



Rhein-Messprogramm Biologie 2006/2007 Teil II-D

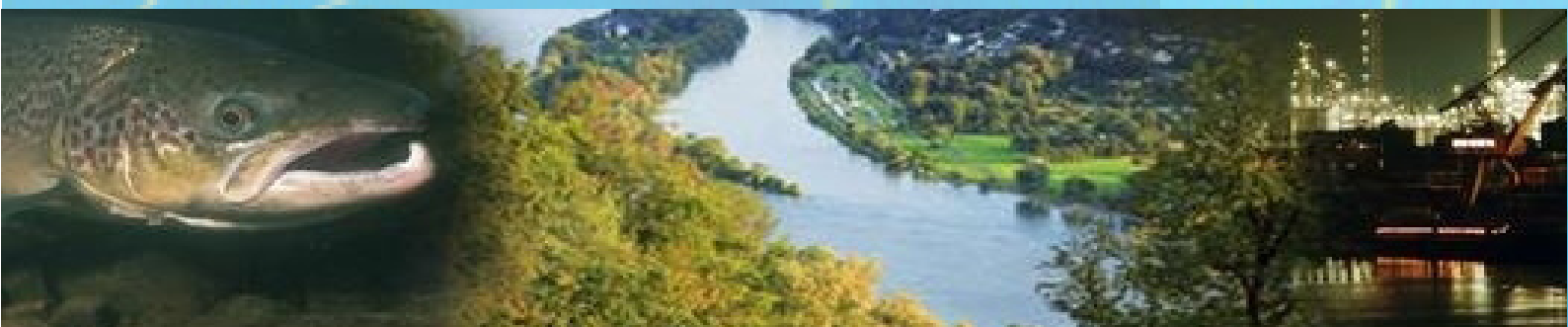
Das Makrozoobenthos des Rheins 2006/2007

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Bericht Nr. 172



Impressum

Herausgeberin:

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)

Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Koblenz

Postfach 20 02 53, D 56002 Koblenz

Telefon +49-(0)261-94252-0, Fax +49-(0)261-94252-52

E-mail: sekretariat@iksr.de

www.iksr.org

ISBN 3-935324-93-6

© IKSР-CIPR-ICBR 2009

Rhein-Messprogramm Biologie 2006/2007, Teil II-D

Das Makrozoobenthos des Rheins 2006/2007

Bearbeitung: Franz Schöll



Zusammenfassung	3
1. Einleitung.....	4
2. Methoden.....	4
2.1 Untersuchungsumfang.....	4
2.2. Methodik	5
3. Ergebnisse	5
3.1 Faunistische Besiedlung: Allgemeine Angaben.....	5
3.2 Faunistische Besiedlung der einzelnen Untersuchungsbereiche	6
3.2.1 Vorder- und Hinterrhein sowie Alpenrhein.....	6
3.2.2 Bodensee.....	6
3.2.3 Hochrhein	7
3.2.4 Oberrhein	8
3.2.5 Mittelrhein	8
3.2.6 Niederrhein.....	8
3.2.7 Deltarhein.....	9
3.2.8 IJsselmeer	9
3.3 Entwicklung der Lebensgemeinschaft des Rheins	9
3.3.1 Neozoen	9
3.3.2 Strukturelle Änderungen der Lebensgemeinschaft 1900 – 2006/7	13
4. Bewertung	17
4.1 Nationale Bewertungsverfahren	17
4.1.1 Österreich.....	17
4.1.2 Liechtenstein.....	17
4.1.3 Schweiz.....	17
4.1.4 Deutschland.....	17
4.1.5 Frankreich	18
4.1.6 Niederlande	18
4.2 Bewertungsergebnisse.....	18
4.3 Bewertung 1968 – 2007 am Niederrhein	19
5. Literatur	21
Anlage: Makroinvertebraten im Rhein – Gesamtartenliste.....	25

Zusammenfassung

Durch das Makrozoobenthos (an der Gewässersohle lebende Wirbellose) können sowohl stoffliche Belastungen als auch die Degradation der Gewässermorphologie indiziert werden.

Insgesamt wurden am Rhein mehr als 560 Arten bzw. höhere Taxa nachgewiesen. Aspektbildend sind vor allem Weichtiere (Mollusca), Wenigborster (Oligochaeta), Krebse (Crustacea), Insekten (Insecta), Süßwasserschwämme (Spongillidae) und Moostierchen (Bryozoa). Die Individuendichten schwanken je nach Rheinabschnitt, Position im Querprofil und jahreszeitlichem Aspekt und liegen zwischen 0 und mehreren 10.000 Individuen/m².

Im Vorder- und Hinterrhein sowie im Alpenrhein dominieren strömungsliebende Insektenarten d.h. Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegenlarven, die typisch sind für das Alpenrheinsystem. Die Vielfalt ist hoch und das Spektrum nimmt rheinabwärts zu. Von den dort eingeschleppten Neozoen konnte bislang noch keine Art in den Unterlauf des Alpenrheins einwandern. Der Zustand kann als gut bezeichnet werden. Lediglich der Schwall-Sunk-Betrieb der Wasserkraftwerke im Alpenrhein beeinträchtigt in erheblichem Maße die Benthosbiozönose.

Der Bodensee als Stillgewässer hat eine eigene, vom übrigen Rhein deutlich verschiedene Faunenzusammensetzung, deren Zustand nicht bewertet wurde.

Der Hochrhein ist einer der artenreichsten Rheinabschnitte. Hier lebt insbesondere in den frei fließenden Abschnitten eine naturnahe Makrozoobenthosgesellschaft. Zunehmend finden sich aber auch dort eingeschleppte Tierarten. Der Zustand kann als gut bezeichnet werden. Die natürliche Längsgliederung des Rheins wird ab Basel durch anthropogene Eingriffe stark überlagert. Im schiffbaren, ausgebauten Rhein (Ober-, Mittel-, Niederrhein, Deltarhein) ist die benthische Fauna weitgehend vereinheitlicht und es dominieren - neben Neozoen (siehe unten) - gemeine und häufige Besiedler größerer Flüsse und Ströme mit geringen Ansprüchen an ihren Lebensraum (Ubiquisten). Ursprüngliche Faunenelemente findet man z. T. in angebundenen Altarmen und Restrheinschlingen. Der Zustand auf dieser Rheinstrecke kann als mäßig bis unbefriedigend, in einigen Bereichen am Niederrhein sogar als schlecht, bezeichnet werden. Für das Makrozoobenthos deutet die Situation in den Küstengewässern auf einen mäßigen Zustand hin, während der Zustand im Wattenmeer als gut eingestuft wird.

Das Makrozoobenthos im Rhein ist eng mit der stofflichen Belastung des Flusswassers verknüpft. Anfang des 20. Jahrhunderts wurden noch rund 165 Arten, darunter 100 Insektenarten, nachgewiesen. Analog zur steigenden Abwasserbelastung des Rheins und dem damit sinkenden Sauerstoffgehalt sank diese Zahl drastisch, vor allem seit Mitte der 1950er bis Anfang der 1970er Jahre. So wurden 1971 nur noch 5 Insektenarten nachgewiesen. Mit der Verbesserung der Sauerstoffverhältnisse durch den Bau von industriellen und kommunalen Kläranlagen kehrten viele charakteristische Flussarten, die im Rhein als ausgestorben oder stark dezimiert galten, ab Mitte der 1970er Jahre zurück. Allerdings fehlen noch viele Arten. Zum Teil sind deren Rückzugsräume so weit entfernt, dass eine Wiederkehr auf natürlichem Wege unwahrscheinlich ist.

Die Neozoen, im Rhein vor allem seit dem Jahr 1992 über den Main-Donau-Kanal aus fremden Regionen eingeschleppte Tierarten, besiedeln den Hauptstrom und die Nebenflüsse oft in erheblichen Biomassen und breiten sich – oft auf Kosten der heimischen Fauna - mit dem Schiffsverkehr auch entgegen der Strömung aus. Sie werden teilweise durch anthropogene Einflüsse wie die erhöhte Wassertemperatur, wasserbauliche Maßnahmen und Wasserinhaltsstoffe begünstigt. Die Dominanz und Konstanz (= relative Häufigkeit bzw. Verteilung einer Art im Vergleich zu den übrigen Arten, bezogen auf einen bestimmten Lebensraum) von Neozoen führt teils zu einer erheblichen Umstrukturierung der Lebensgemeinschaft. Ursprüngliche Rheinarten (z. B. *Hydropsyche* sp.) oder Alt-Neozoen (z. B. *Gammarus tigrinus*) wurden verdrängt und abgelöst.

In den letzten 15 Jahren ist die Gesamtartenzahl im schiffbaren Rhein relativ konstant. Allerdings ist die mittlere Artenzahl pro Untersuchungsstelle seit 1995 rückläufig. Eine Ursache dafür sind vermutlich die Neozoen als biologischer Stressor. Der Mangel an geeigneten Habitaten im Fluss selber verhindert zudem die Rückkehr einer rheintypischen Benthosfauna. So kommen viele der um 1900 im Rhein belegten Insektenarten, wie die typische Rheineintagsfliege *Oligoneuriella rhenana*, bis heute höchstens in den Zuflüssen des Rheins vor, da sie im Hauptstrom keine geeigneten Lebensräume vorfinden.

1. Einleitung

Ein wichtiger Bestandteil der Lebensgemeinschaft des Rheins sind die wirbellosen Arten, die die Flusssohle besiedeln (Makrozoobenthos). Diese Kleinlebewesen spielen eine herausragende Rolle im Flussökosystem, sei es als Konsumenten des am Flussgrund anfallenden organischen Materials, als Filtrierer oder als Beutetiere für höhere Arten wie Fische. Das Makrozoobenthos fungiert darüber hinaus als hervorragender Bioindikator: Auf der einen Seite gibt das Fehlen bestimmter Arten einen Hinweis auf Defizite hinsichtlich der Wasserqualität oder der Struktur, auf der anderen Seite zeigen Wiederbesiedlung oder Ausbreitung empfindlicher Arten, dass gewisse Anforderungen an den Lebensraum wieder erfüllt sind. Durch das Makrozoobenthos können sowohl stoffliche Belastungen als auch Auswirkungen verschiedener Stressoren (Degradation der Gewässermorphologie, Stau/Rückhaltung, Restwassermenge, Nutzung im Einzugsgebiet usw.) indiziert werden. Daher ist das Makrozoobenthos auch eine der biozönotischen Komponenten, die zur Bewertung des ökologischen Zustandes nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) herangezogen werden.

Die Untersuchungen dienen folgenden **Zielen**:

- Harmonisierte Bestandsaufnahme des Makrozoobenthos im Rhein zwischen Bodensee und Mündung ins Meer unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gliederung des Rheins (Vollständigkeit der Artenerfassung)
- Feststellung von Veränderungen im Artenbestand seit den Erhebungen im Hauptstrom Rhein im Jahre 1990, 1995 und 2000
- Feststellung von eventuellen bedeutenden Veränderungen der Dominanzverhältnisse in einzelnen Rheinabschnitten
- Bewertung des ökologischen Zustands nach WRRL des Rheins für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos
- Feststellung nutzungsbedingter struktureller Defizite der einzelnen Rheinabschnitte sowie Formulierung von Vorschlägen für Verbesserungsmaßnahmen

2. Methoden

2.1 Untersuchungsumfang

Im Rahmen des Aktionsprogramms Rhein 2020 wurden im Jahre 2006/7 faunistische Bestandsaufnahmen des Makrozoobenthos auf der Rheinstrecke zwischen dem Bodensee und der Mündung in die Nordsee durchgeführt. Darüber hinaus soll hier auch über Untersuchungen zur Makrofauna des Vorder- und Hinterrheins, des Alpenrheins, des Bodensees sowie des Jsselmeeres berichtet werden, die zwar nicht Teil des IKSRAktionsprogramms sind, aber im Zuge der WRRL ebenfalls im Blickpunkt der Aktivitäten der

IKSR stehen. In Zukunft werden die Untersuchungsfrequenzen den Erfordernissen der WRRL angepasst.

Das Makrozoobenthos wurde an repräsentativen Untersuchungsbereichen entlang des Rheins erhoben. Die Untersuchungen erfolgten im Frühjahr, Sommer und Herbst 2006/2007. Ergänzende Bestandserhebungen an weiteren Rheinabschnitten (siehe oben) sowie zwischen 2001 und 2007 erhobene Daten vervollständigen das Besiedlungsbild. Auch wurde die für diesen Zeitraum relevante Makrozoobenthos-Literatur berücksichtigt.

Probenahmestellen und Zuständigkeiten sind in Teil I, Kap. 2 aufgelistet.

2.2. Methodik

Zur qualitativen und quantitativen Untersuchung des Makrozoobenthos wurden entsprechend den unterschiedlichen Standortbedingungen verschiedene Techniken eingesetzt:

- direktes Absammeln von Steinen, Uferpflanzen, Wasserpflanzen oder Kicksampling mit Handnetz
- Quantitative Erfassung mit Surber-Sampler
- Untersuchung vom Schiff aus mit Polypgreifer bzw. Dredge
- Probenahme mittels Taucher

Um das repräsentative Benthos zu erfassen, wurden die Benthosproben anteilmäßig an den unterschiedlichen Habitattypen vorgenommen (Multi-Habitat-Sampling).

3. Ergebnisse

3.1 Faunistische Besiedlung: Allgemeine Angaben

Insgesamt wurden am Rhein über 300 Arten festgestellt. Zählt man die höheren Taxa hinzu, so liegt die Zahl noch wesentlich höher. Aspektbildend sind vor allem Weichtiere (Mollusca), Wenigborster (Oligochaeta), Krebse (Crustacea), Insekten, Süßwasserschwämme (Spongillidae) und Moostierchen (Bryozoa). Die Individuendichten schwanken je nach Rheinabschnitt, Position im Querprofil und jahreszeitlichem Aspekt und liegen zwischen 0 und mehreren 10.000 Ind./m².

Die Physiographie eines Fließgewässers zeigt in dessen Verlauf eine kontinuierliche Änderung der meisten physikalischen und chemischen Parameter wie z. B. Temperatur, Abfluss, Sauerstoff- und Nährstoffgehalt, Strömung, Sedimentbeschaffenheit, Gefälle etc. Fließgewässer lassen sich daher in Abschnitte einteilen, die charakteristische Lebensgemeinschaften aufweisen. Das gilt auch für den Rhein, allerdings mit der Einschränkung, dass die natürliche Längsgliederung - wie oben erwähnt - durch anthropogene Eingriffe stark überlagert wird.

Die Analyse der Lebensgemeinschaft ergibt am Rhein zunächst die typische Abfolge des Arteninventars eines Fließgewässers, d. h. die Oberlaufarten dominieren im alpinen Rheinabschnitt, Mittellaufarten im Hochrhein. Im schiffbaren Rheinabschnitt ist eine natürliche biozönotische Gliederung nur ansatzweise zu erkennen. Ursache der Vereinheitlichung der Lebensgemeinschaft sind Gewässerausbau, Gewässerbelastung sowie die Einwanderung von Neozoen. Lokale Unterschiede in der Zusammensetzung der

Lebensgemeinschaft sind im Allgemeinen auf unterschiedliche Gewässerbelastungen, besondere morphologische Strukturen oder den Einfluss von Zuflüssen zurückzuführen. Abweichend von der klassischen Zonierung besitzen der Bodensee, das Ketelmeer und das IJsselmeer als Stillgewässer eine eigene Faunenzusammensetzung.

Auf Grund der Heterogenität der Rheinabschnitte sowie der Datenerhebung bezüglich der alpinen Rheinabschnitte und des Bodensees wird auf eine Darstellung der Artenzahlen im Längsverlauf verzichtet.

3.2 Faunistische Besiedlung der einzelnen Untersuchungsbereiche

Im Folgenden soll die Lebensgemeinschaft der einzelnen Rheinabschnitte näher besprochen werden. Dabei wird u. a. auf lokale Besonderheiten und Unterschiede in der Besiedlung hingewiesen. Anlage 1 enthält eine Gesamtartenliste der Makroinvertebraten im Rhein.

3.2.1 Vorder- und Hinterrhein sowie Alpenrhein

Das erste Monitoringprogramm am Vorder- und Hinterrhein sowie am Alpenrhein beginnt im Sommer 2009. Erste orientierende Untersuchungen zur Festlegung der Untersuchungsstellen wurden im Herbst 2008 durchgeführt. Die Bestimmung der Zoobenthosarten erfolgte vorerst an Lebendmaterial und daher weitestgehend nur auf Familienniveau.

Vorder- und Hinterrhein sowie der erste Abschnitt des in den Bodensee entwässernden Alpenrheins werden klar von rheophilen Insektenarten (Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegenlarven) dominiert. Hervorzuheben sind bei den Eintagsfliegen mehrere Heptageniiden-Arten sowie *Baetis alpinus*, bei den Steinfliegen Leuctriden und Perlodiden, bei den Köcherfliegen die Gattungen *Allogamus* und *Rhyacophila*, bei den Dipteren rheophile Chironomidenarten, Simuliiden und die rheobionten Larven von *Liponeura*, die vor allem im Vorderrhein in höheren Abundanzen gefunden wurden.

Rheinabwärts erweitert sich das Spektrum um andere Zoobenthostaxa (z.B. Gammariden, Elmitiden, Tubificiden, Lumbriciden, Hirudineen, Turbellarien und Hydrocarinen), die bis zum Bodensee aber weiterhin eine untergeordnete Rolle in der Benthosbiozönose spielen. Von den in den Bodensee eingeschleppten Neozoen (vgl. 4.2.2, 5.1) konnte noch keine Art in das Alpenrheinsystem eindringen.

Die Benthosbiozönose des Alpenrheins ist somit stark von den Faunenelementen seines alpinen Einzugsgebiets bestimmt. Ein besonders ausgeprägtes Schwall-Sunk-Regime der Wasserkraftwerke im Einzugsgebiet des Alpenrheins (1 Flusskraftwerk, über 30 Speicher- und Ausgleichbecken) wirkt sich jedoch in erheblichem Maße auf Artenzahl, Artenzusammensetzung und Individuendichte aus.

3.2.2 Bodensee

Der Bodensee wurde im Rahmen der Umsetzung der WRRL neu in das IKSR-Untersuchungsprogramm aufgenommen. Für diesen Bericht wurden Daten ausgewertet, die im Rahmen des Monitorings zur Einwanderung gebietsfremder Tierarten zwischen 2004 und 2007 im Litoral des Bodensees an über 26 Stellen quantitativ sowie an zahlreichen weiteren Stellen qualitativ erhoben wurden. Insgesamt wurden am Bodensee weit über 100 Arten festgestellt. Bestandsbildend sind neben Oligochaeta und Chironomidae typische Arten stehender Gewässer oder Ubiquisten wie *Dreissena polymorpha*, verschiedene Arten der Gattung *Caenis*, *Tinodes waeneri*, *Asellus aquaticus*, *Bithynia tentaculata*, *Gammarus lacustris* und *Gammarus roeseli*.

Daneben finden sich aber auch zahlreiche rheophile Faunenelemente wie Ephemeroptera- und Trichopteraarten der Gattungen *Ecdyonurus*, *Baetis* und *Hydropsyche*, ferner div. Plecopteraarten wie z. B. *Perlodes sp.*, *Isoperla sp.*, *Nemoura sp.* und *Protonemura sp.* Offensichtlich gibt es für diese Arten im Bodensee Regionen mit ausreichender Strömung, etwa am Zu- und Abfluss des Rheins sowie im Bereich vieler kleinerer Zuflüsse.

Bemerkenswert sind zahlreiche Nachweise der Eintagsfliegenlarve *Choroterpes picteti*, eine typische thermophile Art größerer kiesiger Stillgewässer, welche nicht zu kalt sind.

Bereits im Oktober 2002 konnte *Dikerogammarus villosus* bei Immenstaad am nördlichen Bodenseeufer mit wenigen Exemplaren nachgewiesen werden. Seitdem breitet sich *Dikerogammarus* zunehmend im Bodensee aus. Habitatkonkurrenz gegenüber anderen Benthosorganismen, besteht vor allem gegenüber der bisher (und immer noch) im See dominierenden Flohkrebsart *Gammarus roeseli*. Die durchschnittlichen Besiedlungsdichten von *Dikerogammarus* liegen zwar bisher unter denen der zuvor an gleicher Stelle siedelnden *G. roeseli*; auf geeignetem Substrat zeigte jedoch auch *Dikerogammarus* Massenvorkommen mit über 2000 Individuen/m².

Corbicula fluminea besiedelte im September 2004 am vorarlbergischen Rohrspitz einen Flachwasserbereich von rund 5 km Länge. Die Art kommt im ganzen Bodensee bisher nur in diesem Bereich vor und zeigt maximale Besiedlungsdichten von rund 600 Individuen/m².

3.2.3 Hochrhein

Der nicht schiffbare Hochrhein ist einer der artenreichsten Abschnitte des Rheins überhaupt. Charakteristisch sind Faunenelemente, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Rhithral besitzen und in den übrigen Rheinabschnitten nicht oder nur in geringen Individuendichten vorkommen. Darunter befinden sich der Kleinkrebs *Gammarus fossarum*, die Eintagsfliegen *Potamanthus luteus*, *Habroleptoides confusa*, *Rhithrogena sp.*, *Ecdyonurus venosus* sowie mehrere Arten aus der Gattung *Baetis*. Dazu gehören auch Steinfliegen wie *Perlodes sp.*, *Leuctra sp.*, *Nemoura sp.* und *Isoperla sp.*, daneben die Köcherfliegenarten der Gattungen *Sericostoma*, *Glossosoma* und *Silo*. Diese Taxa bevorzugen die verbliebenen Abschnitte mit großer Strömungsvielfalt und grobkiesigem Substrat (z. B. den Seeausfluss u. den Abschnitt oberhalb der Aaremündung). In den frei fließenden Abschnitten zwischen Bodensee und Aaremündung bilden Wasserpflanzenbestände zusätzlichen Lebensraum für Kleinlebewesen.

Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*), die im gesamten Rhein vorkommt, bildet am Hochrhein bei Hemishofen immer noch großflächige Muschelbänke. Als Filtrierer profitiert sie von der Drift des organischen Materials aus dem Bodensee. Ihre Häufigkeit nimmt im Hochrhein daher mit zunehmender Entfernung vom Bodensee ab.

Gegenüber dem Jahre 2000 wurden im Oberen Hochrhein zusätzlich die Neozoen *Dikerogammarus villosus*, *Jaera sarsi* und *Corbicula fluminea* nachgewiesen. Diese erreichen jedoch bei weitem nicht die Abundanzen wie im schiffbaren Hochrhein ab Rheinfelden. Dieser Abschnitt - wie die übrigen schiffbaren Rheinbereiche auch - werden von Neozoen wie *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus villosus*, *Hypania invalida*, *Corbicula sp.* und *Jaera sarsi* geprägt. Sie erreichen an einigen Stellen Dominanzanteile bis über 50% an der Gesamtbesiedelung. Die Bestände der Flusskahnmuschel *Theodoxus fluviatilis*, 1995 noch die häufigste Schnecke im Großraum Basel, sind dagegen vollständig erloschen. Schon 2000 konnte nur noch an einer Stelle im Hochrhein Exemplare dieser Art nachgewiesen werden.

3.2.4 Oberrhein

Der **südliche Oberrhein** teilt sich in **Restrhein** und **Hauptstrom**. Im oberen Abschnitt leben typische epipotamale Faunenelemente des Hochrheins. (*Potamanthus luteus*, *Cheumatopsyche lepida*, *Goera pilosa*). Ansonsten findet man die typische, von Neozoen geprägte Lebensgemeinschaft des schiffbaren Rheins mit hohen Abundanzen von *Jaera sarsi*, *Chelicorophium curvispinum* und *Dikerogammarus villosus* und *Corbicula sp.* Dagegen können in den stark verschlammten Staubereichen insbesondere Schlammröhrenwürmer (Tubificidae) und der Polychaet *Hypania invalida* hohe Individuendichten erreichen. Der **Restrhein** und die **Restrheinschlingen** sind auf Grund ihres relativen Strukturereichtums vergleichsweise gut besiedelt.

Die Lebensgemeinschaft des **nördlichen Oberrheins** ähnelt in Dominanz und Konstanz der des südlichen Oberrheins. Es gilt aber auch einige Besonderheiten. Großmuscheln (*Anodonta anatina*, *Unio pictorum*, *Unio tumidus*) findet man in zahlreichen an den Oberrhein angeschlossenen Altarmen und ehemaligen Rheinschlingen, ferner die Süßwassergarnele *Athyaephyra desmaresti*, sowie die Eintagsfliege *Ephemera glaucops*. Etwa ab der **Neckarmündung** rheinabwärts kommt im kiesigen Substrat die Augustfliege *Ephoron virgo* vor. Die grabende Eintagsfliege zeigt im August das bekannte und oft beschriebene Massenschwärmen. Bemerkenswert ist der Nachweis der Kugelmuschel *Sphaerium rivicola* unterhalb Ludwigshafen, ferner auch Nachweise von *Dreissena rostriformis*, einer weiteren invasiven Muschelart im Karlsruher Hafen sowie das Massenvorkommen von *Theodoxus fluviatilis* im Bereich der Mainmündung. Mit dem stabilen Vorkommen von *T. fluviatilis* ist der in den letzten 15 Jahren beobachtete Rückgang dieser Art im Rhein vorerst gestoppt.

3.2.5 Mittelrhein

Die meisten der über 60 festgestellten Arten des Mittelrheins sind gemeine und häufige Besiedler größerer Flüsse und Ströme, die geringe Ansprüche an die Lebensraumqualität ihrer Wohngewässer stellen. Die Lebensgemeinschaft ähnelt daher der von Neozoen geprägten des nördlichen Oberrheins. Der epipotamale Charakter dieses Rheinabschnittes spiegelt sich in der Zoozönose nur in Ansätzen wider. Als Beispiele für solche epipotamalen Faunenelemente seien *Cheumatopsyche lepida* unterhalb der Nahemündung sowie *Hydropsyche exocellata* genannt. Auf den Steinen findet sich auch *Ancylus fluviatilis* z. T. massenhaft und erreicht einen vergleichsweise hohen Dominanzanteil von knapp 20 %. Charakteristisch für den Mittelrhein sind ferner sessile Arten wie Moostierchen (*Fredericiella sultana*, *Paludicella articulata*, *Plumatella emarginata*, *Plumatella repens*) sowie Süßwasserschwämme der Gattung *Spongilla*. Diese Organismen gehören ernährungsphysiologisch zu den Filtrierern und leisten einen wichtigen Beitrag zur Selbstreinigung des Rheins.

3.2.6 Niederrhein

Im Niederrhein sind häufig sind Arten zu finden, die ohnehin im Rhein weit verbreitet sind wie *Jaera sarsi*, *Dikerogammarus villosus* und *Chelicorophium curvispinum*. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Dominanzanteil von *Chelicorophium robustum*, der mit 27 % knapp vor *C. curvispinum* (25 %) liegt. *C. robustum* wurde erstmals am Niederrhein im Jahre 2003 zwischen der Emschermündung und Emmerich nachgewiesen. Gelegentlich konnte im Makrozoobenthos des Niederrheins *Echinogammarus trichiatus* nachgewiesen werden. (Erstnachweis im Jahre 2001 im Niederrhein bei Duisburg). Bemerkenswert ist der Fund einiger Exemplare von *Theodoxus fluviatilis* auf einem Buhnenkopf unterhalb Uerdingen. Es

lässt sich derzeit nicht sagen, ob es sich um eine Wiederansiedlung etwa aus dem Mündungsgebiet des Mains oder um eine übersehene kleine Population in diesem Rheinabschnitt handelt, die seit mindestens 10 Jahren Bestand hätte. Frischtote Tiere aus dem Mühlheimer Hafen bei Köln im Jahre 2005 lassen darauf schließen, dass *Theodoxus* am Niederrhein in Reliktbeständen vorhanden war. Im Mühlheimer Hafen wurde auch *Sphaerium solidum* nachgewiesen, die sonst im Rhein nicht mehr festgestellt wurde.

3.2.7 Deltarhein

Das sandige Substrat des Deltarheins ist vor allem durch eine reichhaltige Chironomiden- und Oligochaetenfauna gekennzeichnet. Im Sand findet man auch zahlreiche Muschelarten (*Corbicula fluminea*, *Corbicula fluminalis*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium moitessierianum*, *Pisidium nitidum*). Auf Hartsubstrat lebt im Deltarhein eine ähnliche Lebensgemeinschaft wie am Niederrhein. Die Zone ständiger wechselnder Salzkonzentrationen (**Brackwasserzone**) am unteren Deltarhein stellt hohe Anforderungen an die Osmoregulation der Organismen und wird nur von wenigen, extrem euryhalinen Arten besiedelt. Typische Brackwasserarten aus der Gruppe der Krebse sind *Corophium multisetosum*, *Apocorophium lacustre*, *Balanus sp.*, *Hemigrapsus takanoi*, *Microdeutopus grillotalpa*, *Sindelobus stanfordi* sowie *Rhithropanopeus harrisi* und die Garnele *Palaemon longirostris*.

Seit 2006 wurde an vielen Standorten im Deltarhein *Dreissena rostriformis* nachgewiesen. Diese Art stammt aus dem nordwestlichen Teil des schwarzen Meeres sowie aus einigen seiner Zuflüssen. Im Vergleich zu *D. polymorpha* wächst *D. rostriformis* um ein vielfaches schneller bei tieferen Temperaturen sowie bei schlechterer Nahrungsversorgung. Ferner entwickelt sie sich besser in Stillgewässern als in fließendem Wasser.

3.2.8 IJsselmeer

Im sandigen Boden des IJsselmeers bei Vrouwenzand sind die Oligochaeta (Ringelwürmer - Wenigborster) mit den dominanten Arten *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. claparedeanus* und *Psammoryctides barbatus* die wichtigste Makroinvertebratengruppe (57% bzw. 30 % der Individuen im April bzw. im September). Daneben dominieren Erbsenmuscheln (*Pisidium nitidum*, *P. henslowanum* und *P. casertanum*, 5% bzw. 37 % der Individuen) sowie Larven der Zuckmücken (Chironomidae; 23% bzw. 8 %). Charakteristische Zuckmücken waren Arten aus der *Cladotanytarsus mancus*-Gruppe und *Polypedilum bicrenatum*. Insgesamt wurden vier Neozoen gefunden: der polychaete Wurm *Hypania invalida*, die Flussturmschnecke *Potamopyrgus antipodarum*, die Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* und der Getigerte Flohkrebs *Gammarus tigrinus*. Obwohl Vorkommen der Körbchenmuschel (*Corbicula fluminea*) im IJsselmeer bekannt sind, war deren Dichte in Vrouwenzand offensichtlich so niedrig, dass in den Proben keine Exemplare nachgewiesen wurden. Auch der Höckerflohkrebs *Dikerogammarus villosus* kommt im IJsselmeer vor, seine Verbreitung ist jedoch in erster Linie auf den Uferbereich beschränkt.

3.3 Entwicklung der Lebensgemeinschaft des Rheins

3.3.1 Neozoen

Die Neozoen sind laut allgemein akzeptierter Definition Tiere, die seit Beginn der Neuzeit (1492) unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein ihnen vorher nicht zugängliches Faunengebiet gelangt sind und dort neue Populationen aufgebaut haben. Die

absichtliche oder unabsichtliche anthropogene Mitwirkung bei der Ausbreitung von Neozoen kann direkter (z. B. als Vektor) oder indirekter Natur (z. B. durch Habitatveränderungen) sein. Erfolg und Misserfolg einer Ansiedlung ist kaum prognostizierbar. Es handelt sich um raumzeitliche Zufallstreffer zwischen Ausbreitungschance und dem vorgefundenem Milieu. Dabei ist zu erwarten, dass ganz erheblich mehr Ausbreitungen scheitern als vom Erfolg gekrönt sind. Von verschiedener fachlicher Seite wird die Einwanderung von Neozoen kontrovers - von Bereicherung bis Verfremdung des Naturinventars - diskutiert.

Auch den Rhein haben ab 2001 zahlreiche Tierarten aus regionalfaunistisch fremden Regionen oft in erheblichen Biomassen besiedelt, die zu einer Umstrukturierung der Lebensgemeinschaft des Rheins auf Kosten der autochthonen Fauna geführt haben (Tab. 1). Die Ausbreitung erfolgte am Rhein auch entgegen der Strömung mit dem Schiffsverkehr. Insbesondere in den Kühlwasserfiltern der Motorschiffe sammeln sich Makroinvertebraten, die bei der Reinigung der Filter oft weit von ihrem Ursprungsort entfernt wieder freigesetzt werden. Dies ist für zahlreiche Makrozoenarten nachgewiesen. Im Folgenden sollen die wichtigsten, seit 2001 in den Rhein eingewanderten Neozoen besprochen werden.

Tab. 1: Liste der im Rhein zwischen 2001 und 2007 nachgewiesenen Neozoen

Taxa	Herkunft	Mittel der Verbreitung	Anmerkung	Erstnachweise im Rheineinzugsgebiet sowie anderen Gewässern in Deutschland
Coelenterata <i>Cordylophora caspia</i>	Pontokaspis	Schiffe	halotolerant	1934 (Ruhr)
Turbellaria <i>Dendrocoelum romanodanubiale</i> <i>Dugesia tigrina</i>	Pontokaspis Nord-Amerika	Schiffe, Vögel Aquarianer, Schiffe	eurök, thermophil	1994 (Donau), 1994 (Main), 1997 (Rhein) 1934 (Rhein)
Gastropoda <i>Viviparus viviparus</i> <i>Viviparus ater</i> <i>Potamopyrgus antipodarum</i> <i>Lithoglyphus naticoides</i> <i>Ferrissia wautieri</i> <i>Physella acuta</i>	Ost-Europa Neuseeland Pontokaspis (Dnjepr-Gebiet) Südost-Europa Südwest-Europa	Schiffe, Vögel Schiffe, Vögel, Fische Schiffe, Vögel, Fische Schiffe, Vögel Aquarianer, Schiffe	pelophil Bodensee halotolerant pelophil eurök	Etablierung aus Reliktpopulationen Südalpen ca. 1900 (Nord-Ostseekanal) Etablierung aus Reliktpopulationen 1952 (Elbe) 1904 (Rhein)
Bivalvia <i>Corbicula fluminea</i> u. <i>C. fluminalis</i> <i>Dreissena polymorpha</i> <i>Dreissena rostriformis</i>	unklar Asien, evtl. über Nord-Amerika Pontokaspis Pontokaspis	Schiffe, evtl. Aussetzung Schiffe, pelagisches Larvenstadium Schiffe, pelagisches Larvenstadium	halotolerant, thermophil lithophil, halotolerant	1983 (Weser), 1988 (Rhein) 1826 (Rheindelta) 2006 (Rheindelta)
Oligochaeta <i>Branchiura sowerbyi</i>	Süd-Asien	Aquarianer, Schiffe	thermophil, pelophil	1961 (Rhein)
Hirudinea <i>Caspiobdella fadejewi</i>	Pontokaspis	Besatzfische, Schiffe, Wanderung	Ektoparasit an Fischen	1993 (Donau), 1998 (Rhein)
Polychaeta <i>Hypania invalida</i>	Pontokaspis	Schiffe	pelophil, semisessil	1958 (Donau), 1996 (Rhein)
Crustacea <i>Hemimysis anomala</i> <i>Limnomysis benedeni</i> <i>Crangonyx pseudogracilis</i> <i>Echinogammarus berilloni</i> <i>Echinogammarus ischnus</i> <i>Echinogammarus trichiatus</i> <i>Dikerogammarus haemobaphes</i> <i>Dikerogammarus villosus</i> <i>Gammarus tigrinus</i>	Pontokaspis Pontokaspis Nord-Amerika Mittelmeerraum Pontokaspis Pontokaspis Pontokaspis Pontokaspis Pontokaspis Nord-Amerika	Aussetzung, Schiffe, Wanderung Schiffe, Wanderung Überwintert im Schlamm Schiffe, Wanderung Schiffe Schiffe, Wanderung Schiffe, Wanderung Aussetzung,	halotolerant oligohalin Überwintert im Schlamm halotolerant, eurytherm halophil	1997 (Rhein) 1994 (Donau) 1997 (Rhein) 1992 (Rhein) 1924 (Lippe) 1977 (Dortmund-Ems-Kanal) 1989 (Rhein) 1996 (Donau) 2002 (Rhein) 1987 (Donau), 1994 (Rhein) 1991 (Donau), 1995 (Rhein) 1957 (Weser)

Taxa	Herkunft	Mittel der Verbreitung	Anmerkung	Erstnachweise im Rheineinzugsgebiet sowie anderen Gewässern in Deutschland
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Pontokaspis	Schiffe, Wanderung	halotolerant, Trophie-Anzeiger	1988 (Rhein)
<i>Chelicorophium robustum</i>	Pontokaspis	Schiffe		2002 (Main) 2003 (Rhein)
<i>Jaera sarsi</i>	Pontokaspis	Schiffe	rheophil	1958 (Donau) 1995 (Rhein)
<i>Proasellus coxalis</i>	Mittelmeerraum	Schiffe, Wanderung	halotolerant	1931 (Niederrheingebiet)
<i>Atyaephyra desmaresti</i>	Mittelmeerraum	Schiffe, Wanderung	phythophil	1932 (Niederrheingebiet)
<i>Astacus leptodactylus</i>	Südeuropa	Aussetzung	Bodensee	
<i>Orconectes immunitis</i>	Nordamerika		Altarme, Baggerseen	ca. 1997
<i>Orconectes limosus</i>	Nordamerika	Aussetzung, Schiffe, Wanderung		1932 (Rhein)
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Nordamerika	Aussetzung	Bodensee	
<i>Procambarus sp.</i>	Nordamerika	Aussetzung	Einzelnachweis bei Karlsruhe	2004 (Rhein)
<i>Eriocheir sinensis</i>	Ost-Asien	Schiffe, Wanderung	halophil, eurytherm	1926 (Rhein)
<i>Rhithropanopeus harrisii</i>	Nord-Amerika	Schiffe, Wanderung	euryhalin	1993 (Rhein)
Bryozoa				
<i>Pectinella magnifica</i>	Nord-Amerika		holzliebend	1883 (bei Hamburg)

Durch Einbeziehung des Bodensees in die Untersuchungen wurde das Spektrum der Neozoen um zwei Krebsarten (*Pacifastacus leniusculus* und *Astacus leptodactylus*) erweitert, die aus wirtschaftlichen Gründen dort eingesetzt wurden. Neu ist auch *Orconectes immunitis*, der insbesondere schlammige Nebengewässer des Oberrheins zwischen Achern und Mannheim besiedelt. Flotoblasten von *Pectinella magnifica* wurden regelmäßig unterhalb der Ruhmündung nachgewiesen, wo sie in den stauregulierten Bereichen große Kolonien bildet, die im Rhein selbst aber nicht vorkommen. Diese lignophile Art ist an Stillgewässer oder Gewässer mit wenig Strömung gebunden.

Neu sind auch die invasiven Krebsarten *Chelicorophium robustum* und *Echinogammarus trichiatus*. Beide Arten besiedeln inzwischen den gesamten schiffbaren Rhein, insbesondere *C. robustum* erreicht dabei hohe Individuendichten. Die Quaggamuschel *Dreissena rostriformis* wurde erst 2006 im Rheindelta festgestellt. Eine weitere Ausbreitung dieser Art ist sehr wahrscheinlich.

Gegenüber der Untersuchung von 2000 nicht mehr nachgewiesen wurde der Egel *Barbronia weberi* eine Art, die im Makrozoobenthos des Rheins nie höhere Individuendichten erreichte. Weitere Angaben zu Neozoen finden sich auch in Kapitel 5.2.

3.3.2 Strukturelle Änderungen der Lebensgemeinschaft 1900 – 2006/7

Eine historische Betrachtung der Entwicklung der Lebensgemeinschaft kann zwar keine exakten statistischen Daten liefern. Dennoch lassen sich Trends deutlich erkennen. Danach ist die langfristige Entwicklung der Lebensgemeinschaft eng mit der stofflichen Belastung des Rheins verknüpft (Abb. 1). Nach Artenlisten verschiedener Autoren ergeben sich Anfang des Jahrhunderts allein für den schiffbaren Rhein zwischen Rheinfelden und der deutsch-niederländischen Grenze rund 165 Arten. Eine Betrachtung der Entwicklung des Makrozoobenthos lässt - analog zur steigenden Abwasserbelastung des Rheins und dem damit sinkenden Sauerstoffgehalt - einen drastischen Rückgang der Artenzahlen vor allem seit Mitte der 50er bis Anfang der 70er Jahre erkennen. Insbesondere die Insekten erlitten beträchtliche Einbußen. Von den Anfang des Jahrhunderts über 100 nachgewiesenen Insektenarten blieben 1971 nur 5 Arten übrig.

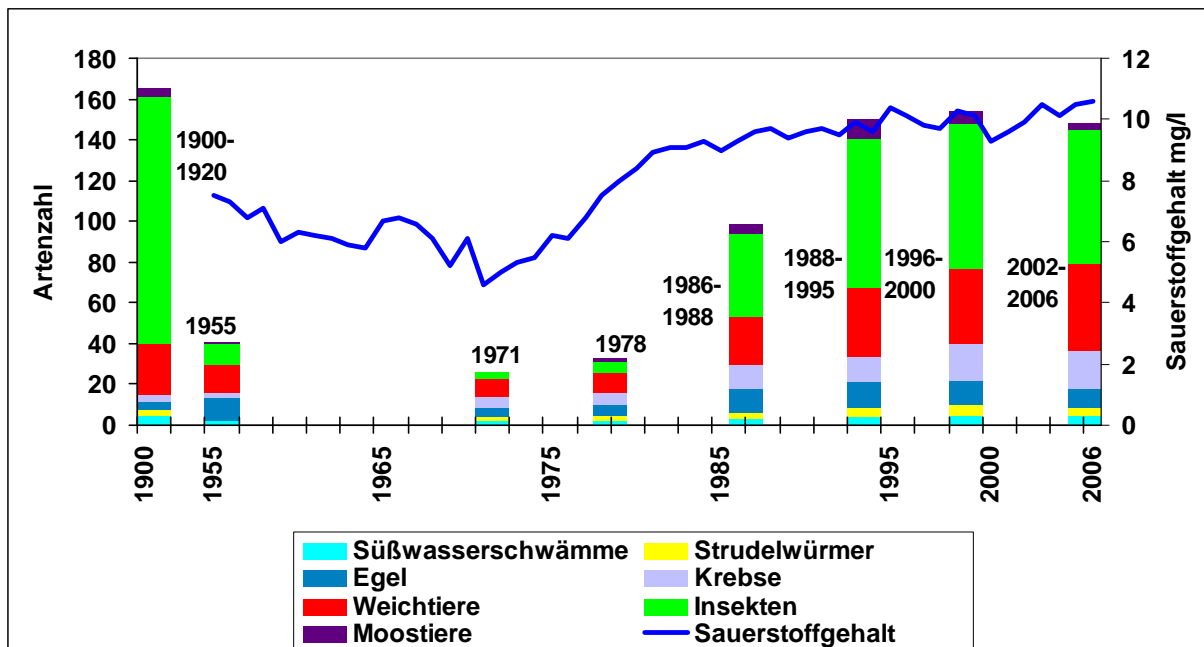


Abb. 1: Historische Entwicklung der Lebensgemeinschaft des Rheins zwischen Basel und der deutsch-niederländischen Grenze in Beziehung zum durchschnittlichen Sauerstoffgehalt des Rheins bei Bimmen (ausgewählte Tiergruppen)

Eine Wende dieser Entwicklung ist ab Mitte der 70er Jahre zu erkennen, da mit der Verbesserung der Sauerstoffverhältnisse durch den Bau von industriellen und kommunalen Kläranlagen die Voraussetzung für eine Erhöhung der Artenvielfalt am Rhein geschaffen wurde. Viele charakteristische Flussarten, die im Rhein als ausgestorben oder stark dezimiert galten, gehören heute wieder zum festen Bestandteil der Fauna großer Rheinabschnitte (z. B. *Ephoron virgo*, *Heptagenia sulphurea*, *Psychomyia pusilla*, *Unio tumidus* etc.). Auf der anderen Seite haben auch zahlreiche Neozoen und Ubiquisten, gefördert durch anthropogene Einflüsse wie die erhöhte Wassertemperatur (*Corbicula fluminea*), wasserbauliche Maßnahmen und Wasserinhaltsstoffe zur Vergrößerung der Artenvielfalt im Rhein beigetragen.

Bei einer großskaligen Betrachtung sind die Artenzahlen im schiffbaren Rhein in den letzten 15 Jahren etwa konstant geblieben. Diese Befunde dürfen aber nicht darüber

hinwegtäuschen, dass die mittleren Artenzahlen pro Untersuchungsbereich im Rhein seit 1995 rückläufig sind. (Abb. 2)

Über die Gründe einer Zu- oder Abnahme bestimmter Arten lässt sich oft nur spekulieren. Es ist aber offensichtlich, dass insbesondere die Einwanderung fremder Tierarten in den 90er Jahren zu einer Umstrukturierung der Lebensgemeinschaft führte (Abb. 3). Neozoen rückten sowohl in der **Dominanz** (= relative Häufigkeit einer Art im Vergleich zu den übrigen Arten, bezogen auf eine bestimmte Lebensraumgröße), als auch in der **Konstanz** (= relative Verteilung einer Art im Vergleich zu den übrigen Arten, bezogen auf eine bestimmte Lebensraumgröße) in die vorderen Positionen auf, ursprüngliche Rheinarten (z. B. *Hydropsyche sp.*) oder Alt-Neozoen (z. B. *Gammarus tigrinus*) wurden abgelöst. (Abb. 4 u. 5).

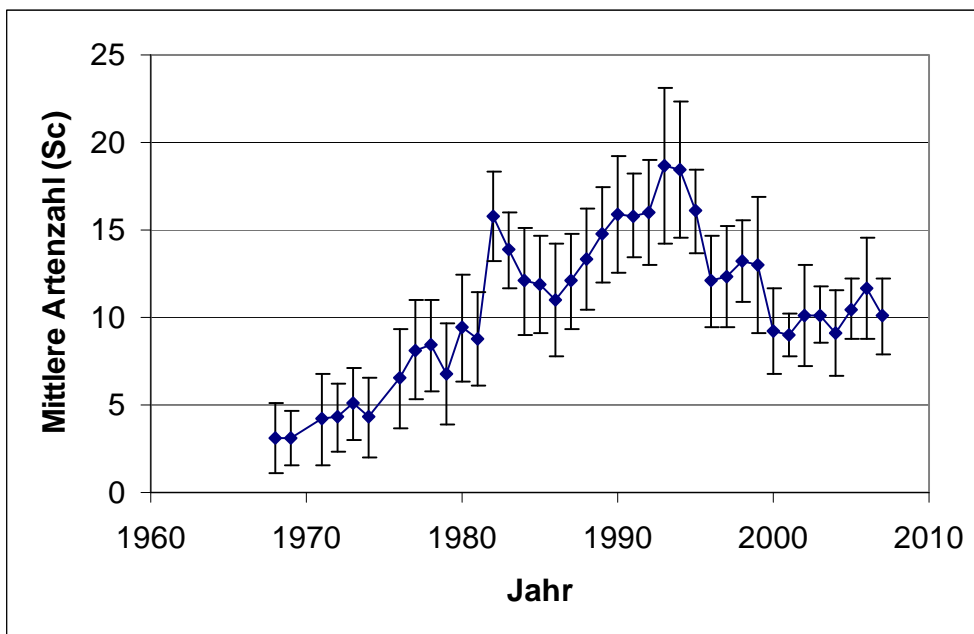


Abb. 2: Mittlere Artenzahl/Untersuchungsstelle 1968 – 2006 am Niederrhein

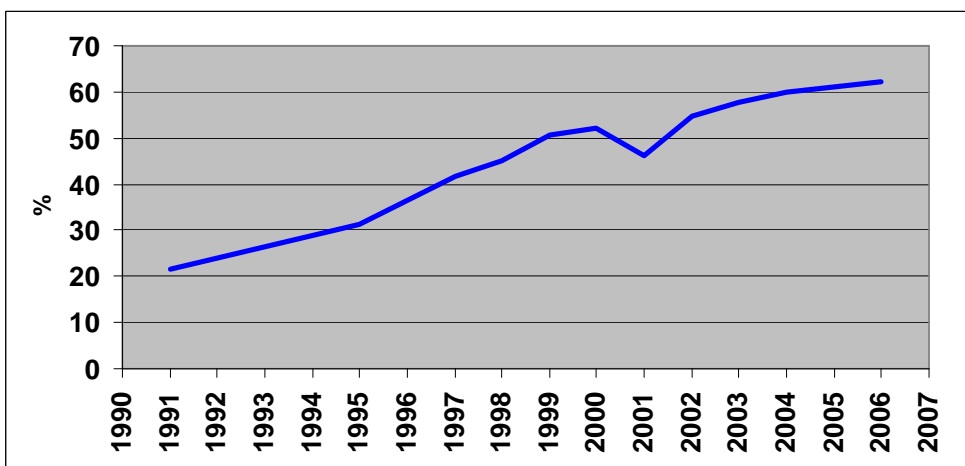


Abb. 3: Dominanzanteil der Neozoen (Abundanzklassen) an der Gesamtbiozönose, Mittelrhein

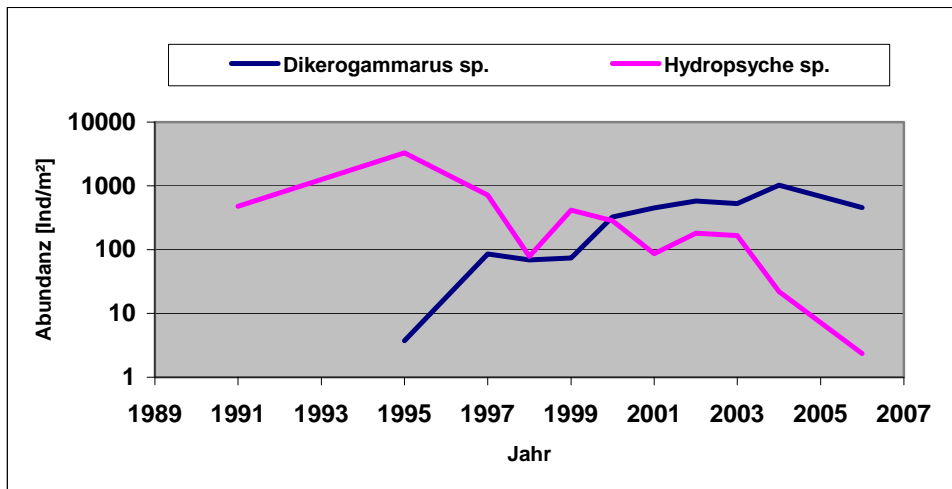


Abb. 4: Individuendichte von *Dikerogammarus sp.* und *Hydropsyche sp.* am Oberrhein

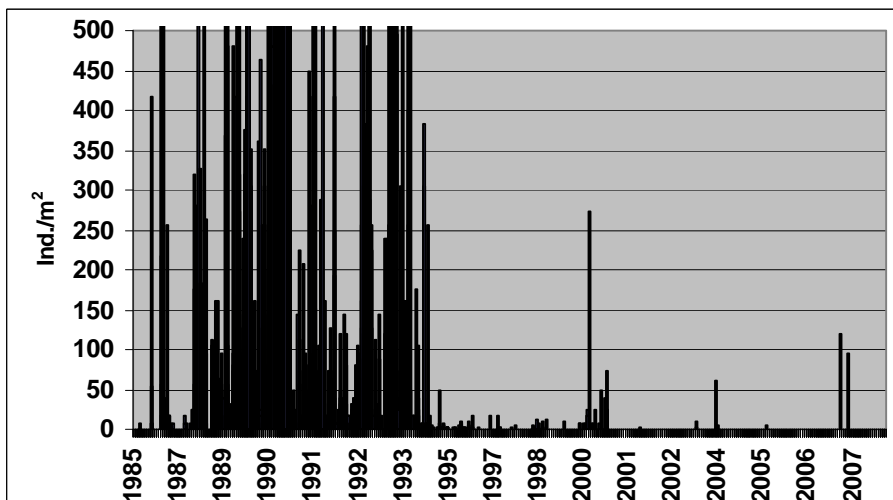


Abb. 5: Individuendichte von *G. tigrinus* am schiffbaren Rhein von Basel bis Emmerich

Viele um die Jahrhundertwende im Rhein belegte Insektenarten fehlen noch im Besiedlungsbild des Rheins (Tab. 2). Die typische **Rheineintagsfliege** *Oligoneuriella rhenana*, deren Namensgebung auf ihr ursprüngliches Massenvorkommen im Rhein beruht, wurde z. B. bislang im Rhein (noch) nicht nachgewiesen. Obwohl die Art in einigen Zuflüssen des Rheins vorkommt, findet sie im Rhein selbst keine geeigneten Lebensräume vor.

Tab. 2: Um die Jahrhundertwende rheintypische Stein-, Eintags- und Köcherfliegen, die seit mind. 40 Jahren im Rhein (Basel-Emmerich) nicht mehr nachgewiesen werden konnten. In Klammern ist der in der "Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands" verzeichnete Gefährdungsgrad angegeben. Es bedeuten: 0 = "ausgestorben und verschollen", 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = "stark gefährdet".

Ephemeroptera

Ecdyonurus insignis EATON (2)
Heptagenia longicauda STEPH. ((2)
Heptagenia coeruleans ROSTOCK (1)
Oligoneuriella rhenana IMH. (2)
Palingenia longicauda OL. (0)
Prosopistoma foliaceum FOUR. (0)
Rhithrogena bescidensis A.T.& S. (2)

Plecoptera

Besdolus imhoffi PICT. (1)
Besdolus ventralis Pict. (0)
Brachyptera braueri PICT. (1)
Brachyptera trifasciata PICT. (0)
Isogenus nubecula NEW. (0)
Marthamea selysii PICT. (0)
Oemopteryx loewii ALB. (0)
Perla burmeisteriana CLASS. (2)
Siphonoperla burmeisteri PICT. (0)
Xanthoperla apicalis NEW. (0)

Trichoptera

Chimarra marginata L. (1)
Rhyacophila pascoei McL. (0)
Setodes punctatus (FABR.) (2)
Setodes viridis FO

4. Bewertung

4.1 Nationale Bewertungsverfahren

Im folgenden werden die nationalen Verfahren zur Bewertung nach Qualitätskomponente Makrozoobenthos kurz beschrieben.

4.1.1 Österreich

Die Berechnung der Indizes erfolgt gemäß dem "Leitfaden für die Erhebung der biologischen Qualitätselemente, Teil A2 - Fließgewässer/Makrozoobenthos". Die Methode besteht aus drei stressorspezifischen Modulen, denen unterschiedliche Metrics zu Grunde liegen:

Das Modul Saprobie beschreibt die Reaktion des Makrozoobenthos auf organische Belastung und basiert auf dem Saprobienindex, der an die Vorgaben der WRRL angepasst wurde.

Das Modul „Allgemeine Degradation“ spiegelt die Auswirkungen verschiedener Stressoren (Degradation der Gewässermorphologie, Stau, Restwasser, Nutzung im Einzugsgebiet, Pestizide, hormonäquivalente Stoffe, toxische Stoffe, Feinsedimentbelastung etc.) wider.

Das Modul Versauerung kommt nur in unbelasteten, kalkarmen Bächen zur Anwendung.

4.1.2 Liechtenstein

Die Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos erfolgt in Liechtenstein nach der österreichischen Methode (vgl. 4.1.1).

4.1.3 Schweiz

Im Rahmen des Schweizer Modul-Stufen-Konzepts zur Bewertung des Zustandes der Fließgewässer gibt es ein Modul für das Makrozoobenthos (<http://www.modul-stufen-konzept.ch>). Für den vorliegenden Bericht hat die Schweiz die am Hochrhein erhobenen Rohdaten zur Verfügung gestellt; diese wurden für die überblicksmäßige Auswertung nach WRRL nach dem deutschen Verfahren bewertet.

4.1.4 Deutschland

Nach der Gewässertypologie Deutschlands ist der Rhein den Gewässertypen 10 und 20 („Sand- bzw. Kiesgeprägte Ströme“) zugeordnet.

Für das Makrozoobenthos wurde ein leitbildorientiertes Bewertungsverfahren für die deutschen Fließgewässertypen entwickelt, das auf einem multimetrischen Ansatz basierend, durch seinen modularen Aufbau den Einfluss verschiedener Stressoren (Gewässergüte, Versauerung, allgemeine Degradation) in die ökologische Bewertung integriert. Die großen Fließgewässer 10 und 20 werden dabei nach dem Potamontypieverfahren, das den besonderen Gegebenheiten großer Flüsse sowie den Anforderungen der WRRL Rechnung trägt, bewertet. Hauptbestandteil des Verfahrens ist neben der Bewertung der Gewässergüte mittels Saprobien (DIN 38410) die Klassifizierung der Zoozönose nach potamontypischen Arten, wobei die Arten je nach ihrer Bindung zum Potamon einer fünfstufigen Skala zugeordnet und mittels Indikatorgewicht und Abundanz zum Potamontypieindex verrechnet werden. Die Neozoen sind im Verfahren integriert. Für die Bewertung des ökologischen Zustandes von Stillgewässern mittels Makrozoobenthos gibt es in Deutschland noch kein gültiges Verfahren.

4.1.5 Frankreich

Die Entwicklung des Bewertungsverfahrens für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos ist in Frankreich noch nicht abgeschlossen.

4.1.6 Niederlande

Die taxonomisch aufgearbeiteten Proben werden mit dem Programm „Qbwat“ ausgewertet. Für die Gesamtbewertung des aktuellen Zustands des Wasserkörpers werden die Ergebnisse der drei Messstellen gemittelt.

Für die Makrofauna wurde für die Bewertung im Rahmen der WRRL ein neues Verfahren für natürliche Gewässer entwickelt, das aus folgenden Metrics besteht:

- Anteil positiv dominanter und charakteristischer Organismen;
- in Seen: Anteil negativ dominanter Organismen im Verhältnis zur Gesamtanzahl;
- in Flüssen: Anteil negativ dominanter Organismen im Verhältnis zu dem maximal zu erwartenden Anteil negativer Organismen;
- Anzahl charakteristischer Taxa im Verhältnis zur maximal zu erwartenden Anzahl charakteristischer Taxa.

Darüber hinaus wird für einen bestimmten Gewässertyp ein Matrix für empfindliche Insektenarten verwendet: um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, müssen mindestens drei Familien der Ephemeroptera, Trichoptera oder Plecoptera vorkommen. Anhand einer speziellen Formel (Ökologischer Qualitätsquotient - ÖQQ) werden die Ergebnisse der Metrics in eine Zahl zwischen 0 und 1 umgerechnet, wobei: 0 - 0,2 „schlecht“, 0.2-0.4 „unbefriedigend“, 0.4-0.6 „mäßig“, 0.6-0.8 „gut“ und 0.8-1.0 „sehr gut“ entspricht.

4.2 Bewertungsergebnisse

Die Karte aus WasserBLick (Teil I, Anhang 4) zeigt den ökologischen Zustand des Rheins, abgeleitet aus der biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos (benthische Wirbellose).

Im **Vorder- und Hinterrhein** sowie im **Alpenrhein** ist die Vielfalt hoch und die Gesellschaften sind typisch; Neozoen fehlen. Der Zustand kann als gut bezeichnet werden. Lediglich der Schwall-Sunk-Betrieb der Wasserkraftwerke im Alpenrhein beeinträchtigt in erheblichem Maße Artenzahl, Artenzusammensetzung und Individuendichte. Der **Bodensee** wurde nicht bewertet.

Der **Hochrhein** ist artenreich, die Makrozoobenthosgesellschaft naturnah. Trotz der eingeschleppten Tierarten kann der Zustand als gut bezeichnet werden.

Die natürliche Längsgliederung des Rheins wird ab Basel durch anthropogene Eingriffe stark überlagert. Im schiffbaren, ausgebauten Rhein (**Ober-, Mittel-, Niederrhein, Deltarhein**) ist die benthische Fauna weitgehend vereinheitlicht und es dominieren - neben Neozoen - gemeine und häufige Besiedler größerer Flüsse und Ströme mit geringen Ansprüchen an ihren Lebensraum (Ubiquisten). Ursprüngliche Faunenelemente findet man z. T. in angebundenen Altarmen und Restrheinschlingen. Der Zustand auf dieser Rheinstrecke kann als mäßig bis unbefriedigend, in einigen Bereichen am Niederrhein sogar als schlecht, bezeichnet werden.

Dort, wo der Rhein in die Niederlande fließt, ist der ökologische Zustand des Makrozoobenthos unbefriedigend. Der Zustand der Wasserkörper des Deltarheins in Richtung IJsselmeer und Nordsee ist mäßig.

Für das Makrozoobenthos deutet die Situation in den Küstengewässern auf einen mäßigen Zustand hin, während der Zustand im Wattenmeer als gut eingestuft wird.

4.3 Bewertung 1968 – 2007 am Niederrhein

Exemplarisch für die Situation des schiffbaren Rheins soll in diesem Kapitel für den Niederrhein die rückblickende Entwicklung der Gewässergüte und des ökologischen Zustandes dargestellt werden.

Die Bestimmung der **Gewässergüte** nach saprobiellen Valenzen zeigt, dass nach der Verbesserung der Gewässergüte des Rheins bis 1995 keine weitere Verbesserung, aber auch keine Verschlechterung eingetreten ist (Abb. 6). Dies war auch aufgrund der chemischen Güteparameter auch nicht zu erwarten.

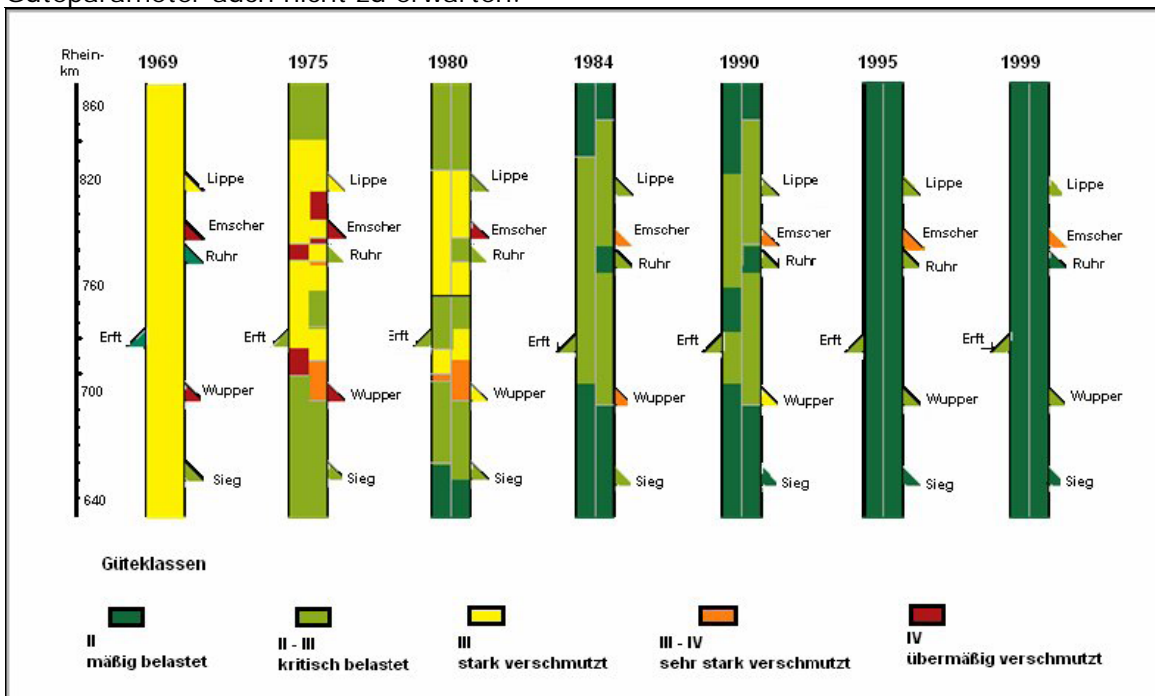


Abb. 6: Gütezustand des Niederrheins nach Saprobienstadium und chemischen Parametern

Die **ökologische Bewertung** nach dem deutschen Potamontypieverfahren der Rheinflora von 1968-2007 wurde für alle Wasserkörper des Niederrheins jeweils für 5 Jahrgänge zusammen ausgewertet. Die Bewertungsergebnisse in Abb. 7 zeigen zunächst für die ersten 10 Jahre von 1968 bis 1977 einen schlechten ökologischen Zustand an. Dieser verbessert sich dann schlagartig ab etwa 1978 und zwar zunächst im oberen Wasserkörper, der den Bereich bis Leverkusen abbildet. Ab Leverkusen bleibt der Rhein zunächst unbefriedigend besiedelt. In den nächsten 15 Jahren kommt es zu einer weiteren ökologischen Konsolidierung, die alle Wasserkörper umfasst und durchgehend einen befriedigenden ökologischen Zustand repräsentiert. Dieser verschlechtert sich jedoch ab Mitte der 1990er Jahre, zunächst in den unteren beiden Wasserkörpern, später auch in den oberen beiden. Vermutlich führt die Zunahme der Neozoen zu einem Rückgang der Makrozoobenthosarten. Diese Ergebnisse decken sich mit dem Rückgang der mittleren Artenzahlen und Teilen der ursprünglichen Rheinflora.

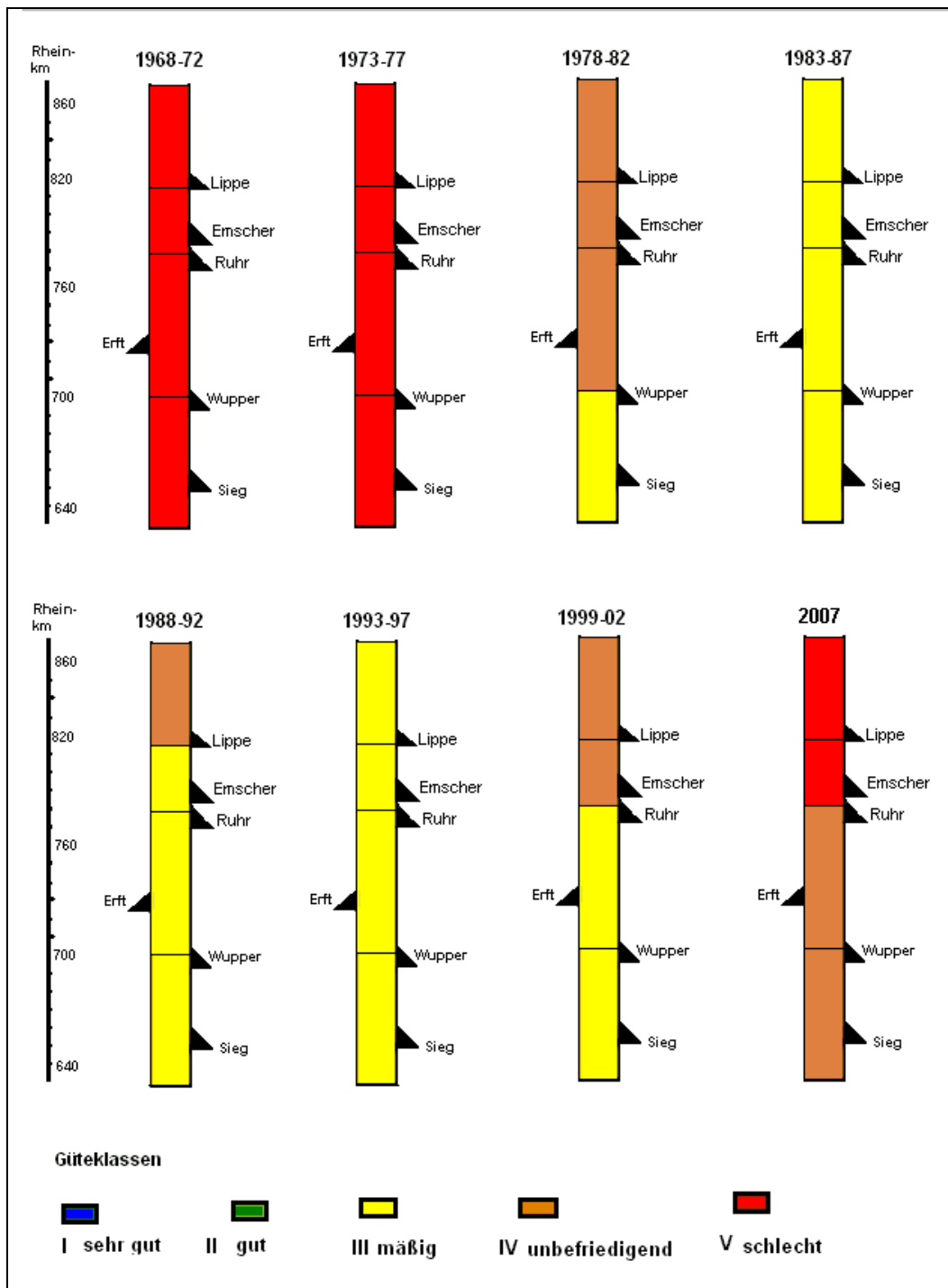


Abb. 7: Ökologischer Zustand des Rheins in Nordrhein-Westfalen auf der Grundlage von Makrozoobenthosproben im Uferbereich nach dem PTI-Verfahren

5 . Literatur

mit Angaben zum Makrozoobenthos des Rheins ab 2001

BADY, P., S. DOLEDEC, C. FESEL, S. GAYRAUD, M. BACCHI, & F. SCHÖLL (2005): Use of invertebrate traits for the biomonitoring of European large rivers: the effect of sampling effort on genus richness and functional diversity. *Freshwater Biology* 50, 159 – 173.

BECKMANN, M. C., C. D. MATTHAEI, F. SCHÖLL (2005) Effects of main stem floods in the Rhine River on the invertebrate communities of its tributaries. - *Freshwater Biology* 50, 10-26.

BERNERTH, H. & S. STEIN (2003): Eine weitere gebietsfremde Flohkrebsart dringt in hessische Flüsse vor. - *Natur und Museum* 133, 331-137.

BIJ DE VAATE, A. (2008): Het voorkomen van zoetwatermosselen van het geslacht *Dreissena*, de driehoeksmossel en de quaggamossel, in het Hollandsch Diep - Oprachtgever: Rijkswaterstaat-Waterdienst 35 S. und Anlagen.

BIJ DE VAATE, A., K. JADZEWSKI, H. A. M. KETELAARS, S. GOLLASCH & G. VAN DER VELDE (2002): Geographical patterns in range extension of ponto-caspian macroinvertebrate species in Europe . - *Can. Fish. Aquat. Sci.* 59, 1159-1174.

BIJ DE VAATE, A. & M. B. A. SWARTE (2001): *Dendrocoelum romanodanubiale* in the Rhine Delta: first records from the Netherlands. - *Lauterbornia* 40, 53-56.

BISS, R. & H. VOBIS (2006): Die Stauhaltungen des Hoch- und Oberrheins - historische, wasserwirtschaftliche und ökologische Zusammenhänge. - *Limnologie aktuell* 12, 113-146.

BÖHMER, J., B. BAIER, K. SCHINDEHÜTTE, P. HAASE, A. DETTINGER-KLEMM, K. GIMPEL, E. KORTE, M. BEILHARZ, U. KAHL, T. BERG, & U. KALBHENN (2008): Bewertung nach WRRL mittels Makrozoobenthos für stehende Gewässer in Rheinland-Pfalz. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, 99. S.

BRUIJS, M.C.M., B. KELLEHER, G. VAN DER VELDE & A. BIJ DE VAATE (2002): Oxygen consumption, temperature and salinity tolerance of the invasive amphipod *Dikerogammarus villosus*: indicators of further dispersal via ballast water transport. - *Archiv f. Hydrobiol.* 152, 633-646.

GAYRAUD, S., B. STATZNER, P. BADY, A. HAYBACH, F. SCHÖLL, P. USSEGLIO-POLENTA, & M. BACCI (2003): Invertebrate traits for the biomonitoring of large European rivers: an initial assessment of alternative metrics. - *Freshwater Biology* 48, 2045-2064.

GELMAR, C., F. PÄTZOLD, K. GRABOW & A. MARTENS (2006): Der Kalikokrebs *Orconectes immunis* am nördlichen Oberrhein: ein neuer amerikanischer Flusskrebis breitet sich schnell in Mitteleuropa aus (Crustacea: Cambaridae). - *Lauterbornia* 56, 15-25.

GEIBEN, H. P. & M. NIEHUIS (2001): Insekten aus artenärmeren Ordnungen aus Malaisefallen vom Roßstein bei Dörscheid am Mittelrhein. - *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 9, 951-961.

GORKA, M. (2006): Erstbeschreibung der Larve von *Ceraclea aurea* PICTET 1834 (Trichoptera). - *Lauterbornia* 56, 169-177.

GRABOW, K. (2005): *Pectinella magnifica* (LEIDY, 1851) (Bryozoa) am Oberrhein. - *Lauterbornia* 55, 133-139.

GRABOW, K., A. MARTENS & G. SCHOOLMANN (2006): Die Wohnröhren von *Chelicorophium robustum* (Amphipoda: Corophiidae). - *Lauterbornia* 56, 35-39.

GUGEL, J. (2001): Life Cycles and Ecological Interactions of Freshwater Sponges (Porifera, Spongillidae) in the River Rhine in Germany. - *Limnologica* 31, 185-198.

HAAS, G. (2002): Entwicklung der Makro-Invertebratengemeinschaft im Hessischen Rhein- und Unterrheinabschnitt in den Jahren 1993 bis 1999 – Hessisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.)

HAYBACH, A. (2007): Ökologische Untersuchungen des Rheins in NRW. Ergebnisse der Untersuchungen der ökologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos im Rahmen der Überblicksüberwachung im Jahr 2007. – Unveröff. Bericht im Auftrag des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, 36 S.

HAYBACH, A. (2008): Langfristige Entwicklungen der Lebensgemeinschaften des Makrozoobenthos im nordrhein-westfälischen Rheinabschnitt (1968-2007). - Unveröff. Bericht im Auftrag des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, 38 S. und Anlagen.

HAYBACH, A. (2008): Ökologische Bewertung des Rheins - Wasserkörper: Oberrhein 4 - 6 und Mittelrhein. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des LUWG, Mainz. Seite 1-20 + 1 Anlage"

HAYBACH, A. & K. H. CHRISTMANN (2008): Wiederfund von *Theodoxus fluviatilis* (LINNAEUS, 1758) (Gastropoda: Neritidae) im Rhein von Nordrhein-Westfalen. - *Lauterbornia* 62, 19-20.

HAYBACH, A., B. KÖNIG, & F. SCHÖLL (2004): Langzeitveränderung des Makrozoobenthos am nördlichen Oberrhein im Zeitraum 1986 bis 2000, dargestellt über biologische Artmerkmale. - Tagungsbericht der DGL 2003, Band II, 473-478.

HAYBACH, A., F. SCHÖLL, B. KÖNIG & F. KOHMANN (2005): Use of biological traits for interpreting functional relationships in large rivers. - *Limnologica* 34, 451-459.

HAYBACH, A. & B. SCHWENKE (2005): Faunistische Kurzmitteilung über einen Nachweis von *Pectinella magnifica* (LEIDY, 1851) an der unteren Ruhr und am Niederrhein. - *Natur am Niederrhein* 20, 77.

HAYBACH, A. & B. SCHWENKE (2005): *Chelicorophium robustum* (SARS, 1895) (Crustacea: Amphipoda) im Niederrhein und in den westdeutschen Kanälen. - *Natur am Niederrhein* 20, 78-79.

KLEY, A. & G. MAIER (2005): An example of niche partitioning between *Dikerogammarus villosus* and other invasive and native gammarids: a field study. - *J. Limnol.*, 64(1): 85-88.

KLEY, A. & G. MAIER (2006): Reproductive characteristics of invasive gammarids in the Rhine-Main-Danube catchment, South Germany. - *Limnologica* 36, 79-90.

- KÖTHE, H., S. VOLLMER, V. BREITUNG, T. BERGFELD, F. SCHÖLL, F. KREBS, F. & C. VON LANDWÜST (2004): Environmental aspects of the sediment transfer across the Iffezheim barrage, River Rhine, Germany. - WODCON XVII 2004, Hamburg, B3-5.
- KUREK, A. & F. SEREDSZUS (2007): Entwicklung, Emergenz und Flugzeiten der Eintagsfliege *Ephoron virgo* am Rhein. - Entomologie heute 19, 39-49.
- MARTEN, M., C. WERTH & D. MARTEN (2004): Der Marmorkrebs (Cambaridae, Decapoda) in Deutschland - ein weiteres Neozoon im Einzugsgebiet des Rheins. - Lauterbornia 50, 17-23.
- MARTENS, A. & K. GRABOW (2006): *Crangonyx pseudogracilis* am Oberrhein (Crustacea: Amphipoda): ein Neozoon besiedelt erfolgreich Gewässer abseits der Fahrrinne. - Lauterbornia 58, 131-137.
- MARTENS, A., K. GRABOW & G. SCHOOLMANN (2007): Die Quagga-Muschel *Dreissena rostriformis bugensis* (ANDRUSOV, 1897) am Oberrhein (Bivalvia: Dreissenidae). - Lauterbornia 61, 145-152.
- MEY, W. (2006): Ein Blick zurück: Köcherfliegen am Rhein bei St. Goarshausen im Jahre 1890 (Insecta, Trichoptera). - Lauterbornia 58, 155-167.
- MOOG O., OFENBÖCK T., STUBAUER I., HARTMANN A. (2007): Grundlagen der Bewertung des guten Zustandes nach WRG - Qualitätselement Makrozoobenthos (MZB).- Wiener Mitteilungen, 201, 87-132; <http://wasser.lebensministerium.at/WRRL>
- MOLLOY D. P., A. BIJ DE VAATE, T. WILKE & L. GIAMBERINI (2007): Discovery of *Dreissena rostriformis bugensis* (Andrusov 1897) in Western Europe. - Biol. Invasions 9, 871-874.
- MÜRLE, U., A. BECKER & P. REY (2004): *Dikerogammarus villosus* im Bodensee. - Lauterbornia 49, 77-79.
- MÜRLE, U., J. ORTLEPP. & P. REY (2008): Koodinierte biologische Untersuchungen im Hochrhein 2006/2007. Makroinvertebraten. Umwelt-Wissen Nr. 0822. Bundesamt für Umwelt, Bern. 104 S.
- PODRAZA, P., T. EHLERT, & P. ROSS (2001): Erstnachweis von *Echinogammarus trichiatus* (Crustacea: Amphipoda) im Rhein. - Lauterbornia 41, 129-133.
- REY, P. (RED.), M. MÖRTL, U. MÜRLE, J. ORTLEPP, W. OSTENDORP, J. OSTENDORP, N. SCHLEIFENHAGEN & S. WERNER (2004): Wirbellose Neozoen im Bodensee - Neu eingeschleppte invasorische Benthos-Arten. Monitoringprogramm Bodenseeufer 2004. Bericht zu Händen der LfU Baden-Württemberg, Institut für Seenforschung, Langenargen. 61 S. und Anhang. Download unter <http://www.umwelt-schweiz.ch/publikationen>
- REY P., J. ORTLEPP, D. KÜRY (2005): Wirbellose Neozoen im Hochrhein. Ausbreitung und ökologische Bedeutung. - Schriftenreihe Umwelt Nr. 380. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern (Hrsg.). 88 S.
- ROLAUFFS, P., D. HERING, M. SOMMERHÄUSER, S. RÖDIGER, & S. JÄHNIG (2003): Entwicklung eines leitbildorientierten Saprobienindex für die biologische Fließgewässerbewertung. – Umweltforschungsplan des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Forschungsbericht 200 24 227, UBA-FB 000366, UBA-Texte 11/03.

ROOS, P., D. BERNAUER, M. MARTEN, & F. SCHÖLL (2006) Erste Nachweis von *Chelicorophium robustum* (SARS 1895) im Rhein und Neckar (Amphipoda: Corophiidae). - *Lauterbornia* 56, 41-47

SCHMIDLIN, S. (2004): The Asiatic clam *Corbicula sp.*, a recently invading species in the river Rhine in the Region of Basel (Switzerland). Diploma thesis. - University of Basel, Dep. of Integrative Biology; Sektion of Conservation Biologiy. 108 S.

SCHÖL, A., V. KIRCHESCH, T. BERGFELD, F. SCHÖLL, J. BORCHERDING. & D. MÜLLER (2002): Modelling the Chlorophyll *a* content of the River Rhine – Interrelation between Riverine Algal Production and Population Biomass of Grazers, Rotifers and the Zebra Mussel, *Dreissena polymorpha*. - *Int. Rev. Hydrobiol.* 87, 295-317.

SCHÖLL, F., G. DEMORTIER, J. F. LUQUET, U. SIEBER, W. SCHILLER, A. SCHULTE-WÜLWERLEIDIG, A. TEICHMANN, H. VOBIS, F. WESTERMANN & A. BIJ DE VAATE (2002): Das Makrozoobenthos des Rheins 2000. - Bericht 128-d der IKS.

SCHÖLL, F. & B. GOLDSCHMIDT (2002): Die Binger Kribben – ein durch Stromregulierungsmaßnahmen geschaffener Auenbiotop. - *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 9, 1421-1447, Landau.

SCHÖLL, F. & A. HAYBACH (2004): Typology of large European rivers according to their Chironomidae communities (Insecta:Diptera). - *Ann. Limnol.* 40, 309-316.

STUBAUER, I., MOOG, O. (2002): Verfahren zur Anpassung des Saprobien-systems an die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie.- *Deutsche Gesellschaft für Limnologie, DGL (Ed.): Tagungsbericht 2001 (Kiel)*, 163-168

STATZNER, B., B. PIERRE, S. DOLÉDEC & F. SCHÖLL (2005): Invertebrate traits for the biomonitoring of large European rivers: an initial assessment of trait patterns in least impacted river reaches. - *Freshwater Biology* 50, 2136-2161.

VAN DER VELDE, G., I. NAGELKERKEN, S. RAJAGOPAL & A. BIJ DE VAATE (2002): Invasions by alien species in inland freshwater bodies in Western Europe: The Rhine Delta. - In: LEPÄKOSKI ET AL. (eds.) *Invasive aquatic species of Europe*, 360-372.

VAN RIEL, M.C., G. VAN DER VELDE & A. BIJ DE VAATE (2003): *Pomphorhynchus spec.* (Acanthocephala) uses the invasive Amphipod *Chelicorophium curvispinum* (G.O. SARS, 1895) as an intermediate host in the River Rhine. *Brill Academic Publishers* vol. 76, Nr. 2, S. 241-246(6).

WERNER, S. & M. MÖRTEL (2004): Erstnachweis der Fluss-Körbchenmuschel *Corbicula fluminea* im Bodensee. - *Lauterbornia* 49, 93-97.

WESTERMANN, F., F. SCHÖLL. & A. STOCK (2007): Wiederfund von *Theodoxus fluviatilis* im nördlichen Oberrhein. - *Lauterbornia* 59, 67-72.

WITTMANN, K. J. (2007): Continued massive invasion of Mysidae in the Rhine and Danube river systems, with first records of the order Mysidacea (Crustacea: Malacostraca: Peracarida) for Switzerland. - *Revue Suisse de Zoologie* 114, 1-22.

Anlage: Makroinvertebraten im Rhein – Gesamtartenliste

Probenahme Hoch-, Ober-, Mittel- und Nieder- und Deltarhein 2006/2007

Probenahme Bodensee 2004 – 2007

Das Makrozoobenthos der alpinen Rheinabschnitte (Vorder- und Hinterrhein, Alpenrhein) wurde im Jahre 2008 nur cursorisch erfasst bzw. ist noch in Bearbeitung. Es liegen noch keine vollständigen Artenlisten vor.

X = Art wurde im betreffenden Rheinabschnitt nachgewiesen

* = auf Grund von Literaturnachweisen oder ergänzenden Untersuchungen ist das Vorkommen dieser Art sicher oder sehr wahrscheinlich, Art wurde in an den Rhein angebundenen Altarmen nachgewiesen

(cf) = Bestimmung unsicher

Die Gruppe der Chironomidae und der Oligochaeta wurde im Deltarhein (NR2) näher bearbeitet.

BO = Bodensee

HRO = östlicher Hochrhein: Bodensee bis Rheinfelden km 0 – 146,8

HRW = westlicher Hochrhein: Rheinfelden bis Basel km 146,8 – 172

ORS H = südlicher Oberrhein: Basel bis Neuburg (Hauptstrom) km 172 – 355

ORS R = südlicher Oberrhein: Basel bis Marlen (Restrhein) km 172 – 355

ORN = nördlicher Oberrhein: Neuburg bis Bingen km 355 – 530

MR = Mittelrhein: Bingen bis Bonn km 530 – 651

NR ≠ = Niederrhein: Bonn bis Bimmen/Lobith 651 – 865

DR = Deltarhein: Bimmen/Lobith bis Mündung 865 – 1032 incl. Ketelmeer und IJsselmeer

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
TRICLADIDA									
Dendrocoelum lacteum (O.F. Müller, 1774)	x	x				x			
Dendrocoelum romanodanubiale (Codreanu, 1949)			x	x		x *	x	x	x
Dendrocoelum sp.				x	x				
Dugesia lugubris/polychroa	x	x							
Dugesia sp.	x	x	x						
Dugesia tigrina (Girard, 1850)	x	x							
Planaria sp.	x								
Planaria torva Müller, 1774	x	x							
Polycelis nigra/tenuis	x	x							
Polycelis sp.	x	x							
Turbellaria	x	x	x					x	x
NEMATHELMINTHES						*			
Acanthocephala	x							x	
Mermithoidea				x	x				
Nemathelminthes								x	x
Nematoda	x	x		x			x	x	
GASTROPODA									
Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758)	x					*			
Ancylidae									x
Ancylus fluviatilis O.F.Müller, 1774	x	x	x	x	x	x *	x	x	x
Anisus vortex (Linnaeus, 1758)						*			
Bathyomphalus contortus (Linnaeus, 1758)	x	x				x			
Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x *	x	x	x
Bythiospeum rhenanum (Lais, 1935)						x			
Ferrissia clessiniana (Jickeli 1882)				x		x *			x
Galba truncatula (O.F. Müller, 1774)	x				x	x *			
Gyraulus acronicus (A. Férussac, 1807)	x								
Gyraulus albus (O.F.Müller, 1774)	x	x	x		x	*			
Gyraulus crista (Linnaeus, 1758)						*			
Gyraulus laevis (Adler, 1838)		x							
Gyraulus parvus (Say, 1817)	x			x					
Gyraulus sp.	x	x		x	x				
Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758)		x				*			
Hydrobiidae									x
Lithoglyphus naticoides (Pfeiffer, 1828)						x *	x		x
Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758)		x				*			
Lymnaeidae				x					x
Physa fontinalis (Linnaeus, 1758)	x			x					
Physella acuta (Draparnaud , 1805)					x				x
Physella heterostropha (Say, 1817)					x				
Physella sp.	x	x	x	x		x *		x	
Planorbidae	x	x				*			
Planorbis carinatus Müller, 1774	x	x							
Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758)	x	x				x *			
Planorbis sp.	x	x							

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Potamopyrgus antipodarum (Gray, 1840)	x	x	x	x	x	x *	x	x	x
Potamopyrgus sp.									x
Radix auricularia (Linnaeus, 1758)	x	x				*			
Radix balthica (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Radix labiata (Rossmassler, 1835)				x	x				x
Radix sp.	x	x	x	x	x	*	x		x
Segmentina nitida (O.F. Müller, 1774)	x								
Stagnicola sp.		x				*			
Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758)						x		x	
Valvata cristata O.F. Müller, 1774	x	x	x			*		x	
Valvata piscinalis (O.F. Müller, 1774)	x	x			x	x *	x	x	x
Valvata sp.	x			x	x	*			
Viviparus ater (Cristofori & Jan, 1832)	x (cf)	x							
Viviparus sp.		x				x *			x
Viviparus viviparus (Linnaeus, 1758)		x				x *			
BIVALVIA									
Anodonta anatina (Linnaeus, 1758)	x					x *			
Anodonta cygnea (Linnaeus, 1758)						*			
Anodonta sp.		x							
Corbicula fluminalis (O.F. Müller, 1774)			x	x		x *	x	x	x
Corbicula fulminea (O.F. Müller, 1774)	x	x	x	x	x	x *	x	x	x
Corbicula sp.		x	x		x	*			x
Dreissena polymorpha (Pallas, 1771)	x	x	x	x	x	x *	x	x	x
Dreissena rostriformis bugensis (Andrusov, 1897)						x			
Musculium lacustre (O.F. Müller, 1774)						x *	x		
Musculium sp.						x			
Musculium transversum (Say, 1829)							x		
Pisidium amnicum (O.F. Müller, 1774)		x				*			x
Pisidium casertanum (Poli, 1791)									x
Pisidium henslowanum (Sheppard, 1825)		x	x			*	x		x
Pisidium moitessierianum (Paladilhe, 1866)						x			x
Pisidium nitidum Jenyns, 1832									x
Pisidium sp.		x	x	x	x	x *	x	x	x
Pisidium supinum Schmidt, 1851		x				*			x
Pisidium supinum/henslowanum						x		x	
Sphaeriidae	x	x							x
Sphaerium corneum (Linnaeus, 1758)		x					x		
Sphaerium rivicola (Lamarck, 1818)	x					x			
Sphaerium solidum (Normand, 1844)						*		*	
Sphaerium sp.	x		x			x	x		
Unio crassus Philpsson 1788	x								
Unio pictorum (Linnaeus, 1758)						x *	x		x
Unio sp.									x
Unio tumidus Phillipson, 1788						x *			
Unionidae	x					*			x
OLIGOCHAETA									
Branchiura sowerbyi Beddard, 1892	x	x	x			x *			x

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Criodrilus lacuum Hoffmeister, 1845		x				x			
Eiseniella/Criodrilus	x								
Eiseniella tetraedra (Savigny, 1826)	x	x	x	x		x *	x	x	
Enchytraeidae						*	x		x
Haplotaxidae					x				
Haplotaxis gordioides (Hartmann, 1821)		x	x			x *	x		
Limnodrilus claparedeianus Ratzel, 1868									x
Limnodrilus hoffmeisteri Claparede, 1862								x	x
Limnodrilus sp.					x	x	x		x
Lumbricidae		x	x					x	
Lumbriculidae	x	x		x	x	*		x	x
Lumbriculus variegatus (Müller, 1774)			x			x	x	x	
Naididae	x	x		x	x	x *		x	x
Nais barbata (O.F. Müller, 1773)								x	
Nais bretscheri Michaelsen, 1899								x	x
Nais communis Piguët, 1906								x	
Nais elinguis O.F. Müller, 1773								x	
Nais pardalis Piguët, 1906									x
Nais sp.						x	x	x	x
Nais variabilis Piguët, 1906			x						x
Peloscoclex ferox (Eisen, 1879)	x	x							
Potamothrix moldaviensis (Vejdovsky & Mrazek, 1902)							x	x	x
Propappus sp.									x
Propappus volki Michaelsen, 1915								x	x
Psammoryctides barbatus (Grube, 1861)		x					x	x	x
Quistadrilus multisetosus (Smith, 1900)									x
Rhynchelmis sp.						x			
Specaria josinae (Vejdovsky, 1883)									x
Stylaria lacustris (Linnaeus, 1767)	x	x			x	x *			x
Stylodrilus heringianus Claparede, 1862	x	x	x		x	x	x	x	x
Tubifex ignotus (Stolc, 1886)							x		
Tubifex sp.						x			
Tubificidae	x	x	x		x	x *	x	x	x
Tubificoides heterochaetus (Michaelsen, 1924)									x
Vejdovskyaella intermedia (Bretscher, 1896)									x
POLYCHAETA									
Hediste diversicolor (O.F. Müller, 1776)									x
Hypania invalida (Grube, 1860)		x	x	x	x	x *	x	x	x
Nereis sp. Linnaeus, 1758									x
Polydora sp. Bosc 1802									x
HIRUDINEA									
Alboglossiphonia sp.	x					*			
Alboglossiphonia heteroclita (Linnaeus, 1761)		x					x		
Caspiobdella fadejewi (Epstein, 1961)	x(cf)	x	x						x
Dina punctata Johannson, 1923	x	x	x			x			
Erpobdella octoculata (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x *	x	x	x
Erpobdella sp.	x		x	x	x	x	x	x	x

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Erpobdella testacea (Savigny, 1822)	x	x							
Glossiphonia complanata (Linnaeus, 1758)		x					x		
Glossiphonia concolor (Apathy, 1888).	x								
Glossiphonia nebulosa Kalbe, 1964	x (cf)	x							
Glossiphonia sp.	x	x							x
Glossiphoniidae	x	x	x			*			
Haemopsis sanguisuga (Linnaeus, 1758)	x		x						
Helobdella stagnalis (Linnaeus, 1758)	x	x			x	*	x		x
Hemiclepsis marginata (Müller, 1774)	x	x				*			
Piscicola geometra (Linnaeus, 1761)	x	x			x				x
Piscicolidae	x	x				*			x
Theromyzon tessulatum (O.F. Müller, 1774)	x								x
ARACHNIDA									
Caspihalacarus hyrcanus Viets 1928									x
Halacaridae									x
Hydracarina	x	x			x	x	x	x	x
Hygrobates sp.									x
CRUSTACEA									
Apocorophium lacustre (Vanhoeffen, 1911)									x
Argulus sp.	x								
Asellidae	x	x				*			x
Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)	x	x				*	x		
Astacus leptodactylus Eschscholtz, 1823	*								
Atyaephyra desmaresti (Millet, 1831)				x	x	*		x	
Balanus sp.									x
Chelicorophium curvispinum (Sars, 1895)		x	x	x	x	x *	x	x	x
Chelicorophium robustum (Sars, 1895)			x	x		x	x	x	x
Chelicorophium sp.					x			x	
Corophiidae									x
Corophium multisetosum Stock, 1952									x
Crangonyx pseudogracilis Bousfield, 1958	x					*			
Cyathura carinata (Kröyer, 1848)									x
Decapoda	x								x
Dikerogammarus haemobaphes (Eichwald, 1841)						x *		x	
Dikerogammarus sp.		x	x	x		x *			x
Dikerogammarus villosus (Sovinsky, 1894)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Echinogammarus berilloni Catta, 1878			*	*					
Echinogammarus ischnus (Stebbing, 1899)			x	x	x	x *	x	x	
Echinogammarus sp.				x	x			x	
Echinogammarus trichiatus (Martynov, 1932)			x	x	x	x *	x	x	
Eriocheir sinensis Milne-Edwards, 1912								x	
Gammaridae	x					x		x	x
Gammarus fossarum Koch, 1835	x	x	x						
Gammarus lacustris Sars, 1863	x	x							
Gammarus pulex (Linnaeus, 1758)	x	x	x		x				
Gammarus sp.		x	x	x	x	x *			x
Gammarus roeseli Gervais, 1835	x	x	x		x				

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Gammarus tigrinus Sexton, 1939						x *		x	x
Hemigrapsus takanoi Asakura & Watanabe 2005									x
Hemimysis anomala Sars, 1907									x
Jaera sarsi Valkanov, 1936		x	x	x	x	x *	x	x	x
Limnomysis benedeni Czerniavsky, 1882	x				x	x			x
Microdeutopus grillotalpa Da Costa, 1853									x
Mysidacea					x	*			x
Neomysis integer (Leach, 1814)									x
Niphargus sp.								x	
Orconectes immunis (Hagen, 1870)					*	*			
Orconectes limosus (Rafinesque, 1817)	x					*	x		
Palaemon longirostris Edwards, 1837									x
Pacifastacus leniusculus (Dana, 1852)	*								
Proasellus sp.	x								
Proasellus coxalis (Dollfus, 1892)	x	x				*			
Rhithropanopeus harrisi (Gould, 1841)									x
Sinelobus stanfordi (H. Richardson, 1901)									x
Synurella ambulans (Mueller, 1846)		x							
EPHEMEROPTERA									
Ameletus inopinatus Eaton, 1887		x							
Baetidae	x	x				*		x	
Baetis alpinus (Pictet, 1843)	x								
Baetis buceratus Eaton, 1870		x							
Baetis fuscatus (Linnaeus, 1761)	x (cf)	x			x				
Baetis lutheri Müller-Liebenau, 1967	x								
Baetis lutheri-Gr.		x							
Baetis rhodani (Pictet, 1843)	x	x			x		x		
Baetis scambus Eaton, 1870	x (cf)								
Baetis sp.	x	x		x	x		x		
Baetis vardarensis Ikononov, 1962		x						x	
Baetis vernus Curtis, 1834	x (cf)							x	
Caenis beskidensis Sowa, 1973	x (cf)								
Caenis horaria (Linnaeus, 1758)	x	x			x	*			
Caenis lactea (Burmeister, 1839)	x								
Caenis luctuosa (Burmeister, 1839)	x	x		x	x	x *		x	x
Caenis macrura Stephens, 1835	x	x	x		x	x *		x	
Caenis pusilla Navas, 1913	x	x							
Caenis rivulorum Eaton, 1884	x	x							
Caenis robusta Eaton, 1884	x								
Caenis sp.	x	x		x	x		x	x	
Centroptilum luteolum (Müller, 1776)	x	x				*			
Coroterpes picteti (Eaton, 1871)	x								
Cloeon dipterum (Linnaeus, 1761)	x	x				*			
Cloeon simile Eaton, 1870	x	x							
Cloeon sp.	x			x					
Ecdyonurus dispar (Curtis, 1834)	x (cf)								
Ecdyonurus picteti (Meyer-Dür, 1864)	x (cf)								

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Ecdyonurus sp.	x	x							
Ecdyonurus torrentis Kimmins, 1942	x (cf)								
Ecdyonurus venosus (Fabricius, 1775)	x (cf)	x	x						
Ecdyonurus venosus-Gr.	x	x							
Electrogena affinis (Eaton, 1883)	x								
Epeorus assimilis Eaton, 1885	x								
Ephemera danica Müller, 1764	x	x	x		x			x	
Ephemera glaucops (Pictet, 1843)	x (cf)					*			
Ephemera sp.	x	x		x		x *			x
Ephemera vulgata (Linnaeus, 1758)						x *			
Ephemerella mucronata (Bengtsson, 1909)		x							
Ephemerella notata Eaton, 1887	x	x	x	x					
Ephemerella sp.			x						
Ephemerellidae		x							
Ephoron virgo (Olivier, 1791)						x	x	x	
Habroleptoides confusa Sartori & Jacob, 1986	x (cf)	x							
Habroleptoides sp.	x								
Habrophlebia lauta Eaton, 1884	x (cf)								
Heptagenia sp.			x	x	x				
Heptagenia sulphurea (Müller, 1776)	x	x	x	x					
Heptageniidae		x	x						
Leptophlebia submarginata (Stephens, 1836)	x (cf)	x							
Leptophlebiidae	x	x							
Paraleptophlebia sp.	x								
Potamanthus luteus (Linnaeus, 1767)		x	x	x	x	*			
Procloeon bifidum (Bengtsson, 1912)	x								
Rhithrogena semicolorata (Curtis, 1834)	x (cf)								
Serratella ignita (Poda 1761)	x	x	x		x	x			
Siphonurus lacustris (Eaton, 1870)	x	x							
Torleya major (Klapálek 1905)		x			x				
PLECOPTERA									
Amphinemura sp.	x								
Dinocras megacephala/cephalotes	x								
Isoperla grammatica (Poda, 1761)		x							
Isoperla sp.	x	x							
Leuctra sp.	x	x	x						
Nemoura mortoni (Ris, 1902)	x								
Nemoura sp.	x	x							
Perla sp.	x								
Perla grandis/bipunctata	x								
Perlodes microcephalus (Pictet, 1833)		x							
Perlodes sp.	x	x					x		
Perlodidae		x							
Protonemura sp.	x	x							
Taeniopteryx sp.		x							
ODONATA									
Anisoptera									x

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Calopteryx sp.	x				x	*			
Calopteryx splendens (Harris, 1782)		x		x	x				
Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)			x						
Coenagrion sp.	x								
Coenagrionidae	x	x			x	*			
Cordulia aenea (Linnaeus, 1758)						*			
Enallagma cyathigerum (Carpentier, 1840)	x	x							
Epitheca bimaculata (Charpentier, 1825)						*			
Gomphidae									x
Gomphus simillimus (Selys, 1840)		x							
Gomphus sp.						*			
Gomphus vulgatissimus (Linnaeus, 1758)		x				x *			
Ischnura elegans (Vander Linden, 1823)	x								
Libellulidae						*			
Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758)		x	x						
Onychogomphus sp.	x			x					
Orthetrum sp.					x	*			
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	x					*			
Somatochlora sp.						*			
Sympetrum sp.	x								
Zygoptera			x			*			
HETEROPTERA						*			
Aphelocheirus aestivalis (Fabricius, 1794)	x	x	x		x				
Arctocoris sp.		x							
Corixidae						*			
Corixinae	x					*			
Gerris sp.					x				
Micronecta scholtzi (Fieber, 1847)									x
Micronecta sp.	x	x	x	x	x				x
Naucoris cimicoides (Linnaeus, 1758)				x					
Nepa cinerea Linnaeus, 1758		x				*			
Ranatra linearis (Linnaeus, 1758)						*			
HYMENOPTERA									
Ichneumonidae									x
COLEOPTERA									
Berosus sp.	x					*			
Bidessus sp.	x								
Colymbetinae	x	x							
Dryopidae	x								
Dryops sp.	x	x							
Dytiscidae		x							
Elmidae								x	x
Elmis aenea (Müller, 1806)			x			x	x	x	
Elmis maugetii Latreille, 1798		x	x						
Elmis rietscheli Steffan, 1958		x							
Elmis sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	
Esolus angustatus (Müller, 1821)		x	x						

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Esolus sp.	x	x	x		x	x		x	
Gyrinidae	x								
Haliplus (Haliplus) sp.	x	x			x	*			
Haliplus laminatus (Schaller, 1783)				x					
Helochares						*			
Hydraena sp.	x								
Hydraenidae	x								
Hydrobius fuscipes (Linnaeus, 1758)						*			
Hydrochara sp.	x								
Hydrochus sp.	x								
Hydrophilidae	x								
Hydroporinae	x	x							
Hygrotus/Coelambus sp.	x								
Hyphydrus ovatus (Linnaeus, 1761)	x								
Laccobis sp.	x								
Laccophilus hyalinus (de Geer, 1774)		x				*			
Laccophilus minutus (Linnaeus, 1758)	x								
Laccophilus sp.	x								
Limnius sp.	x	x		x	x	x	x	x	
Limnius volckmari (Panzer, 1793)		x	x		x	x			
Nebrioporus depressus (Fabricius, 1775)	x	x							
Orectochilus villosus (Müller, 1776)	x	x	x						
Oulimnius sp.	x	x	x	x		x *	x		
Oulimnius tuberculatus (Müller, 1806)		x				x			
Platambus maculatus (Linnaeus, 1758)	x	x							
Platambus sp.		x							
Potamonectes depressus (Fabricius, 1775)	x								
Potamonectes sp.		x							
Riolus cupreus (Müller, 1806)		x	x						
Riolus sp.	x	x	x						
Sacrodytes sp.	x								
Stenelmis canaliculata (Gyllenhal, 1808)		x	x						
Stenelmis sp.		x							
MEGALOPTERA									
Sialis lutaria (Linnaeus, 1758)		x							
Sialis sordida Klingstedt, 1932	x (cf)								
Sialis sp.	x	x				*			
NEUROPTERA									
Sisyra sp.			x	x	x	x	x	x	
Sisyra terminalis Curtis, 1854						x	x		
TRICHOPTERA									
Agapetinae		x							
Agapetus ochripes Curtis, 1834		x							
Agapetus sp.		x							
Agraylea multipunctata Curtis, 1834		x							
Agraylea multipunctata/cognatella	x								
Agraylea sexmaculata Curtis, 1834	x	x							

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Agraylea sp.	x	x							
Anabolia nervosa (Curtis, 1834)		x		x		*			
Athripsodes albifrons (Linnaeus, 1758)		x	x		x				
Athripsodes aterrimus (Stephens, 1836)	x					*			
Athripsodes bilineatus (Linnaeus, 1758)					x				
Athripsodes cinereus (Curtis, 1834)	x	x				*			
Athripsodes sp.	x	x				x			
Ceraclea albimaculata/alboguttata		x	x	x	x	x	x		
Ceraclea alboguttata (Hagen, 1860)						x	x		
Ceraclea annulicornis (Stephens, 1836)	x					x			
Ceraclea dissimilis (Stephens, 1836)	x	x	x	x		x	x		x
Ceraclea nigronevosa (Retzius, 1783)							x		
Ceraclea sp.	x	x				x	x	x	
Cheumatopsyche lepida (Pictet, 1834)	x	x	x		x		x		
Cyrnus sp.	x								
Cyrnus trimaculatus (Curtis, 1834)	x	x	x			x *	x		
Ecnomus tenellus (Rambur, 1842)	x	x		x		x *	x	x	x
Glossosoma boltoni Curtis, 1834		x	x						
Glossosoma sp.	x		x						
Glossosomatidae		x							
Glyphotaelius pellucidus (Retzius, 1783)		x							
Goera pilosa (Fabricius, 1775)	x	x		x	x				
Goeridae	x	x	x	x					
Holocentropus sp.						x			
Holocentropus stagnalis (Albarda, 1874)						x			
Hydropsyche angustipennis (Curtis, 1834)		x	x						
Hydropsyche bulgaromanorum Malicky, 1977			x	x		x	x	x	x
Hydropsyche contubernalis McLachlan 1865	x	x	x			x	x	x	
Hydropsyche exocellata Dufour, 1841		x	x	x	x		x		
Hydropsyche incognita Pitsch, 1993		x	x	x	x	x	x		
Hydropsyche incognita/pellucidula	x	x	x			x			
Hydropsyche instabilis (Curtis, 1834)			x						
Hydropsyche pellucidula (Curtis, 1834)			x	x	x	x	x	x	
Hydropsyche siltalai Döhler, 1963	x	x	x		x		x		
Hydropsyche sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hydropsychidae		x	x						
Hydroptila sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hydroptilidae	x		x	x					
Ithytrichia lamellaris (Eaton, 1873)			x						
Lasiocephala basalis (Kolenati, 1848)	x	x							
Lepidostoma hirtum (Fabricius, 1775)	x	x	x		x				
Leptoceridae	x	x	x			*			x
Leptocerus lusitanicus (McLachlan, 1884)					x				
Leptocerus tineiformis Curtis, 1834						*			x
Limnephilidae	x	x							
Limnephilini						*			
Limnephilus lunatus Curtis, 1834		x	x						

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Limnephilus rhombicus (Linnaeus, 1758)		x							
Limnephilus sp.		x							
Lype reducta (Hagen, 1868)	x	x		x					
Melampophylax melampus (McLachlan, 1876)		x							
Mesophylax impunctatus McLachlan, 1884		x							
Molanna angustata Curtis, 1834	x								
Mystacides azurea (Linnaeus, 1761)	x	x		x	x	x *			
Mystacides longicornis/nigra	x					*			
Mystacides longicornis (Linnaeus, 1758)	x								
Mystacides sp.	x	x	x	x	x				
Neureclipsis bimaculata (Linnaeus, 1758)	x	x				x			
Odontocerum albicorne (Scopoli, 1763)	x	x							
Oecetis lacustris (Pictet, 1834)	x					*			
Oecetis notata (Rambur, 1842)	x	x		x		x	x		
Oecetis ochracea (Curtis, 1825)	x	x				x *			x
Oecetis sp.	x	x							
Oecetis testacea (Curtis, 1834)				x	x				
Orthotrichia sp.	x								
Oxyethira sp.	x					*			
Plectrocnemia sp.	x								
Polycentropodidae	x	x			x				
Polycentropus flavomaculatus (Pictet, 1834)	x	x	x	x	x		x		
Potamophylax sp.	x								
Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Psychomyiidae		x							
Rhyacophila dorsalis (Curtis, 1834)					x				
Rhyacophila sp.	x	x	x		x				
Sericostoma personatum/flavicorne	x								
Sericostoma sp.		x	x						
Sericostomatidae	x								
Setodes punctatus (Fabricius, 1793)		x				x			
Silo pallipes (Fabricius, 1781)	x (cf)								
Silo piceus (Brauer 1857)		x	x						
Silo sp.			x						
Stactobia sp.	x								
Tinodes sp.	x		x	x					
Tinodes unicolor (Pictet, 1834)	x		x						
Tinodes waeneri (Linnaeus, 1758)	x	x	x						x
LEPIDOPTERA									
Acentria ephemerella (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x		x					x
Pryalidae					x				
DIPTERA									
Ablabesmyia monilis (Linnaeus, 1758)									x
Antocha sp.	x	x	x		x	x		x	
Atherix ibis (Fabricius, 1798)	x	x							
Atrichops crassipes (Meigen, 1820)					x	x *			
Berdeniella sp.	x								

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Bezzia sp.		x	x						
Bibo sp	x								
Brillia modesta (Meigen, 1830)									x
Ceratopogonidae	x	x	x		x	x*	x	x	x
Chaetocladius dentiforceps (Edwards, 1929)									x
Chaoboridae						*			
Chironomidae	x		x		x	x	x	x	x
Chironominae	x	x	x	x	x	x		x	x
Chironomus acutiventris Wuelker, Reyser & Scholl, 1983									x
Chironomus nudiventris Wuelker, Reyser & Scholl, 1983									x
Chironomus obtusidens Goetghebuer, 1921				x					
Chironomus obtusidens-Gr. Goetghebuer, 1921		x				x		x	
Chironomus plumosus-Gr.	x	x							x
Chironomus sp.									x
Chironomus thummi-Gr.	x	x				x			
Chrysops sp.	x	x							
Chrysopsinae		x							
Cladopelma lateralis (Goetghebuer, 1934)									x
Cladotanytarsus atridorsum Kieffer, 1924									x
Cladotanytarsus mancus (Walker, 1856)									x
Cladotanytarsus mancus-Gr.									x
Cladotanytarsus sp.									x
Clinocera sp.	x								
Corynoneura sp.	x								
Cricotopus bicinctus (Meigen, 1818)									x
Cricotopus cylindraceus/festivellus									x
Cricotopus intersectus-Gr.									x
Cricotopus sp.									x
Cricotopus sylvestris-Gr.									x
Cricotopus triannulatus Macquart, 1826									x
Cricotopus triannulatus-Gr.									x
Cryptochironomus defectus Kieffer, 1921									x
Cryptochironomus obreptans/supplicans									x
Cryptochironomus rostratus Kieffer, 1921									x
Cryptochironomus sp.									x
Cryptotendipes sp.									x
Cryptotendipes usmaensis (Pagast, 1931)									x
Crysops sp.						*			
Diamesinae	x	x	x		x				
Dicranota sp.	x	x	x						
Dicrotendipes nervosus (Staeger, 1839)									x
Dicrotendipes pulsus (Walker, 1856)									x
Dicrotendipes sp.									x
Dolichopodidae		x							
Einfeldia carbonaria (Meigen, 1804)									x
Einfeldia dissidens (Walker, 1856)									x

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Empididae		x	x						
Endochironomus albipennis (Meigen, 1830)									x
Endochironomus dispar (Meigen, 1830)									x
Endochironomus dispar-Gr.									x
Endochironomus tendens (Fabricius, 1775)									x
Glyptotendipes pallens (Meigen, 1804)									x
Glyptotendipes paripes (Edwards, 1929)									x
Glyptotendipes sp.									x
Halocladus varians (Staeger, 1839)									x
Harnischia - Gr.	x								
Harnischia sp.									x
Hemerodromia sp.		x	x						
Hemerodromiinae	x	x							
Kloosia pusilla (Linnaeus, 1758)									x
Limnophora sp.		x							
Limnophyes sp.									x
Limoniidae	x		x	x					
Lispe sp.	x								
Metriocnemus terrester Pagast, 1941									x
Microchironomus tener (Kieffer, 1818)									x
Micropsectra fusca (Meigen, 1804)									x
Microtendipes chloris-Gr.									x
Microtendips pedellus -Gr.	x								
Microtendipes sp.		x	x						x
Muscidae									x
Nanocladius bicolor-Gr.									x
Neozavrelia sp.									x
Orthoclatiinae	x	x	x	x	x	x *		x	x
Orthocladus (Orthocladus) sp.									x
Orthocladus sp.									x
Parachironomus biannulatus (Staeger, 1839)									x
Paracladopelma laminata-Gr.									x
Paratanytarsus sp.									x
Paratendipes albimanus (Meigen, 1818)									x
Paratendipes intermedius Tshernovskij, 1949									x
Paratendipes nudisquama (Edwards, 1929)									x
Paratrachocladus rufiventris (Meigen, 1830)									x
Pericomini	x								
Phaenopsectra sp.									x
Polypedilum bicrenatum Kieffer, 1921									x
Polypedilum nubeculosum (Meigen, 1904)									x
Polypedilum scalaenum (Schränk, 1803)									x
Polypedilum sp.									x
Potthastia gaedii (Meigen, 1838)									x
Procladius sp.									x
Prodiamesa olivacea (Meigen, 1818)	x	x	x			x *	x		x
Prodiamesinae			x						

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Prosimulium sp.		x							
Psectrocladius sordidellus/limbatellus									x
Pseudosmittia sp.									x
Psychoda	x								
Psychodidae			x						
Psychodinae	x								
Rheocricotopus fuscipes (Kieffer, 1909)									x
Rheotanytarsus sp.						x	x	x	x
Robackia demeijerei (Krusemann, 1933)									x
Robackia sp.									x
Simuliidae		x							
Simulium (Wilhelmia) sp.								x	
Simulium ornatum Meigen, 1818					x		x		
Simulium ornatum-Gr.			x						
Simulium reptans (Linnaeus, 1758)							x		
Simulium sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	
Smittia sp.									x
Stempellina almi Brundin, 1947									x
Stempellina sp.									x
Stempellinella minor (Edwards, 1929)									x
Stictochironomus sp.									x
Stratiomyiidae						*			
Tabanidae	x					*		x	
Tabanus sp.		x							
Tanypodinae	x	x	x			x *		x	
Tanytarsini	x	x	x			x *		x	x
Tanytarsus chinyensis-Gr									x
Tanytarsus eminulus (Walker, 1856)									x
Tanytarsus eminulus-Gr.									x
Tanytarsus lestagei-Gr.									x
Tanytarsus mendax-Gr.									x
Tanytarsus mendax/occultus									x
Tanytarsus sp.									x
Thaumaelidae							x		
Tipula sp.	x								
Tipulidae		x			x				x
Xenochironomus xenolabis Kieffer, 1916									x
PORIFERA									
Ephydatia fluviatilis (Linnaeus, 1758)						x	x		
Ephydatia muelleri (Lieberkühn, 1855)						x	x	x	
Eunapius fragilis (Leidy, 1851)						x	x	x	
Spongilla lacustris (Linnaeus, 1758)						x		x	
Spongillidae	x		x	x	x	x *	x	x	
Trochospongilla horrida Weltner, 1893						x	x	x	
BRYOZOA									
Bryozoa	x		x		x	x *		x	
Cristatella mucedo Cuvier, 1798	x	x							

Taxa/Rheinabschnitte	BO	HRO	HRW	ORS H	ORS R	ORN	MR	NR	DR
Fredericella sultana (Blumenbach, 1779)						x	x	x	
Pectinella magnifica (Leidy, 1851)								x	
Plumatella emarginata Allmann, 1844								x	
Plumatella repens (Linnaeus, 1758)						x			
Plumatella sp.						x	x	x	
HYDROZOA					*				
Cordylophora caspia (Pallas, 1771)			x			x	x	x	x
Hydra sp.						x			
Hydrozoa	x		x	x	x	x		x	