

Lauterbornia 39: 1-72, D-86424 Dinkelscherben, 2000-10-15

Aquatische Neozoen im Makrozoobenthos der Binnenwasserstraßen Deutschlands

Aquatic neozoan invertebrates in the inland water ways of the Federal Republic of Germany

Thomas Tittizer, Franz Schöll, Mechthild Banning, Arne Haybach und Michael Schleuter

Mit 2 Tabellen und 35 Karten

Schlagwörter: Makrozoobenthos, Neozoen, Deutschland, Bundeswasserstraße, Faunistik

Keywords: Macrozoobenthos, invertebrates, neozoans, Germany, water way, faunistics

In den Binnenwasserstraßen der Bundesrepublik Deutschland wurden durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde insgesamt 35 Arten des Makrozoobenthos nachgewiesen, die als Neozoen bezeichnet werden können. Die aktuelle Verbreitung und die Lebensraumansprüche dieser Arten werden beschrieben. Zu einigen weiteren benthischen Neozoen folgen kurze Anmerkungen.

During investigations on the German Federal Inland Waterways the Federal Institute of Hydrology found altogether 35 alien species of invertebrates. This publication gives a current review about the dispersal and environmental needs of those species. Some other alien species of macrozoobenthos of potamal rivers are briefly discussed.

1 Einleitung

Nachdem im Jahre 1992 über Vorkommen und Ausbreitung der Rote-Liste-Arten des Makrozoobenthos in den Bundeswasserstraßen berichtet wurde (TITTIZER & al. 1992), soll hier an gleicher Stelle unser aktueller Kenntnisstand bezüglich der Verbreitung der Neozoen des Makrozoobenthos in den Bundeswasserstraßen dokumentiert werden. Als Neozoen möchten wir hier vereinfacht alle Tierarten verstehen, die nachweislich nach dem Jahre 1492 unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein bestimmtes Gebiet gelangt sind und dort wild leben (Arbeitsgruppe Neozoen 1996).

Als Bundeswasserstraßen bezeichnet man die ehemaligen Reichswasserstraßen, die in Eigentum und Verwaltung des Bundes übergegangen sind. Sie unterlagen zu allen Zeiten vielfältigen Nutzungen durch den Menschen vor allem als Verkehrswege oder Wasserlieferant für Industrie und Kommunen, oder als Vorfluter für deren Abwasser. Ihre Bedeutung als Energielieferant und als Freizeit- und Erholungsraum nimmt aktuell stetig zu. Im Zuge übermäßiger Nutzungen dieser Gewässer kam es in den letzten 170 Jahren zu einem drastischen Rückgang der Artenvielfalt, die ihren Tiefpunkt in den alten Bundesländern etwa um 1970 erreichte (TITTIZER & al. 1991). Vielen Potamalarten wurden dadurch die

Lebensgrundlagen entzogen und sie verschwanden z.T. dauerhaft aus den Fluss-biozöten (Faunendefizit). Nach der durchgreifenden Besserung der Wasserqualität als Folge intensiver Reinigung kommunaler und industrieller Abwässer ab der Mitte der 70er Jahre in den alten Bundesländern, konnte dieses Faunendefizit zunächst durch euryöke Arten aufgefüllt werden, darunter auch viele potamophile bis potamobionte Neozoen. Dieser Effekt wurde durch den Bau und Inbetriebnahme des Main-Donau-Kanals, der das Rheineinzugsgebiet mit dem der Donau seit 1992 verbindet, um ein Vielfaches verstärkt (TITTIZER 1997). Ein Blick auf Tabelle 2 zeigt jedoch, dass dies bei weitem nicht der einzige Zuzugsweg nach Deutschland ist. Heute sind 10-15 % aller in den Bundeswasserstraßen vorkommenden Arten des Makrozoobenthos Neozoen.

2 Methodik

Im Rahmen von Ausbau und Unterhaltung der Bundeswasserstraßen (BWStr) führt die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) im Ufer- und Sohlenbereich dieser Gewässer faunistische Untersuchungen durch. Die Artenbestände werden dabei mit modernen wasserstandsunabhängigen Untersuchungstechniken z. T. bereits seit über 40 Jahren mit kürzeren zeitlichen Unterbrechungen erhoben (Tab. 1); Näheres zur Methodik siehe bei TITTIZER & SCHLEUTER, A. 1986 und TITTIZER & al. 1988.

Tab. 1: Faunenerhebungen an den Bundeswasserstraßen durch die BfG

Bundeswasserstraße	Erhebungen seit	Bundeswasserstraße	Erhebungen seit
Donau	1955	Mittellandkanal	1986
Saar	1973	Neckar	1987
Altmühl	1976	Datteln-Hamm-Kanal	1987
Main-Donau-Kanal	1976	Stichkanal Hildesheim	1987
Fulda	1976	Rhein-Herne-Kanal	1988
Nord-Ostsee-Kanal	1978	Wesel-Datteln-Kanal	1988
Main	1985	Ems	1989
Lahn	1985	Hunte	1990
Rhein	1986	Mose	1990
Weser	1986	Elbe	1992
Dortmund-Ems-Kanal	1986	Oder	1992

Das rund 7700 km lange Netz der Bundeswasserstraßen (Karte 1) setzt sich zu 77 % aus natürlichen und geregelten Flussstrecken und zu etwa 23 % aus künstlichen Wasserstraßen (Schifffahrtskanäle) zusammen. Davon gehören rund 800 km zu den Seewasserstraßen, der überwiegende Rest zu den Binnenwasserstraßen.

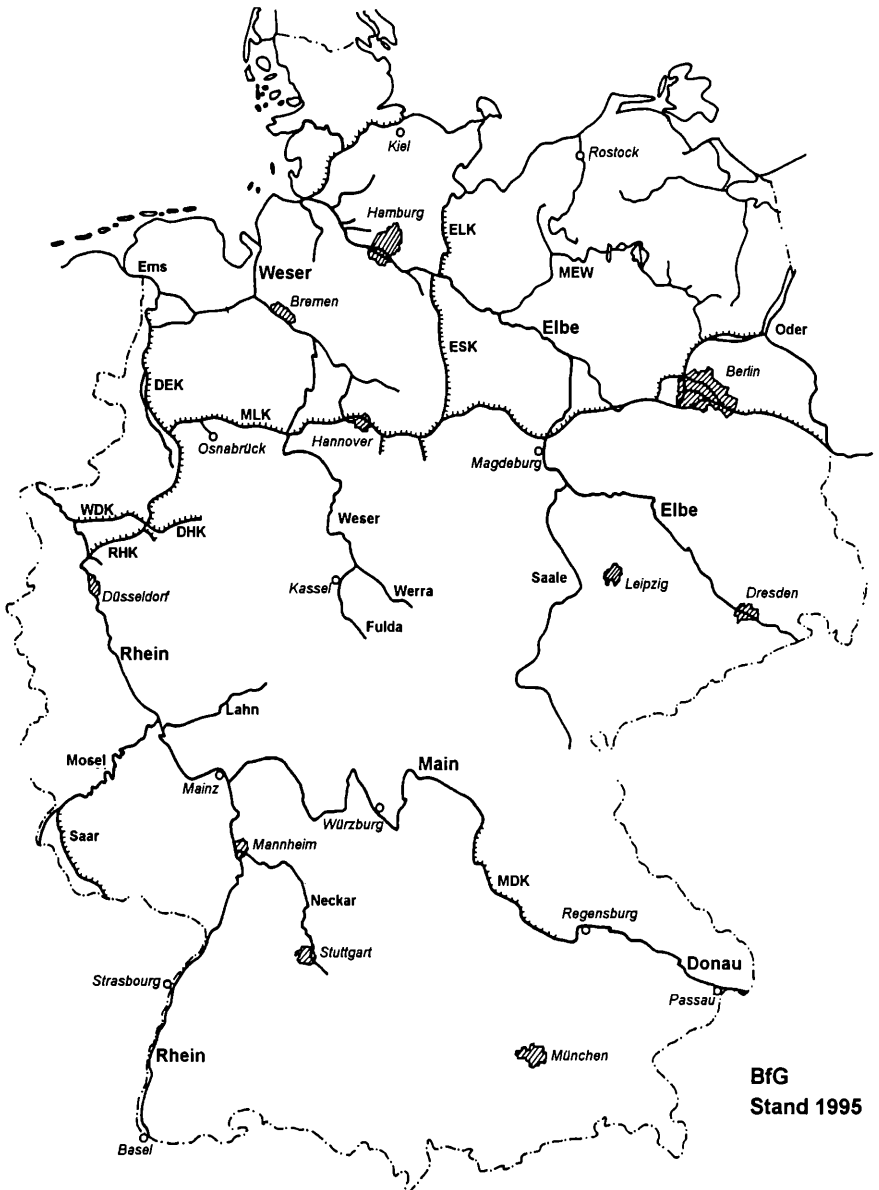
3 Ergebnisse

3.1 Allgemeiner Teil

In Tabelle 2 sind die von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in den Binnenwasserstraßen nachgewiesenen makrobenthischen Neozoen aufgeführt. Hinzu genommen wurden 5 weitere Neozoen des Makrozoobenthos, die bekanntermaßen in den BWStr vorkommen, zu denen uns jedoch trotz der langjährigen intensiven Untersuchungen keine eigenen Nachweise gelangen.

In dieser Arbeit nicht berücksichtigt wurden Arten wie *Borystenia naticina*, *Theodoxus danubialis*, *T. transversalis* und *Viviparus acerosus*, die wahrscheinlich bereits in den postglacialen Warmzeiten expansiv bis in den bayerischen Donaauraum vordrangen und sich oberhalb der Innmündung als Potamalrelikte mehr oder minder stationär ohne nachweisbare Ausbreitungstendenz gehalten haben (NESEMANN 1994).

Es ist jedoch nicht völlig auszuschließen, dass sich diese Taxa ähnlich anderen pontokaspischen Arten, via Main-Donau-Kanal ebenfalls in andere Bundeswasserstraßen ausbreiten können. Arten, deren Neozoen-Status unklar ist, wurden ebenfalls nicht berücksichtigt (z. B. *Urnatella gracilis* (EMSCHERMANN 1987) und *Stollatella indica* (FRANZ 1992)). Bei *Leptocerus lusitanicus* handelt es sich um ein hauptsächlich atlantomediterranes Faunenelement mit aktueller Ostgrenze im klimatisch begünstigten Oberrheingraben (BERNAUER & al. 1996; SCHÖLL 1992, BURKHARDT 1997), die aufgrund ihrer Seltenheit früher übersehen worden sein mag.



BfG
Stand 1995

Karte 1: Netz der Bundeswasserstraßen

Abkürzungen: ELK = Elbe-Lübeck-Kanal, ESK = Elbe-Seitenkanal, DEK = Dortmund-Ems-Kanal, DHK = Datteln-Hamm-Kanal, MDK = Main-Donau-Kanal, MEW = Müritze-Elbe-Wasserstraße, MLK = Mittellandkanal, RHK = Rhein-Herne-Kanal, WDK = Wesel-Datteln-Kanal

Tab. 2: Liste, der aus den Bundeswasserstraßen bekannten Neozoen des Makrozoobenthos, Stand 1999

Taxon	Herkunft	Mittel der Verbreitung	Anmerkung	erster Nachweis in Deutschland
COELENTERATA				
<i>Cordylophora caspia</i>	Pontokaspis	Schiffe	halotolerant	1858
<i>Craspedacustra sowerbyi</i>	Ost-Asien	Aquarianer, Schiffe, Vögel	thermophil	1923
TRICLADIDA				
<i>Dendrocoelum romano-danubiale</i>	Pontokaspis	Schiffe, Vögel		1992
<i>Dugesia tigrina</i>	Nord-Amerika	Aquarianer, Schiffe	euryök, thermophil	1931
GASTROPODA				
<i>Viviparus viviparus</i>	Ost-Europa	Schiffe, Vögel	pelophil, stark gefährdet	Etablierung aus Reliktpopulationen
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Neuseeland	Schiffe, Vögel, Fische	halotolerant	etwa 1900
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	Pontokaspis (Dnjepr-Gebiet)	Schiffe, Vögel, Fische	pelophil; stark gefährdet	Etablierung aus Reliktpopulationen
<i>Ferrissia wautieri</i>	Südost-, Südwest-Europa, Niederlande	Schiffe, Vögel		1952
<i>Physella acuta</i>	Südwest-Europa	Aquarianer, Schiffe	euryök	1895
<i>Physella heterostropha</i>	Nord-Amerika	Aquarianer		vor 1927
BIVALVIA				
<i>Corbicula fluminea</i> u. <i>C. fluminalis</i>	unklar; Asien, evtl. über Nord-Amerika	Schiffe, evtl. Aussetzung	halotolerant, thermophil	1983
<i>Dreissena polymorpha</i>	Pontokaspis	Schiffe; pelagische Larven	lithophil, halotolerant	Etablierung aus Reliktpopulationen
<i>Congeria leucophaeta</i>	unklar	Schiffe	Brackwasserart	1928
OLIGOCHAETA				
<i>Branchiura sowerbyi</i>	Süd-Asien	Aquarianer, Schiffe	thermophil, pelophil	1959
HIRUDINEA				
<i>Caspiobdella fadejewi</i>	Pontokaspis	Besatzfische, Schiffe, Wanderung	Ektoparasit an Fischen	mindestens seit 1987
<i>Barbronia weberi</i>	Süd-Asien	Verschleppung	thermophil, euryök	1994

Taxon	Herkunft	Mittel der Verbreitung	Anmerkung	erster Nachweis in Deutschland
POLYCHAETA				
<i>Hypania invalida</i>	Pontokaspis	Schiffe	pelophil, semi-sessil	1958
CRUSTACEA				
<i>Hemimysis anomala</i>	Pontokaspis	Aussetzung, Schiffe, Wanderung	halotolerant	1997
<i>Limnomysis benedeni</i>	Pontokaspis	Schiffe, Wanderung	oligohalin	1994
<i>Echinogammarus ischnus</i>	Pontokaspis	Schiffe, Wanderung	halotolerant, eurytherm	1977
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	Nord-Amerika	Vögel, Schiffe	Überwinterung im Schlamm	1992
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	Pontokaspis	Schiffe, Wanderung		1976
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Pontokaspis	Schiffe, Wanderung		1991
<i>Echinogammarus berilloni</i>	Mittelmeerraum	Schiffe, Wanderung	eurytherm	1924
<i>Echinogammarus trichia-tus</i>	Pontokaspis	Schiffe, Wanderung		1996
<i>Gammarus tigrinus</i>	Nord-Amerika	Aussetzung, Schiffe, Wanderung	halophil	1957
<i>Obesogammarus obesus</i>	Pontokaspis	Schiffe, Wanderung		1995
<i>Pontogammarus robustoides</i>	Pontokaspis	Schiffe, Wanderung		1994
<i>Orchestia cavimana</i>	Ostmediterrän-pontischer Raum	Wanderung	semiterrestrisch, halotolerant	1920
<i>Corophium curvispinum</i>	Pontokaspis	Schiffe	halotolerant, Trophie-Anzeiger	1912
<i>Jaera istri</i>	Pontokaspis	Schiffe	rheophil	1958
<i>Proasellus coxalis</i>	Mittelmeerraum	Schiffe, Wanderung	halotolerant	etwa 1931
<i>Proasellus meridianus</i>	West-Europa	Schiffe, Wanderung		1948
<i>Atyaephyra desmaresti</i>	Mittelmeerraum	Schiffe, Wanderung	phytophil, eurytherm, euryhalin	1932

Taxon	Herkunft	Mittel der Verbreitung	Anmerkung	erster Nachweis in Deutschland
<i>Orconectes limosus</i>	Nord-Amerika	Aussetzung, Schiffe, Wanderung	weitgehend immun gegen "Krebspest"	1880
<i>Eriocheir sinensis</i>	Ost-Asien	Schiffe, Wanderung	halophil, eurytherm	1912
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	Nord-Amerika	Schiffe, Wanderung	euryhalin	1936, 1993 limnisch
BRYOZOA				
<i>Pectinatella magnifica</i>	Nord-Amerika	Schiffe	thermophil	1883
PORIFERA				
<i>Eunapius carteri</i>	Afrika		thermophil	1993

3.2 Spezieller Teil

Die einzelnen Arten werden in systematischer Reihenfolge besprochen. Sind in der Besprechung nicht alle Nachweise für die Verbreitungskarten bibliographiert, so folgen die entsprechenden BfG-Gutachten in numerischer Folge und anschließend die zugrunde liegenden Gutachten, Diplomarbeiten oder sonstigen Publikationen, die im Auftrag der BfG durchgeführt wurden sowie die Zitate aller Fremdnachweise, sofern sie nicht bereits im Text erscheinen.

In den Karten wird das Jahr des Erstfunds der jeweiligen Art am betreffenden Ort angegeben; spätere Funde werden nicht berücksichtigt. Da einige Bundeswasserstraßen nicht kontinuierlich untersucht wurden bzw. die betreffende Art sich schon vor der ersten Untersuchung im Gewässer etabliert hatte, spiegelt die Jahreszahl nicht immer die tatsächliche Erstbesiedlung wider und es lassen sich daher nicht in jedem Fall Rückschlüsse auf die Ausbreitungsgeschichte ziehen. Eindeutig erkennbare Verbreitungsrichtungen werden in den Karten mit Pfeilen markiert. Fremddaten wurden nur dann übernommen, wenn diese für die aktuelle Verbreitung bzw. Ausbreitungsgeschichte wichtig Bedeutung sind.

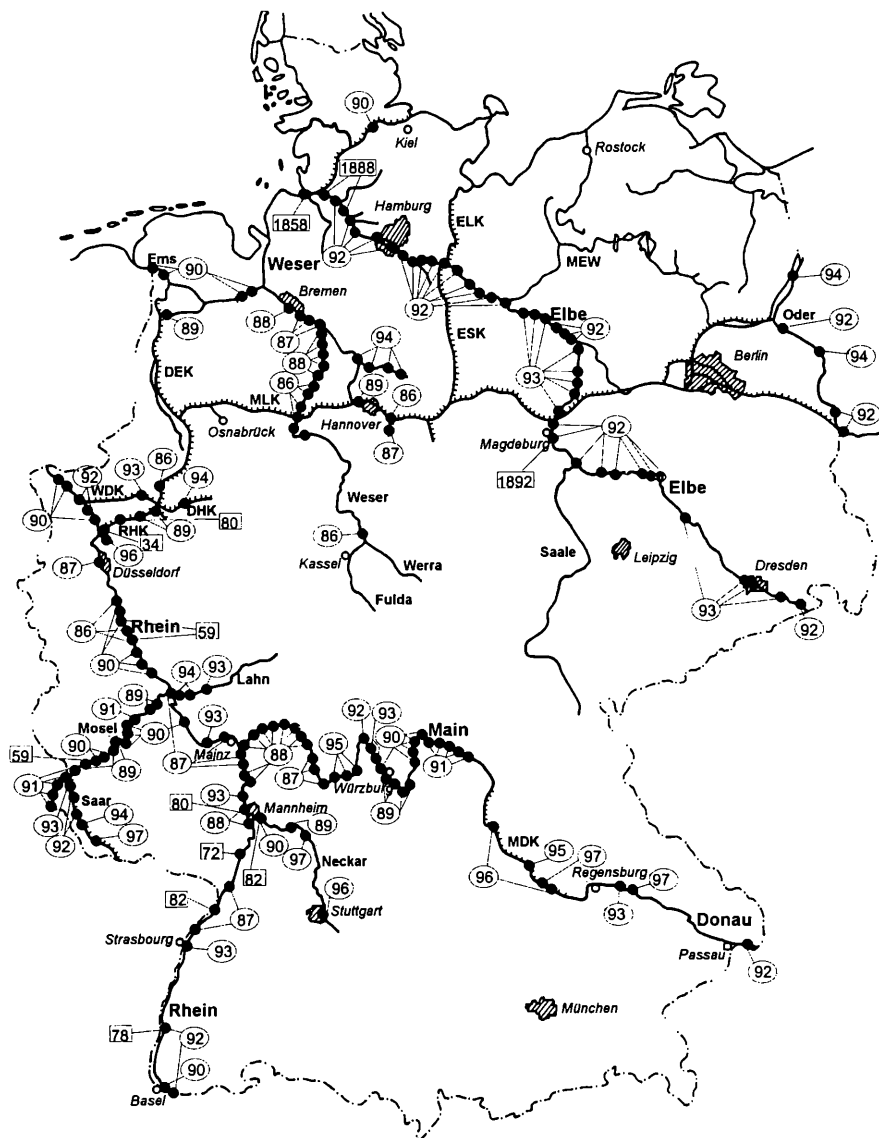
COELENTERATA

Cordylophora caspia (PALLAS) Karte 2

In Deutschland wurde *C. caspia* erstmals 1858 an Fahrwassertonnen im Elbeästuar nachgewiesen; etwa zur gleichen Zeit wurde der Keulenpolyp auch aus der Schlei bei Schleswig gemeldet (KIRCHENPAUER 1862). DAHL (1891) fand 1888 *C. caspia* in der Elbe unterhalb von Hamburg. 1892 bis 1895 wurde sie dann bereits von der Elbe bei Magdeburg gemeldet. Diese Ansiedlung wird auf eine vorübergehende Steigerung des Salzgehaltes durch den Mannsfelder Stollen

Cordylophora caspia (PALLAS)

Karte 2



zurückgeführt (ROCH 1924, zit. in WUNDSCH 1940). Im Rhein trat *C. caspia* schließlich 1934 im Ruhrorter Hafen auf (HAUER 1950), zwei Jahre zuvor aber bereits in der Ruhr in Mündungsnähe (LEHMANN 1933). Nach THIENEMANN (1950) handelt es sich hierbei um eine fast weltweit vor allem im Brackwasser verbreitete Art, die erst in jüngerer Zeit als Immigrant in Süßwasserbiotope vordringt und deren Hauptvorkommen in Binnengewässern an Orten mit regem Schiffsverkehr festzustellen ist. So kommt der wahrscheinlich aus der Pontokaspis stammende Keulenpolyp heute in fast allen Bundeswasserstraßen in mittlerer Dichte vor. Insbesondere in der Mittel- und Unterweser wurden aufgrund ihrer Halophilie in der Vergangenheit größere Bestände festgestellt. Er besiedelt Hartsubstrate (Steine, Holzpfähle) und bildet bei optimalen Bedingungen bis zu 10 cm hohe Kolonien (GOSSELCK 1969). Die räuberisch lebende Art ernährt sich von Kleinkrebsen, Würmern, Insektenlarven und Wassermilben.

Nachweise: BfG-Gutachten 0343, 0369, 0375, 0385, 0387, 0388, 0394, 0397, 0400, 0402, 0417, 0450, 0464, 0475, 0481, 0482, 0483, 0487, 0542, 0545, 0552, 0556, 0564, 0587, 0604, 0639, 0653, 0670, 0681, 0691, 0741, 0729, 0734, 0794, 0810, 0875, 0984, 1054, 1136, 1151, 1211; CONRADT & FALKENHAGE (1977, zit. in FRANZ 1992), EHMANN (1995), FRANZ & JATZEK (1985), HARBERS & al. (1987), HUSMANN (1963, zit. in FRANZ 1992), MAUCH (1963), REBHAN (1984), SCHMIDT (1981, zit. in FRANZ 1992)

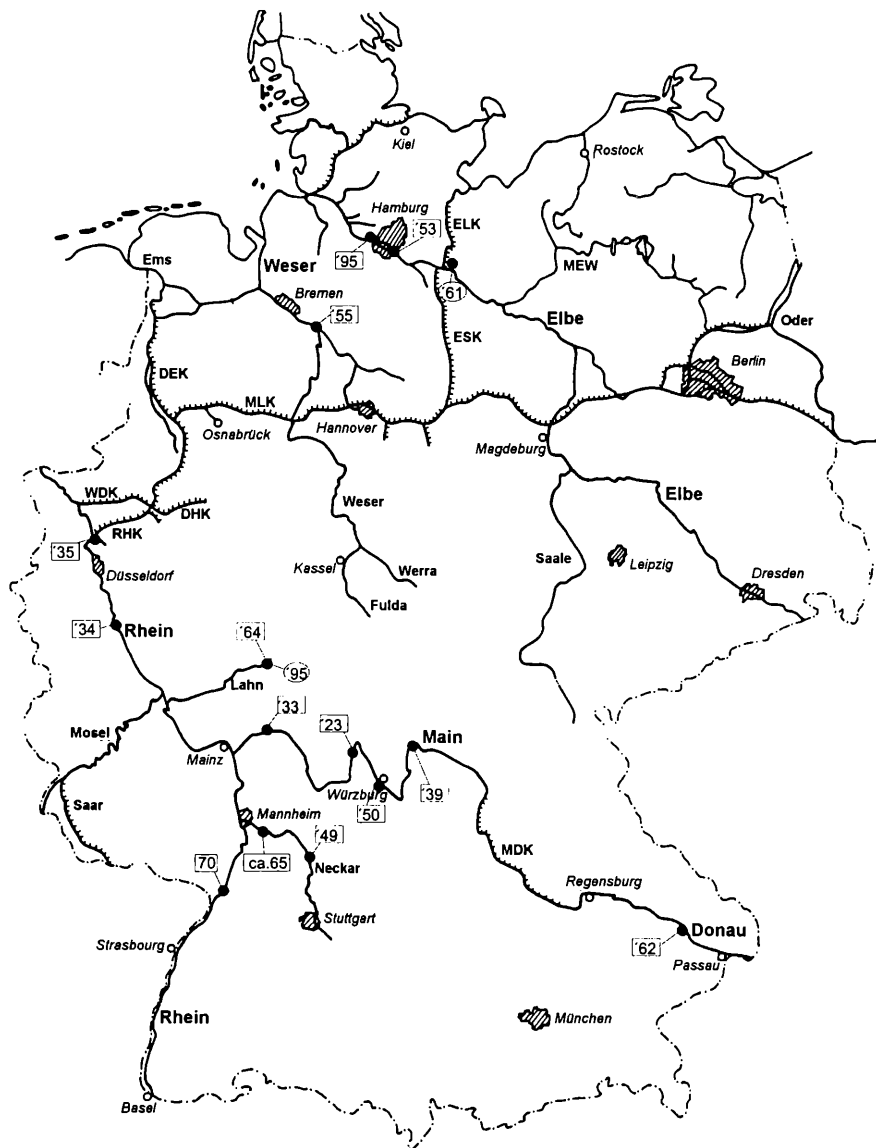
***Craspedacustra sowerbyii* LANKESTER Karte 3**

Die ursprüngliche Heimat der fast weltweit verbreiteten Süßwassermeduse ist nicht genau bekannt. Wahrscheinlich stammt die Art aus Ostasien, so ist sie besonders häufig im Flußsgebiet des Yang-Tse-Kiang zu finden. Möglicherweise ist sie von dort mit Wasserpflanzen in das heutige Verbreitungsgebiet verschleppt worden (LUDWIG & al. 1979). THIENEMANN (1950) zählt *Craspedacustra sowerbyii* jedoch nicht zu den Neozoen, sondern zur alten europäischen Limnofauna und begründet das Fehlen älterer Nachweise in Europa mit möglichem Übersehen dieser kleinen Form. KINZELBACH (1972) führt dagegen die Auffälligkeit der Medusen, Häufung älterer Funde im Bereich von Großstädten und den Umstand, dass eine Verschleppung über kurze Strecken in Baggerseen des Oberrheingebiets erwiesen ist, als Gegenargumente an. Verschleppungen dieser Art sind auch von vielen heimischen Arten bekannt.

Nach dem Erscheinen der ersten Zusammenstellung über das Vorkommen von Neozoen in den Bundeswasserstraßen (TITTIZER 1996) sind bisher keine neueren Nachweise bekannt geworden. Entsprechend ihres hauptsächlichen Vorkommens in stehenden und langsam fließenden Gewässern, z. B. auch in flussbegleitenden Kiesgruben, wird sie in frei fließenden Bundeswasserstraßen selbst auch nur vergleichsweise selten nachgewiesen. Darüber hinaus sind Vorkommen in Mittel- und Hochgebirgen bekannt. Auch diese räuberische Art ernährt sich von Kleinkrebsen, Rädertieren, Mückenlarven und Protozoen.

Craspedacusta sowerbyi LANKESTER

Karte 3



Als hauptsächliche Vektoren ihrer Verbreitung können neben der direkten Aussetzung durch Aquarianer auch Wasservögel und Schiffe (Ballastwasser) gelten.

Nachweise: DEJDAR (1934), KRONFELDER (1984), EHMANN (1995), GAUMERT (mdl. Mitt. 1995: Elbe bei Hamburg), KINZELBACH (1972), KRONFELDER (1984), REISINGER (1934)

TRICLADIA

Dendrocoelum romanodanubiale (CODREANU) Karte 4

Die ersten Meldungen über ein Vorkommen von *Dendrocoelum romanodanubiale* in Deutschland finden sich bei WEINZIERL & SEITZ (1994). Von diesen Autoren konnte diese ursprünglich in der Pontokaspis beheimatete Art in den Donau-Stauhaltungen Jochenstein und Kachlet erstmals im Spätsommer 1992 nachgewiesen werden. Sie ist durch ihre zwei unregelmäßig nach hinten divergierenden Punktaugenreihen charakterisiert und dadurch mit anderen Arten aus dieser Familie nicht zu verwechseln. Obwohl bisher noch keine Meldungen aus Österreich vorliegen, muss davon ausgegangen werden, dass diese in der unteren Donau (Bulgarien und Rumänien) häufiger vorkommende Art (RUSSEV 1979) erst in jüngster Zeit in den deutschen Donauabschnitt vorgedrungen ist.

D. romanodanubiale fanden wir 1994 in der Donau zwischen Regensburg und Vilshofen ausschließlich auf Steinen und größeren Kieseln. Das bisherige Maximum bei der Bestandserhebung im September 1994 mit 7.400 Ind./m² wurde in dem durch eine Steinschüttung gesicherten Ufer bei Donau-km 2376 im Stauwurzelbereich der Stauhaltung Geisling festgestellt.

Zwei Jahre nach der Inbetriebnahme des Main-Donau-Kanals konnte 1994 *D. romanodanubiale* erstmals auch im Main nachgewiesen werden (SCHLEUTER & SCHLEUTER 1998). 1997 fanden SCHÖLL & BEHRING (1998) diese Art bereits im Mittelrhein. In beiden Flüssen befindet sie sich derzeit in Ausbreitung. Für die Zukunft ist zu vermuten, dass die Art weitere Bundeswasserstraßen besiedeln wird.

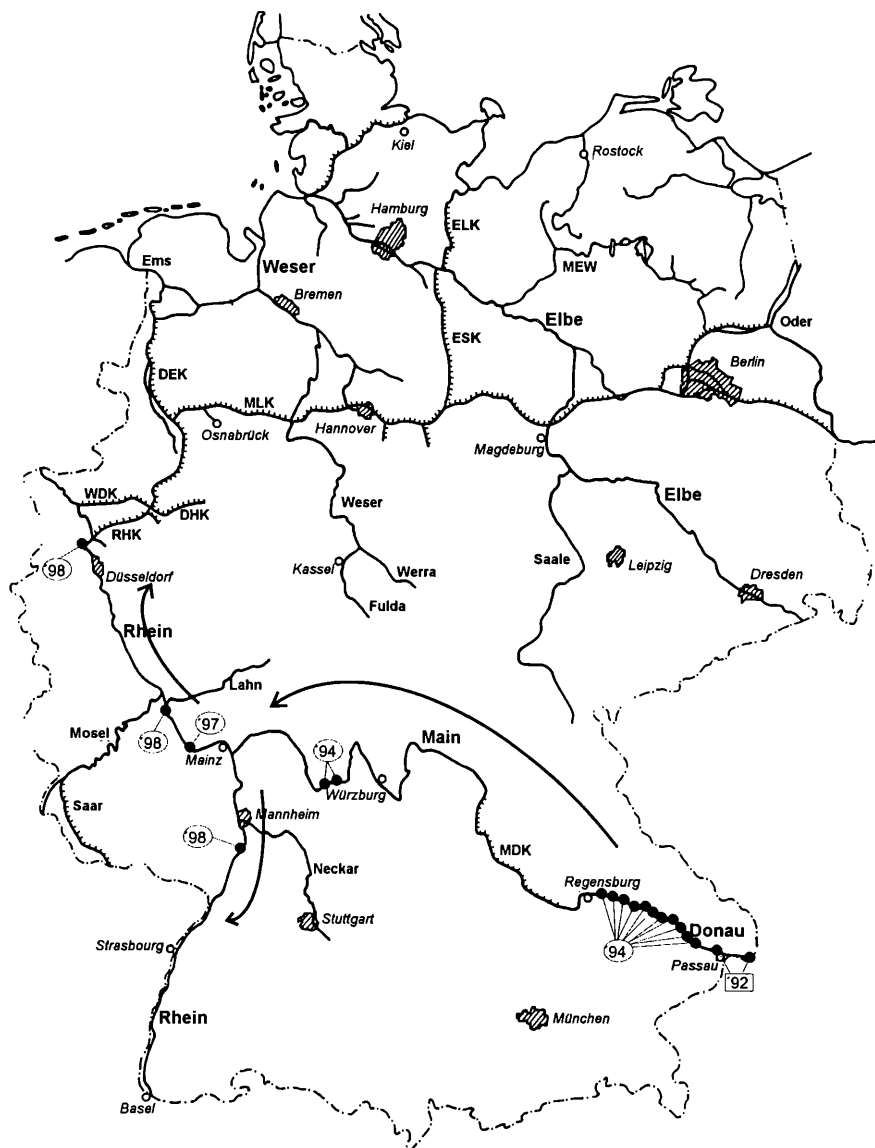
Nachweise: BfG-Gutachten 0952, 0960

Dugesia tigrina (GIRARD) Karte 5

Die aus Nordamerika über Aquarienpflanzen eingeschleppte *Dugesia tigrina* ist seit geraumer Zeit in nahezu allen Bundeswasserstraßen verbreitet. Nachdem in Deutschland seit etwa 1925 Angaben zu Vorkommen in Aquarien bekannt waren, gelang bereits 1931 der erste Nachweis im Freiland durch Heidenreich (zit. in THIENEMANN 1950). Er fand *D. tigrina* in Teichen des Botanischen Gartens von Breslau, welche durch einen schwachen Zu- und Abfluss mit der Oder in Verbindung standen. 1932/33 wurde die Art dann im Rhein bei Köln in größerer Zahl vorgefunden (REISINGER 1934, zit. in THIENEMANN 1950). In der Folgezeit breitete sie sich rasch aus und erreichte 1947 den Oberrhein (HAUER 1950) und 1972 den unteren Main (RADEMACHER 1972). Seit 1962 sind auch Po-

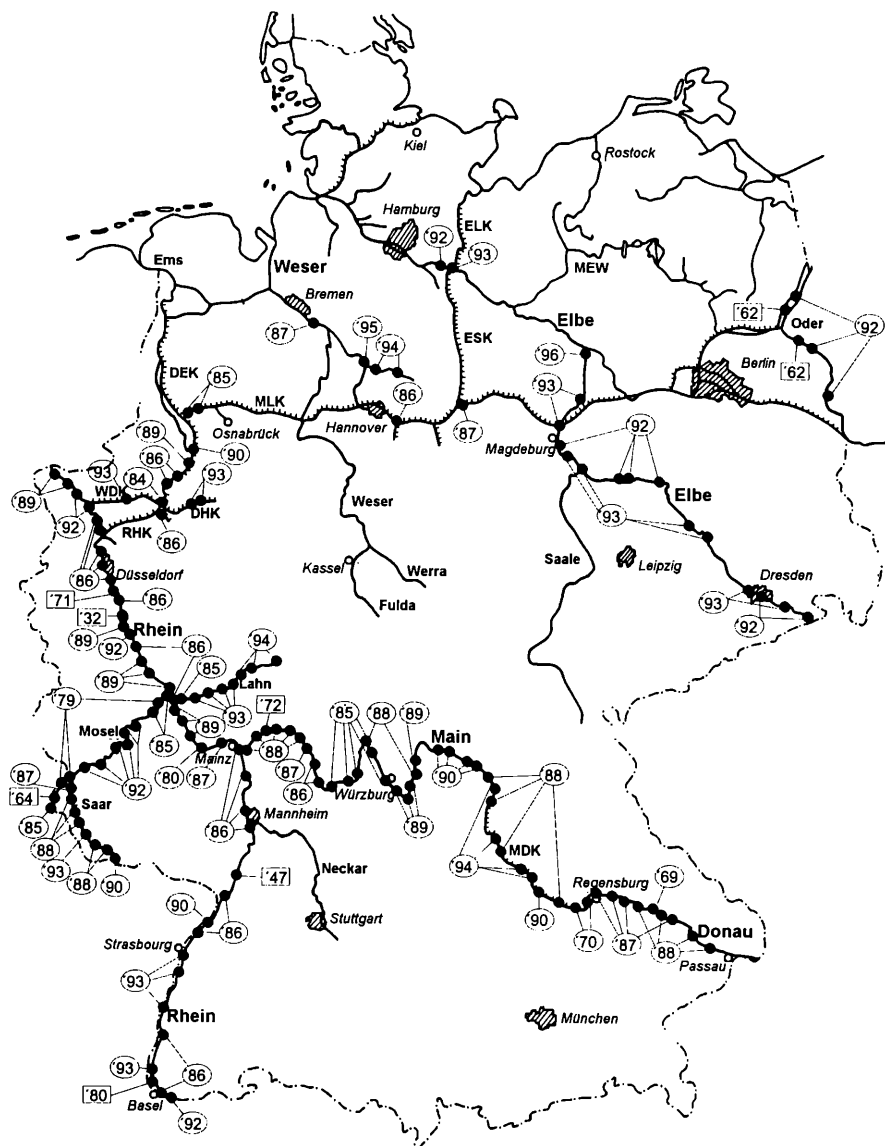
Dendrocoelum romanodanubiale (CODREANU)

Karte 4



Dugesia tigrina (GIRARD)

Karte 5



pulationen in der Oder und seit 1969 in der Donau bekannt. Des weiteren fand HOFFMANN *D. tigrina* 1964 in der luxemburgischen "Grenzmosel" (KINZELBACH 1972). Heute ist die Art in ganz Mitteleuropa sowie in Italien, Spanien und Russland verbreitet. Sie besiedelt stehende und langsam fließende Gewässer und hat sich hinsichtlich der Wasserqualität als euryök erwiesen; neben Steinen und Holz besiedelt sie auch Wasserpflanzen. Die Nahrung besteht aus Würmern, Schnecken, Asseln und Insektenlarven. Obwohl in den Bundeswasserstraßen mittlerweile zu den am weitesten verbreiteten Arten zählend, ist die Siedlungsdichte insgesamt eher gering.

Nachweise: BfG-Gutachten 0267, 0290, 0343, 0332, 0388, 0394, 0400, 0421, 0442, 0446, 0458, 0462, 0481, 0483, 0782, 0810, 0832, 0880, 0952, Gutachten zum Brand bei der Fa. Sandoz im Auftrag des UBA; BANNING (1998), EHMANN (1995), HASTRICH (1994), HEUSS (1971), JATZEK (1985), KINZELBACH (1972) MAUCH (1981), RÜTTEN (1995)

GASTROPODA

Ferrissia wautieri (MIROLLI) Karte 6

F. wautieri wurde erstmals in Deutschland von ZACHAU 1952 in einem Teich nahe der Elbe entdeckt (ALLSPACH 1983). Neben den norddeutschen Kanälen (und hier insbesondere die für die Schifffahrt gesperrten "Alten Fahrten") wird diese an Stillwasserverhältnisse angepasste Art schwerpunktmäßig in den stau-regelten Flüssen Main, Mosel, Saar und Neckar festgestellt. Darüber hinaus wurde sie auch in der Mittel-elbe und im Elbe-Havel-Kanal gefunden (DREYER 1996). Die Autorin führt das Vorkommen in der Mittel-elbe auf Verdriftungen aus der Ober-elbe zurück.

Aufgrund der zahlreichen Funde in Mitteleuropa besonders in kleineren Gewässern und aufgrund ihrer geringen Größe vermuten z. B. ALLSPACH (1983) & Reischütz (1983), dass es sich bei dieser Schnecke nicht um einen Einwanderer, sondern um eine bodenständige Art handelt. Nach KINZELBACH (1984) erlosch die Art im Pleistozän im Rhein-Einzugsgebiet und im eisrandnahen Mitteleuropa, hingegen ist ihre Verbreitung im Mittelmeer- und Donauroum zweifellos alt. Neufunde im Rhein- und Elbe-Einzugsgebiet bestätigen demnach die Hypothese, dass *F. wautieri* hier zu den Neozoen zu zählen ist (KINZELBACH 1985).

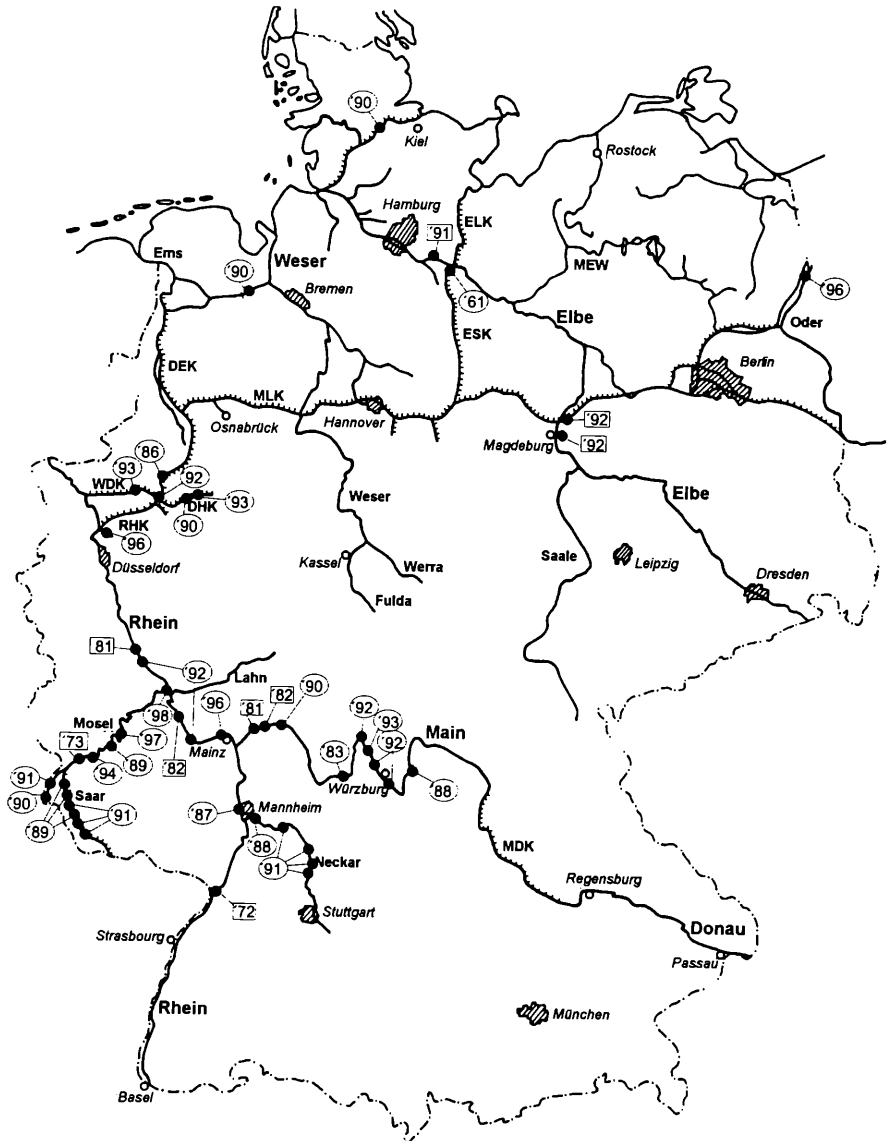
Nachweise: BfG-Gutachten 0400, 0489, 0491, 0497, 0501, 0552, 0601, 0543, 0602, 0671, 0725, 0782, 0999; AHRENS (1992a, b), KINZELBACH (1984 & 1985)

Lithoglyphus naticoides (C. PFEIFFER) Karte 7

Diese Schneckenart stellt hohe Ansprüche an den Sauerstoffgehalt des Gewässers. *L. naticoides* meidet sowohl starke Strömung als auch völlig stagnierendes Wasser. Bei optimalen Bedingungen können Populationen von mehr als 1000 Ind./m² angetroffen werden. Einen sehr wesentlichen Faktor dieser hohen Dichte sieht KRAUSE (1949) darin, dass die Tiere ihre Eikokons grundsätzlich auf die Gehäuse ihrer Artgenossen ablegen.

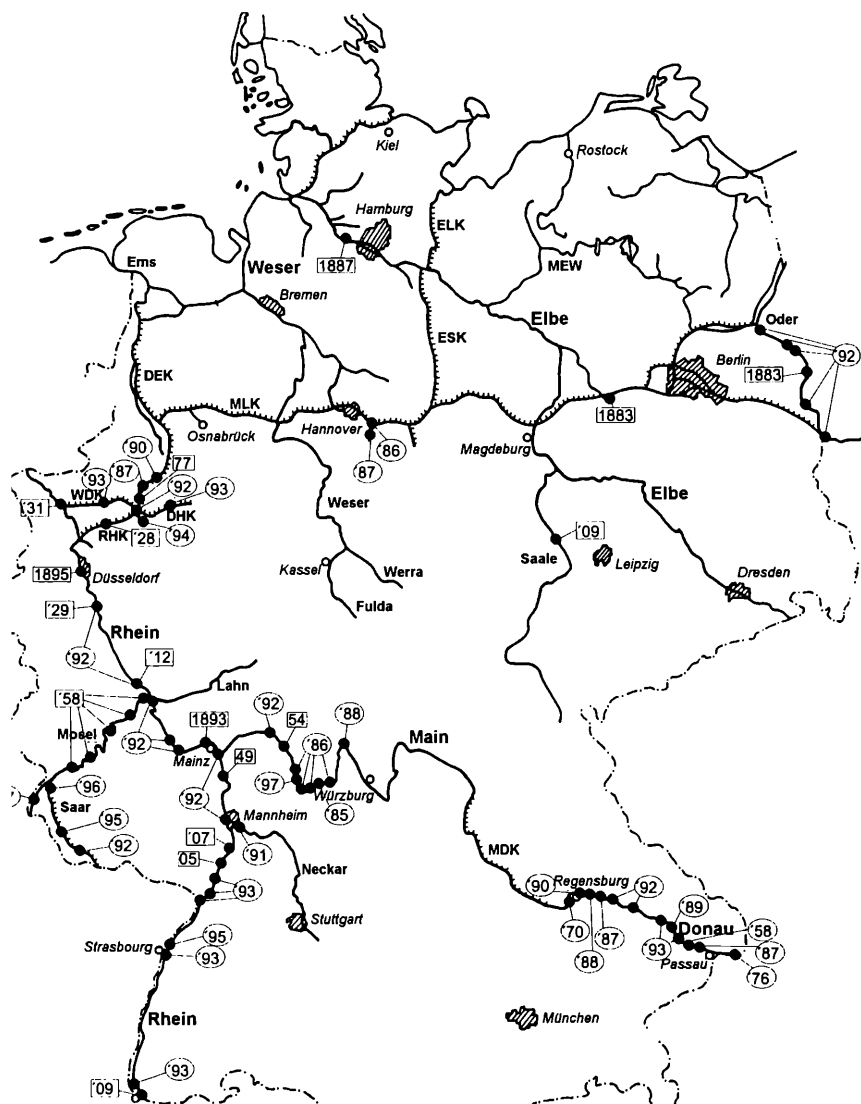
Ferrissia wautieri (MIROLLI)

Karte 6



Lithoglyphus naticoides (PFEIFFER)

Karte 7



L. naticoides stammt wahrscheinlich aus dem Dnjepr-Gebiet, einem seiner Refugien während der Würm-Eiszeit und wurde in der Oder erstmals 1883 gefunden (MARTENS 1883 zitiert in HASTRICH 1994). In Deutschland war diese pontokaspische Art bis Ende der 50er Jahre allgemein verbreitet. Vermutlich auf die starke Gewässerverschmutzung in den darauffolgenden Jahrzehnten ist der deutliche Rückgang dieser Art zurückzuführen. So gilt *L. naticoides* trotz seines Neozoen-Status nach der aktualisierten Roten Liste (BfN 1998) als stark gefährdet. Zwar können in den Bundeswasserstraßen inzwischen wieder zahlreiche Funde verzeichnet werden, sie tritt jedoch meist nur sehr vereinzelt auf. Einen schönen Abriss ihrer Besiedlungsgeschichte gibt THIENEMANN (1950).

Nachweise: BfG-Gutachten 0290, 0343, 0388, 0394, 0400, 0452, 0485, 0653, 0698, 0782, 0836, 0875, 0952, 0984, 1030, 1211; AHRENS (1992a, 1994), BÖTTGER (1912, zit. in MAUCH 1963), FRANK (1990), HAESSLEIN (1966), HERHAUS (1977), KRAUSE (1949), MAUCH (1963)

***Physella acuta* (DRAPARNAUD) Karte 8**

Seit 1895 ist *P. acuta* auch im rechtsrheinischen Deutschland an immer zahlreicheren Orten gefunden worden, und zwar zunächst mit Wasserpflanzen verschleppt in den Wasserbecken der botanischen Gärten und in großen Gewächshäusern. Im Freiland wurde die Schnecke zum ersten Mal durch V. FRANZ 1904 östlich des Rheins beobachtet (BÜTTNER 1922).

Die Art breitet sich in stehenden und langsam fließenden Gewässern inzwischen in ganz Deutschland erfolgreich aus. Sie konnte bereits in nahezu allen Bundeswasserstraßen nachgewiesen werden. *P. acuta* wurde von Südwesteuropa durch Schiffe sowie durch Aquarianer über Wasserpflanzen verschleppt. Sie toleriert eutrophierte Gewässer und gilt als belastungstolerant.

Nachweise: BfG-Gutachten 0397, 0400, 0437, 0439, 0441, 0454, 0458, 0601, 0627, 0670, 0734, 0880, 0952, 1052, 1054, 1105, 1211, Gutachten zum Brand bei der Fa. Sandoz im Auftrag d. UBA.; AHRENS (1994), BANNING (1998), DOMMERMUTH (1987), KINZELBACH (1972), MAUCH (1963), NAGEL (1978), POTEL (1996), TAXACHER (1998)

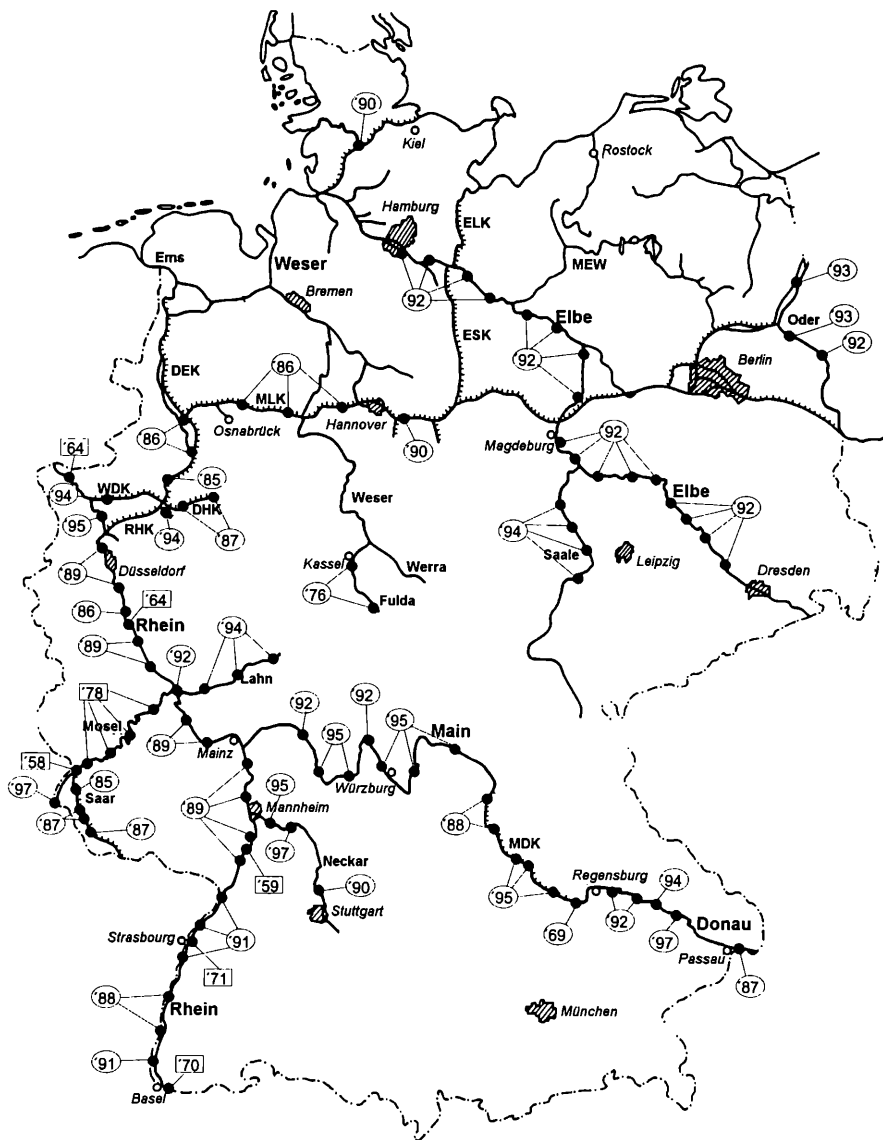
***Potamopyrgus antipodarum* (GRAY) Karte 9**

In Deutschland wurde *P. antipodarum* erstmals im Sommer 1900 im Nord-Ostsee-Kanal nachgewiesen. Von dort breitete sie sich zunächst entlang der Nord- und Ostseeküste aus und wurde bereits 1908 in der salzbelasteten Weser bei Bremen und 1922 in der Tideelbe und in der Saale gefunden (THIENEMANN 1950).

Inzwischen hat sich *P. antipodarum* in ganz Deutschland erfolgreich ausgebreitet. Sie besiedelt sowohl stehende Gewässer, als auch Bäche und Flüsse. DOMMERMUTH (1987) stellt eine rasche Ausbreitung und ein massenhaftes Vorkommen an Pionierstandorten fest. Zu erklären ist das plötzliche und häufige Auftreten zum einen durch die große Toleranzbreite der Art gegenüber verschiedenen Umweltfaktoren (z. B. hohe Chloridbelastung), zum anderen lässt

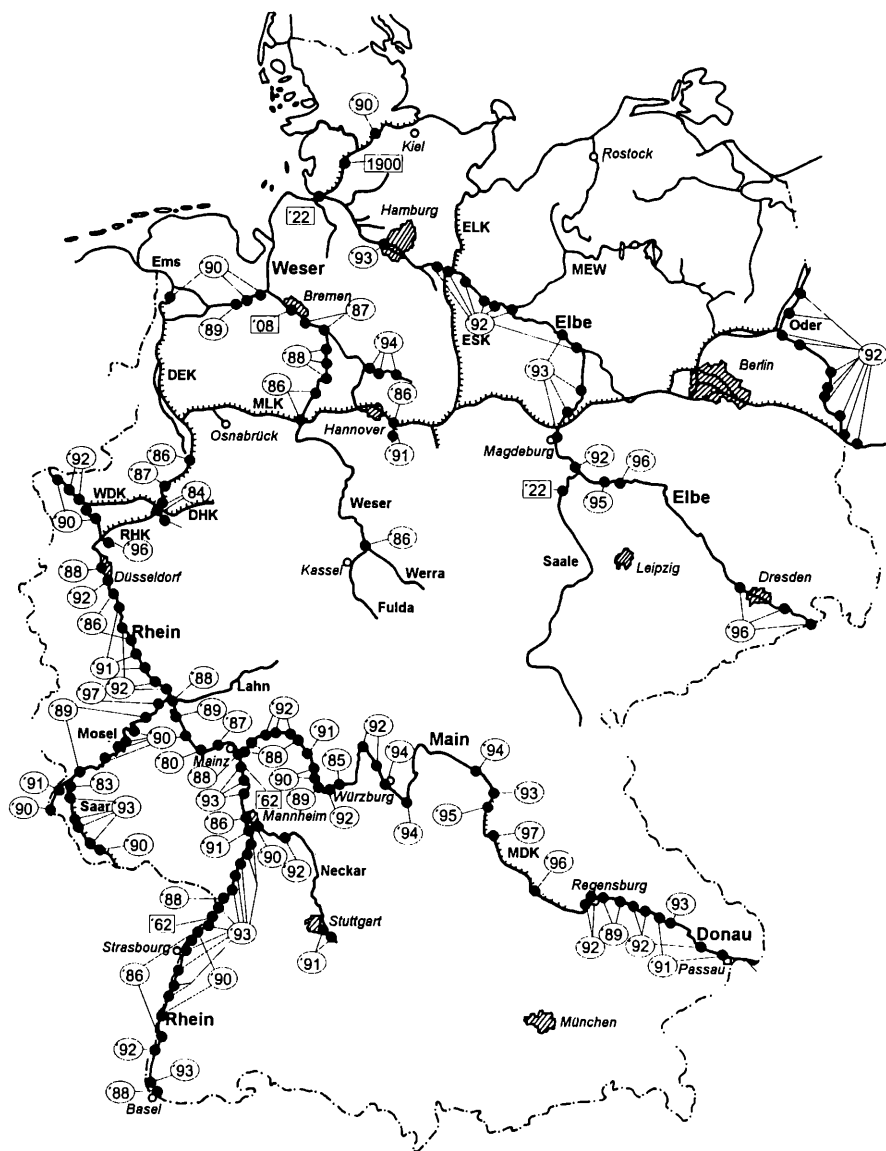
Physella acuta (DRAPARNAUD)

Karte 8



Potamopyrgus antipodarum (GRAY)

Karte 9



sich das schnelle Populationswachstum auf die Art der Fortpflanzung (diploide Parthenogenese, Viviparie) zurückführen. Dadurch ist es *P. antipodarum* theoretisch möglich, aus einem einzigem verschleppten Exemplar eine Population aufzubauen. Erst in jüngster Zeit ist es überhaupt gelungen, in Europa echte Männchen und damit auch eine potentiell getrenntgeschlechtliche Fortpflanzung nachzuweisen (JUNGBLUTH 1996). Eine Verschleppung kann über Wasservögel und Fische erfolgen. Den Hauptverbreitungsfaktor stellen jedoch die Schiffe dar (THIENEMANN 1950). Auf diesem Wege wurde sie vermutlich auch von Neuseeland nach Europa (zuerst England) verschleppt.

Nachweise: BfG-Gutachten 0397, 0400, 0437, 0439, 0441, 0454, 0458, 0550, 0552, 0601, 0627, 0670, 0734, 0880, 0952, 0999, 1052, 1054, 1105, 1211, Gutachten zum Brand bei der Fa. Sandoz im Auftrag d. UBA; AHRENS (1991, 1993), ÖKON (1994), POTEL (1994, 1996), SCHMIDT (1969)

***Viviparus viviparus* (LINNAEUS) Karte 10**

Die ursprünglich in Osteuropa beheimatete *V. viviparus* besiedelt vorzugsweise größere, langsam fließende Gewässer. Regelmäßig findet man diesen fakultativen Filtrierer in den staugeregelten Abschnitten des Mains, der Mosel und in der Aller. Zudem besiedelt die Schnecke den gesamten deutschen Abschnitt der Oder, die Saar, den Rhein, die Lahn, den Neckar und das nordwestdeutsche Kanalsystem.

Ähnlich wie *Lithoglyphus naticoides* gilt auch *Viviparus viviparus* trotz seines Neozoen-Status nach der aktualisierten Roten Liste (BfN 1998) als stark gefährdet. Für Norddeutschland bis Koblenz/Bacharach ist die Art möglicherweise als autochthon einzustufen. Infolge der Schiffbarmachung der Binger-Loch-Strecke gelangte die Art in das obere Rheineinzugsgebiet (KINZELBACH 1990).

Nachweise: BfG-Gutachten 0290, 0400, 0417, 0446, 0454, 0506, 0543, 0627, 0639, 0670, 0676, 0725, 0836, 0880, 0984, 0999, 1030, 1075, 1211, AHRENS (1994), BLESS (1981), BÖTTGER (1953), EHMANN (1995), HARBERS & al. (1988), HASTRICH (1994), MAUCH (1963), MIEGEL (1963) RÜTTEN (1995), SCHLEUTER, M. (1996)

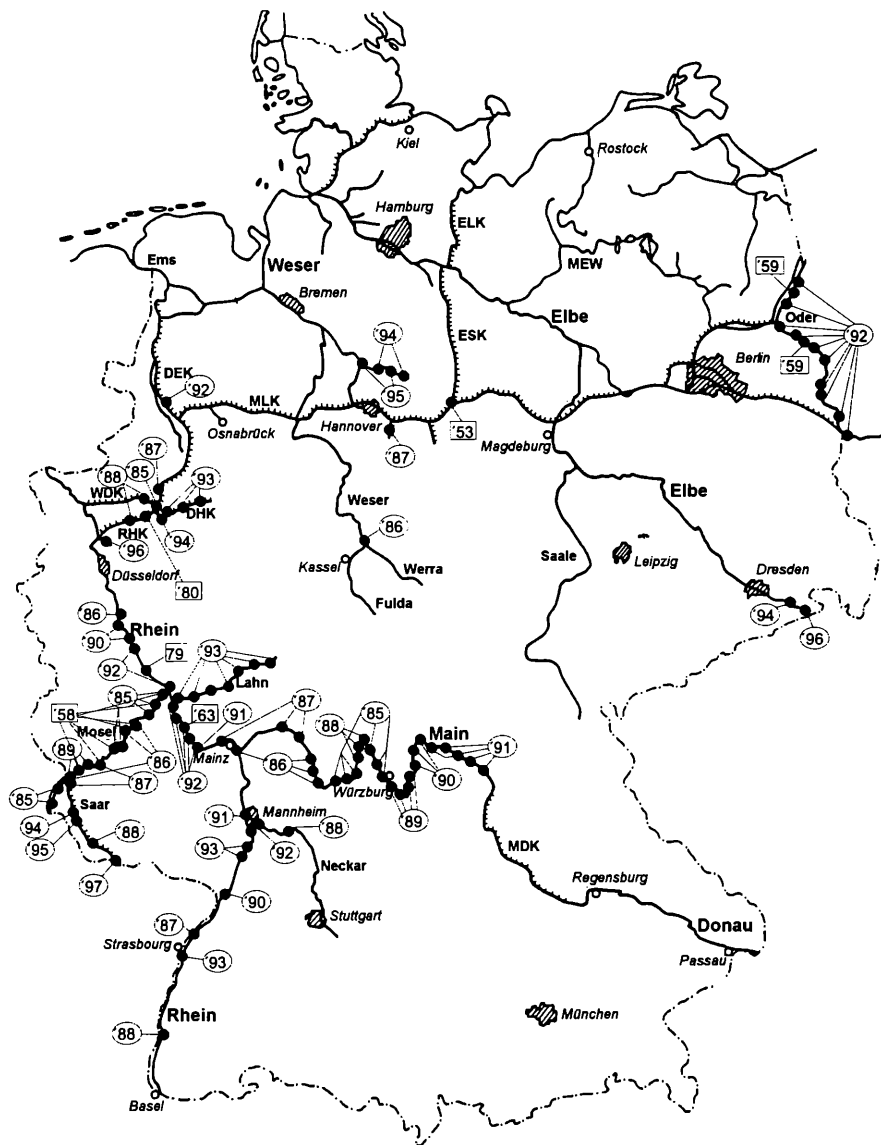
***Physella heterostropha* (SAY)**

Sehr ähnlich der vorigen Art ist die aus Nordamerika stammende *P. heterostropha*, die ebenfalls wahrscheinlich von Aquarianern ausgesetzt wurde. Aus den Bundeswasserstraßen sind uns lediglich einige Funde aus dem Rhein und der Oder bekannt.

Nachweise: BfG-Gutachten 1211; GEISSEN (1994a), SCHÖLL, BECKER & TITTIZER (1995), WENDLING (1993)

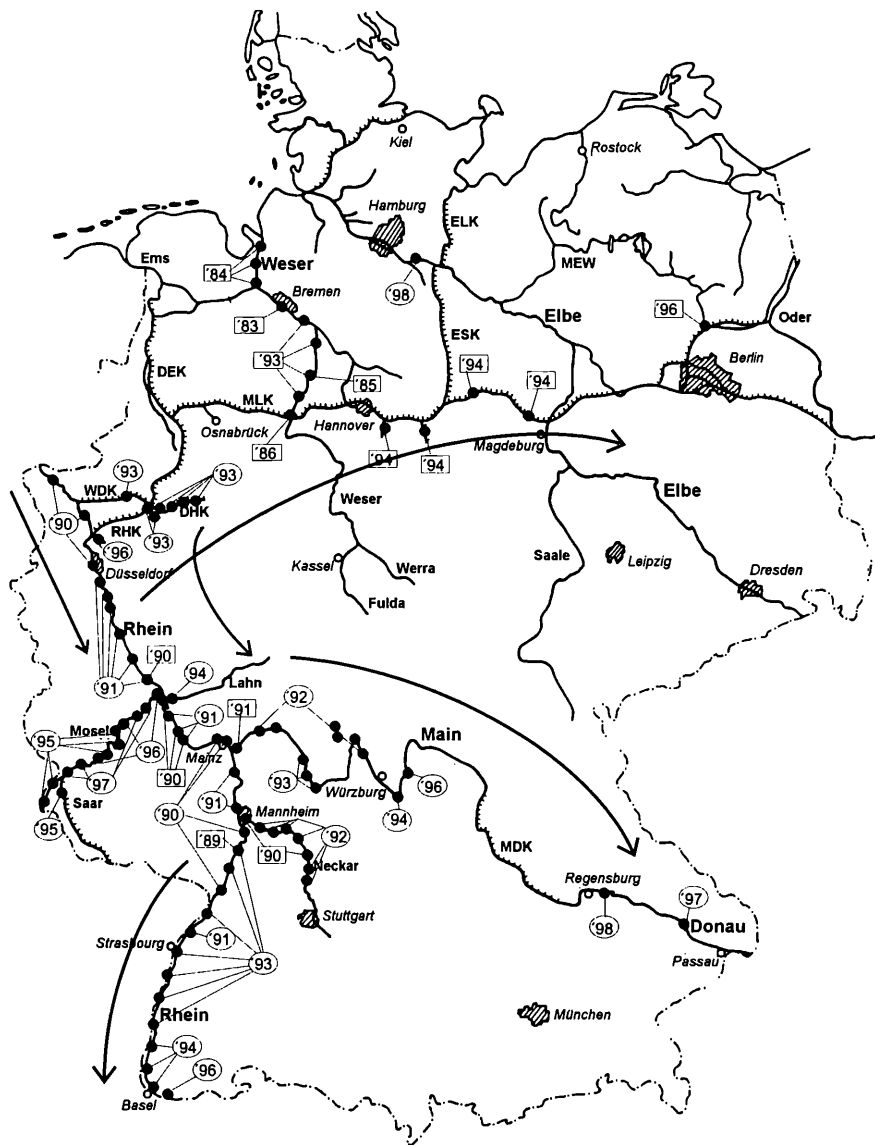
Viviparus viviparus (LINNAEUS)

Karte 10



Corbicula fluminalis und *fluminea* (O.F. MÜLLER)

Karte 11



BIVALVIA

Corbicula fluminalis (O. F. MÜLLER) und *Corbicula fluminea* (O. F. MÜLLER) Karte 11

Innerhalb der Gattung *Corbicula* wurden 463 rezente und 127 fossile Arten beschrieben, die sich morphologisch meist nur geringfügig voneinander unterscheiden. Nach einer ersten Revision der asiatischen *Corbicula*-Arten wurde die Artenzahl von ursprünglich über 200 subjektiven Arten auf 69 reduziert. Bei den meisten nominalen Arten in Asien handelt es sich wahrscheinlich aber um Unterarten, geographische Variationen, Ökotypen oder ungewöhnliche Morphen von nur zwei echten Arten, *C. fluminalis* und *C. fluminea* (MEISTER 1997).

Der Artstatus beider Arten ist auch erst etwa seit dieser Zeit befriedigend geklärt. Die kurze seitdem verstrichene Zeit reichte jedoch nicht aus um die umfangreiche Belegsammlung der BfG zu revidieren, so dass hier beide Arten gemeinsam behandelt werden.

Corbicula spp. breitet sich seit Anfang der 1980er Jahre von der Nordseeküste kommend im gesamten Netz der Bundeswasserstraßen aus. Die genaue Herkunft beider Arten scheint noch nicht abschließend geklärt. Es kommen asiatische, subtropisch afrikanische und auch nordamerikanische Gebiete in Betracht. Erstmals in Deutschland wurde die Art 1983 in der Weser bei Bremen nachgewiesen (HARTOG & al. 1992) und breitete sich hier sukzessive stromaufwärts aus (KINZELBACH 1991). BIJ DE VAATE konnte sie 1987 im Niederrhein nachweisen. 1990 gelangen uns Funde am Nieder- und Mittelrhein, 1991 im Oberrhein. 1992 wurde die Art bereits im Main festgestellt (SCHLEUTER 1992). Erstnachweise in der Donau (TITTIZER & TAXACHER 1997) und Elbe (SCHÖLL 1998) datieren aus den Jahren 1997 bzw. 1998.

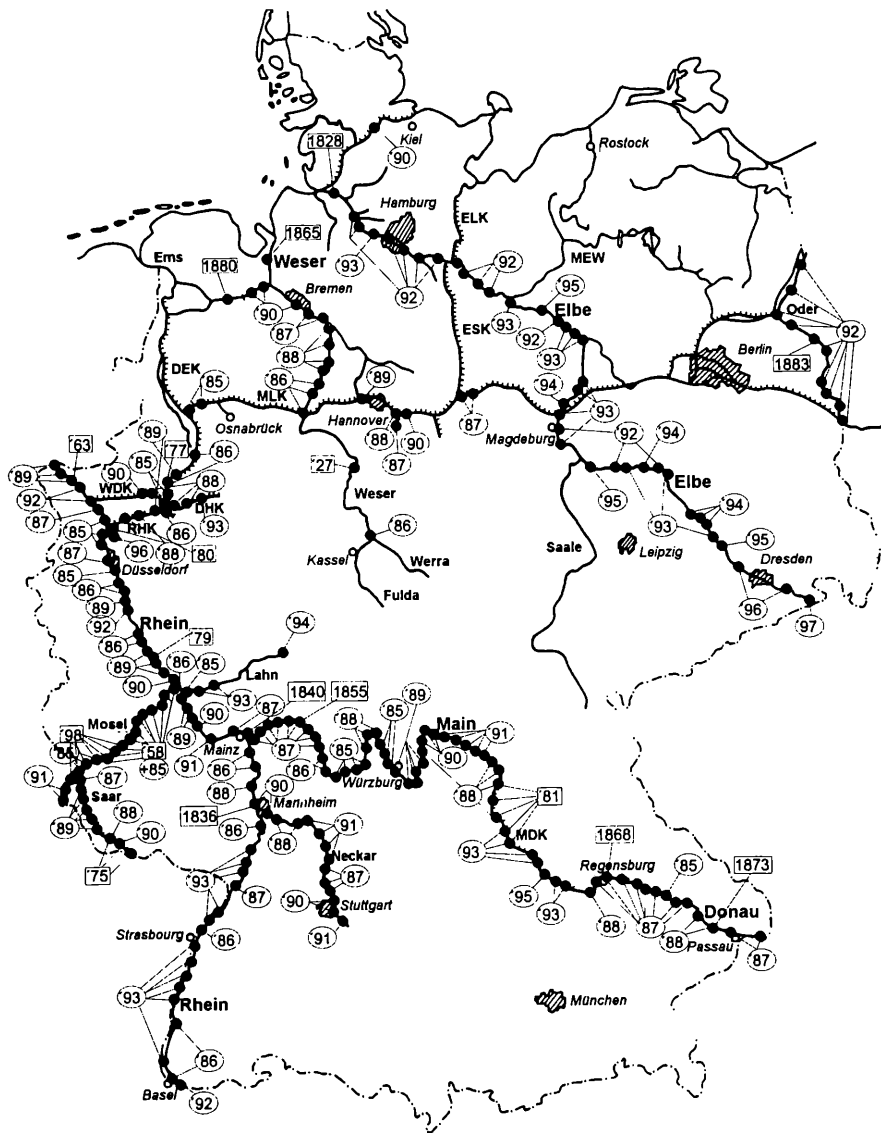
Ursache für diese schnelle Ausbreitung dürfte vor allem der Schiffsverkehr sein. Ferner berichtet GRABOW (1998), dass in Garten-Centern von Wolfenbüttel und Salzgitter-Lebenstedt *Corbicula fluminea* angeboten wurden. Demzufolge kann auch eine direkte Ausbringung zur Verbreitung der Art beigetragen haben. Die Muschel ist äußerst konkurrenzstark und neigt zur Massenentwicklung. Nach unseren Erfahrungen über die Populationsentwicklung in den Bundeswasserstraßen dauert es von den ersten Nachweisen bis zu größeren Populationen etwa drei bis vier Jahre.

Lediglich gegenüber niedriger Wassertemperatur scheinen die Muscheln empfindlich zu reagieren, so dass nach GRABOW (1998) eine Ausbreitung nach Osten hin durch das kontinentaler werdende Klima limitiert ist.

Nachweise: BfG-Gutachten 0604, 0627, 0653, 0670, 0782, 0836, 0951, 0956, 0999, 1030, 1043, 1105, 1157; AHRENS (1993), ALF (1991a und 1993), AT (1990), BÄTHE (1994), BIJ DE VAATE (1991), BIJ DE VAATE & GREIJNDANUS-KLAAS (1990), BIJ DE VAATE & al. (1990), GRABOW (1998), GRABOW & MARTENS (1995), JENDRAL (1996), KINZELBACH (1991), ÖKON (1994), PROBION (1995), SCHMIDT & SCHRÖDER (1992), SCHÜTT (1990), TAXACHER (1998)

Dreissena polymorpha (PALLAS)

Karte 12



***Dreissena polymorpha* (PALLAS) Karte 12**

D. polymorpha war noch im Pliozän (Tertiär) in Mitteleuropa weit verbreitet. Mit der Eiszeit verschwand sie weitgehend aus diesem Gebiet bis auf einige Populationen im Kaspischen und im Schwarzen Meer. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass Reliktpopulationen auch an anderen Orten überlebten. Heute findet man sie in ganz Eurasien sowohl im Rhithral und Potamal der Fließgewässer, als auch in Seen und Ästuaren. 1824 trat die Wandermuschel erstmals in der Ostsee und in den Docks von London auf (THIENEMANN 1950). 1826 wurde sie im Rheindelta, 1836 bereits an einem Holländerschiff im Mannheimer Hafen sowie 1840 im Rhein bei Mainz gefunden (THIENEMANN 1950). 1828 wurde *D. polymorpha* in der Elbe nachgewiesen. Auch besiedelte die Muschel um die Jahrhundertwende bereits den Ludwig-Donau-Main-Kanal zwischen Bamberg und Nürnberg (REBHAN 1984). Das freie Larvenstadium ermöglicht der Wandermuschel eine schnelle Ausbreitung. Hinzu kommt noch, dass Jungmuscheln angeheftet an Pflanzen- oder Holzteilen (u.a. auch Schiffskörper, Rammhölzer und Kühlwasserfilter der Schiffe) einige Tage auf trockenem Land überleben können, wodurch eine erfolgreiche Ausbreitung in andere schiffbare Gewässer begünstigt wird. Unter günstigen Bedingungen kommt es zur Massenvermehrung. Die Wandermuschel konnte von uns in fast allen Bundeswasserstraßen nachgewiesen werden. Sie siedelt mit Hilfe ihres Byssus an festen Substraten aller Art. Auf schlammigen Grund werden auch die Schalen grabender Großmuscheln (Unionidae) genutzt.

Nachweise: BfG-Gutachten 0343, 0369, 0375, 0385, 0387, 0388, 0394, 0397, 0400, 0402, 0417, 0450, 0464, 0475, 0481, 0482, 0483, 0487, 0542, 0545, 0552, 0556, 0564, 0587, 0604, 0639, 0653, 0670, 0681, 0691, 0741, 0729, 0734, 0794, 0810, 0875, 0984, 1054, 1136, 1151, 1211; BLESS (1981), EHMANN (1995), HARBERS & al. (1988), HASTRICH (1994), HERHAUS (1978b), MAUCH (1963), MIEGEL (1963), MÜLLER (1977), NAGEL (1978) POTEL (1994), REBHAN (1984)

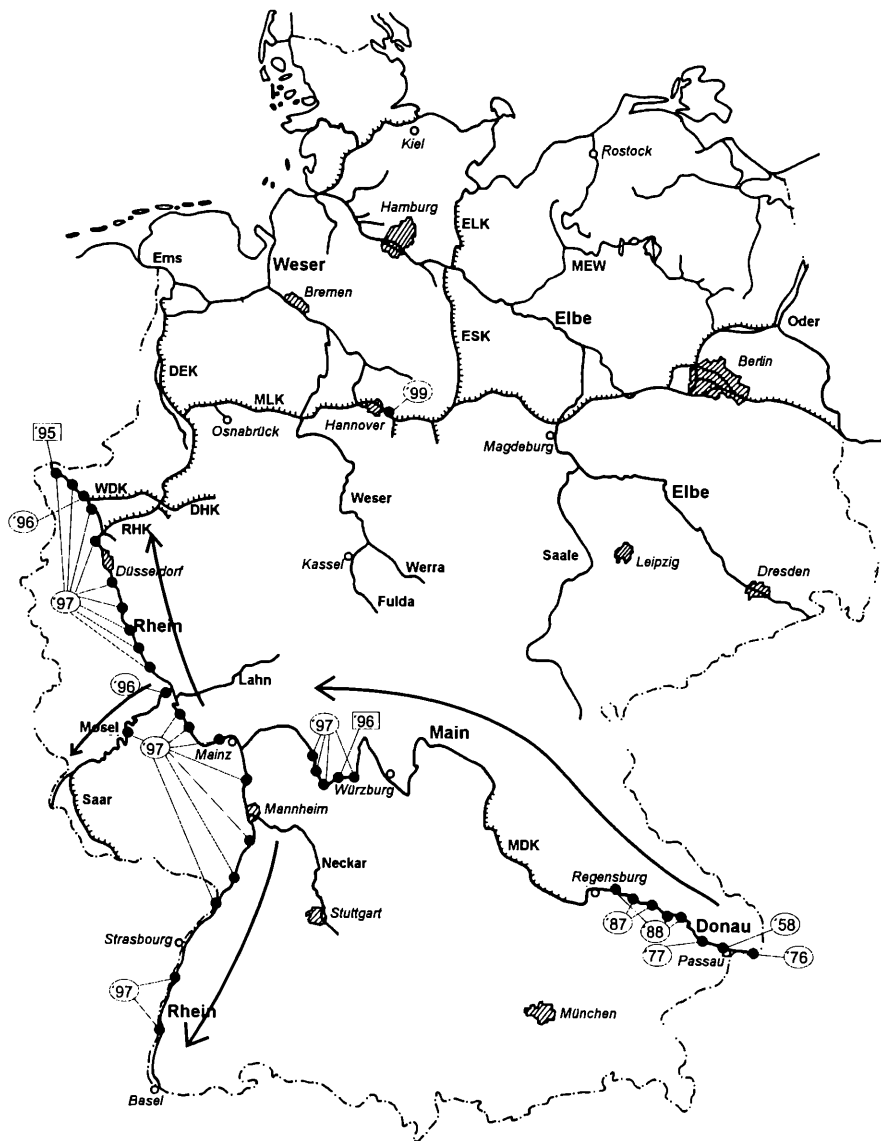
***Congeria leucophaeta* (CONRAD)**

Die Herkunft der Brackwasserdreiecksmuschel ist strittig. Einer Zusammenstellung von NEHRING & LEUCHS (1999) folgend werden aktuell Westafrika, die subtropische Karibik und Nordamerika diskutiert. Bereits 1928 im Nord-Ostsee-Kanal nachgewiesen, hat sich die Art, die mit ihrem Byssus an Hartsubstraten siedelt, in den übrigen Bundeswasserstraßen lediglich in die Weser und in den Niederrhein bis Duisburg ausbreiten können (NEHRING & LEUCHS 1999, JUNGBLUTH 1996). Letztgenannter Autor gibt auch eine aktuelle Übersicht der Verbreitung in Deutschland.

Einen interessanten Fund beschreibt REBHAN (1984): Im November 1937 fand RÜSCHE an einem Dampfer auf einer Werft im Duisburger Hafen eine Dichte Besiedlung mit *Congeria*; auf diesen befanden sich wiederum Kolonien von *Cordylophora caspia*.

Hypania invalida (GRUBE)

Karte 13



***Unio mancus* LAMARCK = (*Unio requieni* MICHAUD)**

Über die sukzessive Einwanderung der südlichen Malermuschel aus dem Rhônegebiet nach Deutschland über den Rhein-Rhône-Kanal berichtet bereits THIENEMANN (1950), ohne daß damals bereits zweifelsfreie Funde aus Deutschland vorgelegen hätten. KINZELBACH (1972) nennt Schalenfunde im pfälzischen Rheinabschnitt, die er stark vorbehaltlich unter *Unio mancus* anführt. Uns liegen keine Nachweise dieser Art in den Bundeswasserstraßen vor, jedoch können wir Verwechslungen mit ähnlichen heimischen Unionidae nicht ausschließen. Als sichere Quelle für das Vorkommen dieser Art in einigen Bundeswasserstraßen beziehen wir uns deshalb auf JUNGBLUTH (1996), der Vorkommen in der Mosel und im Rhein benennt.

POLYCHAETA

***Hypania invalida* (GRUBE) Karte 13**

Die Polychaeta sind überwiegend auf marine Bereiche beschränkt. Einer von insgesamt sechs in Europa vorkommenden Süßwasser-Polychaeta (GERLACH 1978) ist *Hypania invalida*. Die 1 bis 2 cm große Art lebt in einer selbstgebauten Röhre, die an Länge den eigentlichen Wurmkörper weit überragt.

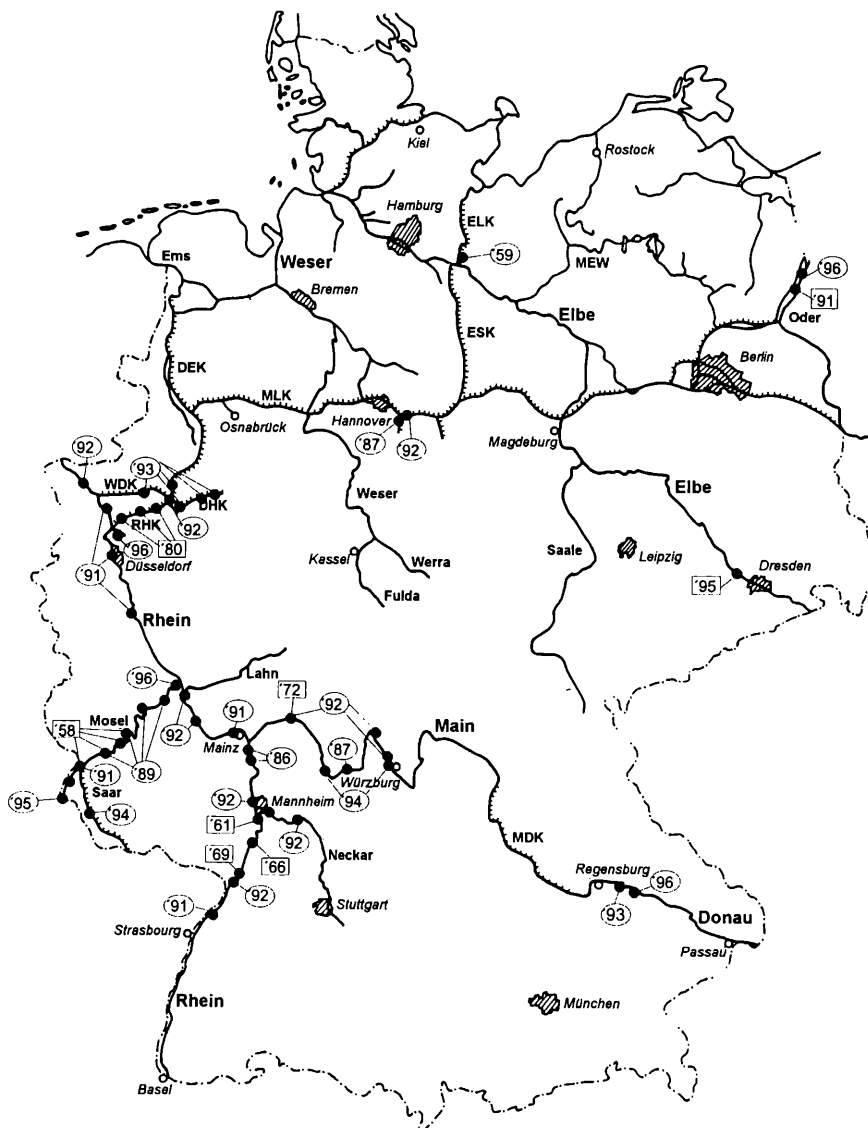
Die im Donaodelta und in der unteren Donau häufig vorkommende Art wurde in Deutschland erstmals von KOTHÉ 1958 im Unterwasser der Donau-Staustufe Kachlet gefunden (1 Exemplar am linken Ufer bei km 2229; KOTHÉ 1968). Weiter stromabwärts konnte sie 1959 in den Stauräumen Jochenstein und Ypps-Persenbeug in Österreich nachgewiesen werden (WEBER 1964). Vor dieser Zeit galt der rund 1000 km von der Donaumündung entfernte Bereich des "Eisernen Tores" (Donau-km 941-1040) als der am weitesten vorgeschobene Ort der Verbreitung von *H. invalida* im Donaubecken.

Die jüngste Ausbreitung von *Hypania invalida* in den Bundeswasserstraßen zeigt Karte 13. Trotz unserer sorgfältigen Ermittlungen zwischen 1959 und 1985 konnte diese psammo-pelophile und limnophile Art nur bis zur Donau-Staustufe Kachlet nachweisen werden. Im November 1987 wurde sie erstmals etwa 100 km weiter stromaufwärts im Unterwasser der neu errichteten Staustufe Geisling vereinzelt festgestellt. Wie viele andere Potamalarten hat sich *Hypania invalida* in den Donau-Stauhaltungen inzwischen etabliert und erreicht hier eine Individuendichte bis 7.400 Ind./m².

Höchstwahrscheinlich gelangte *H. invalida* durch die Schifffahrt über den Main-Donau-Kanal in das Main-Rhein-Gebiet. Den ersten sicheren Nachweis im Rhein erbrachten 1995 KLINK & BIJ DE VAATE (1996) an der deutsch-holländischen Grenze. 1996 und 1997 konnten wir bereits zahlreiche Exemplare von *Hypania invalida* sowohl im gesamten Rhein und auch in mehreren Abschnitten

Branchiura sowerbyi (BEDDART)

Karte 14



des Mains nachweisen, 1999 wurde die Art bereits im Mittellandkanal östlich von Hannover festgestellt.

Nachweise: BfG-Gutachten 0517, 0712, 0771, 0952; BANNING (1998), JENDRAL (1996), LEUCHS & al. (1991), RÜTTEN (1999), SCHMIDT & al. (1998), WOLTERS (1996)

OLIGOCHAETA

Branchiura sowerbyi (BEDDARD) Karte 14

Dieser aus Südasien stammende thermophile Annelide wurde durch Schiffe nach Europa eingeschleppt und konnte zuerst in Warmwasserbassins in Hamburg und London nachgewiesen werden (TOBIAS 1972). Der erste deutsche Freilandnachweis stammt 1959 aus dem Elbe-Lübeck-Kanal (KOTHÉ 1961). Heute ist der Kiemenwurm in ganz Mitteleuropa verbreitet. Er erreichte den Südwesten Deutschlands von Süden und Südwesten über das französische Kanalnetz (NAGEL 1978). In jüngster Zeit konnte von uns *B. sowerbyi* auch in der Donau festgestellt werden. Wahrscheinlich wurde auch diese Art mit der Schifffahrt über den Main-Donau-Kanal in die Donau verschleppt. *B. sowerbyi* baut Wohnröhren an schlammigen Ufern stehender und langsam fließender Gewässer (Grenzbereich Wasser/Land). Ihre Nahrung besteht aus Detritus. Derzeit fehlt diese Art noch in den Schifffahrtsstraßen im Osten Deutschlands; mit einer Ausbreitung dieses pelophilen Tubificiden ist aber auch hier zu rechnen.

Nachweise: BfG-Gutachten 0465, 0550, 0552, 0639, 0670, 0666, 0734, 0764, 0836, 0960, 0984, 0999; HARBERS & al. (1987), JENDRAL (1996), KINZELBACH (1967 & 1972), LUDWIG & ZIEGLER (1962), MÄDLER (1995), MAUCH (1963), TOBIAS (1972)

HIRUDINEA

Barbronia weberi (BLANCHARD) Karte 15

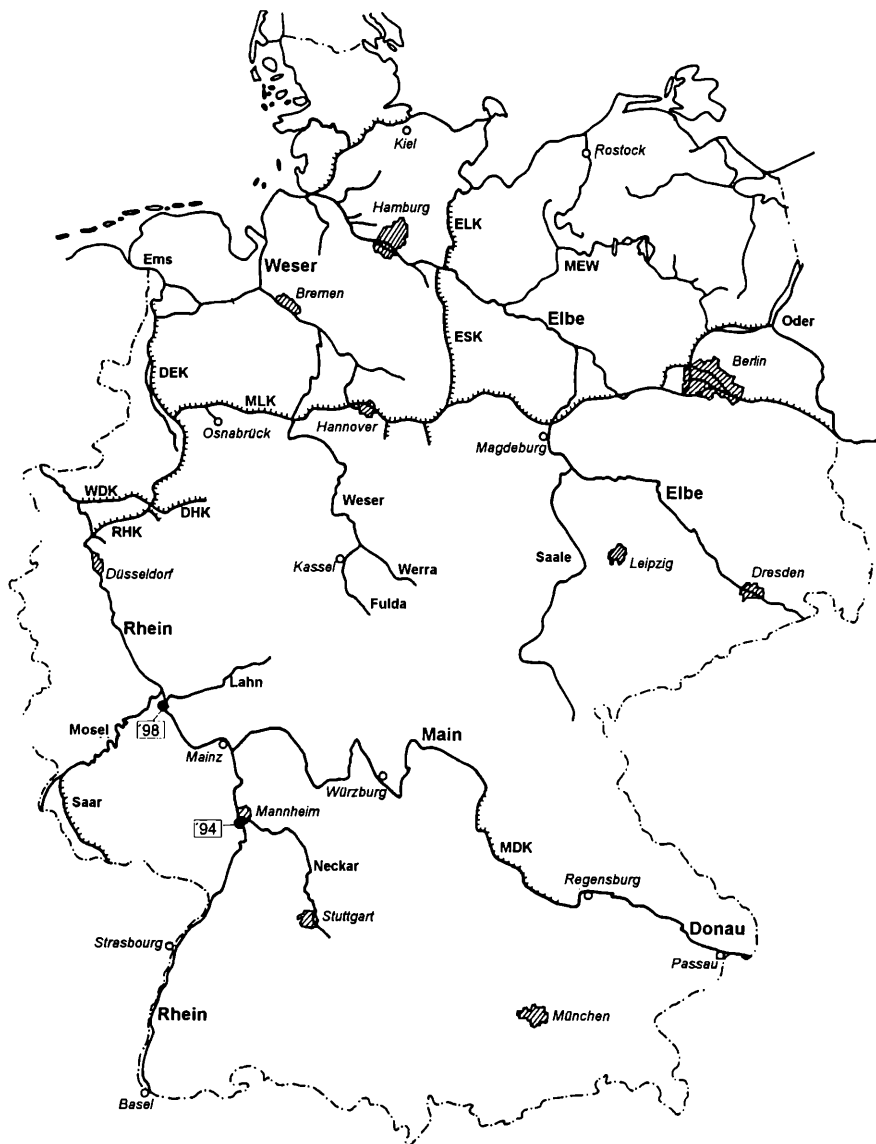
Der südasiatische Egel wurde in Deutschland erstmals 1994 im Neuhafer Altrhein bei Mannheim und 1998 im Rhein bei Koblenz nachgewiesen (POTEL & al. 1998). In den 70er Jahren gelangen Nachweise in England (SAWYER 1986) und 1995 in Österreich (NESEMANN 1997). POTEL & al. (1998) vermuten eine Verschleppung des thermophilen Egels über Land. Nach NESEMANN (1997) handelt es sich um eine euryöke, abwassertolerante Art, die in kleineren und größeren Fließgewässern, aber auch in stehenden Gewässern vorkommt.

Caspiobdella fadejewi (EPSHTEIN) Karte 16

Diese vornehmlich die Zuflüsse des Schwarzen Meeres besiedelnde Piscicolidae-Art fand noch in der jüngsten zusammenfassenden Abhandlung zum Vorkommen von Neozoen in Bundeswasserstraßen keine Erwähnung (TITTIZER 1996). Mit den taxonomischen Fortschritten innerhalb der Gruppe der Hirudinea, die in Deutschland untrennbar mit den Arbeiten von NESEMANN (1997 und weitere) verbunden sind, mehrten sich inzwischen aber die Nachweise.

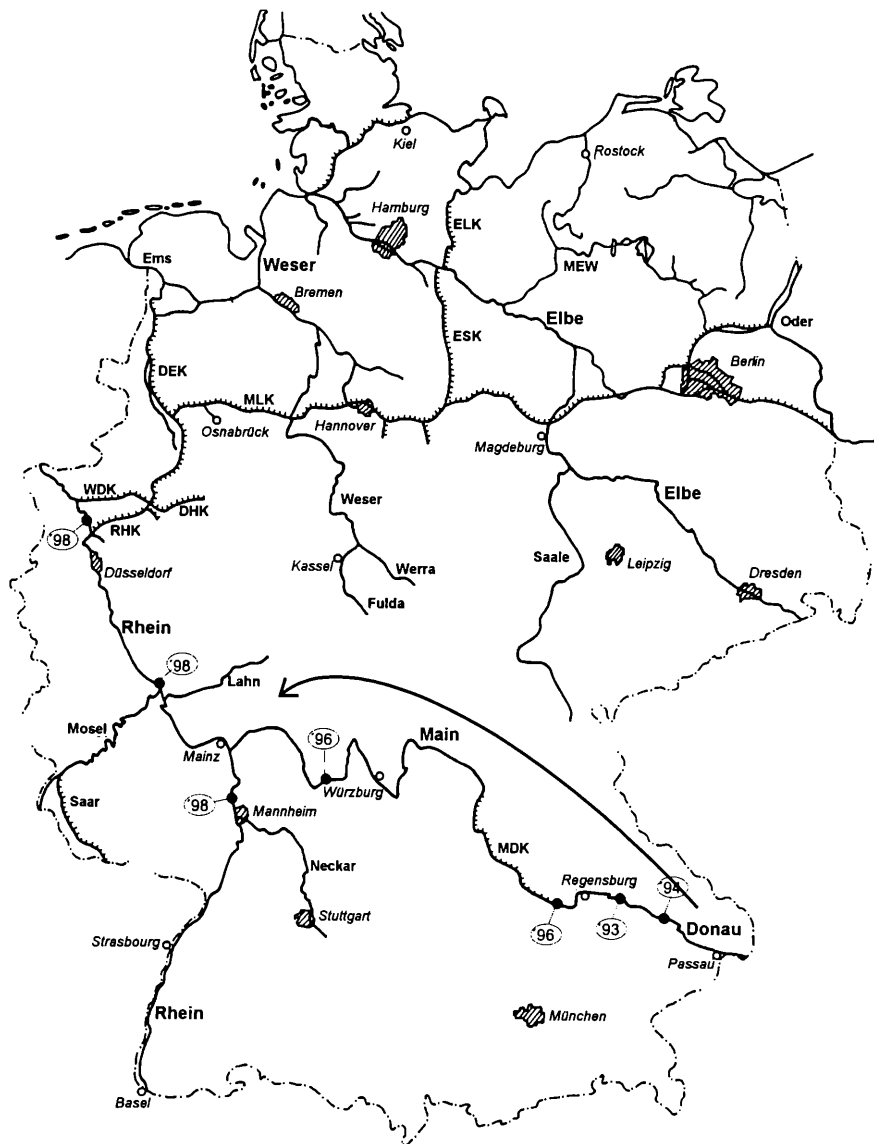
Barbronia weberi (BLANCHARD)

Karte 15



Caspiobdella fadejewi (EPSHTEIN)

Karte 16



So ist *C. fadejewi* unter den Fischegeln in der österreichischen (NESEMAN 1997) und in der deutschen Donau seit 1987 (BANNING 1998) der am häufigsten zu beobachtende Fischegel. Es ist davon auszugehen, dass *C. fadejewi* bereits früher im deutschen Donauabschnitt vorkam. Hingegen stehen die jüngsten Nachweise im Rhein wahrscheinlich mit der erst 1992 geschaffenen Verbindung der Flußssysteme Rhein/Main–Donau via Main-Donau-Kanal im Zusammenhang (GEISSEN & SCHÖLL 1998). Für die Zukunft ist mit einer weiteren Ausbreitung zu rechnen.

Nachweise: BfG-Gutachten 0952, 0960

Piscicola haranti JARRY

Es handelt sich um eine weitere neozoische Piscicolidae-Art aus dem Einzugsgebiet des Rheins und der Donau (SCHIMMER 1995, MAUCH 1999).

MYSIDACEA

Hemimysis anomala SARS Karte 17

Die zu den Malacostraca gehörenden Mysidacea leben vorwiegend im Meer; nur einige Arten treten auch im Süßwasser auf. *H. anomala* lebt vorwiegend auf Hartsubstrat oder in dichtem Algengeflecht im Küstenbereich ihrer angestammten Verbreitungsgebiete im Kaspischen, Schwarzen und Asowschen Meer.

Nach WITTMAN & al. (1999) wurde die photophobe und nachtaktive Garnele in verschiedenen Gewässern der ehemaligen UdSSR ausgesetzt (Fischnahrung). Über Zuflüsse der Ostsee gelangte diese Art in Küstengewässer Litauens und nach Finnland, wo sie weit verbreitet ist. Vermutlich von dort wurde sie durch Schiffe in die Bundeswasserstraßen verschleppt. 1997 konnte nach jahrzehntelanger Stagnation eine explosionsartige Ausbreitung dokumentiert werden. *Hemimysis anomala* wurde an den verschiedensten Stellen vereinzelt im Rhein, im Main, im Neckar und in Driftfängen an der Donau und im Stichkanal Salzgitter nachgewiesen (BANNING 1998, SCHLEUTER, A. & al. 1998; SCHLEUTER, A. & M. SCHLEUTER 1998; EGGER, MARTENS & GRABOW 1999)

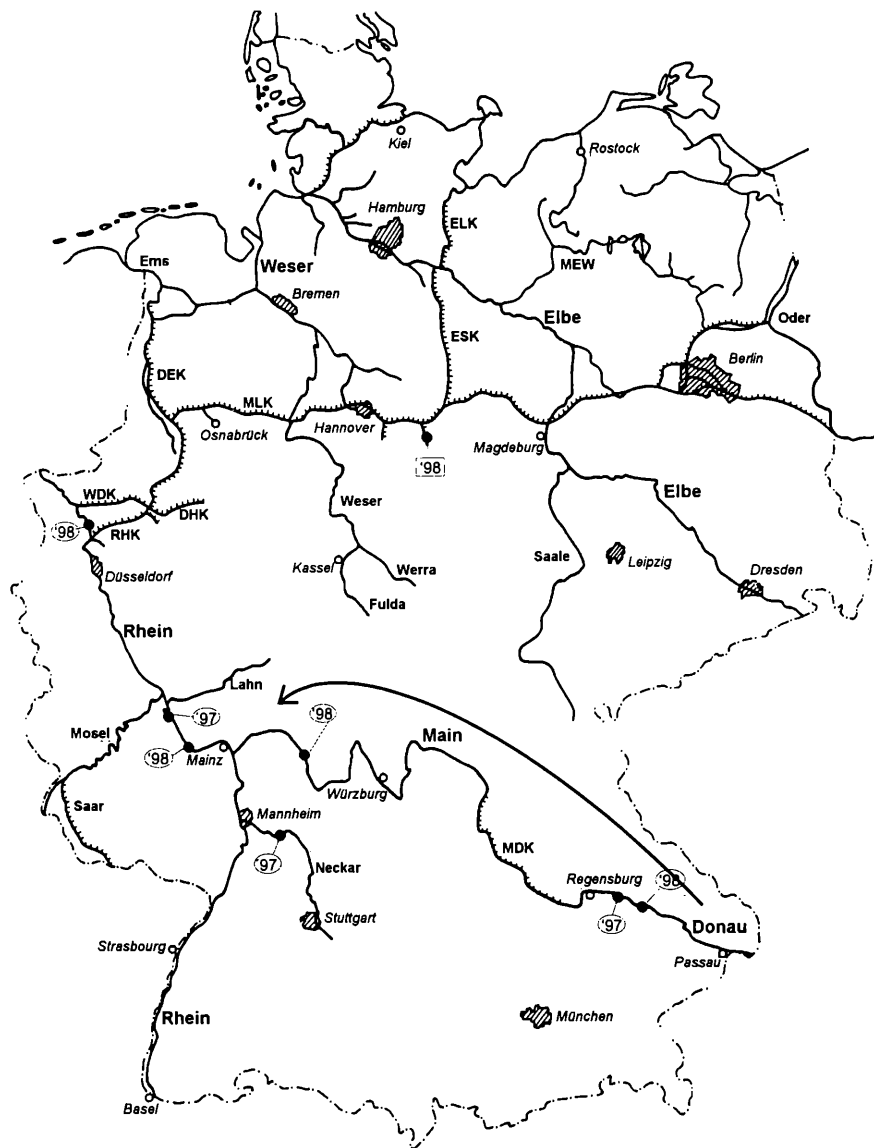
Limnomysis benedeni CZERNIAVSKY Karte 18

Die Schwebgarnele *Limnomysis benedeni* ist nach HOLMQUIST (1978) eine oligohaline Art der Pontokaspis, der Donau und des östlichen europäischen Flachlandes; sie kommt überwiegend im Süßwasser vor und befindet sich wie andere perakaride Krebse in Ausbreitung (WITTMANN 1995).

WEISH & TÜRKAY (1975) deuten ihr Verbreitungsgebiet als übereinstimmend mit der Ausdehnung des Sarmatischen Meeres im späten Miozän. Die Art kommt an ausgesüßten Regionen des Schwarzen, Kaspischen und Asowschen Meeres vor und steigt in die zufließenden Flüsse auf. Während sie in den weiter

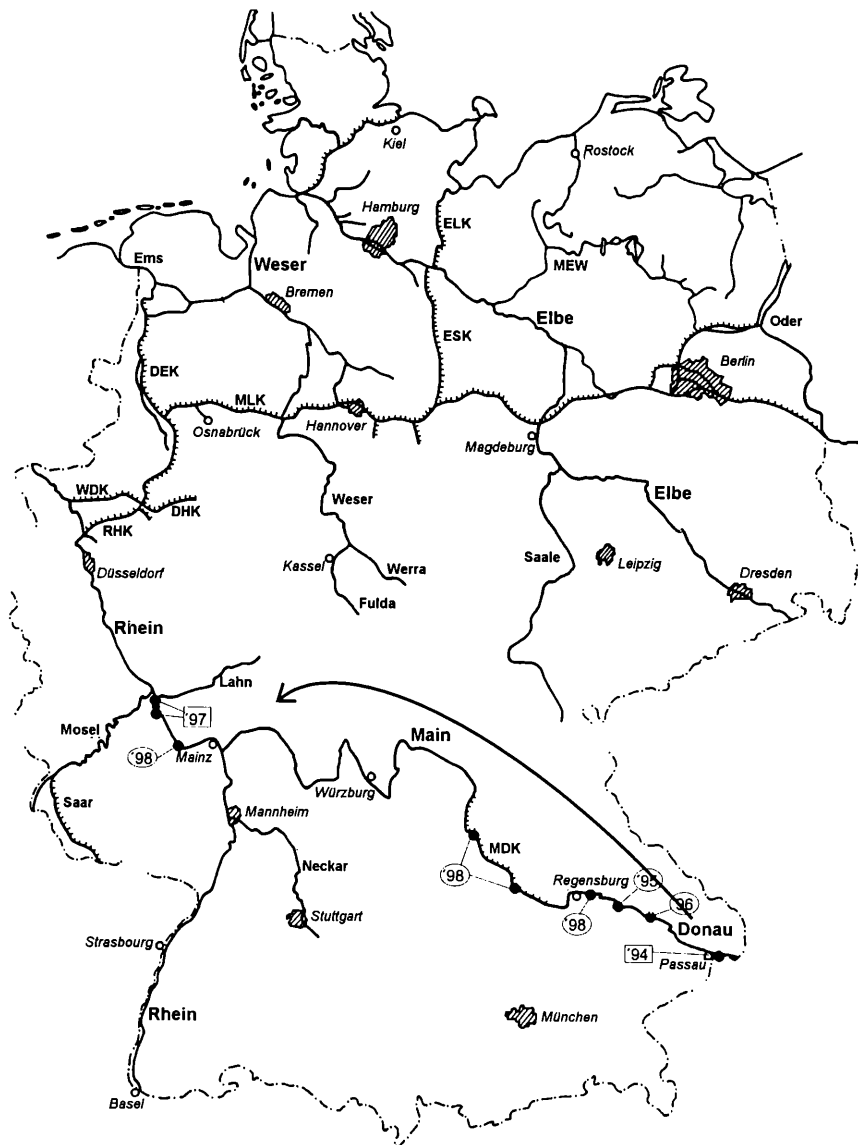
Hemimysis anomala SARS

Karte 17



Limnomysis benedeni CZERNIAVSKY

Karte 18



östlich gelegenen Flüssen vorwiegend in Mündungsnähe vorkommt, wandert sie in der Donau weiter flussaufwärts. DUDICH (1967) gibt die Art bereits für den slowakischen und ungarischen Donauabschnitt an. In Österreich wurde *L. benedeni* 1973 erstmals von WEISH & TÜRKAY in mit der Donau verbundenen und von reicher Makrophytenvegetation bestandenen Randgewässern gefunden. Die Ausbreitungsdynamik dieser Garnele dokumentiert das sukzessive Vordringen der Art in der Donau: Budapest (1949), Wien (1982), Passau (1994), Degendorf (1996) und schließlich Regensburg und Main-Donau-Kanal (1998). Der erste Nachweis im Rhein gelang 1997.

Nachweise: DOMMERMUTH (1996), GEISSEN (1997), REINHOLD & TITTIZER (1998), WITTMANN (1995), WITTMANN & al. (1999)

AMPHIPODA

Echinogammarus ischnus = *Chaetogammarus ischnus* (STEBBING) Karte 19

Die ursprünglich aus der Pontokaspis stammende Art besiedelt in Deutschland insbesondere die Schifffahrtskanäle (GEISSEN 1992, SCHÖLL 1990a). Sie ist eurytherm, und salztolerant und kommt in steinigem, aber auch in sandig-schluffigen Uferbereichen größerer Flüsse vor; Nahrung ist hauptsächlich Detritus. Obwohl bereits von THIENEMANN (1950) als Immigrant nach Mitteleuropa gelangt und damals bis zur Weichsel im polnischen Flachland sicher nachgewiesen, trat diese Art erst 1977 erstmals im Dortmund-Ems-Kanal auf (HERHAUS 1978a). Aus Rhein und Donau sind uns seit 1989 Nachweise bekannt (vgl. SCHÖLL 1990a). Von der Donau kommend breitet sich die Art im Main-Donau-Kanal aus (POTEL 1996). Trotz nachzuweisender Ausbreitungstendenz bleibt für die Zukunft abzuwarten, ob *E. ischnus* sich auf Dauer neben den konkurrenzstarken DIKEROGAMMARUS-Arten in den Bundeswasserstraßen behaupten kann. Nach THIENEMANN (1950) kommt er in seinem ursprünglichen Verbreitungsgebiet (Dnjestr) ebenfalls mit *Dikerogammarus haemobaphes* und *D. villosus* vergesellschaftet vor.

Nachweise: BfG-Gutachten 0343, 0397, 0400, 0422, 0465, 0485, 0487, 0491, 0564, 0952; AT (1990), HERHAUS (1978a), RÜTTEN (1999)

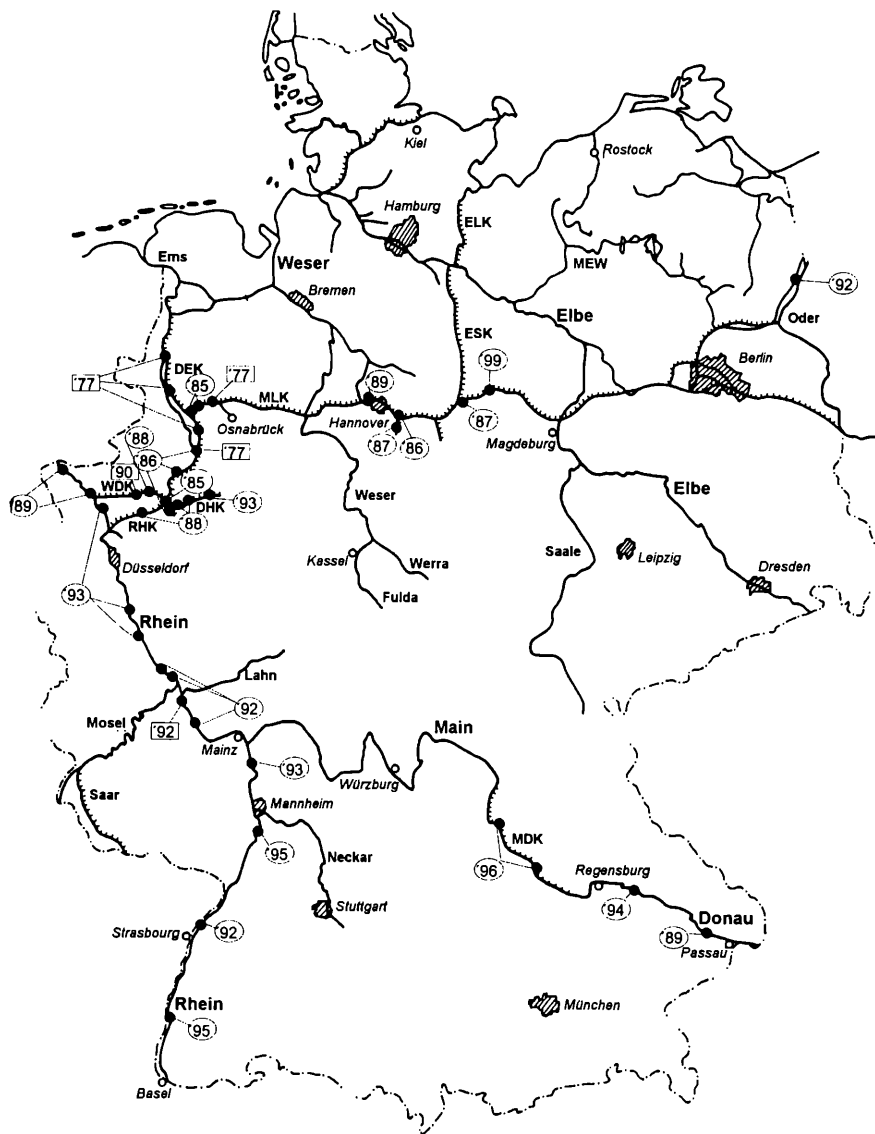
Crangonyx pseudogracilis BOUSFIELD Karte 20

C. pseudogracilis ist nordamerikanischer Herkunft und trat zunächst in England und später in den Niederlanden auf (PINKSTER & al. 1980, PINKSTER & PLATVOET 1983, PLATVOET & al. 1989). Die Überwinterung erfolgt im Schlamm vergraben, so dass eine Verbreitung durch Wasservögel denkbar ist. Im Rhein wurde die Art erstmals 1992 im Bereich der Ahrmündung festgestellt (GEISSEN 1994b). Spätere Funde gelangen am nördlichen Oberrhein (BERNAUER & al. 1996). Wir konnten die Art am Mittelrhein und in der Mosel nachweisen.

Nachweise: BfG-Gutachten 1169, 1183

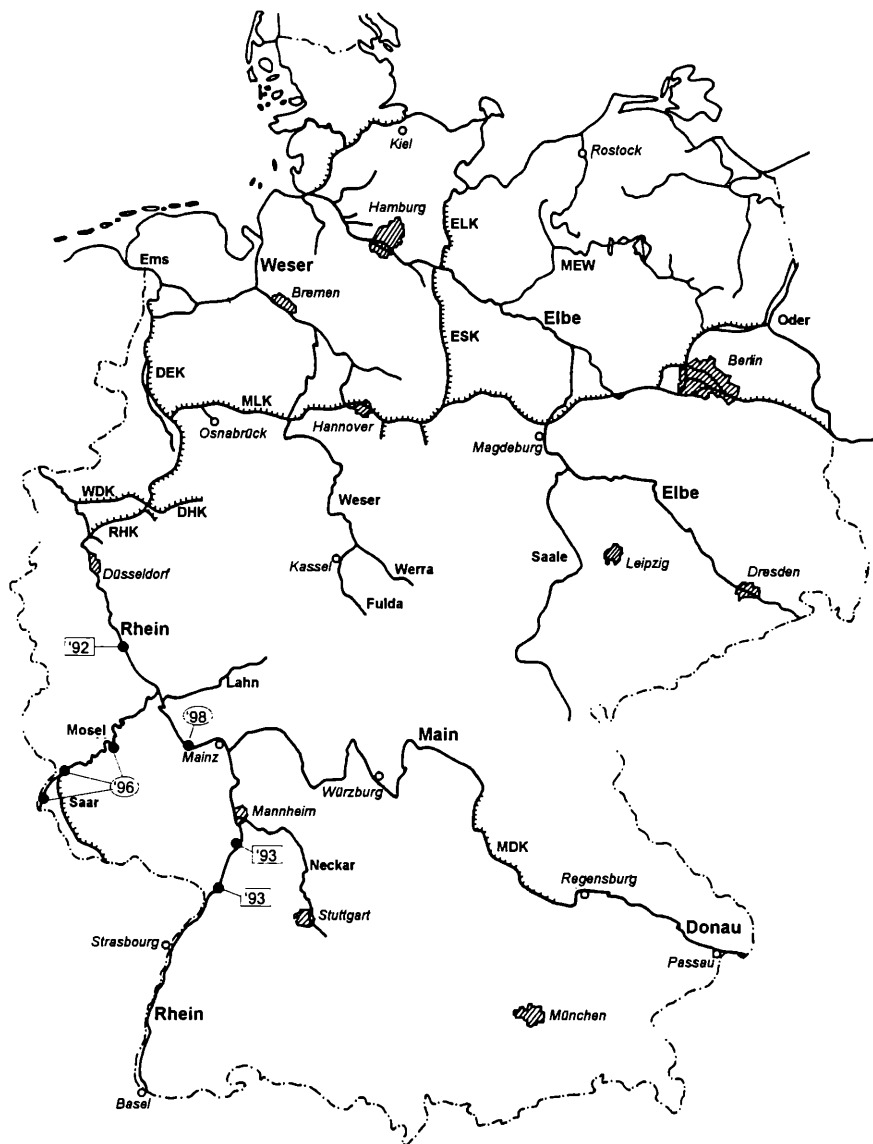
Echinogammarus ischnus (STEBBING)

Karte 19



Crangonyx pseudogracilis BOUSFIELD

Karte 20



***Dikerogammarus haemobaphes* EICHWALD Karte 21**

Seit 1976 wird von uns die ursprünglich in der Pontokaspis beheimatete Art in der Donau regelmäßig nachgewiesen. 1987 hatte sie den Main-Donau-Kanal erreicht, ein Jahr nach der Inbetriebnahme des Kanals konnte sie 1993 im Kanal selbst und auch im Main bei Bamberg ermittelt werden.

Somit war dies wahrscheinlich die erste Art, welche über den Main-Donau-Kanal die europäische Wasserscheide zwischen Rhein- und Donausystem überwunden hat. Obwohl *D. haemobaphes* im Main in recht stattlicher Zahl auftrat, lassen die damals noch großen Lücken in seiner Verbreitung vermuten, dass er von Schiffen verschleppt wurde und sich punktförmig insbesondere von Häfen ausgehend weiter ausbreitet. Wie der Abbildung zu entnehmen ist, hat der Krebs inzwischen zahlreiche Bundeswasserstraßen besiedelt. Dennoch ist die Bestandsentwicklung derzeit wieder überall rückläufig.

Nachweise: BfG-Gutachten 771, 872, 952; LEUCHS & SCHLEUTER, A. (1996), ÖKON (1994), POTEL (1994), SCHLEUTER, A. (1994, 1995), SCHLEUTER & al. (1994)

***Dikerogammarus villosus* (SOVINSKY) Karte 22**

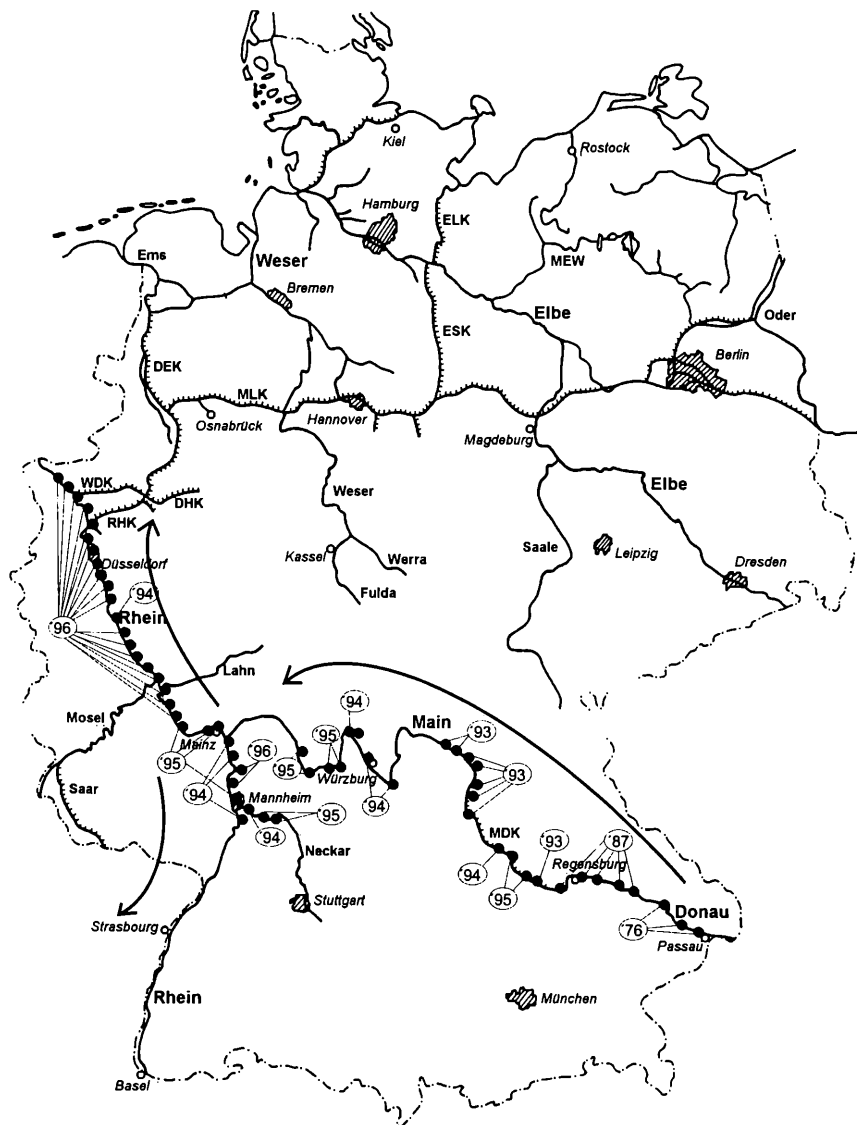
Bei dieser pontokaspischen Art ist derzeit eine massive Ausbreitung zu beobachten. In Österreich wurde sie Art erstmals 1989 festgestellt (NESEMANN & al. 1995). Nach WEINZIERL & al. (1996) wurde *D. villosus* erstmals 1991 im deutschen Donauabschnitt bei Jochenstein nachgewiesen und war dort schon im folgenden Jahr häufiger als *D. haemobaphes*. Wieder ein Jahr später konnte *D. villosus* schon im Bereich der Isarmündung festgestellt werden. Von uns wird die Art seit 1993 regelmäßig in der Donau, seit 1995 in Main und Rhein, seit 1996 in der Mosel und seit 1997 im Neckar nachgewiesen. Seit 1998 sind auch Nachweise aus dem Gebiet des Mittellandkanals durch RÜTTEN (1998) bekannt, so dass *D. villosus* bereits in zahlreichen Bundeswasserstraßen zur dominanten Gammaridae-Art geworden ist und sowohl seine Schwesterart *D. haemobaphes* als auch andere Amphipoda stark zurückdrängt.

D. villosus kann aufgrund der Körperlänge (Männchen bis zu 30 mm) und der zwar sehr variablen, aber auffälligen Pigmentierung nicht übersehen werden (NESEMANN & al. 1995). Eine Abtrennung von *D. haemobaphes* und ist z.Zt. mit erheblichen Unsicherheiten behaftet (vgl. STRASKABRA 1960). Da bei Jungtieren weder die Größe noch die Körperzeichnung zur Determination herangezogen werden kann, können beide Arten entsprechend leicht verwechselt werden.

Nachweise: BfG-Gutachten 0771, 0872, 0952; BIJ DE VAATE & KLINK (1995), JENDRAL (1996), GRABOW & al. (1998).

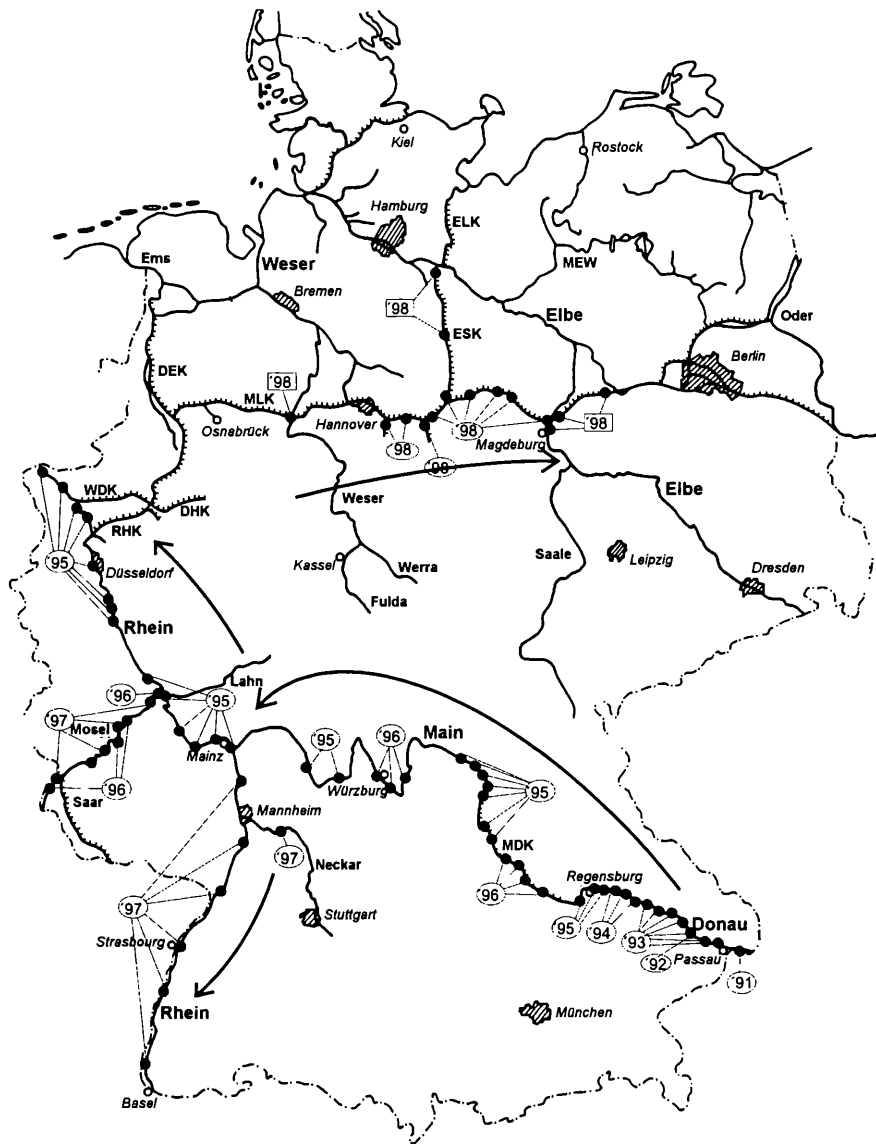
Dikerogammarus haemobaphes EICHWALD

Karte 21



Dikerogammarus villosus (SOVINSKY)

Karte 22



***Echinogammarus berilloni* (CATTI) Karte 23**

Im Herbst 1924 entdeckte Boecker in einem nördlichen Zufluss der Lippe *E. berilloni* erstmals in Deutschland (THIENEMANN 1950). Die Art ist aus dem Mittelmeergebiet über Spanien und Frankreich nach Deutschland eingewandert. SCHELLENBERG (1942) gibt eine Verbreitung in der Ill (südlich Strassburg), in der Schwalm, im Flußssystem der Lippe sowie in einem Nebenfluss der Ruhr an. Bei Untersuchungen von MAUCH (1963) trat *E. berilloni* regelmäßig in der Mosel auf. Neuere Funde in den Bundeswasserstraßen beschränken sich auf Vorkommen im Rhein bei Düsseldorf und Strassburg sowie in der Mosel und in der Saar. Er besiedelt sommerwarme Fließgewässer (THIENEMANN 1950).

Nachweise: BfG-Gutachten 454, 1136, Gutachten zum Brand bei der Fa. Sandoz im Auftrag d. UBA; BESCH (1968, zit. in KINZELBACH 1972)

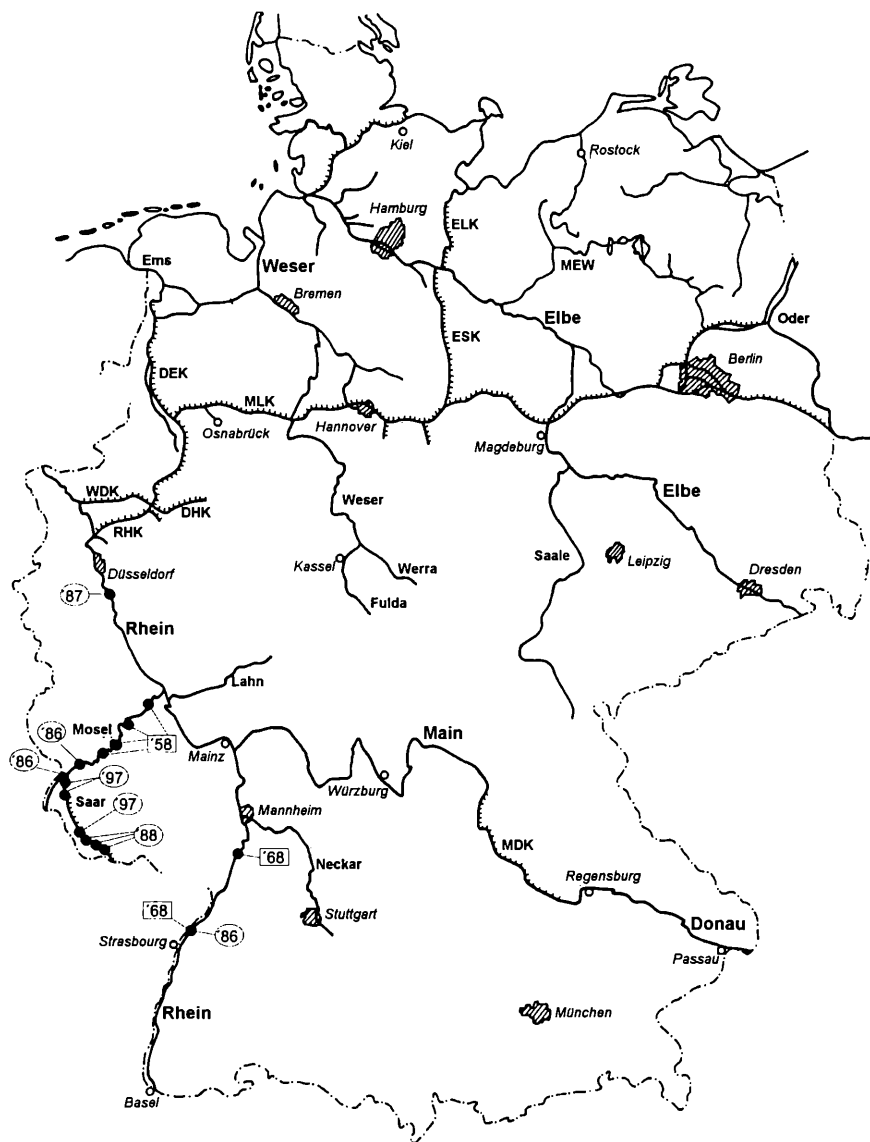
***Echinogammarus trichiatus* (MARTYNOV) Karte 24**

WEINZIERL & al. (1997) fanden 1996 die neu eingewanderte pontokaspische Art in der Donau unterhalb von Passau. Im Frühjahr 1999 schließlich trat sie in wenigen Exemplaren bereits bei Deggendorf und in der Stauhaltung Straubing (etwa 120 km stromaufwärts) auf. Demzufolge ist davon auszugehen, dass auch diese Art in der Zukunft via Main-Donau-Kanal weitere Bundeswasserstraßen besiedeln wird. Zur Ökologie liegen noch keine genaueren Angaben vor. Bei unseren Funden handelte es sich jeweils um Bereiche mit vergleichsweise geringer Strömung (etwa 0,4 m/s) und steinigem Substrat (Ufer und ufernahe Sohle).

Nachweise: BfG-Gutachten 1157

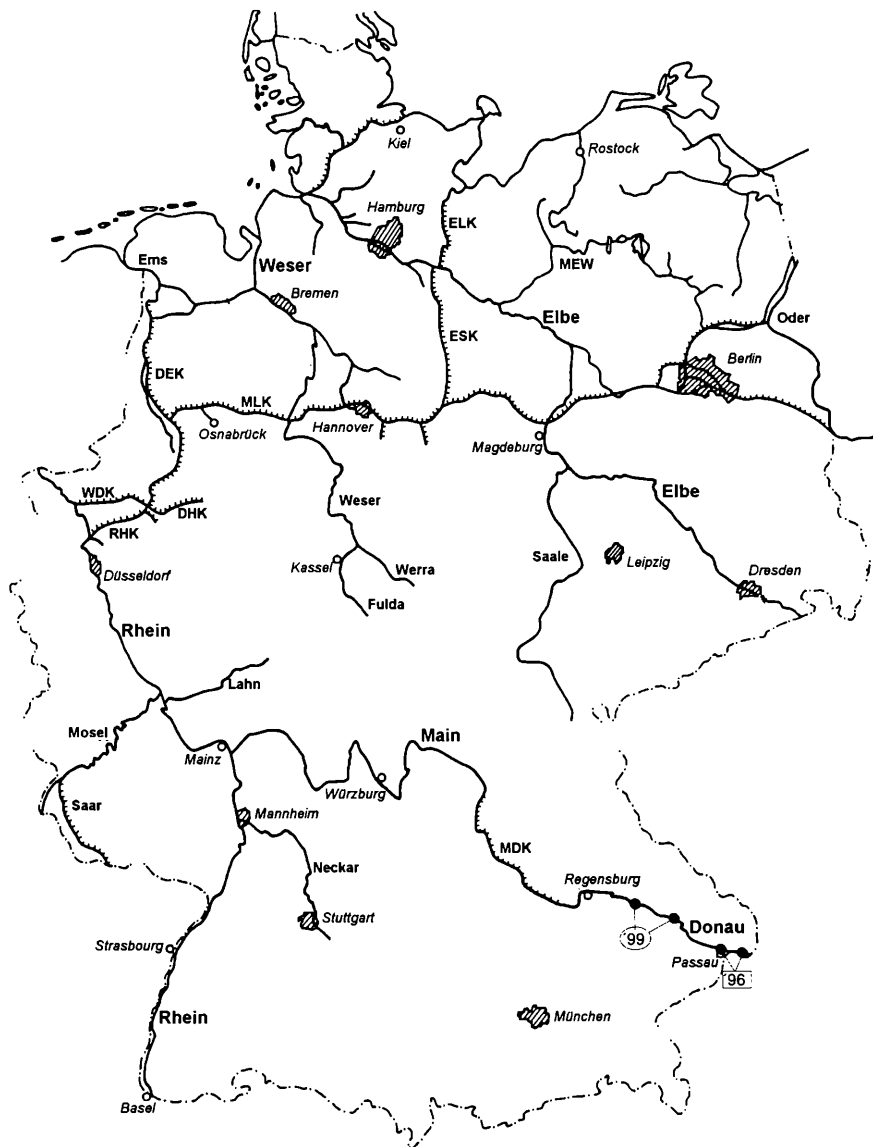
Echinogammarus berilloni (CATTÀ)

Karte 23



Echinogammarus trichiatus (MARTYNOV)

Karte 24



***Gammarus tigrinus* (SEXTON) Karte 25**

Nach Deutschland gelangte der ursprünglich aus Nordamerika stammende *G. tigrinus* 1957 durch aktive Aussetzung von etwa 1000 Exemplaren aus einer britischen Population in die damals durch Kaliabwässer stark belastete Weser. Hier waren die autochthonen Amphipodenbestände aufgrund der starken Versalzung stark dezimiert, so dass der salztolerante *G. tigrinus* auf eine fast unbesetzte ökologische Nische traf (SCHMITZ 1960).

Sowohl in Deutschland als auch in den Niederlanden (DENNERT & al. 1968) hat die Art zunächst ihr Verbreitungsgebiet vergrößert, derzeit kann aber, vermutlich infolge der jüngsten "Invasion" der Amphipoda-Gattung *Dikerogammarus*, ein deutlicher Rückgang festgestellt werden. Von uns konnte *G. tigrinus* in fast allen Bundeswasserstraßen in mittlerer bis hoher Dichte nachgewiesen werden. Bislang ist es ihr aber noch nicht gelungen, größere Strecken des Main-Donau-Kanals und der Donau zu besiedeln. Im Einzugsgebiet der Weser trägt zum Rückgang dieser halophilen Art zudem sicherlich auch die dort zurückgehende Salzbelastung bei.

G. tigrinus kommt in stehenden und fließenden Gewässern vor, wo er sich omnivor von kleinen Tieren, Algen, Pflanzen und Detritus ernährt.

Nachweise: BfG-Gutachten 0369, 0375, 0387, 0442, 0446, 0450, 0461, 0462, 0464, 0481, 0487, 0506, 0515, 0516, 0518, 0519, 0543, 0552, 0564, 0567, 0585, 0620, 0639, 0646, 0670, 0764, 0810, 0875, 0880, 0933, 0999, 1052, 1211; DREYER (1996), HERHAUS (1978a), HEUSS (1986), ÖKON (1994), RÜTTEN (1995, 1998), SCHLEUTER, A. (1995)

***Obesogammarus obesus* (SARS) Karte 26**

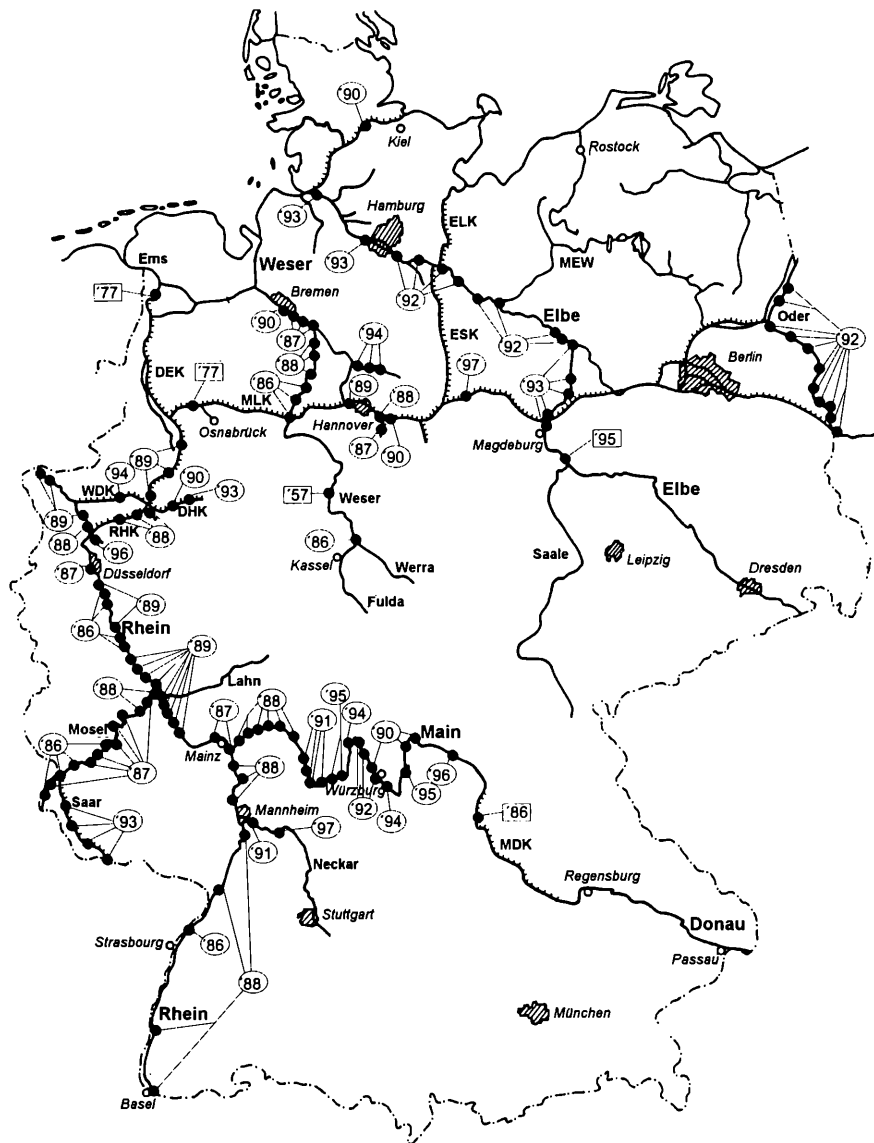
O. obesus, eine im Unter- und Mittellauf der Donau vom Delta bis zur Slowakei verbreitete Art des *Dikerogammarus-Pontogammarus*-Komplexes (STOCK 1974), war bisher aus der oberen Donau (Österreich und Deutschland) nicht bekannt (PRUNESCU-ARION & ELIAN 1965, NESEMANN & al. 1995).

1995 konnten WEINZIERL & al. (1996) *O. obesus* in der oberen Donau in Deutschland nachweisen. Zunächst trat er in der Donau-Stauhaltung Jochenstein auf, wenig später gelangen uns Nachweise in der Stauhaltung Geisling, 1998 bereits in hoher Dichte bis 3.300 Ind./m². In einigen Bereichen der Donau scheint *O. obesus* bereits *Dikerogammarus*-Arten zu verdrängen. Für die Zukunft ist zu erwarten, dass auch diese pontokaspische Gammaridae-Art über den Main-Donau-Kanal in das Flußgebiet des Rheins eindringt.

Nachweise: BfG-Gutachten 0960, 1087, 1157

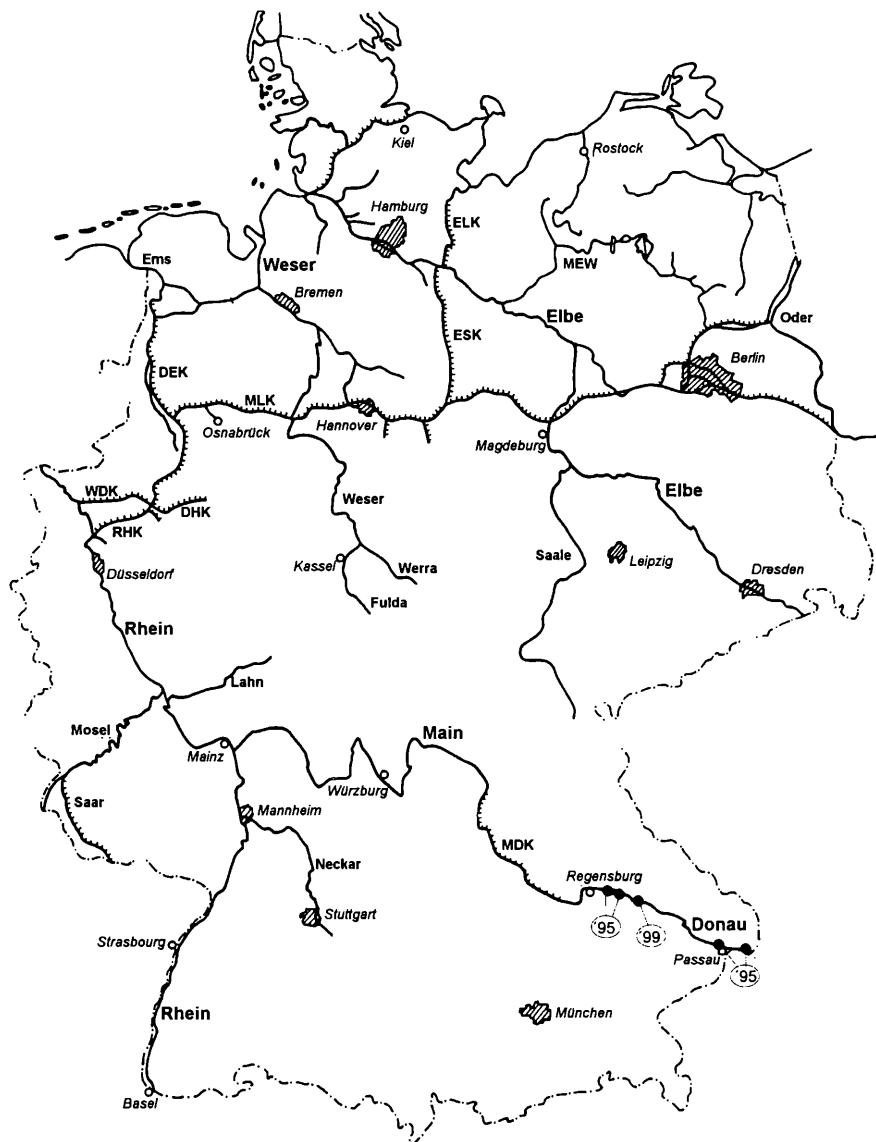
Gammarus tigrinus (SEXTON)

Karte 25



Obesogammarus obesus (SARS)

Karte 26



***Pontogammarus robustoides* (SARS) Karte 27**

Mit dem Nachweis von *P. robustoides* im Mittellandkanal bei Wolfsburg (MLK-km 273,6-273,7) im April 1998 kann aktuell die schnelle Ausbreitung eines weiteren pontokaspisches Faunenelements dokumentiert werden.

In Deutschland wurde die Art erstmals 1994 im Mündungsgebiet der Peene nachgewiesen (RUDOLPH 1997). Über ein Vorkommen in einem das Odertal westlich begrenzenden Kanal, der Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße, berichtet SCHMID (1999). Demnach ist anzunehmen, dass *P. robustoides* von der Peene über die Hohensaaten-Friedrichsthaler Wasserstraße, die Oder, den Oder-Havel-Kanal, den Havelkanal und über die Elbe in den Mittellandkanal verschleppt wurde. Mit einer weiteren Ausbreitung von *P. robustoides* auch in andere Schifffahrtsstraßen ist in naher Zukunft zu rechnen.

Nachweise: MARTENS & al. (1999), RÜTTEN (1998)

***Orchestia cavimana* HELLER Karte 28**

Der halotolerante Süßwasserstrandfloh stammt aus dem ostmediterran-pontischen Raum und wurde von dort mit großer Wahrscheinlichkeit durch Schiffe nach Europa verschleppt. In den Bundeswasserstraßen wurde seine Ausbreitung durch den Bau von Kanälen und durch die Schifffahrt begünstigt. In Deutschland wurde 1920 *O. cavimana* erstmals von SCHLIENZ (1924) am Ufer der Ausenalster bei Hamburg gefunden. Es folgten Usedom, Haffufer auf Wollin, Flaken- und Kalksee bei Berlin und Illbecken bei Strassburg (BEYER 1969). KINZELBACH (1972b) beschreibt einen möglichen Verbreitungsweg aus hauptsächlich südwestlicher Richtung via Seine, Marne, Rhein-Marne-Kanal in die Mosel und den Oberrhein; vom Rheindelta breitete sich die Art wahrscheinlich in den 50er Jahren noch nach Friesland und möglicherweise bis in die Unterweser aus.

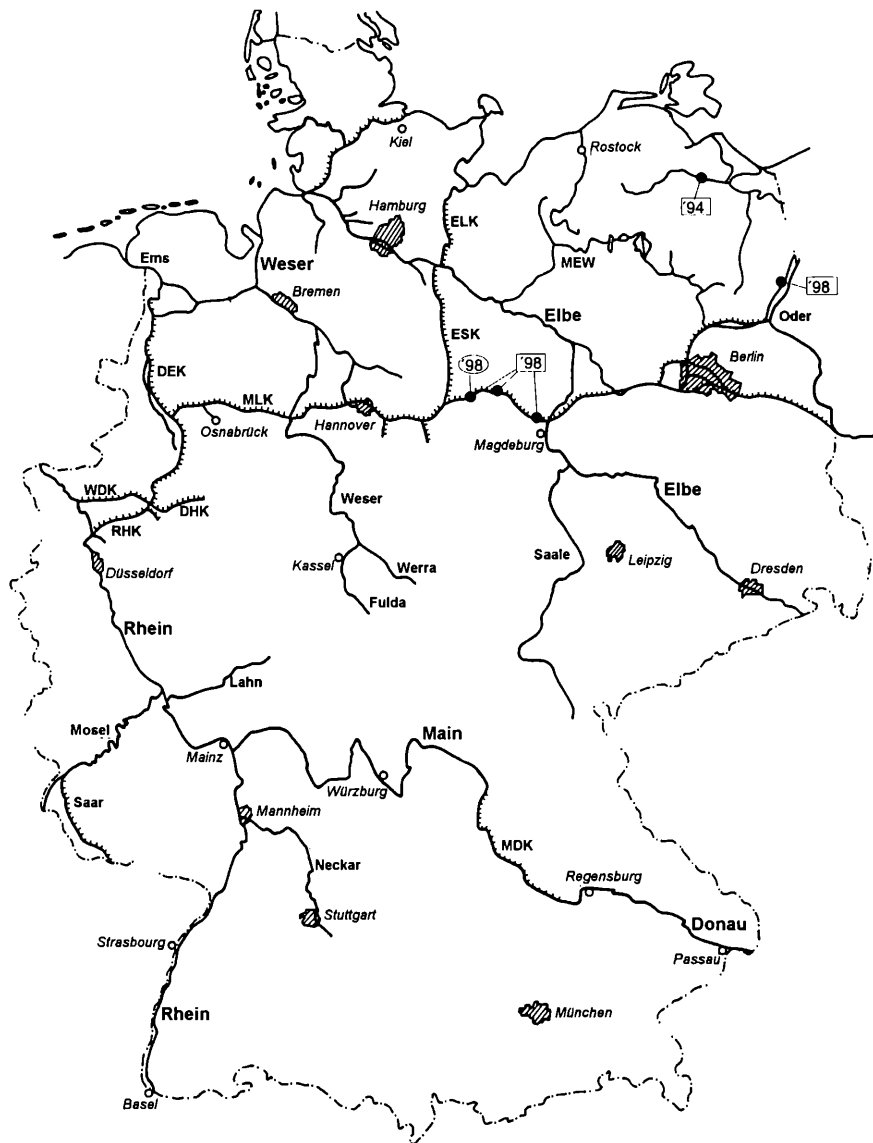
Im Unterschied zu allen anderen hier genannten Amphipoda besiedelt *O. cavimana* semiterrestrische Habitate in der Spritzwasserzone stehender und fließender Gewässer. Er findet sich hier unter Steinen und Schwemmholz und kann als wichtiger Destruent allochthonen Pflanzenmaterials angesehen werden. *O. cavimana* besetzt in Süßwasserbiotopen die gleiche ökologische Nische, welche an den Meeresküsten von dem dort weit verbreiteten Strandfloh *Talitrus saltator* eingenommen wird (BEYER 1969). Als semiterrestrische Art wurde er daher selten bei benthosbiologischen Untersuchungen nachgewiesen.

Gezielte Untersuchungen von BRACHT (1980) in Nordwestdeutschland belegen beispielsweise eine weite Verbreitung in Weser, Hunte, Lippe, Ems, Dortmund-Ems-Kanal, Mittellandkanal und im Rhein-Herne-Kanal. Zudem konnte auch KINZELBACH (1972b) *O. cavimana* im Rheineinzugsgebiet deutlich häufiger nachweisen, als uns dies bei den Benthosuntersuchungen gelungen ist.

Nachweise: BfG-Gutachten 0316, 0331, 0332, 0335, 0343, 0344, 0397, 0400, 0407, 0422, 0441, 0450, 0455, 0462, 0464, 0465, 0487, 0564, 0698; BLESS (1981), KINZELBACH (1965, 1972b, 1989)

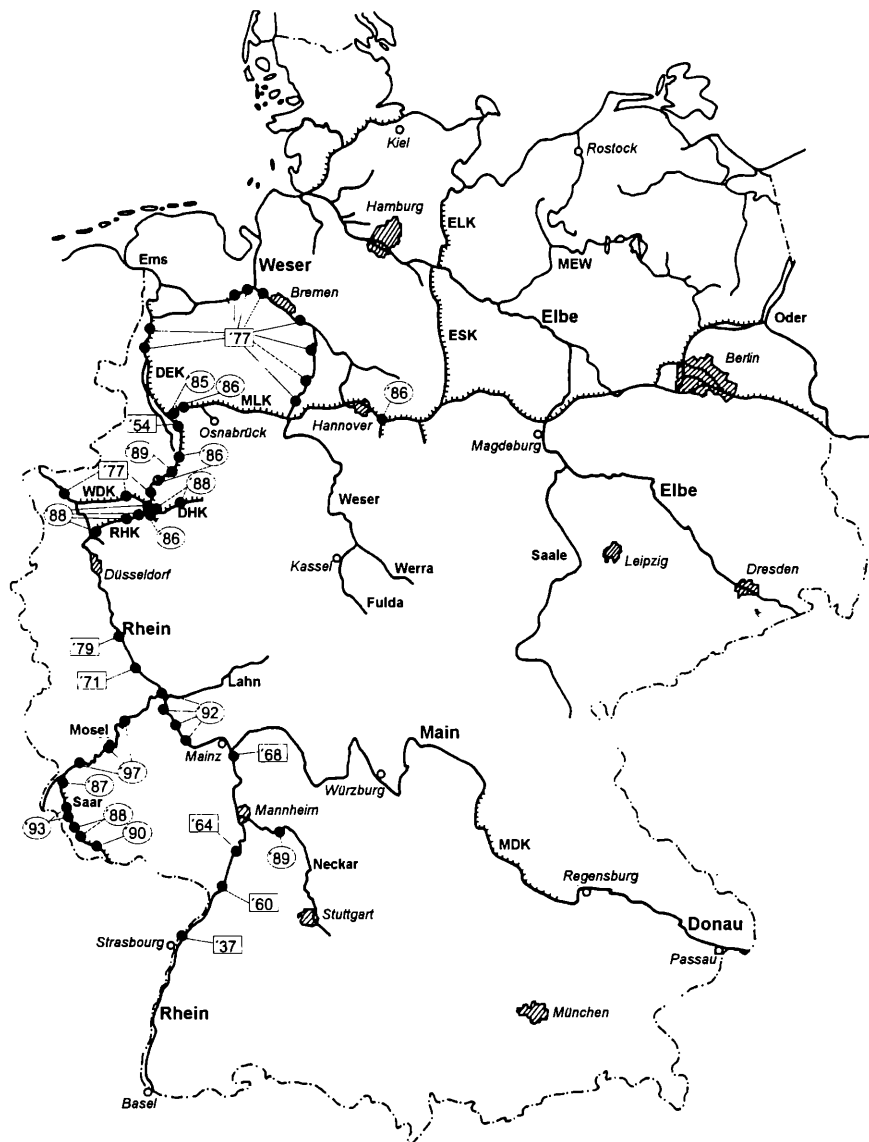
Pontogammarus robustoides (SARS)

Karte 27



Orchestia cavimana HELLER

Karte 28



***Corophium curvispinum* Sars**

Corophium curvispinum erreichte Norddeutschland vom Schwarzen Meer über die Flüsse Dnjeper, Pripet, Weichsel, Warthe und ihre verbindenden Kanäle, das Spree-Havel-Gebiet und die Elbe (THIENEMANN 1950). Erste Nachweise vom Schlickkrebis in Deutschland gibt es vom Müggelsee bei Berlin im Frühjahr 1912 (WUNDSCH 1912). 1953 wurde die Art im Mittellandkanal (BÖTTGER 1953), 1977 im Dortmund-Ems-Kanal (HERHAUS 1978b) und 1980 im Rhein-Herne-Kanal (HARBERS & al. 1987) nachgewiesen.

In den Schifffahrtskanälen ist die Art heute regelmäßig zu finden; die Populationen sind hier jedoch vergleichsweise klein. Dagegen kann seit Mitte der 80er Jahre eine geradezu explosionsartige Vermehrung in zahlreichen Flüssen, wie beispielsweise Rhein und Donau, dokumentiert werden. Hier wird er oft zur dominanten Art. Inzwischen hat sich *C. curvispinum* in ganz Mitteleuropa verbreitet und erreicht auch im niederländischem Rheinabschnitt eine Individuendichte bis zu 750.000 Ind./m² (VAN DEN BRINK & al. 1989, 1993).

Auf eine Verbreitungskarte wird verzichtet, da *C. curvispinum* sich in allen Bundeswasserstraßen erfolgreich etabliert hat (annähernd aktuelle Verbreitungskarte bei TITTIZER 1996). Dies ist vor allen Dingen in der hohen Reproduktionskapazität von *Corophium* mit 3 Generationen/Jahr begründet. Als Folge der Hartsubstrate des Uferverbau und der günstige Ernährungssituation durch die vergleichsweise hohe Trophie der Flüsse konnte sich dieser r-Strategie und aktive Filtrierer insbesondere unter solchen Bedingungen explosionsartig ausbreiten.

Vermutlich infolge der jüngsten Invasion der sich auch räuberisch ernährenden Amphipoda-Gattung *Dikerogammarus* ist derzeit ein allmählicher Rückgang der Populationen von *C. curvispinum* zu verzeichnen.

Nachweise: BfG-Gutachten 0267, 0311, 0316, 0332, 0343, 0369, 0373, 0375, 0385, 0387, 0388, 0390, 0394, 0397, 0400, 0402, 0407, 0408, 0417, 0420, 0421, 0422, 0437, 0439, 0440, 0441, 0450, 0452, 0454, 0455, 0458, 0462, 0464, 0465, 0469, 0479, 0482, 0487, 0497, 0501, 0516, 0519, 0545, 0550, 0552, 0556, 0601, 0603, 0632, 0639, 0649, 0666, 0671, 0676, 0678, 0681, 0691, 0698, 0701, 0712, 0729, 0740, 0778, 0794, 0810, 0933, 0952, 0999, 1027, Gutachten zum Brand bei der Fa. Sandoz im Auftrag d. UBA; BOBBE (1994), EHMANN (1995); HERBST & BÄTHE (1993), POTEL (1994, 1996), SCHÖLL (1990b, 1993)/WITTMANN (1995), WOUTERS (1985)

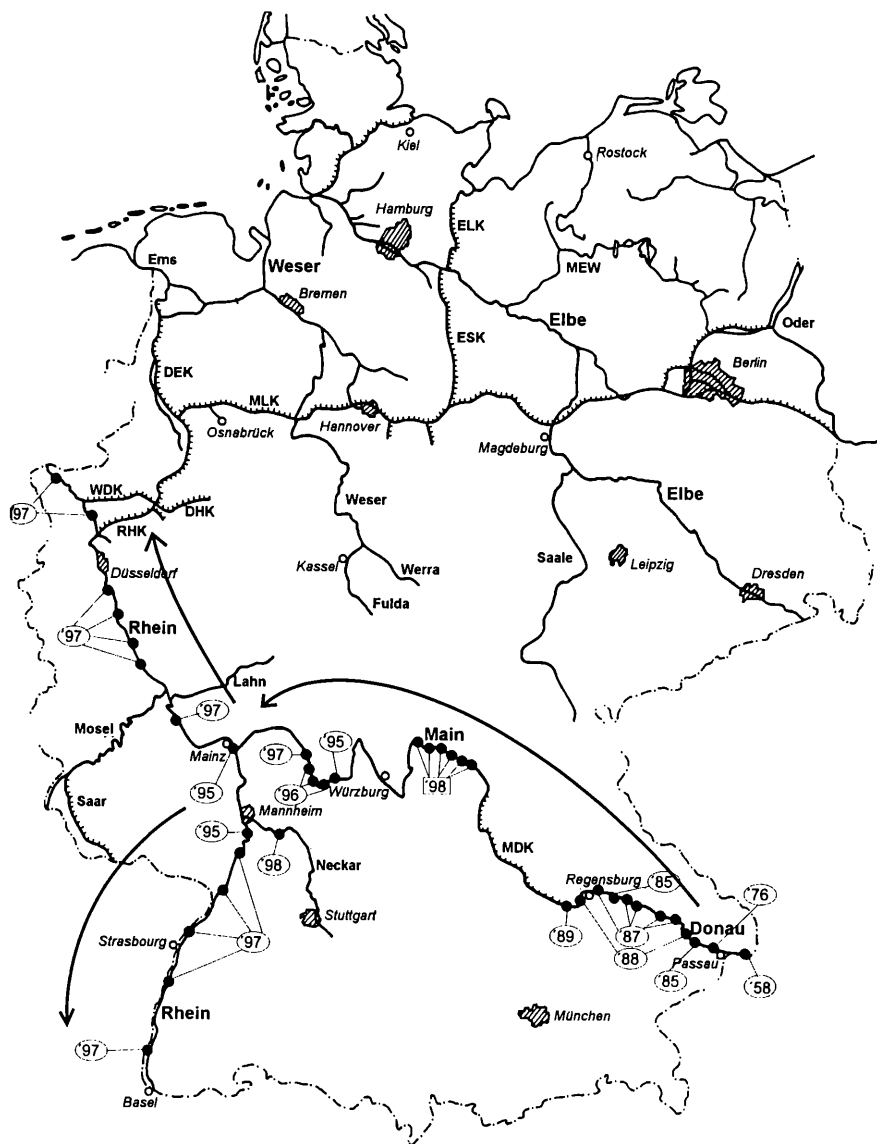
ISOPODA

***Jaera istri* Veuille Karte 29**

J. istri ist eine von drei pontokaspischen Arten der Gattung *Jaera*, von denen *J. sarsi* und *J. caspica* nur im Brackwasser vorkommen, während *J. istri* erfolgreich in das Süßwasser vorgedrungen ist (VEUILLE 1979). Vor der Bearbeitung durch VEUILLE wurde sie als *J. sarsi* angesprochen (DUDICH 1967, KOTHÉ 1968).

Jaera istri VEUILLE

Karte 29



Für den deutschen Donauabschnitt konnte *J. istri* erstmals von KOTHÉ (1958) bei Passau nachgewiesen werden. Ähnlich *Hypania invalida* breitete sie sich lange Zeit nicht weiter westlich aus. Erst 1985 wurde *J. istri* weiter donauaufwärts in mittlerer Häufigkeit gefunden.

Bislang konnte *J. istri* als reine Donau-Art angesehen werden, wenn auch Neumann die Assel im Plattensee nachweisen konnte (NESEMAN & al. 1995). Nach der Fertigstellung und Inbetriebnahme des Main-Donau-Kanals wurde *J. istri* erstmals 1995 im Main (bei Main-km 141,9-142,7) beobachtet (SCHLEUTER, M. & A. SCHLEUTER, 1995). SCHMIDT & al. (1998) haben kürzlich ihre weitere Verbreitung im Main dokumentiert. Fast zeitgleich wurde *J. istri* auch im Rhein oberhalb der Main- und der Neckarmündung festgestellt (SCHÖLL & BANNING 1996). Aufgrund der raschen Ausbreitung muss eine Verschleppung der Tiere durch Schiffe vermutet werden, zumal im Main-Donau-Kanal selbst bisher kein Exemplar von dieser rheophilen Art zu verzeichnen ist. Für die Zukunft ist anzunehmen, dass sie sich in den westeuropäischen Flusssystemen weiter ausbreiten wird.

Nachweise: BfG-Gutachten 0452, 0485, 0952; LEUCHS & al. (1991), TITTIZER (1996)

***Proasellus coxalis* (DOLLFUS) Karte 30**

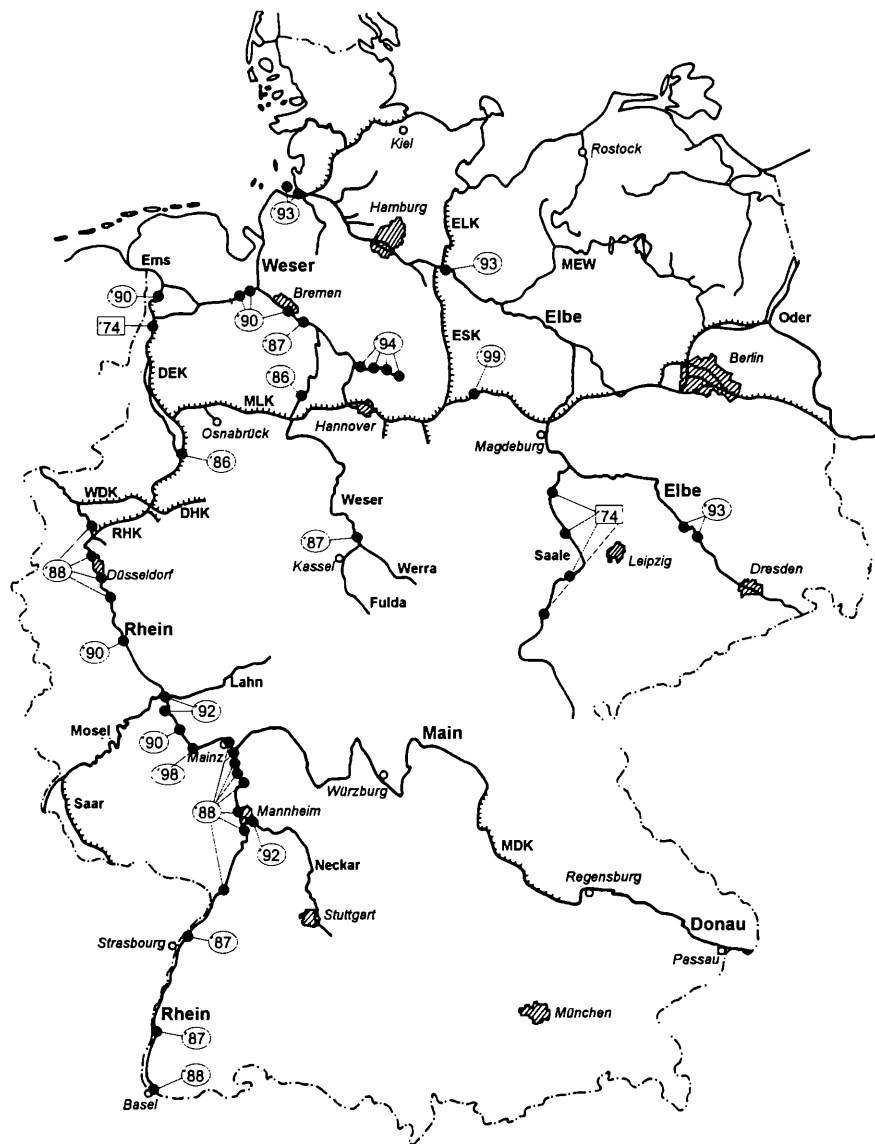
Das Ursprungsgebiet von *P. coxalis* ist der westliche Mittelmeerraum mit Süditalien, Sizilien und den ägäischen Inseln (GRUNER 1965). Wahrscheinlich erreichte die Art Norddeutschland von Südfrankreich über die Rhône, die Saône, die Doubs, den Rhein-Rhône-Kanal und den Rhein. In Deutschland wurde sie erstmals in den 30er Jahren im linken Nieder Rheingebiet bei Straelen (STAMMER 1932), dann in den 50er Jahren in der Ruhr, in der Ems sowie in der Saale bei Halle, Merseburg und Mansfeld nachgewiesen (HERBST 1956, HEUSS 1976 und HERHAUS 1977).

Auch heute kann die halotolerante Art (BÄTKE 1992) hauptsächlich in den Flusssystemen Norddeutschlands (Ems, Weser, Aller, Hunte, Elbe) festgestellt werden. Lediglich im Rhein dringt sie bis in den süddeutschen Raum vor; hier wird sie jedoch selten nachgewiesen. *P. coxalis* besiedelt stehende und fließende Gewässer. Sie ernährt sich von lebenden und abgestorbenen Pflanzenmaterial sowie Detritus.

Nachweise: BfG-Gutachten 0542, 0880, Gutachten zum Brand bei der Fa. Sandoz im Auftrag d. UBA; RÜTTEN (1995, 1999)

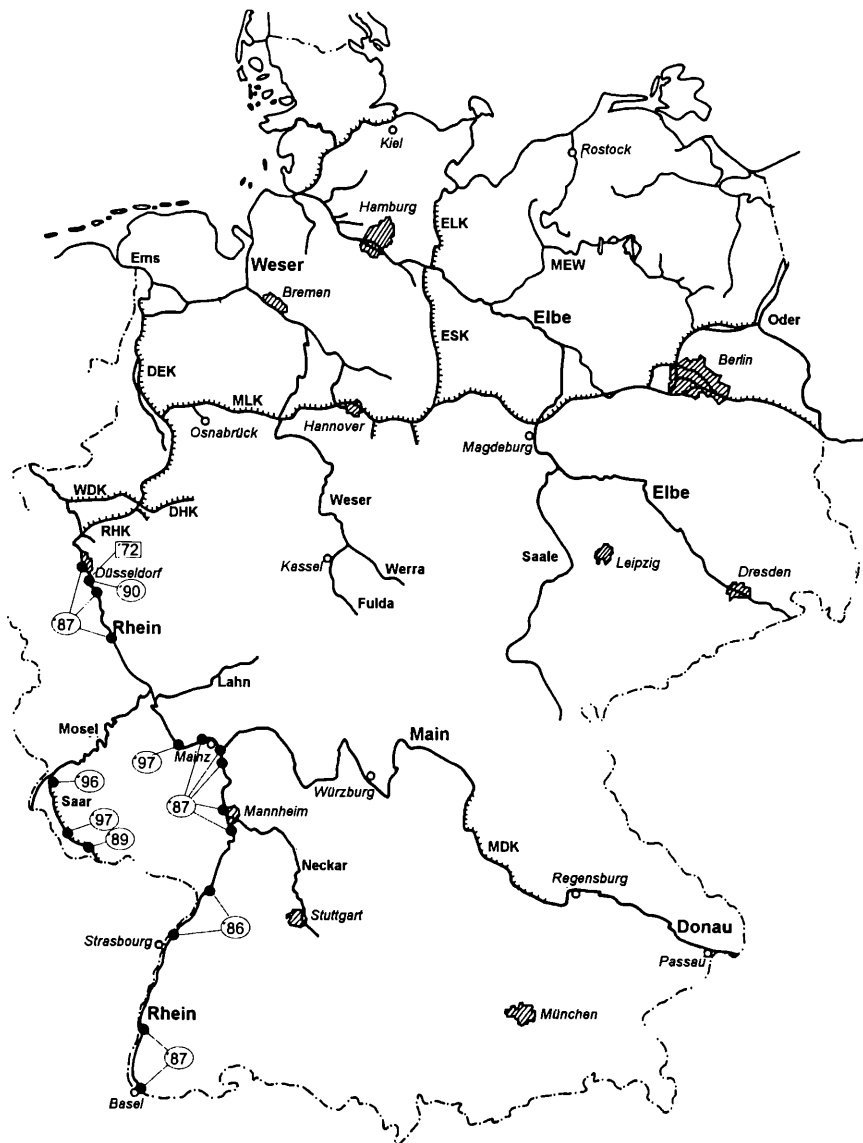
Proasellus coxalis (DOLLFUS)

Karte 30



Proasellus meridianus (RACOVITZA)

Karte 31



***Proasellus meridianus* (RACOVITZA) Karte 31**

Die Art hatte ursprünglich eine westeuropäische Verbreitung und wurde 1948 in Frankreich, England und bereits 1932 von Stammer im Niederrhein bei Straelen entdeckt (THIENEMANN 1950). Eine Ausbreitung über Rhône-Saône-Seine und über den Rhein-Rhône-Kanal wird vermutet (THIENEMANN 1950). In den Bundeswasserstraßen konnte sie bisher nur in der Saar und im Rhein in jeweils geringen Dichten festgestellt werden. CHAMBERS (1987) hingegen berichtet von seinen Untersuchungen im nördlichen Teil der Niederlande, dass hier die Dichte von *P. meridianus* etwa doppelt so hoch war wie die von *A. aquaticus*.

Nachweise: BfG-Gutachten 0542, 0604, 0671, 1075, 1136, Gutachten zum Brand bei der Fa. Sandoz im Auftrag des UBA; HEUSS (in litt; zit. in KINZELBACH 1972).

DECAPODA

***Atyaephyra desmaresti* MILLET Karte 32**

Die Süßwassergarnele *A. desmaresti* war ursprünglich nur im Mittelmeerraum verbreitet. Von hier aus drang sie vorzugsweise über Schifffahrtswege nach Westeuropa vor. Funde bei Paris (1843), in Belgien (1888), in Holland (1916), in Metz (1925) und in Strassburg (1929) markieren diesen Weg (THIENEMANN 1950). In Deutschland wurde die Art erstmals 1932 in einem Altwasser am Niederrhein bei Rees beobachtet (HEUSS & al. 1990). Bald darauf wurde sie auch an verschiedenen Stellen des nordwestdeutschen Kanalnetzes festgestellt; 1936 war sie über den Mittellandkanal bereits bis Hannover gelangt (FRANKENBERG 1937). Eine Verbreitungskarte für die Bundesrepublik Deutschland mit Stand von Oktober 1975 findet sich bei MÜLLER (1975). Über den im September 1992 für die Schifffahrt freigegebenen Main-Donau-Kanal hat sich *A. desmaresti* inzwischen bis in die Donau ausgebreitet. Die ersten Nachweise gelangten hier im August 1997 (WEINZIERL & al. 1997, WITTMANN & al. 1999).

Auffällig ist, dass neben den Schifffahrtskanälen der Verbreitungsschwerpunkt in den stauregulierten Schifffahrtsstraßen liegt. Die strömungsberuhigten Zonen kommen den Lebensraumsansprüchen dieser Art offenbar sehr entgegen. Sie gilt als phytophil, eurytherm und euryhalin und besiedelt stehende und langsam fließende Gewässer unter Bevorzugung pflanzenreicher Biotope. Insgesamt sind die Tiere extrem flüchtig, so dass davon ausgegangen werden muss, dass die Art weitaus häufiger ist, als die in der Karte verzeichneten Funde wiedergeben.

Nachweise: BfG-Gutachten 0400, 0458, 0465, 0487, 0632, 0670, 0676, 0729, 0764, 0875, 0880, 1087; ALF (1991b), BORCHERT & JUNG (1960), GRAFF (1950), HARBERS & al. (1987), KINZELBACH (1972), MAUCH (1963), NESEMAN (1984), POTEL (1994, 1996), REBHAN (1984), WITTMANN (1995), WITTMANN & al. (1999)

***Orconectes limosus* (RAFINESQUE) Karte 33**

Als Kompensation des deutlichen Bestandsrückgangs von *Astacus astacus* infolge des Befalls durch den parasitischen Pilz *Aphanomyces astaci* wurden 1880 vom Fischzüchter Max von dem Borne 100 Exemplare des aus Nordamerika stammenden Flusskrebsses *O. limosus* in Deutschland eingeführt (ALT 1951). Selbst gegen die "Krebspest" widerstandsfähig, überträgt *O. limosus* den Pilz auf die einheimischen selten gewordenen Arten *Astacus astacus* und *Austropotamobius torrentium* und ist somit für deren weiteren Rückgang mitverantwortlich. *O. limosus* wurde an zahlreichen Stellen in verschiedene Gewässer eingesetzt, breitet sich aber auch aktiv durch Wanderungen aus und besiedelte bereits 1972 Nebengewässer des Rheins (z. B. Altarme und die Nahe), welche keine Schifffahrt aufweisen (SCHWENG 1972). Nachweise des Amerikanischen Flusskrebsses liegen uns von fast allen Bundeswasserstraßen vor. Noch heute trifft die Feststellung von ALT (1951) zu, dass im norddeutschen Raum von einem annähernd geschlossenen Verbreitungsgebiet gesprochen werden kann und das gleiche gilt nach unseren Daten auch für das Rhein- und Maingebiet im weitesten Sinne. Im Unterschied dazu sind aus der Donau bisher nur einzelne Nachweise bekannt geworden.

O. limosus besiedelt sauerstoffreiche Gewässer mit feinkörnigem Grund. Er ernährt sich von Würmern, Schnecken, Muscheln, Insektenlarven, aber auch von Wasserpflanzen.

Nachweise: BfG-Gutachten 0267, 0331, 0343, 0400, 0421, 0464, 0465, 0483, 0505, 0519, 0552, 0602, 0604, 0712, 0810, 0880, 0960, 0999, 1043, 1136, 1211, Gutachten zum Brand bei der Fa. Sandoz im Auftrag d. UBA; BÄTKE (1992), BLESS (1981), BOETTGER (1949, 1953), BOTT (1949), EHMANN (1995), GRÜNWALD (1972), HASTRICH (1994), HERHAUS (1978b), JENDRAL (1996), LUDWIG (1951), PROBION (1995), RADEMACHER (1972), RÜTTEN (1995, 1998), SCHWENG (1968, 1972), WITTMANN & al. (1999)

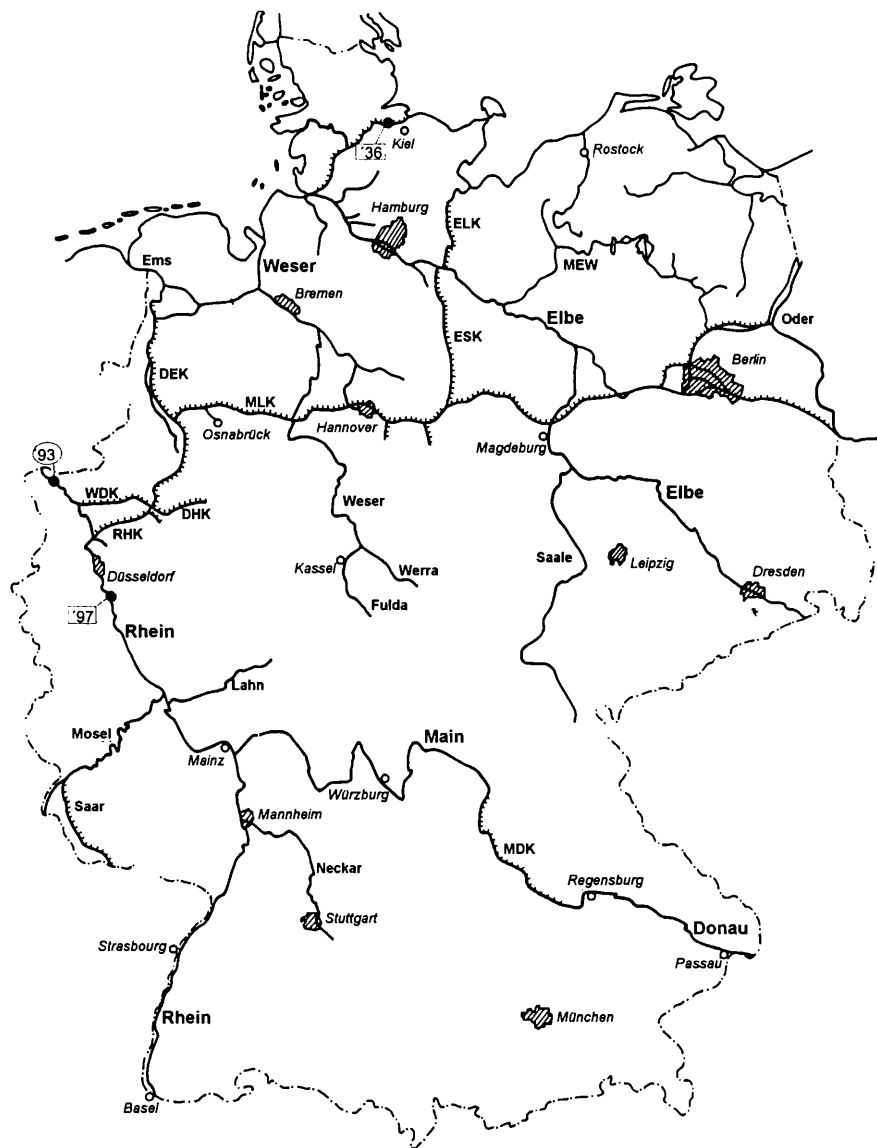
***Rhithropanopeus harrisii* (GOULD) Karte 34**

Bereits seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts liegen Nachweise dieser Art aus der Zuiderzee vor. Infolge dessen wurde sie ursprünglich für die niederländischen Gewässer als endemisch angesehen und als neue Art beschrieben (MAITLAND 1875). Aufgrund von Vergleichsuntersuchungen kamen aber BUITENDIJK & HOLTHUIS (1949) zu dem Ergebnis, dass die "Zuidersee-Krabbe" taxonomisch zu der an der nordamerikanischen Ostküste endemischen *Rhithropanopeus harrisii* zu stellen ist. Von hier wurde diese kleine Brackwasserkrabbe vermutlich mit dem Ballastwasser der Handelsschiffe nach Europa eingeschleppt.

Nach 1930 begann an den europäischen Küsten eine sprunghafte Erweiterung des Areals von *R. harrisii* (PAUTSCH & al. 1969). In Deutschland wurde die Art erstmals 1936 in dem mit dem Nord-Ostsee-Kanal in offener Verbindung stehenden Flemhuder See und in Teilen des Kanals selbst beobachtet (NEUBAUER 1936). In limnischen Bereichen wurde sie 1993 an der deutsch-niederländischen Grenze im Rhein gefunden (FONTES & SCHÖLL 1994). 1997 schließlich gelang es

Rhithropanopeus harrisii (GOULD)

Karte 34



FREYHOF & STEINMANN (1998) sie im Rheinhafen bei Köln zusammen mit *Palaeomon longirostris* nachzuweisen. Es ist auch für *R. harrisii* zu vermuten, dass sie durch die Schifffahrt rheinaufwärts verschleppt wurde. Für die Zukunft ist unwahrscheinlich, dass sich die halophile Art in den Binnenwasserstraßen weiter ausbreiten wird, da sie im Unterschied zu der Wollhandkrabbe auf eine gewisse Salinität ihrer Wohngewässer angewiesen ist (BACESCU 1952).

***Eriocheir sinensis* MILNE-EDWARDS Karte 35**

Die Wollhandkrabbe ist eine eurytherme, halophile Art. Mit großer Wahrscheinlichkeit wurde sie Anfang des 20. Jahrhunderts aus China durch Schiffe nach Europa verschleppt. Der erste bekannt gewordene Fang in Deutschland gelang 1912 in der Aller bei Rethem (MARQUARD 1926). In den darauffolgenden Jahren wurde die Krabbe regelmäßig von Fischern auch in der Tideelbe gefangen (SCHNAKENBECK 1924). Die nachfolgende Ausbreitung erfolgte wahrscheinlich hauptsächlich durch aktive Wanderungen entlang der Gewässer (THIENEMANN 1950). Im Frühjahr wandern die Larven im *Megalopa*-Stadium flussaufwärts und im Herbst die erwachsenen Tiere flussabwärts zur Fortpflanzung im Brackwasser.

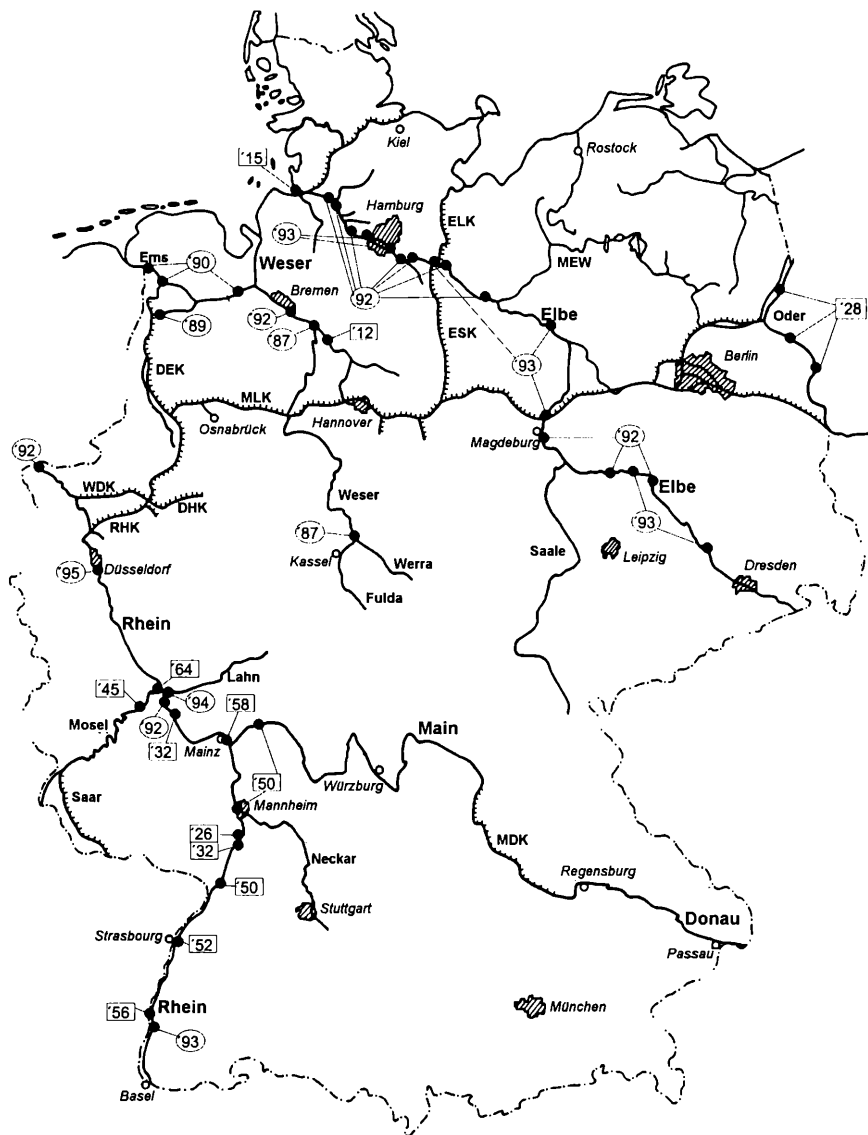
Schon 15 Jahre nach dem Erstfund wurden in den Gewässern Norddeutschlands so starke Populationen beobachtet, dass die Krabbe bei den Binnenfischern bald als Schädling galt (PETERS & HOPPE 1938). Neben Beschädigung von Netzen und Reusen wurde auch vom Anfressen gefangener Fische berichtet. An unbefestigten Uferböschungen können die Tiere durch den Bau von bis zu 80 cm tiefen Gängen Schäden verursachen (PETERS 1938). Zur Minimierung der Schäden wurden intensive Bekämpfungsmaßnahmen eingeleitet.

Bei Bestandsaufnahmen der Bundesanstalt für Gewässerkunde konnte *E. sinensis* bisher nur in der Elbe, in der Weser, in der Ems und im Rhein in vergleichsweise geringer Dichte nachgewiesen werden. Trotz ihrer ehemaligen weiten Verbreitung in der mittleren und unteren Oder (HASTRICH 1994) konnte die Art in jüngster Zeit dort nicht wieder angetroffen werden. Gleiches gilt auch für die Untermosel. Hier kam sie bis 1952, also bis zur Errichtung der Staustufe in Koblenz, wahrscheinlich in großer Zahl vor (MAUCH 1963). Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Jungfischen, Würmern, Schnecken, Muscheln, Kleinkrebsen, Insektenlarven, aber auch aus Detritus und Wasserpflanzen.

Nachweise: BfG-Gutachten 556, 620, 653, 810, 836; KINZELBACH (1972)

Eriocheir sinensis MILNE-EDWARDS

Karte 35



BRYOZOA

Pectinatella magnifica LEIDY

Von dieser aus Nordamerika eingeschleppten auffälligen Bryozoa-Art sind uns nur die alten Angaben aus BORG (1930) und THIENEMANN (1950) aus dem Elbe- und Oderstromgebiet bekannt. KRAEPELIN fand sie erstmals in Deutschland 1883 in der Nähe von Hamburg (THIENEMANN 1950). Nach Angaben genannter Autoren handelt es sich um eine thermophile, lignobionte Art großer, langsam fließender, vor allem aber stehender Gewässer. Eine schöne Abbildung der bis zu 1 kg schweren runden Kolonien gibt ebenfalls BORG (1930). Aktuelle Vorkommen der Art in unseren Bundeswasserstraßen stammen von 1996 aus der Oder zwischen Küstrin und Hohensaaten. Ein Übersehen im Bereich der fließenden Weile genannter Flüsse können wir zwar weitgehend ausschließen, nicht jedoch in angegliederten stehenden Gewässern oder Altarmen.

Nachweise: BfG-Gutachten 1211

PORIFERA

Eunapius carteri (BOWERBANK)

Der aus den tropischen und subtropischen Gebieten Afrikas und Asiens bekannte thermophile Süßwasserschwamm wurde von GUGEL (1995) 1993 im Rhein in der Kühlwasserfahne des Kernkraftwerkes Biblis nachgewiesen.

Dank

Die hier zusammengetragenen Daten sind auch das Ergebnis einer Fülle von Einzelgutachten. Den an diesen Ausarbeitungen nicht beteiligten Autoren sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Herrn H. P. Geissen danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, Frau Dipl.-Biol. M. Wisbar und Frau S. Geiss für die Erstellung der Verbreitungskarten.

Literatur

- AHRENS, B. (1991): Untersuchungen der faunistischen Besiedlung des Mains am Leiderer Ufer bei km 83,4-84,8.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- AHRENS, B. (1992a): Untersuchungen der faunistischen Besiedlung im Main Vorhafen - Staustufe Mühlheim bei km 52,1-53,7.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- AHRENS, B. (1992b): Untersuchungen der faunistischen Besiedlung im Main Vorhafen - Staustufe Erlabrunn bei km 240,4-241,8.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- AHRENS, B. (1993): Untersuchungen zur Wiederbesiedlung des Dortmund-Ems-Kanals (km 1,2-13,9) durch aquatische Makrozoen nach dem Einfluss der pH-Wert-Erhöhung infolge Schlackeverklappung bei DEK-km 8,45 - 9,68 - Untersuchungen Herbst 1993.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- AHRENS, B. (1994): Untersuchungen zur Wiederbesiedlung des DEK (km 1,2-1,9) durch aquatische Makrozoen nach dem Einfluss der pH-Wert-Erhöhung infolge Schlackeverklappung bei DEK-

- km 8,45-9,68.- Untersuchungen 1994.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- ALF, A. (1991a): *Corbicula fluminalis* (Müller 1774) im Neckar.- Club Conchylia Informationenn 23: 54-55, Stuttgart
- ALF, A. (1991b): Neu- und wiedergefundene Arten des Makrozoobenthon im Neckar.- Lauterbornia 8: 71-76, Dinkelscherben
- ALF, A. (1993): Zur Verbreitung von *Corbicula* (Bivalvia) im Neckar.- Lauterbornia 13: 85-87, Dinkelscherben
- ALLSPACH, A. (1983): Erstnachweis der Mützenschnecke, *Ferrissia wautieri* (Mirolli 1960), für Hessen.- Hessische Faunistische Briefe 3: 46-50, Darmstadt
- ALT, W. (1951): Ein amerikanischer Flusskrebs im Main.- Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg 31: 14-15, Aschaffenburg
- ANHUT, U. (1977): Untersuchungen zur Molluskenfauna des Rechten Unteren Niederrheins im Raum zwischen Rees und Emmerich.- Gewässer und Abwässer 62/63: 17-62, Krefeld
- ARBEITSGRUPPE NEOZOEN (1996): "Stuttgarter Thesen" zur Neozoen-Thematik.- In: GEBHARDT, S., R. KINZELBACH & H. SCHMIDT-FISCHER (eds.): Gebietsfremde Tierarten - Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope.- Situationsanalyse: 311-312, (ecom-ed) Landsberg
- AT (1990): Bestandsaufnahme der aquatischen und terrestrischen Makrozoen sowie der Avifauna am Wesel-Datteln-Kanal, km 37,935-39,200.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- BACESCU, M. (1952): *Rhithropanopeus harrisi tridentatus* (Maitland) un crab american patruns si aclimatizat de curand in lagunele salcii ale razelmului.- Buletin stiintific sectiunea stiinte biologice, agronomie, geologice si geografice 4: 571-578, Bucuresti
- BANNING, M. (1998): Auswirkungen des Aufstaus größerer Fließgewässer auf das Makrozoobenthos - dargestellt am Beispiel der Donau.- Essener Ökologische Schriften 9: 1-285, Essen
- BÄTKE, J. (1992): Die Makroinvertebratenfauna der Weser. Ökologische Analyse eines hochbelasteten, anthropogenen Ökosystems.- Ekopan, 261 pp, Witzenshausen
- BÄTKE, J. (1994): Die Verbreitung von *Corbicula* (O. F. Müller 1774) (Bivalvia, Corbiculidae) in der Weser.- Lauterbornia 15: 17-21, Dinkelscherben
- BERNAUER, D., B. KAPPUS & W. JANSEN (1996): Neozoen in Kraftwerksproben und Begleituntersuchungen am nördlichen Oberrhein.- In: GEBHARDT, S., R. KINZELBACH & H. SCHMIDT-FISCHER (eds.): Gebietsfremde Tierarten - Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope.- Situationsanalyse: 87-96.- (ecom-ed) Landsberg
- BEYER, H. (1969): Der Flohkrebs *Orchestia cavimana* Heller (Fam. Talitridae) an nordwestdeutschen Kanälen.- Natur und Heimat: 8-10, Münster
- BIJ DE VAATE, A. (1991): Colonization of the German part of the River Rhine by the Asiatic clam, *Corbicula fluminea* Müller, 1774 (Pelecypoda, Corbiculidae).- Bulletin Zoologisch Museum 13(2): 13-16, Amsterdam
- BIJ DE VAATE, A. & M. GREJDAUS-KLAAS (1990): The Asiatic Clam, *Corbicula fluminea* (Müller 1774) (Pelecypoda, Corbiculidae), a new Immigrant in the Netherlands.- Bulletin Zoologisch Museum 12: 173-177, Amsterdam
- BIJ DE VAATE, A. & A. G. KLINK (1995): *Dikergammarus villosus* Sowinsky (Crustacea: Gammaridae) a new immigrant in the Dutch part of the Lower Rhine.- Lauterbornia 20: 51-54, Dinkelscherben
- BLESS, R. (1979): Beobachtungen zur Muschelfauna des Rheins zwischen Köln und Koblenz.- Decheniana 134: 234-243, Bonn
- BLESS, R. (1990): Bestandsentwicklungen der Molluskenfauna des Rheins zwischen Köln und Koblenz in den letzten zehn Jahren (1979-1989).- Natur und Landschaft 65: 423-430, Stuttgart
- BOBBE, T. (1994): Erstnachweis von *Corophium curvispinum* Sars in der Lahn.- Lauterbornia 19: 69-70, Dinkelscherben

- BOETTGER, C. R. (1949): Das Auftreten des amerikanischen Flußkrebse *Cambarus limosus* (Raf.) in Niedersachsen.- *Natur und Volk* 78-79: 143-145, Frankfurt a.M.
- BOETTGER, C. R. (1953): Weiteres Vordringen des nordamerikanischen Flußkrebse *Cambarus limosus* (Raf.) im Mittellandkanal Nordwestdeutschlands.- *Zoologischer Anzeiger* 150: 322-323, Jena
- BORG, F. (1930): Moostierchen oder Bryozoa (Ectoprocta).- In: DAHL, F. (ed.): *Die Tierwelt Deutschlands* 17: 25-142, (G. Fischer) Jena
- BORCHERT, H. M. & D. JUNG (1960): Mitteilung über den Erstfund einer *Atyaephyra desmaresti* in den Berliner Gewässern.- 2pp., Universität Berlin
- BOTT, R. (1949): Amerikanische Flusskrebse im Main.- *Natur und Volk* 78-79: 139-143, Frankfurt a.M.
- BRACHT, G. (1980): Das Verbreitungsbild von *Orchestia cavimana* Heller, 1865 (Crustacea: Amphipoda: Talitridae) in Nordwestdeutschland.- *Gewässer und Abwässer* 66/67: 119-129, Krefeld
- BRINK VAN DEN, F. W. B., G. VAN DER VELDE & A. BIJ DE VAATE (1989): A note of the immigration of *Corophium curvispinum* Sars, 1895 (Crustacea: Amphipoda) into the Netherland via the river Rhine.- *Bulletin Zoologisch Museum* 11,26: 211-213, Amsterdam
- BRINK VAN DEN, F. W. B., G. VAN DER VELDE & A. BIJ DE VAATE (1993): Ecological aspects, explosive range extension and impact of a mass invader, *Corophium curvispinum* Sars, 1895 (Crustacea, Amphipoda), in the Lower Rhine (The Netherlands).- *Oecologia* 93: 224-232, Stuttgart
- BÜTTNER, K. (1922): Die jetzige Verbreitung von *Physa acuta* Drap.- *Archiv für Molluskenkunde* 14: 40-42, Frankfurt a.M.
- BUITENDIJK, A. M. & L. B. HOLTHUIS (1949): Note on the Zuiderzee Crab, *Rithropanopeus harrisi* (Gould) subspecies *tridentatus* (Maitland).- *Zoologische Mededelingen Rijksmuseum van Natuurlijke Historie* 30: 95-106, Leiden
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (ed.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 1-434, Bonn-Bad Godesberg
- BURKHARDT, R. (1997): Erstfund der Köcherfliege *Heptocerus lusitanicus* (McLachlan 1884): (Insecta: Trichoptera) in Rheinland-Pfalz.- *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 8: 883-884, Landau
- CHAMBERS, M. R. (1987): The status of the alien Amphipod *Gammarus tigrinus* (Sexton, 1939) in Friesland twenty five years after its introduction into the Netherland.- *Bulletin Zoologisch Museum* 11, 7: 65-67, Amsterdam
- DAHL, F. (1891): Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe.- *Berichte der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere* 6: 150-185, Kiel
- DEJDAR E. (1934): Die Süßwassermeduse *Craspedacustra sowerbyi* Lankaster in monographischer Darstellung.- *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 28: 295-691, Berlin
- DENNERT, H. G., A. L. DENNERT & J. H. STOCK (1968): Range extension in 1967 of the alien amphipod, *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, in the Netherlands.- *Bulletin Zoologisch Museum* 1, 7: 79-81, Amsterdam
- DOMMERMUTH, M. (1987): *Potamopyrgus jenkinsi* (E.A. Smith 1889) und *Physella acuta* (Draparnaud 1805), zwei für den Raum Bonn neue Süßwasserschnecken (Kurze Mitteilung).- *Decheniana* 140: 191-192, Bonn
- DOMMERMUTH, M. (1996): Erhebung des Makrozoobenthos zur ökologischen Bewertung strömungsgeschützter Bereiche an Leitwerken und in Bühnenfeldern der Donau.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- DREYER, U. (1996): Neozoen in der Elbe - Forschungsbericht des Umweltbundesamts 107 99 999/03 zum Fachgespräch Faunen- und Florenveränderung durch Gewässerausbau.- *Neozoen und Neophyten* 74/96: 29-35, Berlin
- DUDICH, E. (1967): Systematisches Verzeichnis der Tierwelt der Donau mit einer zusammenfassenden Erläuterung.- In: LIEPOLT, R. (ed.): *Limnologie der Donau* 5: 4-69, (Schweizerbart) Stuttgart

- EGGERS, T. O., MARTENS, A. & K. GRABOW (1999): *Hemimysis anomala* Sars im Stichkanal Salzgitter (Crustacea: Mysidacea).- *Lauterbornia* 35: 43-47, Dinkelscherben
- EHMANN, H. (1995): Das Makrozoobenthos der mittleren und unteren Lahn.- 113 pp., Diplomarbeit Universität Giessen
- EMSCHERMANN (1997): Creeping propagation stolons an effective propagation system of the freshwater entoproct *Urnatella gracilis* Leidy (Barentsiidae).- *Archiv Hydrobiologie* 108: 439-448, Stuttgart
- FONTES, R. & F. SCHÖLL (1994): *Rhithropanopeus harrisi* (Gould, 1841) - eine neue Brackwasserart im deutschen Rheinabschnitt (Crustacea, Decapoda, Brachyura).- *Lauterbornia* 15: 111-113, Dinkelscherben
- FRANK, C. (1990): Ein Lebendnachweis von *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer 1828) in der österreichisch-bayerischen Donau (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae).- *Archiv Hydrobiologie* 84: 95-98, Stuttgart
- FRANKENBERG, V. G. (1937): Neuer Fundort der Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* (Millet) in Deutschland.- *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 35: 243-245, Leipzig
- FRANZ, H. & H.-J. JATZEK (1985): Der Keulenpolyp *Cordyllophora caspia* (Pallas, 1771) im Flusssystem des Rheins.- *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 23: 109-118, Mainz
- FRANZ, H. (1992): Der Rhein und seine Besiedlung im Wandel: Schwebstoff führende Organismen (Hydrozoa, Kamptozoa und Bryozoa) als Indikatoren für den ökologischen Zustand eines Gewässers.- *Pollichia* Buch 25: 1-165, Bad Dürkheim
- FREYHOF, J. & I. STEINMANN (1998): *Rhithropanopeus harrisi* und *Palaemon longirostis* im Rhein bei Köln.- *Lauterbornia* 32: 25-26, Dinkelscherben
- GEISSEN, H. P. (1992): *Chaetogammarus ischnus* Stebbing jetzt auch im Mittelrhein.- *Lauterbornia* 12: 113, Dinkelscherben
- GEISSEN, H. P. (1994a): Eine Population der Amerikanischen Blasenschnecke *Physella heterostropha* (Say) in Koblenz.- *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 7: 467-468, Landau
- GEISSEN, H. P. (1994b): Zwei in Rheinland-Pfalz neue Krebstiere - *Caligus lacustris* Steenstrup et Lütken (Copepoda, Caligidae) und *Crangonyx pseudogracilis* Bousfield (Amphipoda, Crangonyctidae) am Mittelrhein.- *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 7: 743-746, Landau
- GEISSEN, H. P. (1997): Nachweis von *Limnomysis benedeni* Czerniavski (Crustacea: Mysidacea) im Mittelrhein.- *Lauterbornia* 31: 125-127, Dinkelscherben
- GEISSEN, H. P. & F. SCHÖLL (1998): Erste Nachweise des Fischegels *Caspiobdella fadejewi* (Epshtein 1961) (Hirudinea: Piscicolidae) im Rhein.- *Lauterbornia* 33: 11-12, Dinkelscherben
- GERLACH, S. A. (1978): *Polychaeta*.- In: ILLIES, J. (ed.) (1978): *Limnofauna Europaea* 2. Auflage: 138.- (G. Fischer) Stuttgart
- GUGEL, J. (1995): Erstnachweis von *Eunapius carteri* (Bowerbank, 1863) (Porifera: Spongillidae) für Mitteleuropa.- *Lauterbornia* 20: 103-109, Dinkelscherben
- GOSSELCK, F. (1969): Physiologisch-ökologische Untersuchungen an *Cordyllophora caspia* im Unterlauf der Warnow.- *Limnologica* 7: 45, Berlin
- GRABOW, K. (1998): *Corbicula "fluminalis"* in der Havel bei Berlin.- *Lauterbornia* 32: 15-16, Dinkelscherben
- GRABOW, K., T. O. EGGERS & A. MARTENS (1998): *Dikergammarus villosus* Sovinsky (Crustacea: Amphipoda) in norddeutschen Kanälen und Flüssen.- *Lauterbornia* 33: 103-107, Dinkelscherben
- GRABOW, K. & A. MARTENS (1995): Vorkommen *Corbicula fluminea* (O.F. Müller 1774) und *C. "fluminalis"* im östlichen Mittellandkanal (Bivalvia: Corbiculidae).- *Mitteilungen der Deutschen Malakologischen Gesellschaft* 56/57: 19-23, Frankfurt a.M.
- GRAFF, O. (1950): Über das Vorkommen der Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* Millet im Mittellandkanal (Nordwestdeutschland).- *Archiv für Hydrobiologie* 43: 241-246, Stuttgart
- GRÜNWALD H. (1972): Der Amerikanische Flusskrebs *Cambarus limosus* (Raf.) am Niederrhein und in Westfalen.- *Decheniana* 124: 113-118, Bonn

- GRUNER, H.-E. (1965): Krebstiere oder Crustacea. V: Isopoda.- In: DAHL, F. (ed.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 51:1-380, Jena
- HÄSSLEIN, L. (1966): Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des anliegenden Donautales.- Bericht der naturforschenden Gesellschaft Augsburg 20: 1-176, Augsburg
- HARBERS, P., W. HINZ & W. GERSS (1988): Fauna und Siedlungsdichten – insbesondere der Mollusken – auf der Sohle des Rhein-Herne-Kanals.- Decheniana 141: 241-270, Bonn
- HARTOG, DEN C., VAN DEN BRINK, F.W.B. & G. VAN DER VELDE (1992): Why was the invasion of the river Rhine by *Corophium curvispinum* and *Corbicula* species so successful?– Journal of Natural History 26: 1121-1129, London
- HASTRICH, A. (1994): Makrozoobenthos in der mittleren und unteren Oder im Herbst 1992 und im historischen Vergleich.- Limnologica 24: 369-388, Jena
- HAUER, J. (1950): Der nordamerikanische Strudelwurm *Euplanaria tigrina* (Girard) am Oberrhein.- Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 9: 70-75, Karlsruhe
- HERBST, H. V. (1956): Deutsche Wasserasseln aus der *Coxalis*-Gruppe (Crustacea Isopoda).- Gewässer und Abwässer 13: 48-78, Krefeld
- HERBST, V. & J. BÄTHE (1993): Die aktuelle Verbreitung der Gattung *Corophium* (Crustacea: Amphipoda) in der Weser.- Lauterbornia 13: 27-35, Dinkelscherben
- HERHAUS, K. F. (1977): Die Verbreitung von *Proasellus coxalis* (Dollfus, 1892) (Crustacea, Isopoda, Asellidae) in Mitteleuropa.- Zoologischer Anzeiger 199: 314-324, Jena
- HERHAUS, K. F. (1978a): Die ersten Nachweise von *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, und *Chaetogammarus ischnus* (Stebbing, 1906) (Crustacea, Amphipoda, Gammaridae) im Einzugsgebiet der Ems und ihre verbreitungsgeschichtliche Einordnung.- Natur und Heimat: 71-77, Münster
- HERHAUS, K. F. (1978b): Die ersten Nachweise von *Corophium curvispinum* Sars, 1895 (Crustacea, Amphipoda, Corophidae) im Dortmund-Ems-Kanal.- Natur und Heimat: 99-102, Münster
- HEUSS, K. (1971): Neufunde von *Dugesia tigrina* (Girard) (Turbellaria, Tricladida) im Gebiet des Niederrheins und der Unteren Maas.- Decheniana 123 (1/2): 53-57, Bonn
- HEUSS, K. (1976): Neufunde von *Proasellus coxalis* (Dollfus, 1892) (Crustacea, Isopoda, Asellidae) in Deutschland und der Schweiz.- Gewässer und Abwässer 60/61: 70, Krefeld
- HEUSS, K. (1986): Erstfunde des Flohkrebses *Gammarus tigrinus* Sexton (Crustacea, Amphipoda) in Mittelfranken.- Natur und Mensch 1986: 95-96, Nürnberg
- HEUSS, K. & W.-D. SCHMIDT & H. SCHÖDEL (1990): Die Verbreitung von *Atyaephyra desmaresti* (Millet) (Crustacea, Decapoda) in Bayern.- Lauterbornia 6: 85-88, Dinkelscherben
- HOLMQUIST, C. (1978): Mysidacea.- In: ILLIES, J. (ed.) (1978): Limnofauna Europaea 2. Auflage: 235-236.- (G. Fischer) Stuttgart
- JATZEK, H.-J. (1985): Das Makrozoobenthos des schiffbaren Rheins – Vergleich der Jahre 1980 und 1982.- Mainzer naturwissenschaftliches Archiv Beiheft 5: 67-83, Mainz
- JENDRAL, B. (1996): Faunistischer Fachbeitrag zur UVU "Vertiefung des Rheins von Köln bis Koblenz - Moselmündungsbereich" (Mosel-km 0,0-1,94) - aquatische Makrozoen.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- JUNGBLUTH, J. H. (1996): Einwanderer in der Molluskenfauna von Deutschland. I. Der chorologische Befund.- In: GEBHARDT, S., R. KINZELBACH & H. SCHMIDT-FISCHER (eds.): Gebietsfremde Tierarten - Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope.- Situationsanalyse: 105-125, (ecomed) Landsberg
- KINZELBACH, R. (1965): Ein Strandfloh, *Orchestia cavimana* Heller, am Oberrhein.- Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 24: 153-157, Karlsruhe
- KINZELBACH, R. (1967): Ein neues Vorkommen von *Branchiura sowerbyi* im Oberrheingebiet (*Oligochaeta*, Annelida).- Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 5/6: 87-92, Mainz
- KINZELBACH, R. (1972a): Einschleppung und Einwanderung von Wirbellosen in den Ober- und Mittelrhein.- Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 11: 109-150, Mainz
- KINZELBACH, R. (1972b): Zur Verbreitung und Ökologie des Süßwasser-Strandfloh *Orchestia cavimana* Heller, 1865 (Crustacea: Amphipoda: Talitridae).- Bonner Zoologische Beiträge 23: 267-283, Bonn

- KINZELBACH, R. (1984): Neue Nachweise der Flachen Mützenschnecke *Ferrissia wautieri* (Mirolli 1960) im Rhein-Einzugsgebiet und im Vorderen Orient.- Hessische Faunistische Briefe 4(2): 20-24, Darmstadt
- KINZELBACH, R. (1985): Neue Nachweise der Flachen Mützenschnecke *Ferrissia wautieri* (Mirolli 1960) - 1. Nachtrag.- Hessische Faunistische Briefe 5: 32-36, Darmstadt
- KINZELBACH, R. (1990): Besiedlungsgeschichtlich bedingte longitudinale Faunen-Inhomogenitäten am Beispiel des Rheins.- Limnologie aktuell 1: 41-58, Stuttgart, New York
- KINZELBACH, R. (1991): Die Körbchenmuscheln *Corbicula fluminalis*, *Corbicula fluminea* und *Corbicula fluviatilis* in Europa (Bivalvia: Corbiculidae).- Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 29: 215-228, Mainz
- KIRCHENPAUER, J. U. (1862): Die Seetonnen der Elbmündung.- Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften 4(3): 1-59, Hamburg
- KLINK, A. & A. BIJ DE VAATE (1996): *Hypania invalida* (Grube 1860) (Polychaeta: Ampharetidae) in the Lower Rhine - new to the Dutch fauna.- Lauterbornia 25: 57-60, Dinkelscherben
- KOTHÉ, P. (1961): Hydrobiologie der Oberelbe.- Archiv für Hydrobiologie Supplement 26: 221-343, Stuttgart
- KOTHÉ, P. (1968): *Hypania invalida* (Polychaeta Sedentaria) und *Jaera sarsi* (Isopoda) erstmals in der deutschen Donau.- Archiv für Hydrobiologie Supplement (Donauforschung 3) 34: 88-114, Stuttgart
- KRAUSE, H. (1949): Untersuchungen zur Anatomie und Ökologie von *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer).- Archiv für Molluskenkunde 78: 103-148, Frankfurt a.M.
- KRONFELDER, M. (1984): Notiz zum Vorkommen der Süßwassermeduse *Craspedacusta sowerbyi* (München) Lankaster in Bayern.- Spixiana 7: 1-3, München
- LEHMANN, C. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Fauna westdeutscher Gewässer. 1. Ein Fundort von *Cordylophora caspia* (Pallas) in der Ruhr.- Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie 29: 113-122, Leipzig
- LEUCHS, H., T. TITTIZER, & M. BANNING (1991): Räumliche und zeitliche Verteilung von endemischen Arten in der Donau.- Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V.: 300-304, Krefeld
- LEUCHS, H. & A. SCHLEUTER (1996): *Dikergammarus haemobaphes* (Eichwald 1841), eine aus der Donau stammende Kleinkrebsart (Gammaridae) im Neckar.- Lauterbornia 25: 139-141, Dinkelscherben
- LUDWIG, H. W. (1953): Der Amerikanische Flusskrebs *Cambarus limosus* (Raf.) im Neckar.- Zoologischer Anzeiger 150: 34-35, Jena
- LUDWIG, H. W. & F. ZIEGLER (1962): Freilandfund von *Branchiura sowerbyi* in einem Rheinaltwasser.- Zoologischer Anzeiger 169: 385-388, Jena
- LUDWIG, H. W., N. BECKER & C. RAMBOW (1979): Die Süßwassermeduse *Craspedacusta sowerbyi* (Hydrozoa: Limnomedusae) im Rhein-Neckar-Gebiet.- Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 38: 141-153, Karlsruhe
- MÄDLER, K. (1995): Die Entwicklung des Makrozoobenthos der Oberen Elbe in den Jahren 1988 bis 1994.- Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie 80: 667-685, Berlin
- MAITLAND, R. T. (1875): Naamlijst der Nederlandsche Schaaldieren.- Tijdschrift der nederlandse dierkundige Vereeniging 1: 228-269, 's Gravenhage
- MARQUARD, O. (1926): Die Chinesische Wollhandkrabbe, *Eriocheir sinensis* Milne-Edwards, ein neuer Bewohner deutscher Flüsse.- Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 24: 417-433, Radebeul
- MARTENS, A., T. O. EGGERS & K. GRABOW (1999): Erste Funde von *Pontogammarus robustoides* (Sars) im Mittellandkanal (Crustacea: Amphipoda).- Lauterbornia 35: 39-42, Dinkelscherben
- MAUCH, E. (1963): Untersuchungen über das Benthos der deutschen Mosel unter besonderer Berücksichtigung der Wassergüte.- Mitteilungen des Zoologischen Museums Berlin 39: 3-172, Berlin

- MAUCH, E. (1981): Der Einfluss des Aufstaus und des Ausbaus der deutschen Mosel auf das biologische Bild und den Gütezustand.- DVWK Schriften 45: 39-137, Hamburg
- MAUCH, E. (1999): Das biologische Bild der Donau in Bayern.- unveröffentlicher Bericht der Regierung von Schwaben, Augsburg
- MEISTER, A. (1997): Lebenszyklus, Autökologie und Populationsökologie der Körbchenmuscheln *Corbicula fluminea* und *Corbicula fluminalis* (Bivalvia: Corbiculidae) im Inselrhein.- Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz 238: 1-170, Wiesbaden
- MIEGEL, H. (1963): Süßwassermollusken des Rheingebietes - Die Mollusken der Gewässer zwischen Maas und Niederrhein.- Gewässer und Abwässer 33: 9-75, Krefeld
- MÜLLER, P. (1975): Erfassung der westpalaearktischen Tiergruppen in der Bundesrepublik Deutschland.- Decheniana 130: 229-253, Bonn
- NAGEL, P. (1978): Adventivarten der Süßwasserfauna von Saar und Mosel (Evertebrata).- Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland 10: 23-31, Saarbrücken
- NEHRING, S. & H. LEUCHS (1999): Neozoa (Makrozoobenthos) an der deutschen Nordseeküste Eine Übersicht.- BfG-1200, 131 pp., Koblenz
- NESEMANN, H. (1984): Die Zehnfußkrebse (Crustacea, Decapoda) der Untermainau im Jahre 1983.- Hessische Faunistische Briefe 4: 63-69, Darmstadt
- NESEMANN, H. (1988): Der Strudelwurm *Dugesia tigrina* (Girard) (Turbellaria, Tricladida) im oberen Donauebiet.- Wasser und Abwasser 32: 171-176, Wien
- NESEMANN, H. (1994): Wärme- und kaltzeitliche Relikte der Süßwassertierwelt des oberen Donauebietes.- In: KINZELBACH, R. (ed.): Limnologie der Donau.- Limnologie aktuell 2: 147-171, Stuttgart
- NESEMANN, H. (1997): Egel und Kriebegel (Clitellata: Hirudinea, Branchiobdellida) Österreichs.- 104 pp., Rankweil, Vorarlberg
- NESEMANN, H., M. PÖCKL & K. J. WITTMANN (1995): Distribution of epigeal Malacostraca in the middle and upper Danube (Hungary, Austria, Germany).- Miscellanea Zoologica Hungarica 10: 49-68, Budapest
- NEUBAUER, R. (1936): Ein neuer Mitbewohner schleswig-holsteinischer Fischgewässer.- Fischereizeitung 39: 725-726, Neudamm
- ÖKON (1994): Vergleichende Untersuchungen zur Besiedlung unterschiedlicher Ufersicherungsarten im Bereich der Schleusenvorhöfen Erlabrunn (Main-km 240,0-241,6) und Marktbreit (Main-km 275,4-276,2) sowie die zusammenfassende Darstellung und Bewertung der Ergebnisse.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- PAUTSCH, F., L. LAWINSKI & K. TUROBOYSKI (1969): Zur Ökologie der Krabbe *Rhithropanopeus harrisi* (Gould) (Xanthidae).- Limnologica 7: 63-68, Berlin
- PETERS, N. (1938): Neue Untersuchungen über die Erdbauten der Wollhandkrabbe.- Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut 47: 129-139, Hamburg
- PETERS, N. & H. HOPPE (1938): Über Bekämpfung und Verwertung der Wollhandkrabbe.- Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut 47: 140-171, Hamburg
- PINKSTER, S., J. DIELEMAN & D. PLATVOET (1980): The present position of *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, in the Netherlands, with the description of a newly discovered amphipod species, *Crangonyx pseudogracilis* Bousfield, 1958 (Crustacea, Amphipoda).- Bulletin Zoologisch Museum 7,4: 33-45, Amsterdam
- PINKSTER, S. & D. PLATVOET (1983): Further observations on the distribution and biology of two alien amphipods, *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, and *Crangonyx pseudogracilis* Bousfield, 1958, in the Netherlands (Crustacea, Amphipoda).- Bulletin Zoologisch Museum 9,17: 153-161, Amsterdam
- PLATVOET, D., M. SCHEEPMER & S. PINKSTER (1989): The position of two introduced amphipod crustaceans, *Gammarus tigrinus* and *Crangonyx pseudogracilis* in the Netherlands during the period 1987 - 1988.- Bulletin Zoologisch Museum 11,24: 197-201, Amsterdam

- POTEL, S. (1994): Untersuchungsbericht zum Faunenaustausch zwischen Main und Donau sowie zur Ausbreitung einzelner Makrozoen im Main-Donau-Kanal 1993 und 1994.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- POTEL, S. (1996): Untersuchungsbericht zum Faunenaustausch zwischen Main und Donau sowie zur Ausbreitung einzelner Makrozoen im Main-Donau-Kanal 1995.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- POTEL, S., H. P. GEISSEN & G. P. DOHMEN (1998): Erste Nachweise von *Barbronia weberi* (Blanchard 1897) (Hirudinea: Salifidae) im deutschen Rheingebiet.- *Lauterbornia* 33: 1-4, Dinkelscherben
- PRETZMAN, G. & K. PAULER (1981): *Atyaephyra desmaresti* (Millet, 1831) in Österreich? - Mathematisch-naturwissenschaftlicher Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 8: 164-165, Wien
- PROBION (1995): Beweissicherung zur ökologischen Wertigkeit ausgewählter Kompensationsmaßnahmen an der Mosel anhand der aquatischen Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos).- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- PRUNESCU-ARION, E. & L. ELIAN (1965): Beitrag zum Studium der Fauna und der Ökologie der Gammariden im rumänischen Abschnitt der Donau.- *Archiv für Hydrobiologie Supplement. (Donauforschung)* 32: 65-79, Stuttgart
- RADEMACHER, I. (1972): Über zwei weitere eingewanderte Tierarten im Untermain.- *Natur und Museum* 102: 214-220, Frankfurt a.M.
- REBHAN, H. (1984): Wandermuschel, Keulpolyp und Süßwassergarnele - Einwanderer unserer Schifffahrtswege.- *Bericht. Naturforschende Gesellschaft Bamberg* 59: 37-48, Bamberg
- REINHOLD, M. & T. TITTIZER (1997): Zur Rolle von Schiffen als Vektoren beim Faunenaustausch Rhein/Main/Main-Donau-Kanal/Donau.- *Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen* 5: 199-205, Koblenz
- REINHOLD, M. & T. TITTIZER (1998): *Limnomysis benedeni* Czerniavsky 1882 (Crustacea: Mysidacea), ein weiteres pontokaspisches Neozoon im Main-Donau-Kanal.- *Lauterbornia* 33: 37-40, Dinkelscherben
- REINHOLD, M. & T. TITTIZER (1999): Verschleppung von Makrozoen durch Kühlwasserfilter eines Schiffes.- *Wasser und Boden* 51/1+2: 61-66, Berlin
- REISCHÜTZ, P. (1983): Die Gattung *Ferrissia* (Pulmonata - Basommatophora) in Österreich.- *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien B* 84: 251-254, Wien
- REISINGER, E. (1934): Die Süßwassermeduse *Craspedacustra sowerbyi* Lankester und ihr Vorkommen im Flussgebiet von Rhein und Maas.- *Die Natur am Niederrhein* 10: 33-43, Krefeld
- RUDOLPH, K. (1997): Vorkommen des Flohkrebse *Pontogammarus robustoides* im Peenemündungsgebiet.- *Natur und Museum* 127: 306-312, Frankfurt a.M.
- RÜTTEN, M. (1995): Voruntersuchungen zur möglichen Stauregelung der Aller (km 0 - 53) - aquatische Makrozoen.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- RÜTTEN, M. (1998): Faunistische Untersuchung zum Besiedlungsverhalten von verklammerten und un verklammerten Deckwerken am Mittellandkanal (MLK-km 273,650 - 273,700) - aquatische Makrozoen - Zwischenbericht.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- RÜTTEN, M. (1999): Faunistische Untersuchung zum Besiedlungsverhalten von verklammerten und un verklammerten Deckwerken am Mittellandkanal (MLK-km 273,650 - 273,700) - aquatische Makrozoen - Endbericht.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- RUSSEV, B. (1979): Gegenwärtige Kenntnisse über die Artenzusammensetzung des Zoobenthos der Donau.- *Limnologische Berichte der XIX. Jubiläumstagung der IAD*: 309-339, Sofia
- SAWYER, R. T. (1986): *Leech biology and behaviour* Vol. 1-3: 1065 pp., (Oxford University Press) Oxford

- SCHELLENBERG, A. (1942): Krebstiere oder Crustacea. IV: Flohkrebse oder Amphipoda.- In: DAHL, F. (ed.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 40: 1-252, Jena
- SCHIMMER, H. (1995): Erstnachweis von *Piscicola haranti* (Jarry 1960) (Hirudinea) in Nordrhein-Westfalen.- *Lauterbornia* 20: 111-113, Dinkelscherben
- SCHLEUTER, A. (1994): Faunistische Untersuchungen im Bereich der Steinzeile Ladenburg (Neckar-km 13,68-13,90), Versuchsjahr 1994.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- SCHLEUTER, A. (1995): Untersuchungen zur Besiedlungsdynamik der aquatischen Makroinvertebratenfauna in den Stauhaltungen Freudenberg und Faulbach Main-km 134,05-160,6. 1. Zwischenbericht.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- SCHLEUTER, A., H. P. GEISSEN & K. WITTMANN (1998): *Hemimysis anomala* G. O. Sars 1907 (Crustacea: Mysidacea), eine euryhaline pontokaspische Schwebgarnele in Rhein und Neckar. Erstnachweis für Deutschland.- *Lauterbornia* 32: 67-71, Dinkelscherben
- SCHLEUTER, A. & M. SCHLEUTER (1998): *Dendrocoelum romanodanubiale* (Turbellaria, Tricladida) und *Hemimysis anomala* (Crustacea: Mysidacea) zwei weitere Neozoen im Main.- *Lauterbornia* 33: 125-126, Dinkelscherben
- SCHLEUTER, M. (1992): Ausbreitung der Körbchenmuschel *Corbicula fluminea* (Müller 1774) und *Corbicula fluminalis* (Müller 1774) im Main.- *Lauterbornia* 12: 17-20, Dinkelscherben
- SCHLEUTER, M. (1996): Das Makrozoobenthos der Mosel als Indikator für die ökologische Situation.- *Mitteilungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde* 12: 38-43, Koblenz
- SCHLEUTER, M. & A. SCHLEUTER (1995): *Jaera istri* (Veuille) (Janiridae, Isopoda) aus der Donau erreicht über den Main-Donau-Kanal den Main.- *Lauterbornia* 21: 177-178, Dinkelscherben
- SCHLEUTER, M., A. SCHLEUTER, S. POTEL & M. BANNING (1994): *Dikergammarus haemobaphes* (Eichwald 1841) (Gammaridae) aus der Donau erreicht über den Main-Donau-Kanal den Main.- *Lauterbornia* 19: 155-159, Dinkelscherben
- SCHLIENZ, W. (1924): Eine Süßwasser-Orchestia in der Außenalster in Hamburg. Zugleich eine kritische systematische Betrachtung.- *Archiv für Hydrobiologie* 14: 144-149, Stuttgart
- SCHMID, G. (1969): Neue und bemerkenswerte Schnecken aus Baden-Württemberg.- *Mitteilungen der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft* 2: 5-19, Frankfurt a.M.
- SCHMID, G. (1975): Die Mützschnecke *Ferrissia wautieri* in Deutschland.- *Archiv für Molluskenkunde* 106: 15-24, Frankfurt a.M.
- SCHMID, U. (1999): Zur Verbreitung von Amphipoden im Unteren Odertal und seinen Zuflüssen.- *DGL-Tagungsbericht* 1998: 798-802, Tutzing
- SCHMIDT, C. & E. SCHRÖDER (1992): *Corbicula fluminalis* (O. F. Müller 1774) (*Bivalvia*, *Veneroidea*) im Rhein.- *Lauterbornia* 9: 73-75, Dinkelscherben
- SCHMIDT, W.-D., I. KAISER & I. SCHULLER (1998): Zwei Neuankömmlinge aus der Donau - *Hypnia invalida* (Polychaeta) und *Jaera istri* (Isopoda) - haben den ganzen Main besiedelt.- *Lauterbornia* 33: 121-124, Dinkelscherben
- SCHMITZ, W. (1960): Die Einbürgerung von *Gammarus tigrinus* Sexton auf dem europäischen Kontinent.- *Archiv für Hydrobiologie* 57: 223-225, Stuttgart
- SCHNAKENBECK, W. (1924): Über das Auftreten chinesischer Krabben in der Unterelbe.- *Schriften für Süßwasser- und Meereskunde* 2(5): 125-129, Büsum
- SCHNAKENBECK, W. (1933): *Leander longirostris* (H.M.-Edw.) in der Unterelbe.- *Zoologischer Anzeiger* 102: 129-135, Leipzig
- SCHÖLL, F. (1990): Erstnachweis von *Chaetogammarus ischnus* Stebbing im Rhein.- *Lauterbornia* 5: 71-74, Dinkelscherben
- SCHÖLL, F. (1990a): Zur Bestandssituation von *Corophium curvispinum* Sars im Rheingebiet.- *Lauterbornia* 5: 67-70, Dinkelscherben
- SCHÖLL, F. (1992): Erstnachweis von *Leptocerus lusitanicus* (McLachlan 1884) (Trichoptera) in Deutschland.- *Lauterbornia* 10: 73-74, Dinkelscherben

- SCHÖLL, F. (1993): Der Schlickkrebs (*Corophium curvispinum*) und die Augustfliege (*Ephoron virgo*): zwei Arten mit rezenter Massenentwicklung im Rhein.- In: MINISTERIUM FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (ed.): Die Biozönose des Rheins im Wandel. Lachs 2000?: 89-94, Petersberg
- SCHÖLL, F. (1998): Bemerkenswerte Makrozoobenthosfunde in der Elbe: Erstnachweis von *Corbicula fluminea* (O. F. Müller 1774) bei Krümmel sowie Massenvorkommen von *Oligoneuriella rhenana* (Imhoff 1852) in der Oberelbe.- *Lauterbornia* 33: 23-24, Dinkelscherben
- SCHÖLL, F., C. BECKER, & T. TITTIZER (1995): Das Makrozoobenthos des schiffbaren Rheins von Basel bis Emmerich 1986-1995.- *Lauterbornia* 21: 115-137, Dinkelscherben
- SCHÖLL, F. & M. BANNING (1996): Erstnachweis von *Jaera istri* (Veuille) (Janiridae, Isopoda) im Rhein.- *Lauterbornia* 25: 61-62, Dinkelscherben
- SCHÖLL, F. & E. BEHRING (1998): Erstnachweise von *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu 1949) (Turbellaria, Tricladida) im Rhein.- *Lauterbornia* 33: 9-10, Dinkelscherben
- SCHÜTT, H. (1990): Anmerkungen zur Verbreitung von *Corbicula fluminalis* (Müller 1774).- *Club Conchylia* Informationen 1-2/1991: 56, Stuttgart
- SCHWENG, E. (1968): Der Amerikanische Flusskrebs *Orconectes limosus* (Rafinesque) im Rhein.- *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 7: 265-274, Mainz
- SCHWENG, E. (1972): *Orconectes limosus* in Deutschland, insbesondere im Rheingebiet.- *Freshwater crayfish* 1: 8 pp.
- STAMMER, H. J. (1932): Zur Kenntnis der Verbreitung und Systematik der Gattung *Asellus*, insbesondere der Mitteleuropäischen Arten (Isopoda).- *Zoologischer Anzeiger* 99: 113-131, Leipzig
- STOCK, J. H. (1974): The systematics of certain Pontocaspian Gammaridae (Crustacea, Amphipoda).- *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut* 70: 75-95, Hamburg
- STRASKABRA, M. (1960): Amphipoden der Tschechoslowakei nach den Sammlungen von Prof. Hrabce, I.- *Vestník Československé Zoologické Společnosti.- Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae* 26: 117-145, Praha
- TAXACHER, M. (1998): Benthosbiologische Untersuchungen an der Donau zwischen Straubing und Vilshofen zur ökologischen Bewertung von Parallelwerken.- 70 pp., Diplomarbeit Universität Bonn
- THIENEMANN, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas.- In THIENEMANN, A. (ed.): *Die Binnengewässer* 18: 809 pp., (Schweizerbart) Stuttgart
- TITTIZER, T. (1996): Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen in den europäischen Bundeswasserstraßen.- In: GEBHARDT, S., R. KINZELBACH & H. SCHMIDT-FISCHER (eds.): *Gebietsfremde Tierarten - Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope.- Situationsanalyse*: 49-86, (ecomod) Landsberg
- TITTIZER, T. (1997): Ausbreitung aquatischer Neozoen (Makrozoobenthos) in den europäischen Wasserstraßen, erläutert am Beispiel des Main-Donau-Kanals.- In: Kavka, G. (ed.): *Güteentwicklung der Donau: Rückblick und Perspektiven. Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft* 4: 113-134, Wien
- TITTIZER, 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 Gewässerkundliche Mitteilungen* 30: 147-149, Koblenz
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER (1988): Einsatz von Taucherschacht und Taucherglocke bei benthosbiologischen Untersuchungen.- *Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen* 32: 141-144, Koblenz
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, M. DOMMERMUTH, J. BÄTJE & M. ZIMMER (1991): Zur Bestandsentwicklung des Zoobenthos des Rheins im Verlauf der letzten 9 Jahrzehnte.- *Wasser und Abwasser* 35: 125-166, Wien-Kaisermühlen

- TITTIZER, T., M. SCHLEUTER, A. SCHLEUTER, C. BECKER, H. LEUCHS & F. SCHÖLL (1992): Aquatische Makrozoen der "Roten Liste" in den Bundeswasserstraßen.- *Lauterbornia* 12: 57-102, Dinkelscherben
- TITTIZER, T. & M. TAXACHER (1997): Erstnachweis von *Corbicula fluminea/fluminalis* (Müller 1774) (Corbiculidae, Mollusca) in der Donau.- *Lauterbornia* 31: 103-107, Dinkelscherben
- TOBIAS, W. (1972): Ist der Schlammröhrenwurm *Branchiura sowerbyi* Beddard 1892 (Oligochaeta: Tubificidae) ein tropischer Einwanderer in den Untermain? - *Natur und Museum* 102: 93-107, Frankfurt a.M.
- VAATE BIJ DE, A. & G. KLINK (1995): *Dikerogammarus villosus* Sowinsky (Crustacea: Gammaridae) a new immigrant in the Dutch part of the Lower Rhine.- *Lauterbornia* 20: 51-54, Dinkelscherben
- VEUILLE, M. (1979): L'évolution du genre *Jaera* Leach (Isopoda, Asellotes) et ses rapports avec l'histoire de la méditerranée.- *Bijdragen tot de Dierkunde* 49(2): 195-217, The Hague
- WEBER, E. (1964): Süßwasserpolychaeten in der österreichischen Donau.- *Archiv für Hydrobiologie Supplement* 27: 381-385, Stuttgart
- WEINZIERL, A., S. POTEL & M. BANNING (1996): *Obesogammarus obesus* (Sars 1894) (Amphipoda, Gammaridae) in der oberen Donau.- *Lauterbornia* 26: 87-89, Dinkelscherben
- WEINZIERL, A. & G. SEITZ & R. THANNEMANN (1997): *Echinogammarus trichiatus* (Amphipoda) und *Atyaephyra desmaresti* (Decapoda) in der Bayerischen Donau.- *Lauterbornia* 31: 31-32, Dinkelscherben
- WEINZIERL, A. & G. SEITZ (1994): *Dendrocoelum romanodanubiale* (Codreanu 1949) in der oberen Donau (Turbellaria, Tricladida).- *Lauterbornia* 15: 23-24, Dinkelscherben
- WEISH, P. & M. TÜRKAY (1975): *Limnomysis benedeni* in Österreich mit Betrachtungen zur Besiedlungsdichte (Crustacea: Mysidacea).- *Archiv für Hydrobiologie Supplement* 44: 480-491, Stuttgart
- WENDLING, K. (1993): Gewässergüte gestern und heute im rheinland-pfälzischen Rheinabschnitt.- In: MINISTERIUM FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (ed.): *Die Biozönose des Rheins im Wandel. Lachs 2000?*: 79-87, Petersberg
- WITTMANN, K. J. (1995): Zur Einwanderung potamophiler Malacostraca in die obere Donau: *Limnomysis benedeni* (Mysidacea), *Corophium curvispinum* (Amphipoda) und *Atyaephyra desmaresti* (Decapoda).- *Lauterbornia* 20: 77-85, Dinkelscherben
- WITTMANN, K. J., J. THEISS & M. BANNING (1999): Die Drift von Mysidacea und Dekapoda und ihre Bedeutung für die Ausbreitung von Neozoen im Main-Donau-System.- *Lauterbornia* 35: 53-66, Dinkelscherben
- WOLTERS, V. (1996): Untersuchungen zur Besiedlungsdynamik der aquatischen Makroinvertebratenfauna in den Stauhaltungen Freudenberg und Faulbach (Main-km 134,05 - 160,60) - Untersuchungsjahr 1996.- Gutachten (unveröffentlicht) im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- WOUTERS, K. A. (1985): *Corophium curvispinum* Sars, 1895 (Amphipoda) in the river Meuse, Belgium.- *Crustaceana* 48: 218-220, Leiden
- WUNSCH, H. H. (1912): Eine neue Spezies des Genus *Corophium* Latr. Aus dem Müggelsee bei Berlin.- *Zoologischer Anzeiger* 39: 729-738, Leipzig
- WUNSCH, H. H. (1940): Das Vorkommen des Brackwasser-Keulenpolypen *Cordylophora caspia* Pallas in der mittleren Havel.- *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* 8-10: 227-24, Berlin

Anschrift der Autoren: Prof. Dr. Thomas Tittizer, Dr. Franz Schöll, Dr. Arne Haybach, Dr. Michael Schleuter, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15-17, D-56068 Koblenz und Dr. Mechthild Banning, Schönecker Str. 31, D-56283 Gondershausen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [2000_39](#)

Autor(en)/Author(s): Tittizer Thomas, Schöll Franz, Banning Mechthild, Haybach Arne, Schleuter Michael

Artikel/Article: [Aquatische Neozoen im Makrozoobenthos der Binnenwasserstraßen Deutschlands. 1-72](#)