

Lauterbornia H 12: 57-102, Dinkelscherben, Dezember 1992

Aquatische Makrozoen der "Roten Liste" in den Bundeswasserstraßen

[Aquatic Macrozoa of the Red Book in the water ways of the Federal Republic of Germany]

Thomas Tittizer, Michael Schleuter, Angelika Schleuter, Christine Becker, Heiko Leuchs und Franz Schöll

Mit 3 Tabellen und 42 Karten

Schlagwörter: Makrozoobenthon, Deutschland, Fluß, Kanal, Wasserstraße, Faunistik, Gefährdung

In der Zeit von 1985 bis 1991 wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde die Makroinvertebratenfauna der Bundeswasserstraßen in den alten Bundesländern quantitativ erfaßt. Insgesamt 49 in der Roten Liste verzeichnete, in ihrem Bestandgefährdete Makrozoenarten konnten nachgewiesen werden. Verbreitung und Lebensraumsprüche dieser Arten werden beschrieben.

From 1985 through 1991 the macrozoobenthos of the waterways in the former states of the Federal Republic of Germany was quantitatively investigated by the Federal Institut of Hydrology. Altogether 49 endangered species of the macrozoobenthos listed in the German Red Book could be found. The dispersal and the environmental needs of the species are described.

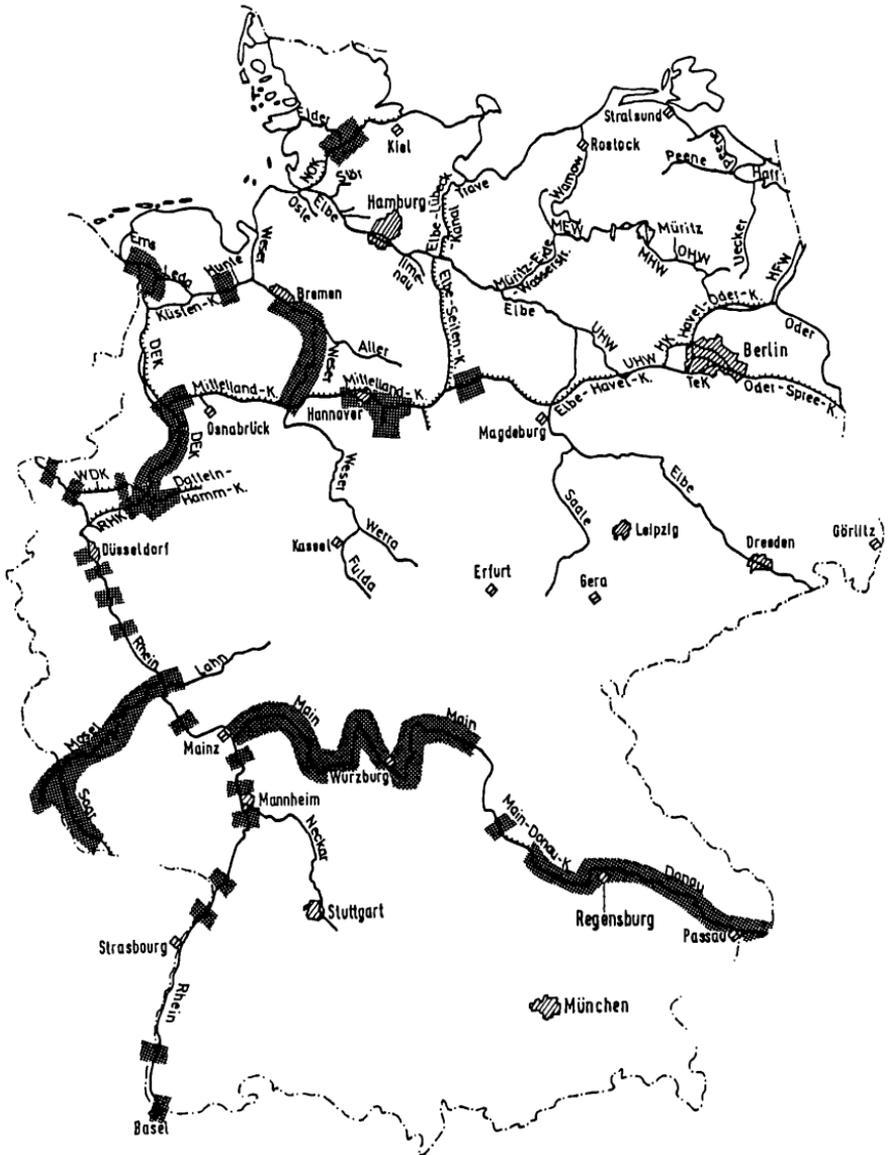
1 Einleitung

Im Rahmen von Ausbau- und Erhaltungsmaßnahmen führt die Bundesanstalt für Gewässerkunde umfangreiche faunistische Erhebungen an den Bundeswasserstraßen durch. Als Bundeswasserstraßen bezeichnet man die ehemaligen Reichswasserstraßen, die in Eigentum und Verwaltung des Bundes übergegangen sind. Sie umfassen die Seewasserstraßen, die Schifffahrtswege in den Flußmündungen und grundsätzlich auch alle dem allgemeinen Verkehr dienenden Binnenwasserstraßen, d. h. alle für die Frachtschifffahrt nutzbaren Flüsse und Kanäle. Bau, Unterhaltung und Verwaltung der Bundeswasserstraßen obliegt der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes.

Neben dem Güter- und Personentransport sind die Bundeswasserstraßen zahlreichen weiteren, z.T. miteinander konkurrierenden Nutzungen ausgesetzt. Sie liefern Trink-, Kühl- und Brauchwasser und dienen zugleich als Vorfluter für industrielle und kommunale Abwässer. Darüberhinaus nimmt ihre Bedeutung als Energielieferant sowie als Freizeit- und Erholungsraum stets zu. All diese Nutzungen stellen mehr oder weniger tiefgreifende Veränderungen des Ökosystems dar und sind somit mit Beeinträchtigungen der aquatischen Makrofauna verbunden. Als Folge der veränderten Lebensbedingungen wurde in diesem Jahrhundert ein drastischer Rückgang der Artenvielfalt mit einem Minimum in den sechziger und siebziger Jahren festgestellt. Seit Mitte der 70-er Jahre wird eine zunehmende Artenvielfalt des Makrozoobenthos mit einer steigenden Anzahl gefährdeter Arten festgestellt (TITTIZER & al. 1992).

Karte 1

Karte der Bundeswasserstraßen mit den Untersuchungsbereichen



Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die derzeitige Verbreitung der Rote-Liste-Arten in den Bundeswasserstraßen (Übersicht in Karte 1) zu dokumentieren, um einerseits den Kenntnisstand über Ökologie und Verbreitung dieser Arten zu erweitern und andererseits Grundlagen für die geplante Neuauflage der Roten Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland (BLAB & al. 1984) zu schaffen.

2 Methodik

Bisher scheiterte die Aufnahme der Faunenbestände an der Gewässersohle größerer Flüsse und Ströme zumeist an technischen Schwierigkeiten bei der Substratentnahme (hohe Fließgeschwindigkeit, große Wassertiefe, Substratbeschaffenheit). Daraus resultiert ein großes Informationsdefizit über die Benthosbesiedlung der Bundeswasserstraßen. Die Entwicklung neuer Entnahmetechniken an der Bundesanstalt für Gewässerkunde (TITIZER & SCHLEUTER, A. 1986; TITIZER, SCHÖLL, SCHLEUTER, A. & SCHLEUTER, M. 1988) ermöglicht seit 1985 eine quantitative Erhebung der Makrozoenbestände in den Bundeswasserstraßen. Die Entnahme von Sohlensubstrat erfolgt nach diesen Techniken entweder mit Hilfe eines mit einem Polyp- oder Zweischalengreifer ausgerüsteten Baggerschiffes oder mit einem Taucherglockenschiff bzw. Taucherschacht. Letztere ermöglichen sogar die die Untersuchung der Benthoszönose direkt auf der Gewässersohle. Nähere Angaben zur Methode sind den o. g. Veröffentlichungen zu entnehmen.

Die Aufnahme der Faunenbestände erfolgte in dem Zeitraum 1985-1991 und beschränkte sich auf die Bundeswasserstraßen der alten Bundesländer.

3 Gefährdete Makroinvertebratenarten in den Bundeswasserstraßen

3.1 Allgemeine Angaben

Eine der wichtigsten Voraussetzungen zur Bewertung eines Lebensraumes sind Kenntnisse über das Vorkommen von gefährdeten, unter Schutz stehenden Pflanzen- und Tierarten. Diese Arten sind in der "Roten Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland verzeichnet (BLAB & al. 1984). In ihr sind die einzelnen Arten entsprechend der Kenntnisse über ihre Bestandssituation, unterschiedlichen Gefährdungsgrade zugeordnet. Die Gefährdungsgrade (GG) sind wie folgt definiert:

- 0 = ausgestorben oder verschollen
- 1 = vom Aussterben bedroht
- 2 = stark gefährdet
- 3 = gefährdet
- 4 = potentiell gefährdet.

Die Bestandsaufnahmen erbrachten insgesamt 49 gefährdete Arten. Viele dieser Arten wurden nur an wenigen Stellen und in geringer Abundanz angetroffen, während andere sich zur Zeit derart ausbreiten, daß ihr Massenvorkommen von der Bevölkerung bereits als "Plage" empfunden wird.

Gewässer	Zahl der Untersuchungsbes.	Untersuchungszeitraum	Wertekategorie anhand der Benennungsbiosphäre	durchschnittl. Artenzahl in einem Untersuchungs-bereich	höchste Artenzahl in einem Untersuchungs-bereich	Gesamtzahl der in dem Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Arten	durchschnittliche Besiedlungsdichte [Ind./m ²]	durchschnittliche Besiedlungsdichte ohne die eudominanten Arten	Vorkommen von in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Arten						
									Gefährdungs-kategorie					Anzahl der „Rote-Liste-Arten“	
									0	1	2	3	4		
Altmühl (km 4,8 - 44,9)	21	86 88 89	4-5	32	52	123	6100	3200	.	.	•	••	•••	••••	19
Main (km 0 - 250,8)	244	85 88	4	15	29	94	8100	2000	•	.	•	••	•••	••••	16
Rhein (km 168,0 - 748,8)	272	86 88	3-4	15	48	114	// 9900	5420	•	.	•	••	•••	••••	15
Donau (km 2414, 2400, km 2354 - 2243) nicht ausgeb. u. aufgest. Abschnitte	32	87 88	3-4	23	35	81	// 22900	4600	.	.	•	••	•••	••••	10
Donau (km 2244 - 2203) vor mind. 40 Jahren aufgest. Abschnitte	19	87 88	3-4	14	29	55	// 28200	2730	.	•	•	••	•••	••••	10
Donau (km 2408,6 - 2355,0) in den 80er Jahren aufgest. Abschnitte	29	87 88	3-4	22	35	87	// 11000	2490	.	.	•	••	•••	••••	11
Main-Donau-Kanal (km 149,9 - 166,7)	22	86 88 89	3	23	34	104	5800	2760	.	.	•	••	•••	••••	12
Norddeutsche Kanalabschnitte ohne Schiffsverkehr	65	84 87	3	24	33	72	// 12200	6040	.	.	•	••	•••	••••	7
Norddeutsche Kanalabschnitte mit Schiffsverkehr	133	86 88	2-3	13	23	85	5100	4040	.	.	.	•	••	•••	5
Nordstrecke des Main-Donau-Kanals (km 10,0 - 40,4)	13	88	2	12	16	29	3600	1260	•	1

Artennachweise: • Einzelfunde • z.T. in geringer Häufigkeit • z.T. in mittlerer Häufigkeit • z.T. Massenvorkommen

Tab. 1: Vergleich der Makrozoenbesiedlung einiger Bundeswasserstraßen (aus TITZLER & BANNING 1992)

Der prozentuale Anteil der gefährdeten Arten an der Gesamtbesiedlung ist je nach Gewässer verschieden (TITIZER & BANNING 1992). Im Mittel beträgt der Anteil etwa 10% (Tab. 1). Berücksichtigt man die taxonomische Zugehörigkeit der einzelnen Arten, so zählen 41% (20 Arten) der Rote-Liste-Arten zu den Mollusken und 59% (29 Arten) zu den Insekten (Tab. 2). Der Anteil der Insekten müßte sogar noch höher angesetzt werden, da bei zahlreichen Gattungen eine zweifelsfreie Artdetermination nur anhand von Imaginalmaterial erfolgen kann und Lichtfallen- bzw. Kescherfänge nur von wenigen Bundeswasserstraßen vorliegen.

Tab. 2: Zugehörigkeit der schützenswerten Arten unterschiedlichen Gefährdungsgrades zu den einzelnen taxonomischen Großgruppen

Makrozoengruppe	Gefährdungsgrad					Summe
	4	3	2	1	0	
Gastropoda	5	3	2	3	-	13
Bivalvia	1		4	2	-	7
Mollusca - gesamt	6	3	6	5	-	20
Ephemeroptera			2	1	1	4
Plecoptera		-	1	-	1	2
Odonata	-	2	2	1	-	5
Heteroptera	1		-	-	-	1
Neuroptera		-	1	-	-	1
Coleoptera	-	2	-	-	-	2
Trichoptera	6	5	1	2	-	14
Insecta - gesamt	7	9	7	4	2	29
Summe	3	12	13	9	2	49

Insgesamt konnten annähernd gleichviele Arten der Gefährdungsgrade 2, 3 und 4 (12-13 Arten) nachgewiesen werden. Neun Arten gelten immerhin als vom Aussterben bedroht (GG 1) und 2 Arten als ausgestorben oder verschollen (GG 1). Letztere gehören zu den Eintags- und Steinfliegen (Ephemeroptera, Plecoptera) zwei Insektenordnungen, die einen besonders starken Artenrückgang durch Gewässerverunreinigung und Wasserbau erfahren haben.

3.2 Angaben zum Vorkommen der Rote-Liste-Arten

Im folgenden werden die zwischen 1985 und 1991 in den Bundeswasserstraßen der alten Bundesländer nachgewiesenen Arten im einzelnen vorgestellt (Tab. 3). Bei der Vorstellung einzelner Arten wird das Hauptaugenmerk auf ihre Verbreitung und ihre Habitatansprüche gelegt. Die Verbreitung der einzelnen Arten in den Bundeswasserstraßen ist aus den Karten 2-42 zu ersehen. Für einige Spezies, deren Artdetermination nur anhand von Imaginalmaterial aus Lichtfallenfängen erfolgte, entfällt eine solche Darstellung, da eine exakte räumliche Zuordnung dieser Arten nicht möglich war. Die Berichte und Gut-

Tab. 3: Tabellarische Übersicht der in den Bundeswasserstraßen nachgewiesenen Rote-Liste-Arten

Großgruppe	Art	Gefährdungsgrad (GG)
Gastropoda	<i>Acroloxus lacustris</i>	4
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4
	<i>Ferrissia wautieri</i>	4
	<i>Hippeutis complanatus</i>	4
	<i>Lithoglyphus naticoides</i>	3
	<i>Lymnaea auricularia</i>	3
	<i>Planorbis carinatus</i>	4
	<i>Theodoxus danubialis</i>	1
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	1
	<i>Theodoxus transversalis</i>	1
	<i>Valvata pulchella</i>	2
	<i>Viviparus acerosus</i>	2
	<i>Viviparus viviparus</i>	3
	Bivalvia:	<i>Pisidium supinum</i>
<i>Pseudanodonta complanata</i>		1
<i>Sphaerium rivicola</i>		2
<i>Sphaerium solidum</i>		1
<i>Unio crassus</i>		2
<i>Unio pictorum</i>		2
<i>Unio tumidus</i>		2
Ephemeroptera	<i>Ephemera vulgata</i>	2
	<i>Ephoron virgo</i>	0
	<i>Heptagenia flava</i>	1
	<i>Potamanthus luteus</i>	2
Plecoptera	<i>Leuctra geniculata</i>	2
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0
Odonata	<i>Calopteryx splendens</i>	3
	<i>Calopteryx virgo</i>	3
	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	1
Heteroptera	<i>Orthetrum brunneum</i>	2
	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	2
	<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	2-4
Neuroptera	<i>Sisyra terminalis</i>	2
Coleoptera	<i>Laccophilus variegatus</i>	3
	<i>Potamonectes depressus</i>	3
Trichoptera	<i>Athripsodes albifrons</i>	4
	<i>Brachycentrus subnubilus</i>	3
	<i>Ceraclea annulicornis</i>	4
	<i>Cheumatopsyche lepida</i>	3
	<i>Holocentropus picicornis</i>	4
	<i>Hydropsyche exocellata</i>	4
	<i>Hydroptila angulata</i>	3
	<i>Leptocerus tineiformis</i>	2
	<i>Limnephilus luridus</i>	1
	<i>Neureclipsis bimaculata</i>	4
	<i>Oecetis notata</i>	3
	<i>Oecetis testacea</i>	1
	<i>Oligoplectrum maculatum</i>	3
	<i>Polycentropus irroratus</i>	4

achten, aus denen die Verbreitungsangaben stammen, sind im ersten Teil des Literaturverzeichnisses aufgeführt. Die Nachweise der einzelnen Arten sind im Text entsprechend dem folgenden Beispiel zitiert:

"Main (1987), B40)" bedeutet Nachweisgewässer Main Untersuchungsjahr (nicht Jahr der Veröffentlichung) - Nummer des Berichts.

Bei der graphischen Darstellung der Verbreitung einzelner Arten im Rhein wurde zumeist das punktuelle Vorkommen gewählt. Dies beruht auf dem relativ großen Abstand (etwa 50 km) zwischen den einzelnen Untersuchungsbereichen. Eine durchgehende Darstellung war im Rhein nur bei zusätzlichen Nachweisen in den Zwischenbereichen möglich. Es ist jedoch davon auszugehen, daß auch im Rhein für viele Arten ein durchgehendes Vorkommen vorliegt. Für Bundeswasserstraßen mit engen Untersuchungsrastraster (Abstand zwischen den Untersuchungsstellen 500 bis 1.000 m) wie z.B. Main und Mosel, erfolgte eine bandförmige Darstellung der Verbreitung.

Acroloxus lacustris (LINNAEUS) - Acroloxiidae - (Karte 2)

Gefährdungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Die Art, die nach Literaturangaben überwiegend in stehenden Gewässern (Seen, Teichen und temporären Kleingewässern) an Wasserpflanzen lebt, (ILLIES 1978) ist in den Bundeswasserstraßen weit verbreitet und regelmäßig an der Oberfläche von lagerungsstabileren größeren Steinen sowohl im Uferbereich als auch in der Flußmitte anzutreffen; sie bevorzugt jedoch die flacheren Gewässerbereiche.

Man findet sie regelmäßig und zahlreich in der Mosel, etwas weniger häufig im Rhein, Main, Donau und Saar und vereinzelt in einigen Kanälen. In der Mosel kommt sie sogar häufiger vor als *Ancyclus fluviatilis*. Besiedlungsdichten von 200 Ind./m² sind dort nicht selten, maximal wurden sogar 540 Ind./m² ermittelt. Möglicherweise ist die zunehmende Verbreitung von *Acroloxus lacustris* in den Bundeswasserstraßen auf die durch die Stauregelenkung herabgesetzte Fließgeschwindigkeit zurückzuführen.

Nachweise: Rhein (1986/87 B28, 1988 B47); Main (1985 B1, B2, 1985/86 B15, 1987 B20, 1988 B46, 1989 B80, 1990 B81, 1991 B82); Mosel (1989 B61, B62, 1990 B69, B74, B75, B76, 1991 B77, B78, B79); Donau (1987 B20, B48, 1988 B37, B83, 1989 B57); Saar (1987 B39, 1988 B51, B52, B53, B73); Mittellandkanal (1987 B44, 1989 B56); Dortmund-Ems-Kanal (1986/87 B19); Datteln-Hamm-Kanal (1988 B45); Main-Donau-Kanal (1988 B40).

Ancyclus fluviatilis (O. F. MÜLLER) - Ancyliidae - (Karte 3)

Gefährdungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

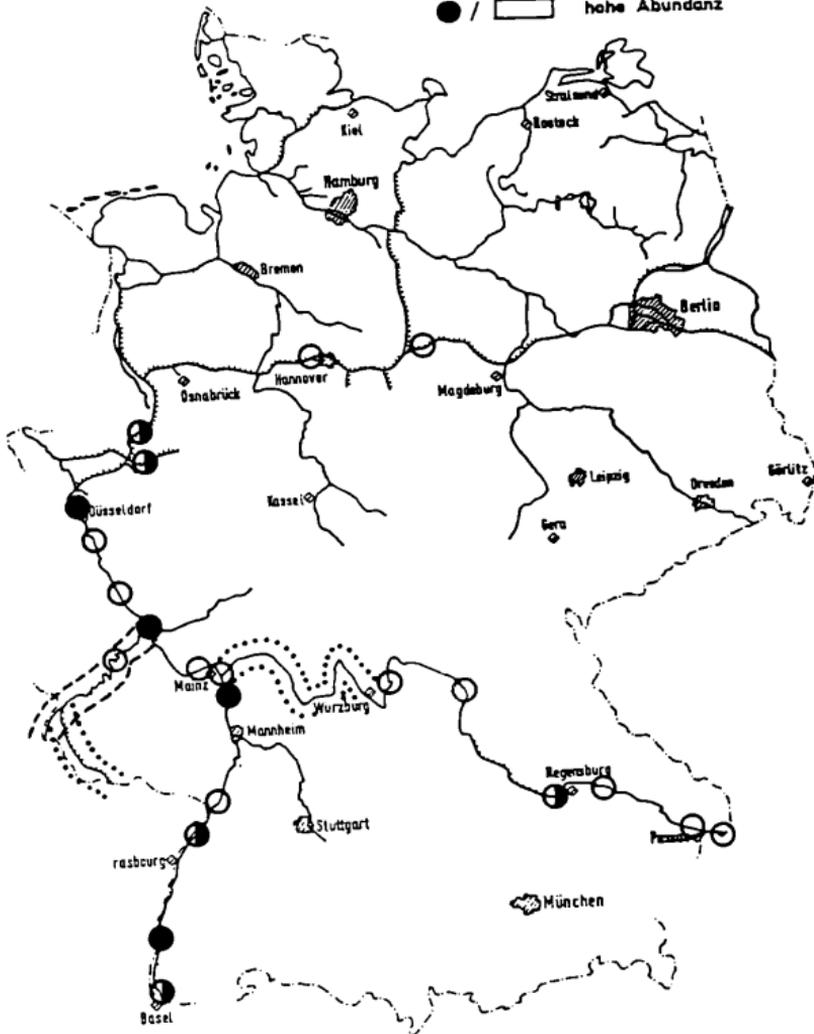
Ancyclus fluviatilis ist in den Bundeswasserstraßen weit verbreitet und sowohl in Uferbereichen als auch in der Flußmitte regelmäßig anzutreffen. Ihr Vorkommen ist weitgehend tiefenunabhängig. Als Besiedlungssubstrat bevorzugt sie lagerungsstabile Hartsubstrate, vorzugsweise größere Steine.

Sie besiedelt in z.T. hoher Dichte den Rhein von Basel bis Duisburg und ist im Main, in der Mosel, der Saar, der Donau und der Weser in geringen bis mittleren Dichten regelmäßig anzutreffen. Nicht ganz so geschlossen sind die

Karte 2

Acroloxus lacustris

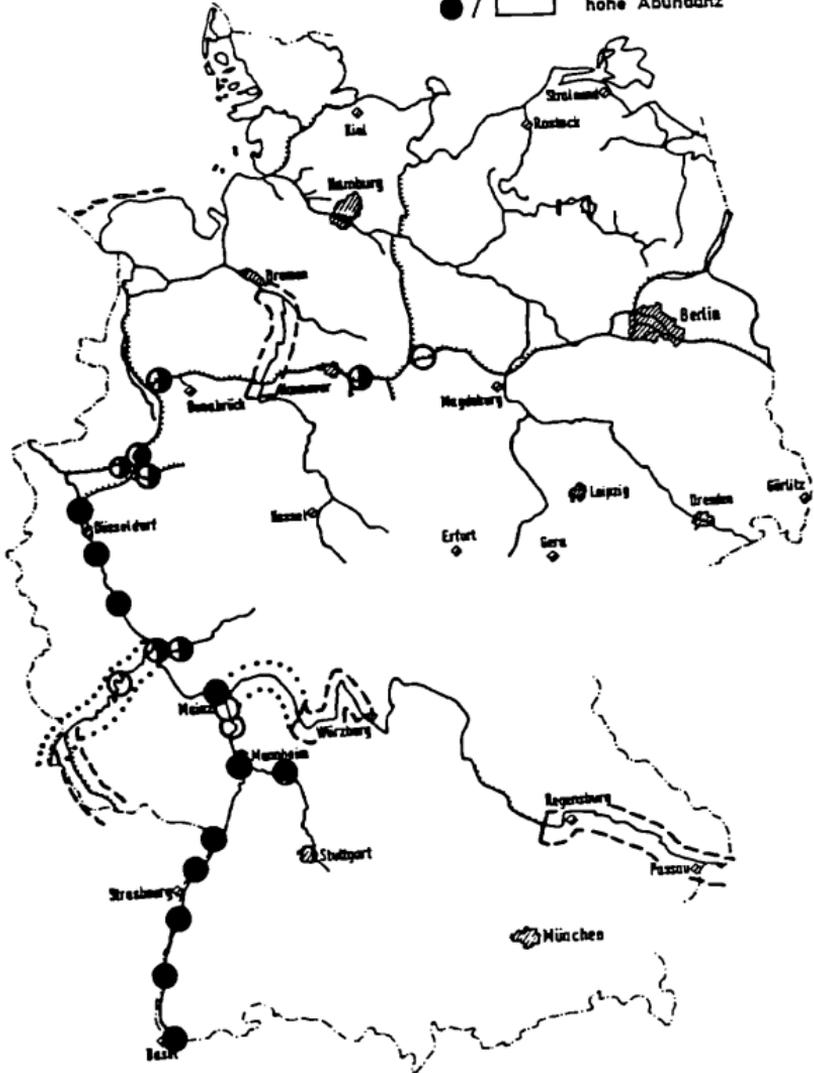
- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 3

Ancylus fluviatilis

- / geringe Abundanz
- ◐ / - - - - - mittlere Abundanz
- / □ hohe Abundanz



Vorkommen im Neckar und in den Kanälen. Aufgrund der stabilen Population in den o.g. Wasserstraßen kann man eigentlich nicht mehr von einer potentiellen Gefährdung dieser Art sprechen, zumal sie neben den potamalen auch die rhithralen und epirhithralen Abschnitte der Fließgewässer bewohnt.

Nachweise: Rhein (1986/87 B28, 1987 B34, 1988 B47); Main (1985 B1, B2, 1985/86 B15, 1986 B17, 1987 B20, B36, 1988 B41, B46, B54, 1988 B82, 1990 B81, 1991 B82); Donau (1987 B38, B48, 1988 B37, B83); Weser (1986, B9, B10, B11, B12, 1987 B30); Lahn (1985 B3, B24); Saar (1987 B39, 1988 B51, B52, B53, B73); Mosel (1989 B61, B62, 1990 B69, B74, B75, B76, 1991 B77, B78, B79); Neckar (1990 B68); Dortmund-Ems-Kanal (1988 B42); Mittelland-Kanal (1985 B6, 1986 B8, 1987 B44, 1989 B56); Datteln-Hamm-Kanal (1988 B45); Wesel-Datteln-Kanal (1988 B35).

***Ferrissia wautieri* (MIROLLI) - Ancyliidae - (Karte 4)**

Gefährdungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Über die speziellen Habitatansprüche von *Ferrissia wautieri*, einem Einwanderer aus dem Mittelmeerraum und Donauebiet (KINZELBACH 1984), ist bislang wenig bekannt. Nachweise dieser Art liegen bisher im Rhein, im Main, in der Mosel und dem Dortmund-Ems-Kanal vor. Sie trat zum Teil vergesellschaftet mit *Ancyclus fluviatilis* oder *Acroloxus lacustris* auf, erreichte jedoch nie deren Populationsstärke.

Nachweise: Rhein (1988, B47); Main (1988 B54); Mosel (1989 B61, B62, 1990 B69, B74); Dortmund-Ems-Kanal (1986/87 B19).

***Hippeutis complanatus* (LINNAEUS) - Planorbidae - (Karte 5)**

Gefährdungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Der charakteristische Lebensraum von *Hippeutis complanatus* sind stehende Gewässer wie pflanzenreiche Teiche und Weiher bis hin zu temporären Kleingewässern (GLOER & al. 1985). Ihr Vorkommen in den Bundeswasserstraßen beschränkt sich infolgedessen auf strömungsarme, gestaute Abschnitte und Kanäle.

Die Art konnte an jeweils einer Stelle im Unterrhein und im Dortmund-Ems-Kanal ("Alte Fahrt" Lüdinghausen-Senden) nachgewiesen werden. In der Moselstauhaltung Palzem war sie etwas häufiger, jedoch auch nur in geringen Dichten vertreten. Sie trat dort sowohl im Uferbereich als auch mehrfach in der Fahrrinnenmitte auf.

Nachweise: Main (1988, B49); Mosel (1991, B79); Dortmund-Ems-Kanal (1986/87, B19).

***Lithoglyphus naticoides* (PFEIFFER) - Hydrobiidae - (Karte 6)**

Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

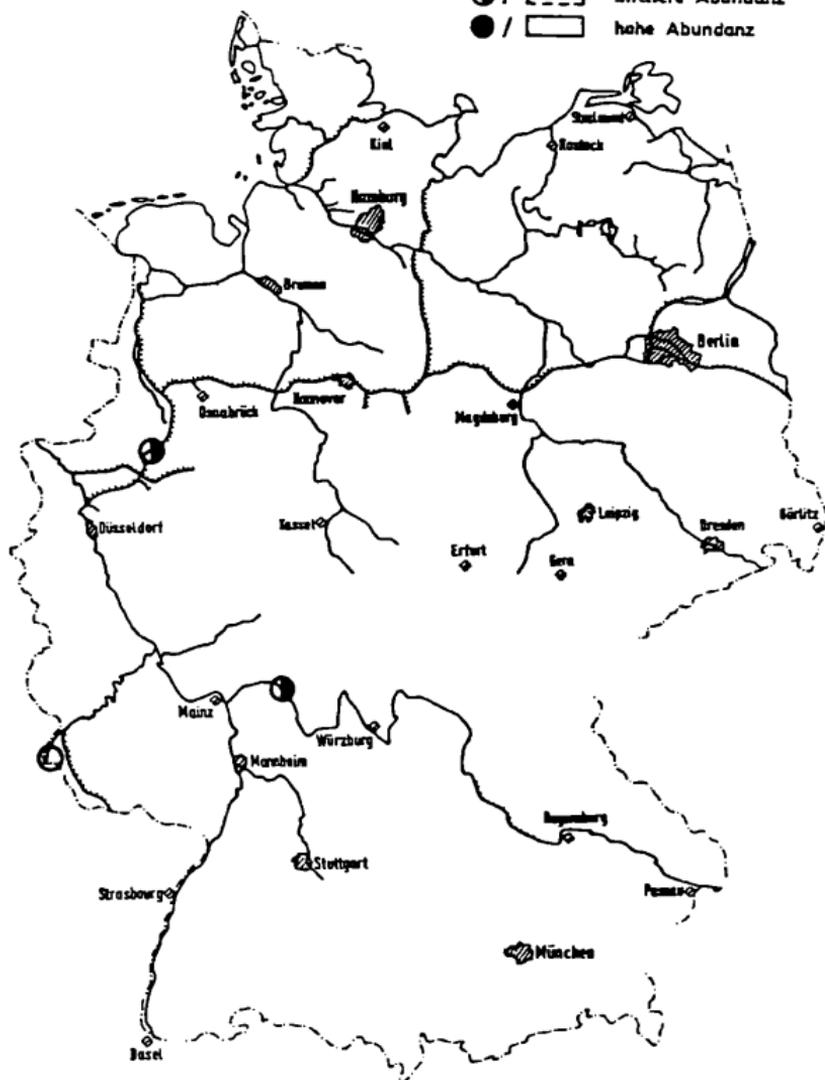
Diese sowohl in fließenden als auch in stehenden Gewässern und sogar im Brackwasser lebende Hydrobiidenart kommt im Bundeswasserstraßennetz nur punktuell vor. Sie tritt an einigen wenigen Stellen in der Donau, im Dortmund-Ems-Kanal, im Neckar und im Rhein auf. Dagegen findet man diese Art häufiger im Main oberhalb von Aschaffenburg, insbesondere in Bühnenfeldern und im Uferbereich.

Nachweise: Donau (1987 B38, B48, 1988 B83, 1989 B57); Rhein (1988 B47); Main (1985/86 B15, 1986 B17, 1987 B36); Dortmund-Ems-Kanal (1987 B19); Neckar (1991 im Druck).

Karte 5

Hippentis complanatus

- / geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 6

Lithoglyphus naticoides

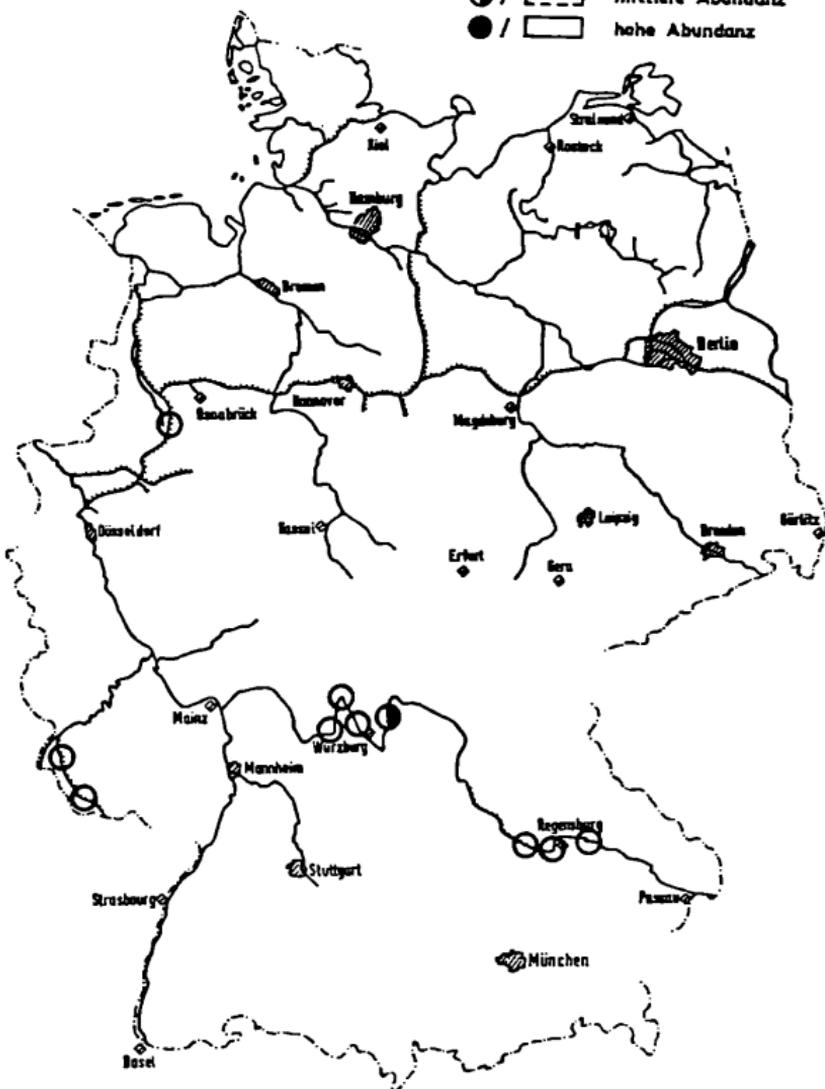
- / ⋯ geringe Abundanz
◐ / - - - mittlere Abundanz
● / ■ hohe Abundanz



Karte 7

Lymnaea auricularia

- / ⋯⋯⋯ geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



***Lymnaea auricularia* (LINNAEUS) - Lymnaeidae - (Karte 7)**

Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Lymnaea auricularia konnte vereinzelt im Main, in der Donau, der Saar, der Altmühl und im Dortmund-Ems-Kanal nachgewiesen werden. Sie bevorzugt dort strömungsarme Bereiche mit Wasserpflanzenvorkommen wie z.B. im Main die Bühnenfelder im Strömungsschatten der Leitwerke. Da dieser Lebensraumtyp in den schiffbaren Flüssen und Strömen selten geworden ist, zählt auch *Lymnaea auricularia* zu den seltenen Bewohnern der Bundeswasserstraßen.

Nachweise: Main (1985 B1, B2, 1985/86 B15, 1988 B46, B54, 1991 B82); Donau (1987 B38, 1988 B57); Saar (1987 B39, 1988 B52, B73); Altmühl (1986 B21); Dortmund-Ems-Kanal (1986/87 B19).

***Planorbis carinatus* (O.F. MÜLLER) - Planorbidae - (Karte 8)**

Gefährdungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Diese Tellerschneckenart bevorzugt stehende und langsam fließende sauerstoffreiche Gewässer. Das Vorkommen von *Planorbis carinatus* in den Bundeswasserstraßen ist räumlich eng begrenzt; sie konnte bisher vereinzelt nur in der Donau (bei Geislingen) und in der Altmühl nachgewiesen werden. Der Aufstau der Altmühl wirkte sich nicht negativ auf das Vorkommen dieser Schnecke aus.

Nachweise: Donau (1988 B57); Altmühl (1986 B21).

***Theodoxus danubialis* (C. PFEIFFER) - Neritidae - (Karte 9)**

Gefährdungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

Die früher in der Donau weit verbreitete Art konnte nur noch an einer Stelle in der Donau, im Unterwasser des Wehres Bad Abbach, nachgewiesen werden. Da *Theodoxus danubialis* in Deutschland in einem Randbereich ihres Verbreitungsgebietes lebt und ihren Bestand nicht aus oberstromigen Populationen ergänzen kann, sind jedwede anthropogene Eingriffe in das Ökosystem bestandsgefährdend.

Nachweise: Donau (1988 B83).

***Theodoxus fluviatilis* (LINNAEUS) - Neritidae - (Karte 10)**

Gefährdungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

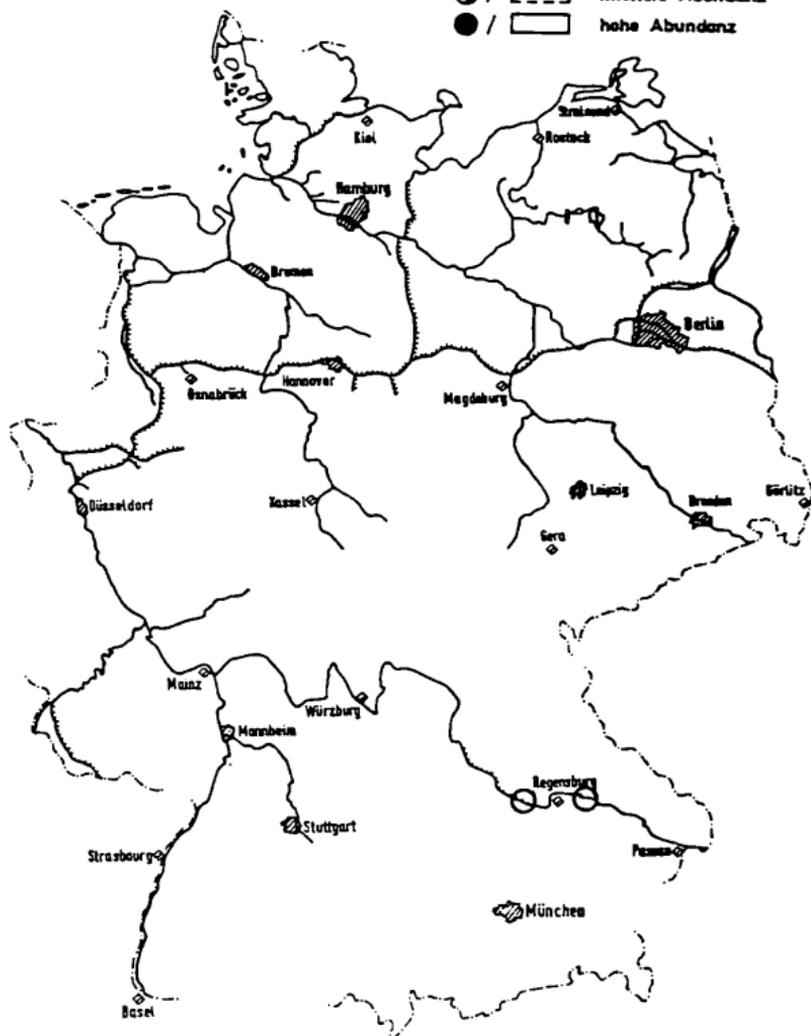
Obwohl diese nach der "Roten Liste" vom Aussterben bedrohte Art gebietsweise hohe Populationsdichten ausbildet (1250 Ind./m² im Main bei Klingenberg (B75)), bleibt ihr Vorkommen jedoch zumeist punktuell auf einen kurzen Abschnitt der einzelnen Bundeswasserstraßen (Rhein, Main, Weser, DEK, NOK, MLK) beschränkt. Sie bevorzugt flache Gewässerabschnitte und meidet den Bereich der Wasserwechselzone. Wie alle Schneckenarten, die sich als Weidegänger von Aufwuchs ernähren, benötigt sie lagerungsstabile Hartsubstrate als Grundlage. *Theodoxus fluviatilis* ist in ihrem Bestand weit weniger gefährdet als die Schwesterarten *T. danubialis* und *T. transversalis*.

Nachweise: Rhein (1986/87 B28, 1988 B47); Main (1985/86 B15, 1986 B17, 1987 B20, 1988 B54, 1991 B72); Weser (1987 B30); Dortmund-Ems-Kanal (1988 B42); Mittellandkanal (1987 B13).

Karte 8

Planorbis carlinatus

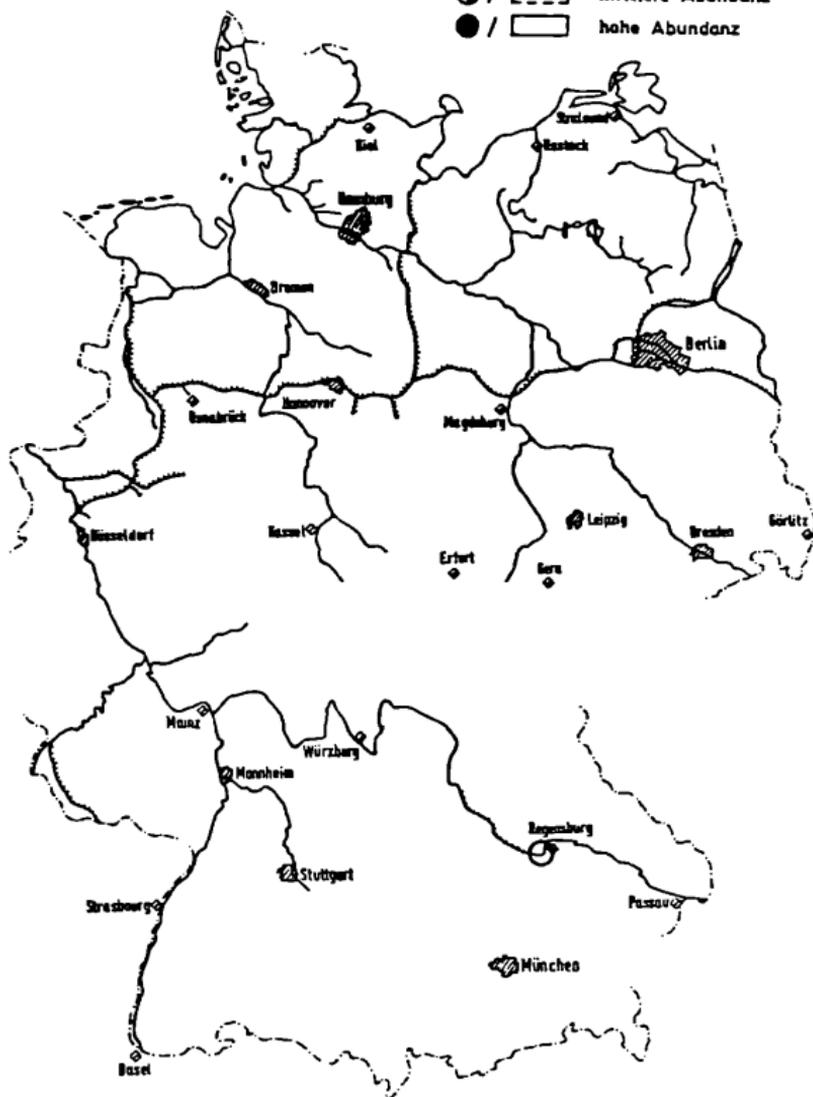
- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 9

Theodoxus danubialis

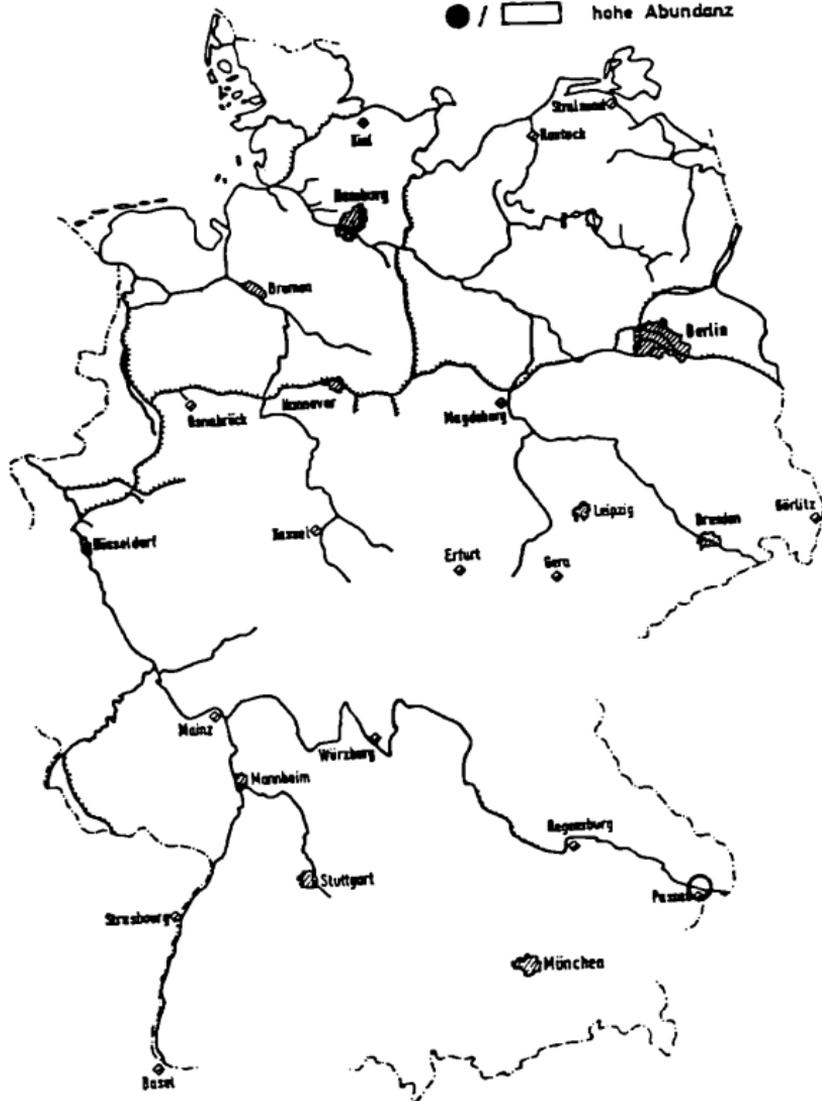
- / ⋯⋯⋯ geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 11

Theodoxus transversalis

- / geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



***Theodoxus transversalis* (PFEIFFER) - Neritidae - (Karte 11)**

Gefährdungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

Theodoxus transversalis konnte in geringer bis mittlerer Dichte in der Donau im Unterwasser der Staustufe Kachlet nachgewiesen werden. Diese Art bevorzugt sauerstoffreiche Gewässer mit steinigem Grund.

Nachweise: Donau (1987 B37, B48, 1988 B48).

***Valvata pulchella* STUDER - Valvatidae - (Karte 12)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Valvata pulchella, deren typischer Lebensraum kleinere, stehende Gewässer sind, wurde in der Donau bei Geisling an den Uferschüttsteinen in mittlerer Dichte gefunden. Einige Exemplare wurden darüberhinaus im Restrhein oberhalb Breisach sowie im Rhein-Altarm Oberwerth bei Koblenz nachgewiesen.

Nachweise: Donau (1988 B57); Rhein (in Vorbereitung).

***Viviparus acerosus* (BOURGUIGNAT) - Viviparidae - (Karte 13)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Die Art, die in ihrer Verbreitung auf den dinarischen Westbalkan, die zentralen Mittelgebirge, die Karpaten und die Donauländer beschränkt ist und dort nur stehende oder sehr langsam fließende, schlammige Gewässer bewohnt, konnte nur im Oberwasser der Donaustaustufe Kachlet (Donau-km 2230-2235) nachgewiesen werden. Sie wird dort seit 1987 regelmäßig auf feinkörnigen Substraten gefunden, ist in ihrer Verbreitung jedoch nicht auf schlammreichen Untergrund beschränkt.

Nachweise: Donau (1988 B83)

***Viviparus viviparus* (LINNAEUS) - Viviparidae - Karte 14)**

Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Da *Viviparus viviparus* vorzugsweise größere, langsam fließende Gewässer besiedelt, liegt ihr Verbreitungsschwerpunkt in den Bundeswasserstraßen im Bereich der gestauten Flüsse und Kanäle. Ihr konstantes und individuenreichstes Vorkommen hatte sie im Main, den sie von Bamberg bis Kostheim besiedelt. Auch in der gesamten Deutschen Mosel konnte sie, wenn auch in wesentlich geringeren Individuendichten, nachgewiesen werden. In der Donau, im Rhein, in der Saar, im Dortmund-Ems-Kanal und im Wesel-Datteln-Kanal sind die Populationen räumlich begrenzt und zumeist individuenarm.

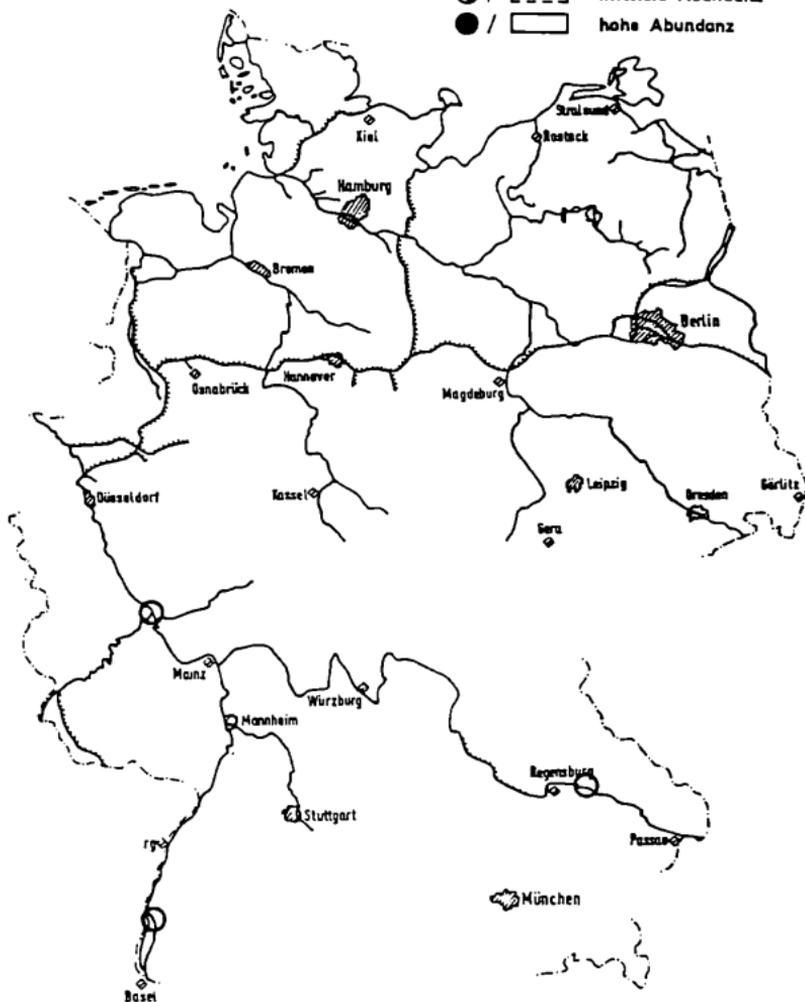
Viviparus viviparus besiedelt in den Bundeswasserstraßen das gesamte Gewässerquerschnittsprofil und kann in allen Gewässertiefen nachgewiesen werden. Bezüglich der Korngrößenzusammensetzung des Substrates bevorzugt sie Substratgemische, deren Feinkornanteil 50% nicht übersteigt. Geringere Anteile von Sand und Schluff werden zur optimalen Populationsentwicklung benötigt.

Nachweise: Main (1985 B1, B2, 1985/86 B17, 1987 B20, B29, B36, 1988 B54, 1989 B59, 1990 B81, 1991 B82); Mosel (1989 B61, B62, 1990 B69, B74, 1991 B75); Donau (1987 B48); Saar (1987 B38, 1988 B73); Dortmund-Ems-Kanal (1986/87 B19, 1988 B42); Rhein (1986/87 B28, 1988 B47); Wesel-Datteln-Kanal (1988 B35).

Karte 12

Valvata pulchella

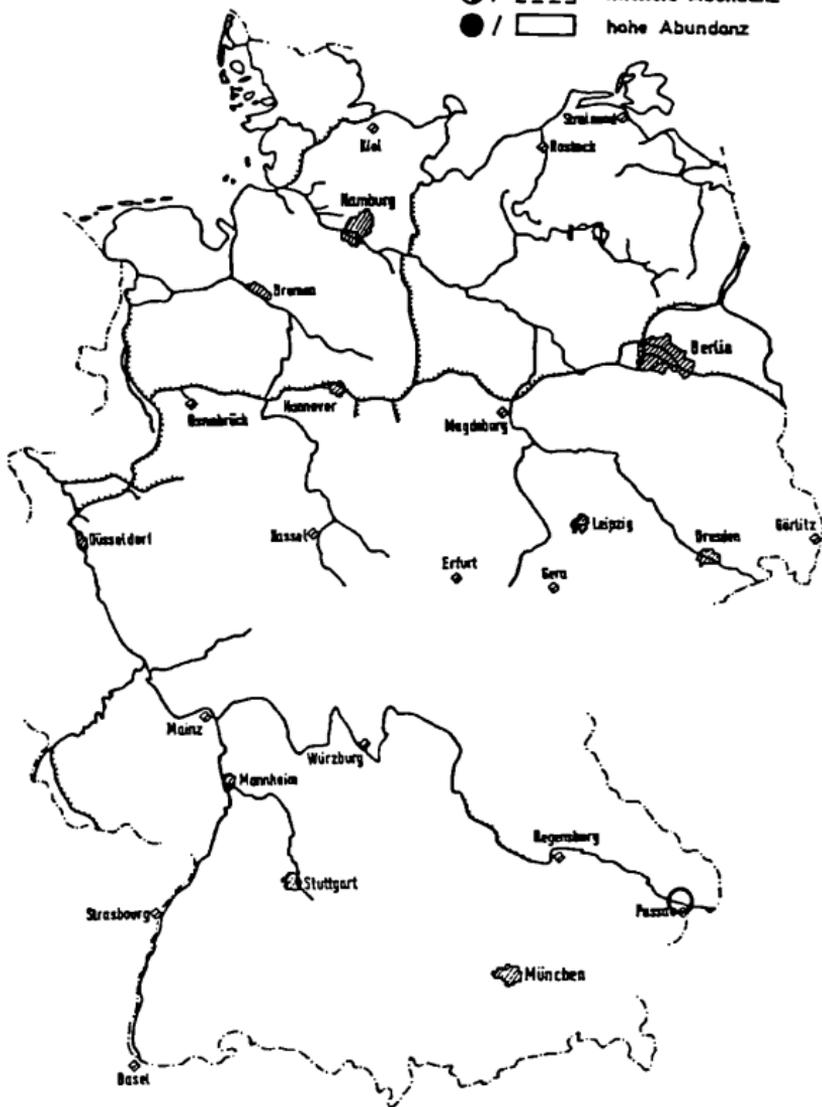
- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 13

Viviparus acerosus

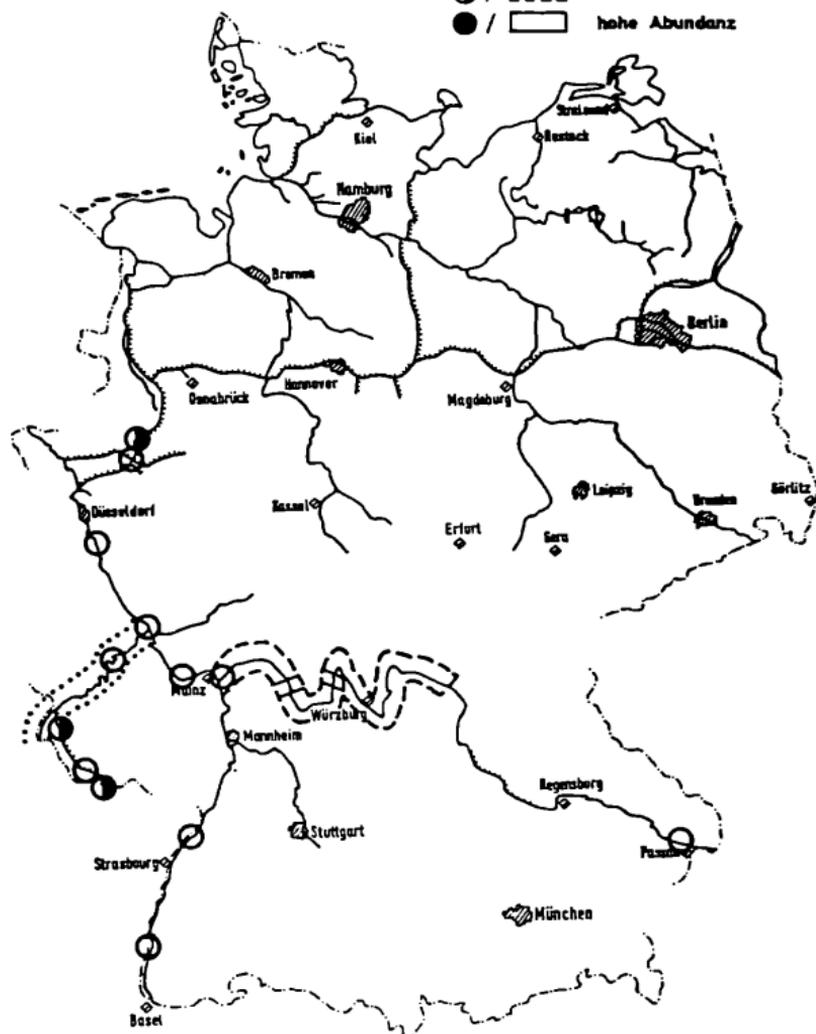
- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 14

Viviparus viviparus

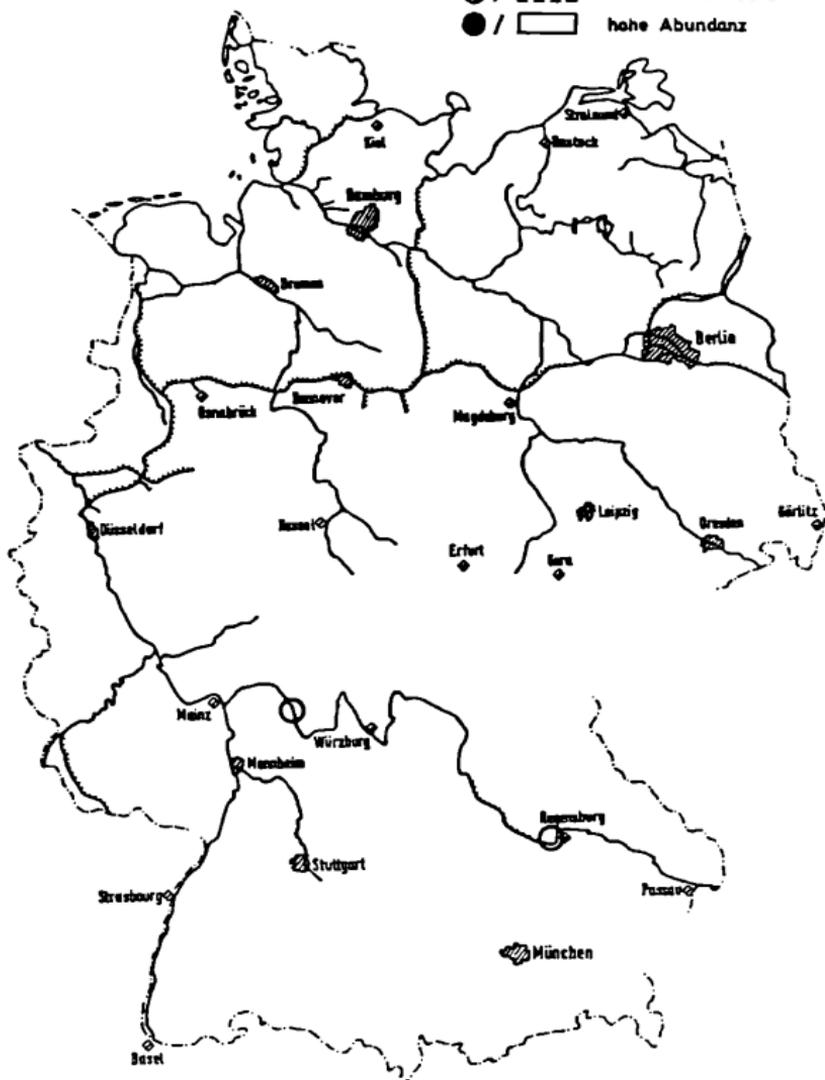
- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 15

Pisidium supinum

- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



***Pisidium supinum* A. SCHMIDT** - Sphaeriidae - (Karte 15)

Gefährungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Neben einem Einzelfund in der Donau konnte diese Art in geringer bis mittlerer Dichte im Unterwasser der Mainstaustufe Klingenberg nachgewiesen werden. Bei einer bis zu Art gehenden Determination (zumeist wurden die Pisidien nur bis zur Gattung bestimmt) sind auch in den übrigen Fließgewässern weitere Vorkommen zu erwarten.

Nachweise: Donau (1987 B38); Main (1991 B72).

***Pseudanodonta complanata* (ROSSMÄSSLER)** - Unionidae - (Karte 16)

Gefährungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

Pseudanodonta complanata tritt in den Bundeswasserstraßen nur sehr selten und in geringer Individuendichte auf. Einzelfunde liegen aus der Donau, dem Rhein, dem Main und der Mosel vor.

Nachweise: Donau (1987 B38); Rhein (1991 mündl. Mitt.); Mosel (1989 B62); Main (1990 B81, 1991 B82).

***Sphaerium rivicola* (LAMARCK)** - Sphaeriidae - (Karte 17)

Gefährungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Ihr stetigstes und individuenreichstes Vorkommen hatte *Sphaerium rivicola* im Main, den sie im gesamten schiffbaren Bereich besiedelt. Die Populationsdichte, die im Unteren Main teilweise 350 Ind./m² betrug, nimmt jedoch flußaufwärts ab. Darüberhinaus konnte die Art in der Donau und der Saar in geringen Dichten nachgewiesen werden.

Unterhalb der Wasserwechselzone kommt *Sphaerium rivicola* in allen Tiefenbereichen vor. Entgegen den Angaben in der Literatur (GLOER & al. 1985, PFLEGER 1984) bevorzugt sie in den Bundeswasserstraßen Substratgemische, in denen die Lückenräume zwischen lagerungsstabilen Grobsubstraten von Sand und Kies verfüllt waren. Bereiche mit reinem Sand- und Schluffvorkommen meidet diese Muschelart.

Nachweise: Main (1985 B1, B2, 1985/86 B13, 1986 B17, 1987 B20, B29, B36, 1988 B54, 1991 B72); Donau (1987 B38); Saar (1987 B39).

***Sphaerium solidum* (NORMAND)** - Sphaeriidae - (Karte 18)

Gefährungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

Bisher nur ein Einzelfund im Rhein. Für diese Art, die Bereiche mit sandigem Substrat und Strömung bevorzugt (JANUS 1973), scheinen die Kanäle und strömungsarmen, gestauten Bereiche der meisten Bundeswasserstraßen kein geeigneter Lebensraum zu sein.

Nachweise: Rhein (1988 B47).

***Unio crassus* PHILIPSSON** - Unionidae - (Karte 19)

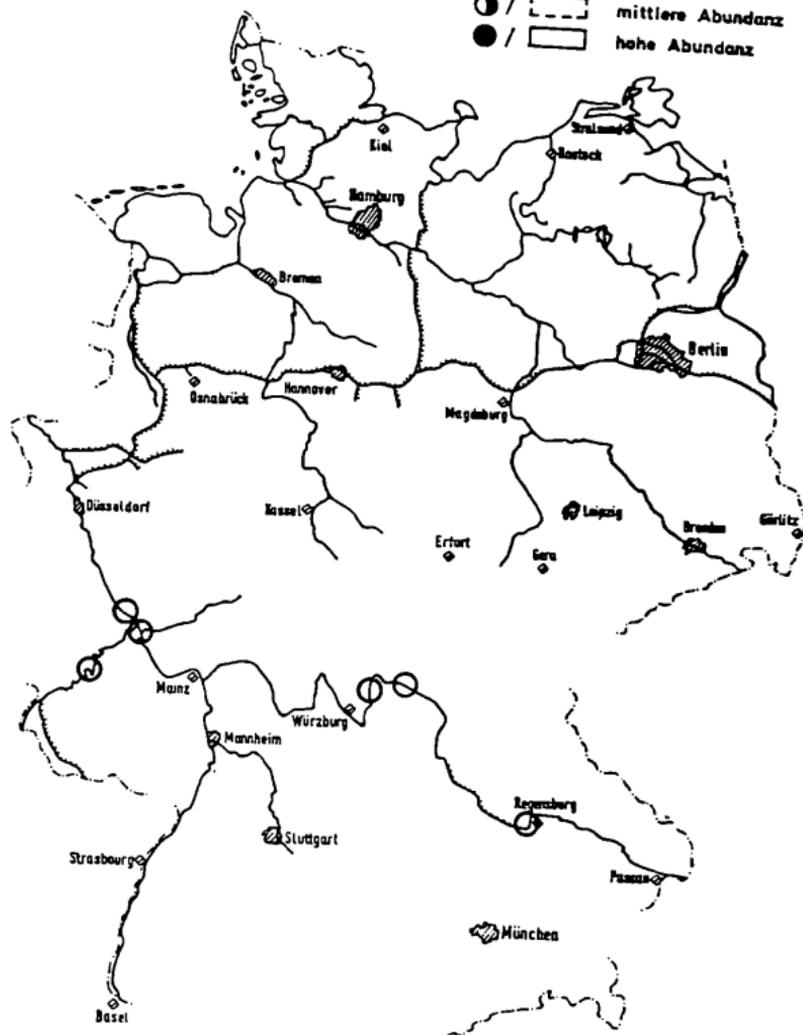
Gefährungsgrad 2 (stark gefährdet)

Unio crassus konnte bisher nur vereinzelt im Main nachgewiesen werden. Die Fundorte liegen in dem Mainabschnitt zwischen km 176,0 und 218,6 sowie im

Karte 16

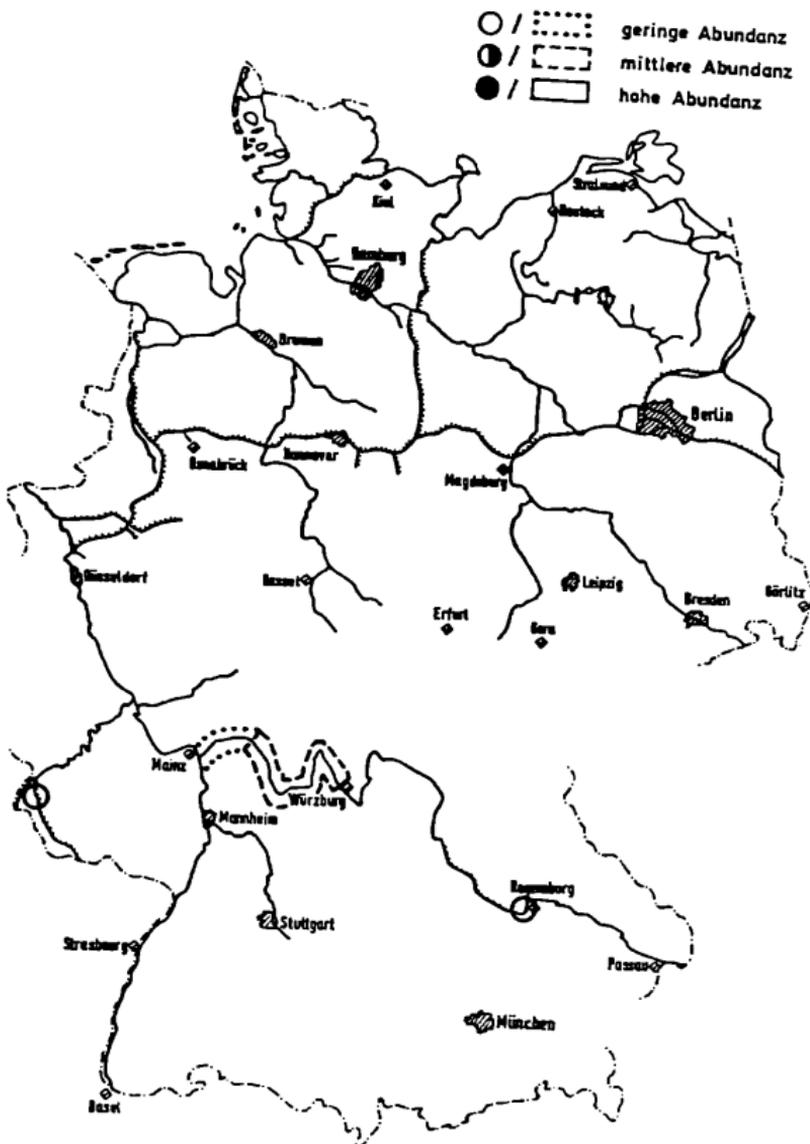
Pseudanodonta complanata

- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Sphaerium rivicola

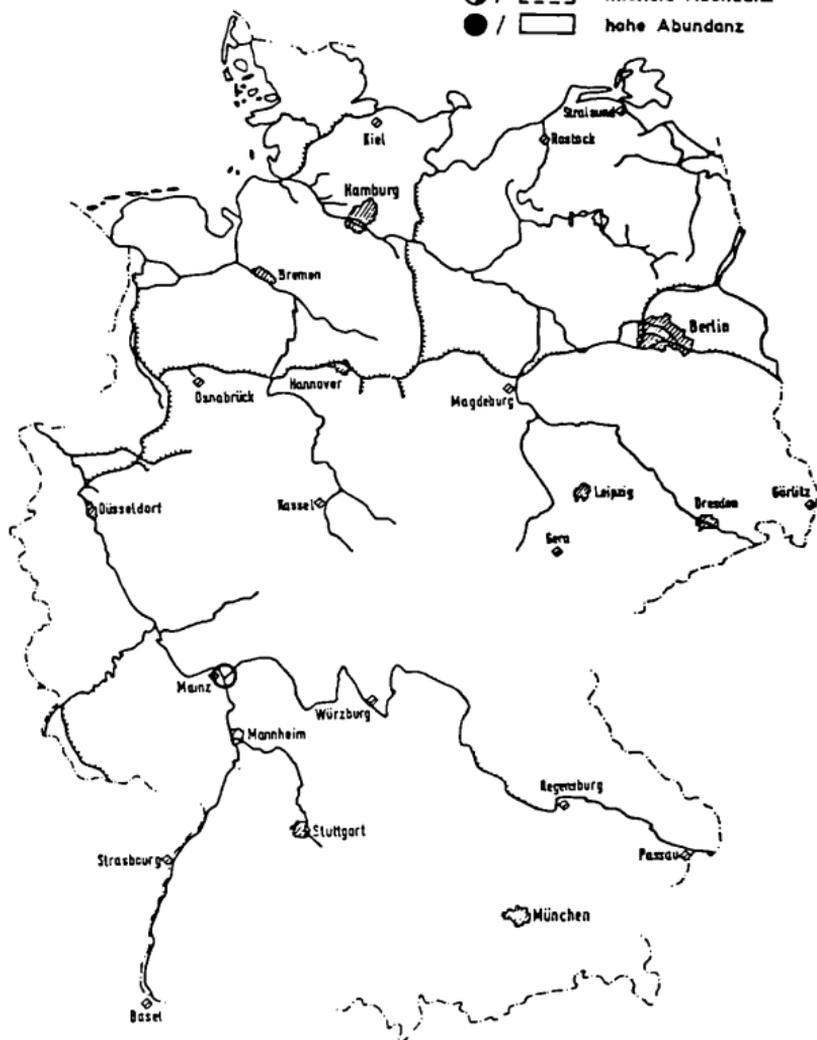
Karte 17



Karte 18

Sphaerium solidum

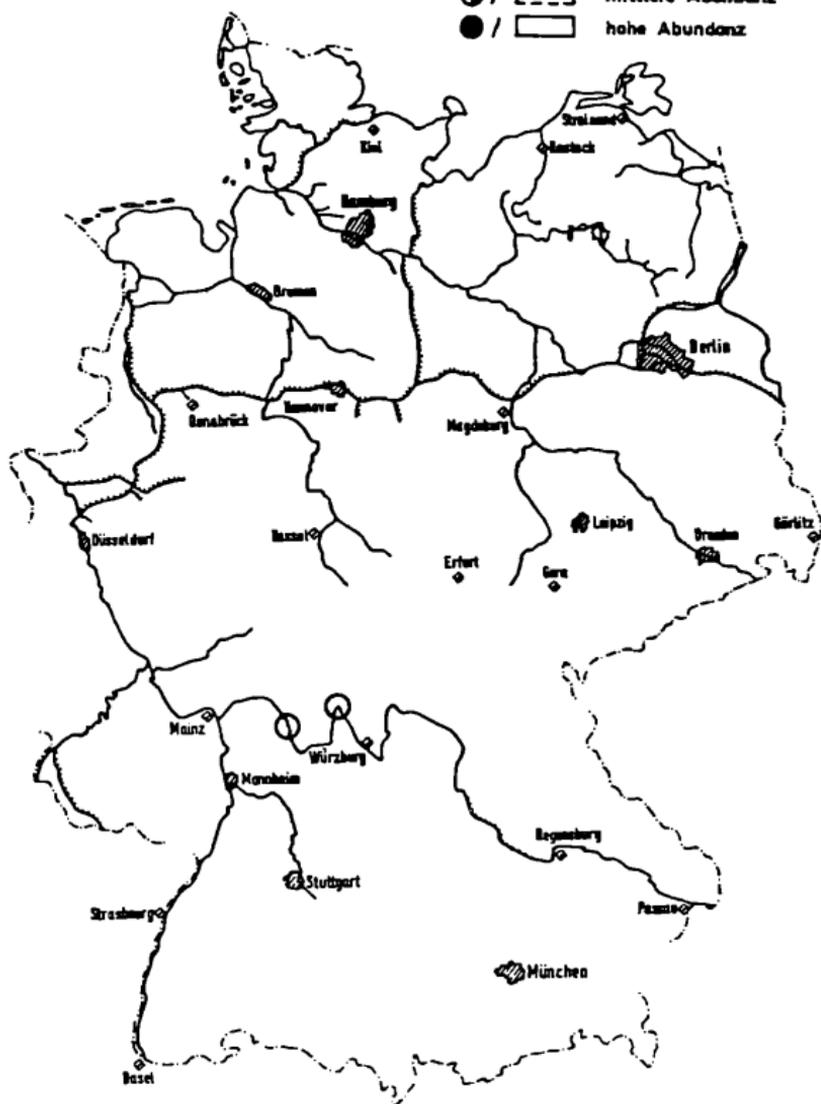
- | | | |
|-----|-------|-------------------|
| ○ / | ⋯ | geringe Abundanz |
| ◐ / | - - - | mittlere Abundanz |
| ● / | ▭ | hohe Abundanz |



Karte 19

Unio crassus

- / ⋯⋯⋯ geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Unterwasser der Stauanlage Klingenberg. Da *Unio crassus* auf strömendes Wasser angewiesen ist, ist sie in den Bundeswasserstraßen die bei weitem seltenste Unionidenart.

Nachweise: Main (1988 B54, 1991 B82).

***Unio pictorum* (LINNAEUS) - Unionidae - (Karte 20)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Unio pictorum ist die häufigste Unionidenart in den Bundeswasserstraßen. Da sie fließende und stehende Gewässer besiedelt, ist sie sowohl im Rhein als auch in den gestauten Flüssen Main, Mosel, Donau und Neckar sowie im Dortmund-Ems-Kanal regelmäßig anzutreffen. Dort besiedelt sie nicht nur Bereiche mit schlammigem Grund sondern kommt auch in der Fahrrinnenmitte in Kies- und Sandgemischen vor. In diesem grobkörnigem Substrat lebt sie nicht eingegraben, sondern liegt der Flußsohle mehr oder weniger auf. Individuenreiche Vorkommen werden in den Altwässern und Nebenarmen der Bundeswasserstraße vermutet.

Nachweise: Rhein (1986/87 B28, 1988 B47), Main (1985 B1, B2, 1985/86 B15, 1986 B17, 1987 B21, B29, B36, 1988 B46, B54, 1989 B80, 1990 B81, 1991 B82); Donau (1987 B38, B48, 1988 B83), Mosel (1989 B61, B62, 1990 B69, B74, B75, B76, 1991 B77, B78, B79); Neckar (1987 B27); Dortmund-Ems-Kanal (1986/87, B18, B19).

***Unio tumidus* (PHILIPSSON) - Unionidae - (Karte 21)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Unio tumidus, deren Verbreitung und Lebensweise der von *Unio pictorum* ähnelt, ist in den Bundeswasserstraßen wesentlich seltener zu finden. Sie konnte bisher nur an einigen Stellen im Rhein und Main in geringer Populationsdichte nachgewiesen werden.

Nachweise: Rhein (1988 B47), Main (1988 B49, B54).

***Ephemera vulgata* LINNAEUS - Ephemeridae - (Karte 22)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Die in langsam fließenden Gewässer mit sandigem Grund vorkommende *Ephemera vulgata* konnte im Dortmund-Ems-Kanal in einem von der Schifffahrt abgeschnittenen alten Kanalabschnitt, der "Alten Fahrt Lüdinghausen-Senden", in höheren Dichten nachgewiesen werden. Einzelfunde ihrer Larven liegen sowohl aus dem ausgebauten als auch dem nicht ausgebauten Bereichen der Altmühl und der Donau vor.

Nachweise: Dortmund-Ems-Kanal (1986/87 B19); Altmühl (1986 B21); Donau (1987 B48).

***Ephoron virgo* (OLIVER) - Polymitarcidae - (Karte 23)**

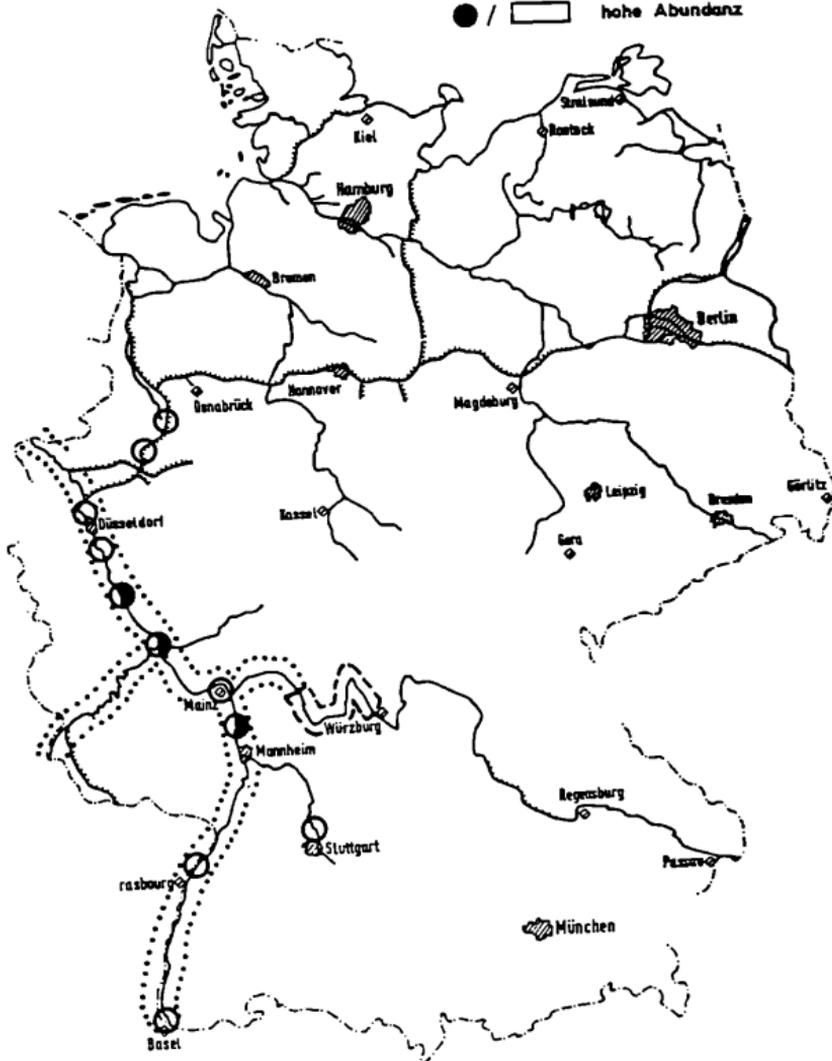
Gefährdungsgrad: 0 (ausgestorben oder verschollen)

Die zu den grabenden Eintagsfliegen zählende Art *Ephoron virgo* galt zum Zeitpunkt der Zusammenstellung der "Roten Liste" (BLAB & al. 1984) als ausgestorben oder verschollen. Die Ursache für den Bestandsrückgang (bis zum

Karte 20

Unio pictorum

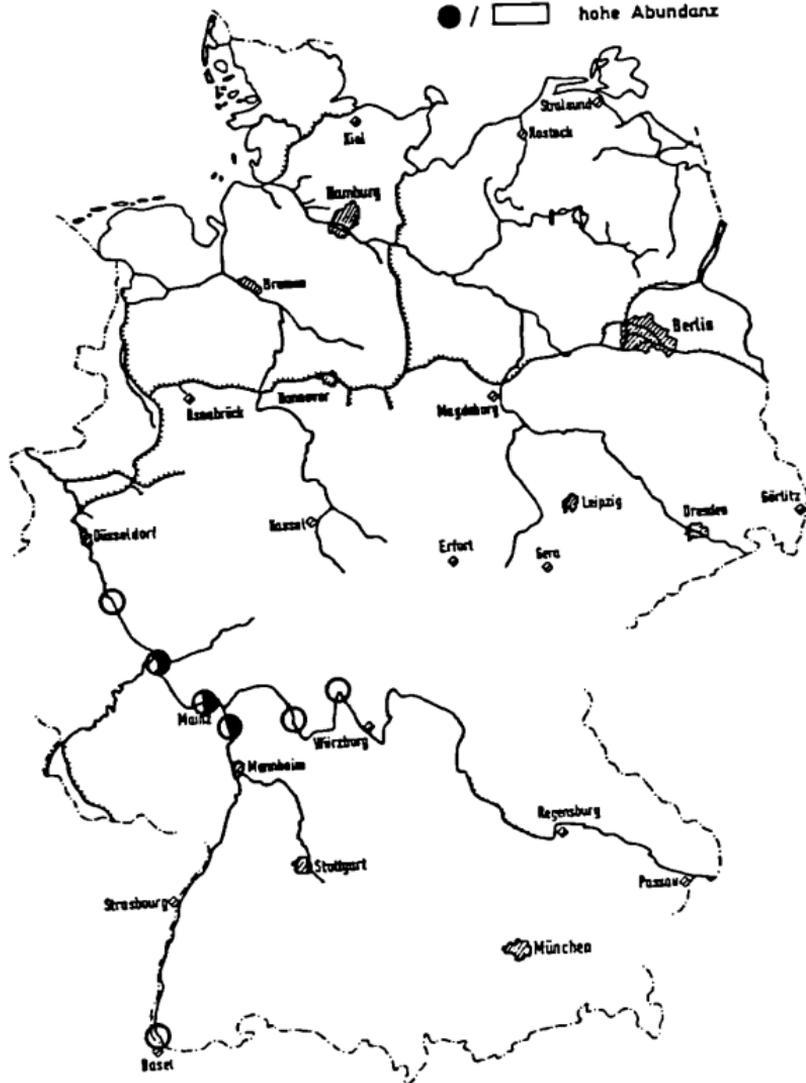
- | | | |
|-----|-------|-------------------|
| ○ / | ⋯ | geringe Abundanz |
| ◐ / | - - - | mittlere Abundanz |
| ● / | ▭ | hohe Abundanz |



Karte 21

Unio tumidus

- / geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Verschwinden) dieser einstmals in Massen die Potamalregion besiedelnden Art lag an der hohen Abwasserbelastung der Gewässer, insbesondere mit sauerstoffzehrenden, organischen Stoffen. Die infolge der Inbetriebnahme zahlreicher Kläranlagen verbesserte Sauerstoffversorgung der Gewässer, ermöglichte in den letzten 7 Jahren eine erneute Ausbreitung von *Ephoron virgo* (SCHLEUTER, A., M. SCHLEUTER, & TITTIZER 1989). Das Hauptverbreitungsgebiet von *Ephoron virgo* liegt derzeit im Main und Rhein. Während im mittleren Main bereits 1985 individuenreiche Populationen festgestellt wurden (SCHLEUTER, A. & TITTIZER 1988) begann erst zu diesem Zeitpunkt die Ausbreitung dieser Art im Rhein. Derzeit ist der gesamte schiffbare Main und der Rhein flußabwärts von Mannheim in hoher Dichte besiedelt. 1990 wurden auch im Rhein Massenvorkommen gemeldet. Das Massenschwärmen der Imagines und Subimagines wird regional von der Bevölkerung bereits als "Plage" empfunden. Aus dem Neckar liegen Funde lediglich unterhalb Heidelberg vor.

Obwohl *Ephoron virgo* auch die Sohlenbereiche in der Flußmitte besiedelt, liegt ihr Hauptverbreitungsgebiet in den ufernahen flachen Gewässerbereichen. Sie bevorzugt kiesig-steinige Sohlenbereiche, bei deren die Lückenräume mit Sand verfüllt sind. Gerade in frisch vertieften Gewässerbereichen (Ausbau- und Unterhaltungsbaggerung) scheint *Ephoron virgo* besonders günstige Entwicklungsbedingungen vorzufinden. Bei einer Vergleichsuntersuchung am Main wiesen diese Abschnitte signifikant höhere Populationsdichten auf als die benachbarten, nicht vertieften Sohlenbereiche. Bei Main-km 208,3 wurden z.B. Populationsdichten von 2.150 Ind./m² in 4,20 m Tiefe ermittelt.

Nachweise: Main (1985/86 B15, 1986 B17, 1987 B20, B36, 1988 B41, B54, 1989 B80, 1990 B81, 1991 B82); Rhein (1986/87 B28, 1988 B47, 1991); Neckar (örtliche Pressemitteilung).

***Heptagenia flava* ROSTOCK - Heptageniidae - (Karte 24)**

Gefährdungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

Die Larven von *Heptagenia flava*, die bevorzugt in langsam fließenden Gewässern in detritusreichem Substrat leben, konnten im Rhein, im Main, in der Donau und im ausgebauten Teil der Altmühl (Main-Donau-Kanal) im Dortmund-Ems-Kanal nachgewiesen werden. Sie traten örtlich begrenzt zumeist in geringer Populationsdichte auf.

Nachweise: Donau (1987 B38, B48, 1988 B83); Rhein (1988 B47); Dortmund-Ems-Kanal (1987 B22, 1988 B42); Altmühl (ausgebauter Teil) (1986 B21).

***Potamanthus luteus* LINNAEUS - Potamanthidae - (Karte 25)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

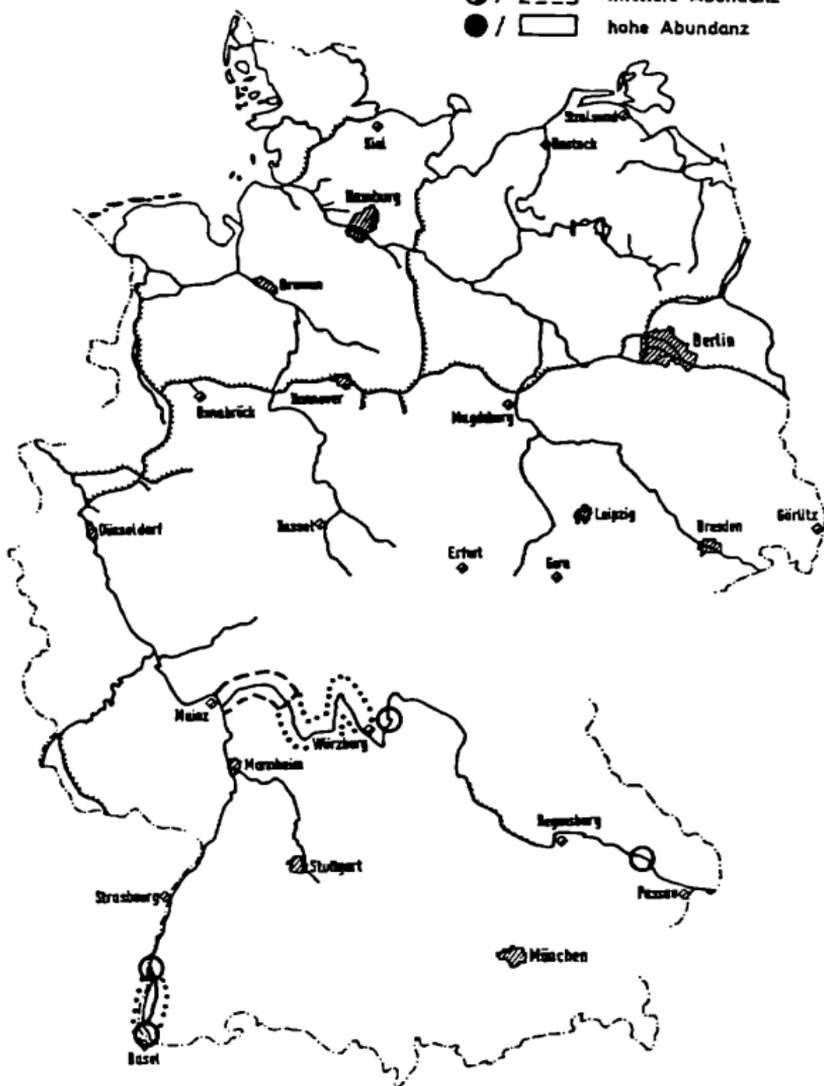
Die Larven von *Potamanthus luteus*, die verborgen unter Steinen oder Pflanzenmaterial leben, bevorzugen größere, mäßig schnell fließende Flüsse. Sie kommen im Main, im Oberrhein, in der Altmühl und der Donau örtlich begrenzt und in geringer Populationsdichte vor.

Nachweise: Main (1985 B1, B2, 1985/86 B15, 1987 B20, B29, 1988 B41, B46, B54); Oberrhein (1986/87 B28, 1988 B47); Altmühl (1986 B21); Donau (1988 B83).

Karte 25

Potamanthus luteus

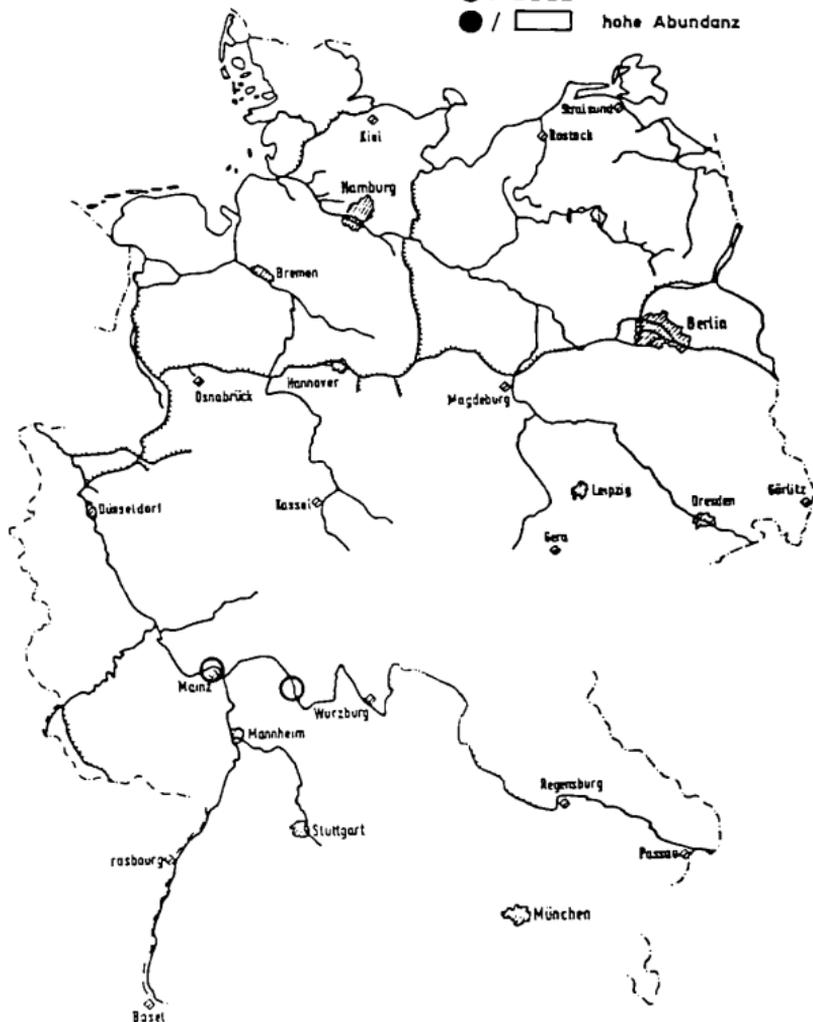
- / geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 26

Leuctra geniculata

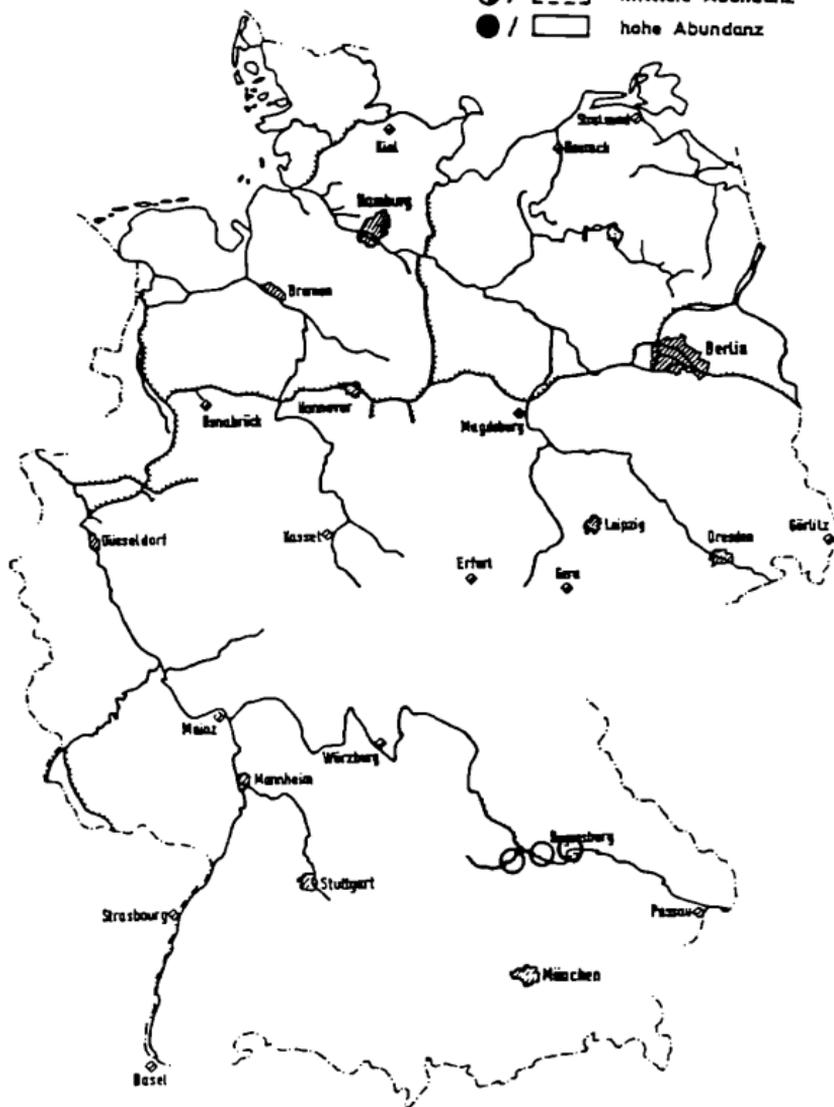
- / geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 27

Taeniopteryx nebulosa

- / geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



***Leuctra geniculata* STEPHENS - Leuctridae - (Karte 26)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Leuctra geniculata, deren Larven sowohl in großen Flüssen als auch kleineren Bächen leben können, ist in ihrer Verbreitung vor allem durch die Wasserqualität begrenzt. Die Einzelfunde im Rhein bei km 504,0 und im Main bei km 106,18 jeweils in der Flußmitte dürfen somit als Zeichen einer verbesserten Wasserqualität gedeutet werden.

Nachweise: Rhein, Main (1988 B47, SCHÖLL & SCHLEUTER 1989).

***Taeniopteryx nebulosa* (LINNAEUS) - Taeniopterygidae - (Karte 27)**

Gefährdungsgrad: 0 (ausgestorben oder verschollen)

Diese Art bevorzugt schnell oder turbulent fließende kalte, sauerstoffreiche Fließgewässer mit steinigem Grund und lehmige Ufer. Die Verbreitung von *Taeniopteryx nebulosa* in den Bundeswasserstraßen beschränkt sich auf Donau und Altmühl. In der Altmühl konnte sie sporadisch in geringen Populationsdichten nachgewiesen werden. Aus der Donau liegt lediglich ein Einzelfund unterhalb von Regensburg vor.

Nachweise: Donau (1987 B48); Altmühl (1986 B21).

***Calopteryx splendens* (HARRIS) - Calopterygidae - (Karte 28)**

Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Calopteryx splendens konnte im Main, dem Rhein, der Saar, dem Mittellandkanal und dem Dortmund-Ems-Kanal sowie in dem nicht ausgebauten Teil der Altmühl vereinzelt nachgewiesen werden. Die wesentlich häufigeren Beobachtungen sich paarender oder ruhender Imagines in der Ufervegetation dieser Bundeswasserstraßen weisen jedoch auf eine weitere und zahlreichere Verbreitung hin.

Nachweise: Rhein (1986/87 B28); Main (1987 B29, 1988 B54); Saar (1987 B39, 1988 B52); Mittellandkanal (1985 B6); Dortmund-Ems-Kanal (1986/87 B19, 1987 B22); Altmühl (1986 B21).

***Calopteryx virgo* (LINNAEUS) - Calopterygidae - (Karte 29)**

Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Da die Larven von *Calopteryx virgo* kühlere Fließgewässer mit höherer Fließgeschwindigkeit bevorzugen als ihre Schwesterart *Calopteryx splendens*, sind sie in den Bundeswasserstraßen wesentlich seltener vertreten. Larvenfunde liegen nur aus der Altmühl vor. Imagines wurden jedoch auch am Main beobachtet.

Nachweise: Altmühl (1986 B21); Main (1985 B1, B2, 1986 B17).

***Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS) - Gomphidae - (Karte 30)**

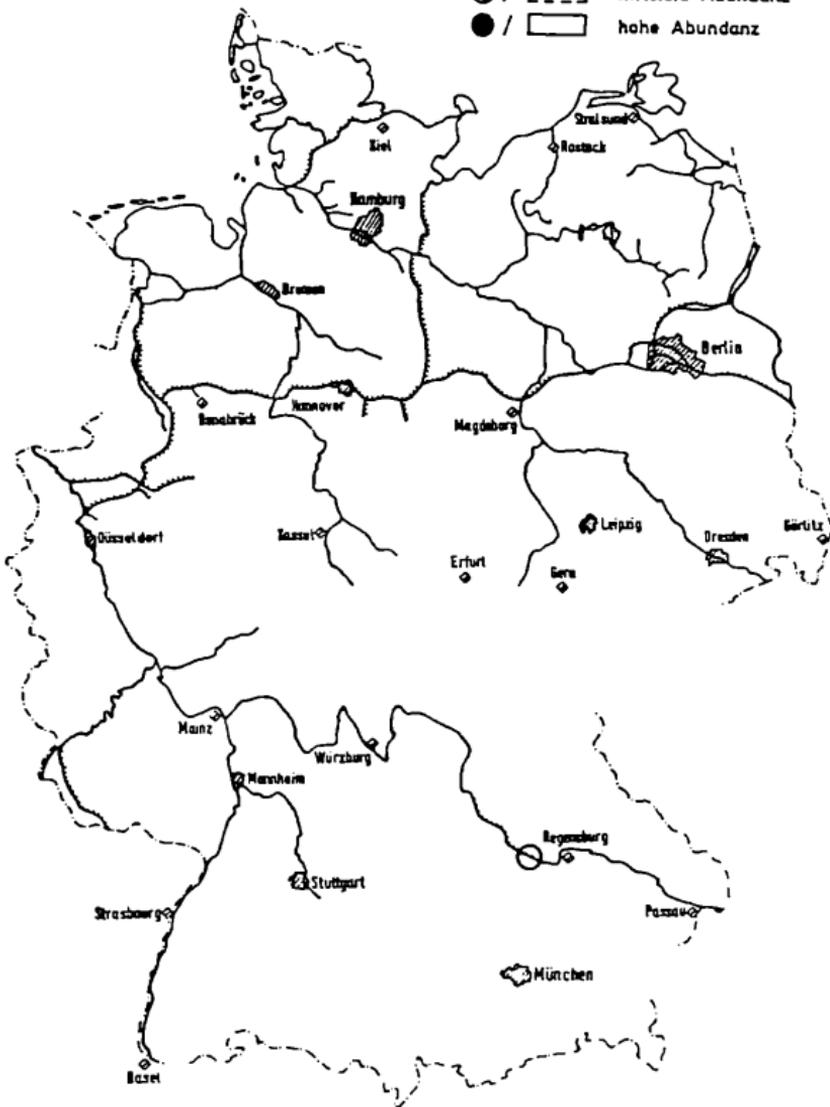
Gefährdungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

Gomphus vulgatissimus ist eine Libellenart mit weitem Habitatspektrum. Sie besiedelt neben Bächen und Flüssen auch die Brandungsufer kühler Seen. In den Bundeswasserstraßen lag ihre Hauptverbreitung im Main, wo sie zwischen km 75 und km 246 zu den regelmäßigen Mitgliedern des Makrozoobenthos zählt. Sie besiedelt dort vorwiegend die ufernahen Bereiche, konnte jedoch

Karte 29

Calopteryx virgo

- / ⋯⋯⋯ geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 30

Gomphus vulgatissimus

- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



auch regelmäßig auf der Gewässersohle in der Flußmitte angetroffen werden (TITTIZER, SCHÖLL & SCHLEUTER, M. 1989). Weitere Funde liegen aus dem Rhein und der Donau, sowie Einzelfunde aus der Mosel vor.

Nachweise: Main (1985 B1, B2, 1988/86 B15, 1986 B17, 1987 B21, B29, B36, 1988 B54, 1989 B80, 1990 B81, 1991 B82); Donau (1987 B48); Rhein (1986/87 B28); Mosel 1991 (B78).

***Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS) - Gomphidae - (Karte 31)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Der Lebensraum von *Onychogomphus forcipatus* sind schnell fließende Bäche und Flüsse mit ausgedehnten Geröll- und Sandflächen, vor allem im Voralpenland. Einzelfunde dieser typischen Hochrheinart liegen aus dem Rhein bei Basel und Iffezheim (Rhein-km 170 und 313-316) vor. Die Larven leben dort am Fuße der Ufersteinschüttung.

Nachweise: Rhein (1991 in Vorbereitung)

***Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBE) - Libellulidae - (Karte 32)**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Obwohl die Larven von *Orthetrum brunneum* von kleinen Rinnsalen über Kiesgruben und Seen bis hin zu großen Flüssen reichende Lebensräume besiedeln, konnten sie in den Bundeswasserstraßen bisher nur im Neckar nachgewiesen werden. Sie kommen bei km 13,0 einen strömungsgeschützten Flachwasserbereich vor, der durch ein Längsleitwerk vom Hauptfluß abgetrennt wird.

Nachweise: Neckar (1991 in Vorbereitung).

***Aphelocheirus aestivalis* FABRICIUS - Naucoridae - (Karte 33)**

Gefährdungsgrad: 4-2 (potentiell gefährdet bis stark gefährdet)

In der "Roten Liste" wird *Aphelocheirus aestivalis* kein eindeutiger Gefährdungsgrad sondern eine Spannweite (2-4) zugeordnet. Dies erklärt sich aus dem Informationsdefizit über die Biologie und Ökologie dieser Art. Da sowohl die Larven als auch die adulten Wanzen ausschließlich auf dem Gewässergrund zumeist größerer Fließgewässer leben, waren sie mit den bisherigen Methoden nur schwer zu erfassen. Durch den Einsatz von Großgeräten wie z. B. Baggerschiffen zeigte es sich, daß *Aphelocheirus aestivalis* in den Bundeswasserstraßen weit verbreitet ist.

Vor allem im Main konnte die Grundwanze regelmäßig von Bamberg bis Kostheim nachgewiesen werden. Daneben kommt sie vereinzelt aber regelmäßig im gesamten Rhein, in der Donau, dem Main-Donau-Kanal, der Mosel und der Altmühl vor. Sie besiedelt sowohl die etwas flacheren ufernahen Bereiche als auch die Fahrrinnensohle in größerer Gewässertiefe. In der Regel wurde sie in sandig-steinigen Sohlenbereichen angetroffen.

Nachweise: Main (1985(86 B15, 1986 B17, 1987 B20, B29, B36, 1988 B41, 1989 B80, 1990 B81, 1991 B72, B82); Rhein (1986/87 B28, 1988 B47); Donau (1987 B48, 1980 B57); Altmühl (1986 B21); Main-Donau-Kanal (1988 B40); Mosel (1989 B62).

Karte 32

Orthetrum brunneum

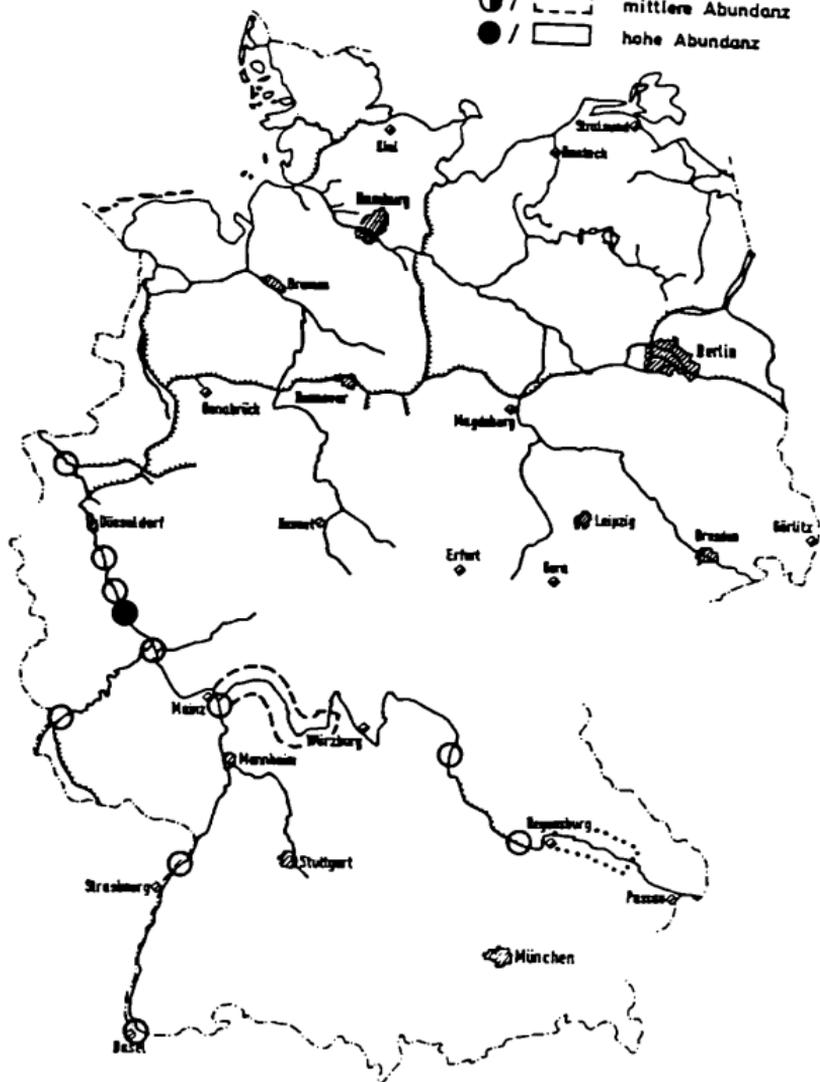
- / ⋮ geringe Abundanz
● / ▨ mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 33

Aphelocheirus aestivalls

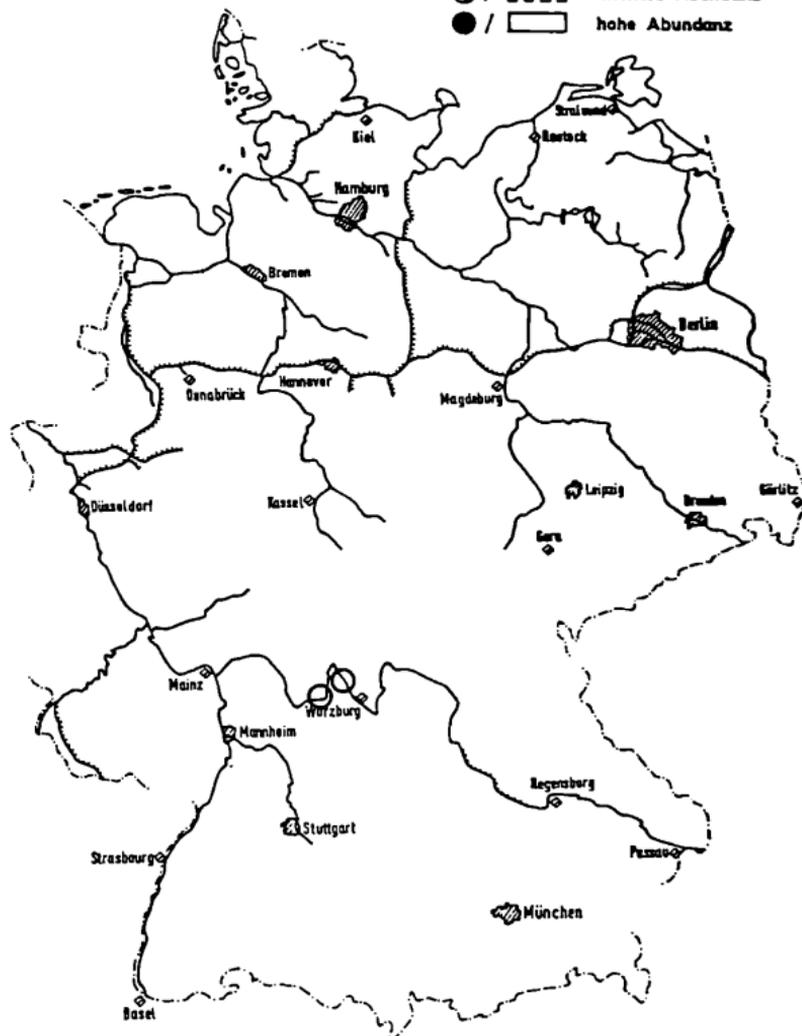
- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 34

Sisyra terminalis

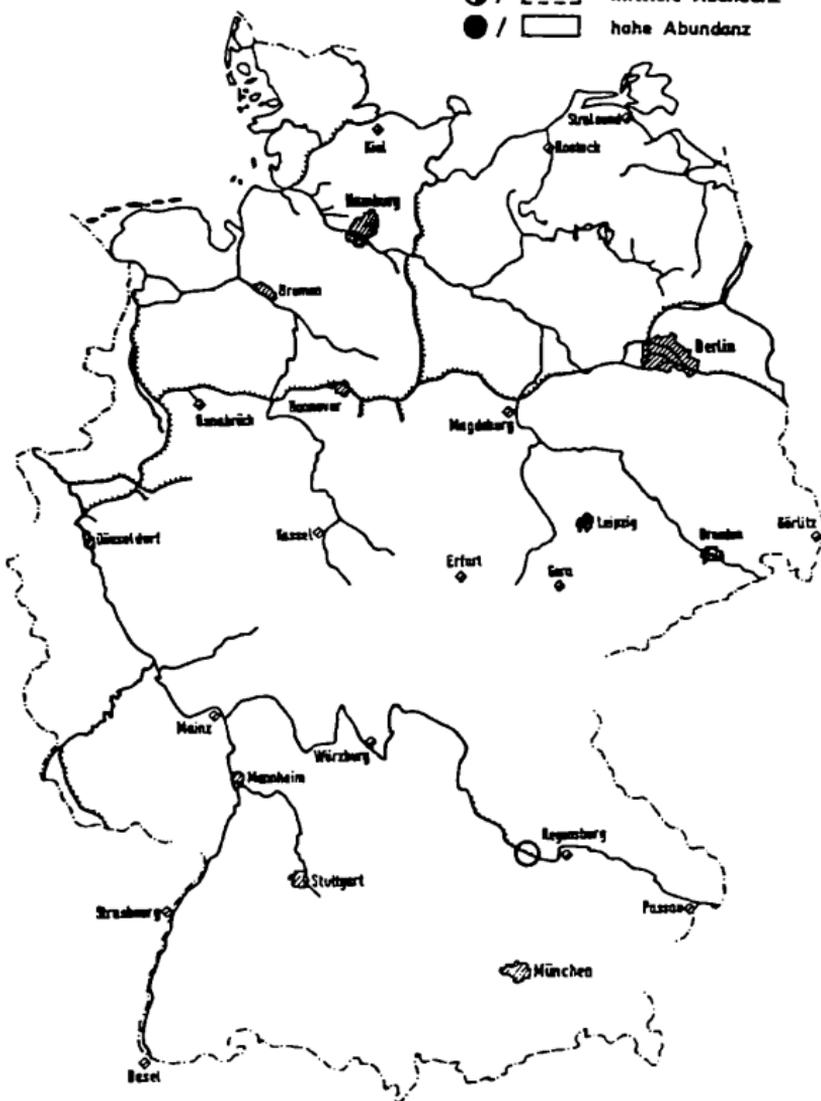
- / geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 35

Laccophilus variegatus

- / ⋯⋯⋯ geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



***Sisyra terminalis* CURTIS** - Sisyridae - (Karte 34)

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Da zur Artbestimmung der Schwammfliegen Imagines notwendig sind, konnte *Sisyra terminalis* eindeutig bisher nur am Main durch Aufzucht nachgewiesen werden. Larven der Gattung *Sisyra*, die auf Spongillidae oder Bryozoa parasitieren, sind in den Bundeswasserstraßen aber weit verbreitet, so daß ein umfangreiches Vorkommen dieser oder einer Schwesterart mit Sicherheit angenommen werden kann.

Nachweise: Main (1985 B1, B2, 1985/86 B15)

***Laccophilus variegatus* (GERMAR)** - Dytiscidae - (Karte 35)

Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Der charakteristische Lebensraum von *Laccophilus variegatus* sind kleine Gewässer mit reichem Pflanzenbewuchs bis hin zu temporären Kleingewässern (ILLIES 1978). Das regelmäßige Vorkommen in der Altmühl, daß auf stabile Populationen und nicht auf zufällig zugeflogene Imagines hindeutet, zeigt aber, daß diese Lebensraumdefinition durchaus noch erweitert werden muß. In den übrigen Bundeswasserstraßen konnte diese Art aber nicht nachgewiesen werden.

Nachweise: Altmühl (1986 B21).

***Potamonectes depressus* (FABRICIUS)** - Dytiscidae - (Karte 36)

Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Potamonectes depressus ist ein typischer Fließgewässerbewohner und bevorzugt mäßig belastete Gewässer. In den Bundeswasserstraßen konnte er nur vereinzelt in der Altmühl und im Restrhein bei km 218,0 in einer Schwimmblattzone im Uferbereich nachgewiesen werden.

Nachweise: Altmühl (1986 B 21); Rhein (1989 in Vorbereitung).

***Athripsodes albifrons* (LINNAEUS)** - Leptoceridae

Gefährdungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Die potamobionte Art konnte am Rhein in Lichtfallenfängen in Breisach und in Köln nachgewiesen werden. Ob diese Art darüberhinaus auch in anderen Bundeswasserstraßen verbreitet ist, vermögen nur Aufzuchten oder Imaginalfänge der bislang an Hand der Larven nicht eindeutig zu bestimmenden Art ergeben.

Nachweise: Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992)

***Brachycentrus subnubilus* (CURTIS)** - Sericostomatidae - (Karte 37)

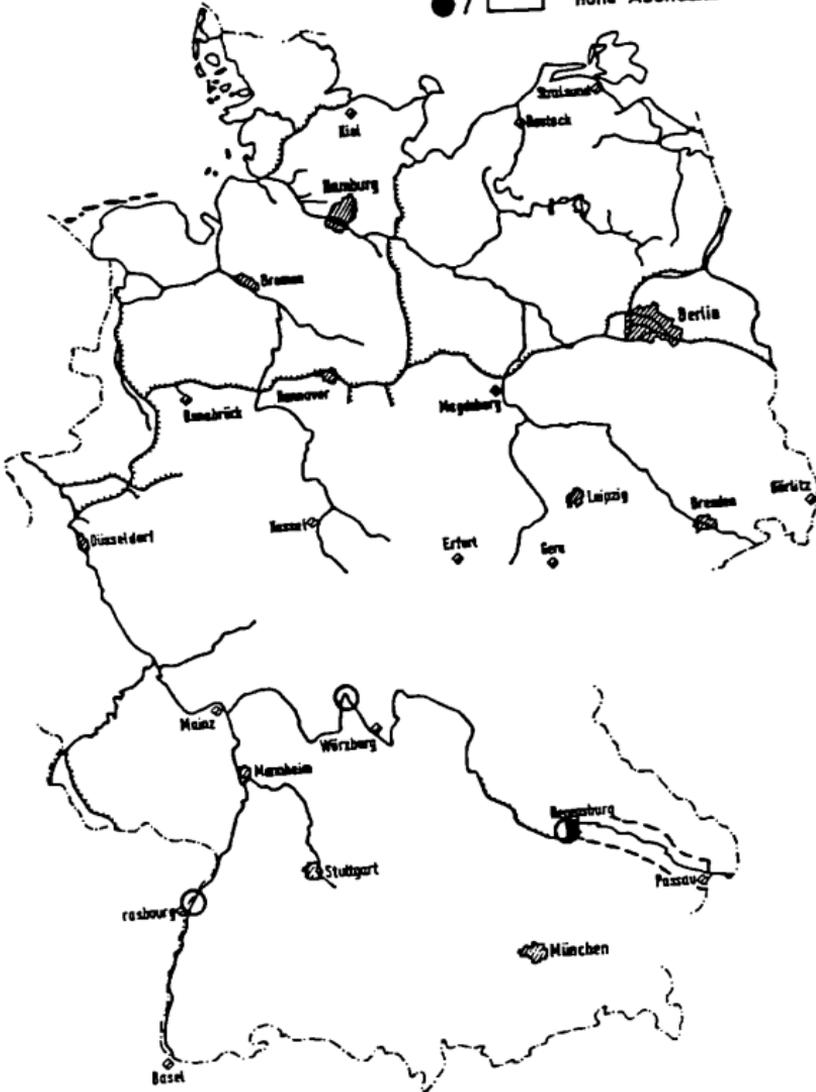
Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Die vor allem in pflanzenreichen langsam fließenden Bächen und Flüssen des Flachlandes lebenden Larven (TOBIAS, W. & D. TOBIAS 1981) konnten regelmäßig in der Donau und vereinzelt im Main nachgewiesen werden. Darüberhinaus liegt ein Lichtfallenfund aus Kehl am Rhein vor.

Karte 37

Brachycentrus subnubilus

- / geringe Abundanz
- / - - - - - mittlere Abundanz
- / □ hohe Abundanz



Nachweise: Donau (1987 B38, B48, 1988 B83, 1989 B57); Main (1988 B54); Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992).

***Ceraclea annulicornis* (STEPHENS) - Leptoceridae**

Gefährungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Eindeutig konnte *Ceraclea annulicornis* bisher nur als Imago in Lichtfallen am Rhein bei St. Goar nachgewiesen werden.

Nachweise: Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992).

***Cheumatopsyche lepida* (PICTET) - Hydropsychidae - (Karte 38)**

Gefährungsgrad: 3 (gefährdet)

Die Larven von *Cheumatopsyche lepida* leben bevorzugt im geröllhaltigen Gewässerbett von Bächen und Flüssen mit stärkerer Strömung und Turbulenz (TOBIAS, W. & D. TOBIAS 1981). Infolgedessen sind sie in den Kanälen und gestauten Flüssen auch nicht zu erwarten. Nachweise dieser Köcherfliegenart liegen aus dem Oberrhein bei Basel und Breisach, der Altmühl und der Donau vor.

Nachweise: Rhein (1986/87 B28, 1988 B47); Altmühl (1986 B21); Donau (1987 B48).

***Holocentropus picicornis* (STEPHENS) - Polycentropidae**

Gefährungsgrad 4 (potentiell gefährdet)

Holocentropus picicornis wurde in geringer Dichte in einer Lichtfalle in Breisach gefunden. Weitere Nachweise liegen nicht vor.

Nachweise: Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992).

***Hydropsyche exocellata* DUFOUR - Hydropsychidae - (Karte 39)**

Gefährungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Die Larven von *Hydropsyche exocellata* sind typische Potamalbewohner, die gegenüber geringen Abwasserbelastung der Gewässer relativ unempfindlich zu sein scheinen (TOBIAS, W. & D. TOBIAS 1981). Im Bundeswassertraßennetz konnten sie bislang nur in der Donau und im Rhein bei km 170,0 und 316,0 in geringen bis mittlerer Dichte nachgewiesen werden.

Nachweise: Rhein (1987 B48, 1988 B47, B83, 1989 in Vorbereitung); Donau (1987 B38).

***Hydroptila angulata* (MOSELLE) - Hydroptilidae**

Gefährungsgrad: 3 (gefährdet)

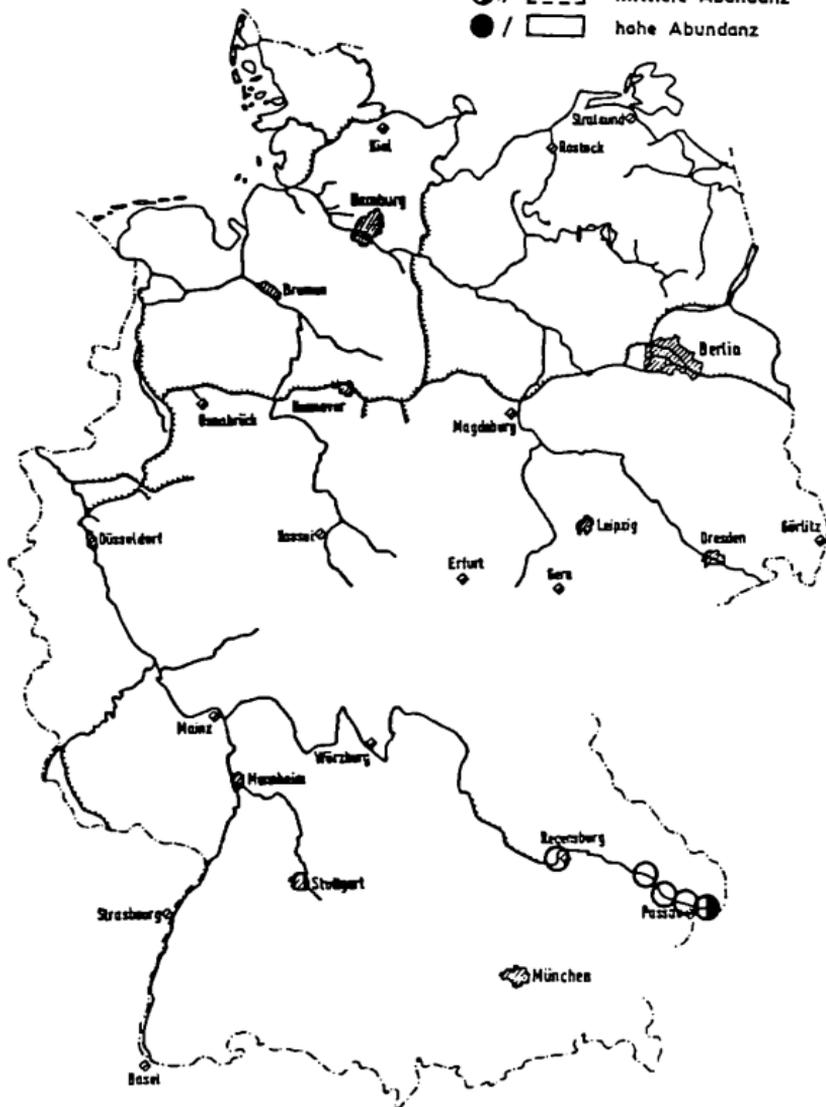
Da *Hydroptila angulata* bislang nicht mit Sicherheit anhand der Larven bestimmt werden kann, wird die Verbreitung dieser Art nur für den Rhein angegeben, für den Lichtfallenfänge vorliegen. Imagines dieser sowohl Fließgewässer als auch stehende Gewässer besiedelnden Art wurde in Breisach, Speyer, St. Goar, Koblenz, Köln und Wesel gefangen. Sie ist somit im gesamten Rhein verbreitet.

Nachweise: Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992).

Karte 39

Hydropsyche exocellata

- / ⋯⋯⋯ geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



***Leptocerus tineiformis* (CURTIS) - Leptoceridae**

Gefährdungsgrad: 2 (stark gefährdet)

Die stark gefährdete Art wurde bislang nur über Lichtfallenfänge vereinzelt in Kehl am Rhein nachgewiesen.

Nachweise: Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992).

***Limnephilus luridus* (CURTIS) - Limnephilidae**

Gefährdungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

Limnephilus luridus ist vor allem in temporären Kleingewässern (WALLACE & al. 1990) sowie in langsam fließenden Bachläufen (TOBIAS, W. & D. TOBIAS 1981) verbreitet. Ob die in einer Lichtfalle bei Wesel gefangene Imago tatsächlich dem Rhein entstammt, kann nicht mit Sicherheit angegeben werden.

Nachweise: Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992).

***Neureclipsis bimaculata* (LINNAEUS) - Polycentropidae - (Karte 40)**

Gefährdungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Neureclipsis bimaculata ist eine Art mit geringer Lebensraumspezialisierung. Sie kommt sowohl in fließenden als auch stehenden Gewässern bis hin zum Brackwasser vor (TOBIAS, W. & D. TOBIAS 1981). In den Bundeswasserstraßen konnte sie bislang in der Donau im gesamten Verlauf in geringer bis mittlerer Dichte und in den Rhein von Basel bis zum Niederrhein, sowie in der Saar bei Saarbrücken in geringer Dichte nachgewiesen werden.

Nachweise: Donau (1987 B38, B48, 1988 B83, 1989 B 57); Rhein (1988 B47); Saar (1988 B73).

***Oecetis notata* (RAMBUR) - Leptoceridae**

Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Der charakteristische Lebensraum von *Oecetis notata* sind Altwässer in Flußniederungen. In den Lichtfallen am Rhein konnte sie in geringer Dichte von Breisach bis Wesel (Breisach, Kehl, St. Goar, Koblenz, Köln, Wesel) gefangen werden. Lediglich in den Lichtfängen in Koblenz trat diese Art in mittlerer bis hoher Individuendichte auf.

Nachweise: Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992)

***Oecetis testacea* (CURTIS) - Leptoceridae**

Gefährdungsgrad: 1 (vom Aussterben bedroht)

Die in Großbritannien und Irland in Flüssen, Kanälen und Brandungsufern größerer Seen weit verbreitete *Oecetis testacea* konnte in den Bundeswasserstraßen bislang nur am Rhein in Lichtfallenfängen in Breisach und Kehl nachgewiesen werden. Da Larven dieser Gattung aber auch in anderen Bundeswasserstraßen häufig sind, ist die Art vielleicht weiter verbreitet.

Nachweise: Rhein (1991, SCHÖLL & BECKER 1992)

***Oligoplectrum maculatum* (FOURCROY) - Sericostomatidae - (Karte 41)**

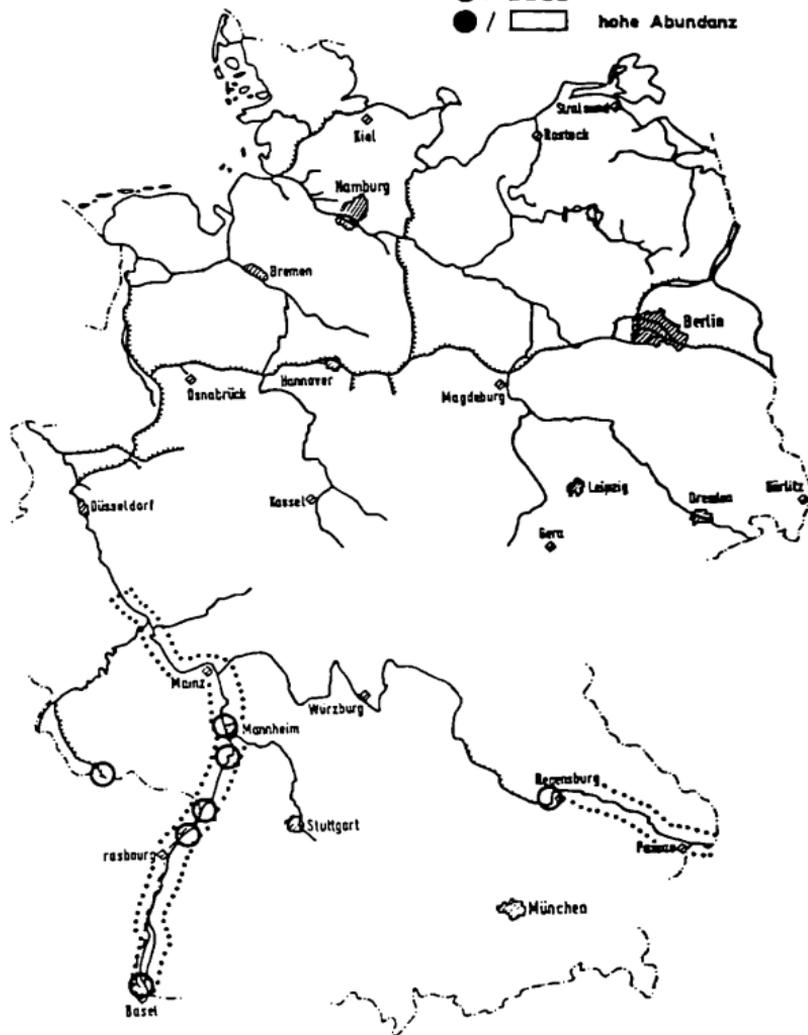
Gefährdungsgrad: 3 (gefährdet)

Diese in nur gering belasteten Flüssen und Bächen vorkommende Art konnte

Karte 40

Neureclipsis bimaculata

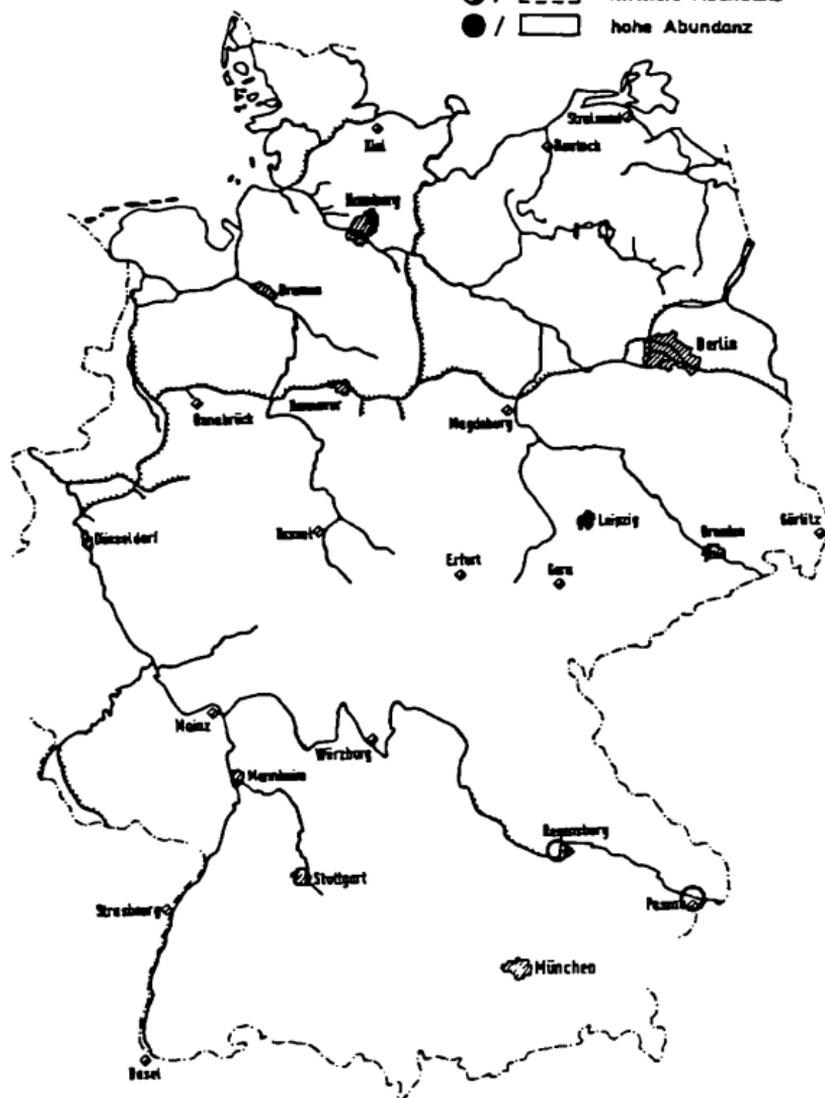
- / geringe Abundanz
● / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



Karte 41

Oligoptectrum maculatum

- / geringe Abundanz
◐ / - - - - - mittlere Abundanz
● / □ hohe Abundanz



nur in der Donau bei Passau und zwischen Regensburg und Kelheim nachgewiesen werden.

Nachweise: Donau (1987 B38, B48)

***Polycentropus irroratus* (CURTIS) - Polycentropidae - (Karte 42)**

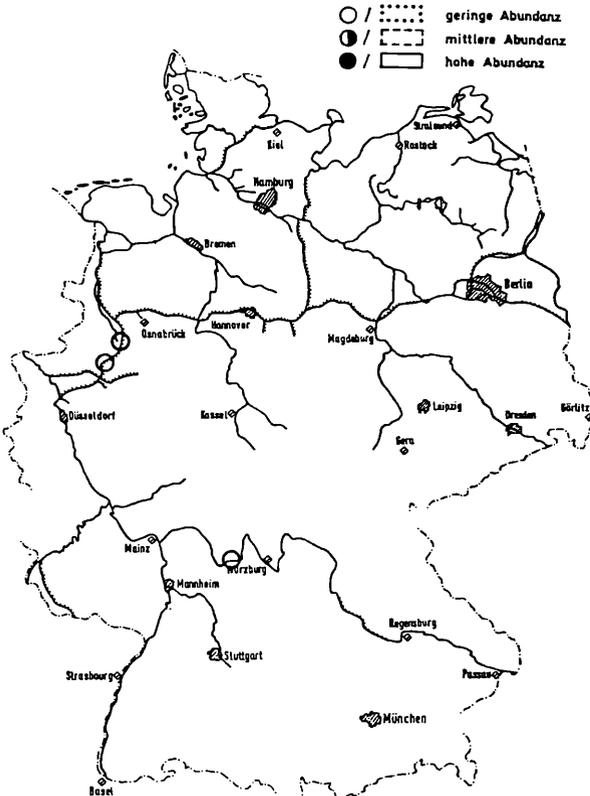
Gefährdungsgrad: 4 (potentiell gefährdet)

Die sowohl in Flüssen als auch in Bächen und stehenden Gewässern verbreiteten Larven von *Polycentropus irroratus* (SEDLAK 1985) wurden vereinzelt im Main in den Stauhaltungen Freudenberg und Faulbach sowie im Dortmund-Ems-Kanal nachgewiesen. Sie besiedelten dort vornehmlich die Hartschubstrate im Uferbereich.

Nachweise: Main (1985/86 B15, 1987 B20); Dortmund-Ems-Kanal (1986/87, B18, B19).

Karte 42

Polycentropus irroratus



Dank

Die hier zusammengetragenen Daten sind einer Fülle von Einzelgutachten entnommen. Den an dieser Ausarbeitung nicht beteiligten Autoren sei an dieser Stelle recht herzlich gedankt.

Literatur

1. Die ausgewerteten Gutachten der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

- [B1] TITIZER, T. & A. SCHLEUTER (1985): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Fahrinne des Mains in den Stauhaltungen Harrbach, Himmelstadt und Erlabrunn von Main-km 219,7 bis Main-km 252,3. 1. Bericht.- BfG-0267, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B2] TITIZER, T. & A. SCHLEUTER (1985): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Fahrinne des Mains in den Stauhaltungen Harrbach, Himmelstadt und Erlabrunn von Main-km 219,7 bis Main-km 252,3 (Abschlußbericht).- BfG-0290, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B3] TITIZER, T. (1985): Hydrobiologische Untersuchungen und Ökosystembilanz zur Festlegung von Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau des Pionierübungsplatzes (Wasser) Lahnstein "Ahler Schleuse" Lahn.- BfG-0296, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B4] TITIZER, T. & A. SCHLEUTER (1986): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau des Mittellandkanals im Bereich Recke-Ost (MLK-km 13,75-16,30).- BfG-0316, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B5] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & A. FELLS (1986): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens "Stillegung der Alten Fahrt Hörstel" (MLK-km 1,35-3,09).- BfG-0331, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B6] TITIZER, T. & A. SCHLEUTER (1986): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau des Mittellandkanals im Bereich Recke (MLK-km 10,60-13,75).- BfG-0332, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B7] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & A. FELLS (1986): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau des Dortmund-Ems-Kanals in der Haltung Henrichenburg (DEK-km 6,100-8,450).- BfG-0335, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B8] TITIZER, T. & A. SCHLEUTER (1986): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau des Mittellandkanals im Bereich Sehnde (MLK-km 182,670-187,000).- BfG-0343, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B9] TITIZER, T. (1986): Anpassungsmaßnahmen an der Mittelweser zur Befahrung mit 2,50 m abgeladenen Europa-Schiffen. Stauhaltung Petershagen Weser-km 204,450-213,490. Ökologische Untersuchungen.- BfG-0366, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B10] TITIZER, T. & J. BÄTHE (1986): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung ökologischer Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Mittelweser. Teil 1: Stauhaltung Petershagen Weser-km 204,330-213,490.- BfG-0369, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B11] TITIZER, T. (1987): Anpassungsmaßnahmen an der Mittelweser zur Befahrung mit 2,50 m abgeladenen Europa-Schiffen. Stauhaltung Schlüsselburg Weser-km 224,820-231,420 Stauhaltung Landesbergen Weser-km 238,820-250,920 Schleusenober- und Schleusenunterkanäle Petershagen, Schlüsselburg und Landesbergen. Ökologische Untersuchungen.- BfG-0373, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B12] TITIZER, T. & J. BÄTHE (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung ökologischer Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Mittelweser. Teil 2: Stauhaltung Schlüsselburg Weser-km 224,080-231,420 (Schiffahrtsstrecke) und Stauhaltung Landesbergen Weser-km 238,815-250,920 (Schiffahrtsstrecke).- BfG-0375, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B13] TITIZER, T. & M. SCHLEUTER (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens "Sohlenstabilisierung des Rheins im Bereich Bonn-Beuel (Rhein-km 649,5-658,0)".- BfG-0385, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.

- [B14] TITIZER, T. & J. BÄTKE (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung ökologischer Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Mittelweser. Teil 3: Schleusenkanäle Petershagen, Schlüsselburg und Landesbergen.- BfG-0387, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B15] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & A. FEY (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Fahrinne des Mains in den Stauhaltungen Heubach, Freudenberg, Faulbach und Eichel von Main-km 130,72-Main-km 174,33.- BfG-0388, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B16] TITIZER, T., M. SCHLEUTER A. & A. FEY (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen bei Ausbaurbeiten zur Sohlenstabilisierung des Rheins im Bereich Köln-Niehl (Rhein-km 692,0-702,0).- BfG-0390, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B17] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (1987): Untersuchungen zur Besiedlungsdynamik der aquatischen Makrofauna in den ausgebauten Gewässerabschnitten der Stauhaltungen Oberrhein, Wallstadt, Klingenberg und Heubach von Main-km 87,43-130,72. 1. Zwischenbericht.- BfG-0394, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B18] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (1987): Faunistische Erhebungen im Rahmen des Nachsorgeprogramms "Umgestaltung der alten Fahrt Fuestrup".- BfG-0397, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B19] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & M. RÜTTEN (1987): Biologisch-ökologische Untersuchungen am Dortmund-Ems-Kanal im Bereich der "Alten Fahrt" Lüdinghausen-Senden.- BfG-0400, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B20] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Fahrinne des Mains in den Stauhaltungen Heubach, Freudenberg, Faulbach und Eichel von Main-km 130,72 bis Main-km 174,33. Ergänzungsbericht: Faunistische Erhebungen im Bereich der Stauanlage Faulbach (Main-km 146,0-147,6).- BfG-0402, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B21] TITIZER, T. & H. LEUCHS (1987): Biologisch-ökologische Untersuchungen im Rahmen der Bewässerungsmaßnahmen für den Neubau der Großschiffahrtsstraße Rhein-Main-Donau im Altmühltal zwischen Dietfurt und Kelheim (Altmühl-km 4,8 bis 44,9) (Kanal-km 171,0 bis 136,3). Teil 1: Altmühl Zwischenbericht.- BfG-0403, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B22] TITIZER, T., A. SCHLEUTER, M. SCHLEUTER & B. SOUS-DORN (1987): Faunistische Erhebungen im Rahmen des DEK-Nachsorgeprogramms "Dammsicherung St.Mauritz und Bockholt" (DEK-km 74,7-77,8 und DEK-km 79,2-81,8).- BfG-0407, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B23] TITIZER, T. & H. LEUCHS (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen bei den Baumaßnahmen zur Beseitigung von Bergschäden am Datteln-Hamm-Kanal (DHK-km 19,0-20,0).- BfG-0408, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B24] TITIZER, T., M. SCHLEUTER, A. FELS & J. BÄTKE (1987): Faunistische Erhebungen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens "Ausbau des Pionierübungsplatzes (Wasser) Lahnstein, Ahler Schleuse, Lahn".- BfG-0409, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz. Ergänzungsbericht zu BfG-0296.
- [B25] TITIZER, T. & M. DOMMERMUTH (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen bei der Beseitigung von Bergschäden im Bereich des Datteln-Hamm-Kanals zwischen km 7,920 und km 10,200 rechtes (südl.) Ufer. Zwischenbericht.-BfG-0414, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B26] TITIZER, T., H. LEUCHS & A. ANLAUF (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau des Stichkanals Hildesheim (SKH-km 0,600-14,623).- BfG-0417, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B27] TITIZER, T. & M. RÜTTEN (1987): Faunistische Erhebungen im Bereich der Bagger- und Verklappungsstellen des Neckars zwischen km 120,00 A und km 165,50 zur Feststellung ökologischer Folgen der Unterhaltungsbaggerei.- BfG-0420, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B28] TITIZER, T., F. SCHÖLL & M. SCHLEUTER (1987): Faunistische Erhebungen an der Rheinsohle zur Feststellung und Bewertung der Schädigung der Benthosbiozönose durch den

- Brand bei der Fa. Sandoz in Basel.- UBA-Forschungsvorhaben, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B29] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & C. WICK (1987): Untersuchung der Gewässersohle des Untermain in den Bereichen der Dauerbaggerstellen (Main-km 0-87,5). Teil 1: Faunistische Erhebung.- BfG-0421, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [30] TITIZER, T. & J. BÄTKE (1987): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung ökologischer Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Mittelweser. Teil 4: Stauhaltung Drakenburg (Weser-km 252,4-276,5), Stauhaltung Dörverden (Weser-km 284,9-309,3), Stauhaltung Langwedel (Weser-km 314,5-328,3) und Stauhaltung Hemelingen (Weser-km 338,5-354,2) einschließlich Schleusenkanäle Drakenburg, Dörverden und Langwedel.- BfG 0691, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B31] TITIZER, T. & H. LEUCHS (1988): Biologisch-ökologische Untersuchungen im Bereich der Versuchsstrecke Wasel zwischen MLK-km 180,020-182,500. Untersuchungs-jahr 1987, 1. Zwischenbericht.- BfG-0422, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B32] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & B. SOUS-DORN (1988): Faunistische Erhebungen und Empfehlungen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ersatz des Gellenbach-Durchlasses bei DEK-km 80,85.- BfG-0423, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B33] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & B. SOUS-DORN (1988): Faunistische Erhebungen im Rahmen des Investitionsprogrammes "Ersatz des Eltingmühlenbach-Durchlasses bei DEK-km 85,076".- BfG-0428, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B34] TITIZER, T., F. SCHÖLL, U. SCHLEICHERT & W. SPEER (1988): Untersuchungen zum biologisch-ökologischen Verhalten von Bergematerial im Rhein.- BfG-0439, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B35] TITIZER, T., H. LEUCHS & M. RÜTTEN (1988): Faunistisches Gutachten zur Festsetzung von Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau des Wesel-Datteln-Kanals im Bereich des oberen Schleusenvorhafens Ahsen (WDK-km 56,079-56,420).- BfG-0440, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B36] TITIZER, T. & M. SCHLEUTER (1988): Untersuchungen zur Besiedlungsdynamik der aquatischen Makrofauna in den ausgebauten Gewässerabschnitten der Stauhaltungen Ober-nau, Wallstadt, Klingenga und Heubach von Main-km 87,43-130,72. 2. Zwischenbericht.- BfG-0446, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B37] TITIZER, T. & M. RÜTTEN (1988): Faunistisches Gutachten zum Ausbau des Rhein-Herne-Kanals (RHK-km 2,15-4,03).- BfG-0450, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B38] TITIZER, T. & H. LEUCHS (1988): Biologisch-ökologische Untersuchungen im Rahmen der Beweissicherungsmaßnahmen für den Ausbau der Donau in den Staustufen Bad Abbach und Regensburg (Donau-km 2415-2380).- BfG-0452, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B39] TITIZER, T., M. SCHLEUTER, D. WERNER & R. KOHL (1988): Faunistisches Gutachten zum Ausbau der Saar. Wiltinger Bogen.- BfG-0454, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B40] TITIZER, T. & M. BANNING (1988): Vergleichende Untersuchungen zur Ermittlung der biologisch-ökologischen Wertigkeit des Main-Donau-Kanals im Bereich der Stauhaltungen Berching und Dietfurt II.- BfG-0458, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B41] TITIZER, T., M. SCHLEUTER, C. WICK & I. NÖTHLICH (1988): Faunistisches Gutachten zum Ausbau der Nordschleuse Offenbach. (Main-km 37,90-39,13).- BfG-0461, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B42] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & M. RÜTTEN (1988): Faunistische Erhebungen im Rahmen des Nachsorgeprogramms "Dammsicherung Neue Fahrt Offen" (DEK-km 21,6-29,2).- BfG-0462, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B43] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & M. RÜTTEN (1988): Faunistisches Gutachten zum Ausbau des Dortmund-Ems-Kanals (DEK-km 9,5-10,8 und 12,9-13,9).- BfG-0464, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B44] TITIZER, T., H. LEUCHS & A. ANLAUF (1988): Faunistisches Gutachten zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau des Mittellandkanals bei Wolfsburg (MLK-km 237,5-247,5).- BfG-0465, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.

- [B45] TITIZER, T. & M. RÜTTEN (1988): Faunistische Erhebungen am Datteln-Hamm-Kanal zwischen km 8,589 und km 11,000 linkes (nördl.) Ufer. Zwischenbericht.- BfG-0469, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B46] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & J. BERNDT (1989): Faunistisches Gutachten zum ergänzenden Planfeststellungsverfahren im Bereich des Pionierübungsplatzes (Wasser) Volkach-Nordheim. Main-km 306,0 w-311,0 w.- BfG-0475, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B47] TITIZER, T. & F. SCHÖLL (1989): Faunistische Erhebungen an der Rheinsohle zur Feststellung und Bewertung der Benthosbiozönose durch den Brand bei der Fa. Sandoz in Basel: 2. Teil: Berichtszeitraum 1.1.-31.12.1988.- BMU-Forschungsvorhaben 10 607 073.
- [B48] TITIZER, T., H. LEUCHS & M. BANNING (1989): Biologisch-ökologische Untersuchungen im Rahmen der Beweissicherungsmaßnahmen für den Ausbau der Donau in den Stautufen Geisling und Straubing (Donau-km 2382,30-2319,00).- BfG-0485, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B49] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & C. WICK (1989): Faunistisches Gutachten zum Ausbau des Mains (Main-km 0-87,5).- BfG-0481, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B50] TITIZER, T. & M. SCHLEUTER (1989): Gutachten zur Besiedlungsdynamik der aquatischen Makrofauna beim Ausbau der Stauhaltung Erlabrunn (Main-km 241,2-252,3). 1. Zwischenbericht.- BfG-0483, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B51] SCHLEUTER, M., J. BERNDT & A. ANLAUF (1989): Faunistisches Gutachten zum Ausbau der Saar km 71,0-79,3 (Hostenbach-Luisenthal).- BfG-0489, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B52] SCHLEUTER, M., J. BERNDT & A. ANLAUF (1989): Faunistisches Gutachten zum Ausbau der Saar km 79,0-85,6 (Luisenthal-Malstatt).- BfG-0491, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B53] SCHLEUTER, M., J. BERNDT & A. ANLAUF (1989): Faunistisches Gutachten zum Ausbau der Saar km 59,5-65,0 (Lisdorfer Au).- BfG-0497, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B54] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (1990): Faunistisches Gutachten zum Ausbau der Fahrrinne des Mains in den Stauhaltungen Lengfurt, Rothenfels und Steinbach (Main-km 174,6 bis km 220,0)- aquatische Makrozoen.- BfG-0506, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B55] LEUCHS, H., M. RÜTTEN & M. BANNING (1989): Faunistisches Gutachten im Rahmen der Beseitigung von Bergschäden am Datteln-Hamm-Kanal zwischen km 8,589 und km 11,100 linkes (nördl.) Ufer.- BfG-0510, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B56] LEUCHS, H. & I. GUTSMIEDL (1989): Faunistisches Gutachten zum Ausbau des Mittellandkanals im Leinetal (MLK-km 150,700-152,900).- BfG-0516, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B57] TITIZER, T., H. LEUCHS & M. BANNING: (1989): Faunistisches Gutachten zum Massenvorkommen von Zuckmücken im Bereich der Donaustauhaltung Geisling.- BfG-0517, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B58] TITIZER, T. & F. SCHÖLL (1989): Faunistische Erhebung im Rahmen der Beweissicherung für die Sohlenvertiefung der Gebirgsstrecke zwischen Bingen und St. Goar (Rhein-km 532,0-550,5).- BfG-0519, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B59] TITIZER, T. & F. SCHÖLL (1990): Faunistische Erhebungen im Rahmen der Beweissicherung für die Regelung der Maulbeeraue (Rhein-km 447,7-448,9).- BfG-0542, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B60] TITIZER, T. & M. RÜTTEN (1990): Faunistisches Gutachten im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zum Ausbau der Bundeswasserstraße Hunte im Bereich der Stadtstrecke Oldenburg (Küstenkanal-km 0,000-0,840).- BfG-0545, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B61] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & A. SCHLEUTER (1990): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in den Stauhaltungen Lehmen und Müden von Mosel-km 20,843-59,382; aquatische Makrozoen.- BfG-0550, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.

- [B62] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & A. SCHLEUTER (1990): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in den Stauhaltungen Zeltingen (Mosel-km 123,855-141,402) und Detzem (Mosel-Km 166,858-195,835); aquatische Makrozoen.- BfG-0552, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B63] TITIZER, T., M. RÜTTEN & J. BÄTJE (1990): Faunistisches Gutachten im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Planänderung für den Ausbau der Ems zwischen Papenburg und Emden (Ems-km 0,0-30,0).- BfG-0556, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B64] LEUCHS, H. & A. SCHLEUTER (1990): Biologisch-ökologische Untersuchungen im Bereich der Versuchsstrecke Wassel zwischen MLK-km 180,02-182,500. Untersuchungs-jahr 1987, 2. Zwischenbericht.- BfG-0564, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B65] TITIZER, T. & F. SCHÖLL (1990): Faunistische Erhebungen im Rahmen der Einbringung von Aushubmaterial aus der Mosel in den Rhein (Rhein-km 586-587 und 593,5).- BfG-0567, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B66] TITIZER, T., H. LEUCHS, A. ANLAUF, I. GUTSMIEDL & B. JENDRAL (1990): Faunistisches Gutachten zum Ausbau des Datteln-Hamm-Kanals (DHK-km 5,000-7,921).- BfG-0597, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B67] TITIZER, T., H. LEUCHS & B. JENDRAL (1991): Faunistisches Gutachten zur Neckarvertiefung im Bereich Ludwigsburg I und Unterwasser Lauffen (Ne-km 123,00-150,110).- BfG-0601, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B68] LEUCHS, H. & A. SCHLEUTER (1990): Faunistische Untersuchungen im Bereich der Versuchsstrecke zu verschiedenen Böschungssicherungsarten am Neckar (Neckar-km 44,200-44,600), 2. Versuchsjahr 1989, Zwischenbericht.- BfG-0602.- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B69] TITIZER, T., M. SCHLEUTER & A. SCHLEUTER (1991): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in der Stauhaltung Fankel (Mosel-km 59,382-78,301); - aquatische Makrozoen.- BfG-0603, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B70] SCHÖLL, F. (1991): Faunistische Erhebungen im Rahmen des Kolkverbaus Stürzelberg (Rhein-km 722-729).- BfG-0604, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B71] TITIZER, T., F. SCHÖLL & M. FIEDLER (1991): Faunistische Erhebungen im Rahmen der Nachregelung der Binger-Loch-Strecke (Rhein-km 528,8-531,0).- BfG-0627, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B72] FOECKLER, F. (1991): Faunistische Erhebung zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Fahrrinne des Mains in der Stauhaltung Klingenberg von Main-km 112,0-112,9.- ÖKON-Gräfeling, im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B73] SCHLEUTER, M., C. BECKER & D. POTEL (1992): Untersuchungsbericht zur Beweissicherung zum Ausbau der Saar. Erhebungen der aquatischen Makrozoen an der Saar und an ihren Nebengewässern zwischen Saargemünd und Konz, 1988-1990.- BfG-0671, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B74] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in der Stauhaltung St.Aldegund (Mosel-km 78,300-102,970).- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B75] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in der Stauhaltung Enkirch (Mosel km 102,970-123,851).- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde - Koblenz.
- [B76] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in der Stauhaltung Wintrich (Mosel-km 141,400-166,850).- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B77] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in der Stauhaltung Trier (Mosel-km 195,830-212,850).- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B78] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in der Stauhaltung Grevenmacher (Mosel-km 212,850-229,870).- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.

- [B79] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistisches Gutachten zur Vertiefung der Fahrrinne der Mosel in der Stauhaltung Palzem (Mosel-km 229,870-242,480).- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B80] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistisches Erhebungen beim Ausbau der Fahrrinne des Mains in den Stauhaltungen Würzburg bis Dettelbach.- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B81] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Fahrrinne des Mains in den Stauhaltungen Gerlachshausen, Wipfeld, Garstadt und Schweinfurt (Main-km 300,2- 345,2).- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [B82] TITIZER, T., A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (im Druck): Faunistische Erhebungen zur Festsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau der Fahrrinne des Mains in den Stauhaltungen Ottendorf bis Bamberg.- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- [83] TITIZER, T., H. LEUCHS & M. BANNING (im Druck): Biologisch-ökologische Untersuchungen im Rahmen der Beweissicherungsmaßnahmen für den Ausbau der Donau zwischen Straubing und Vilshofen.- BfG 0***, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.

2. Übrige Literatur

- BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland.- Naturschutz aktuell 1, 4. Aufl., 270 S., (Kilda) Greven.
- GLOER, P., C. MEIER-BROOK & O. OSTERMANN (1985): Süßwassermollusken.- Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 81 S., Hamburg.
- ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera.- In: DAHL, F. (Hrsg.) Die Tierwelt Deutschlands.- Teil 43, 150 S., (G. Fischer) Jena.
- ILLIES, J. (Hrsg.) (1978): Limnofauna Europaea.- 2. Aufl., 532 S., (G. Fischer) Stuttgart.
- JANUS, H. (1973): Unsere Schnecken und Muscheln.- 124 S., (Franckh) Stuttgart.
- KINZELBACH, R. (1984): Neue Nachweise der Flachen Mützenschnecke *Ferrissia wautieri* (Müllers) 1960 im Rhein-Einzugsgebiet und im Vorderen Orient.- Hess. Faun. Briefe 4(2): 20-24, Darmstadt.
- LEUCHS, H. & T. TITIZER (1989): Wiederfund von *Theodoxus danubialis* in der Donau.- Hcl-dia 5/6: 194-195.
- PFLEGER, V. (1984): Schnecken und Muscheln Europas: Land- und Süßwasserarten.- Kosmos-Naturführer, 192 S., (Franckh) Stuttgart.
- SCHLEUTER; A., M. SCHLEUTER & T. TITIZER (1989): Beitrag zur Autökologie von *Ephoron virgo* (Olivier).- Spixiana 12: 135-144, München.
- SCHLEUTER; A. & T. TITIZER (1988): Die Makroinvertebratenbeiedlung des Mains in Abhängigkeit von der Gewässertiefe und der Korngröße des Substrates.- Arch. Hydrobiol. 113: 133-151, Stuttgart.
- SCHMIDT; E. (1982) : Geschützte Tiere in Rheinland-Pfalz.- Naturschutzhandbuch Band 1: 344 S., (Jaeger-Druck) Speyer.
- SCHOENEMUND, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera.- In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands.- Teil 19, 106 S., (G. Fischer) Jena.
- SCHÖLL, F. & M. SCHLEUTER (1989): Zum Vorkommen von *Leuctra geniculata* (Stephens 1835) (Plecoptera) in Rhein und Main.- Lauterbornia H. 2: 33-34, Dinkelscherben.
- SCHÖLL, F. & C. BECKER (1992): Beitrag zur Köcherfliegenfauna des Rheins.- Lauterbornia H. 9: 1-11, Dinkelscherben.
- SEDLAK, E. (1985): Bestimmungsschlüssel für mitteleuropäische Köcherfliegenlarven (insecta, Trichoptera).- Bundesanstalt für Wassergüte des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- TITIZER, T. & A. SCHLEUTER (1986): Eine neue Technik zur Entnahme quantitativer Makrozoobenthosproben aus Sedimenten größerer Flüsse und Ströme erläutert am Beispiel einer faunistischen Bestandsaufnahme am Main.- Deutsche Gewässerk. Mitt. 30: 147-149, Koblenz.

- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (1988): Einsatz von Taucherschacht und Taucherglocke bei benthosbiologischen Untersuchungen.- Deutsche Gewässerkr. Mitt. **32**: 141-144, Koblenz.
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL & M. SCHLEUTER. (1989): Zur Bestandsituation von Gomphus vulgatissimus an den Bundeswasserstraßen.- Hess. Faun. Briefe **9/4**: 63-68, Darmstadt.
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, M. SCHLEUTER & H. LEUCHS (1989): Beitrag zur Kenntnis der Libellenfauna der Bundeswasserstraßen und angrenzender limnischer Bereiche.- Verh. Westd. Entom. Tag in Düsseldorf: 89-102, Düsseldorf.
- TITTIZER, T. & M. BANNING (1992): Über den ökologischen Wert von Schiffahrtskanälen, erläutert am Beispiel des Main-Donau-Kanals.- Limnologie aktuell **3**: 379-392, (G. Fischer) Stuttgart.
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, M. DOMMERMUTH, J. BÄTKE & M. ZIMMER (im Druck): Zur Bestandsentwicklung des Zoobenthos des Rheins im Verlauf der letzten 9 Jahrzehnte.- Wasser und Abwasser **35**, Wien.
- TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera Germanica Teil I. Imagines.- Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg **49**: 1-672, Frankfurt/Main.
- WALLACE, I. D., B. WALLACE & G. N. PHILIPSON (1990): A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland.- Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ. **51**, 237 S., Ambleside.
- WESENBERG-LUND, C. (1943): Biologie der Süßwasserinsekten.- 682 S., (Springer) Berlin.

Anschriften der Verfasser: Dr. Thomas Tittizer, Dr. Michael Schleuter, Dr. Heiko Leuchs, Dr. Franz Schöll, alle in der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15-17, W-5400 Koblenz, Dr. Angelika Schleuter, Am Eckwald 11, W-5400 Koblenz-Lahnstein und Dipl.-Biol. Christine Becker, Herstalerstraße 15, W-5100 Aachen

Manuskripteingang: 24.09.1992

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [1992_12](#)

Autor(en)/Author(s): Tittizer Thomas, Schleuter Michael, Schleuter Angelika, Becker Christine, Leuchs Heiko, Schöll Franz

Artikel/Article: [Aquatische Makrozoen der "Roten Liste" in den Bundeswasserstraßen. 57-102](#)