	I	II	II
18	I	II	II	III
19	I	II	II	III
20	I	II	II	III
21	I	II	II	III
22	I	II	III	III
23	I	II	II	II
24	I	II	II	II
25	I	II	II	II
26	I	II	II	II
27	I	II	III	III
28	II	III	II	II
29	I	II	II	III
30	I	II	III	III
31	I	II	III	III

Probestelle	O_2-Sättigung	BSB_2	NH_4^+	Saprobienindex (S)
1	I	I	I	I
2	I	I	I	I
3	I	I	I	I
4	I	I	I	I
5	I	I	I	I
6	I	I	I	I
G 7	I	I	I	I
8	I	I	I	I
9	I	I	I	II
10	I	I	I	II
11	I	I	I	II
12	I	I	I	II
13	I	I	I	II
1	I	II	I	I
2	I	II	I	I
3	I	II	I	I
M 4	I	I	I	I
5	I	II	II	II
6	I	II	II	III
7	I	III	II	III
1	I	II	I	I
2	I	II	I	I
3	I	II	I	II
B 4	I	II	II	II
5	I	II	II	III
6	I	II	II	III
7	I	II	III	III

chen, da die Wasserführung dieses Baches sehr gering ist. Die Wassergüte der Else verschlechtert sich ab Probestelle 9 (Saprobienindex 2,73) wiederum zum α-mesosaproben Bereich hin, erst bei Probestelle 11 ist ein gewisser Selbstreinigungseffekt zu beobachten, die Wassergüte erreicht wiederum die Güteklasse II. An den Probestellen 9 und 10 treten im Januar und Februar 1977 polysaprobe Verhältnisse auf. Im weiteren Verlauf von Probestelle 11 bis 16 bzw. 17 (Abb. 7b) verbleibt die Else im β-mesosaproben Zustand. Der Einfluß des Mühlenbaches in die Else bewirkt eine Verschlechterung des Gütebildes an Probestelle 15, wo im Jahresdurchschnitt der Saprobienindex bei 2,56 liegt, im September und November jedoch bis auf Werte von 3,02 bzw. 3,04 ansteigt. Da bis zur Probestelle 16 keine weiteren Belastungen in Form von sichtbaren Einleitungen für die Else zu registrieren sind, tritt ein deutlicher Selbstreinigungseffekt auf, der sich durch einen Saprobienindex von 1,86 für Probestelle 16 dokumentiert. Der Ausfluß des Hücker-Moores mit den Probestellen HM 1 und HM 2 liegt im β-mesosaproben Bereich und belastet die Else aufgrund der geringen Wasserführung wenig (Saprobienindex: 2,21 und 2,41). An Probestelle 17 deutet der ermittelte Saprobienindex von 1,81 auf einen gewissen Selbstreinigungseffekt hin. Im Verlauf der weiteren Fließstrecke verschlechtert sich die Wasserqualität zusehends durch Einleitungen, die oft, z. B. oberhalb von Probestelle 18, unter der Wasseroberfläche liegen. An dieser Probestelle steigt der Saprobienindex auf 2,83 an. Probestelle 19 ist mit einem Saprobienindex von 3,13 noch stärker belastet, da hier der Sunderbach II, ein Regenwasserkanal mit häuslichen Abwässern, einmündet. Bis zur Probestelle 20 verbessert sich die Wasserqualität dann wieder. Der nur mäßig verschmutzte Gewinghauserbach kann die Wasserqualität der Else an Probestelle 21 (Saprobienindex: 2,80) aufgrund seiner im Verhältnis zur Else geringen Wasserführung nicht verbessern, zumal direkt hinter der Mündung des Gewinghauserbaches ein Regenauslaßkanal neue Belastungen für die Else mit sich bringt.

Von Probestelle 21 abwärts verbessert sich der Saprobienindex von Probestelle zu Probestelle deutlich bis auf einen Index von 2,29 an Probestelle 24. Trotz kleinerer Einleitungen vor Probestelle 22 – zwei verrohrte Regenwassereinleitungen vor Probestelle 23 und eine durch häusliche Abwässer belastete Einleitung bei Probestelle 24 – reicht die Selbstreinigungskraft der Else aus, um β-mesosaprobe Verhältnisse zu erreichen.

Die Gütebeurteilung der Else anhand des NH_4^+-Gehaltes oder der Sauerstoffsättigung ergibt z. B. für den Bereich innerhalb der Probestellen 18 bis 22 die Güteklasse. II. Das bedeutet für die Else in diesem Bereich also eine bessere Güteklasse als sie sich nach der biologischen Einstufung ergibt. Gerade aber die Ergebnisse der biologischen Wasseranalyse geben einen besseren Aufschluß über die Gewässergüte, da sie die Durchschnittsbeschaffenheit eines Gewässers während eines längeren Zeitabschnittes anzeigen, während die chemisch-physikalischen Untersuchungen immer nur

eine Momentaufnahme darstellen. An den Probestellen 23 und 24 decken sich die Gütebeurteilungen nach dem NH_4^+-Gehalt und dem BSB_2 mit der biologischen Einstufung. Bis zur Probestelle 25 hat sich die Wasserqualität der Else wiederum geringfügig verschlechtert – zu α-mesosaproben Verhältnissen tendierend. Günstig auf die Selbstreinigung wirkt sich das Wehr der Elsemühle und die damit verbundene O_2-Anreicherung des Wassers aus, so daß an Probestelle 26 eine Verbesserung der Wasserqualität festgestellt wird. Der hohe Jahresdurchschnittswert der Saprobität von 3,04 an Probestelle 27 wird durch die Einleitungen einer Kläranlage vor dieser Probestelle verursacht. In manchen Monaten wie September und Februar ist die Else hier polysaprob. Unterhalb dieser Probestelle wird die Else weiteren Belastungen ausgesetzt, wie etwa durch den Einfluß von Drei-Kammer-Klärsystemen, aus denen milchig-trübes Wasser mit stark ammoniakalischem Geruch strömt.

Insgesamt ergibt sich bis zur Probestelle 28 eine Verbesserung der Wassergüte, der Saprobienindex liegt mit 2,48 im β-mesosaproben Bereich. Der Boldambach, wie auch kleinere Abwassereinleitungen, bewirken eine Wassergüte-Verschlechterung, wodurch die letzten 3 Probestellen (29–31) sämtlich durch α-mesosaprobe Verhältnisse ausgezeichnet sind. Zwischen den Probestellen 30 und 31 tritt ein gewisser Selbstreinigungseffekt auf, der Saprobienindex von 2,64 an Probestelle 31 deutet bereits wieder auf eine Tendenz zu β-mesosaproben Verhältnissen hin.

Auch in diesem Streckenabschnitt der Else ist an einigen Probestellen eine Jahresperiodizität der Saprobität zu beobachten. Die Probestellen 25, 26, 28 und 31 weisen von Juli bis Dezember 1975 teilweise erheblich bessere Saprobitätswerte auf als in der Zeit von Januar bis Juli 1976.

5.2. Gütezustand der Nebenbäche

Die ersten 4 Probestellen des Mühlenbaches (Abb. 7a) sind durch oligosaprobe Verhältnisse charakterisiert. An der Probestelle 5 ist der Bach β-mesosaprob, die Probestellen 6 und 7 sind α-mesosaprob. Der Anstieg der Saprobität an den letzten zwei Probestellen ist durch die einfließenden Abwässer an der fünften Probestelle zu erklären. Hier leiten die Haushalte des Stadtteils Bünde-Holsen ihre Abwässer (Drei-Kammer-Klärsystem) ein. Die Selbstreinigungskraft des Mühlenbaches reicht nicht aus, um die organische Belastung bis zur Einmündung des Mühlenbaches in die Else abzubauen. Der Saprobienindex fällt von 2,90 an Probestelle 6 auf nur 2,70 an Probestelle 7, so daß der Mühlenbach für die Else eine Belastung darstellt.

Im Jahresgang zeigen die Saprobitätswerte dieses Baches eine gewisse Periodizität. In der Zeit von Januar 1976 bis Juli 1976 hatte der Bach eine schlechtere Wassergüte als in dem Zeitraum von Juli 1975 bis Dezember 1975. Andere Untersuchungen (HUBER 1957, HEUSS 1976) zeigen ähnliche Schwankungen der Saprobität im Jahresgang.

Nach den Sauerstoffwerten ist der Mühlenbach im Jahresdurchschnitt an allen Probestellen oligo- bis ß-mesosaprob, nach den Ammoniumwerten sind die Probestellen 1 bis 4 als oligo- bis β-mesosaprob, die Probestellen 5 bis 7 als α-mesosaprob einzustufen. Hier zeigt sich, daß der Gütezustand des Mühlenbaches nach den biologischen Analysen schlechter ist, als es nach den Sauerstoffwerten scheint.

Die Gewässergüte des Boldambaches nimmt von der Quelle zur Mündung hin ab (Abb. 7a). Probestelle 1 und 2 sind oligosaprob, jedoch zeigt die Probestelle 1 im letzten Halbjahr des Untersuchungszeitraums eine deutliche Verschlechterung zum β-mesosaproben Zustand hin. Im weiteren Verlauf gelangt durch landwirtschaftliche Nutzung im Einflußbereich des Baches organisches Material in dieses Gewässer, so daß der Boldambach an Probestelle 3 bereits β-mesosaprob ist. Nach dem Durchfließen der Stadt Enger wird der Gütezustand des Baches durch Einleitung landwirtschaftlicher und häuslicher Abwässer zunehmend schlechter. An Probestelle 5 bis 7 ist der Bach im Jahresdurchschnitt α-mesosaprob, wobei kurzfristig im Frühjahr 1977 polysaprobe Verhältnisse auftreten. Die Selbstreinigungskraft dieses Gewässers wird durch zahlreiche kleine Abwassereinleitungen von Probestelle 5 bachabwärts bis zur Einmündung in die Else ständig überfordert. Der höchste Saprobienindex von 3,73 wurde an Probestelle 5 im Frühjahr 1977 ermittelt. Die hohe Belastung an dieser Stelle ist mit auf die vor dieser Probestelle liegende Kläranlage zurückzuführen. Wie der Mühlenbach, so stellt auch der Boldambach eine hohe Belastung für die Else dar.

Der Gewinghauserbach (Abb. 7b) weist im Quellbereich und Oberlauf Saprobienindices von 0,65 bis 1,14 auf und liegt damit im oligosaproben Bereich. Auch der linksseitige Zufluß bei Probestelle 4 ist oligosaprob. Bis einschließlich Probestelle 8 zeigt der Bach einen der Güteklasse I entsprechenden Zustand. Der sprunghafte Anstieg der Saprobität an Probestelle 9 auf 2,47 ist wahrscheinlich induziert durch eine oberhalb dieser Probestelle gelegene kleinere Kläranlage. Die leichte Verbesserung der Wassergüte durch die biologische Selbstreinigungskraft des Baches von Probestelle 10 bis 12 auf einen Saprobienindex von 2,03 wird ständig durch neue Einleitungen von häuslichen und gewerblichen Abwässern unterbrochen. Durch verstärkte Einleitungen vor der Probetelle 13 kommt es hier schließlich zu einer erneuten Steigerung des Saprobienindex auf 2,48. Zeitweilig sind an dieser Probestelle Tendenzen zu α-mesosaproben Verhältnissen zu beobachten, so z. B. im Dezember und Januar 1976.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Der Gewinghauserbach fließt als mäßig-zeitweilig stark verunreinigtes Gewässer in die Else ein und belastet sie – jahreszeitlich bedingt – verschieden stark.

6. Zusammenstellung der gefundenen Evertebraten und autökologische Charakteristik

In der Tabelle 3 sind die in den untersuchten Bächen gefundenen Invertebraten zusammengestellt. Die Artenliste folgt in der Nomenklatur der »Limnofauna Europaea« (ILLIES 1967). Soweit möglich, werden für die einzelnen Arten Verbreitungsangaben und autökologische Daten angegeben. Da viele Invertebraten nur als Larven aufgesammelt wurden, war eine sichere Determination bis zur Art besonders bei Plecopteren, Ephemeropteren, Trichopteren und Dipteren oftmals unmöglich.

Tricladida
Dendrocoelum lacteum (O. F. M.)
Nur wenige Exemplare im Oberlauf des Boldambaches.
Dugesia gonocephala (DUG.)
Im Unterlauf des Gewinghauserbaches häufig. Eine Art, die typisch für den unteren Bachabschnitt ist (GIESEN-HILDEBRAND 1974).
Dugesia lugubris (O. SCHM.)
Im Oberlauf des Mühlenbaches, Boldambaches und Suttbaches. In der Else an vielen Probestellen häufig.

Nematomorpha
Gordius aquaticus L.
In 1 Exemplar an Probestelle 29 im Unterlauf der Else gefunden.

Gastropoda
Acroloxus lacustris L.
Im Unterlauf des Mühlenbaches und an einigen Probestellen der Else jeweils wenige Exemplare.
Ancylus fluviatilis MÜLL.
Diese nach ILLIES (1952) der rheophilen Bachfauna zugeordnete Schnecke kam sowohl an schnell-strömenden Stellen (Suttbach, Mühlenbach) als auch in der durch langsame Fließgeschwindigkeiten ausgezeichneten Else vor. Die Art wurde nur in β-mesosaproben Bereichen gefunden, aus denen sie auch MÖLLER (1977) angibt, während MAUCH (1963) höchste Abundanzen in α-mesosaproben Zonen der Mosel nachweist.
Anisus vortex L.
Diese Art war nur in lenitischen Zonen zu finden. Häufig an fast allen Probestellen der Else, sie fehlt nur im Suttbach und Boldambach. Die Toleranz gegenüber Verunreinigungen erscheint groß, wie Funde an α-mesosaproben Probestellen der Else (18, 19, 20) belegen.
Armiger crista L.
Im oligosaproben Bereich des Gewinghauserbaches 1 Exemplar. Von HINZ (1977) in einem Teichausfluß gefunden.

Bathymophalus contortus L.
In relativ schnellströmenden Bereichen (Boldambach) wenige Exemplare. Häufig im Uferbereich der Else und im Hücker-Moor-Graben.
Bithynia leachi SHEPP.
Geringe Abundanzen im Oberlauf des Boldambaches und in der Else.
Bithynia tentaculata L.
Sowohl an oligosaproben Probestellen des Suttbaches, Mühlen- und Boldambaches, als auch im α-mesosaproben Bereich der Else zu finden.
Galba palustris L.
Einzelnachweise aus dem Suttbach und von Probestelle 9 und 11 der Else.
Galba truncatula MÜLL.
In Stillwasserbereichen des Gewinghauserbaches, Boldambaches und der Else. Die Art läßt eine große ökologische Potenz erkennen, da sie in oligo-, β-meso- und α-mesosaproben Bereichen auftrat.
Gyraulus albus MÜLL.
Im Graben des Hücker Moores, Suttbach, an vielen Stellen des Gewinghauserbaches und auch im Unterlauf der Else häufig. Besiedelt werden die Bereiche der Güteklassen 1–3.
Gyraulus laevis ALD.
Einzelnachweise von Probestelle 11 und 13 der Else.
Gyraulus roessmaessleri (AUW.)
Nur ein Exemplar im oligosaproben Bereich des Mühlenbaches.
Hippeutis complanatus L.
Wenige Exemplare im Unterlauf der Else.
Lymnaea stagnalis L.
An Wasserpflanzen in lenitischen Bereichen des Hücker-Moor-Grabens, des Boldambaches und der Else. Nur in β- und α-mesosaproben Bereichen.
Physa fontinalis L.
Mit Ausnahme des Gewinghauserbaches in allen Gewässern. Häufig an vielen Probestellen der Else. Große ökologische Potenz, besiedelt werden Bereiche der Güteklasse 1–3.
Planorbarius corneus L.
Eine typische Stillwasserform, die im Boldambach vereinzelt, im Hücker-Moor-Graben und an einigen Probestellen der Else teilweise sehr häufig vorkam.
Planorbis planorbis L.
Häufig im Hücker-Moor-Graben, spärliches Vorkommen an einer Probestelle des Boldambaches und in der Else.
Radix auricularia L.
Einzelnachweis im Suttbach, an vielen Probestellen der Else im Uferbereich häufig.
Radix peregra p. ovata DRP.
Überall häufig; die Art fehlt nur im Unterlauf des Gewinghauserbaches und an einigen Probestellen der Else.

Valvata p. piscinalis MÜLL.
Im Unterlauf des Gewinghauserbaches und in der Else jeweils nur geringe Individuenzahlen.
Viviparus viviparus L.
Nur an Probestelle 10 der Else in wenigen Exemplaren.

Lamellibranchia
Pisidium div. spec.
Nur an wenigen Probestellen der untersuchten Bäche fehlten Exemplare dieser Muschel-Gattung. Wahrscheinlich mehrere Arten.
Sphaerium corneum L.
Im Sediment des Boldambaches an einigen Probestellen verbreitet; im Suttbach, Mühlenbach, Hücker-Moor-Graben und an einigen Probestellen der Else weniger häufig. Besiedelt werden Bereiche der Güteklassen 1–3.

Oligochaeta
Stylaria lacustris L.
An einigen Probestellen der Else häufig.
Tubifex tubifex (MÜLL.)
Im Gewinghauser- und Boldambach geringe, an den α-mesosaproben Probestellen der Else teils hohe Individuenzahlen.

Hirudinea
Erpobdella octoculata L.
Nur an wenigen oligosaproben Probestellen des Sutt-, Mühlen-, Gewinghauser- und Boldambaches, größte Individuendichten in β-α-mesosaproben Gewässerabschnitten. Nach CASPERS (1972) euryök. MÖLLER (1977) fand die Art nur in β-α-mesosaproben Zonen.
Glossiphonia complanata (L.)
Eine sehr euryöke Art, die fast alle Probestellen besiedelte und in den Bereichen der Güteklassen 1–3 zu finden war. Auffallend ist jedoch, daß *Glossiphonia complanata* immer nur – im Gegensatz zu *Erpobdella octoculata* – in geringen Abundanzen auftrat. MAUCH (1963) wies höchste Abundanzen in der α-mesosaproben Zone nach, MÖLLER (1977), und RÖSER (1976) fanden die Art in oligosaproben Gewässerzonen.
Glossiphonia heteroclita (L.)
Im Unterlauf des Boldambaches und an einigen Probestellen der Else. Besiedelt werden von diesem stets nur vereinzelt auftretenden Egel β- und α-mesosaprobe Bereiche.
Haemopis sanguisuga (L.)
Von dieser relativ seltenen Art wurden nur wenige Exemplare an 3 Probestellen der Else und im Hücker-Moor-Graben gefangen. HINZ & IRMLER (1975) geben Einzelnachweise aus Gräben und größeren stehenden Gewässern Nordrhein-Westfalens an.

Helobdella stagnalis (L.)
Nur im Suttbach fehlte diese euryöke Art. Sie wurde sowohl an oligo- als auch α-mesosaproben Stellen gefunden. Nach MAUCH (1963) und MÖLLER (1977) bevorzugt die Art schwache bis mäßige Strömungen.
Hemiclepsis marginata (O. F. MÜLL.)
Nur wenige Exemplare an β-mesosaproben Probestellen von Else und Gewinghauserbach. Von SCHUSTER (1978) im Bereich der oberen Rur nachgewiesen.
Piscicola geometra (L.)
Vereinzelt in β- oder α-mesosaproben Zonen der Else und an einer α-mesosaproben Probestelle des Gewinghauserbaches.

Isopoda
Asellus aquaticus L.
Die Art fehlte nur an wenigen Probestellen des Untersuchungsgebietes. Stark euryök, alle Güteklassenzonen werden besiedelt, sobald die Strömungsgeschwindigkeit nicht zu hoch liegt. Nach HINZ & IRMLER (1975) ein Ubiquist. CASPERS (1972) sieht die optimalen Lebensbedinungen an starke organische Verunreinigungen gebunden. Im Untersuchungsgebiet ist *Asellus aquaticus* auch an solchen Stellen häufig (Oberlauf des Boldambaches und Gewinghauserbaches), die durch geringe organische Belastungen charakterisiert sind.

Amphipoda
Rivulogammarus fossarum KOCH
Außer an 5 Probestellen war diese Art überall häufig, bei entsprechendem Nahrungsangebot (Fallaub) teilweise massenhaft. Besiedelt werden sowohl oligo- als auch α-mesosaprobe Stellen, die ökologische Potenz der Art erscheint sehr groß.
PLITT (1974) gibt sogar ein Vorkommen aus einer polysaproben Zone an; MÖLLER (1977) fand die Art nur in oligo- oder β-mesosaproben Zonen.

Ephemeroptera
Baetis div. spec.
Die Larven dieser Eintagsfliegengattung wurden nicht bis zur Art bestimmt. Baetis-Larven konnten fast an allen Probestellen der untersuchten Gewässer nachgewiesen werden. Besiedelt werden die Bereiche der Güteklassen 1–3, besonders häufig waren Larvenfunde im Unterlauf der Else.
Caenis moesta BGTSS.
Geringe Individuenzahlen an vielen Probestellen der Else. Besiedelt werden β- und α-mesosaprobe Bereiche.
Cloeon cf. dipterum L.
In fast allen untersuchten Gewässern zu finden. Hohe Abundanzen in der Else.

Habrophlebia fusca CURT.
Vereinzelt im Mühlenbach, Graben des Hücker Moores, Gewinghauserbach, Boldambach und an 3 Probestellen der Else. BEYER (1932) fand Larven in allen Bachtypen, CREMER (1938) gibt langsam fließende Gewässer als Lebensraum an. CASPERS (1972) gibt Funde aus einem Bergbach an. Im Untersuchungsgebiet meist in β-mesosaproben Zonen, vereinzelt auch im α-mesosaproben Bereich.

Plecoptera
Aufgrund der großen Schwierigkeiten bei der Bestimmung von Plecopterenlarven wurde auf die Artbestimmung verzichtet.
Leuctra spec.
Geringe Individuenzahlen nur im Oberlauf des Gewinghauserbaches. Sämtliche Fundstellen lagen im oligosaproben Bereich.
Nemoura spec.
An Probestelle 11 und 12 des Gewinghauserbaches und Probestelle 1–3 des Boldambaches jeweils wenige Exemplare. Für die meist β-mesosaproben Fundorte kommen aus der Familie Nemouridae nur *Nemoura cinerea* RETZ oder *Nemurella picteti* KLP. in Frage, da beide eine große ökologische Potenz besitzen.
Perlodes spec.
1 Larvalfund im Unterlauf der Else.

Odonata
Aeschna spec.
Larven der Familie *Aeschnidae* wurden nur selten am Hücker-Moor-Graben, im Boldambach und in der Else gefunden.
Agrion splendens L.
Stellenweise häufig an wenigen Probestellen der Else. Eine Charakterart eutropher Wiesenbäche (SCHMIDT 1966), die ein Temperaturoptimum von 18–24°C hat (ZAHNER 1959).
Agrion virgo
Wenige Individuen an drei Probestellen der Else. ZAHNER (1959) gibt als Temperaturoptimum 13–18° C an, nach CLAUSNITZER (1977) bevorzugt die Art sauerstoffreiche und kühle Gewässer.
Coenagrion div. spec.
An langsam fließenden Streckenabschnitten – insbesondere der Else – stellenweise hohe Individuendichten.
Coenagrion puella (L.)
Wenige Individuen an 3 Probestellen der Else.
Ischnura elegans (LIND.)
An 2 Probestellen des Boldambaches und einigen Stellen der Else jeweils an Wasserpflanzen im Uferbereich. Auch in α-mesosaproben Zonen häufig.

Lestes spec.
Im Hücker-Moor-Graben und im Unterlauf der Else.
Platycnemis pennipes (PALL.)
Vereinzelt an wenigen Stellen der Else.

Heteroptera
Corixa panzeri FIEB.
Einzelnachweis von Probestelle 11 an der Else.
Corixa punctata ILL.
Geringe Individuendichten an einer Stelle des Boldambaches und zwei Probestellen der Else. Von ANT (1966) in der Lippe nachgewiesen.
Gerris lacustris L.
Im Unterlauf von Boldambach und Else teilweise häufig.
Gerris spec.
Hierunter fallen nicht bestimmbare Larven.
Hydrometra gracilicenta HOR.
1 Exemplar an Probestelle 19 der Else.
Hydrometra stagnorum L.
An wenigen Stellen (Gewinghauserbach, Boldambach, Else) in jeweils geringen Abundanzen.
Mesovelia furcata MU. et REY
Je 1 Exemplar in Boldambach und Else.
Micronecta spec.
1 Larvalfund in der Else.
Nepa rubra L.
Im Schlamm von Stillwasserbereichen. Auch im Oberlauf von Mühlenbach und Gewinghauserbach.
Notonecta glauca L.
Vereinzelt in Stillwasserbereichen fast sämtlicher untersuchter Gewässer.
Paracorixa concinna FIEB.
1 Exemplar im Unterlauf des Boldambaches.
Sigara falleni FIEB.
Geringe Abundanzen im Oberlauf des Boldambaches und in der Else.
Sigara lateralis LEACH
Wenige Individuen im Suttbach und an 4 Probestellen der Else.
Sigara limitata FIEB.
1 Exemplar an Probestelle 31 der Else.
Sigara semistriata FIEB.
Im Unterlauf der Else an 2 Probestellen.
Sigara striata L.
In den Unterläufen von Boldambach und Else stellenweise häufig.
Sigara spec.
Hierunter sind die nicht bestimmbaren Larven eingeordnet. Mit Ausnahme des Mühlenbaches fast überall, stellenweise häufig.

Velia caprai TAM.
Besonders oft an relativ schnellströmenden Probestellen des Mühlenbaches, Gewinghauserbaches und Boldambaches. Nachgewiesen aber auch an einigen langsam fließenden Stellen der Else. Nach DITTMAR (1955) ein »rheobionter Bachbewohner«. Nach HINZ & IRMLER (1975) sollen schneller fließende Gewässer gemieden werden, was nach den vorliegenden Ergebnissen und nach MÖLLER (1977) nicht bestätigt werden kann.

Coleoptera
Agabus bipustulatus L.
Vereinzelt im Gewinghauserbach und an einer Probestelle der Else. Sicher häufiger zu finden.
Anacaena globulus PAYK.
Im Mühlenbach, Boldambach und der Else. Nach BRINKMEYER & OTTENSMEYER (1968) ein Quellkäfer; auch BEYER (1932) rechnet die Art zu den ±kaltstenothermen Quellbachformen. KNIE (1977) fand sie in sauberen Waldbächen. Die Fundorte im Untersuchungsgebiet weisen die Art auch als Bewohner von langsam fließenden Gewässern und von α-mesosaproben Gewässerzonen aus.
Bidessus spec.
1 Exemplar an Probestelle 28 der Else.
Colymbetes fuscus L.
Im Oberlauf des Gewinghauserbaches.
Dryopidae La.
In der Else an 2 Probestellen häufig.
Dytiscus marginalis L.
Einzelnachweis von Probestelle 13 der Else.
Enochrus affinis THUN.
Im Hücker-Moor-Graben.
Graphodytes pictus F.
Im Hücker-Moor-Graben.
Guignotus pusillus F.
An Probestelle 5 und 6 des Boldambaches.
Gyrinus substriatus STEPH.
Im Oberlauf des Gewinghauserbaches und an Probestelle 8 der Else.
Haliplus fluviatilis AUBÉ
Im Suttbach, Hücker-Moor-Graben, Boldambach und an einigen Probestellen der Else stellenweise häufig. KNIE (1977) fand die Art dominierend in der Bröl.
Haliplus laminatus SCHLL.
An Probestelle 6 des Boldambaches 1 Exemplar. Von KNIE (1977) in mäßig verunreinigten Bächen gefunden.
Haliplus lineatocollis MRSH.

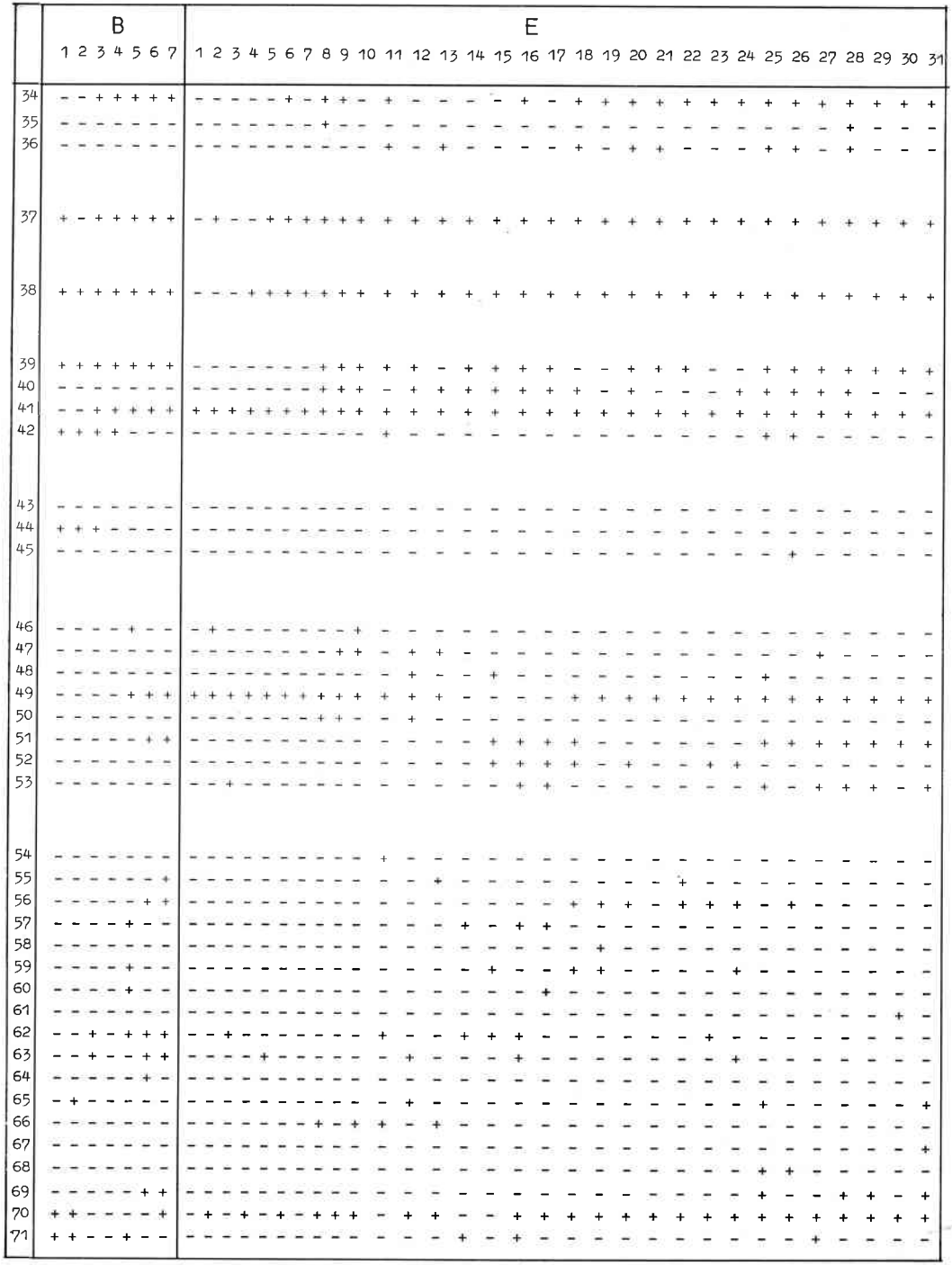
Gewinghauserbach und Boldambach. Von KNIE (1977) in klaren Bächen des Rheinischen Schiefergebirges nachgewiesen.
Helodidae La.
Vereinzelte Funde im Gewinghauserbach und Boldambach unter Steinen.
Helophorus spec.
Außer in der Else und Suttbach an vielen Probestellen der übrigen Gewässer.
Hydraena spec.
An Probestelle 10 des Gewinghauserbaches.
Hydrobius fuscipes L.
Vereinzelt im Mühlenbach, Gewinghauserbach, Boldambach. Von KNIE (1977) in mäßig verschmutzten Bachabschnitten gefunden.
Hydroporus palustris L.
An mehreren Stellen des Gewinghauserbaches und im Boldambach. Große ökologische Potenz, wie die Fundorte von MÖLLER (1977), BEYER (1932) und HINZ & IRMLER (1975) zeigen.
Hydroporus spec.
Mehrere nicht näher bestimmte Imagines im Hücker-Moor-Graben, in Boldambach und Else.
Hygrotus inaequalis
1 Exemplar im Hücker-Moor-Graben.
Hygrotus versicolor SCHLL.
1 Exemplar an Probestelle 7 des Boldambaches. In der mäßig verunreinigten Bröl vereinzelt (KNIE 1977).
Hyphydrus ovatus L.
Im Oberlauf des Boldambaches und an 2 Probestellen der Else.
Ilybius fuliginosus F.
An Stellen mit geringer Fließgeschwindigkeit; Hücker-Moor-Graben, Boldambach und Else.
Ilybius fenestratus F.
Wenige Exemplare im Uferbereich von 4 Probestellen der Else.
Laccobius spec.
Mühlenbach, Graben des Hücker Moores, Boldambach und Else.
Laccophilus hyalinus DEG.
An vielen Probestellen der Else häufig, vereinzelt in den Unterläufen von Gewinghauser- und Boldambach.
Noterus clavicornis DEG.
1 Exemplar an Probestelle 31 der Else.
Orectochilus spec.
1 Exemplar im Uferbereich von Probestelle 26 der Else.
Platambus maculatus L.
Vereinzelt in Mühlenbach, Boldambach und der Else. Nach KNIE (1977) wird die Art bevorzugt in lenitischen Bachabschnitten angetroffen.
Potamonectes depressus elegans PANZ.

	Probestelle	S	M							HM		G												
		1	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Tricladida																							
1	Dendrocoelum lacteum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Dugesia gonocephala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
3	Dugesia lugubris	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nematomorpha																							
4	Gordius aquaticus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gastropoda																							
5	Acroloxus lacustris	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Ancylus fluviatilis	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
7	Anisus vortex	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
8	Armiger crista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Bathyomphalus contortus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
10	Bithynia leachi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Bithynia tentaculata	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Galba palustris	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Galba truncatula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
14	Gyraulus albus	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-
15	Gyraulus laevis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Gyraulus roessmaessleri	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Hippeutis complanatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Lymnaea stagnalis	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Physa fontinalis	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Planorbarius corneus	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Planorbis planorbis	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Radix auricularia	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Radix peregra p. ovata	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
24	Valvata p. piscinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
25	Viviparus viviparus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lamellibranchia																							
26	Pisidium div. spec.	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	Sphaerium corneum	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oligochaeta																							
28	Stylaria lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Tubifex tubifex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hirudinea																							
30	Erpodella octoculata	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+
31	Glossiphonia complanata	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+
32	Glossiphonia heteroclita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Hämopis sanguisuga	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

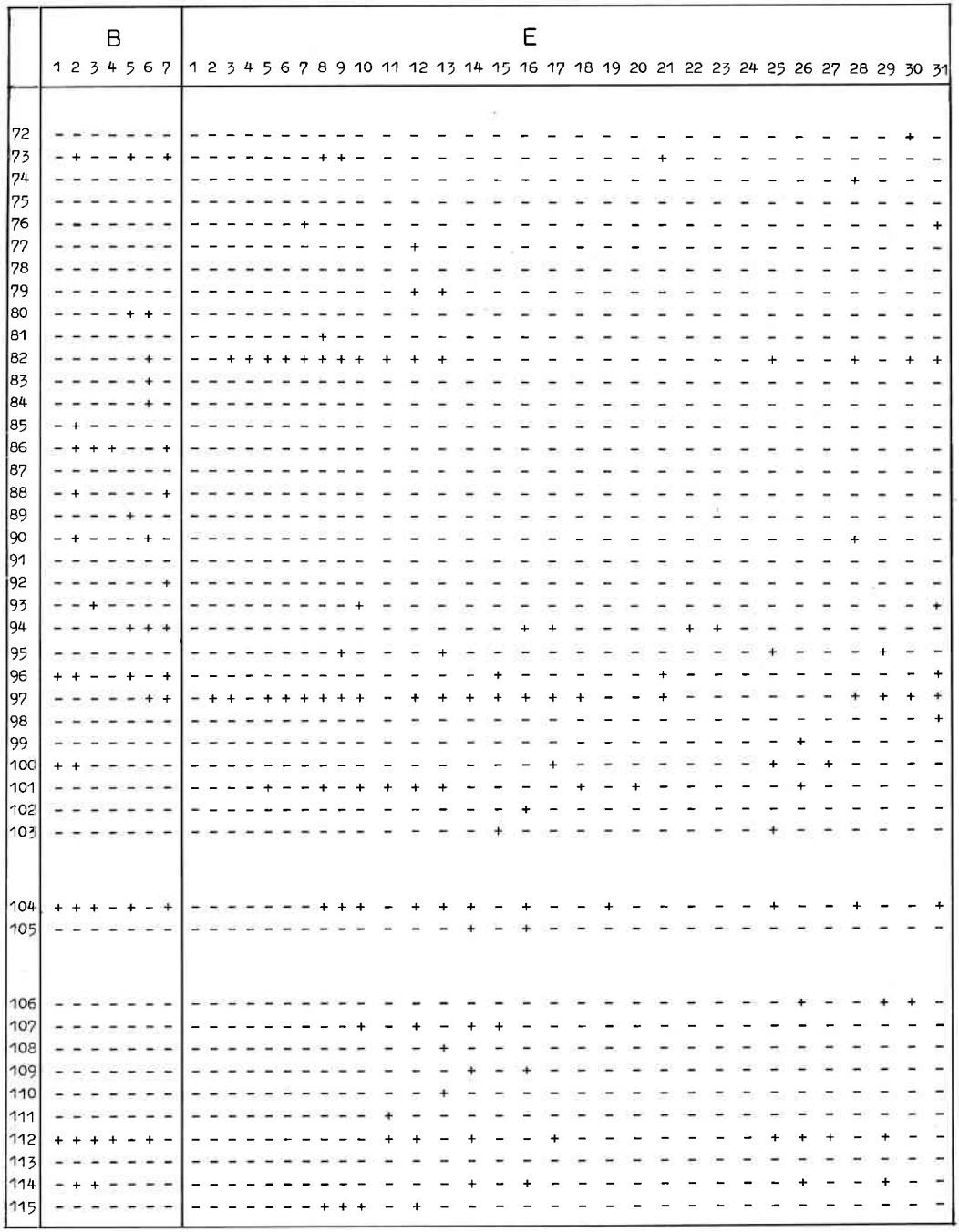
Tab. 3: Die im Untersuchungsgebiet an den einzelnen Probestellen gefundenen Evertebraten. S = Suttbach, M = Mühlenbach, HM = Graben des Hücker Moores, G = Gewinghauserbach, B = Boldambach und E = Else.

	B							E																											
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
2	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
3	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+
4	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−
5	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	−	+	+	+	+
6	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−
7	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	+	−	−	−
8	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
9	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	−	+	−	−	−	+	−	−	−	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−
10	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	−	+	−	−
11	+	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	−	−	−
12	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
13	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
14	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	−	−	+
15	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
16	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
17	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−
18	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	−	−	−	−	+	+	+	−	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−
19	−	+	+	+	−	+	−	+	−	+	−	−	+	−	+	+	+	+	+	+	−	−	+	−	−	−	−	+	+	−	+	+	−	−	−	+	−	+
20	+	−	+	+	−	+	−	+	+	−	−	−	−	+	+	+	+	+	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−
21	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	+	+	+	+	−	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+
23	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	+	+
24	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	+	−	−	+	−	+	+	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	+	−	−
25	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
26	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	−	−	−
27	+	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+	+	−	+	+	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	+	+	−	−
28	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
29	+	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	−	−	−	+	−	−	−	−	−
30	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	+	+	+	+	−	+	−	+	−	−	+	+	−	+	−	+	+	+	+	−	+	+	−	+	+	+	−	+	+	+	−	+	+	−	−	+	−	+
32	−	−	+	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	+
33	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+

	Probestelle	S.	M							HM		G												
		1	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
34	Helobdella stagnalis	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
35	Hemiclepsis marginata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Piscicola geometra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Isopoda																							
37	Asellus aquaticus	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Amphipoda																							
38	Rivulogammarus fossarum	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	Ephemeroptera																							
39	Baetis div. spec.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
40	Caenis moesta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	Cloeon cf. dipterum	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
42	Habrophlebia fusca	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
	Plecoptera																							
43	Leuctra spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Nemoura spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
45	Perlodes spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Odonata																							
46	Aeschna spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	Agrion splendens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Agrion virgo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	Coenagrion div. spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
50	Coenagrion puella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Ischnura elegans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Lestes spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	Plactycnemis pennipes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Heteroptera																							
54	Corixa panzeri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Corixa punctata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	Gerris lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	Gerris spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	Hydrometra gracilicenta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	Hydrometra stagnorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	Mesovelia furcata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	Micronecta spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	Nepa rubra	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
63	Notonecta glauca	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
64	Paracorixa concinna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	Sigara falleni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Sigara lateralis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	Sigara limitata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Sigara semistriata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	Sigara striata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	Sigara spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
71	Velia caprai	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-


B
1 2 3 4 5 6 7
E
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71

	Probestelle	S	M							HM		G												
		1	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Coleoptera																							
72	Agabus bipustulatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-
73	Anaceana globulus	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	Bidessus spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	Colymbetes fuscus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	Dryopidae La.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	Dytiscus marginalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	Enochrus affinis	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	Graphodytes pictus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	Guignotus pusillus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Gyrinus substriatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	Haliplus fluviatilis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	Haliplus laminatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84	Haliplus lineatocollis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
85	Helodidae La.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
86	Helophorus spec.	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
87	Hydraena spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
88	Hydrobius fuscipes	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
89	Hydroporus palustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
90	Hydroporus spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	Hygrotus inaequalis	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	Hygrotus versicolor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Hyphydrus ovatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Ilybius fuliginosus	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Ilybius fenestratus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96	Laccobius spec.	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97	Laccophilus hyalinus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	Noterus clavicornis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	Orectochilus spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	Platambus maculatus	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101	Potamonectes depressus elegans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	Rhantus pulverosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103	Stictotarsus - 12 - pustulatus	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Megaloptera et Neuroptera																							
104	Sialis lutaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
105	Sisyra spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trichoptera																							
106	Agapetus spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107	Anabolia nervosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	Athripsodes aterrimus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	Cyrnus trimaculatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	Holocentropus dubius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111	Hydropsyche angustipennis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	Hydropsyche div. spec.	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
113	Lepidostoma hirtum	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114	Limnephilus div. spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
115	Limnephilus lunatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-


B
1 2 3 4 5 6 7
E
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115

	Probestelle	S	M							HM		G												
		1	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
116	Oligotricha spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117	Phryganea spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
118	Plectrocnemia conspersa	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
119	Polycentropus flavomaculatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	Polycentropus irroratus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
121	Rhyacophila div. spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
122	Sericostoma spec.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
123	Stenophylacini	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lepidoptera																							
124	Nausinoe nymphaeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Diptera																							
125	Bezzia spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
126	Chaoborus spec.	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	Chironomidae	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
128	Culicidae	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
129	Dicranota spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-
130	Dixa spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
131	Nematocera spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
132	Pericoma spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133	Psychodidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
134	Ptychoptera spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+
135	Simuliidae div. spec.	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
136	Stratiomyidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
137	Tabanidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-
138	Tipulidae	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

In Stillwasserzonen der Else. MÖLLER (1977) fand die Art an einer Probestelle mit 0,4–0,6 m/sec. Strömungsgeschwindigkeit, während ILLIES (1952) das Vorkommen als »Charakterart der Bodenschlammgesellschaft« erst weit unterhalb der Forellenregion sieht. Wenige Individuen in β-mesosaproben Bereichen der Bröl (KNIE 1977).

Rhantus pulverosus STEPH.

1 Exemplar an Probestelle 16 der Else. MÖLLER (1977) fand die Art im Ufersediment.

Stictotarsus – 12–pustulatus F.

Wenige Individuen jeweils in Stillwasserbereichen der Else und des Hükker-Moor-Grabens.

	B							E																									
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
123	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
128	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
129	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
130	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
131	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
134	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
138	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+

Megaloptera et *Neuroptera*

Sialis lutaria L.

Mehrere Fundorte jeweils im Sediment des Gewinghauserbaches, Boldambaches, der Else und des Hücker-Moor-Grabens. Große ökologische Potenz, besiedelt werden Zonen der Güteklasse 1–3. WIEMERS (1978) fand *Sialis*-Larven an stark verunreinigten Stellen.

Sialis fuliginosa PICT. konnte nicht nachgeweisen werden, obwohl sie nach SPÄH (1979) in den Bächen des Bielefelder Stadtgebietes die häufigere Art ist. Evtl. bildet das Ravensberger Hügelland die nördliche Verbreitungsgrenze von *Sialis lutaria*.

Sisyra spec.

An 2 Probestellen der Else im Uferbereich.

Trichoptera

Agapetus spec.

Nur wenige Exemplare im Unterlauf der Else.

Anabolia nervosa CURT.

An Wasserpflanzen im Uferbereich von 4 Probestellen der Else in geringen Individuenzahlen. Eine auch im Brandungsbereich stehender Gewässer ver-

breitete Art (WICHARD & BEYER 1972). SCHUSTER (1978) fand sie im Oberlauf der Rur.

Athripsodes aterrimus STEPH.

Geringe Individuenzahlen an Probestelle 13 der Else.

Cyrnus trimaculatus CURT.

Wenige Individuen an Probestelle 14 und 16 der Else. WICHARD & UNKELBACH (1973) fanden die Art häufig in der Verlandungszone stehender Gewässer.

Holocentropus dubius RAMB.

An Probestelle 13 der Else in wenigen Individuen.

Hydropsyche angustipennis CURT.

Imaginalfunde vom Suttbach und Probestelle 11 der Else.

Hydropsyche div. spec.

Die Larven dieser Köcherfliegenfamilie wurden nicht bis zur Art bestimmt. An zahlreichen Probestellen vorhanden und teilweise sehr häufig (Mühlenbach).

Lepidostoma hirtum FBR.

Für 2 Probestellen des Mühlenbaches nachgewiesen.

Limnephilus div. spec.

Wie viele andere Limnephilidengattungen sind auch die Larven der Gattung Limnephilus praktisch nicht sicher zu determinieren. Fundorte: Gewinghauserbach, Boldambach und Else.

Limnephilus lunatus CURT.

Geringe Individuendichten an 4 Probestellen der Else.

Oligotricha spec.

1 Larvalfund an Probestelle 8 der Else.

Phryganea spec.

Wenige Individuen im Boldambach und in der Else.

Plectrocnemia conspersa CURT.

Sowohl an oligosaproben Stellen im Mühlenbach, als auch in α-mesosaproben Bereichen der Else. Nach ILLIES (1952) ein typischer Quellbewohner. Die ökologische Potenz scheint groß zu sein, RÖSER (1976) fand die Art an stark mit Abwässer belasteten Probestellen; nach SCHUMACHER-SCHREMMER (1970) erträgt die Art nahezu alle Verschmutzungsgrade eines Gewässers, MÖLLER (1977) gibt sie aus oligo- bzw. β-mesosaproben Zonen an.

Polycentropus flavomaculatus PICT.

Wenige Exemplare in β- und α-mesosaproben Bereichen der Else.

Polycentropus irroratus CURT.

Einzelnachweis von Probestelle 14 der Else.

Rhyacophila div. spec.

Nur an Probestelle 9 und 10 des Gewinghauserbaches, hier jedoch häufig.

Sericostoma spec.

Im Mühlenbach und Gewinghauserbach wenige Exemplare.

Stenophylacini
Nur im Suttbach in wenigen Individuen nachgewiesen.

Lepidoptera
Nausinoe nymphaeta L.
An Probestelle 25 der Else einige Larven. Beobachtet wurden auch die charakteristischen Fraßspuren an Laichkrautblättern.

Diptera
Dipterenarten sind nur sicher zu bestimmen, wenn die Imagines vorliegen. Um in den untersuchten Gewässern zur Artdiagnose zu gelangen, hätten die Larven gezüchtet werden müssen, was aber aus verschiedenen Gründen nicht durchführbar war.
Bezzia spec.
1 Nachweis aus dem Unterlauf des Gewinghauserbaches.
Chaoborus spec.
An mehreren Probestellen des Mühlenbaches, der Else und an einer Stelle im Gewinghauserbach. In der Else oft massenhaft.
Chironomidae div. spec.
Eine Bestimmung der Chironomidenlarven ist unmöglich. Nach PLATZER & SCHULTZ (1974) werden ca. 1200–1500 Arten für Mitteleuropa genannt. Nur an 4 Probestellen wurden keine Larven nachgewiesen. Besiedelt werden die Bereiche der Güteklassen 1–3.
Culicidae
Culicidenlarven besiedeln nahezu jedes Gewässer, sofern nur eine geringe Strömungsgeschwindigkeit vorhanden ist. Deshalb werden sie auch in den Bächen des Untersuchungsgebietes an all jenen Stellen gefunden, die eine geringe Strömungsgeschwindigkeit auszeichnet.
Dicranota spec.
Gewinghauserbach, Boldambach und Else. Typischer Schlammbewohner (BEYER 1932), der sowohl in der Quellregion als auch im Mittellauf verbreitet ist (ILLIES 1952).
Dixa spec.
Wenige Individuen in Gewinghauserbach, Boldambach und in der Else.
Nematocera spec.
Wenige Individuen an Probestelle 5 des Boldambaches.
Pericoma spec.
Nur ein Nachweis aus dem Ufersediment der Else. Nach MÖLLER (1977) im Oberlauf des Forellenbaches.
Psychodidae
Einzelnachweise im Gewinghauserbach und in der Else.
Ptychoptera spec.
Nur im Gewinghauser- und Boldambach.
Simuliidae div. spec.

Häufig im Suttbach, Mühlenbach, Gewinghauserbach und Boldambach. In der Else geringe Abundanzen. DITTMAR (1955) und ILLIES (1952) ordnen die Larven als rheobiont ein, was nach unseren und Ergebnissen anderer Autoren (UNKELBACH 1976) nicht unbedingt zutreffen muß. Die Larven wurden auch in langsam fließenden Gewässerabschnitten der Else gefunden.

Stratiomyidae

Einzelnachweise an Probestelle 10 und 28 der Else.

Tabanidae

Die sich räuberisch ernährenden Larven wurden vereinzelt zwischen Wasserpflanzen an mehreren Probestellen des Gewinghauserbaches beobachtet.

Tipulidae

An fast allen untersuchten Gewässern waren an einigen Probestellen Larven zu finden. Ob es sich immer um rein aquatische Arten handelte, ist nicht sicher zu sagen, da zahlreiche Tipulidenarten semiaquatisch leben, und so eine Zuordnung erschwert wird.

7. Diskussion

Aus den Kapiteln 4 und 5 ergibt sich für die Güteklassenburteilung teilweise ein recht unterschiedliches Bild. Zum besseren Verständnis sind in den Tabellen 2a und 2b die Güteklasseneinteilungen der einzelnen Probestellen nach BSB_2, NH_4^+, O_2-Sättigung und biologischer Analyse zusammengestellt. Der Sauerstoffsättigung in Bächen – mit dem durch Turbulenzen ständigen O_2-Eintrag – kommt als Kriterium zur Wassergüteburteilung nur eine geringe Bedeutung zu. Eindeutigere Aussagen liefern der BSB_2 und der Gehalt an Ammonium, da diese beiden Parameter als wesentliche ökologische Faktoren für pflanzliche und tierische Leitformen der Gewässer anzusehen sind.

Nur an ganz wenigen Probestellen der untersuchten Gewässer wird nach der O_2-Sättigung die Güteklasse II erreicht. Im übrigen wären bei einer Gütebeurteilung nur nach der O_2-Sättigung sämtliche anderen Probestellen als oligosaprob einzuordnen. An vielen Probestellen der untersuchten Gewässer deckt sich die Gütebeurteilung nach BSB_2 und den Ammoniumkonzentrationen.

Die nach der biologischen Analyse berechneten Güteklassen der einzelnen Probestellen weichen häufig von den nach BSB_2 und NH_4^+-Werten errechneten Güteklassen ab. Für die Else zeigt die biologische Analyse im allgemeinen eine schlechtere Güteklasse an als die chemische Analyse. Der Grund liegt in den überwiegend in großer Anzahl vorhandenen β- oder α-mesosaproben Leitformen dieser Probestellen, wie z. B. *Helobdella stagnalis, Glossiphonia complanata, Glossiphonia heteroclita, Asellus aquaticus,*

	Probe-stelle	Tageszeit						
		6	8	10	12	14	16	18
NH_4^+ - N	1	0,14	0,13	0,13	0,16	0,14	0,16	0,15
	2	0,13	0,12	0,11	0,15	0,12	0,23	0,15
	3	5,46	6,63	7,80	5,46	6,63	7,02	8,97
	4	0,70	1,37	1,21	1,56	0,86	1,25	1,05
NO_2^- - N	1	0,15	0,17	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15
	2	0,09	0,09	0,12	0,17	0,17	0,15	0,18
	3	0,03	0,08	0,27	0,45	0,39	0,27	0,21
	4	0,15	0,15	0,15	0,18	0,17	0,15	0,15
NO_3^- - N	1	5,06	5,29	5,06	5,06	5,29	5,06	4,83
	2	6,90	7,36	6,44	6,90	5,98	6,44	5,98
	3	0,12	0,23	0,46	0,92	0,69	0,46	0,46
	4	4,14	3,68	4,14	4,60	4,14	4,14	4,14
PO_4^{3-} (µg)	1	70	50	55	55	55	55	55
	2	80	60	75	60	60	60	55
	3	110	80	80	60	75	80	85
	4	75	80	65	85	70	85	65
O_2-Sättigung (%)	1	68	55	64	78	71	91	99
	2	66	53	69	84	64	79	89
	3	48	34	63	62	70	65	78
	4	55	45	72	72	76	92	88
Leitfähigkeit (µ S)	1	391	380	370	375	365	370	390
	2	410	435	410	435	418	395	408
	3	1100	990	970	905	895	900	935
	4	395	415	420	510	550	570	580

Tab. 4: Die Veränderung der Wasserbeschaffenheit im Tagesgang am 5. 9. 1978. Probestelle 1: Else 10 m vor Einmündung des Eselsbaches und der Einleitung des Klärwerkes Bünde-Spradow; Probestelle 2: Eselsbach vor der Einmündung in die Else; Probestelle 3: Abfluß des Klärwerkes Bünde-Spradow vor Einmündung in die Else; Probestelle 4: Else hinter den Einmündungen des Eselsbaches und des Klärwerkes. Konzentrationsangaben in mg/l.

Chironomidenlarven, Stratiomyidenlarven oder an den Probestellen 18–22 mit *Tubifex tubifex* auch polysaproben Formen. Trotz oftmals großer Diskrepanzen zwischen chemischer und biologischer Gütebeurteilung ist der biologischen Wasseranalyse der Vorzug zu geben, da die analysierte Lebensgemeinschaft über die Beschaffenheit des über sie während eines längeren Zeitraumes hinweggeflossenen Wassers Aufschluß gibt. Die meisten Tiergruppen sind zwar befähigt, für kurze Zeit z. B. hohe Ammoniumkonzentrationen zu tolerieren, bei länger andauernden Einwirkungen werden sich jedoch nur diejenigen Organismen behaupten, die dauerhaft an hohe Konzentrationen adaptiert und damit für eine andere Saprobitätsstufe typisch sind. Der grundsätzliche Nachteil und das Problem aller chemisch-physikalischen Wasseranalysen besteht darin, immer nur die fließende Welle zu erfassen, womit es dem Zufall überlassen bleibt, ob z. B. eine periodische Abwassereinleitung erfaßt wird oder nicht.
In Tabelle 4 sind einige Parameter im Tagesgang von 6.00 – 18.00 dargestellt. Mit Ausnahme der Sauerstoffsättigung lassen alle übrigen Parameter der Else an Probestelle 1 keine größeren Schwankungen im Tagesgang erkennen. Der Eselsbach (Probestelle 2) weist in der Sauerstoffsättigung und im Nitrat-, und Phosphat-Gehalt keine großen Schwankungen auf. Das geklärte Wasser der Kläranlage Bünde-Spradow (Probestelle 3) belastet die Else mit einem im Tagesgang z. T. sehr unterschiedlich zusammengesetzten Wasser. Neben den teils sehr geringen Sauerstoff-Sättigungswerten fallen eine hohe Leitfähigkeit und stark schwankende Phosphatgehalte des gereinigten Abwassers auf. Die sehr hohen Ammoniumkonzentrationen bei gleichzeitig geringen Nitrit- und Nitratmengen lassen erkennen, daß die Nitrifikation noch nicht abgeschlossen ist. Hieraus ergibt sich für den Sauerstoffhaushalt der Else unterhalb dieser Einleitung eine starke Belastung.

Die Else weist nach den kombinierten chemischen und biologischen Daten eine mäßige, auf längeren Streckenabschnitten aber auch starke Verschmutzung auf, wie die Saprobien belegen. Die starken organischen Belastungen, die schon bei Probestelle 1 sichtbar werden, können im Verlauf der weiteren Fließstrecke nur teilweise mineralisiert werden, da ständig neue häusliche oder sonstige Abwässer die Selbstreinigungskraft der Else weiter beeinträchtigen. Auch Mühlenbach und Boldambach stellen für die Else aufgrund der bedeutenden zugeführten Wassermassen eine große Belastung dar, da sie beide hohe Stickstoffrachten und noch nicht mineralisierte organische fäulnisfähige Stoffe heranführen. Nur auf wenigen Streckenabschnitten ohne permanente neue Belastungen deuten die gefundenen Daten eine Selbstreinigung an. So ist etwa an den letzten 3 Probestellen eine eindeutige Tendenz zu β-mesosaproben Verhältnissen erkennbar. Trotzdem bleibt festzuhalten, daß die Else der Werre eine hohe Stickstoffracht und eine Menge noch nicht mineralisierten organischen Materials zuführt und somit die Werre belastet.

Die untersuchten Nebenbäche lassen deutlich die von einem relativ dicht besiedelten Gebiet – wie es die Else-Werre-Talung darstellt – ausgehenden anthropogenen Belastungen für ein Gewässer erkennen. Boldambach, Mühlenbach und Gewinghauserbach weisen alle die gleiche Charakteristik auf: Von der Quelle zur Mündung hin verschlechtert sich aufgrund häuslicher und kommunaler Abwassereinleitungen und der Einschwemmungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen jeweils das Gütebild sowohl nach der biologischen Analyse als auch nach den chemischen Daten. Im Oberlauf bzw. an den ersten Probestellen dominieren Tiere, die für kaum verunreinigte Gewässer typisch sind, wie *Habrophlebia fusca*, Plecopterenlarven, *Dugesia gonocephala*, *Ancylus fluviatilis*, div. Pisidiumarten und *Plectrocnemia conspersa*, während in den unteren Streckenabschnitten Formen der β- und α-mesosaproben Zone sehr stark verbreitet sind.

8. Zusammenfassung

Von 1975 bis 1978 wurden an verschiedenen Bächen der Else-Werre-Talung ökologische Untersuchungen durchgeführt, um die Wassergüte festzustellen und eine vorläufige Bestandsaufnahme der Makroevertebratenfauna zu erhalten. Zur Güteklassenermittlung wurden der Saprobienindex nach PANTLE & BUCK (1955), der Sauerstoffhaushalt (HAMM 1969), der BSB_2 und der NH_4^+-Gehalt (TÜMPLING 1966, 1968) herangezogen.

Die untersuchten Bäche befinden sich überwiegend in einem β- bis α-mesosaproben Zustand, der durch zahlreiche häusliche und kommunale Einleitungen sowie Abschwemmungen von landwirtschaftlichen Nutzflächen bedingt ist. Lediglich die anthropogen kaum oder gering beeinflußten Oberläufe von Boldambach, Mühlenbach und Gewinghauserbach weisen oligosaprobe Verhältnisse auf.

Die Else ist das am stärksten belastete Gewässer. Nur streckenweise werden β-mesosaprobe Verhältnisse erreicht. Die Selbstreinigungskraft reicht meist nicht aus, um die ständigen neuen organischen Belastungen der Einleitungen zu mineralisieren. Die Else belastet durch hohe Stickstoffrachten und große Mengen an noch nicht mineralisierten organischen Stoffen die Werre. Kennzeichnend sind starke Schwankungen der chemischen Parameter im Jahresgang.

Die Makroevertebratenfauna der untersuchten Bäche wird aufgelistet, und die gefundenen systematischen Taxa werden unter autökologischen Gesichtspunkten diskutiert.

9. Literatur

ANT, H. (1966): Die Benthos-Biozönosen der Lippe. Schr.reihe Min. Ernähr. Landw. u. Forst. NRW, 1–91.

ANT, H. (1967): Die aquatische Uferfauna der Lippe. – Abh. Landesmus. Naturkd. Münster **29**, (3), 1–24.

ARFMANN, U. (1976): Untersuchung eines Fließgewässers (Neue Else, Alte Else im Bereich Bünde) auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorgasnismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems von Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.

BEYER, H. (1932): Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergegebietes – Abh. Westf. Prov. Mus. Naturkd. **3**, 1–185.

BRINKMEYER, L. & B. OTTENSMEYER (1968): Die Benthos-Fauna eines Quellbaches (Zufluß zum Norderteich). – Natur und Heimat **28**, 130–135.

BROHMER, P. (1971): Fauna von Deutschland. 11. Aufl. – Heidelberg (Quelle & Meyer).

BUSSEMEIER, M. (1977): Untersuchung eines Fließgewässers – die Else von Melle bis Bruchmühlen – auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems nach Sládeček. Staatsexemensarbeit PH Bielefeld.

CASPERS, N. (1972): Ökologische Untersuchung der Invertebratenfauna von Waldbächen des Naturparkes Kottenforst-Ville. – Decheniana (Bonn) **125**, 189–218.

CLAUSNITZER, H.-J. (1977): Fließwasserlibellen (Odonata) in Heidebächen. – Beitr. z. Naturkd. Niedersachsens **30** (2), 38–45.

CREMER, E. (1938): Beitrag zur Kenntnis der Ephemeropteren Westdeutschlands. – Decheniana **97** (Bonn) 147–167.

DIEKMANN, C. (1976): Untersuchung eines Fließgewässers (Mühlenbach bei Bünde) auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade nach dem Saprobiensystem von Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.

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

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung. 3. Aufl. 1972. – Weinheim (Verlag Chemie).

EHRMANN, P. (1937): Mollusca. In BROHMER, P., EHRMANN, P. & G. ULMER. Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. 2. – Leipzig.

ELLIOT, J. M. (1977): A Key to the Larvae and Adults of British Freshwater Megaloptera and Neuroptera. – Freshwater Biol. Ass. Sc. Publ. 35.

ENGELHARDT, W. (1974): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? – Stutgart (Frank'sche Verlagsbuchhdlg.).

ERMSHAUS, E. (1979): Gewässerbiologische Untersuchungen am Gewinghauser Bach unter besonderer Berücksichtigung des Abwasseraspektes. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.

FREUDE, H., HARDE, K. W. & G. A. LOHSE (1971): Die Käfer Mitteleuropas. – Bd. 3 – Krefeld (Goecke & Evers).

FRITZEMEIER, D. (1977): Untersuchung eines Fließgewässers – die Else im Stadtgebiet Bünde – auf seine Verschmutzung und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems nach Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.

GIESEN-HILDEBRANDT, D. (1974): Die Planarienfauna der Siebengebirgsbäche. Eine ökologisch-historische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Befunde von VOIGT (1894). – Decheniana (Bonn), 21–29.

GRÜNBERG, K. (1910): Diptera, erster Teil. In: BRAUER, A.: Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 2 A. – Jena.

GRUNER, H.-E. (1966): Isopoda. In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. Teil 51, 53. – Jena (Fischer).
HAMM, A. (1969): Die Ermittelung der Gewässergüteklassen bei Fließgewässern nach dem Gewässergütesystem und Gewässergütenomogramm. – Münchn. Beitr. Abwasser-, Fischerei- u. Fließbiol. **15**, 46–48.
HEUSS, K. (1976): Untersuchungen zur Bewertung von Verfahren der biologischen Gewässer-Beurteilung. – Schr.reihe der Landesanstalt für Wasser und Abfall des Landes NRW **36**, 1–177.
HICKIN, N. E. (1967): Caddis larvae. – 476 S. – London (Hutchinson).
HIELSCHER, S. (1976): Untersuchung eines Fließgewässers (die Else im Bereich Bünde-Kirchlengern) auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe von Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems nach Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
HINZ, W. & U. IRMLER (1975): Beitrag zur Wirbellosen-Fauna der Gewässer nördlich und östlich von Düsseldorf-Ratingen. – Natur und Heimat **35**, 25–30.
HUBER, L. (1957): Der jahreszeitliche Wechsel der Lebensgemeinschaften in verschmutzten Gewässern mit speziellen Untersuchungen über das Strömungsverhalten und den Sauerstoffbedarf einiger Süßwassercrustaceen. – Diss. Naturw. Fak. Univ. München.
HYNES, H. B. N. (1977): A Key to the Adults and Nymphs of the British Stoneflies (Plecoptera). – Freshwater Biol. Ass. Sc. Publ. 17.
ILLIES, J. (1952): Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. – Arch. Hydrobiol. **46**, 424–612.
ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera. In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. Teil 43. – Jena (Fischer).
ILLIES, J. (1967): Limnofauna Europaea. Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie. – Stuttgart (Fischer).
KNIE, J. (1977): Ökologische Untersuchung der Käferfauna von ausgewählten Fließgewässern des Rheinischen Schiefergebirges (Insecta: Coleoptera). – Decheniana (Bonn) **130**, 151–221.
LIEBMANN, H. (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie Bd. **1**, 2. Aufl. – München (Oldenbourg).
MAAS, C. (1979): Gewässerbiologische Untersuchungen der Else im Raum Bünde-Kirchlengern. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
MACAN, T. T. (1965): A Revised Key to the British Water Bugs (Hemiptera – Heteroptera). – Freshwater Biol. Ass. Sc. Publ. 16.
MACAN, T. T. (1970): A Key to the Nymphs of British Species of Ephemeroptera. – Freshwater Biol. Ass. Sc. Publ. 20.
MAUCH, E. (1963): Untersuchungen über das Benthos der deutschen Mosel unter besonderer Berücksichtigung der Wassergüte. – Mitt. Zool. Mus. Berlin **39**, 3–172.
MAY, E. (1933): Libellen oder Wasserjungfern (Odonata). – In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. Teil 27. – Jena (Fischer).
MÖLLER, E. (1977): Ökologische und faunistische Untersuchungen am Forellenbach in Vlotho/Westfalen mit einer Bestimmung der Wassergüte nach dem Saprobiensystem von Sládeček (1973). Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
MÜLLER, E. (1977): Untersuchung eines Fließgewässers – Gewinghauser Bach bei Bünde von der Kläranlage Gewinghausen bis zur Mündung in die Else – auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems nach Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
PANTLE, R. & H. BUCK (1955): Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. – Gas und Wasserfach **96**, 604.
PLATZER – SCHULTZ, J. (1974): Unsere Zuckmücken. – Wittenberg – Lutherstadt.

PLITT, F. (1974): Unterschiedlich verunreinigte Abschnitte des Emmerbaches (Krs. Lüdinghausen) und ihre Gammaridenpopulationen. – Natur und Heimat **34**, 76–91.
ROLBITZKI, D. (1979): Ökologische und saprobiologische Untersuchungen der Else von Ahlen bis Bruchmühlen. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
RÖSER, B. (1976): Die Invertebratenfauna der Bröl und ihrer Nebenbäche. – Decheniana (Bonn) **129**, 107–130.
SCHELLENBERG, A. (1942): Flohkrebse oder Amphipoda, in: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands. Teil 40. – Jena (Fischer).
SCHMIDT, E. (1966): Die Odonaten des Landesteils Schleswig. – Faun.-Ökol. Mitt. **3** (1–2), 51–66.
SCHOENEMUND, E. (1930): Eintagsfliegen oder Plecoptera. In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. Teil 19. – Jena (Fischer).
SCHULZE, M. (1977): Untersuchung eines Fließgewässers (der Darmühlenbach bei Bünde-Bieren) auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade nach dem Saprobiensystem von Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
SCHUMACHER, F. &F. SCHREMMER (1970): Die Trichopteren des Odenwaldbaches »Steinbach« und ihr ökologischer Zeigerwert. – Int. Rev. ges. Hydrobiol. **55**, 335–358.
SCHUSTER, K.-H. (1978): Das Zoobenthos der oberen Rur. – Decheniana (Bonn) **131**, 141–146.
SLÁDEČEK, V. (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View. – Arch. Hydrobiol. Beih. 7, 1–218.
SPÄH, H. (1979): Ökologische Untersuchungen an organisch belasteten Bächen im Stadtgebiet von Bielefeld. – Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld **24**, (im Druck).
SPECHT, C. (1979): Die Untersuchung des Brandbaches (bei Herford) auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems nach Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
STRAKELJAHN, M.-L. (1976): Untersuchung eines Fließgewässers (der Darmühlenbach bei Bünde-Bieren) auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade nach dem Saprobiensystem von Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
STRESEMANN, E. (1964): Exkursionsfauna von Deutschland Wirbellose II/1 – Berlin.
THIEL, K.-D. (1976): Untersuchung eines Fließgewässers (die Else im Raum Bünde) auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems nach Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
THÖRNER, T. (1977): Untersuchung eines Fließgewässers – Gewinghauser Bach in Bünde von der Quelle bis zur Steinbrücke – auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems nach Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
TÜMPLING, W. von (1966): Über den Zusammenhang von Saprobienzustand und Faktoren des Sauerstoffhaushaltes in Fließgewässern. – Verh. Int. Ver. theor. angew. Limnol. **16**, 860–870.
TÜMPLING, W. (1968): Probleme der Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit aus biologischer Sicht. – Fortschritte der Wasserchemie **9**, 141–156.
ULMER, G. (1909): Trichoptera: In: BRAUER, A.: Die Süßwasserfauna Deutschlands. – Nachdruck 1961.
WAGNER, E. (1961): Heteroptera – Hemiptera. In: Die Tierwelt Mitteleuropas. IV, Liefg. 3. Leipzig (Quelle & Meyer).

WESTERHOLD, I. (1977): Untersuchungen eines Fließgewässers – die Else im Bereich Bünde-Kirchlengern – auf den Grad seiner Verschmutzung mit Hilfe ausgewählter Zeigerorganismen und die Bestimmung seiner Saprobitätsgrade anhand des Saprobiensystems nach Sládeček. Staatsexamensarbeit PH Bielefeld.
WICHARD, G. (1976): Untersuchungen zur Ökologie von Simuliiden (Diptera, Simuliidae) an unterschiedlich belasteten Gewässern – mit einem morphologischen Beitrag zur Taxonomie der Puppen. – Dissertation Univ. Bonn.
WICHARD, W. & H. BEYER (1972): Köcherfliegen (Trichoptera) in NSG Heiliges Meer in Westfalen. – Decheniana (Bonn) **125**, 43–48.
WICHARD, W. & G. UNKELBACH (1973): Köcherfliegen (Trichoptera) des Eggstätter Seengebietes im Chiemgau. – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 22 (2).
WIEMERS, W. (1978): Die Invertebratenfauna der Fließgewässer im Solinger Raum. – Decheniana (Bonn) **131**, 172–182.
ZAHNER, R. (1959): Über die Bindung der mitteleruopäischen Calopteryx-Arten (Odonata, Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. I. Der Anteil der Larven an der Biotopbindung. – Int. Rev. ges. Hydrobiol. **44**, 51–130.
ZILCH, A. & S. G. A. JAECKEL (1960): Mollusken, in: BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G., Die Tierwelt Mitteleuropas. Bd. II, Liefg. 1. Ergänzung. – Leipzig (Quelle & Meyer).

Namen und Anschriften der Verfasser:
Prof. Dr. Almut Gerhardt, Dr. Hartmut Späh
Pädagogische Hochschule Westf.-Lippe, Abt. Bielefeld, Universitätsstr., D-4800 Bielefeld 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Späh Hartmut, Gerhardt Almut

Artikel/Article: Limnologische und saprobiologische Untersuchungen der Else und einiger ihrer Nebenbäche 411-456