

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Ökologisch-faunistische Untersuchung der Fischfauna der im Bereich des
Truppenübungsplatzes Senne gelegenen Bäche - mit 10 Tabellen und 6
Abbildungen

Späh, Hartmut

1982

Digitalisiert durch die Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-190331](#)

Ökologisch-faunistische Untersuchung der Fischfauna der im Bereich des Truppenübungsplatzes Senne gelegenen Bäche

Hartmut Späh und Wolfgang Beisenherz

Mit 10 Tabellen und 6 Abbildungen

(Eingegangen am 6. 5. 1981)

Kurzfassung

Im Sommer und Herbst 1980 wurde durch Elektrobefischung der derzeitige Fischbestand einiger fischereilich nicht bewirtschafteter Bäche des Truppenübungsplatzes „Senne“ (Ostwestfalen, Bundesrepublik Deutschland) untersucht.

Neben dem Fischbestand der Bäche wurde die Gewässergüte sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Fischnährtiere (Makroinvertebraten) ermittelt. Von 12 in insgesamt 2295 Individuen nachgewiesenen Fischarten sind 6 zum autochthonen Fischbestand der Sennebäche zu zählen, unter denen die Bachforelle, *Salmo trutta f. fario* (L.), und die Groppe, *Cottus gobio* (L.), als Leitarten dominieren. Anthropogen bedingte Anstauungen einiger Bachabschnitte haben zur Folge, daß in den ansonsten weitgehend naturnahen Bächen streckenweise keine oder eine verarmte Fischfauna ausgebildet ist.

Abstract

In summer and autumn 1980 the fish population of some brooks of the Senne Training Area (Eastern Westphalia, Federal Republic of Germany) which are not cultivated by fishermen was investigated by means of electrofishing. In addition to the brooks' fish population, the quality of the water as well as the presence and quantity of the animals they feed on was established.

Six out of twelve established species of fish – of altogether 2295 individuals – must be ranked with autochthonal population of the brooks of the Senne among which the Brook trout, *Salmo trutta f. fario* (L.), and the Millers thumb, *Cottus gobio* (L.), dominate as leading species. Man made damming-up results in some parts of the brooks in no or only a poor population of fish in the otherwise nearly natural brooks.

1. Einleitung

Nach dem Landesfischereigesetz von Nordrhein-Westfalen (NRW) müssen alle Gewässer über 0,5 ha Größe fischereilich bewirtschaftet werden. Dies wird im allgemeinen durch die Verpachtung der Gewässer an ortsansässige Angel- und Fischereivereine sichergestellt. Da durch die jeweiligen Pächter der Fischbestand durch Besatz- und Fangmaßnahmen reguliert wird, gibt es in diesen Gewässern praktisch keine ursprüngliche und sich selbst regulierende Fischfauna mehr. Nicht fischereilich bewirtschaftete Bäche, die so groß sind, daß sich in ihnen ein Fischbestand halten kann, finden sich daher nur noch in Gebieten, wie dem Truppenübungsplatz Senne, die der Allgemeinheit nicht zugänglich sind.

In der vorliegenden Untersuchung wurde deshalb der derzeitige Fischbestand der im Gebiet des Truppenübungsplatzes Senne gelegenen Bäche mit der Methode der elektrischen Befischung bestimmt, um Angaben über Verbreitung, Populationsaufbau und Ökologie der dort vorkommenden Fischarten zu gewinnen.

Ein weiteres Ziel der Untersuchung war es, Abhängigkeiten zwischen der Fischfauna, den Fischnährtieren (Makroinvertebraten) sowie der Wasserqualität aufzuzeigen. Deshalb wurde neben chemisch-physikalischen Analysen des Wassers eine Gewässergütebeurteilung der untersuchten Gewässerabschnitte durchgeführt, und die Häufigkeit und Verbreitung der Makroinvertebraten untersucht.

Obwohl von den 48 in NRW vorkommenden Fischarten 18 (= 40%) in die Rote Liste der gefährdeten Tierarten aufgenommen werden mußten (BAUER & SCHMIDT 1979), ist die Fischfauna Westfalens insgesamt nur sehr lückenhaft bearbeitet (u.a. LANDOIS 1892, THIENEMANN 1911, TACK 1972, HAUBOLD 1972, 1978, FELDMANN 1980, SPÄH & BEISENHERZ 1981, SPÄH & MÖLLER 1981).

2. Untersuchungsgebiet

Die „Senne“ ist ein von eiszeitlichen Sanden geprägter Landschaftsraum von ca. 250 km² Größe (SERAPHIM 1978), der sich vom Nordhang des Teutoburger Waldes in südöstlicher Richtung erstreckt und in seinen nördlichsten und südlichsten Bereichen von den Städten Bielefeld und Paderborn begrenzt wird. Nach SERAPHIM (1977, 1978) muß man unter dem Begriff „Senne“ eine Landschaft verstehen, deren Charakter durch extensive Nutzung als Viehweide und den sich daraus ergebenden Folgen geprägt wurde: eine naturbedingte Einheit ist sie nicht.

Die Senne war fast bis in die Gegenwart hinein eine sehr dünnbesiedelte, teils sogar unbesiedelte Landschaft (ROHLFS 1978), deren Bild durch ausgeprägte Heideflächen, Moore sowie Bruchgebiete geprägt wurde. In den letzten Jahrzehnten hat sich das gesamte Landschaftsbild stark gewandelt, da die Heideflächen durch die Landwirtschaft immer mehr zurückgedrängt wurden und eine rasche Besiedlung der Landschaft eintrat. Annähernd ursprüngliche Verhältnisse sind nur noch im Gebiet des Truppenübungsplatzes anzutreffen. Dieser wurde 1892 vom damaligen Preußischen Kriegsministerium eingerichtet. In den Jahren 1938–1939 wurde das Gelände des Truppenübungsplatzes auf beinahe den gesamten Südostteil der Senne ausgedehnt und umfaßte danach ca. 12000 ha (KEIMER 1981). Heute wird das gesamte Gebiet von Truppen der NATO-Streitkräfte genutzt.

3. Methoden

An den in Tab. 1 aufgeführten Probestellen (vgl. dazu Abb. 1) wurden bei normaler Wasserführung am 25. 2. 1981 die folgenden chemisch-physikalischen Meßgrößen ermittelt:

1. Wassertemperatur in °C;
2. pH-Wert mit Glaselektrode und WTW-pH-Meter pH 56;
3. Aktueller Sauerstoffgehalt mit Sauerstoffelektrode und Sauerstoffmeßgerät WTW Oxi 57;
4. Sauerstoffzehrung nach 48 Stunden (wie unter Punkt 3);
5. Leitfähigkeit (µS) mit WTW Leitfähigkeitsmeßgerät LF 56;
6. Gesamthärte komplexometrisch mit Titriplexlösung A und Indikator-Puffertabletten, Angabe in °dH;
7. Karbonathärte titrimetrisch mit Methylorangelösung und 0,1 N Salzsäure, Angabe in °dH;
8. Ammonium als Indophenol photometrisch nach DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN (1972);
9. Nitrit mit Sulfanilamid und N-(1-Naphyl)-äthylendiamin photometrisch nach DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN (1972);
10. Nitrat als 4-Nitro-2,6-Xylenol photometrisch nach DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN (1972);
11. Phosphat als Molybdänblau photometrisch nach DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN (1972), Angabe als ortho-Phosphat (PO_4^{3-}).

Zur Erfassung des Fischbestandes wurde die Methode der elektrischen Befischung angewandt, da hierbei in kleineren und nur wenig getrübten Fließgewässern eine nahezu quantitative Erfassung des Fischbestandes möglich ist. Die elektrische Befischung der untersuchten Streckenabschnitte wurde mit einem batteriebetriebenen Elektrofischereigerät vom Typ DEKA 3000 durchgeführt. Wegen der geringen Leitfähigkeit des Wassers mußte fast durchweg mit Spannungen von 500 oder 600 Volt gearbeitet werden, um befriedigende Ergebnisse zu erzielen. Die gefangenen Fische wurden zunächst am Ufer gehältert, um dann nach dem Abfischen eines bestimmten Streckenabschnittes nach Arten bestimmt, gewogen und vermessen zu werden. Danach wurden die Fische in den Bach zurückgesetzt. Die Verlustquoten lagen bei den elektrischen Befischungen unter 0,4%. In einzelnen Streckenabschnitten konnten zwar fast alle dort vorhandenen Fische optisch erfaßt, nicht jedoch dem Gewässer entnommen werden, weil die Tiere entweder mit der Strömung aus dem elektrischen Feld verdriftet wurden, oder aber – wie insbesondere Aale – sich im Astwerk oder sonstigen schwer zugänglichen Stellen festsetzten. Keine exakten Angaben sind zur Besiedlungsdichte der Bachneunaugen möglich, da diese erst nach länger andauernden Stromstößen aus den schlammigen Bereichen des Bachbettes heraustraten.

Den Angaben zur Invertebratenfauna liegen jeweils 30minütige Zeitaufsammlungen an jeder Probestelle zugrunde. Zusätzlich wurden Imagines unter Brücken oder Ästen gefangen, sowie in den Jahren 1979 und 1980 Lichtfallen nach TOBIAS (1965) aufgestellt. 10 Probestellen wurden bereits früher von SPÄH (1980) hinsichtlich ihrer Invertebratenfauna untersucht. Die

damals gewonnenen Ergebnisse dienen in dieser Untersuchung als Basis für die Angaben zur Invertebratenfauna. Den Häufigkeitseinschätzungen zu den einzelnen Arten liegt die siebenstufige Häufigkeitsskala von KNÖPP (1955) zugrunde. Die Nomenklatur folgt der Limnofauna Europaea (ILLIES 1978), die der Coleoptera jedoch FREUDE, Harde, LOHSE (1971).

Die Fische wurden nach LADIGES & VOGT (1965), BAUCH (1966), MAITLAND (1972, 1977), SCHINDLER (1975), MUUS & DAHLSTRÖM (1978) bestimmt. Die Gewässergüte wurde auf der Basis der vorgefundenen Invertebratenfauna nach PANTLE & BUCK (1955) berechnet, wobei die Saprobenindices der einzelnen Arten der Saprobenliste von SLÁDEČEK (1973) entnommen wurden.

An Probestellen, an denen die Invertebratenbesiedlung für eine biologische Analyse nicht ausreichte, wurde die Gewässergütebeurteilung nach den chemisch-physikalischen Parametern Sauerstoffgehalt, Sauerstoffzehrung und Ammoniumgehalt vorgenommen.

4. Charakterisierung der untersuchten Bäche

Die untersuchten Bachläufe sind mit den dazugehörigen Probestellen in Abb. 1 dargestellt. Mit Ausnahme der Thune, die am Nordhang des Teutoburger Waldes entspringt, nehmen alle übrigen untersuchten Bäche ihren Ursprung in der oberen Senne und fließen fast parallel zueinander nach Südwesten. Alle Bäche münden in die Lippe. Die untersuchten Streckenabschnitte des Krollbaches, Knochenbaches, Haustenbaches, Roterbaches, der Grimke sowie der Lutter liegen sämtlich im für die Öffentlichkeit nicht zugänglichen Gebiet des Truppenübungsplatzes. Hierdurch werden sie weitgehend von der Nutzung durch häusliche Anlieger oder Fischzuchtbetriebe – die ansonsten in der Senne weit verbreitet sind – und den damit verbundenen negativen Folgen verschont. Trotzdem wurden an fast allen Bächen Eingriffe in Form von künstlich geschaffenen Stauteichen vorgenommen, die eine Trennung einzelner Bachbereiche bewirken.

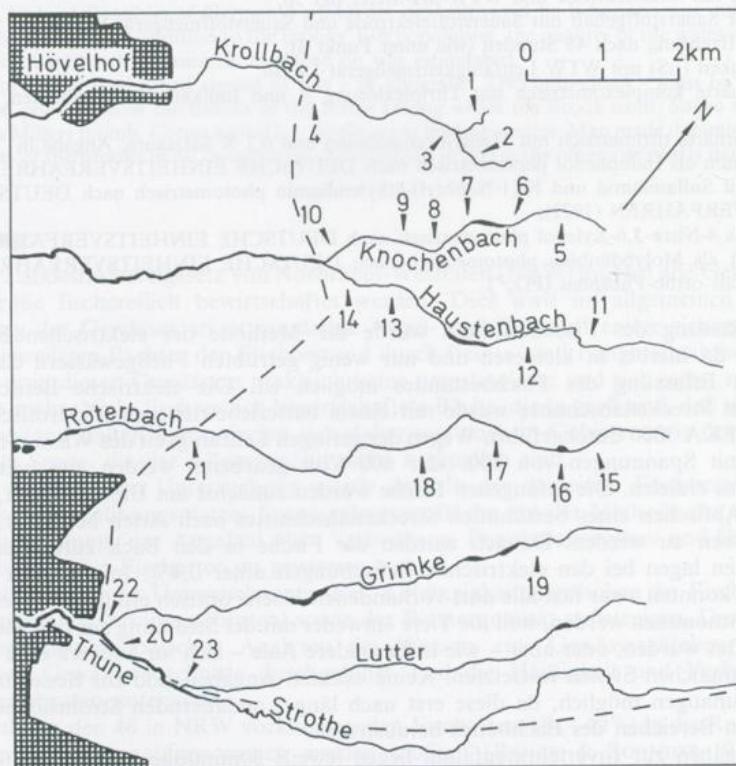


Abbildung 1. Die untersuchten Bachsysteme der Senne mit den bearbeiteten Probestellen (nach TK 25 4118 Die Senne und 4218 Paderborn). Gestrichelte Linie: Grenze des Truppenübungsplatzes.

Charakteristisch für alle Bäche ist für den Oberlauf eine relativ große Bachbreite bei oft nur geringer Wassertiefe von wenigen Zentimetern sowie eine rasch zunehmende Wasserführung. Als natürliches Substrat dominiert im Bachbett hellgelber Sand, der meist typische Rippelmarken aufweist. Steiniges oder grobkiesiges Substrat gibt es natürlich nicht. Dort, wo vor allem Kalkschotter in den Bächen zu finden ist, wurde dieser von Menschen beim Bau von Brücken und Furten für Militärfahrzeuge oder bei ähnlichen Anlässen in die Gewässer eingebracht.

Im Einzugsbereich der Bäche findet eine Intensiv-Landwirtschaft nicht statt, jedoch werden die kärglichen Mähwiesen jährlich genutzt. Wasserbauliche Regulierungsmaßnahmen beschränken sich auf kleine für das Militär bedeutsame Bachabschnitte mit Brücken und Furten.

Nach der Gewässergüte (Tab. I) sind die untersuchten Streckenabschnitte von Thune (Probestelle 20) und Grimke (Probestelle 22) als gering belastet (oligosaprob-betamesosaprob) zu bezeichnen. Alle übrigen untersuchten Streckenabschnitte können als unbelastet bis sehr gering belastet (oligosaprob) eingestuft werden.

4.1. Krollbach

Die beiden Quellbäche des Krollbaches liegen in ca. NN+ 148 m in Kastentälern (Abb. 1, Tab. 2). Eine Quelle (Probestelle 1) wurde künstlich aufgestaut, so daß hier ein Teich von 20 x 40 Metern Wasserfläche mit einer Tiefe von ca. 1 m geschaffen wurde. Der zweite Quellbereich ist als Quellsumpf durch eine üppige Vegetation aus *Nasturtium officinale* und *Mentha aquatica* gekennzeichnet. Im eigentlichen Bachbett gibt es nur eine spärliche submerse Vegetation, die sich auf die Uferbereiche beschränkt. Nach dem Zusammenfluß der beiden Quellbäche hat sich an der Probestelle 3 der Krollbach auf 1–2 m verbreitert. Die Beschattung durch *Alnus glutinosa* und *Quercus robur* beträgt nahezu 100%, eine submerse Vegetation ist nur in geringem Umfang vorhanden. Bis zur Probestelle 4 fließt der Krollbach durch offenes Wiesengelände; im Bachbett sind ausgeprägte Bestände von *Nasturtium officinale* und *Callitrichia spec.* zu finden, den Bachlauf säumen Erlen und Weiden (*Salix spec.*). Durch die zunehmende Wasserführung liegt die mittlere Tiefe bei 40 cm.

Die Probestelle 1 (Tab. I) war durch einen sehr niedrigen pH-Wert von 5,1 sowie eine relativ geringe Sauerstoffsättigung gekennzeichnet. Mit einem Härtegrad von 2,1°dH ist das Wasser nach HöLL (1970) als sehr weich einzustufen; die Wasserhärte war hier die niedrigste aller untersuchten Bachabschnitte. Sehr niedrig lag mit 108 µS auch der Leitfähigkeitsmeßwert. Die chemisch-physikalischen Kenndaten der Probstellen 2 und 4 zeigen, daß der Krollbach ein sauberes Fließgewässer mit hohem Sauerstoffgehalt sowie geringen Stickstoff- und Phosphatgehalten ist.

Probestelle:	1	2	4	5	10	11	14	15	19	20	21	22
Temperatur (°C)	4,0	6,0	9,0	6,5	5,5	6,0	5,0	5,0	5,0	5,1	5,1	5,0
pH-Wert	5,1	7,0	7,9	7,0	7,8	7,9	7,8	7,5	7,8	8,1	6,9	7,4
O ₂ - Gehalt	11,0	12,5	11,9	11,8	13,5	12,7	12,5	12,5	12,4	11,8	12,0	13,2
O ₂ - Sättigung (%)	87	104	106	99	110	105	104	101	100	95	97	106
O ₂ - Zehrung 48 ^h (%)	10,9	8,0	8,4	8,5	9,6	11,8	7,0	8,0	12,9	15,3	9,2	9,1
Leitfähigkeit (µS)	108	138	248	132	156	233	187	172	218	370	152	156
NH ₄ ⁺	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,06	0,04	0,01	0,80	0,07	0,10
NO ₂ ⁻	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01	0,01
NO ₃ ⁻	5,5	4,5	6,5	8,0	4,0	11,0	4,0	12,5	7,5	16,0	8,5	10,0
PO ₄ ³⁻	0,17	0,12	0,21	0,12	0,16	0,16	0,14	0,19	0,21	0,78	0,12	0,16
Gesanthärte (°dH)	2,1	4,2	5,3	4,0	5,1	9,3	6,2	5,3	7,3	14,0	4,9	5,0
Karbonathärte (°dH)	0,4	2,9	2,8	2,0	4,2	6,9	3,9	3,0	5,5	10,8	3,2	3,8
Gewässergütekasse	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1-2	1	1-2

Tabelle I. Chemisch-physikalische Kenndaten der Probstellen 1 bis 22. Zur Lage der Probstellen siehe Abb. I.

Probestelle:	Krollbach			
	1	2	3	4
Quellentfernung in km	0	1,3	1,7	3,6
Höhe über NN	148	148	125	
Bachbreite in m	20x40	1-1,5	1-2	2-3(4)
Wassertiefe in cm	100	<10	<10	40(100)
Fließgeschwindigkeit in cm/sek.	0	0,59	0,44	0,53
Beschattung in %	10	50	100	25
Submerse Vegetation:				
Bedeckung in %	60	-5	-5	40
Substratanteile in %:				
Sand	20	80	100	50
Mulm	80	20	0	42
Steinschüttung	0	0	0	8
Auskolkungen	-	-	+	+

Tabelle 2. Biotopbeschreibende Kenndaten des Krollbaches. Beschattung, Bedeckung und Substratanteile sind geschätzt.

4.2. Knochenbach

In ca. NN+158 m liegt der Querbereich des Knochenbaches in einem feuchten Laubmischwald (Abb. 1). Der Bach fließt in südwestliche Richtung dem Haustenbach zu, in den er nach ca. 5,5 km Fließstrecke einmündet. An der Probestelle 5 (Tab. 3) ist im Bachbett ein großer Bestand von *Nasturtium officinale* und *Callitrichis spec.* ausgebildet, so daß der Pflanzendekkungsgrad 70% erreicht. Zwischen den Pflanzenbeständen und im Uferbereich sind größere Mulmablagerungen vorhanden. Der Knochenbach wird an der Probestelle 6 zum Knochenbachstausee aufgestaut. Unterhalb des Aufstaus an den Probestellen 7-10 hat sich die Wasserführung verstärkt, wodurch Bachbreite und Wassertiefe wesentlich zugenommen haben. Steinschüttungen erreichen an den Probestellen 8-10 Substratanteile von 5-10%.

Die chemisch-physikalischen Kenndaten der Probestellen 5 und 10 (Tab. 1) lassen erkennen, daß der Knochenbach ein sauberes Fließgewässer ist mit hoher Sauerstoffsättigung

Probestelle:	Knochenbach					
	5	6	7	8	9	10
Quellentfernung in km	0,6	1,6	3,2	3,8	4,4	5,2
Höhe über NN	158					125
Bachbreite in m	1-2	10-20	2,5-3	2,5-3	3	1-1,5
Wassertiefe in cm	20-80	10-20	40	30(70)	30	40(100)
Fließgeschwindigkeit in cm/sek.	0,41	0,41	0,43	0,46	0,46	0,65
Beschattung in %	20	10	80	40	85	5
Submerse Vegetation:						
Bedeckung in %	70	90	70	30	50	5
Substratanteile in %:						
Sand	30	20	90	70	85	15
Mulm	70	80	10	20	10	75
Steinschüttung	0	0	0	10	5	10
Auskolkungen	-	-	+	+	+	+

Tabelle 3. Biotopbeschreibende Kenndaten des Knochenbaches. Beschattung, Bedeckung und Substratanteile sind geschätzt.

und nur minimalen Konzentrationen an Stickstoffverbindungen oder ortho-Phosphat. Die Leitfähigkeit des Wassers ist sehr gering, an der Probstelle 5 ist das Wasser als sehr weich, an der Probestelle 10 als weich einzustufen.

4.3. Haustenbach

Der Quellbereich des Haustenbaches liegt in ca. NN+ 166 m oberhalb des ehemaligen Dorfes Haustenbeck (Abb. 1). Wie bei fast allen Sennebächen nimmt die Wasserführung des Baches vom Quellbereich an recht schnell zu, so daß an der 2,4 km unterhalb des Quellbereiches gelegenen Probestelle 11 (Tab. 4) der Bach bereits 1,5 m breit und 10–30 cm tief ist. Die im wesentlichen von *Nasturtium officinale* und *Callitrichis spec.* gebildete submerse Vegetation erreicht einen hohen Deckungsgrad. Anthropogen eingebrachte Steinschüttungen zum Bau einer Brücke lassen diesen Substratanteil auf 30% ansteigen. An der Probestelle 12 erreicht der Bach eine Breite von 4 m, gleichzeitig geht die Wassertiefe auf 10 cm zurück, als dominierendes Substrat ist hier Sand festzustellen. Infolge einer völligen Beschattung ist nur eine sehr geringe submerse Vegetation vorhanden, Auskolkungen treten nicht auf. Unterhalb dieser Probestelle wird der Bach zum Haustensee aufgestaut. Auf bis zu 11 m ist der Haustenbach an der Probestelle 13 künstlich verbreitert worden. Die üppige submerse Vegetation setzt sich aus *Nasturtium officinale* und *Callitrichis spec.* zusammen. Probestelle 14 liegt in einem durch bachbegleitende Erlen und Weiden stark beschatteten Streckenabschnitt des Baches. Trotzdem erreicht die fast ausschließlich aus *Nasturtium officinale* bestehende submerse Vegetation hier einen hohen Bedeckungsgrad. Im Bachbett sind z. T. größere Mengen von Kalkschotter zu finden.

Nach den chemisch-physikalischen Kenndaten (Tab. 1) ist der Haustenbach in allen untersuchten Streckenabschnitten ein sauberes Fließgewässer. Die Sauerstoffsättigung liegt etwas über der Sättigungsgrenze. Die geringe organische Belastung des Baches wird durch die niedrigen Sauerstoffzehrungswerte sowie geringen Konzentrationen an NH_4^+ , NO_2^- oder PO_4^{3-} deutlich. An der Probestelle 11 ist das Wasser mit einer Härte von 9,3°dH als mittelhart, an der Probestelle 14 mit einer Härte von 6,2°dH als weich einzurunden.

4.4. Roterbach

Der Quellbereich des Roterbaches (Abb. 1) liegt in ca. NN+155 m. Nach etwa 900 Metern Fließstrecke wird der Bach zu einem kleinen Teich angestaut. Vor diesem Stau wurde die Probestelle 15 gelegt. Der Bach ist hier infolge des geringen Gefälles 1–2 m breit und nur 2–5 cm tief. Der Untergrund besteht überwiegend aus Sand, Mulf ist nur in den Stillwasserbe-

Haustenbach

Probstelle:	11	12	13	14
Quellentfernung in km	2,4	3,0	5,3	6,1
Höhe über NN	166			125
Bachbreite in m	1,5	4	3(11)	3
Wassertiefe in cm	10–30	10	(10)120	15–60
Fließgeschwindigkeit in cm/sek.	0,55	0,64	0,41	0,33
Beschattung in %	30	100	30	80
Submerse Vegetation:				
Bedeckung in %	40	5	60	50
Substratanteile in %:				
Sand	65	95	70	85
Mulf	5	5	25	5
Steinschüttung	30	0	5	10
Auskolkungen	+	-	+	+

Tabelle 4. Biotopbeschreibende Kenndaten des Haustenbaches. Beschattung, Bedeckung und Substratanteile sind geschätzt.

reichen zu finden. Die schon von WYGASCH (1978) für den gesamten übrigen Bachlauf als typisch angegebenen starken Eisenhydroxidausfällungen – die den Sanduntergrund rostrot erscheinen lassen – sind hier noch nicht bemerkbar. Als Probestelle 16 wurde ein 60 x 80 m großer Aufstau des Roterbaches bezeichnet. Der Untergrund dieses künstlich geschaffenen bis zu 130 cm tiefen Aufstaus ist vollständig von einer dünnen Mulmschicht überzogen.

Bis zur Probestelle 17 durchfließt der Bach feuchte Erlen- und Birkenwäldchen und erreicht hier eine Breite von 0,6–1 m bei nur 5 cm Wassertiefe. Eine submerse Vegetation war nicht vorhanden. Starke Eisenhydroxidausfällungen kennzeichnen Probestelle 18. Auch hier gibt es keinerlei submerse Vegetation; im unmittelbaren Uferbereich bewirkt Erlenlaub stellenweise eine starke Verschlammung. Bis zur Probestelle 21 hat die Wasserführung stark zugenommen, so daß hier eine mittlere Wassertiefe von 40 cm erreicht wird, stellenweise liegt die Wassertiefe in Kolken bei 80 cm. Die Eisenhydroxidausfällungen sind auch in diesem Gewässerabschnitt noch sehr hoch, eine submerse Vegetation ist nicht vorhanden (Tab. 5).

Die an den Probstellen 15 und 21 ermittelten Meßdaten (Tab. 1) zeigen, daß der Bach organisch kaum belastet ist. Der Sauerstoffgehalt liegt jeweils nahe der Sättigungsgrenze. NH_4^+ , NO_3^- sowie PO_4^{3-} sind nur in geringen Konzentrationen nachzuweisen. Mit Härtegraden zwischen 4,9 und 5,3°dH ist das Wasser als weich zu bezeichnen.

4.5. Grimke

In ca. NN+155 m liegt der Quellbereich der Grimke, die nach einer 8 km langen Fließstrecke in die Thune einmündet. An der Probestelle 19 fließt die Grimke in einem Kastental als 0,6–0,8 m breiter, 20 cm tiefer und stark mäandrierender Bach. Im Bachbett selbst sind reiche Bestände von *Nasturtium officinale* und *Callitrichia spec.* vorhanden. Im weiteren Verlauf der Fließstrecke wird die Grimke zu mehreren fischereilich genutzten Teichen angestaut. Durch zunehmende Wasserführung vergrößert sich die Grimke an der Probestelle 22 auf 2–2,5 m Breite und 30–70 cm Tiefe. Durch Steinschüttungen ist das Bachbett in diesem Streckenabschnitt mit 20% Kalkschotter und Ziegelsteinen bedeckt. Die gering ausgebildete submerse Vegetation besteht fast ausschließlich aus *Nasturtium officinale* und *Callitrichia spec.* (Tab. 6).

An der Probestelle 15 (Tab. 1) ist die Grimke ein klarer sauberer Sennebach. Hohe Sauerstoffsättigung, geringe NH_4^+ -, NO_3^- - und PO_4^{3-} -Konzentrationen sowie eine geringe Sauerstoffzehrung belegen die geringe organische Belastung des Gewässers. Die chemisch-physikalischen Kenndaten und die nach der Makroinvertebratenfauna vorgenommene Gütebeurteilung zeigen für die Grimke an der Probestelle 22 eine leichte organische Belastung an. Diese könnte von den Fischteichen (Futter?) ausgehen, da organische Belastungen durch häusliche Abwässer ausscheiden.

R o t e r b a c h					
Probestelle:	15	16	17	18	21
Quellentfernung in km	0,8	1,7	2,8	4,3	8,3
Höhe über NN	155				116
Bachbreite in m	1-2	60x80	0,6-1	1	1,5
Wassertiefe in cm	2,5	100-130	5	5-10	40-80
Fließgeschwindigkeit in cm / sek.	0,35	0	0,50	0,47	0,54
Beschattung in %	50	0	100	100	100
Submerse Vegetation:					
Bedeckung in %	10	30	0	0	0
Substratanteile in %:					
Sand	90	0	90	90	85
Mulm	10	100	10	10	5
Steinschüttung	0	0	0	0	10
Auskolkungen	-	-	-	-	+

Tabelle 5. Biotopbeschreibende Kenndaten des Roterbaches. Beschattung, Bedeckung und Substratanteile sind geschätzt.

	Grimke	
Probestelle:	19	22
Quellenentfernung in km	1,1	7,9
Höhe über NN	155	108
Bachbreite in m	0,6-0,8	2-2,5
Wassertiefe in cm	20(50)	30-70
Fließgeschwindigkeit in cm/sek.	0,63	0,52
Beschattung in %	30	100
Submerse Vegetation:		
Bedeckung in %	60	10
Substratanteile in %:		
Sand	90	70
Mulm	10	10
Steinschüttung	0	20
Auskolkungen	+	+

Tabelle 6. Biotopbeschreibende Kenndaten der Grimke. Beschattung, Bedeckung und Substratanteile sind geschätzt.

4.6. Thune-Lutter

Die Thune, die in ihrem Oberlauf Strothe genannt wird, entspringt in NN+ 199 m am Südhang des Teutoburger Waldes (Abb. 1). Sie durchfließt – im Gegensatz zu den übrigen untersuchten Bächen – auf weiten Strecken intensiv landwirtschaftlich genutztes Gelände und liegt streckenweise auch im Einzugsgebiet von Siedlungen. An der Probestelle 20 ist die Thune 6-8 m breit bei 20-60 cm Wassertiefe. Submerse Vegetation ist im Bachbett nur gering ausgeprägt. Neben an Steinen sitzenden fädigen Grünalgen und Wassermoosen sind an den Ufern geringe Bestände von *Callitrichia* spec. und *Nasturtium officinale* anzutreffen (Tab. 7). Die chemisch-physikalischen Kenndaten (Tab. 1) lassen erkennen, daß die Thune mäßig organisch belastet ist. Die Sauerstoffzehrung liegt mit 15,3% relativ hoch; erhöht sind auch die NH_4^+ -, NO_2^- - und PO_4^{3-} -Konzentrationen. Da die Thune im Teutoburger Wald entspringt, ist ihr Wasser mit 14,0°dH als „ziemlich hart“ zu bezeichnen.

	Thune-Lutter	
Probestelle:	20	23
Quellentfernung in km		
Höhe über NN	104	
Bachbreite in m	6-8	1
Wassertiefe in cm	20-60	10
Fließgeschwindigkeit in cm/sek.	0,54	0,44
Beschattung in %	80	50
Submerse Vegetation:		
Bedeckung in %	5	0
Substratanteile in %:		
Sand	80	20
Mulm	5	80
Steinschüttung	15	0
Auskolkungen	+	-

Tabelle 7. Biotopbeschreibende Kenndaten von Thune und Lutter. Beschattung, Bedeckung und Substratanteile sind geschätzt.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Bryozoa																								
Plumatella repens (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tricladia																								
Dugesia gonocephala (DUG.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lamellibranchiata																								
Pisidium spec.	-	-	2	2	-	2	3	3	3	3	2	3	3	4	2	-	3	3	-	3	-	-	-	
Gastropoda																								
Ancylus fluviatilis MOLL.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	4	2	-	-	-	2	2	4	-	-	-	-	
Lymnaea stagnalis L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	
Radix peregra ovata (DRP.)	-	1	2	4	-	-	2	3	2	3	1	-	-	2	3	3	-	-	2	2	3	2	-	
Succinea putris (L.)	-	-	-	2	-	1	-	2	-	1	-	3	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
Hirudinea																								
Erbodella octoculata (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	
Glossiphonia complanata (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	2	-	2	-	-	
Amphipoda																								
Gammarus p. pulex L.	-	4	5	4	3	3	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	-	4	-	4	4	3	4	4
Ephemeroptera																								
Baetis rhodani PICT.	-	-	2	3	-	-	2	3	3	3	2	4	-	3	3	-	-	-	3	3	2	3	3	
Cloeon dipterum L.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ecdyonurus venosus F.	-	2	2	2	-	-	-	-	3	3	2	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ephemerella danica MOLL.	-	-	-	-	-	4	4	4	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ephemerella ignita PODA	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
Heptagenia sulphurea MOLL.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
Paraleptophlebia submarginata STEPH.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rhithrogena semicolorata CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plecoptera																								
Amphinemura standfussi RIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
Amphinemura sulcicollis STEPH.	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Diura bicaudata L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nemoura cinerea RETZ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nemoura spec.	-	3	3	3	-	-	2	2	-	3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	2	
Nemoura picteti KLP.	x	3x	3	3	3x	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	
Protoneuria meyeri PICT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	2	
Protonemura praecox MORT.	-	-	-	-	-	-	2	3x	-	2	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
Odonata																								
Aeshna cyanea (MOLL.)	x	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aeshna mixta LATR.	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Calopteryx virgo (L.)	-	-	2x	2x	-	-	-	3x	3x	2x	-	2	2x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Coenagrionidae	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
Cordulegaster boltonii (DONOV.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	
Lestes sponsa (HANS.)	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sympetrum danae (SULZ.)	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sympetrum spec.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Heteroptera																								
Gerris gibbifer SCHUM.	3	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	2	-	-	-	-	
Gerris lacustris (L.)	2	-	-	2	2	2	2	3	2	3	2	-	2	3	2	4	-	2	-	3	-	3	2	
Velia caprai TAM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Coleoptera (Larven)																								
Dytiscidae	-	3	1	1	2	1	2	3	2	2	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	
Elmidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	
Elmididae	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	
Halophilidae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Coleoptera (Imagines)																								
Agabus bipustulatus L.	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
Agabus guttatus PAYK.	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	
Cybister laterimarginalis (DEG.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
Elmis aenea (MOLL.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
Gyrinus substritus STEPH.	x	-	-	-	X	X	-	X	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	
Halophilus flavicollis STURM	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Halophilus fluviatilis AUBE	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hydrobius fuscipes L.	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hydroporus marginatus (DUFT.)	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ilybius fuliginosus F.	x	x	-	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	
Laccophilus hyalinus DEG.	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(Tab. 8)

Die Lutter entspringt in ca. NN+ 160 m im nordöstlichen Teil des Truppenübungsplatzes. Im Oberlauf konnte aus militärischen Gründen keine Probestelle eingerichtet werden. Kurz vor der Einmündung in die Thune an Probestellen 23 ist das Bachbett überwiegend vermulmt. Eine submerse Vegetation fehlt gänzlich. Nach Auskünften des Bundesforstamtes soll die Lutter in vielen Jahren im Sommer austrocknen.

5. Die Makroinvertebratenfauna der untersuchten Bäche

Tab. 8 gibt eine Übersicht über die an den einzelnen Probestellen jeweils vorgefundene Besiedlung durch Makroinvertebraten, die in insgesamt 102 verschiedenen Formen nachgewiesen wurden. Den Makroinvertebraten kommt als Futterbasis für die Fische eine große

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<i>Laccophilus minutus</i> STEPH.	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Platambus maculatus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	
M e g a l o p t e r a																								
<i>Sialis lutaria</i> L.	-	2	3	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-	-	3	-	-	-	2			
N e u r o p t e r a																								
<i>Osmalus fulvicephalus</i> SCOP.	-	-	x	x	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
T r i c h o p t e r a																								
<i>Adicella cf. reducta</i> McL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Agapetus fuscipes</i> CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Anabolia nervosa</i> CURT.	-	-	2	3	-	-	2	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Beraea pullata</i> CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chaetopteryx villosa</i> FABR.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Crunoecia irrorata</i> CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Glyphaetaellus pellucidus</i> RETZ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Holocentropus dubius</i> RBR.	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Holocentropus picicornis</i> STEPH.	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hydatophylax infumatus</i> McL.	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hydropsyche pellucida</i> CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Hydropsyche siltae</i> DOHL.	-	2	2	2	-	-	2	2	3	3	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hydropsyche</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	
<i>Hydroptilidae</i> non det.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lasiocephala basalis</i> KOL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Limnephilus rhombicus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Limnephilus</i> spec.	-	-	-	3	-	-	2	3	3	3	2	-	2	3	3	-	2	-	1	-	-	-	-	
<i>Lype</i> <i>reducta</i> HAG.	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Microterne testacea</i> GMELIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Microterne lateralis</i> STEPH.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Molanna angustata</i> CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Oligotrichia striata</i> L.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Philopotamus</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Phryganea grandis</i> L.	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Plectrocnemia brevis</i> McL.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Plectrocnemia conspersa</i> CURT.	x	3	2	3	4x	3	3	3	3	2	2x	3	-	-	2	3	-	2	-	-	-	-	-	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> PICT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polycentropus irroratus</i> CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Potamophylax cingulatus</i> STEPH.	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Potamophylax latipennis</i> CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Potamophylax nigricornis</i> PICT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rhyacophila fasciata</i> HAG.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rhyacophila dorsalis</i> CURT.	-	3x	x	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	2	-	-	2	-	2	-	3x	2	-	
<i>Sericostoma personatum</i> K. & SP.	-	-	-	-	-	-	3	3	3	4	3	4	3	2	-	-	3	2	2	-	3x	2	-	
<i>Silo pallipes</i> FABR.	-	-	-	-	-	-	2	3	3	3	3	4	2	4	3	2	-	2	3	2	-	2	2	
<i>Stenophylacini</i> non det.	-	2	2	3	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tinodes waeneri</i> L.	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	2	-	2	3	-	2	-	-	-	-	2	-	-	
D i p t e r a																								
<i>Chironomidae</i>	-	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	5	2	3	3	4				
<i>Corethra</i> spec.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	
C u l i c i d a e	2	2	-	-	1	2	-	1	2	-	1	-	2	-	3	-	-	2	2	-	-	-	-	
<i>Dicranota</i> spec.	-	-	1	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Dix</i> spec.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ptychoptera</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	
S i m u l i d a e	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3	-	3	3	3	-	4	4	3	2	2	-	-	-	
T a b a n i d a e	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	2	-	2	3	-	2	-	-	-	-	-	-	
T i p u l i d a e	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	2	-	2	3	-	2	-	-	-	-	-	-	

Tabelle 8. Die Invertebratenfauna der untersuchten Probestellen mit Häufigkeitsangaben.

Ziffern 1-7: Siebenstufige Häufigkeitsschätzung nach KNÖPP (1955): 1 = Einzelfund, 2 = wenig, 3 = wenig-mittel, 4 = mittel, 5 = mittel-viel, 6 = viel, 7 = massenhaft

x : Imaginalfund

- : kein Nachweis

Bedeutung zu. Im Gegensatz zu den Sommermonaten, in denen z. B. die Bachforelle einen großen Teil ihrer Nahrung aus dem Anflug bezieht, stellen die Makroinvertebraten in den kühleren Jahreszeiten die ausschließliche Nahrungskomponente dar. Bodenbewohnende Fischarten wie z. B. die Groppe sind ganzjährig ausschließlich auf die Makroinvertebraten als Nahrungsbasis angewiesen.

Typisch für fast alle untersuchten Bachabschnitte ist ein sandiger Bachgrund, der Sandripelmarken aufweist. Festes Substrat ist nur in Form von ins Wasser gefallenen Ästen oder als submerse Vegetation vorhanden; vorgefundenes Gestein ist in jedem Fall anthropogenen Ursprungs. Diesen relativ ungünstigen Besiedlungsbedingungen entspricht auch die Besiedlung der Bäche durch Makroinvertebraten. Die nachgewiesene Makroinvertebratenfauna ist zwar artenreich, jedoch sind die einzelnen Arten meist nur in geringen Häufigkeiten nachzuweisen. Die Häufigkeitsstufe 5 der siebenstufigen Häufigkeitsskala von KNÖPP (1955) wird nur selten erreicht, meist liegt die Häufigkeit bei 2-3.

Als durchgängiger Besiedler fast aller Probestellen war *Gammarus pulex* in der Häufigkeitsstufe 3-4 zu finden, nur im Krollbach und Knochenbach erreicht die Art die Häufigkeitsstufe 5. Auch Chironomidenlarven ließen sich – ausgenommen Probestelle 1 – überall

nachweisen; häufig waren sie jedoch nur im Roterbachstau (Probestelle 16). Ein mittleres Vorkommen erreichte in strömungsarmen, feinsedimentreichen Zonen *Ephemera danica*. Als weitere Ephemeropterenart war *Baetis rhodani* an vielen Probestellen zu finden. Unter den nachgewiesenen Plecopteren sind als Fischnährtiere *Nemoura* spec.-Larven sowie der Süßwasserubiquist *Nemurella picteti* von Bedeutung. Die Trichopterenfauna umfaßt 37 Arten, von denen nach Häufigkeit und Vorkommen die Stenophylacini, *Sericostoma personatum*, *Limnephilus* spec. sowie die *Hydropsyche*-Arten erwähnt werden müssen. Neben den schon genannten Chironomidenlarven treten bei den Dipteren an einigen Probestellen Simuliidenlarven in mittleren Häufigkeiten auf. Weitere Dipterenformen wie Culicidae, Dicranota oder Tipulidae sind weniger häufig und nur an einigen Probestellen verbreitet.

6. Fischfauna

In Tab. 9 sind die jeweils an den untersuchten Probestellen nachgewiesenen Fischarten aufgeführt. Angaben zur Häufigkeit finden sich im Text.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Aal	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
Bachforelle	-	-	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	x	-	-	
Bachneunauge	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	
Barsch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	
Dreistachiger Stichling	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	
Groppe	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	-	x	-	
Karausche	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Karpfen	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Moderlieschen	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plötze	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	
Regenbogenforelle	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	
Zwergstichling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	-	-	

Tabelle 9. Die Fischfauna der untersuchten Probestellen.

6.1. Krollbach

Der Quellbereich des Krollbachs, der an der Probestelle 1 zu einem Teich aufgestaut wurde, ist infolge seines niedrigen pH-Wertes von 5,1 fischfrei. Auch früher eingesetzte Schleien konnten sich in diesem Gewässer nicht halten und wurden, da sie Kümmernuchs zeigten, wieder abgefischt. Der zweite Quellbereich des Krollbachs ist nicht reguliert (Probestelle 2). Der Bach, der hier am Rande des Quellsumpfes abfließt, ist sehr flach (vgl. Tab. 2). In diesem Abschnitt konnten Dreistachelige Stichlinge nachgewiesen werden (Tab. 9). Sie hielten sich entweder in der Randvegetation zum Quellsumpf auf, oder aber in Mulmpartien im eigentlichen Bachbett. Auf einer Probestrecke von 100 m konnten 43 Dreistachelige Stichlinge nachgewiesen werden. Unterhalb der Probestelle 2 ist auch dieser Quellbach aufgestaut worden. Probestelle 3 liegt unterhalb dieses Staues nach dem Zusammenfluß der beiden Quellbäche. Auf einer Fangstrecke von 65 m wurden hier 8 Bachforellen, 16 Dreistachelige Stichlinge und 14 Moderlieschen nachgewiesen. Das entspricht einer Gesamtzahl von 58 Fischen auf 100 m Fangstrecke. Wegen der Charakteristik des Gewässerabschnitts (Tab. 2) muß davon ausgegangen werden, daß die Moderlieschen nicht zum autochthonen Bestand des Krollbaches zählen. Diese Annahme wird auch dadurch gestützt, daß alle gefangenen Moderlieschen einer Größen- und Gewichtsklasse angehörten und weitere Individuen im Untersuchungsgebiet nicht gefunden werden konnten. Es ist anzunehmen, daß die an der Probestelle 3 gefangenen Fische in den oberhalb gelegenen Stau des Quellbaches eingesetzt oder eingeschleppt wurden und von dort verdriftet worden sind.

Dreistachelige Stichlinge fanden sich in diesem Bereich vornehmlich unter Astwerk und im Mulf der strömungsärmeren Bereiche. Submerse Vegetation, die als Unterstand hätte dienen können, war nur in geringem Umfang vorhanden.

Da vor allem die Uferbereiche sehr flach sind und kaum Auskolkungen aufweisen, kann dies als eine Erklärungsmöglichkeit für den geringen Bachforellenbestand gedeutet werden. Die gefangenen Bachforellen standen dementsprechend auch an etwas tieferen Stellen vornehmlich unter Astwerk in der Bachmitte.

Einsömmige Bachforellen fehlten an der Probestelle 3 völlig. Der größte Forellenbestand des untersuchten Krollbachbereiches fand sich an der Probestelle 4. Der Bach ist hier mit einer

mittleren Tiefe von 40 cm bereits recht tief. Unterstände finden sich im Uferbereich durch Wasserpflanzenbestände und einzelne Auskolkungen unter Weiden und Erlen. Insgesamt wurden auf einer Fangstrecke von 100 m 30 Bachforellen, 18 Regenbogenforellen, 11 Dreistachlige Stichlinge und 4 Bachneunaugen ermittelt. Auch in diesem Bachabschnitt fehlten junge Bachforellen, so daß davon ausgegangen werden muß, daß sich die Bachforellen im untersuchten Bereich nicht in nennenswertem Maße vermehren.

Die in etwas größerer Zahl nachgewiesenen Regenbogenforellen gehören nicht zum autochthonen Fischbestand der Sennbäche und stammen aus den unterhalb gelegenen Fischteichen. Regenbogenforellen konnten im Bereich des Truppenübungsplatzes als Einzelfunde nur noch im Haustenbach gefangen werden.

Im Mulmbereich der ufernahen Partien der Probestelle 4 konnten 4 Bachneunaugenlarven nachgewiesen werden. Da sie nur sehr schwer und mit hohen Stromdosen aus dem Mulf heraustragen konnten, sind quantitative Angaben zum Bestand der Bachneunaugen nicht möglich.

Unmittelbar oberhalb dieses ersten abgefischten Bachabschnittes wurde auf 50 m ein zweiter Abschnitt abgefischt, der künstlich ausgeschoben worden war und dadurch etwa 4 m Breite und 80 cm Tiefe erreichte. Der Boden war mit einer dicken Mulmschicht bedeckt. Etwa 60% der Bodenfläche war mit Wasserpflanzen, vornehmlich *Ranunculus aquatilis* bewachsen. Hier konnten insgesamt 235 Dreistachelige Stichlinge, darunter viele Jungfische, 3 Bachforellen, 1 Regenbogenforelle und 1 Bachneunauge gefangen werden. Die geringe Strömung und vor allem der dichte Bewuchs mit *Ranunculus aquatilis* scheint besonders gute Lebensbedingungen für die Dreistacheligen Stichlinge zu bieten. Hochgerechnet auf 100 m fand sich in diesem Abschnitt eine Besiedlungsdichte von 480 Fischen.

6.2. Knochenbach

Im mittleren Bereich des Knochenbaches wird dieser zum Knochenbachstausee aufgestaut. Oberhalb dieses Staus konnten keine Fische nachgewiesen werden (Probestelle 5 und 6). Gründe hierfür sind weder aus den chemisch-physikalischen Kenndaten (Tab. 1) noch aus der Invertebratenbesiedlung (Tab. 8) ersichtlich.

Auch unmittelbar unterhalb des Staus (Probestelle 7) ist der Fischbestand noch relativ gering. Insgesamt konnten hier auf einer Fangstrecke von 100 m 55 Fische, darunter 52 Dreistachelige Stichlinge, 2 Bachforellen und 1 Aal nachgewiesen werden. Der Aal, ein 74 cm langer und 900 g schwerer Blankaal, hielt sich in dichten *Nasturtium*-Beständen auf.

Zwischen den Probstellen 7 und 8 befindet sich ein weiterer Stau. Diese Aufstauung ist im Gegensatz zum Knochenbachstausee relativ klein und flach. Außer einem Schuppenkarpfen, drei Plötzen und einer großen Anzahl Dreistacheliger Stichlinge konnten im Stau keine weiteren Fischarten festgestellt werden.

Unterhalb dieses zweiten Staus konnte an den Probstellen 8, 9 und 10 eine durchgängige Besiedlung mit Gruppen, Bachforellen und Dreistacheligen Stichlingen in unterschiedlichen Dominanzverhältnissen festgestellt werden. Im einzelnen wurden an der Probestelle 8 auf 150 m 222 Gruppen, 33 Bachforellen und 29 Dreistachelige Stichlinge gezählt, an der Probestelle 9 auf 90 m 156 Gruppen, 51 Bachforellen und 5 Dreistachelige Stichlinge und an der Probestelle 10 auf 109 m 103 Gruppen, 62 Bachforellen und 15 Dreistachelige Stichlinge. Während die Bachforellen einen deutlichen Bezug zu Unterständen, wie z. B. Auskolkungen unter Erlen zeigten, konnten größere Individuenzahlen kleinerer und auch größerer Gruppen unter den vom Menschen eingebrachten Kalksteinschüttungen im Bach festgestellt werden. Der Größen- und Gewichtsvergleich der Bachforellen- bzw. der Gruppenpopulation (Abb. 3 und 6) an den Probstellen 8–10 zeigt eine jeweils ausgeglichene Altersstruktur der Fischpopulationen. Beide Arten pflanzen sich im untersuchten Bachabschnitt fort, wie die Jungfischfänge belegen.

Als ebenfalls autochthone Arten für den unteren Knochenbach konnten an der Probestelle 8 ein Aal und an der Probestelle 9 acht Bachneunaugen nachgewiesen werden.

Die an der Probestelle 8 als Einzelindividuen gefangenen Plötze, Flußbarsch und Karausche dürften dagegen in die oberhalb gelegenen Stauseen eingesetzt und von dort verdriftet worden sein.

6.3. Haustenbach

Wie der Knochenbach ist auch der Haustenbach wenige Kilometer unterhalb seines Quellbereiches zu einem See aufgestaut worden. Anders als im Knochenbach läßt sich im Haustenbach jedoch oberhalb dieses Staus noch ein Fischbestand nachweisen. Zwischen Probestellen 11 und 12 im Oberlauf des Baches befinden sich keine Hindernisse, die einen Austausch der Fischpopulationen behindern würden. An der Probestelle 11 konnten auf einer Fangstrecke von 58 m 18 Bachforellen und 1 Dreistacheliger Stichling festgestellt werden. Bei den Bachforellen handelte es sich ausschließlich um einsömmerige Tiere. Der Haustenbach fließt in diesem Bereich zunächst durch starke *Nasturtium*-Bestände, dann mit starken Turbulenzen über eine ca. 15 m lange künstliche Steinschüttung. Vor allem hinter und in der durch die Steinschüttung entstehenden Stromschnelle hielten sich die meisten Forellen auf.

An der Probestelle 12 wurden auf einer Fangstrecke von 40 m 87 Dreistachelige Stichlinge, 22 Bachforellen, 15 Groppen und 10 Bachneunaugen gefangen. Der Haustenbach ist in diesem Abschnitt 4 m breit und nur etwa 10 cm tief. Dreistachelige Stichlinge fanden sich hier vor allem in Ufernähe, wo einzelne Mulmpartien ausgebildet waren. In diesen Bereichen wurden auch die Bachneunaugen gefunden. Da Steine im Untersuchungsabschnitt völlig fehlten, wurden von den Groppen kleinste Uferüberhänge und im Bach liegende Äste als Unterstände benutzt. Gründe dafür, daß von den Groppen die nur etwa 600 m oberhalb gelegene Steinschüttung nicht besiedelt wurde, konnten auf Grund des Gewässerzustandes zum Untersuchungszeitpunkt nicht gefunden werden.

Die Bestandsdichte der Groppen an anderen Untersuchungsstellen zeigt, daß Groppen Steinschüttungen als Substrat dem Sandboden vorziehen. Dies ist wahrscheinlich auf die besseren Versteckmöglichkeiten zurückzuführen. Hochgerechnet auf 100 m Fangstrecke wurden an der Probestelle 12 335 Fische nachgewiesen.

Die Probestellen 13 und 14 liegen unterhalb des Haustenbachstausees. Ein Austausch zwischen den dort festgestellten Fischbeständen ist möglich. Probestelle 13 zeigte den größten Fischbestand, der im Haustenbach festgestellt werden konnte. Auf einer Fangstrecke von 125 m wurden 600 Fische gefangen: 384 Groppen, 192 Dreistachelige Stichlinge, 17 Bachforellen, 4 Regenbogenforellen, 2 Bachneunaugen und 1 Aal. Das entspricht einer Anzahl von 480 Fischen auf 100 m. Die Groppen konnten vor allem in großer Anzahl in zwei Steinschüttungen nachgewiesen werden, während sich die Dreistacheligen Stichlinge vor allem in einem künstlich verbreiterten Abschnitt des Baches in dichten *Ranunculus aquatilis*-Beständen aufhielten. Infolge der dichten Vegetation konnten sicherlich nicht alle Stichlinge erfaßt werden, so daß die Individuendichte noch größer sein dürfte. Junge Bachforellen konnten an der Probestelle 13 nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich ergänzt sich der Bachforellenbestand aus unterhalb gelegenen Abschnitten des Haustenbaches, in denen auch Jungfische festgestellt werden konnten (Probestelle 14). Die 4 gefangenen Regenbogenforellen sind nicht autochthon und stammen wahrscheinlich aus dem Haustenbachstausee, in den Regenbogenforellen eingesetzt wurden.

69 Bachforellen, 139 Groppen und 4 Dreistachelige Stichlinge wurden auf 63 m Fangstrecke an der Probestelle 14 gefangen. Dies entspricht einer Anzahl von 337 Fischen auf 100 m Bachstrecke. Auch an dieser Probestelle fanden sich die meisten Groppen im Bereich einer Steinschüttung. Eine große Anzahl junger Groppen in ufernahen Flachwasserbereichen zeigte sehr deutlich, daß sich die Groppen dort auch fortpflanzen. Auch die Bachforellenpopulation zeigt mit ihrem ausgeglichenen Populationsaufbau, daß sich die Population in diesem Abschnitt des Haustenbaches offenbar fortpflanzt (Abb. 3). Insgesamt kann festgestellt werden, daß der Haustenbach im untersuchten Abschnitt auch der Fischfauna nach ein Bach der Forellenregion ist. Als autochthone Arten kommen in ihm die Bachforelle, die Gruppe, das Bachneunauge, der Dreistachelige Stichling und der Aal vor. Die festgestellten Regenbogenforellen sind eingesetzt und pflanzen sich im Haustenbach nicht fort. Der Bachverlauf im Gelände des Truppenübungsplatzes wird in einen oberen und unteren Abschnitt durch einen Stausee geteilt. Anders als beim Knochenbach, bei dem oberhalb des Staus keine Fische mehr nachgewiesen werden konnten, ist die Artenzusammensetzung oberhalb des Haustenbachstausees die gleiche wie unterhalb des Staus. Unterschiede in der Besiedlungsdichte lassen sich am ehesten aus der unterschiedlichen Wasserführung und der Anzahl der Unterstände erklären.

6.4. Roterbach

Der Roterbach unterscheidet sich auf Grund seiner starken Eisenhydroxidausfällungen sehr deutlich von den anderen Sennebächen. Nur an den Probestellen 15 und 16 ist der Sanduntergrund nicht durch die Ausfällungen rostrot gefärbt. Bei der Probestelle 16 handelt es sich um eine Aufstauung des Roterbaches. Bei der Probefischung konnten in diesem Stau 1 Schuppenkarpfen, 22 Plötzen und 4 Flüßbarsche festgestellt werden, die in den Stau eingesetzt worden waren. Außerdem wurde 1 Zwergstichling gefangen. Probestelle 15 liegt oberhalb des Staues; hier wurden auf einer Fangstrecke von 60 m 90 Dreistachelige Stichlinge und 3 Zwergstichlinge gefangen. Unterhalb des Staues an den Probestellen 17 und 18 fand sich als einzige Fischart nur noch der Zwergstichling. An der Probestelle 17 konnten auf einer Bachlänge von 35 m 149 Zwergstichlinge und an der Probestelle 18 auf einer Bachlänge von 15 m 36 Zwergstichlinge gefangen werden. Auf 100 m Fangstrecke umgerechnet ergibt das 425 bzw. 240 Fische, womit der Zwergstichling hier sehr hohe Individuendichten erreicht. An der Probestelle 21, die an der Grenze des Truppenübungsplatzes liegt, wurden auf einer Fangstrecke von 50 m 2 Zwergstichlinge und 2 Bachforellen gefangen.

Vom Fischbestand her ist der Roterbach damit gekennzeichnet durch seine Besiedlung mit Zwergstichlingen. Diese finden auch an den Probestellen 17 und 18 Existenzmöglichkeiten, an denen der Bach sehr flach ist und keine submerse Vegetation aufweist. Nur an der Probestelle 15 finden sich neben dem Zwergstichling Dreistachelige Stichlinge, die hier auch zahlenmäßig dominieren. Der Bach ist an dieser Stelle ebenfalls sehr flach, weist aber noch keine Eisenhydroxidausfällungen auf und ist auch noch mit *Nasturtium*- und *Cyperaceen*-Beständen bewachsen.

6.5. Grimke

Im Oberlauf der Grimke (Probestelle 19) konnten auf einer Fangstrecke von 50 m 22 Groppen und 14 Dreistachelige Stichlinge festgestellt werden. Obwohl Grasbulle geeignete Unterstände bildeten, fehlten an dieser Stelle Bachforellen. Da unterhalb der Probestelle 19 mehrere Staues angelegt worden sind, ist ein Aufsteigen von Bachforellen in diesen Gewässerabschnitt nicht möglich. Auch an der Probestelle 22 kurz vor der Mündung der Grimke in die Thune konnten nur 3 Bachforellen nachgewiesen werden. An dieser Probestelle finden sich mit Groppen (31 auf 50 m) und Bachneunaugen (6) autochthone Arten der Forellenregion.

6.6. Thune-Lutter

Obwohl die Thune sich in Bezug auf ihre Wasserhärte von den bisher beschriebenen Sennebächen deutlich unterscheidet, konnten an der Probestelle 20 die in den oberen Sennebächen autochthon vorkommenden Fischarten Bachforelle, Groppe, Dreistacheliger Stichling, Bachneunauge und Aal festgestellt werden. Insgesamt wurden auf einer Strecke von 50 m 50 Fische gefangen: 2 Bachforellen, 20 Groppen, 12 Dreistachelige Stichlinge, 9 Bachneunaugen und 7 Aale. Wie an anderen Fangstellen hielten sich die Groppen vornehmlich unter Steinen auf, während die Bachneunaugen in ufernahen Mulmpartien eingegraben waren. Die in diesem Untersuchungsabschnitt nachgewiesenen Aale benutzten als Versteckmöglichkeit im Gewässer liegendes Astwerk.

Kurz oberhalb der Einmündung der Lutter in die Thune, wurde eine orientierende Testabfischung (10 m) durchgeführt. Der Untergrund im Untersuchungsabschnitt bestand vornehmlich aus MULM. In diesem Substrat wurden 8 Groppen gefangen, die sich unter verrottenden Pflanzenresten versteckt hatten.

7. Zur Autökologie der nachgewiesenen Fischarten

Rundmäuler – Cyclostomata

Neunaugen – Petromyzonidae

Bachneunauge – *Lampetra planeri* (BLOCH)

Das Bachneunauge ist ein Bewohner der Forellenregion der Fließgewässer, geht aber auch nach TACK (1972) bis in die Äschenregion hinein. Die Art ist an sandig-kiesiges Substrat gebunden. Nach BAUER & SCHMIDT (1979) sowie BLESS (1978) wird die Art als stark gefährdet eingestuft, wobei der Verbreitungsrückgang insbesondere durch Abwässer verursacht wird

(SCHNARE 1962). Aufgrund der unauffälligen Lebensweise und der Verwechelungsgefahr mit Jungaalen liegen für das Gebiet der Sennebäche nur Einzelbeobachtungen vor (HAUBOLD 1972, 1978, SCHNARE 1962, SPÄH 1980). Im Untersuchungsgebiet wurden an 6 Probstellen (Tab. 9) insgesamt 39 Bachneunaugen nachgewiesen. Bei allen Individuen handelte es sich um Querder, die Körperlängen von 4–15 cm aufwiesen. Bevorzugt wurden von den Querden feinsedimentreiche und strömungsarme Bereiche, wie z. B. die Uferpartien, besiedelt. In der Grimke konnten Querder aber auch mitten im Bachbett in stark strömenden Bereichen beobachtet werden.

Das Bachneunauge ist für die Sennebäche eine autochthone Art. Quantitative Angaben zur Besiedlungsdichte können nicht gegeben werden, da die Tiere erst nach langandauernden Stromstößen (1–2 Minuten) aus dem Bodensediment herausschwammen.

Knochenfische – Teleostei

Lachsartige – Salmonidae

Bachforelle – *Salmo trutta f. fario* (L.)

Die Bachforelle ist zu den autochthonen Arten der Sennebäche zu zählen. Das Besiedlungsbild der einzelnen Bäche ist jedoch sehr unterschiedlich, obwohl die weitgehend unregulierten Bäche mit ihren zahlreichen Unterständen für die Art insgesamt gute Lebensbedingungen bieten. Eine ausgeglichene Altersstruktur der Forellenpopulation ist nur im Knochenbach und Haustenbach festzustellen (Abb. 2). Hier entfällt ein großer Teil der Individuen auf Jungfische, während im Krollbach nur ein einziger Jungfisch von 8,5 cm Körperlänge gefangen werden konnte. In den übrigen Bächen sind Bachforellen nur in jeweils wenigen Individuen festzustellen, so daß keine eigenständigen Populationen existieren. Ein Vergleich der Bachforellenpopulationen von Haustenbach und Knochenbach (Abb. 3) zeigt, daß die Längen-Gewichtsrelation – und damit das Wachstum der Populationen – in beiden Bächen weitgehend gleichartig verläuft. Größere Individuen sind nur in wenigen Exemplaren nachzuweisen; die größte gefangene Bachforelle wies bei einer Körperlänge von 43 cm ein Gewicht von 900 g auf. Die Ernährungsbedingungen durch benthische Invertebraten sind für Bachforellen in den

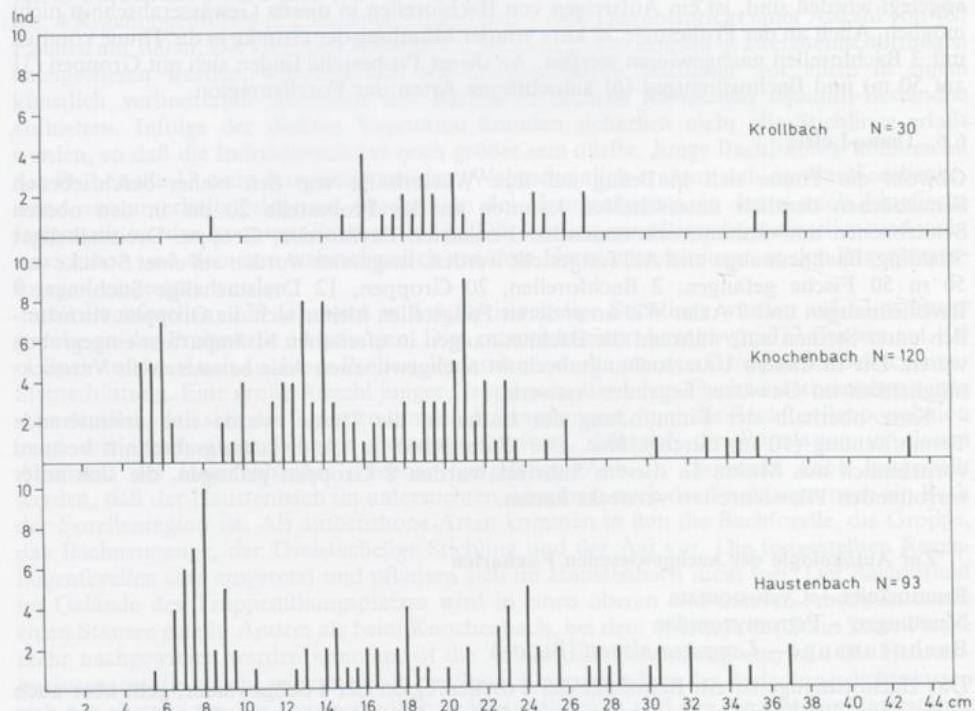


Abbildung 2. Individuenzahl und Totallänge der im Krollbach, Knochenbach und Haustenbach gefangenen Bachforellen.

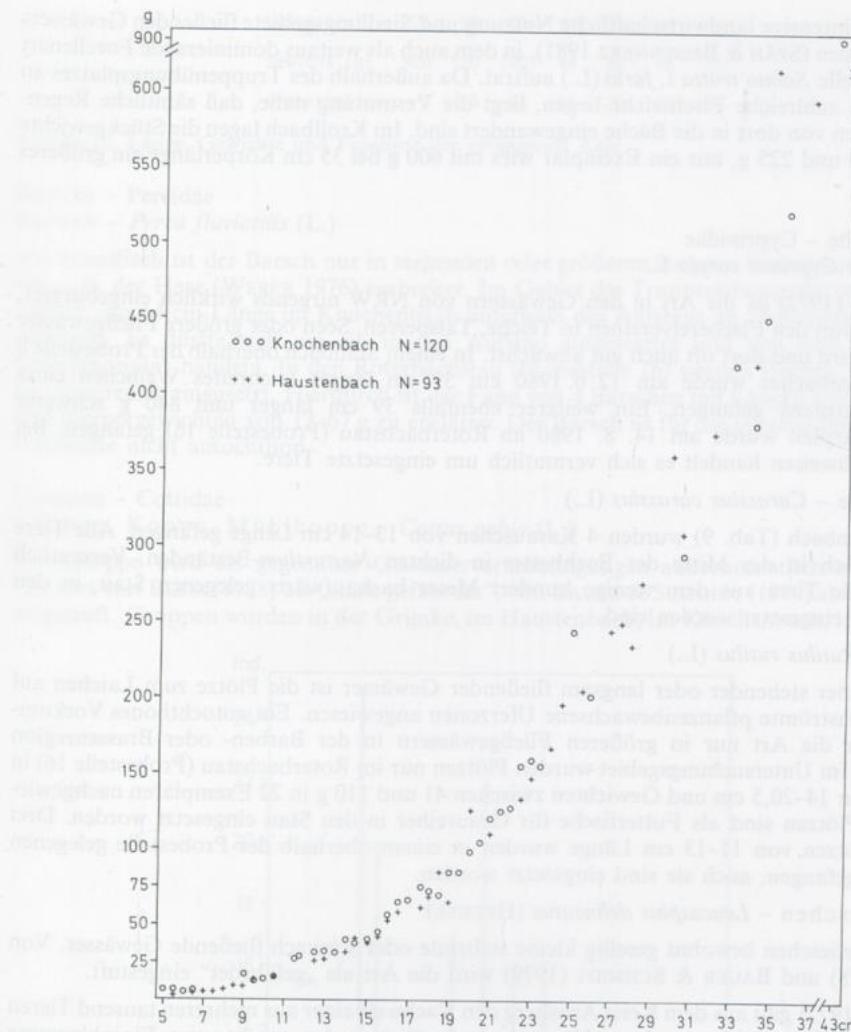


Abbildung 3. Gewicht-Längen-Relation der im Knochenbach und Haustenbach gefangenen Bachforellen (Mittelwerte).

untersuchten Bächen nicht sehr günstig. Da sich die Art jedoch in der Zeit des größten Wachstums – im Sommer – im wesentlichen vom Anflug ernährt, kommt der Invertebratenfauna nicht die dominante Rolle bei der Ernährung zu. Dies zeigt auch die Magenanalyse einer am 12. 6. 1980 gefangenem 14 cm langen und 43 g schweren Bachforelle, in deren Magen 37 Individuen der folgenden Tiergruppen gefunden wurden (La = Larve; Pu = Puppe; Im = Imago): Ephemeroptera La. 1, Plecoptera Im. 1, Curculionidae Im. 2, Staphylinidae Im. 1, sonstige Coleoptera Im. 2, Formicidae Im. 1, Vespidae Im. 1, Aphidoidea Im. 1, Brachycera Im. 10, Diptera Pu. 1, Araneae 3, Simuliidae La. 7, Simuliidae Pu. 3, Trichoptera Pu. 3.

Regenbogenforelle – *Salmo gairdneri* RICH.

Die aus Nordamerika bei uns eingeführte Regenbogenforelle ist nirgends wirklich eingebürgert, da die ökologischen Bedingungen für ein erfolgreiches Laichen nicht gegeben sind. Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet Regenbogenforellen nur an Probestelle 4 im Krollbach (Tab. 9) und im Haustenbach an Probestelle 13 in zusammen 21 Individuen gefangen. Demgegenüber stehen 319 Nachweise von Bachforellen, so daß die Regenbogenforelle hinter der Bachforelle stark zurücktritt. Ein ähnliches Ergebnis zeigt die Untersuchung

eines durch intensive landwirtschaftliche Nutzung und Siedlungsgebiete fließenden Gewässers in Ostwestfalen (SPÄH & BEISENHERZ 1981), in dem auch als weitaus dominierende Forellenart die Bachforelle *Salmo trutta f. fario* (L.) auftrat. Da außerhalb des Truppenübungsplatzes an den Bächen zahlreiche Fischteiche liegen, liegt die Vermutung nahe, daß sämtliche Regenbogenforellen von dort in die Bäche eingewandert sind. Im Krollbach lagen die Stückgewichte zwischen 19 und 225 g, nur ein Exemplar wies mit 600 g bei 35 cm Körperlänge ein größeres Maß auf.

Karpfenfische – Cyprinidae

Karpfen – *Cyprinus carpio* L.

Nach TACK (1972) ist die Art in den Gewässern von NRW nirgends wirklich eingebürgert, obwohl sie von den Fischereivereinen in Teiche, Talsperren, Seen oder größere Fließgewässer eingesetzt wird und dort oft auch gut abwächst. In einem Stauteich oberhalb der Probestelle 8 des Knochenbaches wurde am 12. 6. 1980 ein 39 cm langes laichreifes Weibchen eines Schuppenkarpfens gefangen. Ein weiterer ebenfalls 39 cm langer und 840 g schwerer Schuppenkarpfen wurde am 14. 8. 1980 im Roterbachstau (Probestelle 16) gefangen. Bei beiden Nachweisen handelt es sich vermutlich um eingesetzte Tiere.

Karausche – *Carassius carassius* (L.)

Im Knochenbach (Tab. 9) wurden 4 Karauschen von 13–14 cm Länge gefangen. Alle Tiere befanden sich in der Mitte des Bachbettes in dichten *Nasturtium*-Beständen. Vermutlich stammen die Tiere aus dem wenige hundert Meter bachaufwärts gelegenen Stau, in den Teichfische eingesetzt worden sind.

Plötze – *Rutilus rutilus* (L.)

Als Bewohner stehender oder langsam fließender Gewässer ist die Plötze zum Laichen auf wenig durchströmte pflanzenbewachsene Uferzonen angewiesen. Ein autochthones Vorkommen dürfte die Art nur in größeren Fließgewässern in der Barben- oder Brassenregion aufweisen. Im Untersuchungsgebiet wurden Plötzen nur im Roterbachstau (Probestelle 16) in Größen von 14–20,5 cm und Gewichten zwischen 41 und 110 g in 22 Exemplaren nachgewiesen. Alle Plötzen sind als Futterfische für Graureiher in den Stau eingesetzt worden. Drei weitere Plötzen von 11–13 cm Länge wurden in einem oberhalb der Probestelle gelegenen Stauteich gefangen, auch sie sind eingesetzt worden.

Moderlieschen – *Leucaspis delineatus* (HECKEL)

Das Moderlieschen bewohnt gesellig kleine stehende oder schwach fließende Gewässer. Von BLESS (1978) und BAUER & SCHMIDT (1979) wird die Art als „gefährdet“ eingestuft.

TACK (1972) gibt aus dem Kreis Arnsberg den Nachweis einer aus mehreren tausend Tieren bestehenden Population an, deren Ursprung vermutlich in der unerkannten Einschleppung von Satzfischen zu suchen ist. Ein kleiner, 12 Tiere umfassender Schwarm wurde im Krollbach an der Probestelle 3 (Tab. 9) wenige Meter unterhalb eines Aufstaus gefangen. Die Größe der Tiere schwankte zwischen 5 und 6 cm. Vermutlich ist die Art in den Stauteich eingeschleppt worden und die gefangenen Exemplare sind von dort verdriftet worden. Günstige Besiedlungsbedingungen sind an dieser Probestelle für Moderlieschen nicht gegeben, da nur ein sehr geringer Pflanzenwuchs vorhanden ist.

Aale – Anguillidae

Aal – *Anguilla anguilla* L.

In den gesamten untersuchten Streckenabschnitten wurden 11 Aale registriert, von denen 7 zur Vermessung aus dem Gewässer entnommen werden konnten (Tab. 10). In der Thune wurden 7 Individuen gezählt, die sämtlich durch geringe Größen von 19–34 cm Länge bei 10–44 g Körpergewicht charakterisiert waren. Da die Thune an Fischereivereine verpachtet ist, kann es sich bei den gefangenen Individuen um von den Vereinen eingesetzte Tiere handeln. Die im Knochenbach und Haustenbach gefangenen Aale erreichten beträchtliche Körpermaße von maximal 74 cm Länge und 900 g Gewicht. Insgesamt scheint die Verbreitung des Aals in den fischereilich nicht genutzten Bächen des Truppenübungsplatzes gering zu sein; der Aal ist jedoch zum autochthonen Fischbestand der Sennebäche zu rechnen.

Länge (cm)	74	67	50	34	25	20	19
Gewicht (g)	900	520	290	44	28	14	10
Probestelle:	7	8	13	20	20	20	20

Tabelle 10. Länge, Gewichte und Fundorte der gefangenen Aale.

Barsche – Percidae

Barsch – *Perca fluviatilis* (L.)

Als Standfisch ist der Barsch nur in stehenden oder größeren langsam fließenden Gewässern wie z. B. der Hase (WEBER 1976) verbreitet. Im Gebiet des Truppenübungsplatzes wurde ein Barsch von 14 cm Länge im Knochenbach unterhalb des Aufstaus an Probestelle 8 (Tab. 9) gefangen. Es dürfte sich um ein in den Aufstau eingesetztes und von dort verdriftetes Einzelexemplar handeln. In den Roterbachstau (Probestelle 16) werden jährlich Futterfische für Graureiher eingesetzt. Hierdurch ist der Fang von 4 Barschen mit Längen von 10,5–17 cm und Körpergewichten von 13–67 g zu erklären. Der Barsch ist für die untersuchten Streckenabschnitte nicht autochthon.

Groppen – Cottidae

Groppe, Koppe, Mühlkoppe – *Cottus gobio* (L.)

Die Groppe wird als gegenüber Gewässerverunreinigungen außerordentlich empfindliche Fischart von BLESS (1978) als „stark gefährdet“, von BAUER & SCHMIDT (1979) als „gefährdet“ eingestuft. Groppen wurden in der Grimke, im Haustenbach, im Knochenbach, in der Lutter

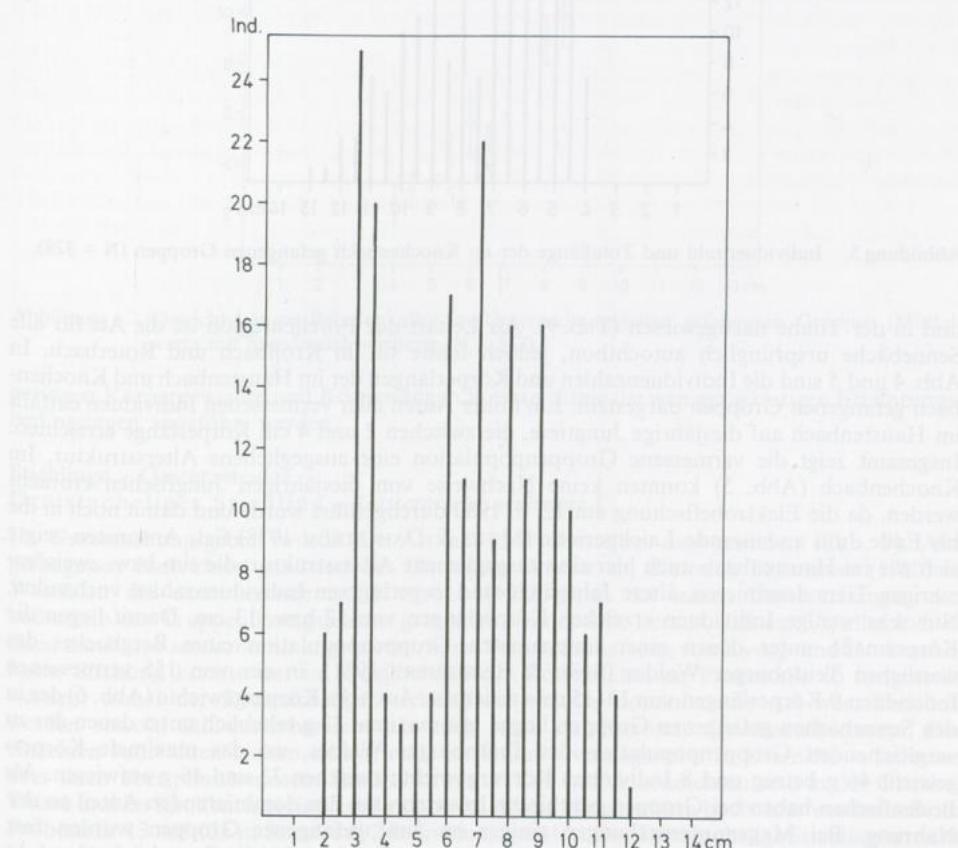


Abbildung 4. Individuenzahl und Totallänge der im Haustenbach gefangenen Groppen (N = 190).

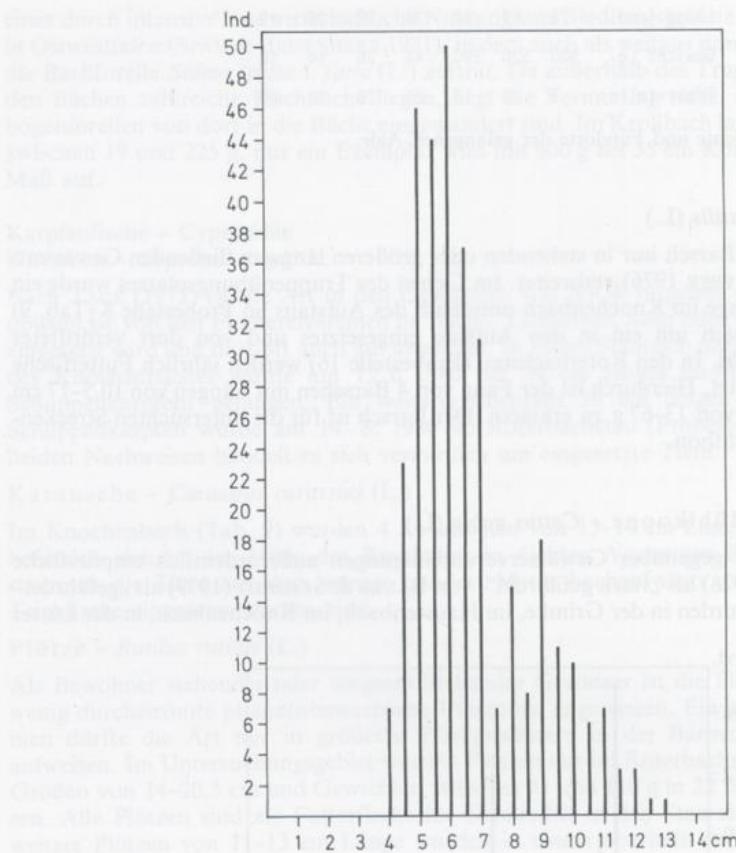


Abbildung 5. Individuenzahl und Totallänge der im Knochenbach gefangenen Gruppen ($N = 328$).

und in der Thune nachgewiesen (Tab. 9). Als Leitart der Forellenregion ist die Art für alle Sennebächen ursprünglich autochthon, jedoch fehlte sie im Krollbach und Roterbach. In Abb. 4 und 5 sind die Individuenzahlen und Körperlängen der im Haustenbach und Knochenbach gefangen Gruppen dargestellt. Ein hoher Anteil aller vermessenen Individuen entfällt im Haustenbach auf diesjährige Jungtiere, die zwischen 2 und 4 cm Körperlänge erreichten. Insgesamt zeigt die vermessene Gruppenpopulation eine ausgeglichene Altersstruktur. Im Knochenbach (Abb. 5) konnten keine Nachweise von diesjährigen Jungfischen erbracht werden, da die Elektrobefischung am 12. 6. 1980 durchgeführt wurde und damit noch in die bis Ende Juni andauernde Laichperiode (MUUS & DAHLSTRÖM 1978) fiel. Ansonsten zeigte sich wie im Haustenbach auch hier eine ausgegliederte Altersstruktur: die ein- bzw. zweisommerigen Tiere dominieren, ältere Jahrgänge sind in geringeren Individuenzahlen vorhanden. Nur sehr wenige Individuen erreichen Körperlängen von 12 bzw. 13 cm. Damit liegen die Körpermaße unter denen einer untersuchten Gruppenpopulation eines Bergbaches des westlichen Teutoburger Waldes (SPÄH & BEISENHERZ 1981), in der von 155 vermessenen Individuen 9 Körperlängen von 13–15 cm erreichten. Auch die Körpergewichte (Abb. 6) der in den Sennebächen gefangen Gruppen liegen mit maximal 33 g erheblich unter denen der zu vergleichenden Gruppenpopulation des Teutoburger Waldes, wo das maximale Körpergewicht 46 g betrug und 8 Individuen Körpergewichte zwischen 33 und 46 g aufwiesen. Als Bodenfischen haben bei Gruppen benthische Invertebraten den dominierenden Anteil an der Nahrung. Bei Magenuntersuchungen einiger im Juni gefangener Gruppen wurden fast ausschließlich Chironomiden- und Simuliidenlarven gefunden. Da die Sennebächen durch in hohem Maße besiedlungsfeindliches Sandsubstrat charakterisiert sind, können für die relativ

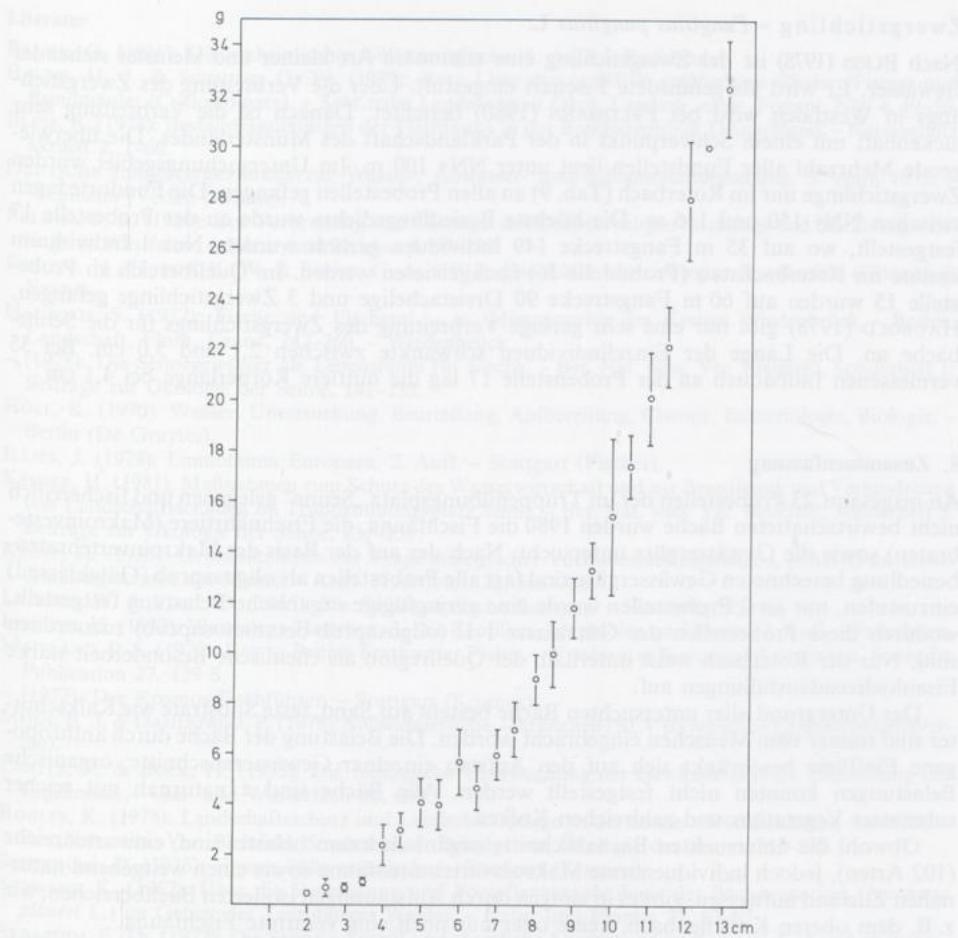


Abbildung 6. Gewicht-Längen-Relation aller im Untersuchungsgebiet gefangenen Gruppen (Mittelwerte mit Standardabweichung, N = 563).

geringen Körpergewichte und Körperlängen in erster Linie die weniger günstigen Ernährungsbedingungen angeführt werden.

Stichlinge – Gasterosteidae

Dreistacheliger Stichling – *Gasterosteus aculeatus* L.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art an 13 Probestellen nachgewiesen (Tab. 9). Alle gefangenen Individuen gehörten der Unterrasse *leijurus* an, die nach FELDMANN (1980) in Westfalen die dominierende ist. HAUBOLD (1978) fand bei seinen Untersuchungen der außerhalb des Truppenübungsplatzes gelegenen Sennebäche heraus, daß ca. 5% aller Individuen der Form *semiarmatus* angehörten. Eine Vergesellschaftung von Zwerg- und Dreistacheligem Stichling konnte nur im Quellbereich des Roterbaches an Probestelle 15 festgestellt werden, wobei der Dreistachelige Stichling die weitaus dominierende Art war. Besiedelt werden sowohl Stillwasserbereiche als auch stark durchströmte Gewässerabschnitte. Die einzelnen Individuen hielten sich oftmals im Kraut – vorzugsweise in Ufernähe –, teilweise aber auch über pflanzenlosem Sandsubstrat auf. Die Individuendichten sind in der Grimke, Thune und im Krollbach gering, im Knochenbach und Haustenbach hoch: hier werden z. B. an Probestelle 13 auf 125 m Strecke 192 Individuen gezählt. Der Dreistachelige Stichling erreicht in den Bächen eine mittlere Körperlänge von 4,5 cm; nur wenige Individuen werden 5 cm oder größer, das mit 6,5 cm Körperlänge größte Individuum war ein Weibchen im Knochenbach.

Zwergstichling – *Pungitius pungitius* L.

Nach BLESS (1978) ist der Zwergstichling eine stationäre Art kleiner und kleinster stehender Gewässer. Er wird als gefährdete Fischart eingestuft. Über die Verbreitung des Zwergstichlings in Westfalen wird bei FELDMANN (1980) berichtet. Danach ist die Verbreitung sehr lückenhaft mit einem Schwerpunkt in der Parklandschaft des Münsterlandes. Die überwiegende Mehrzahl aller Fundstellen liegt unter NN+ 100 m. Im Untersuchungsgebiet wurden Zwergstichlinge nur im Roterbach (Tab. 9) an allen Probestellen gefangen. Die Fundorte lagen zwischen NN+ 150 und 116 m. Die höchste Besiedlungsdichte wurde an der Probestelle 17 festgestellt, wo auf 35 m Fangstrecke 149 Individuen gezählt wurden. Nur 1 Individuum konnte im Roterbachstau (Probestelle 16) nachgewiesen werden. Im Quellbereich an Probestelle 15 wurden auf 60 m Fangstrecke 90 Dreistachelige und 3 Zwergstichlinge gefangen. HAUBOLD (1978) gibt nur eine sehr geringe Verbreitung des Zwergstichlings für die Sennebäche an. Die Länge der Einzelindividuen schwankte zwischen 2,1 und 5,0 cm. Bei 35 vermessenen Individuen an der Probenstelle 17 lag die mittlere Körperlänge bei 4,1 cm.

8. Zusammenfassung

An insgesamt 23 Probestellen der im Truppenübungsplatz „Senne“ gelegenen und fischereilich nicht bewirtschafteten Bäche wurden 1980 die Fischfauna, die Fischnährtiere (Makroinvertebraten) sowie die Gewässergüte untersucht. Nach der auf der Basis der Makroinvertebratenbesiedlung berechneten Gewässergüte sind fast alle Probestellen als oligosaprob (Gütekasse I) einzustufen, nur an 2 Probestellen wurde eine geringfügige organische Belastung festgestellt, wodurch diese Probestellen der Gütekasse I-II (oligosaprob-betamesosaprob) zuzuordnen sind. Nur der Roterbach weist unterhalb der Quellregion als chemische Besonderheit starke Eisenhydroxidausfällungen auf.

Der Untergrund aller untersuchten Bäche besteht aus Sand, feste Substrate wie Kalkschotter sind immer vom Menschen eingebracht worden. Die Belastung der Bäche durch anthropogene Einflüsse beschränkt sich auf den Aufstau einzelner Gewässerabschnitte; organische Belastungen konnten nicht festgestellt werden. Alle Bäche sind ± naturnah mit reicher submerser Vegetation und zahlreichen Kolken.

Obwohl die untersuchten Bachabschnitte organisch kaum belastet sind, eine artenreiche (102 Arten), jedoch individuenarme Makroinvertebratenfauna sowie einen weitgehend naturnahen Zustand aufweisen, gibt es in einigen durch Aufstauungen isolierten Bachbereichen, wie z. B. dem oberen Knochenbach, keine oder nur noch eine verarmte Fischfauna.

Der autochthone Fischbestand der Bäche umfaßt 6 Arten: Aal (*Anguilla anguilla*), Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Bachneunaug (Lampetra planeri), Dreistacheliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*), Groppe (*Cottus gobio*) und Zwergstichling (*Pungitius pungitius*). Die dominierenden Fischarten sind Bachforelle und Groppe, die gleichzeitig die Leitarten dieser zur Forellenregion zu zählenden Bäche darstellen. Nur in den untersuchten Abschnitten des Krollbachs und Roterbachs fehlt eine Groppenbesiedlung. Während Gründe für das Fehlen der Groppen im Krollbach nicht angegeben werden können, könnte im Roterbach die hohe Eisenhydroxidkonzentration eine Besiedlung durch Groppen verhindern. Auch Dreistachelige Stichlinge, die ansonsten in den Sennebächen allgemein verbreitet sind, finden sich im Roterbach nur im quellnahen Bereich, wo die Konzentration an Eisenionen im Wasser gering ist. In den stark eisenhydroxidhaltigen Abschnitten des Roterbachs finden sich dann Zwergstichlinge, die in allen übrigen untersuchten Bachabschnitten der Senne fehlen.

Neben den autochthonen Arten wurden weitere 6 Arten nachgewiesen: Barsch (*Perca fluviatilis*), Karausche (*Carassius carassius*), Karpfen (*Cyprinus carpio*), Moderlieschen (*Leucaspis delineatus*), Plötze (*Rutilus rutilus*) und Regenbogenforelle (*Salmo gairdneri*). Diese Arten wurden sämtlich aus Fischteichen verdriftet oder sind von außerhalb des Truppenübungsplatzes gelegenen Gewässern eingewandert.

Danksagung

Herrn Forstdirektor VON HEYDEBRAND und Herrn Forstoberinspektor RÜGER danken wir für die gewährte Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

Literatur

- BAUCH, G. (1966): Die einheimischen Süßwasserfische. 5. Aufl. – Radebeul.
- BAUER, H. J. & SCHMIDT, G. W. (1979): Rote Liste der in NRW gefährdeten Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata). – Schr.reihe Landesanstalt Ökol. Landsch. entw. Forstpl. NW 4, 49–50.
- BLESS, R. (1978): Bestandsänderungen der Fischfauna in der Bundesrepublik Deutschland. – Naturschutz aktuell 2, 1–66.
- DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung. 3. Aufl. 1972. – Weinheim (Verlag Chemie).
- FELDMANN, R. (1980): Zur Verbreitung und Ökologie des Dreistacheligen Stichlings und des Zwergstichlings in Westfalen. – Natur und Heimat 4, 99–109.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (1971): Die Käfer Mitteleuropas 3. – Krefeld (GOECKE & EVERS).
- HAUBOLD, S. (1972): Fische und Fischerei, – in: Monographie des Kreises Wiedenbrück – Boden, Landschaft, Flora, Fauna, 242–260. – Wiedenbrück.
- (1978): Die Sennegewässer als Lebensraum für Fische. – Ber. Nat. wiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft 1: Beiträge zur Ökologie der Senne, 141–153.
- HÖLL, K. (1970): Wasser. Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung, Chemie, Bakteriologie, Biologie. – Berlin (De Gruyter).
- ILLIES, J. (1978): Limnofauna Europaea. 2. Aufl. – Stuttgart (Fischer).
- KEIMER, H. (1981): Maßnahmen zum Schutz der Wasserwirtschaft und zur Beseitigung und Verhinderung von Landschaftsschäden im Truppenübungsplatz Senne. – Ber. Nat. wiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft 3: Beiträge zur Ökologie der Senne, 231–238.
- KNÖPP, H. (1955): Grundsätzliches zur Frage biologischer Vorfluteruntersuchungen, erläutert an einem Gütelängsschnitt des Mains. – Arch. Hydrobiol. 22, 368–386.
- LADIGES, W. & VOGL, D. (1965): Die Süßwasserfische Europas. – Hamburg (Parey).
- LANDOIS, H. (1892): Westfalens Tierleben. 3. Die Reptilien, Amphibien und Fische. 1. Aufl. – Paderborn.
- MAITLAND, P. S. (1972): Key to British Freshwater Fishes. – Freshwater Biological Association, Scientific Publication 27. 139 S.
- (1977): Der Kosmos-Fischführer. – Stuttgart (Kosmos).
- MUUS, B. J. & DAHLSTRÖM, P. (1978): Süßwasserfische. – München (BLV Bayerischer Landwirtschaftsverlag).
- PANTLE, R. & BUCK, H. (1955): Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. – Gas- und Wasserfach 96, 604.
- ROHLFS, K. (1978): Landschaftsschutz und Landschaftspflege in der Senne – Rückblick und Ausblick. – Ber. Nat. wiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft 1: Beiträge zur Ökologie der Senne, 217–237.
- SCHINDLER, O. (1975): Unsere Süßwasserfische. – Stuttgart (Kosmos).
- SCHNARE, K. (1962): Über die Verbreitung und Fortpflanzungsbiologie des Bachneunauges (*Lampetra planeri* L.) im Gebiet des Teutoburger Waldes. – Natur und Heimat 22, 83–87.
- SERAPHIM, E. Th. (1977): Die Senne – Begriff und räumliche Abgrenzung im Rahmen der Landschaftsplanning und -entwicklung. – Spieker 25, 123–135.
- (1978): Erdgeschichte, Landschaftsformen und geomorphologische Gliederung der Senne. – Ber. Nat. wiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft 1: Beiträge zur Ökologie der Senne, 7–24.
- SLÁDEČEK, V. (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View. – Arch. Hydrobiol. Beih. 7, 1–218.
- SPÄH, H. (1980): Ökologische Untersuchung der Makroinvertebraten-Fauna der Sennebäche zwischen Stukenbrock und Bad Lippspringe. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft 2: Beiträge zur Ökologie der Senne, 101–132.
- SPÄH, H. & BEISENHERZ, W. (1981): Beiträge zur Fischfauna des Bielefelder Stadtgebietes I (Johannisbachgewässersystem). – Ber. Nat. wiss. Ver. Bielefeld 25 (im Druck).
- & Möller, E. (1981): Limnologische Untersuchung des Oetternbaches im Bereich des „Hardisser Moores“ zwischen Hardissen und Lieme (Krs. Lippe). – Ber. Nat. wiss. Ver. Bielefeld 25 (im Druck).
- TACK, E. (1972): Die Fische des südwestfälischen Berglandes mit Einschluß von Möhnetalsperre und Ruhr. – Decheniana 125, 63–77.
- THIENEMANN, A. (1911): Hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen an den westfälischen Talsperren. – Landw. Jb. 41, 535–716.
- TOBIAS, W. (1965): Ergänzende Beobachtungen zur Trichopterenfauna des Süd-Schwarzwaldes. – Entomol. Z. 22/23, 249–265.
- WEBER, H. E. (1976): Die Fische und Großkrebs der oberen und mittleren Hase. – Osnabrücker Naturw. Mitt. 4, 293–318.
- WYGASCH, J. (1978): Mikroorganismen ausgewählter Gewässer der Senne. – Ber. Nat. wiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft 1: Beiträge zur Ökologie der Senne, 97–140.

Anschriften der Verfasser: Dr. Hartmut Späh, Dr. Wolfgang Beisenherz, Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Universitätsstraße, Postfach 8640, D-4800 Bielefeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [135](#)

Autor(en)/Author(s): Späh Hartmut, Beisenherz Wolfgang

Artikel/Article: [Ökologisch-faunistische Untersuchung der Fischfauna der im Bereich des Truppenübungsplatzes Senne gelegenen Bäche 66-87](#)