

Derzeitiger ökologischer Zustand der Fließgewässer im Vergleich mit den Zustandszielen der Wasserrahmenrichtlinie

Actual Ecological Status of Surface Water in Comparison with the Environmental Objectives of the Water Directive

KARLHEINZ MEIER

1 Einleitung

Ein Vergleich des Zustands der Fließgewässer mit den Zielen der zu erwartenden Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1999) erfordert zugleich eine kurze Einführung in den Inhalt dieser Richtlinie, der nach Abschluß des Vermittlungsverfahrens der Europarat und das Parlament zugestimmt haben, so daß die Richtlinie Ende des Jahres 2000 in Kraft treten wird. Daher sollten alle, denen der Gewässerschutz am Herzen liegt und besonders natürlich diejenigen, die Verantwortung für die Gewässer tragen, sich mit der Zielsetzung dieser Richtlinie befassen.

Der Zustand der Fließgewässer wird am Beispiel ausgewählter Gewässer Ostwestfalens beschrieben. Diese Region ist identisch mit dem Regierungsbezirk Detmold in Nordrhein-Westfalen, der an gleich drei europäischen Flußgebieten, dem Gebiet des Rheins, der Ems und der Weser, Flächenanteile hat. Die Flußgebietszuordnung des Bezirks zeigt Abb. 1, während in Abb. 2 die regionalen Flußgebiete dargestellt sind, deren Größe Tab. 1 zu entnehmen ist.

Flußgebiet	Einzugsgebietsfläche im Bezirk [km ²]
Zum Rhein:	
Alme	761,31
Lippe	1398,21
Ems:	
Ems/Dalke	608,84
Ems	1479,16
Zur Weser:	
Nethe	459,42
Emmer	437,60
Obere Werre	587,00
Bega	375,60
Aa	254,80
Else	414,55
Werre	1481,62
Große Aue	402,84

Tab. 1: Flußgebietsgrößen.

Tab. 1: Catchment area.

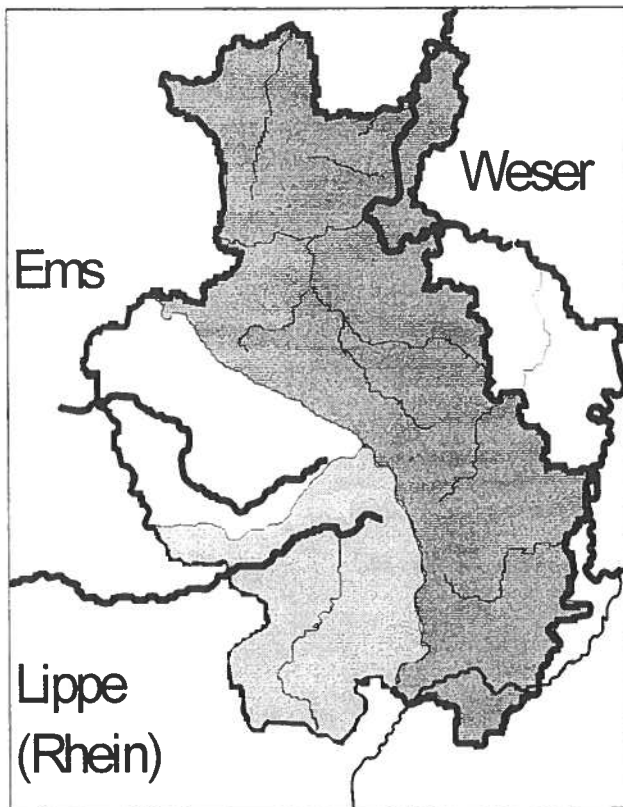


Abb. 1: Flußgebietszuordnung im Regierungsbezirk Detmold.

Fig. 1: River basin allocation of the county of Detmold (East-Westphalia).

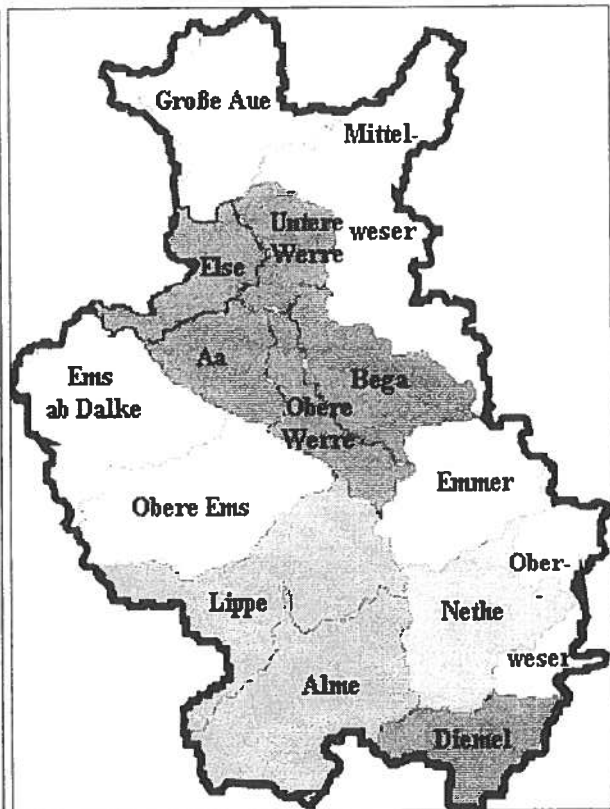


Abb. 2: Regionale Flußgebiete im Regierungsbezirk Detmold.

Fig. 2: River sub-basins of the county of Detmold (East-Westphalia).

2 Zielsetzung der Wasserrahmenrichtlinie

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird einen neuen Ordnungsrahmen für den Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers schaffen, um eine weitere Verschlechterung des Gewässerzustandes zu vermeiden sowie den Schutz und die Verbesserung des Zustandes der aquatischen Ökosysteme zu erreichen. Die dazu erforderlichen Verwaltungsmaßnahmen sind innerhalb von Flußgebietseinheiten zu koordinieren. Als europäischer Maßstab für die Flußgebietseinheit gilt das Einzugsgebiet der ins Meer mündenden Flüsse wie Rhein, Ems und Weser. Auf das Grundwasser wird in diesem Beitrag nicht eingegangen.

Das umweltpolitische Ziel des Entwurfs der WRRL ist, spätestens 15 Jahre nach dem Inkrafttreten einen guten Zustand der Oberflächengewässer zu erreichen. Ein guter Zustand ist nach Anhang V der WRRL dann gegeben, wenn die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, benthische wirbellose Fauna und Fischfauna) des Oberflächengewässertyps zwar geringe, anthropogen bedingte Verzerrungen anzeigen, aber nur geringfügig von den Werten abweichen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit diesem Typ einhergehen.

3 Analyse der Merkmale jeder Flußgebietseinheit

Spätestens nach 4 Jahren ist für jede Flußgebietseinheit eine Analyse ihrer Merkmale vorzulegen, um den Bewertungsmaßstab für diesen hohen Anspruch zu finden und den Ausgangszustand beschreiben zu können. Die Analyse muß als erstes eine Beschreibung der Arten der Oberflächenwasserkörper enthalten. Dazu heißt es in der WRRL, daß diese Wasserkörper nach Arten so weit zu unterscheiden sind, daß typspezifische Referenzbedingungen zuverlässig abgeleitet werden können. Die Beschreibung erfolgt über physikalisch-chemische und biologische Faktoren, welche die Eigenart des Flusses und somit die Struktur und Zusammensetzung der Biozöosen bestimmen. Für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen ist bereits eine regionale Fließgewässertypologie erarbeitet worden (LUA 1999b). Konkrete Beispiele für ausgewiesene Gewässertypen werden in einem Merkblatt des Landesumweltamtes (LUA 1999a) beschrieben. So sind beispielsweise die zur Ems fließenden Quellbäche der Senne sandgeprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen im Tiefland, das Gewässersystem im oberen Flußgebiet der Lippe auf der Paderborner Hochfläche besteht aus Karstbächen des Mittelgebirges und im Weserbergland überwiegt die Gewässerlandschaft des schwach-karbonatischen Deckgebirges mit kleinen und großen Talauebächen.

Als weiteren Punkt erfordert die Analyse die Ermittlung der Gewässerbelastungen. Tab. 2 enthält eine Belastungsübersicht am Beispiel des Einzugsgebiets der Werre mit seinen Kläranlagen von mehr als 10.000 EW Ausbaugröße. Eine derartige Zusammenstellung dürfte bereits der Anforderung des Anhangs II der WRRL nach einer Einschätzung und Beschreibung der signifikanten Verschmutzung durch Punktquellen entsprechen. Die Übersicht zeigt, daß die Anforderungen an die Abwasserreinigung in Form der derzeitigen Überwachungswerte inzwischen sehr weitgehend sind. Unzureichend arbeitende Kläranlagen in der aufgeführten Größenordnung gibt es nicht mehr. Es überwiegen die über den Stand der Technik nach § 7a des Wasserhaushaltsgesetzes hinausgehenden weitergehenden Anforderungen, die durch die Schraffierung gekennzeichnet sind. Damit ist im Flußgebiet der Werre – für die weiteren Flußgebiete des Regierungsbezirks Detmold gilt dies gleichermaßen – der sogenannte kombinierte Ansatz der WRRL bereits praktiziert worden. Danach sind die einschlägigen Emissionsgrenzwerte nicht nur zu erfüllen, sondern zu verschärfen, wenn die Qualitätsziele für das Gewässer strengere Bedingungen erfordern. Dies ist in den zwar kleinen aber in Bezug auf die Besiedlungsdichte und Nutzungsintensität spezifisch hoch belasteten Flußgebieten Ostwestfalens zumeist der Fall. Auf das Einzugsgebiet bezogene hohe Belastungsdichten von über 1.000 EW/km², wie im Werregebiet, sind kennzeichnend für diese Gegebenheiten.


Über die von der WRRL darüber hinaus geforderte Abschätzung der diffusen Belastungen liegen noch keine ausreichend abgesicherten Analysen vor. Eines ist jedoch sicher. Je weitergehender die kostenträchtige Abwasserreinigung praktiziert wird, um so größere Bedeutung für einen nachhaltigen Gewässerschutz kommt den signifikanten morphologischen Veränderungen zu, die ebenfalls zu beschreiben sind.

Tab. 2: Belastungen im Flußgebiet Werre aus Kläranlagen ab 10.000 EW Ausbaugröße.

Fig. 2: Pressures out of sewage plants in the river basin „Werre“.

www.fisd.de

Einzugsgebiet der "Werre"											
Gewässersystematische Auflistung der signifikanten punktuellen Belastungsquellen											
I Lfd. Nr.	II Name der Kläranlage	III Ausbau- größe [EW]	IV Anschlußwerte			V Derzeitige Überwachungswerte					
			E	+ EGW	= EW	CSB [mg/l]	BSB5 [mg/l]	NH4-N [mg/l]	N-ges. [mg/l]	PO4-P [mg/l]	
1	Detmold-Zentral	125.000	61.561	63.746	125.307	65	15	3	15	0,8	
2	Horn	33.000	14.160	12.840	27.000	60	15	3	15	2.0	
3	Fa. Pfeiffer&Langen	80.000				90	15	3	25	1.0	
4	Lage	125.000	28.000	55.400	83.400	60	15	3	15	0,8	
5	Barntrop	12.400	7.828	3.075	10.903	60	15	4	18	1.2	
6	Dörentrup	15.000	8.128	2.120	10.248	45	12	3	15	2.0	
7	Grevenmarsch	120.000	38.655	56.345	95.000	60	15	3	15	0,8	
8	Bad Salzuflen	96.000	50.000	10.000	60.000	65	15	3	15	0,8	
9	Heepen	260.000	85.868	53.132	139.000	65	15	10	18	0,8	
10	Bielefeld-Brake	262.000	152.708	39.292	192.000	50	12	4	15	0,8	
11	Herford	242.000	56.540	113.460	170.000	65	15	3	15	0,8	
12	Borgholzhausen	15.000	4.415	6.500	10.915	90	20	10	15	2.0	
13	Bruchmühlen-Neu	11.250	3.866		3.866	60	15	5	18	2.0	
14	Warmenau	12.000	3.814	1.980	5.794	45	10	3	15	2.0	
15	Spenge	21.000	15.705	2.010	17.715	70	15	5	15	2.0	
16	Bünde-Spradow	45.000	38.420	3.000	41.420	70	15	3	15	2.0	
17	Belke-Steinbeck	20.000	13.994	1.500	15.494	60	15	3	12	2.0	
18	Hiddenhausen	22.400	9.039	9.000	18.039	45	12	3	12	2	
19	Tengern-Weideh.	13.500	12.255	149	12.404	60	15	3	15	2.0	
20	Uhlenburg	88.000	38.955	6.545	45.500	70	15	5	15	1,3	
21	Rehme	104.000	49.000	21.000	70.000	40	15	3	15	0,6	
Übrige			257.734	149.298	407.532						
Summen			1.722.550	950.645	610.392	1.561.537					
Belastungsdichte			641	E/km ²	1.054	EW/km ²					

 weitergehende Anforderung

Dazu wird in Abb. 3 beispielhaft die Strukturgüte der Werre auf ihrer ca. 70 km langen Fließstrecke von der Quelle am Fuß des Teutoburger Waldes bis zur Mündung in die Weser in Bad Oeynhausen gezeigt. Die schematisierten Längsschnitte zeigen die Strukturgüte des Gewässerbettes, der Uferböschungen und des terrestrischen Bereichs. Die Daten beruhen auf aktuellen Erhebungen, die nach der Kartieranleitung des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen (LUA 1998) durchgeführt worden sind. Auffällig ist auf den ersten Blick für die Werre, einen in seiner ursprünglichen Aue erheblich eingegengten Fluß, die unerwartete Vielfalt der Strukturen. Je höher die Säule, desto besser ist die festgestellte Strukturgüteklasse.

Als weiteren Teil der Analyse fordert die WRRL eine Beurteilung, wie empfindlich der Zustand der Oberflächenwasserkörper auf die vorhandenen Belastungen reagiert. Hierzu liegen für Ostwestfalen Daten aus den Meßergebnissen der Gewässergüteüberwachung des Staatlichen Umweltamtes in Minden vor. Anhand der ausgewählten Parameter TOC (Total Organic Carbon), Gesamtstickstoff und Ortho-Phosphat-P kann man in Abb. 4 über die Jahresreihen 1992, 1996 bis 1998 einen deutlichen Trend zu niedrigeren Konzentrationen ausmachen. Darüber hinaus zeigt sich, daß der TOC den Grenzwert der mäßigen Belastung mit 5,0 mg/l, wie ihn die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser in ihrer chemischen Güteklassifizierung (LAWA 1998) angibt, inzwischen dank der Abwassereinigung deutlich unterschreitet. Die Nährstoffkonzentrationen dagegen liegen über der mäßigen Belastung (3 mg/l bzw. 0,1

mg/l) im deutlichen Belastungsbereich. Diese Ergebnisse geben Hinweise auf diffuse Belastungsquellen, die zu analysieren und durch geeignete Maßnahmen zu reduzieren sind.

Strukturgüte der Werre

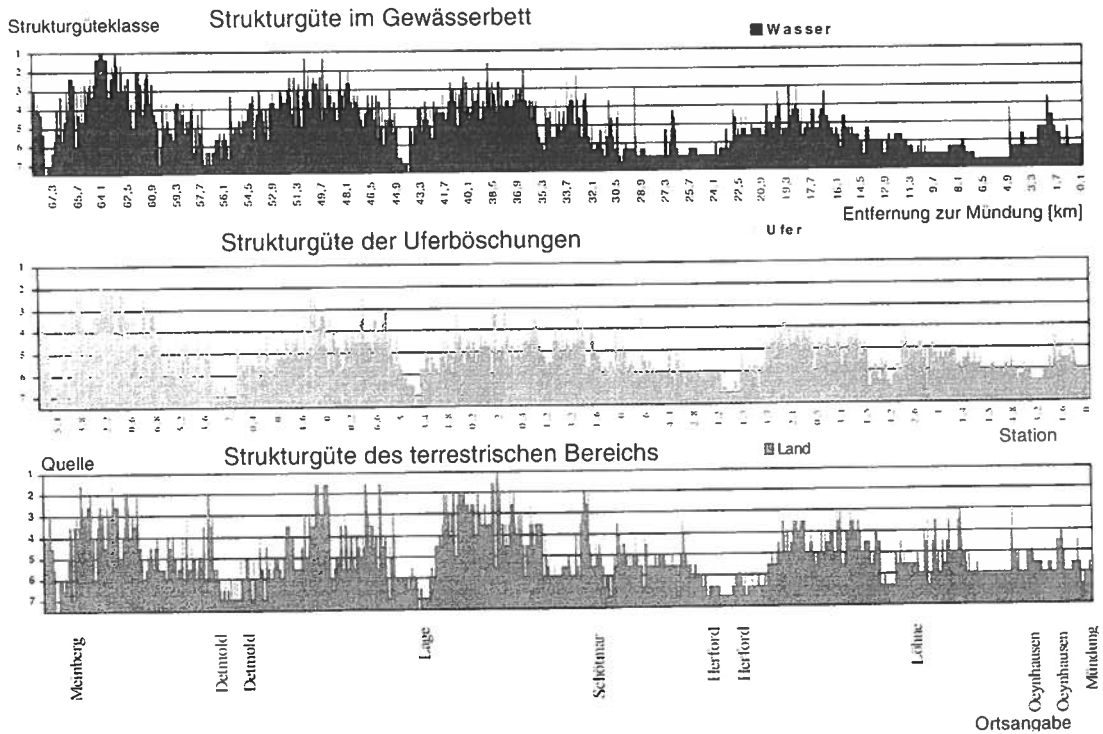


Abb. 3: Morphologische Veränderungen des Gewässers Werre.

Fig. 3: Morphological alterations to the water body of the river Werre.

Ausgewählte Summenkenngößen und Nährstoffe

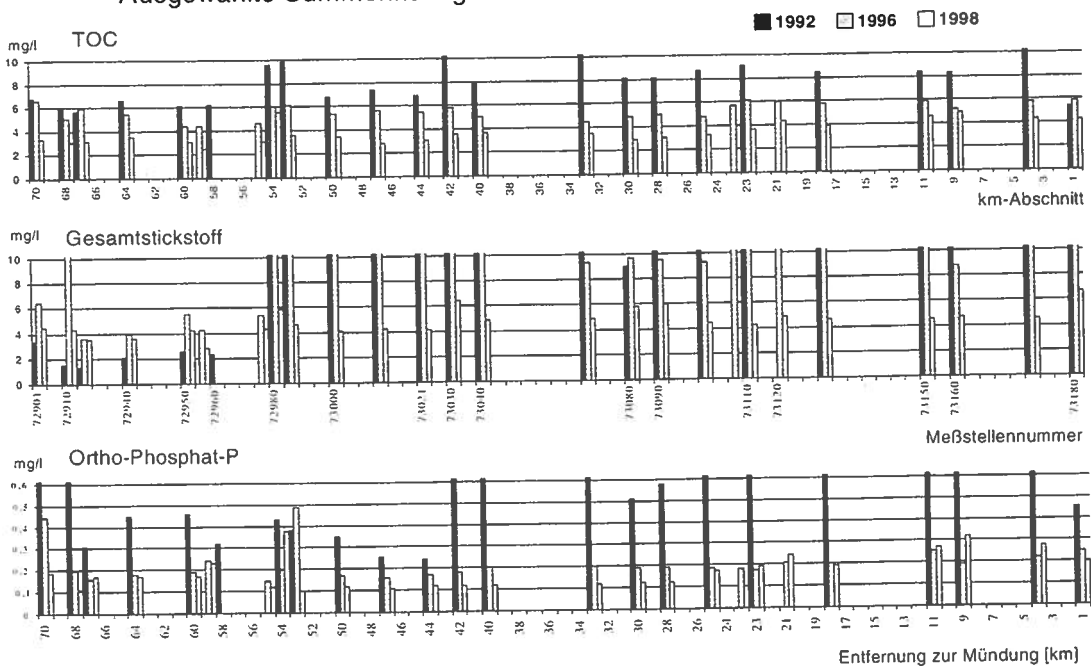


Abb. 4: Chemischer Zustand des Gewässers Werre.

Fig. 4: Chemical status of the river Werre.

Bei der Darstellung der aus den Belastungen und dem strukturellen Zustand resultierenden biologischen Wassergüte (Abb. 5) und allen anderen Gütedarstellungen ist zu beachten, daß die dicker markierten horizontalen Linien Zielbereiche aufzeigen. Unter dieser Linie kennzeichnet der Abstand der Säulenspitze die Defizite. Überschreitet die Säule die Linie, ist der Zielbereich, der hier ab einer nur noch mäßigen Beeinträchtigung oder Belastung angenommen wird, erreicht. In diesem Beispiel für die Werre nähert sich die Säulenspitze des Jahres 1998 zwar der Güteklasse II, wird dieses Ziel jedoch, wie wir aus weitaus geringer belasteten Gewässern wie z.B. der Nethe wissen, so schnell noch nicht erreichen.

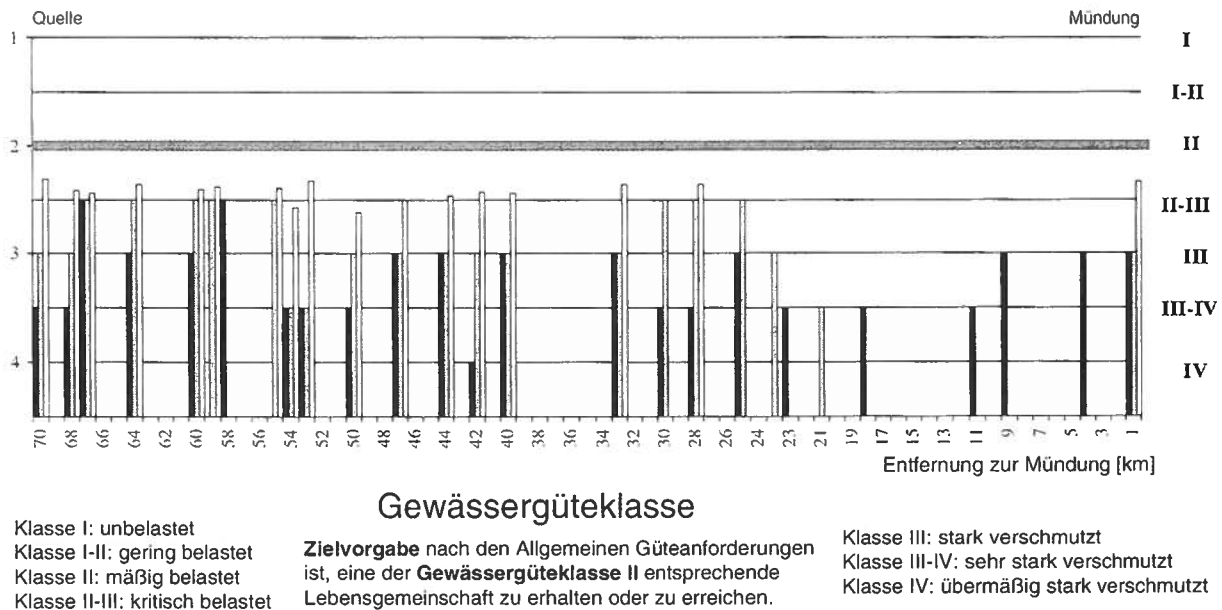


Abb. 5: Biologischer Zustand des Gewässers Werre.

Fig. 5: Biological status of the river Werre.

4 Bewertung des Gewässerzustandes

Die WRRL wird einen neuen Weg für die Bewertung des Gewässerzustandes weisen, für den die in Deutschland seit Jahrzehnten praktizierte biologische Güteklassifizierung nach dem Saprobien-system nicht ausreicht. Diese biologische Komponente zur Einstufung des Gewässerzustandes wird auf die Referenzbedingungen zu beziehen sein und ist durch Erfassung der Zusammensetzung und Abundanz der Gewässerflora und der Fischfauna zu ergänzen. Die Bewertung nach der WRRL geht von der plausiblen Überlegung aus, daß ein guter biologischer Zustand erst gegeben sein kann, wenn die hydromorphologischen und chemisch-physikalischen Verhältnisse ebenfalls gut sind. Die Hydromorphologie und die chemisch-physikalischen Merkmalsgruppen sollen somit im wesentlichen der Auswahl anthropogen unbelasteter Referenzgewässer dienen und für die Bestimmung des ökologischen Zustands lediglich unterstützend wirken.

Das gegenwärtige Datenmaterial ermöglicht dennoch eine erste aufschlußreiche Bewertung des Gewässerzustandes. Außerdem ist zu hoffen, daß die Meßmethodik für den Zustandsnachweis nicht zu

wissenschaftlich wird. Zwar sind gute Meßergebnisse wichtig, entscheidend ist jedoch, daß eine Verbesserung des schlechten und der Schutz des guten Gewässerzustandes erreicht werden muß. In der zusammenfassenden Darstellung für die Werre (Abb. 6), in der die vorliegenden Erhebungsergebnisse verwertet worden sind, zeigt der oberste Längsschnitt ein gemitteltetes Strukturgüteband, die biologische Güte an den gegenwärtigen Meßstellen steht in der Mitte, und die chemische Güte am Beispiel des Gesamtstickstoffs im unteren Längsschnitt. Das mittlere Säulendiagramm enthält die gleiche Darstellung, wie sie Abb. 5 zeigt. Im Längsschnitt für den Gesamtstickstoff sind keine Konzentrationen sondern die chemischen Güteklassen (LAWA 1998) dargestellt. Die Säulenhöhe kennzeichnet also jeweils den Abstand vom Zielbereich, für den künftig der gute Zustand nach der WRRL maßgebend ist. Dabei wird hier angenommen, daß ein Erreichen des mäßigen Belastungszustandes nach der deutschen Klassifizierung für den Nachweis eines guten Zustandes ausreicht. Entsprechend wird bei der Strukturgüte die mäßige Beeinträchtigung als guter Zustand angesehen. Wie weit dies zukünftig richtig ist, wird sich zeigen. Durchgehend auf ganzer Länge sind die Zielbereiche nicht zu erreichen. Dies wird für einen guten Gesamtzustand auch nicht nötig sein. Jedenfalls läßt sich ablesen, daß schon zum Erreichen der nur noch mäßigen Beeinträchtigung der Gewässerstrukturen und der mäßigen biologischen und chemischen Belastung noch einiges zu tun ist.

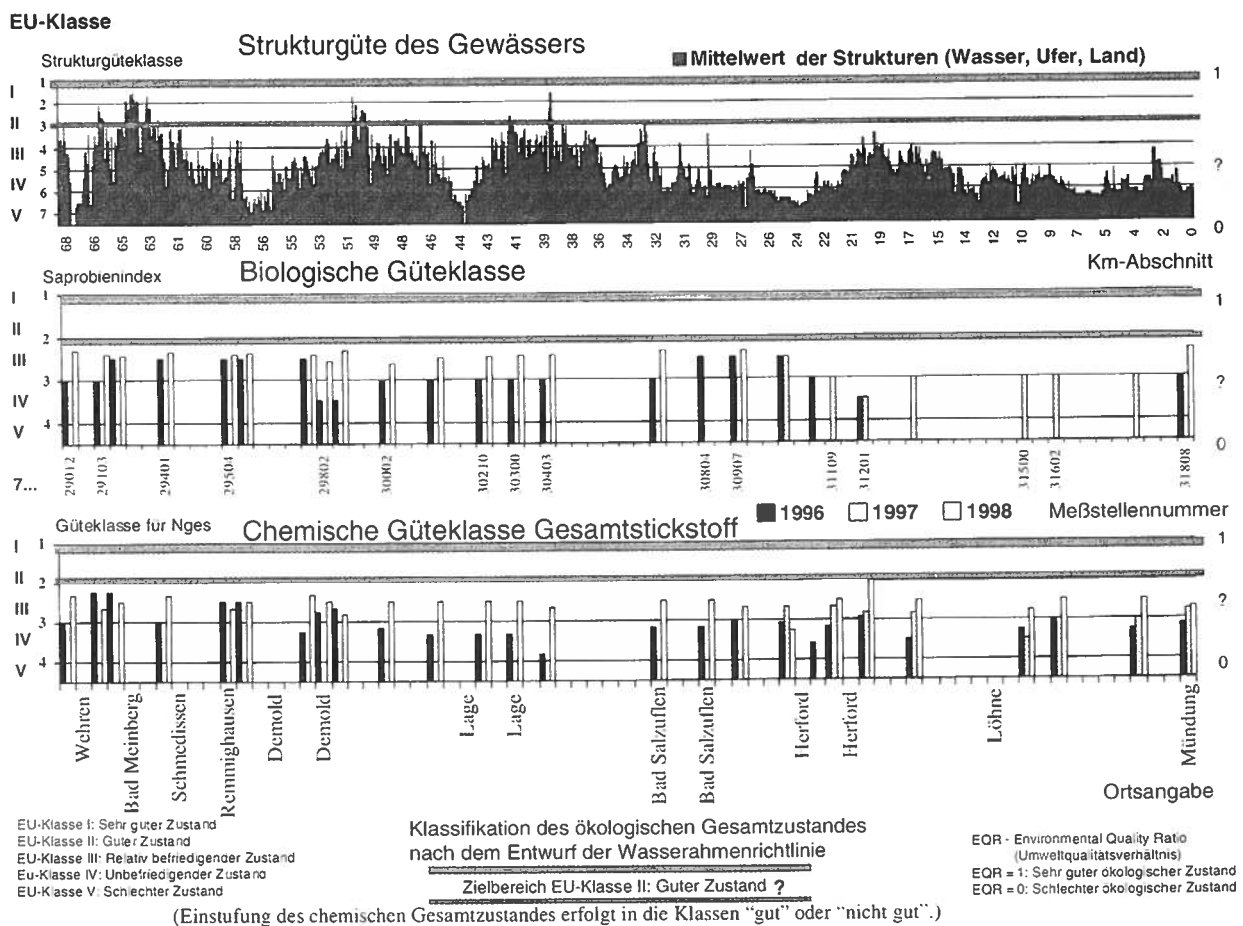


Abb. 6: Zustand des Gewässers Werre.

Fig. 6: Water status of the river Werre.

Dazu fordert die WRRL, daß ein Maßnahmenprogramm festgelegt wird, mit dem schrittweise das Ziel eines guten Zustandes verwirklicht werden soll. Die Maßnahmen sind in Bewirtschaftungsplänen für die Einzugsgebiete festzuschreiben, die spätestens 9 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie zu veröffentlichen und der Kommission zu übermitteln sind. Der Öffentlichkeit ist die Möglichkeit zur Stellungnahme zu geben. Darauf hinzuweisen ist, daß die Informationen dieses Beitrages zum Inhalt der WRRL aufgrund der knappen Darstellung nicht vollständig sind. Insbesondere wird hier auf Angaben zu den Ausnahmeregelungen verzichtet.

5 Vergleichende Bewertung ausgewählter Fließgewässer

Zum Abschluß soll noch eine vergleichende Bewertung einiger Gewässer im Werregebiet erfolgen. Eine erste Auswirkung hat die zu erwartende WRRL bereits dadurch gehabt, daß zur Zeit die Strukturgüten aller größeren Gewässer erfaßt werden. Dabei ergeben sich eindrucksvolle Aufschlüsse über den tatsächlichen Zustand der Gewässer (Abb. 7). So ist an der Werre die schon aufgezeigte überraschende Vielfalt der Strukturen zu registrieren. Die vergleichende Darstellung mit ihren direkten Nebenflüssen Bega und Else bringt charakteristische Unterschiede in den strukturellen Gegebenheiten zu Tage. Während sich die Strukturen an der Werre zur Mündung hin tendenziell verschlechtern, bleiben sie an der Bega auf einem etwa gleich guten, hohen Niveau und verbessern sich an der Else zur Mündung hin, was ungewöhnlich ist. Die Strukturgüteebänder sind ein Spiegelbild der Maßnahmen des Menschen in der zurückliegenden Zeit an diesen Gewässern. An der Werre fallen die großen Strukturdefizite im Bereich der Städte auf, im Unterlauf dieses Gewässers führen die Hochwasserschutzmaßnahmen zu den schlechten Strukturen. An der Else im Mittellauf haben Gewässerausbaumaßnahmen, die eine Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten zum Ziele hatten, die hohen Defizite gebracht. Im Unterlauf dieses Gewässers fällt ein strukturell hochwertiger Abschnitt auf. Hier kam ein bis in die 70er Jahre geplanter Gewässerausbau nicht mehr zum Zuge. Direkt oberhalb davon ist ein eingedeichter Abschnitt unübersehbar. Eine Betrachtung des Hochwasserschutzes sieht die WRRL nicht vor, schon an diesen Beispielen zeigt sich jedoch, daß der Bewirtschaftungsplan ohne ein ihn flankierendes Hochwasserschutzkonzept nicht praktikabel ist.

Vergleich der Strukturgüte von Werre, Bega und Else

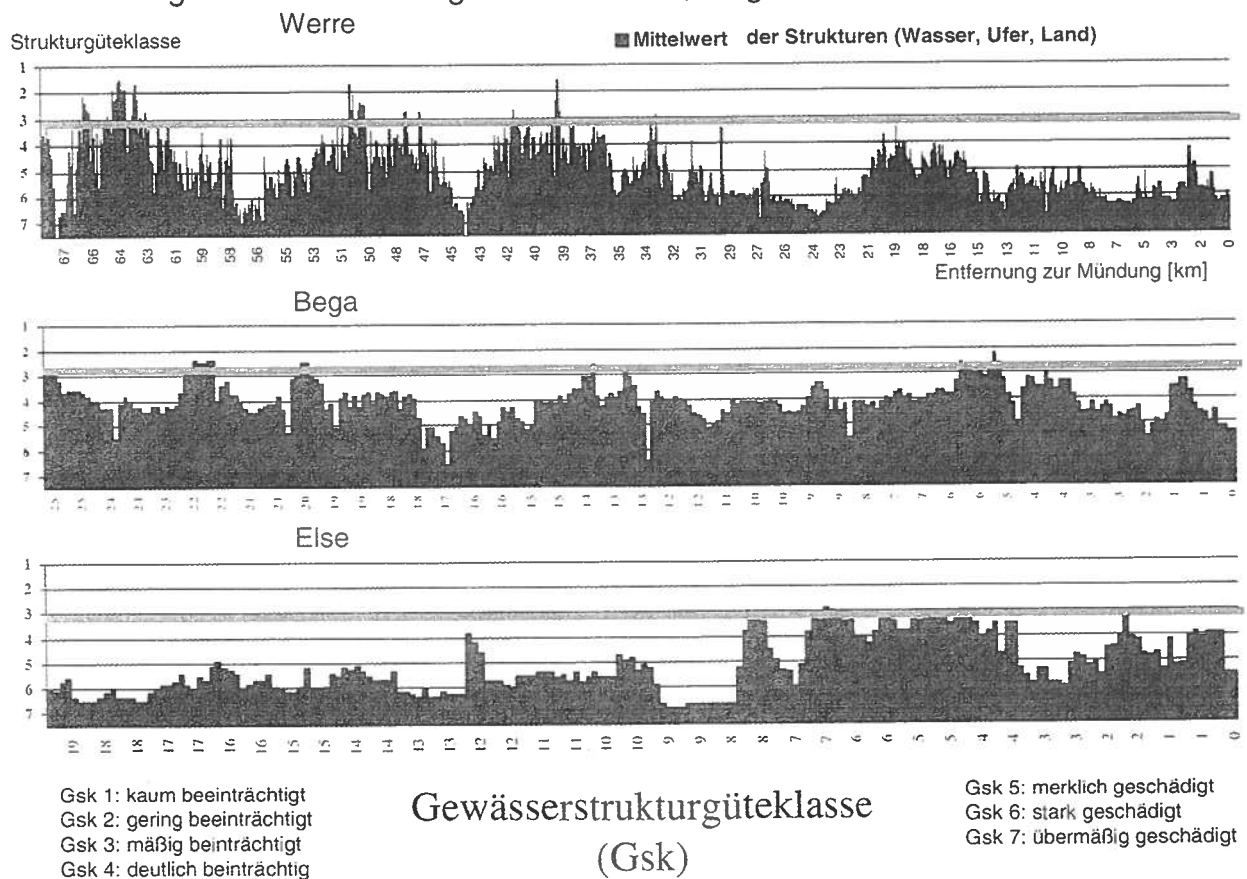


Abb. 7: Vergleich der morphologischen Veränderungen.

Fig. 7: Comparison of the morphological alterations.

Die Gewässerstrukturgüteklasse ergibt sich aus zahlreichen Einzelstrukturen im Gewässerbett, am Ufer und an Land. Daher liegt es nahe, sich auch mit diesen Einzelstrukturen zu befassen. Die Situation am Gewässerufer dürfte von starkem Einfluß sein. Länge und Tiefe der Uferstreifen sind nahezu ein Spiegelbild der Strukturgüteklassen, wenn man Abb. 8 mit Abb. 7 vergleicht. An der Bega fällt auf, daß trotz des hohen Defizits an Uferstreifen sich ein fast durchgehender Saum schon günstig auf den Gewässerzustand auszuwirken scheint. Natürlich machen nicht die Uferstreifen alleine gute Strukturen an den Gewässern aus. An dieser Stelle ist nach dem Einfluß des Zustandes der Gewässeraue auf den Gewässerzustand selbst zu fragen, ohne daß dazu mit den hier durchgeführten Erhebungen eine Antwort gegeben werden kann.

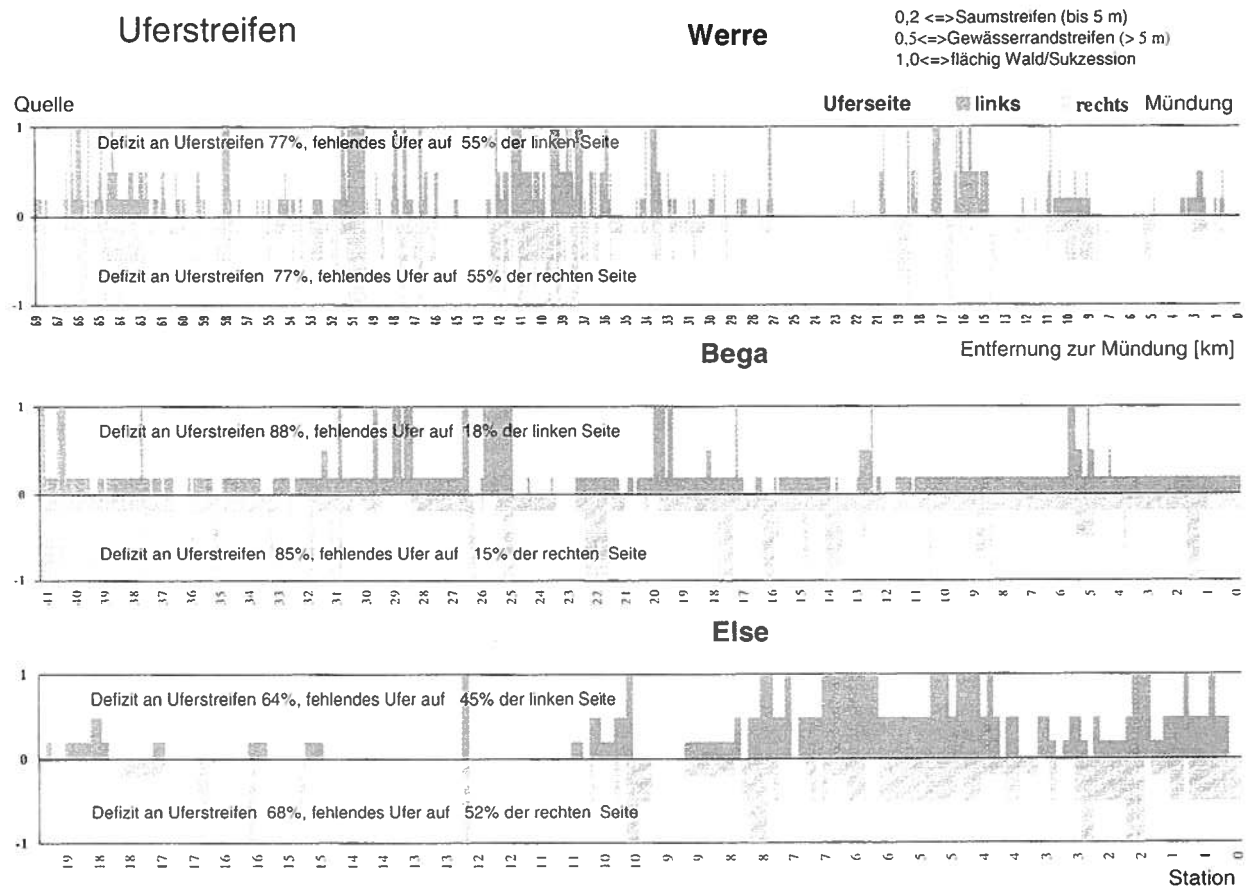


Abb. 8: Situation der Ufer im Vergleich.

Fig. 8: Situation of the river banks in the comparison.

Entscheidend für den Gewässerschutz ist und bleibt, daß zielgerechte Maßnahmen ausgearbeitet und umgesetzt werden, um einen guten Gewässerzustand herbeizuführen und abzusichern.

6 Ausblick

Die Wasserrahmenrichtlinie baut die Brücke aus einer zu einseitigen, rein emissionsbezogenen Denkweise in den 90er Jahren hinüber in eine hoffentlich der Natur der Fließgewässer gerechter werdende Denk- und Arbeitsweise zu Gunsten des Gewässerschutzes am Anfang eines neuen Jahrhunderts. Gerade der in den letzten Jahrzehnten in Verruf geratene Wasserbau wird für die naturnahe Gewässerentwicklung, die mit dem Hochwasserschutz in unserem dicht besiedelten Lebensraum in Einklang zu bringen ist, benötigt. Viel läßt sich bereits durch eine die Gewässerentwicklung bewußt fördernde Gewässerunterhaltung erreichen. Die Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen (MURL 1999) stellt diese Sicht deutlich in den Vordergrund. Zu hoffen ist, daß die Wasserrahmenrichtlinien nicht nur zu Aktionismus an großen Gewässern führen wird, um die Berichtspflichten gegenüber der Europäischen Union zu erfüllen, sondern zu aktivem Handeln insbesondere auch an kleinen Gewässern Anlaß geben wird. Zahlreiche Gewässerentwicklungskonzepte, die für diese Gewässer bereits vorliegen, bieten eine ausreichende Grundlage dazu.

7 Abstract

The directive to be expected of the European Union in the field of water policy will demand in principle a good surface water status. In the present contribution the available data material is compiled with an outlook to this directive at the example of rivers in the region of East-Westphalia. This contribution contains a first trial of ecological status classification.

8 Zusammenfassung

Die zu erwartende Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union wird einen guten Zustand für alle Gewässer fordern. Im vorliegenden Beitrag wird das vorhandene Datenmaterial im Hinblick auf diese Richtlinie am Beispiel von Fließgewässern in Ostwestfalen zusammengestellt und ein erster Versuch der Bewertung gemacht.

9 Literatur

- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) [Hrsg] (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland - Chemische Gewässergüteklassifikation. – Berlin.
- LUA (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) [Hrsg] (1998): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen-Kartieranleitung. – Merkblätter Nr. 14 – Essen.
- LUA (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) [Hrsg] (1999a): Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens. Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer. – Merkblätter Nr. 16. – Essen.
- LUA (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) [Hrsg] (1999b): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. – Merkblätter Nr. 17. – Essen.
- MURL (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen) [Hrsg.] (1999): Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. 5., völlig neu bearbeitete Auflage. – Düsseldorf.
- RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (1999): Geänderter Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. – Dokument 6404/99 ENV 68 PRO-COOP 46.

Anschrift des Verfassers:

KARLHEINZ MEIER

Bezirksregierung Detmold

Wasserdezernat

Leopoldstr. 13-15

32756 Detmold

E-mail: karlheinz.meier@bezreg-detmold.nrw.de