

5/2001

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie

Ansätze und Perspektiven einer
ökologischen Bewertung des Makrozoobenthos
in Übergangs- und Küstengewässern

BfG-BLMP-Workshop am 24. April 2001
in Hamburg

VERANSTALTUNGEN

Bundesanstalt für Gewässerkunde
Koblenz · Berlin

BfG



Ansätze und Perspektiven einer ökologischen Bewertung des Makrozoobenthos in Übergangs- und Küstengewässern

– Eine Einführung –

Stefan Nehring & Heiko Leuchs

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15-17, 56068 Koblenz
 nehring@bafg.de leuchs@bafg.de

1 Einführung

Mit der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften am 22.12.2000 wurde nach einem langjährigen Abstimmungsprozeß die 'Richtlinie 2000/60/EG ... zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik' (EU-Wasserrahmenrichtlinie, EU-WRRL) bzgl. Oberflächengewässer und Grundwasser in Kraft gesetzt (EU 2000). Mit der Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes hat das Bundeskabinett Anfang September 2001 die Rahmenvorschrift zur Umsetzung der EU-WRRL beschlossen. Zu den wichtigen Neuorientierungen in der Gewässerbewirtschaftung gehört, dass künftig alle Oberflächengewässer (Flüsse, Seen sowie Übergangs- und Küstengewässer) einschließlich ihrer Einzugsgebiete von den Anrainern gemeinsam bewirtschaftet werden sollen. Ziel ist, einen guten Zustand dieser Gewässer in der EU bis 2015 zu

erreichen. Dabei ist für die Bewertung der Qualität eines Gewässers nicht mehr – wie in der Vergangenheit – die Schadstoffbelastung maßgeblich, sondern vorrangig ist nun die Gewässerökologie. Um einen guten Gewässerzustand zu erreichen, sind bis Ende 2009 Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne zu erarbeiten.

Die Liste der Merkmale zur Ermittlung der ökologischen Qualität beinhaltet vor allem biologische sowie unterstützend hydromorphologische und chemische bzw. physikochemische Elemente. Die biologischen Qualitätskomponenten sind durch die Indikatorgruppen aquatische Flora, benthische wirbellose Fauna und Fischfauna konkretisiert (Tabelle 1).

Für die verschiedenen Kategorien von Oberflächengewässern ist von den Mitgliedsstaaten der EU ein leitbildbezogenes Bewertungsverfahren zu entwickeln, die die bedeutenden anthropogenen Einflußfaktoren reflektieren. Bisher gibt es weltweit aber noch kein entsprechendes normiertes

Bewertungsverfahren.

Aus diesem Grund sind seit kurzem auf nationaler und internationaler Ebene erste Projekte initiiert worden, die u.a. die Entwicklung von Bewertungsverfahren für die einzelnen biologischen Qualitätskomponenten beinhalten (Bär et al. 2001, von Keitz 2001). Im Gegensatz zu den Gewässerkategorien Flüsse und Seen gibt es für den Bereich der Übergangs- und Küstengewässer

Tabelle 1: Biologische Qualitätskomponenten in den verschiedenen Kategorien von Oberflächengewässern (nach EU 2000).

	Flüsse	Seen	Übergangsgewässer	Küstengewässer
Flora				
Phytoplankton	X	X	X	X
Großalgen			X	X
Angiospermen			X	X
Makrophyten und Phytobenthos	X	X		
Fauna				
Benthische wirbellose Fauna	X	X	X	X
Fische	X	X	X	

bisher erhebliche Defizite in der grundsätzlichen Bewertung und Klassifizierung von ökologischen Gütezuständen. In einem ersten Schritt wurde daher 1999 dem "Bund-Länder-Messprogramm Meeresumwelt Nord- und Ostsee" (BLMP) die Aufgabe übertragen, für diese beiden Gewässerkategorien an der deutschen Nord- und Ostseeküste die Umsetzung der Anhänge II (Gewässerbeschreibung) und V (Gewässerzustand) der WRRL weitgehend vorzunehmen (Heinrich 2001). Eine Ausnahme ist die Erarbeitung eines Bewertungsverfahrens für die Fischfauna, die von einem Arbeitskreis der Fischereiverwaltung übernommen wurde (von Keitz 2000).

Wesentliches Ziel bei der Entwicklung von Bewertungsverfahren ist eine relativ unkomplizierte Benutzung, uneingeschränkte Reproduzierbarkeit und als zentraler Aspekt bei der WRRL eine regional übergreifende Anwendbarkeit. Während der letzten Jahrzehnte wurden eine Vielzahl an Indikationsverfahren der biologischen Qualität vor allem im Rahmen von Untersuchungen zur Bewertung direkter und indirekter anthropogener Eingriffe (Baumaßnahmen, Eutrophierung etc.) entwickelt. Im Hinblick auf die Umsetzung der WRRL stellt sich nun die Frage, ob möglicherweise schon entwickelte Bewertungsverfahren direkt übernommen werden bzw. als Grundlage für eine Weiterentwicklung dienen können. Vor allem für die biologische Qualitätskomponente "benthische wirbellose Fauna" liegen speziell für das Makrozoobenthos des Süß-, Brack- und Meerwasserbereiches schon verschiedene Bewertungsverfahren vor, deren Nutzung für die WRRL zu prüfen ist. Aus diesem Grund wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) durch die BfG und das BLMP-Sekretariat (BSH) ein Workshop organisiert, bei dem anhand einer ersten Präsentation verschiedene methodische Ansätze zur ökologischen Bewertung des Makrozoobenthos speziell in den Übergangs- und Küstengewässern zur Diskussion gestellt wurden.

2 Die Übergangs- und Küstengewässer

Für die zukünftige Bewirtschaftung der Gewässer

nach der neuen EG-Wasserrahmenrichtlinie wurden die Strom- und Küstengebiete in Deutschland folgenden Flussgebietseinheiten zugeordnet: Donau, Maas, Rhein, Ems, Weser, Elbe, Oder, Eider, Schlei/Trave und Warnow/Peene (UBA 2000). Nach Anhang II der WRRL sind die Oberflächenwasserkörper innerhalb der Flussgebietseinheiten in eine der folgenden Kategorien von Oberflächengewässern – Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer – oder künstliche Oberflächenwasserkörper oder erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper einzuordnen (EU 2000). In Artikel 2 "Begriffsbestimmungen" ist u.a. ausgeführt, dass

"Übergangsgewässer die Oberflächenwasserkörper in der Nähe von Flussmündungen sind, die aufgrund ihrer Nähe zu den Küstengewässern einen gewissen Salzgehalt aufweisen, aber im wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst werden" und

"Küstengewässer die Oberflächengewässer auf der landwärtigen Seite einer Linie sind, auf der sich jeder Punkt eine Seemeile seewärts vom nächsten Punkt der Basislinie befindet, von der aus die Breite der Hoheitsgewässer gemessen wird, gegebenenfalls bis zur äußeren Grenze eines Übergangsgewässers".

Innerhalb eines Flussgebietes sind die Grenzen zwischen Fluss, Übergangs- und Küstengewässern zum einen durch Küstenschutzmaßnahmen künstlich bestimmt (z.B. Sperrwerk) und zum anderen auf Grund der physikalischen Dynamik in den marinen Gewässern nicht ortsfest (Gezeiten, Windstau). Bei den jeweiligen Grenzziehungen sind daher pragmatische Kompromisse zu finden. Erste Zuordnungen bzgl. der Lage der Flussgebiete bzw. der Kategorien für die einzelnen Flussgebiete an der deutschen Nord- und Ostseeküste wurden durch UBA (2000) und Heinrich (2000) präsentiert (Abb. 1, Abb. 2). Hierbei umfassen an der Nordsee die Übergangsgewässer grob den Bereich von der oberen Brackwassergrenze seewärts bis etwa auf Höhe der landseitigen Eingrenzung des jeweiligen Ästuars; Ausnahmen bilden die Eider und Ems, bei denen zurzeit diskutiert wird, ob Bereiche oberhalb von Sperrwerken jeweils als "erheblich veränderter Wasserkörper" zu definieren sind. Die Küstengewässer der einzel-

nen Flussgebiete umfassen den Bereich bis eine Seemeile seawärts der Basislinie, wobei bei der

Ems das gesamte Ostfriesische Wattenmeer, bei der Weser Jadebusen und Außenjade und bei der

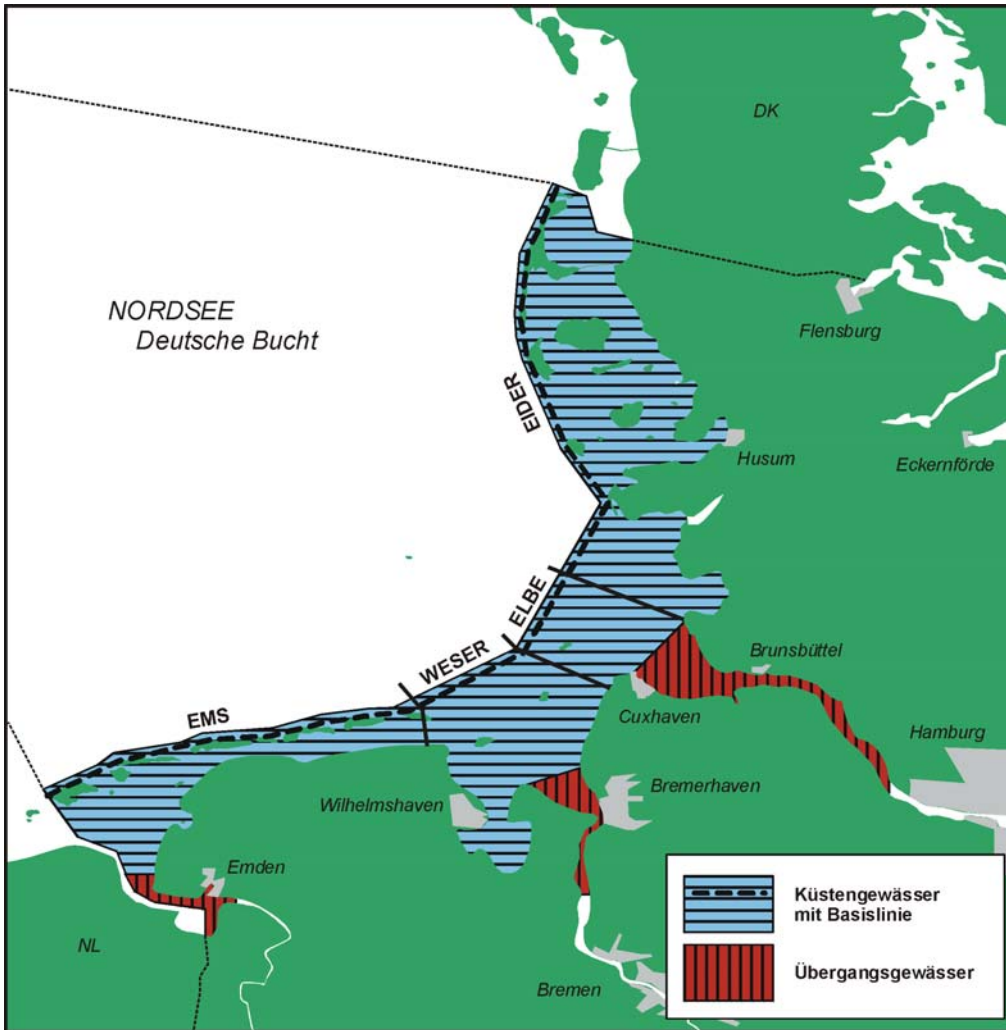


Abbildung 1: Vorläufige Zuordnung von Flussgebieten (nach UBA 2000) und von Küsten- und Übergangsgewässer (nach Heinrich 2000) an der deutschen Nordseeküste.

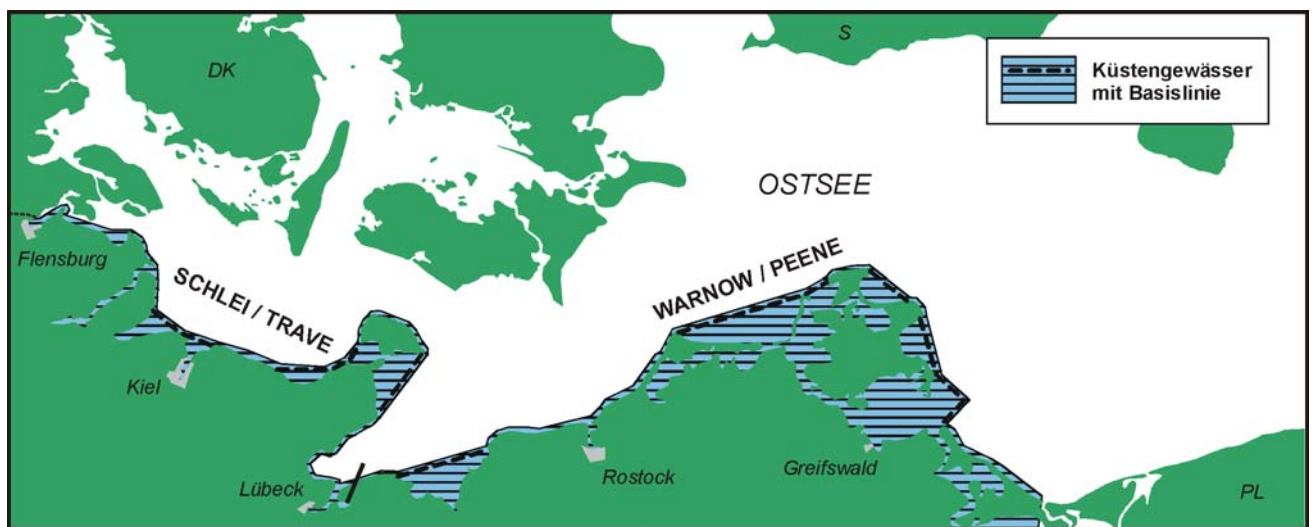


Abbildung 2: Vorläufige Zuordnung von Küstengewässer der deutschen Ostseeküste zu Flussgebieten (nach UBA 2000).

Eider das gesamte Dithmarscher und Nordfriesische Wattenmeer dazugehört. Für den Bereich der Ostsee sind bisher keine Übergangsgewässer sondern nur Küstengewässer definiert worden; hierbei umfasst der Bereich von Schlei/Trave die schleswig-holsteinische Küste und der Bereich von Warnow/Peene die mecklenburg-vorpommersche Küste (Heinrich 2000, UBA 2000). Grundsätzlich gilt aber, dass alle Zuordnungen (Abgrenzung Flussgebiete, Lage Gewässerkategorien) sich aktuell aber noch in einer endgültigen Abstimmungsphase befinden. Z.B. wird für den Bereich der Ostsee u.a. diskutiert, ob hier die Küstengewässer zumindest in innere und äußere aufgeteilt werden sollten.

3 Die Qualitätskomponente "Benthische wirbellose Fauna"

In der WRRL ist für die Beschreibung des ökologischen Zustandes des Gewässerbodens anhand faunistischer Qualitätskomponenten relativ unspezifisch als zu berücksichtigendes Element die "benthische wirbellose Fauna" festgeschrieben. Bei biologischen/ökologischen Untersuchungen unterscheidet man hierbei drei Größenklassen:

1. Mikrofauna mit nur mikroskopisch sichtbaren Tieren, Protozoen, Rotatorien, Tardigraden etc.;
2. Meiofauna, vor allem Nematoden und Arthropoden von wenigen mm Länge;
3. Makrofauna mit größeren Arthropoden, Nesseltieren, Mollusken, Würmern etc., i.A. von über 2 mm bis mehrere Dezimeter Körpergröße.

Vor allem letztere Größenklasse ist aufgrund ihrer Häufigkeit, ihrer guten Artdiagnose und vor allem wegen der vorliegenden vielfältigen Erkenntnisse zur Autökologie ein wichtiger Indikator für biotopbestimmende natürliche und anthropogen geprägte Faktorenverhältnisse (z.B. Korngröße, Salzgehalt, Sauerstoff, Trübung, Strömung, Schadstoffe). Zusätzlich stellt diese Tiergruppe, die auch als Makrozoobenthos bezeichnet wird, mit ihren unterschiedlich großen Vertretern für viele Fische und Vögel eine wesentliche Nahrungsgrundlage dar. Auch im Hinblick auf die Beschreibung histo-

rischer Referenzbiozönosen eignet sich vor allem das Makrozoobenthos, da für die meisten Gebiete nur zu dieser Tiergruppe überhaupt validierte Daten vorliegen. Aus diesen Gründen ist für die Beschreibung des ökologischen Zustandes der Gewässer im Sinne der WRRL anhand der Qualitätskomponente "benthische wirbellose Fauna" i.A. das Makrozoobenthos hinreichend. Die Analyse dieser Tiergruppe ermöglicht eine grundsätzliche Abschätzung der potentiellen Betroffenheit der Benthosbiozönose und darüber hinaus der höheren Stufen im Nahrungsnetz.

4 Bewertungsverfahren

Für das Makrozoobenthos existiert bislang kein normiertes Verfahren, das den ökologischen Zustand der in der WRRL festgelegten verschiedenen Gewässerkategorien beschreibt. Erste Ansätze sind bisher nur für den limnischen Bereich von Fließgewässern zur Diskussion gestellt worden (z.B. Schöll & Haybach 2001; siehe auch im vorliegenden Band). Obwohl auch im Küstenbereich schon seit den 1930er Jahren Bewertungsverfahren Anwendung finden (Rachor 1982), fehlt speziell für Übergangs- und Küstengewässer bisher entsprechendes. Auf Grund der zeitlichen Vorgaben in der WRRL ist es daher dringend erforderlich, für den Bereich der deutschen Nord- und Ostseeküste entsprechende Methodiken zu entwickeln. Besondere Anforderungen sind hierbei an die Praktikabilität und an die Übertragbarkeit der Bewertungssysteme auf die verschiedenen Flusseinzugsgebiete zu stellen. Grundsätzlich sieht die WRRL vor, dass die Mitgliedsstaaten die Ergebnisse ihrer Untersuchungen nach ihren nationalen Systemen einstufen. Zur Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Systeme sollen die Ergebnisse der Bewertung als "Ökologischer Qualitätsquotient" in numerischen Werten zwischen 0 und 1 angegeben werden. Für die erforderliche Interkalibrierung der nationalen Einstufungen hat die EU entsprechende Programme vorgesehen (Friedrich 2000).

Durch die WRRL werden einige grundlegende Vorgaben gemacht, welche Zustandsvariablen bei die Einstufung des ökologischen Zustandes der Übergangs- und Küstengewässer anhand des Makrozoobenthos beim Vergleich zu typspezifi-

schen Werten Berücksichtigung finden müssen:

- Grad der Vielfalt und Abundanz
- Vorkommen störungsempfindlicher bzw. empfindlicher Taxa
- Vorkommen von Taxa, die auf Verschmutzung hindeuten

Festzustellen bleibt, dass es im Vergleich zu den in der WRRL geforderten Zustandsvariablen bei den Gewässerkategorien Seen und Flüsse einige geringfügige Unterschiede gibt (z.B. wird hier die Berücksichtigung von "robusten Arten" gefordert). Es ist aber nicht davon auszugehen, dass aus diesem Grund für den Küstenbereich ein grundsätzlich anderer Ansatz an Bewertungsverfahren im Vergleich zum Süßwasser bzw. umgekehrt notwendig ist.

Das Ziel des Workshops war es deshalb auch, anhand einer ersten Präsentation vorliegende methodische Ansätze aus dem Süß-, Brack- und Meerwasser zur ökologischen Bewertung des Makrozoobenthos speziell bzgl. ihrer grundsätzlichen Eignung in den Übergangs- und Küstengewässern der deutschen Nord- und Ostsee zu diskutieren. Wesentlich war hierbei auch, auf Bearbeitungsebene Limnologen und Meeresbiologen zusammenzubringen, um die "vorhandene Sprachlosigkeit zu beenden" (vgl. Holzwarth 2001) und Wissen, Ideen und Konzepte auszutauschen. Dieses auch als "Brainstorming" gedachte Treffen sollte zudem mögliche Perspektiven für die Weiter- bzw. Neuentwicklung von Bewertungsverfahren aufzeigen, insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen und Vorgaben der WRRL.

Im Nachfolgenden sind die einzelnen Beiträge als Manuskripte der Vortragenden wiedergegeben. Den Abschluß bildet eine erste kurze Zusammenfassung mit den wichtigsten Ergebnissen des Workshops und ein Ausblick auf ein mögliches weiteres Vorgehen.

5 Literatur

Bär, S., R. A. Kraemer, W. Hansen & K. Choudhury (2001): Praktische Erfahrungen im Rahmen von Pilotprojekten bei der Umsetzung der WRRL - Ergebnisse des Fachge-

sprächs am 15./16. Februar 2001 in Bonn. – Wasser und Abfall 6: 22-28.

EU (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 22.12.2000, L 327: 72 S.

Friedrich, G. (2000): Die Europäische Wasser-rahmenrichtlinie - Probleme aus der Sicht des Schutzes der Fließgewässer. – In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Hrsg.), Tagungsbericht 1999 Rostock. Eigenverlag der DGL, Tutzing: 70-75.

Heinrich, H. (2000): Die EU-Wasserrahmenrichtlinie aus der Sicht der Übergangs- und Küstengewässer. – In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Hrsg.), Tagungsbericht 1999 Rostock. Eigenverlag der DGL, Tutzing: 76-80.

Heinrich, H. (2001): Bund-Länder-Messprogramm Meeresumwelt Nord- und Ostsee. – Wasser und Abfall 7-8: 10-13.

Holzwarth, F. (2001): Zusammenarbeit des Bundes und der Länder bei der Entstehung und der Umsetzung der EU-Wasser-rahmenrichtlinie. – In: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.), EU-Wasser-rahmenrichtlinie - Programm für die Zukunft im Gewässerschutz. Tagungsband Symposium zur Einführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie am 13./ 14. Dezember 2000 in Schwerin, 2. Auflage. Kulturbuchverlag, Berlin: 23-25.

Keitz, S. von (2000): Gütebewertung und Ausnahmekriterien bei Oberflächengewässern gem. den Anforderungen der EU-Wasser-rahmenrichtlinie. – In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Hrsg.), Tagungsbericht 1999 Rostock. Eigenverlag der DGL, Tutzing: 63-69.

Keitz, S. von (2001): Stand der ökologischen und chemischen Bewertung von Oberflächengewässern. – In: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.), EU-Wasser-

rahmenrichtlinie - Programm für die Zukunft im Gewässerschutz. Tagungsband Symposium zur Einführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie am 13./ 14. Dezember 2000 in Schwerin, 2. Auflage. Kulturbuchverlag, Berlin: 81-86

Rachor, E. (1982): Indikatorarten für Umweltbelastungen im Meer. – Decheniana - Beihefte 26: 128-137

Schöll, F. & A. Haybach (2001): Bewertung von

großen Fließgewässern mittels Potamon-Typie-Index (PTI) - Verfahrensbeschreibung und Anwendungsbeispiele. – Mitteilung der Bundesanstalt für Gewässerkunde 23, Koblenz: 28 S.

UBA (2000): Wasser - Oberflächengewässer. – www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/ow_s1.htm (abgebildet u.a. auch in von Keitz 2001)