

**Beurteilung der Wasserbeschaffenheit  
von Fließgewässern in der  
Bundesrepublik Deutschland**

– Chemische Gewässergüteklassifikation –



**Konzepte und Strategien**

**Oberirdische Gewässer**

**Beurteilung der Wasserbeschaffenheit  
von Fließgewässern  
in der Bundesrepublik Deutschland  
- Chemische Gewässergüteklassifikation -**

**LAWA-Arbeitskreis „Zielvorgaben“**

**in Zusammenarbeit mit**

**LAWA-Arbeitskreis „Qualitative Hydrologie der Fließgewässer“**

Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)  
Vorsitz: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie Berlin /  
Ministerium für Umweltschutz, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg  
und dem Bundesminister für Verkehr

1. Auflage: Berlin, August 1998

Für den Druck wurde Recyclingpapier sowie umweltfreundliches, chlorfrei gebleichtes Papier  
verwendet.

Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Herausgebers  
gestattet.

Die vorliegende Veröffentlichung ist zu einem Preis von 20,00 DM zu beziehen über den:

**Kulturbuchverlag Berlin GmbH**

**Sprosserweg 3, 12351 Berlin**

Tel: 030/661 8484; Fax.: 030/661 7828

ISBN - Nr.: 3-88961-224-5

## Mitglieder der LAWA-Arbeitskreise

---

### Mitglieder der LAWA-Arbeitskreise "Qualitative Hydrologie der Fließgewässer (QHF)" und "Zielvorgaben (ZV)"

Dipl.-Ing. Erwin Bach (QHF)  
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft

Dipl.-Chem. Alexander Bachor (QHF)  
Landesamt für Umwelt und Naturschutz Mecklenburg-Vorpommern

Dipl.-Ing. Hartwig Berger (QHF)  
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie

Dipl.-Biol. Rainer Bock (ZV)  
Landesumweltamt Brandenburg

Dr. Erik Brandt (QHF, bis 30.04.97)  
Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein

Dipl.-Chem. Karin Gründig (ZV)  
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Dr. Ulrich Irmer (QHF, ZV)  
Umweltbundesamt

Dr. Martin Keller (QHF)  
Bundesanstalt für Gewässerkunde

Dr. Norbert Kirchhoff (Geschäftsführer ZV)  
Staatliches Umweltamt, Minden

Dr. Hans Reiner Kirn (QHF)  
Staatliches Institut für Gesundheit und Umwelt, Saarland

Dr. Helmut Klose (QHF)  
Landesumweltamt Brandenburg

Dr. Irene Krauß-Kalweit (QHF)  
Ministerium für Umwelt und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz

Dr. Falk Krebs (ZV)  
Bundesanstalt für Gewässerkunde

Dr. Bernd Kröber (QHF)  
Hessische Landesanstalt für Umwelt

Dipl.-Ing. Roswita Kühn (QHF)  
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Dr. Carola Kussatz (ZV)  
Umweltbundesamt

## Mitglieder der LAWA-Arbeitskreise

---

Dr. Günther Link (QHF, bis 31.10.1997), Dipl.-Chem. Klaus Jobsky (ab 01.11.97)  
Institut für Umweltanalytik und Humantoxikologie, Berlin

Dipl.-Ing. Petra Martin (QHF, ZV)  
Thüringer Landesanstalt für Umwelt

Dipl.-Geoökologin Irene Mözl (QHF, ZV)  
Ministerium für Umwelt und Verkehr, Baden-Württemberg

Dr. Walter Mühlhölzl (ZV)  
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Wasserforschung

Prof. Dr. Hans-Gerd Nolting (ZV)  
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Dr. Peter Pfeiffer (QHF)  
Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung

Dr. Klaus Roch (QHF)  
Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg

Dr. Werner Rocker (Obmann QHF und ZV)  
Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen

Dr. Fred Schulz (ZV, QHF ab 01.05.97)  
Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein

Dr. Klaus Vogt (QHF)  
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

Dipl.-Biol. Beate Zedler (ZV)  
Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit

**Redaktion:** Umweltbundesamt, Fachgebiet "Oberirdische Binnengewässer - Gütefragen"

- Dipl.-Ing. Katrin Blondzik
- Dipl.-Biol. Lutz Höhne (zeitweise abgeordnet vom Landesumweltamt Brandenburg)
- Dr. Ulrich Irmer

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	Einführung	1
<b>2.</b>	Übersicht über nationale Klassifikationsansätze zur Gewässergüte	2
2.1	Biologische Gewässergüteklassifizierung	2
2.2	Zielvorgaben für gefährliche Stoffe	3
2.3	Weitere Klassifikationsschemata	7
2.3.1	Chemischer Index (CI)	7
2.3.2	Sediment-Qualitätsindex (SQI)	8
2.3.3	Klassifikation auf der Grundlage von Toxizitätsmerkmalen	12
<b>3.</b>	Beurteilungsansätze der Bundesländer zur Gewässergüte	14
3.1	Baden-Württemberg	14
3.2	Bayern	14
3.3	Berlin	14
3.4	Brandenburg	15
3.5	Bremen	15
3.6	Hamburg	15
3.7	Hessen	16
3.8.	Mecklenburg-Vorpommern	16
3.9	Niedersachsen	16
3.10	Nordrhein-Westfalen	16
3.11	Rheinland-Pfalz	17
3.12	Saarland	18
3.13	Sachsen	18
3.14	Sachsen-Anhalt	19
3.15	Schleswig-Holstein	19
3.16	Thüringen	19

<b>4.</b>	Entwicklung und Erprobung einer einheitlichen chemischen Gewässergüteklassifizierung	22
4.1	Das Verfahren der chemischen Gewässergüteklassifikation	22
4.1.1	Stoffgruppe "Industriechemikalien"	23
4.1.2	Stoffgruppe "Schwermetalle"	24
4.1.3	Stoffgruppen "Nährstoffe, Salze und Summenkenngrößen"	24
4.2	Erprobung der chemischen Gewässergüteklassifikation	27
4.2.1	Stoffgruppe "Industriechemikalien"	27
4.2.2	Stoffgruppe "Schwermetalle"	28
4.2.3	Stoffgruppen "Nährstoffe, Salze und Summenkenngrößen"	29
4.2.3.1	Nährstoffe	29
4.2.3.2	Salze	31
4.2.3.3	Summenkenngrößen	31
<b>5.</b>	Schlußfolgerungen	33
<b>6.</b>	Literatur	34
	Anhang	

## 1. Einführung

Auf der 46. Sitzung des Arbeitskreises "Qualitative Hydrologie der Fließgewässer" der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-AK "QHF") im Mai 1993 wurde die Erstellung einer Übersicht über die in den 16 Bundesländern verwendeten Beurteilungskriterien zur Charakterisierung der Wasserbeschaffenheit vereinbart. Die Bundesländer wurden gebeten, entsprechende Informationsmaterialien zur Verfügung zu stellen. Anlässlich der 49. Sitzung des LAWA-AK "QHF" im Oktober 1994 wurde das Umweltbundesamt gebeten, auf der Grundlage der übersandten Materialien, eine zusammenfassende Übersicht über die länderspezifischen Beurteilungsmaßstäbe im Hinblick auf eine angestrebte zukünftige Vereinheitlichung zu erstellen.

Die Übersicht wurde im Mai 1995 vorgelegt und diente als Grundlage für die Erarbeitung einer einheitlichen chemischen Gewässergüteklassifizierung, die auf einer gemeinsamen Sitzung der LAWA-Arbeitskreise "QHF" und "Zielvorgaben" im August 1995 vereinbart wurde. Ein Strategiepapier, das die Grundlagen der chemischen Gewässergüteklassifikation darstellt [1], wurde von der 109. LAWA-Vollversammlung im September 1997 verabschiedet.

Im folgenden werden neben einer Kurzdarstellung der Grundlagen der biologischen Gewässergütekarte und der Konzeption zur Ableitung von Zielvorgaben für gefährliche Stoffe weitere ausgewählte Ansätze für Klassifikationsschemata beschrieben und dokumentiert. Ferner wird die auf dieser Grundlage erarbeitete einheitliche chemische Gewässergüteklassifizierung in ihren Grundzügen vorgestellt. Abschließend wird über die Erprobung der Güteklassifikation anhand ausgewählter Beispiele berichtet.

## 2. Übersicht über nationale Klassifikationsansätze zur Gewässergüte

### 2.1 Biologische Gewässergüteklassifizierung

Die biologische Gewässergüte der Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland wird über ein mehrstufiges Beurteilungsraster klassifiziert, welches in erster Linie die Belastung mit organischen, unter Sauerstoffzehrung biologisch abbaubaren Wasserinhaltsstoffen berücksichtigt. Die

Einteilung und Darstellung der Gewässergüte beruht dabei auf der Erfassung von für den Grad der Belastung besonders charakteristischen Organismen bzw. Organismenkombinationen, deren Auftreten und Häufigkeit in die Berechnung des Saprobienindex als Bewertungsgrundlage einfließen (Tab. 1).

Die biologische Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland wird seit 1975 alle fünf Jahre publiziert, die vorerst letzte Ausgabe gibt einen Überblick über den Gewässergütezustand in 1995 [2].

Tab. 1: Kriterien zur Beurteilung des saprobiellen Gewässerzustandes von Fließgewässern (Biologische Gewässergüteklassifizierung)

Güteklasse	Grad der Belastung mit leicht abbaubaren organischen Substanzen	Saprobiebereich	Saprobienindex-Bereich
I	unbelastet bis sehr gering belastet	oligosaprob	1.0 - < 1.5
I-II	gering belastet	oligosaprob bis betamesosaprob	1.5 - < 1.8
II	mäßig belastet	betamesosaprob	1.8 - < 2.3
II-III	kritisch belastet	betamesosaprob bis alphamesosaprob	2.3 - < 2.7
III	stark verschmutzt	alphamesosaprob	2.7 - < 3.2
III-IV	sehr stark verschmutzt	alphamesosaprob bis polysaprob	3.2 - < 3.5
IV	übermäßig verschmutzt	polysaprob	3.5 - < 4.0

## 2.2 Zielvorgaben für gefährliche Stoffe

Ende 1986 vereinbarten die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und das Bundesumweltministerium (BMU) die Gründung des Bund/Länder-Arbeitskreises "Gefährliche Stoffe - Qualitätsziele für oberirdische Gewässer" (BLAK QZ). Anstoß zur Gründung des Arbeitskreises gab eine Anfrage des Hessischen Umweltministeriums zur Bewertung einiger im Untermain gemessener gefährlicher Stoffe.

Im Mittelpunkt der Bemühungen stand zunächst die "Konzeption zur Ableitung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer vor gefährlichen Stoffen", die im Mai 1993 von der 40. Umweltministerkonferenz zunächst unter dem Vorbehalt der weiteren Erprobung verabschiedet wurde. Beschränkt auf die wesentlichen Grundzüge der Konzeption, werden nachfolgend die Verfahren zur Ableitung der Zielvorgaben zusammenfassend dargestellt. Detaillierte Verfahrensbeschreibungen sind der Konzeption selbst [3] und weiterführenden Arbeiten [4, 5] zu entnehmen.

- ♦ Die Grundlagen der Ableitung von Zielvorgaben für das Schutzgut "**Aquatische Lebensgemeinschaften**" liefern stoffbezogene ökotoxikologische Untersuchungen an Vertretern von vier zentralen Trophiestufen der Gewässerbiozönose (Bakterien, Grünalgen, Kleinkrebse, Fische). Für die Ableitung der Zielvorgaben werden Daten aus allgemein anerkannten Testverfahren verwendet, deren Ergebnisse eine Aus-

sage über diejenige Konzentration zu lassen, die bei längerfristiger Exposition ohne beobachtbare Wirkung bleibt (No Observed Effect Concentration, NOEC). Um der Unsicherheit der Übertragung von einzelnen Laborergebnissen an wenigen Organismenarten auf reale Gewässerverhältnisse Rechnung zu tragen, wird das niedrigste Testergebnis für die empfindlichste Art in der Regel mit einem Ausgleichsfaktor F1 in Höhe von 0,1 multipliziert.

- ♦ Für das Schutzgut "**Berufs- und Sportfischerei**" werden Zielvorgaben auf der Basis der geltenden Höchstmengen für Nahrungsmittel aus dem aquatischen Bereich unter Berücksichtigung von Biokonzentrationsfaktoren abgeleitet.
- ♦ Gefährliche Stoffe, die von Schwebstoffen und Sedimenten zu hohen Prozentsätzen gebunden werden (z.B. lipophile Organohalogenverbindungen und Schwermetalle), können zu erheblichen Problemen bei der Ablagerung von Baggergut auf landwirtschaftlich genutzten Flächen führen. Für das Schutzgut "**Schwebstoffe und Sedimente**" werden unter diesem Nutzungsaspekt in Ermangelung von Grenzwerten für die Verwendung von Sedimenten die geltenden Bodengrenzwerte der Klärschlammverordnung als Zielvorgaben übernommen. Gewässerökologische Zielvorgaben zum Schutz der sedimentbewohnenden Organismen konnten hingegen aufgrund fehlender allgemein anerkannter

Verfahren bislang noch nicht erarbeitet werden.

- ♦ Für das Schutzgut "**Trinkwasserversorgung**" werden die rechtlich verbindlichen Qualitätsziele der EG-Richtlinie "Qualitätsanforderungen an Oberflächengewässer für die Trinkwassergewinnung" (75/440/EWG) als Zielvorgaben übernommen. Bei Stoffen, für die diese Richtlinie keine hinreichenden Vorgaben enthält (z.B. Pestizide), erfolgt die Ableitung der Zielvorgaben auf der Grundlage der in der EG-Trinkwasserrichtlinie (80/778/EWG) festgeschriebenen Grenzwerte.

Die Konzeption wird seit 1990 von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt in mehreren Schritten auf ihre Anwendbarkeit erprobt, d.h. es werden für verschiedene Stoffgruppen Zielvorgaben abgeleitet, diese mit aktuellen Gewässerzustandsdaten in allen Bundesländern auf Einhaltung bzw. Überschreitung überprüft und die Ursachen von Zielvorgabenüberschreitungen festgestellt. Die Zielvorgaben und der Ist/Soll-Vergleich für 28 organi-

sche Schadstoffe ("Industriechemikalien") und 7 Schwermetalle wurden in der Reihe UBA-Texte veröffentlicht [6, 7]. Ferner wurden in Hinblick auf die Ursachen von Zielvorgabenüberschreitungen weiterführende Erprobungsberichte für o.g. Stoffgruppen [3, 8] sowie für Pestizide (Schutzgut: Trinkwasserversorgung) [9] erstellt. Auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse hat die 48. Umweltministerkonferenz im Juni 1997 (Jena) festgestellt, daß sich die Konzeption zur Ableitung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer vor gefährlichen Stoffen bewährt hat. Sie empfiehlt daher die Anwendung der Zielvorgaben für Schwermetalle und der vorläufigen Zielvorgaben für Pestizide für das Schutzgut Trinkwasserversorgung im wasserwirtschaftlichen Vollzug. Hiermit wurde ein gleichlautender Beschluß für die 28 Industriechemikalien auf der 45. Umweltministerkonferenz Ende 1995 (Magdeburg) bestätigt.

Eine Übersicht über die Zielvorgaben für die 28 gefährlichen organischen Umweltchemikalien und die 7 Schwermetalle geben die nachfolgenden Tabellen 2 und 3 [3, 8, 10].

Tab. 2: Zielvorgaben für 28 organische Umweltchemikalien in  $\mu\text{g/l}$ ; es bedeuten:

ZV = Zielvorgaben,

A = aquatische Lebensgemeinschaften,

T = Trinkwasserversorgung,

F = Fischerei; weitere Erläuterungen siehe Text.

Stoff	BLAK QZ (ZV)		
	A	T	F
Dichlormethan	10	1	
Trichlormethan	0,8	1	
Tetrachlormethan	7	3	
1,2-Dichlorethan	2	1	
1,1,1-Trichlorethan	100	1	
Trichlorethen	20	1	
Tetrachlorethen	40	1	
Hexachlorbutadien	0,5	1	
1,4-Dichlorbenzol	10	1	0,02
1,2,3-Trichlorbenzol	8	1	
1,3,5-Trichlorbenzol	20	0,1	
1,2,4-Trichlorbenzol	4	1	
Hexachlorbenzol	0,01	0,1	0,001 <sup>1)</sup>
Nitrobenzol	0,1	10	
1-Chlor-2-nitrobenzol	10	1	
1-Chlor-4-nitrobenzol	30	1	
1,2-Dichlor-3-nitrobenzol	20	1	
1,2-Dichlor-4-nitrobenzol	20	1	
1,4-Dichlor-2-nitrobenzol	20	1	
2-Nitrotoluol	50	10	
3-Nitrotoluol	50	10	
4-Nitrotoluol	70	10	
4-Chlor-2-nitrotoluol	20	1	
2-Chlor-4-nitrotoluol	-	1	
2-Chloranilin	3	1	
3-Chloranilin	1	0,1	
4-Chloranilin	0,05	0,1	
3,4-Dichloranilin	0,5	0,1	

1) Umrechnung in eine ZV für Schwebstoff: 40  $\mu\text{g/kg}$  HCB im Schwebstoff

Tab. 3: Zielvorgaben für Schwermetalle in mg/kg (Schwebstoff) bzw. µg/l (Wasser);

es bedeuten:

ZV = Zielvorgaben,

QZ = Qualitätsziele,

A = aquatische Lebensgemeinschaften,

S = Schwebstoffe und Sedimente,

T = Trinkwasserversorgung,

F = Fischerei,

B = Bewässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen; weitere Erläuterungen siehe Text.

### Konzentrationen im Schwebstoff (mg/kg)

STOFF	BLAK QZ (ZV)	
	A	S
Blei	100	100
Cadmium	1,2	1,5
Chrom	320	100
Kupfer	80	60
Nickel	120	50
Quecksilber	0,8	1
Zink	400	200

### Konzentrationen im Wasser (µg/l)

STOFF	BLAK QZ (ZV)			
	T	F	B	A*
Blei	50	5	50	3,4
Cadmium	1	1	5	0,072
Chrom	50	--	50	10
Kupfer	20	--	50	4
Nickel	50	--	50	4,4
Quecksilber	0,5	0,1	1	0,04
Zink	500	--	1000	14

\* Umrechnung aus Schwebstoffdaten (nur zu Vergleichszwecken)

## 2.3 Weitere Klassifikationsschemata

### 2.3.1 Chemischer Index (CI)

Der aus Ansätzen des Scottish Development Department abgeleitete Chemische Index (CI) nach *Bach* [11, 12] verknüpft Kenngrößen zur Beschreibung des Sauerstoffhaushaltes und der Nährstoffbelastung mit Angaben zur physikalischen Wasserbeschaffenheit. Es handelt sich um einen gewichteten Wassergüteindex, dessen Anwendungsmöglichkeit auf Fließgewässer beschränkt ist.

Mit dem CI werden jeweils einzelne Proben anhand der in nachstehender Tabelle aufgeführten 8 Kenngrößen bewertet. Entsprechend der ihnen zugewiesenen Bedeutung im Komplex der 8 betrachteten Kenngrößen werden diese gewichtet. Die Darstellung des CI erfolgt auf einer Skala mit 100 Indexpunkten und mit einer numerischen Einordnung der Indexpunkte in ein biologisches Güteklassifizierung entsprechendes System (4 Haupt- und 3 Unterklassen).

Tab. 4: Kenngrößen und ihre Wichtung im CI [11, 12]

Parameter	Einheit	Wichtung
1. Sauerstoffsättigung	%	0,20
2. BSB <sub>5</sub>	mg/l	0,20
3. Wassertemperatur	°C	0,08
4. Ammonium NH <sub>4</sub>	mg/l	0,15
5. Nitrat NO <sub>3</sub>	mg/l	0,10
6. Ortho-Phosphat o-PO <sub>4</sub>	mg/l	0,10
7. pH		0,10
8. Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	0,07
n = 8		Σ = 1

Der CI ist ein multiplikativer Index und hat die folgende Form:

$$CI = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} = q_1^{w_1} \times q_2^{w_2} \times \dots \times q_8^{w_8}$$

CI = Chemischer Index, eine dimensionslose Zahl auf einer Skala mit definiertem Nullpunkt und dem Intervall (0, 100)

q<sub>i</sub> = Subindex (Gütepotentialwert) für den Meßwert einer Kenngröße auf einer Skala mit definiertem Nullpunkt und dem Intervall (0, 100)

n = Anzahl der verwendeten Kenngrößen

w<sub>i</sub> = relatives Gewicht eines der n Kenngrößen mit  $\sum_{i=1}^n w_i = 1$

Den Meßwerten entsprechende Subindices ( $q_j$ ) unter Berücksichtigung der zugewiesenen Wichtungen für die einzelnen Kenngrößen liegen in Form von Zahlentafeln vor. Sie sind aus den in Abbildung 1 dargestellten Transformationsfunktionen abgeleitet. Die mit den entsprechenden Wichtungen ( $w_j$ ) versehenen Subindices werden durch Multiplikation zum CI aggregiert.

Die allgemeine Wassergüte eines Fließgewässers in einem bestimmten Zeitabschnitt ist durch die CI-Werte der in diesem Zeitabschnitt untersuchten Wasserproben festgelegt. Für den Zeitabschnitt eines Kalenderjahres bilden in der Regel die CI-Werte von im 2-Wochen-Turnus untersuchten Wasserproben eine ausreichende Datenbasis. Die CI-Zeitreihen werden jahresweise zu Unterschreitungsdauerlinien umgeformt. Ein aus deren charakteristischen Punkten konstruiertes Gütebild erlaubt die Ablesung der allgemeinen Wassergüte auf Jahresbasis.

### 2.3.2 Sediment-Qualitätsindex (SQI)

Der Sediment-Qualitätsindex (SQI) nach *Hellmann* wurde für die Bewertung von Schwermetallgehalten in Sedimenten entwickelt [13]. In Ermangelung allgemein anerkannter sedimentbiologischer Tests und Regelungen im Hinblick auf das Schutzgut "Aquatische Lebensgemeinschaften" erfolgt eine Bewertung der Sedimente hinsichtlich ihrer Verwendung als "Boden". Vorbild für diesen Sediment-Qualitätsindex (SQI) ist das biologische Gütesystem nach dem Saprobienindex sowie der oben beschriebene chemische Index CI. Angelehnt an o.g. Subindex (Intervall 0 - 100) werden den Schwermetallen 5 definierte Wertstufen (= Güteklassen) zugeordnet (Tabelle 5).

Als Fixpunkte zur Bewertung in einem kartesischen Koordinatensystem (Abbildung 2) dienen der Tongesteinstandard (= Stufe 5 - unbelastet) und der Bodengrenzwert der Klärschlammverordnung

Tab. 5: Definierte Wertstufen des SQI [13]

Spanne	Stufe	Wert	chemische Bewertung
- 1,7	1	sehr gering	sehr stark belastet
1,8 - 2,7	2	gering	stark belastet
2,8 - 3,7	3	mittel	mäßig belastet
3,8 - 4,4	4	hoch	schwach belastet
> 4,5	5	sehr hoch	unbelastet

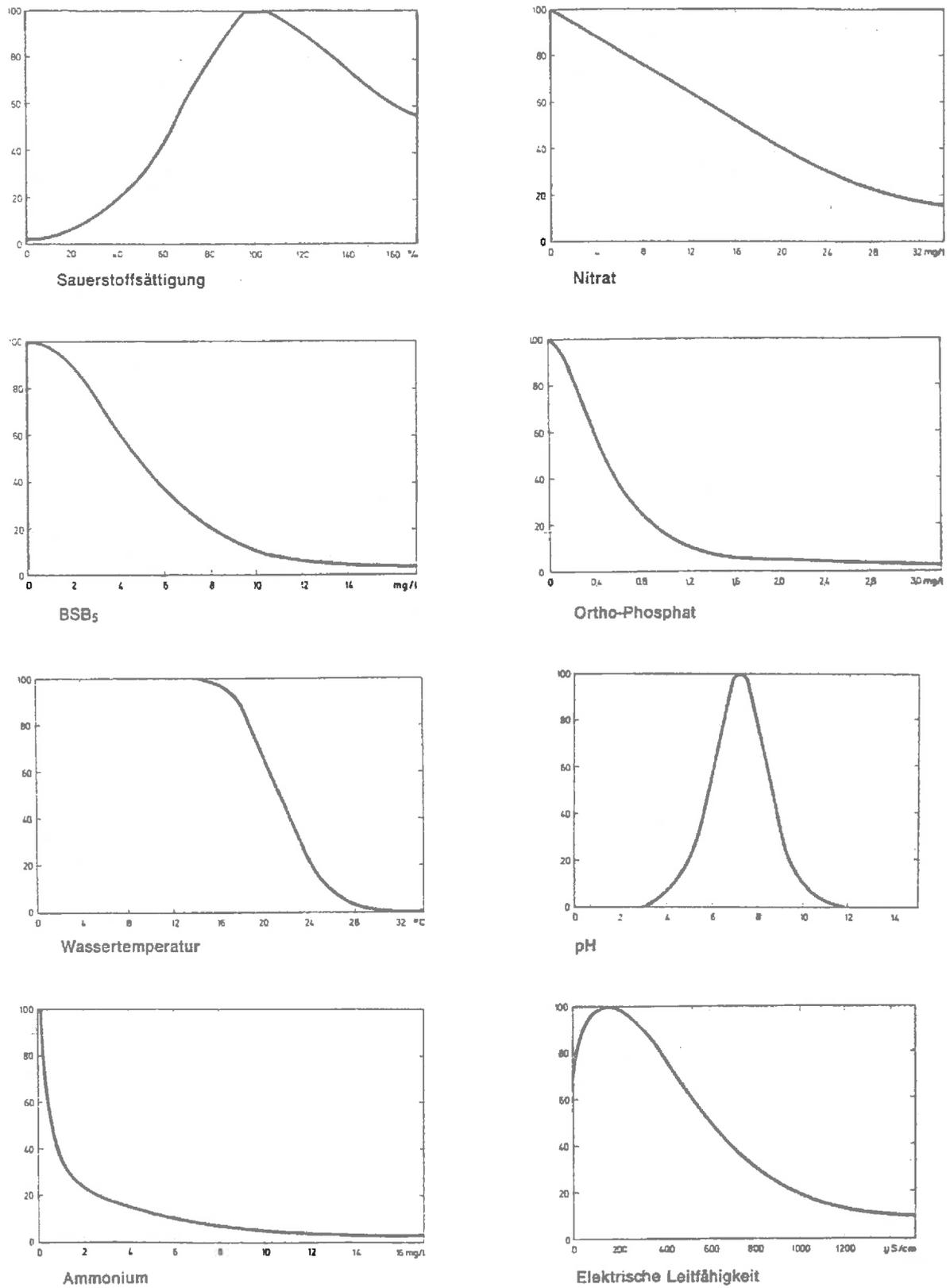


Abb. 1: Transformationsfunktionen für die Kenngrößen des CI nach Bach

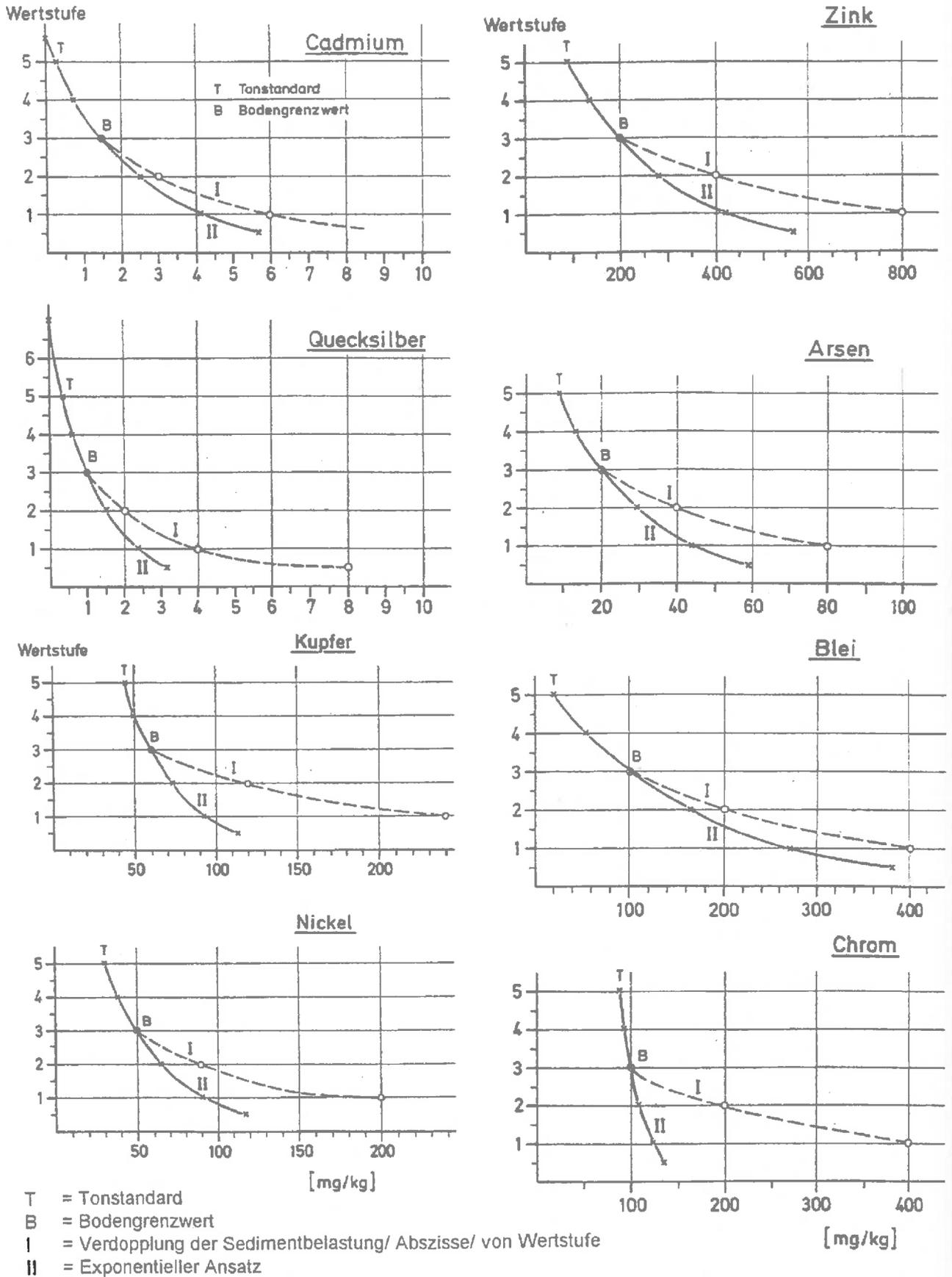


Abb. 2: SQI nach Hellmann zugrunde liegender Zusammenhang von Wertstufe A und Sedimentbelastung

( = Stufe 3 - mäßig belastet). Für die Zuordnung von Schwermetallgehalten zu den Wertstufen 1 und 2 werden von *Hellmann* folgende Vorschläge unterbreitet:

Vorschlag 1) Anwendung von Spreizungsfaktoren, d.h. bei Verdoppelung der Konzentration wird die nächstniedrigere Wertstufe erreicht. In der offenen Skala kann die Wertstufe 0 nicht erreicht werden.

Vorschlag 2) Der weiteren Zuordnung wird eine Exponentialfunktion zugrunde gelegt:

$$\text{aktuelle Wertstufe } y = y_0 \times e^{-a(x)}$$

Hierbei ergibt sich eine nach hohen Konzentrationen hin offene Skala. Für die Wertstufen 3 bis 5 ist der resultierende Kurvenverlauf identisch mit Vorschlag 1, ab Wertstufe 2 jedoch deutlich stringenter als jener.

Anhand der Bewertungskurven kann jedem der betrachteten Elemente eine Wertstufe zwischen 0 und 5 zugeordnet werden. Wird auch nur bei einem Element die Wertstufe von weniger als 3 (Bodengrenzwert) ermittelt, sollte das Baggergut nicht mehr uneingeschränkt zur Landlagerung empfohlen werden dürfen.

Aufbauend auf den dargelegten Kriterien der Bodennutzung wird eine komprimierte Bewertung in Form eines Index vorgeschlagen. Zu diesem Zwecke erfolgt - analog dem CI - eine Wichtung der einzelnen Elemente (Tabelle 6). Mit dieser Wichtung werden Wertstufen der Schwermetalle und Arsen zu einem geometrischen bzw. multiplikativ gewichteten Index zusammengefaßt, der die integrierte Wertstufe darstellt.

Dieses Schema ist in analoger Form auch für die Bewertung von Schwebstoffen anwendbar.

Tab. 6: Kenngrößen und ihre Wichtung im SQI [13]

Parameter	Wichtung (B)
1. Blei	0,08
2. Cadmium	0,25
3. Chrom	0,06
4. Kupfer	0,13
5. Nickel	0,08
6. Quecksilber	0,25
7. Zink	0,10
8. Arsen	0,05
n = 8	$\Sigma = 1$

$$SQI = A^B (\text{Blei}) \times A^B (\text{Cadmium}) \dots$$

$$\text{Es gilt: } \sum_1^n \text{Wichtung (Zahl 0 - 1,0)} = 1$$

SQI = Sediment - Qualitätsindex

A = Wertstufe

B = Wichtung

### 2.3.3 Klassifikation auf der Grundlage von Toxizitätsmerkmalen

Im Rahmen einer Klassifizierung nach chemisch-physikalischen Kriterien wurde von *Rocker* ein fachlich begründeter Lösungsansatz auf der Grundlage von Toxizitätsdaten als Alternative für die in der Regel nach rein pragmatischen Gesichtspunkten getroffenen Festlegungen der Klassenbreiten (bzw. Spreizungsfaktoren) für die einzelnen Beschaffenheitskriterien entwickelt [14]. Für gefährliche Stoffe bestimmt sich der Spreizungsfaktor zwischen den Güteklassen aus dem Verhältnis akute Toxizität : Zielvorgabe. Die Daten zur akuten Toxizität stammen aus den Stoffdatenblättern des BLAK QZ (empfindlichste Art), betrachtetes Schutzgut ist somit die aquatische Lebensgemeinschaft. Der Berechnung der Spreizungsfaktoren liegen die folgenden Festlegungen zugrunde:

- Die auf NOEC-Werten beruhenden Zielvorgaben des BLAK QZ sollen der Güteklasse II entsprechen.
- Für die Einordnung der Daten zur akuten Toxizität wird die fiktive Güteklasse VI definiert.
- Um einen konstanten Spreizungsfaktor von Klasse zu Klasse zu erhalten, wird in erster Näherung von einer logarithmischen Linearität der jeweiligen Konzentrations-Wirkungs-Kurven ausgegangen.

Die Spreizungsfaktoren errechnen sich wie folgt:

$$F_{SP} = \sqrt[8]{(C_{AKTOX}/C_{ZV})}$$

$F_{SP}$  = Spreizungsfaktor  
 $C_{AKTOX}$  = akut toxische Konzentration  
 $C_{ZV}$  = BLAK QZ - Zielvorgabe

Mit diesem Ansatz sind Zielvorgaben für die Güteklassen II bis IV berechenbar. Für das Vorgehen in Richtung Güteklasse I sind mehrere Ansätze denkbar:

- 1) Es wird der gleiche Faktor  $F_{SP}$  für die Berechnung der Werte für die Güteklasse I-II und I verwendet.
- 2) Für naturfremde Stoffe wird für die Güteklasse I Null eingesetzt.
- 3) Für die Güteklasse I wird der Wert eingesetzt, der inzwischen als ubiquitärer Background-Wert anzusehen ist.
- 4) Ansatz 2 wird mit Ansatz 3 kombiniert, indem Ansatz 3 auf die Güteklasse I-II bezogen wird.

Tabelle 7 zeigt für einige der vom BLAK QZ behandelten organischen Einzelsubstanzen die mit Hilfe der dargelegten Spreizungsfaktoren berechneten Güteklassen im Überblick [14].

Bezüglich der Zielstellung einer komprimierten Darstellung der Wassergüte hinsichtlich der betrachteten organischen Einzelsubstanzen wird ferner vorgeschlagen, diese Einzelverbindungen in Stoffgruppen wie Schwermetalle zu bündeln. Als Klassifizierung für die jeweilige Gruppe wird die Übernahme des schlechtesten Ergebnisses für einen Stoff aus dieser Gruppe für die gesamte Gruppe empfohlen, da ein schlechter Wert nicht durch gute Werte für andere Stoffe kompensiert werden kann [14].

Tab. 7: Resultierende Güteklasseneinteilung für organische Einzelsubstanzen (Schutzgut: Aquatische Lebensgemeinschaften) in µg/l nach Anwendung der Spreizungsfaktoren aus [14]

Stoff	I	I-II	II (Zielvorgabe)	II-III	III	III-IV	IV	(VI) Akute Toxizität
2-Chloranilin	< 0,8	< 1,6	< 3	< 6	< 10	< 20	≥ 20	460
3-Chloranilin	< 0,2	< 0,5	< 1	< 2	< 4	< 9	≥ 9	350
4-Chloranilin	< 0,008	< 0,02	< 0,05	< 0,12	< 0,3	< 0,5	≥ 0,5	60
1-Chlor-2-Nitrobenzol	< 2,7	< 5,2	< 10	< 19	< 37	< 70	≥ 70	1800
1-Chlor-4-Nitrobenzol	< 11	< 18	< 30	< 49	< 81	< 133	≥ 133	1580
1-Chlor-2-Nitrotoluol	< 5	< 10	< 20	< 40	< 78	< 156	≥ 156	4800
3,4-Dichloranilin	< 0,2	< 0,3	< 0,5	< 0,7	< 1	< 1,5	≥ 1,5	10
1,4-Dichlorbenzol	< 4	< 6	< 10	< 16	< 25	< 40	≥ 40	400
1,2-Dichlorethan	< 0,4	< 0,9	< 2	< 5	< 11	< 26	≥ 26	1800
Dichlormethan	< 1,6	< 4	< 10	< 25	< 60	< 150	≥ 150	13600
Hexachlorbenzol	< 0,004	< 0,006	< 0,01	< 0,017	< 0,03	< 0,05	≥ 0,05	0,6
Hexachlorbutadien	< 0,1	< 0,25	< 0,5	< 1	< 2	< 4	≥ 4	130
Nitrobenzol	< 0,05	< 0,07	< 0,1	< 0,15	< 0,2	< 0,3	≥ 0,3	2
Tetrachlorethen	< 12	< 22	< 40	< 73	< 133	< 242	≥ 242	4860
Tetrachlormethan	< 2	< 4	< 7	< 12	< 24	< 43	≥ 43	900
1,2,4-Trichlorbenzol	< 1,2	< 2,2	< 4	< 7	< 13	< 24	≥ 24	450
1,1,1-Trichlorethan	< 37	< 60	< 100	< 165	< 271	< 446	≥ 446	5400
Trichlorethen	< 7	< 12	< 20	< 34	< 58	< 100	≥ 100	1460
Trichlormethan	< 0,2	< 0,4	< 0,8	< 1,7	< 3,4	< 7	≥ 7	270

### 3 Beurteilungsansätze der Bundesländer zur Gewässergüte

Bei den Beurteilungskriterien der Bundesländer handelt es sich in den meisten Fällen um Zielvorgaben, Güteanforderungen, Güteziele, Prüfwerte und Planungsrichtwerte. Einen Überblick über die in den Ländern angewandten Beurteilungskriterien geben im Anhang die Tabellen A - D (Stand: Mai 1995).

Klassifizierungsschemata liegen vor in Schleswig-Holstein (4 + 3 Klassen) und Baden-Württemberg (5 Klassen) sowie in anderen Bundesländern z.B. in Form der TGL 22764 (jeweils 6 Klassen für die Merkmalskomplexe "Organische Belastung und Sauerstoffhaushalt", "Salzbelastung" und "Gebietsspezifische Inhaltsstoffe") und der chemischen Leitwerte zum Saprobienindex (4 + 3 Klassen).

#### 3.1 Baden-Württemberg

Im Land Baden-Württemberg gibt es keine rechtlich verbindlichen Festlegungen zur Bewertung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern. Die allgemeine wasserwirtschaftliche Güteanforderung an die Fließgewässer des Landes wird durch das Erreichen bzw. das Erhalten einer der Gewässergüteklasse II entsprechenden Lebensgemeinschaft definiert. Die für das Neckareinzugsgebiet aufgeführten Zielwerte für die chemisch-physikalische Beschaffenheit (Tabelle B) dienen darüber hinaus der Abschätzung des noch erforderlichen Handlungsbedarfs.

Ein landesspezifisches Klassifizierungsschema (Tabellen A bis D) für chemisch-physikalische Kenngrößen (Sauerstoffgehalt, BSB<sub>5</sub>, DOC, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Orthophosphat, Gesamtphosphat und Chlorid) wurde auf der Grundlage ermittelter korrelativer Beziehungen zwischen Konzentrationen von Wasserinhaltsstoffen und den biologisch bestimmten Güteklassen entwickelt. Das System besteht aus 5 Klassen und korrespondiert zu den nach Saprobienindices bestimmten LAWA-Güteklassen "gering belastet" (Klasse I-II) bis "stark verschmutzt" (Klasse III-IV).

#### 3.2 Bayern

Auch in Bayern wird als allgemeine wasserwirtschaftliche Güteanforderung die Gewässergüteklasse II angestrebt; ferner sollen weitgehend unbelastete Gewässer der Güteklassen I und I-II geschützt werden. Die Ermittlung des Gütezustandes erfolgt biologisch mit Hilfe des Saprobienindex, ergänzend wird eine Klassifizierung mit dem Chemischen Index nach *Bach* auf der Grundlage chemisch-physikalischer Meßergebnisse vorgenommen. Versauerte Gewässerstrecken werden auf biologischer Grundlage über einen Versauerungsindex klassifiziert, für gestaute Gewässer ist ein Trophieindex in Bearbeitung.

#### 3.3 Berlin

Im Land Berlin werden derzeit zur Erreichung der Güteklasse II Zielvorgaben für die langsamfließenden, rückgestauten und planktondominierten Berliner Fließgewäs-

ser erarbeitet. Das Hauptproblem besteht in der starken Eutrophierung dieser Gewässer und den damit verbundenen negativen Folgewirkungen.

### 3.4 Brandenburg

Im Land Brandenburg werden an den allgemeinen Güteanforderungen des Landes Nordrhein-Westfalen orientierte Zielvorgaben vorläufig angewandt (Tabelle B). Die Gewässerbewertung berücksichtigt schwerpunktmäßig sowohl die saprobielle Belastung, als auch die Eutrophierung der in Brandenburg häufig anzutreffenden gestauten Fließgewässer.

### 3.5 Bremen

In Bremen existiert für die Schadstoffbelastung der Gewässersedimente ein ökotoxikologisch begründetes Klassifikationschema. In diesem Bewertungsschema (3 Klassen) wurden die Schadstoffe berücksichtigt, die sich in Bremen als relevant erwiesen haben und für die eine ausreichende Datengrundlage vorhanden war. Es wurden Handlungsempfehlungen für die Belastungsklassen sowie Ausschlußwerte für die Verbringung von belastetem Sedimentaushub erstellt. Für die Klassifizierung der Schwermetallbelastung der Sedimente wird der Geoakkumulationsindex ( $I_{geo}$ ) nach Müller mit 6 Belastungsstufen gegenüber dem Tongesteinstandard angewandt [15].

### 3.6 Hamburg

In Hamburg gibt es derzeit keine allgemeingültigen, verbindlichen Festlegungen zur Bewertung der Wasserbeschaffenheit der Fließgewässer nach chemisch-physikalischen Kriterien.

Für die Beschreibung der "Belastungssituation der Gewässer Wilhelmsburgs" wurden Angaben aus verschiedenen Quellen tabellarisch zusammengestellt und zur Beurteilung herangezogen [16].

Im Rahmen des *Bewirtschaftungsplans Bille - Teilplan Obere Bille* (Senatsdrucksache 527 vom 12.04.1991) wurden den Gewässernutzungen (u.a. Wasserentnahme für ein Wassergewinnungsgebiet) entsprechende qualitative Anforderungen in Form sogenannter Prüfwerte vorgegeben. Die in dem Bewirtschaftungsplan aufgestellten Prüfwerte wurden unter Berücksichtigung der Nutzungen des Gewässers aus entsprechenden EG-Richtlinien, Verordnungen, fachlichen Regelwerken und Mindestgüteanforderungen in anderen Bundesländern abgeleitet. Sie sind in Tabelle B aufgeführt. Nach dem Bewirtschaftungsplan sollen die für das Gewässer in der Tabelle zugrunde gelegten Anforderungen bei 90% der Untersuchungen erfüllt werden.

Für die ausgewiesenen EG-Fischgewässer gelten die I- (bzw. G-) Werte der EG-Fischgewässerrichtlinie (78/659/EWG).

Für die Klassifizierung der Schwermetallbelastung der Sedimente wird ein Bewertungsschema in Anlehnung an den Geoakkumulationsindex nach Müller [15, 17] angewandt. Die Werte der Hintergrundbe-

lastung hamburgischer Gewässersedimente finden hierbei Berücksichtigung.

Zur Kartierung der Sedimentbelastung mit organischen Verbindungen werden für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen (Benzol, BETX, Benzo(a)pyren, PAK, Trichlorethen, 1,4-Dichlorbenzol, Hexachlorbenzol, Summe Chlorbenzole, PCB 153, Summe PCB, DEHP, Tributylzinn) vier- bis siebenstufige Klassifikationsschemata angewendet. Dabei erfolgt die Klasseneinteilung nicht nach toxikologischen Kriterien sondern unter dem Aspekt einer differenzierten Darstellung der regionalen Meßwertverteilung [18].

### 3.7 Hessen

Landesspezifische Güteziele wurden im Rahmen von Bewirtschaftungsplänen für einzelne Fließgewässer (Main, Modau, Rodau, Schwarzbach, Winkelbach, Weschnitz) auf der Grundlage der einschlägigen EG-Richtlinien erarbeitet. In Tabelle B sind die Güteziele aus den Bewirtschaftungsplänen Untermain und Schwarzbach aufgeführt. Leitbild bei der Formulierung war die Gewässergüteklasse II.

### 3.8 Mecklenburg-Vorpommern

Eine *Vorläufige Richtlinie zur Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern nach dem Sauerstoffhaushalt und der organischen Belastung* befindet sich in der Erprobung (Tab. 8). Grundlage der Richt-

linie ist die TGL 22764, Merkmalskomplex "Organische Belastung und Sauerstoffhaushalt". Die in der TGL aufgeführte Kenngröße chemischer Sauerstoffverbrauch (CSV) wurde durch den gelösten organischen Kohlenstoff (DOC) ersetzt. Des Weiteren wurden für Chlorophyll a und Ammonium-Stickstoff die Anforderungen gegenüber der TGL partiell erhöht. Die Bewertung von organischen Spurenstoffen soll zukünftig nach den Zielvorgaben des BLAK - QZ erfolgen.

### 3.9 Niedersachsen

Im Rahmen der *Verordnung über den Bewirtschaftungsplan Leine* (Nds. Mbl. Nr. 28/1994 vom 01.08.1994) für Bewirtschaftungsziele (Nutzungsklassen) definierte Immissionswerte wurden in die Tabellen A - D übernommen. Vorliegende *Zielvorgaben für die Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern im Regierungsbezirk Lüneburg* (Verfügung der Bezirksregierung Lüneburg vom 18.07.1994) sind in Tabelle B aufgeführt.

### 3.10 Nordrhein-Westfalen

Von den in Nordrhein-Westfalen immissionsseitig formulierten Anforderungen an Fließgewässer wurden sowohl die 1991 veröffentlichten *Allgemeinen Güteanforderungen (AGA)*, als auch die *1. Sanierungsanforderungen und Mindestgüteanforderungen* aus dem Jahre 1984 in den Tabellen B - D dokumentiert.

**Tab. 8:** Klassifizierung von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern nach organischer Belastung und Sauerstoffhaushalt

Klassifizierung typischer Fließgewässer

Kriterien der Wasserbeschaffenheit	Klassen				
	1	2	3	4	5
O <sub>2</sub> -Konzentration <sup>1)</sup> in mg/l	≥ 7	≥ 6	≥ 4	≥ 2	< 2
O <sub>2</sub> -Sättigung <sup>1)</sup> in % Luftsättigung	≤ 75	≤ 60	≤ 45	≤ 25	> 25
BSB <sub>5</sub> in mg/l O <sub>2</sub>	≤ 4	≤ 10	≤ 20	≤ 40	> 40
DOC <sup>2)</sup> in mg/l	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 40	> 40
NH <sub>4</sub> -N in mg/l N	≤ 0,5	≤ 1	≤ 3	≤ 6	> 6

1) Ohne Berücksichtigung von Analyseergebnissen aus den Nacht- und Morgenstunden

2) Nicht zu bewerten in Moorwassern

Klassifizierung rückgestauter sowie durch Phytoplankton beeinflusster Fließgewässer

Kriterien der Wasserbeschaffenheit	Klassen				
	1	2	3	4	5
Chlorophyll a in mg/m <sup>3</sup>	≤ 20	≤ 50	≤ 80	≤ 120	> 120
O <sub>2</sub> -Übersättigung in % Luftsättigung	≤ 10	≤ 25	≤ 50	≤ 100	
O <sub>2</sub> -Defizit in % Luftsättigung	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 100	
BSB <sub>5</sub> in mg/l O <sub>2</sub>	≤ 4	≤ 10	≤ 20	≤ 40	> 40
DOC in mg/l	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 40	> 40

Erläuterung: Klasse 1: kaum belastet  
 Klasse 2: gering belastet  
 Klasse 3: stark belastet  
 Klasse 4: sehr stark belastet  
 Klasse 5: übermäßig belastet

**3.11 Rheinland-Pfalz**

Es liegen formulierte Zielvorgaben (Tabellen A - C) für die nachstehend definierten "Klassen" von Fließgewässern vor. Angestrebtes Ziel ist die weitestgehende Erhaltung des naturraumtypischen Tier- und Pflanzenbestandes.

1. Klasse: "Sondergewässer" mit besonderen Anforderungen (z.B. EG-Fischgewässer - die Leitwerte der EG-Fischgewässerrichtlinie wurden weitgehend übernommen).
2. Klasse: "Normalgewässer" (hier wird kurz- bis mittelfristig Güteklasse II oder besser angestrebt).

3. Klasse: "Sanierungsgewässer" (Fließgewässer, für die als erstes Sanierungsziel die Güteklasse II-III angestrebt wird).

Da Probleme gesehen werden, den Güteklassen nach dem Saprobiensystem chemische Grenzkonzentrationen zuzuordnen, wurden für die Fließgewässer ökologisch begründete Zielwerte formuliert.

Die Zielvorgaben für rheinland-pfälzische Fließgewässer sind noch in Erprobung und daher noch nicht durch einen Runderlaß (wie z.B. in Nordrhein-Westfalen) allgemein eingeführt.

### 3.12 Saarland

Leitbild für die Gewässergüte ist im Saarland die Gewässergüteklasse II. Im Saarland wird ein Bewertungsschema (Tabelle C) angewandt, das in den Internationalen Saar-Mosel-Kommissionen vereinbart wurde. Dieses Bewertungsschema umfaßt Schwermetalle, Nährstoffe und organische Mikroverunreinigungen. Es beinhaltet Zielwerte, die den Zielvorgaben der IKSR und IKSMS weitgehend entsprechen.

Das für Fließgewässer bewährte Bewertungsschema läßt sich in einem stauregulierten Gewässer wie der Saar jedoch nur sehr bedingt anwenden. Ein Bewertungsschema für stauregulierte Gewässer wird derzeit erarbeitet.

### 3.13 Sachsen

Verbindliche Kriterien für die Bewertung von Fließgewässern im Sinne von Quali-

tätszielen und Zielvorgaben wurden in Sachsen bislang nicht festgelegt.

Die Bewertung des biologischen Gewässergütezustandes erfolgt wie in den anderen Bundesländern nach DIN 38410. Für die Grenzwasserläufe zur Tschechischen Republik und zur Republik Polen im sächsischen Abschnitt der Staatsgrenze gelten darüber hinaus jeweils bilaterale Regelungen, die insbesondere chemische Meßgrößen berücksichtigen.

Als allgemeine Güteanforderungen für Fließgewässer gelten die Grundsätze, wie sie mit der Verordnung über den Landesentwicklungsplan Sachsen (LEP) vom 16.08.1994 festgelegt wurden:

- Fließgewässer mit einer Beschaffenheit schlechter als Güteklasse II sollen schrittweise saniert werden. Vordringlich sind dabei die Gewässer zu sanieren,
  - \* die unmittelbar oder mittelbar der Trinkwasserversorgung dienen
  - \* die in Naturschutz-, Landschaftschutz- oder Erholungsgebieten liegen
  - \* die als Fisch- bzw. Badegewässer nach EU-Richtlinien ausgewiesen sind.
- Weitgehend unbelastete Gewässer sollen in besonderer Weise vor Verunreinigungen geschützt werden. Das gilt besonders für ökologisch bedeutsame Gewässer, die als natürliche Lebensräume für besonders geschützte, insbesondere vom Aussterben bedrohte Arten, erhaltenswert sind. Maßgeblich für die Reinhaltelanforderungen soll jeweils

der empfindlichste Teil des Gewässerökosystems sein.

- Die Wärmebelastung der Gewässer soll so begrenzt werden, daß deren Funktion als Lebensraum erhalten bleibt.

In Einzelfällen kommen zur Anwendung die Allgemeinen Güteanforderungen (AGA) Nordrhein-Westfalens, der Chemische Index nach BACH sowie die Klassifizierung nach TGL 22764.

Die vom BLAK QZ erarbeiteten Zielvorgaben befinden sich z.Zt. in Erprobung.

### 3.14 Sachsen-Anhalt

In Sachsen-Anhalt gibt es keine rechtlich verbindlichen Festlegungen zur Bewertung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern nach chemisch-physikalischen Kriterien. Die biologische Gütebeurteilung erfolgt gemäß DIN 38 410 auf der Basis des Saprobiensystems.

In Sachsen-Anhalt wird als Ziel des Gewässerschutzes die Gewässergüteklasse II angestrebt; Gewässer mit den Güteklassen I, I-II und II sind grundsätzlich in ihrer Wasserbeschaffenheit zu erhalten.

### 3.15 Schleswig-Holstein

Mit dem *Generalplan Abwasser- und Gewässerschutz in Schleswig-Holstein - Fortschreibung 1986* (Kiel 1987) wurden nutzungsunabhängige Planungsrichtwerte für Anforderungen an die Beschaffenheit von Fließgewässern des Landes definiert (Tabelle A). Als Grundlage dienten Analyseergebnisse aus den Jahren 1978 - 1983

von "als besonders sauber und ökologisch intakt anzusehenden Gewässern". Unter besonderer Berücksichtigung des Unterwasserbodenschutzes wurden die Planungsrichtwerte 1993 ergänzt bzw. geändert. Eine Zuordnung dieser Planungsrichtwerte zu einer der von der LAWA definierten Güteklassen liegt nicht vor.

Ein spezifisches Klassifizierungssystem für die Bewertung der chemisch-physikalischen Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern wird seit 1974 angewendet. Es bewertet unabhängig voneinander die Sauerstoffverhältnisse (Sauerstoffindex = Mittelwert aus Sauerstoffsättigungsindex und theor. Zehrungsindex) sowie zusammengefaßt die Konzentrationen an Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffverbindungen (Chemischer Index). Die Anzahl der Klassen (4 + 3) entspricht der Einteilung der LAWA-Güteklassen. Der derzeit gültige Bewertungsrahmen für Sauerstoffindex und chemischen Index ist in den nachfolgenden Abbildungen 3 und 4 dokumentiert.

### 3.16 Thüringen

Landesspezifische Beurteilungskriterien für Fließgewässer liegen derzeit nicht vor. Als Orientierung dienen die Allgemeinen Güteanforderungen des Landes Nordrhein-Westfalen.

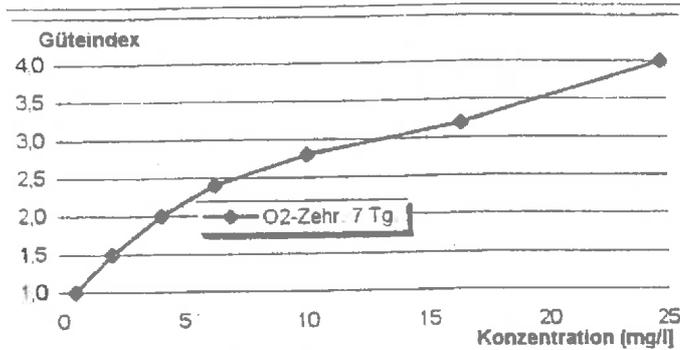
Neben der Klassifizierung nach DIN 38410 wurde bis einschließlich 1993 noch die TGL 22764 zur vergleichenden Betrachtung der Situation vor 1989 herangezogen.

$$GI(O_2) = ( I_{SSI} + I_{Z_s(\text{theor.})} ) / 2$$

GI = Güteindex

O<sub>2</sub> - Zehrung (theor.)

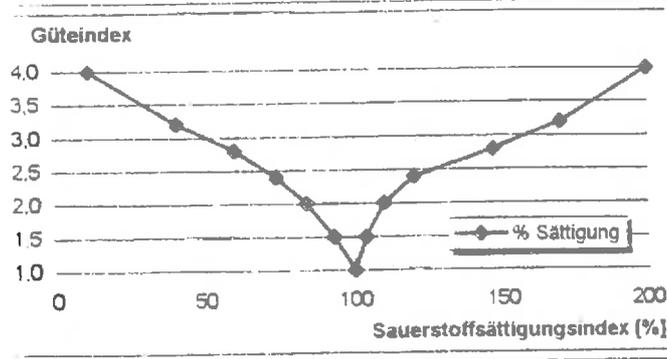
O <sub>2</sub> [mg/l]	Index-Z <sub>s</sub> (theor.)
<0,5 - 2,0	1,0 - 1,5
2,0 - 4,1	1,5 - 2,0
4,1 - 6,3	2,0 - 2,4
6,3 - 10,1	2,4 - 2,8
10,1 - 16,4	2,8 - 3,2
16,4 - 24,8	3,2 - 4,0
>24,8	4,0



Bewertung der theor. Sauerstoffzehrung

Sauerstoffsättigung

SSI [%]	Index-SSI
<11	4,0
11 - 41	4,0 - 3,2
41 - 60	3,2 - 2,8
60 - 74	2,8 - 2,4
74 - 84	2,4 - 2,0
84 - 93	2,0 - 1,5
93 - 100	1,5 - 1,0
100 - 104	1,0 - 1,5
104 - 110	1,5 - 2,0
110 - 120	2,0 - 2,4
120 - 147	2,4 - 2,8
147 - 170	2,8 - 3,2
170 - 200	3,2 - 4,0
>200	4,0



Bewertung des Sauerstoffsättigungsindex

Interpretation Sauerstoffindex :

- 1,0 - 1,4 : gut
- 1,5 - 1,7 : noch gut
- 1,8 - 2,2 : ausreichend
- 2,3 - 2,6 : instabil
- 2,7 - 3,1 : schlecht
- 3,2 - 3,4 : sehr schlecht
- 3,5 - 4,0 : außerordentlich schlecht

Erläuterung :

- SSI : Sauerstoffsättigungsindex
- Z<sub>s</sub> (theor.) : Z<sub>s</sub> (7) + Z<sub>s</sub> (NH<sub>4</sub>)
- Z<sub>s</sub> (7) : Sauerstoffzehrung in 7 Tagen mit Nitrifikationshemmung der Kohlenstoffverbindungen
- Z<sub>s</sub> (NH<sub>4</sub>) : Sauerstoffzehrung des Ammoniumstickstoffs  
(ber.: 1 mg NH<sub>4</sub>-N = 4.57 mg O<sub>2</sub>-Zehrung)

Der Güteindex nach dem O<sub>2</sub> - Haushalt wird in Anlehnung an das Nomogramm von Hamm <sup>1)</sup> ermittelt.

<sup>1)</sup> Hamm, A. 1969 Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, Band 15, Seite 46, Verlag Oldenbourg, München

Abb. 3: Berechnung des Sauerstoffindex für Fließgewässer

$$GI(\text{chem.}) = (I \text{ Ges.N} + I \text{ Ges.P} + \text{NH}_4\text{-N} + I \text{ PO}_4\text{-P} + I \text{ OC}) / 5$$

Interpretation chemischer Index

- 1,0 - 1,4 nicht belastet bis sehr gering belastet
- 1,5 - 1,7 kaum belastet
- 1,8 - 2,2 mäßig belastet
- 2,3 - 2,6 deutlich belastet
- 2,7 - 3,1 stark belastet
- 3,2 - 3,4 sehr stark belastet
- 3,5 - 4,0 außerordentlich stark belastet

Ges. Stickstoff

unfiltriert

N (mg/l)	Index Ges. N
<0,5 - 2	1,0 - 1,5
2 - 5	1,5 - 2,0
5 - 10	2,0 - 2,5
10 - 15	2,5 - 3,0
15 - 20	3,5 - 4,0
>25	4,0

filtriert

N (mg/l)	Index Ges. N
<0,5 - 2	1,0 - 1,6
2 - 5	1,6 - 2,2
5 - 10	2,2 - 2,8
10 - 21	2,8 - 4,0
>21	4,0

Ammonium-Stickstoff

N (mg/l)	Index NH <sub>4</sub> -N
<0,1 - 0,4	1,0 - 2,2
0,4 - 0,8	2,2 - 2,7
0,8 - 1,6	2,7 - 2,9
1,6 - 3,1	2,9 - 3,2
3,1 - 6,2	3,2 - 3,5
6,2 - 12,4	3,5 - 4,0
>12,4	4,0

Ges. Phosphor

unfiltriert

P (mg/l)	Index Ges. P
<0,05 - 0,4	1,0 - 2,0
0,4 - 1,0	2,0 - 2,8
1,0 - 1,5	2,8 - 3,2
1,5 - 2,0	3,2 - 3,6
2,0 - 2,5	3,6 - 4,0
>2,5	4,0

filtriert

P (mg/l)	Index Ges. P
<0,05 - 0,2	1,0 - 2,0
0,2 - 0,6	2,0 - 2,7
0,6 - 1,2	2,7 - 3,3
1,2 - 2,2	3,3 - 4,0
>2,2	4,0

Phosphat - Phosphor

P (mg/l)	Index PO <sub>4</sub> -P
<0,02 - 0,1	1,0 - 2,0
0,1 - 0,5	2,0 - 2,8
0,5 - 1,0	2,8 - 3,3
1,0 - 2,0	3,3 - 4,0
>2,0	4,0

Org. Kohlenstoff

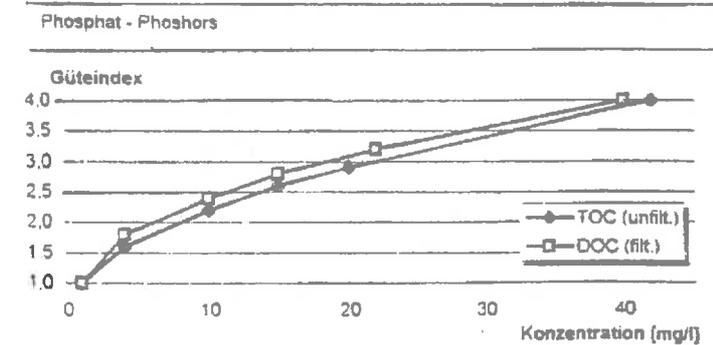
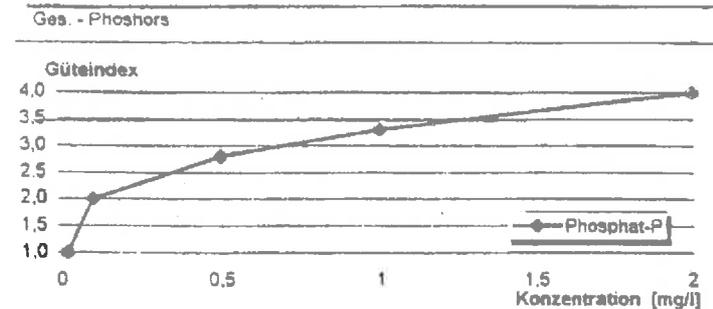
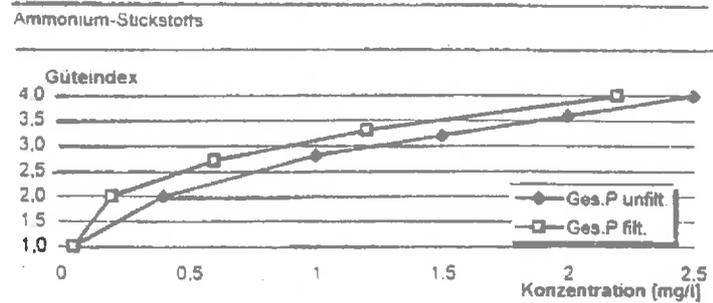
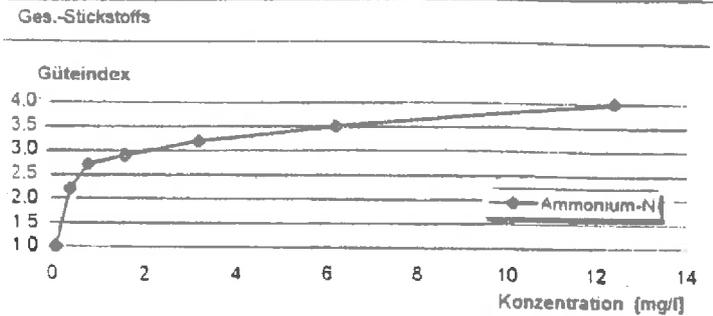
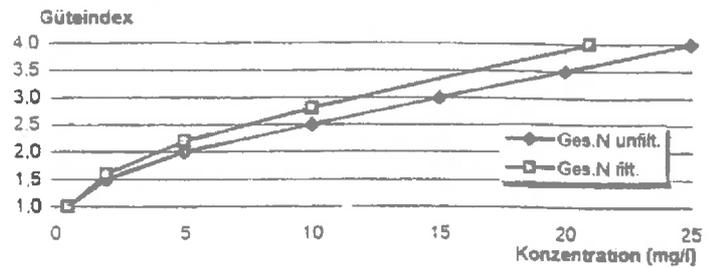
unfiltriert

TOC (mg/l)	Index OC
<1 - 4	1,0 - 1,6
4 - 10	1,6 - 2,2
10 - 15	2,2 - 2,6
15 - 20	2,6 - 2,9
20 - 45	2,9 - 4,0
>45	4,0

filtriert

DOC (mg/l)	Index OC
<1 - 4	1,0 - 1,6
4 - 10	1,6 - 2,4
10 - 15	2,4 - 2,8
15 - 22	2,8 - 3,2
22 - 40	3,2 - 4,0
>40	4,0

Bewertung des



Org. Kohlenstoffs

Abb. 4: Berechnung des chemischen Index für Fließgewässer

## **4. Entwicklung und Erprobung einer einheitlichen chemischen Gewässergüteklassifizierung**

Um die Vielzahl der bestehenden Bewertungsansätze zu harmonisieren, wurde im Rahmen von Arbeiten der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser die Entwicklung und Erprobung einer einheitlichen chemischen Gewässergüteklassifikation vereinbart. In Analogie zur biologischen Gewässergüteklassifikation (4 Haupt- und 3 Unterklassen) haben die LAWA-Arbeitskreise "Zielvorgaben" und "Qualitative Hydrologie der Fließgewässer" im August 1995 eine chemische Gewässergüteklassifikation erarbeitet, die auf den vorgenannten Bewertungsansätzen aufbaut und unterschiedliche Elemente dieser Ansätze berücksichtigt [1, 10].

### **4.1 Das Verfahren der chemischen Gewässergüteklassifikation**

Die chemische Gewässergüteklassifikation erfolgt unter Anwendung eines 7stufigen Systems mit 4 Haupt- und 3 Unterklassen (Tabelle 9). Die Stoffkonzentrationen, die der Güteklasse I entsprechen, charakterisieren einen Zustand ohne anthropogene Beeinträchtigung. Der Güteklasse II wird für gefährliche Stoffe die entsprechende Zielvorgabe für das betrachtete Schutzgut, z.B. "Aquatische Lebensgemeinschaften", zugeordnet (s. Kap. 2.2), für alle anderen Kenngrößen (z.B. Nährstoffe) ein aus den

bisherigen Bewertungsansätzen der Bundesländer resultierender Wert (s. Kap. 3). Die nachfolgenden Klassen bis Klasse III-IV ergeben sich aus der Multiplikation des Zielvorgabewertes mit dem Faktor 2 in dem siebenstufigen System. Die Güteklasse I-II weist i.d.R. den halben Wert der Zielvorgabe auf, die Güteklasse IV einen größer achtfachen Wert. Für die Haupt- und Nebenklassen ergibt sich somit das Schema gemäß Tabelle 9.

Für die Anwendung des Klassifikationschemas werden Jahreskennwerte genutzt, die vorrangig aus Einzelprobenmessungen zu ermitteln sind. Mischproben stellen bereits über Zeiträume mittelnde Werte dar, die bei der Berechnung von 90-Perzentilen - im Vergleich zu Einzelproben - i.d.R. niedrigere Jahreskennwerte ergeben.

Neben der Einzelstoffklassifizierung wurde eine Klassifizierung von Stoffgruppen vereinbart. Hierbei werden Einzelstoffe nach fachlichen Kriterien zusammengefaßt (z.B. Schwermetalle), wobei die jeweils strengsten Anforderungen der Einzelstoffe die Klassifikation der Stoffgruppe bestimmen.

Liegt die Bestimmungsgrenze oberhalb der Güteklasse II (Zielvorgabe) sollte keine Klassifikation erfolgen. Dies gilt auch für Fälle einer unzureichenden Differenzierung: Eine klassifizierende Kartierung ist grundsätzlich nur dann sinnvoll, wenn die Jahreskennwerte der ausgewählten Meßstellen in mindestens 3 der 7 Klassen differenzieren.

Tab. 9: Beschreibung der Güteklassen

Güteklasse	Farbzuordnung	Schwarz/Weiß-Kennzeichnung	Bezeichnung
I	dunkelblau	leerer Kreis	anthropogen unbelastet: Geogener Hintergrundwert (bei Naturstoffen) bzw. "Null" (bei Xenobiotika)
I-II	hellblau	leerer Kreis	sehr geringe Belastung: bis halber Wert der Zielvorgabe
II	grün	leerer Kreis	mäßige Belastung: Einhaltung der Zielvorgabe
II-III	hellgrün	Viertelkreis	deutliche Belastung: bis zweifacher Wert der Zielvorgabe
III	gelb	Halbkreis	erhöhte Belastung: bis vierfacher Wert der Zielvorgabe
III-IV	orange	Dreiviertelkreis	hohe Belastung: bis achtfacher Wert der Zielvorgabe
IV	rot	Vollkreis	sehr hohe Belastung: größer achtfacher Wert der Zielvorgabe

Die Karten der chemischen Gewässergüteklassifikation beinhalten i.d.R. farbige Kennzeichnungen der Güteklassen an den Meßstellen. Alternativ können auch vereinfachte Karten mit Schwarz/Weiß-Darstellungen genutzt werden (Tab. 9).

#### 4.1.1 Stoffgruppe "Industriechemikalien"

Für naturfremde Stoffe erhält die Güteklasse I den Wert "Null" und die Güteklasse II den Wert der Zielvorgabe für das betrachtete Schutzgut (s. Tab. 2) als Obergrenze. Tabelle 10 zeigt die Klassifikation der vom BLAK QZ behandelten organischen Stoffe für das jeweils strengste Schutzgut im Überblick.

Gemäß Konzeption des BLAK QZ [3, 6] gilt eine Zielvorgabe als eingehalten, wenn das 90-Perzentil der Stoffkonzentration den Wert der Zielvorgabe oder falls aufgrund einer zu geringen Anzahl von Meßwerten kein 90-Perzentil ermittelt werden kann ( $n < 11$ ), der arithmetische Mittelwert (ermittelt bei  $n > 2$ ) bzw. bei  $n < 3$  der Maximalwert den halben Wert der Zielvorgabe nicht überschreitet (Wert bzw. halber Wert der Zielvorgabe als Prüfwert). Bei der Klassifizierung wird daher vorrangig das 90-Perzentil herangezogen, ersatzweise wird der doppelte Mittelwert bzw. der doppelte Maximalwert genutzt.

#### 4.1.2 Stoffgruppe "Schwermetalle"

Die in der Wasserphase auftretenden Schwermetallgesamtkonzentrationen werden in erheblichem Maße vom Schwebstoffgehalt beeinflusst, da sich Schwermetalle in Schwebstoffen anreichern. Bei hohen Schwebstoffgehalten treten somit generell erhöhte Schwermetallkonzentrationen auf, die unter Umständen vorwiegend auf den natürlichen Schwermetalleintrag zurückgeführt werden können. Die vorliegende anthropogene Belastung kann somit über Gesamtbestimmungen nur näherungsweise erfaßt werden. In den gängigen Überwachungsprogrammen werden neuerdings deshalb vorrangig Bestimmungen der spezifischen Schwermetallbelastung des suspendierten partikulären Materials (Schwebstoff) durchgeführt, die - da unabhängig vom Schwebstoffgehalt in der Wasserphase - eine wesentlich zuverlässigere Abschätzung des Belastungspotentials erlauben. Im Rahmen von Arbeiten der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser wurden für die Schutzgüter "Aquatische Lebensgemeinschaften" und "Schwebstoffe/ Sedimente" daher Zielvorgaben für Schwebstoffe erarbeitet (Tab. 3): Als Überwachungswert wird hier das 50-Perzentil (ersatzweise der Mittelwert oder der Maximalwert) herangezogen, da das Gefährdungspotential aus der mittleren Belastung im Sediment resultiert. Die Zielvorgaben für die Schutzgüter "Trinkwasserversorgung", "Fischerei" und "Beregnung landwirtschaftlicher Flächen" wurden hingegen für die Wasserphase abgeleitet (Tab. 3)

und werden dementsprechend mit Gesamtkonzentrationen im Wasser verglichen (90-Perzentile) [7, 10].

Für in der Natur vorkommende Stoffe wie Schwermetalle erhält die Güteklasse I den geogenen Hintergrundwert und die Güteklasse II den Wert der Zielvorgabe für das betrachtete Schutzgut als Obergrenze. Hierbei erfolgt eine zusammenfassende Gruppenklassifikation, wobei die Schwermetalle in einem ersten Schritt zunächst einzeln mit der jeweils strengsten Zielvorgabe aller Schutzgüter klassifiziert werden (Tab. 11). Die Gesamtklasse ergibt sich dann aus der Einstufung des am ungünstigsten klassifizierten Schwermetalls.

#### 4.1.3 Stoffgruppen "Nährstoffe, Salze und Summenkenngößen"

Für in der Natur vorkommende Stoffe wie Nährstoffe und Salze erhält die Güteklasse I den geogenen Hintergrundwert und die Güteklasse II einen aus den bisherigen Bewertungsansätzen der Bundesländer resultierenden Wert, der sämtliche Schutzgüter (z.B. aquatische Lebensgemeinschaften und Trinkwasserversorgung) sowie allgemeine Gewässerschutzkriterien (z.B. Grundwasserschutz, Korrosionsschutz) berücksichtigt (Zielvorgabe). Als Überwachungswert wird i.d.R. das 90-Perzentil herangezogen. Tabelle 12 zeigt die Klassifikation der klassischen Kenngrößen im Überblick.

Tab. 10: Güteklassifikation von "Industriechemikalien" in der Wasserphase in µg/l nach der jeweils strengsten Zielvorgabe über alle Schutzgüter

Stoffname	Schutzgüter	CAS-Nr.	Stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse									
			I	I - II	II	II - III	III	III - IV	IV			
Dichlormethan	T	75-09-2	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
Trichlormethan	A	67-66-3	"0"	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 1,6	≤ 3,2	≤ 6,4	> 6,4			
Tetrachlormethan	T	56-23-5	"0"	≤ 1,5	≤ 3	≤ 6	≤ 12	≤ 24	> 24			
1,2-Dichlorethan	T	107-06-2	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
1,1,1-Trichlorethan	T	71-55-6	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
Trichlorethen	T	79-01-6	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
Tetrachlorethen	T	127-18-4	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
Hexachlorbutadien	A	87-68-3	"0"	≤ 0,25	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	> 4			
1,4-Dichlorbenzol	F	106-46-7	"0"	≤ 0,01	≤ 0,02	≤ 0,04	≤ 0,08	≤ 0,16	> 0,16			
1,2,3-Trichlorbenzol	T	87-61-6	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
1,2,4-Trichlorbenzol	T	120-82-1	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
1,3,5-Trichlorbenzol	T	108-70-3	"0"	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8			
Hexachlorbenzol (HCB)	F	118-74-1	"0"	≤ 0,0005	≤ 0,001	≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,008	> 0,008			
1-Chlor-2-nitrobenzol	T	88-73-3	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
1-Chlor-4-nitrobenzol	T	100-00-5	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
1,2-Dichlor-4-nitrobenzol	T	99-54-7	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
1,2-Dichlor-3-nitrobenzol	T	3209-22-1	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
1,4-Dichlor-2-nitrobenzol	T	89-61-2	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
4-Chlor-2-nitrotoluol	T	89-59-8	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
2-Chlor-4-nitrotoluol	T	121-86-8	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
2-Chloraniilin	T	95-51-2	"0"	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	> 8			
3-Chloraniilin	T	108-42-9	"0"	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8			
4-Chloraniilin	A	106-47-8	"0"	≤ 0,025	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	> 0,4			
3,4-Dichloraniilin	T	95-76-1	"0"	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8			
Nitrobenzol	A	98-95-3	"0"	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8			
4-Nitrotoluol	T	99-99-0	"0"	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80			
3-Nitrotoluol	T	99-08-1	"0"	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80			
2-Nitrotoluol	T	88-72-2	"0"	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80			

Tab. 11: Güteklassifikation der 7 Schwermetalle im Schwebstoff in mg/kg nach der jeweils strengsten Zielvorgabe über alle Schutzgüter

Stoffname	Schutzgut	Stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse						
		I	I - II	II	II - III	III	III - IV	IV
Blei	A/S	≤ 25	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 800	> 800
Cadmium	A	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	≤ 9,6	> 9,6
Chrom	S	≤ 80	≤ 90	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 800	> 800
Kupfer	S	≤ 20	≤ 40	≤ 60	≤ 120	≤ 240	≤ 480	> 480
Nickel	S	≤ 30	≤ 40	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	> 400
Quecksilber	A	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 1,6	≤ 3,2	≤ 6,4	> 6,4
Zink	S	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 400	≤ 800	≤ 1600	> 1600

Tab. 12: Güteklassifikation der Nährstoffe, Salze und Summenkenngößen

Stoffname	Einheit	Stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse							
		I	I - II	II	II - III	III	III - IV	IV	
Gesamtstickstoff	mg/l	≤ 1	≤ 1,5	≤ 3	≤ 6	≤ 12	≤ 24	> 24	
Nitrat-N	mg/l	≤ 1	≤ 1,5	≤ 2,5	≤ 5	≤ 10	≤ 20	> 20	
Nitrit-N	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8	
Ammonium-N	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	> 2,4	
Gesamtphosphor	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,08	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 1,2	> 1,2	
Ortho-Phosphat-P	mg/l	≤ 0,02	≤ 0,04	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8	
Sauerstoffgehalt*	mg/l	> 8	> 8	> 6	> 5	> 4	> 2	≤ 2	
Chlorid	mg/l	≤ 25	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 800	> 800	
Sulfat	mg/l	≤ 25	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 800	> 800	
TOC	mg/l	≤ 2	≤ 3	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 40	> 40	
AOX	µg/l	"0"	≤ 10	≤ 25	≤ 50	≤ 100	≤ 200	> 200	

\* Überwachungswert: 10-Perzentil ersatzweise Minimum

#### 4.2 Erprobung der chemischen Gewässergüteklassifikation

Im Rahmen von Arbeiten der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser wird seit 1990 der Zustand oberirdischer Binnengewässer anhand der abgeleiteten Zielvorgaben für gefährliche Stoffe regelmäßig überprüft [6, 7]. Ferner werden Auswertungen für klassische Kenngrößen, z.B. für die in Abständen von 5 Jahren erscheinenden Ausgaben der Kartierung chemischer Daten, durchgeführt [19, 20].

Hierfür werden dem Umweltbundesamt über den LAWA-Arbeitskreis "Qualitative Hydrologie der Fließgewässer" (LAWA-AK "QHF") Jahreskennwerte über das Vorkommen der betreffenden Stoffe in Fließgewässern übermittelt (LAWA-Meßstellen-netz bestehend aus 151 Meßstellen). Hinzugezogen werden ferner veröffentlichte Daten aus Zahlentafeln nationaler Meßprogramme sowie Daten aus Forschungsprojekten, die im Auftrag der Länder und des Bundes durchgeführt wurden.

Diese Daten werden seit 1995 auch für die Erprobung der chemischen Gewässergüteklassifikation verwandt. Nachfolgend werden ausgewählte Ergebnisse für die Gruppen Industriechemikalien, Schwermetalle und klassische Kenngrößen vorgestellt. Weitere z.T. umfassende Arbeiten zur chemischen Gewässergüteklassifikation wurden in den Publikationen der Länder [21 - 25] und des Bundes [26, 27] veröffentlicht.

#### 4.2.1 Stoffgruppe "Industriechemikalien"

Die Ergebnisse des Vergleichs von Jahreskennwert und Gewässergüteklasse II (Zielvorgabe) für die Schutzgüter "Aquatische Lebensgemeinschaften" (A), "Trinkwasserversorgung" (T) und "Berufs- und Sportfischerei" (F) lassen sich für die Erhebungsjahre 1990 - 1993 wie folgt zusammenfassen: Für das Schutzgut (A) werden die Zielvorgaben für 20 Stoffe eingehalten, für 5 Stoffe vereinzelt und für 2 Stoffe häufiger, d.h. an mehr als 20 % der beprobten Meßstellen überschritten. Die entsprechenden Angaben für das Schutzgut (T) lauten: 19 Stoffe Einhaltung, 7 Stoffe vereinzelt Überschreitung, 2 Stoffe häufiger Überschreitung. Zielvorgaben für das Schutzgut (F) wurden bislang nur für 2 Stoffe als erforderlich angesehen; in beiden Fällen treten häufiger Zielvorgaben-Überschreitungen auf [6, 10].

Grundsätzlich ist eine chemische Güteklassifizierung mit Kartendarstellung lediglich für die Stoffe sinnvoll, deren Güteklasse II (Zielvorgabe) häufiger überschritten wird. Hierzu gehören Dichlormethan (T), Trichlormethan (A, T), 1,4-Dichlorbenzol (F), Hexachlorbenzol (F) und Nitrobenzol (A). Bei den genannten Stoffen bestehen, mit Ausnahme von Chloroform, Probleme mit der Bestimmungsgrenze (d.h. an mindestens 50 % der Meßstellen ist eine Überprüfung der Zielvorgabe nicht möglich). Werden alle Schutzgüter zusammen betrachtet, ist somit nur für Chloroform eine Klassifikation sinnvoll, da für die übrigen 27 Industriechemikalien nur an weni-

gen Meßstellen ( $\leq 5$ ) eine schlechtere als Güteklasse II auftritt oder die zu hohen Bestimmungsgrenzen eine Klassifizierung ausschließen. Damit entfällt für die 28 "Industriechemikalien" auch eine Klassifizierung der gesamten (oder eines Teils der) Stoffgruppe, da das Ergebnis für Chloroform letztendlich bestimmend wäre.

Nachfolgend wird die Güteklassifikation für Chloroform dargestellt, die für das Schutzgut mit der strengsten Zielvorgabe durchgeführt wurde (aquatische Lebensgemeinschaften). Die Karte der Güteklassifikation für Chloroform zeigt (s. Anhang, Abb. A1), daß 1994 an 79 % der Meßstellen die Güteklasse II eingehalten wurde. Die Karte macht aber auch deutlich, daß immer noch Bedarf zur weitergehenden Reduzierung der Chloroformeinträge besteht: Überschreitungen der Zielvorgabe (Güteklasse II-III und schlechter) erfolgten 1994 im Ostsee-Einzugsgebiet an der Uecker, im Rheineinzugsgebiet an der Schussen (Bodenseezufluß), am Neckar und an der Steinach (Mainzufluß) sowie im Elbeeinzugsgebiet an Wipper, Pleiße, Weiße Elster, Mulde, Saale, Aland, Spree, Havel und Elbe.

Die Auswertung der Daten 1996 zeigt für Chloroform eine deutliche Verbesserung der Belastungssituation (s. Anhang, Tab. E): Die Zielvorgabe in Höhe von  $0,8 \mu\text{g/l}$  wurde an 91 % der Meßstellen eingehalten. Meßstellen mit einer schlechteren Bewertung als Güteklasse II traten nur noch in den neuen Bundesländern auf: 4 % der Meßstellen sind deutlich belastet, je 2 % der Meßstellen weisen eine erhöhte bzw. eine hohe Belastung auf und nur an

einer Meßstelle (Wipper) liegt eine sehr hohe Belastung mit Chloroform vor.

#### 4.2.2 Stoffgruppe "Schwermetalle"

Die Ergebnisse des Vergleichs von Jahreskennwert und Gewässergüteklasse II (Zielvorgabe) an den Meßstellen des LAWA-Meßstellennetzes lassen sich für alle sieben Schwermetalle wie folgt zusammenfassen: Gefährdete Schutzgüter sind insbesondere "Aquatische Lebensgemeinschaften", "Schwebstoffe und Sedimente" (landwirtschaftliche Nutzung von Sedimentaufspülungen) und - in wenigen Fällen - "Fischerei". Trinkwasserversorgung und Bewässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen waren hingegen nur in Ausnahmefällen betroffen [7, 10].

Bei Betrachtung der Ergebnisse für das Schutzgut "Aquatische Lebensgemeinschaften" ergibt sich folgendes Bild: Auf der Grundlage der Datenbasis 1994 wurden die Zielvorgaben für alle Schwermetalle - bis auf Cadmium - an über 50 % der Meßstellen eingehalten (Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink). Es ergibt sich folgende Reihung der Belastungssituation (Nichteinhaltung der Zielvorgabe): "Spitzenreiter" ist das Metall Cadmium (54 % Überschreitungen), gefolgt von Zink und Kupfer (47 % bzw. 40 % Überschreitung) sowie Blei und Quecksilber (jeweils 32 %). Für Chrom und Nickel werden die Zielvorgaben weitgehend eingehalten (4 % bzw. 7 % Überschreitung) [7, 10].

Die Karte der Güteklassifikation für Cadmium zeigt im Beobachtungszeitraum

1994-1996 eine etwa gleichbleibende Belastungssituation (s. Anhang, Abb. A2). In 1994 wurde an 54 % der Meßstellen die Güteklasse II noch nicht erreicht. Überschreitungen der Zielvorgabe (Güteklasse II und schlechter) in Höhe von 1,2 mg/kg Cadmium erfolgten 1994 im Einzugsgebiet der Donau an Naab und Donau, im Rheineinzugsgebiet an Neckar, Schwarzbach, Main, Regnitz, Nidda, Lahn und Saar, im Wesereinzugsgebiet an Werra und Weser sowie im Elbeeinzugsgebiet an Schwarze Elster, Mulde, Saale und Elbe. Regionale Belastungsschwerpunkte liegen dabei insbesondere im Einzugsgebiet der Elbe: Eine sehr hohe Belastung (Güteklasse IV) wurde 1994 in der Mulde bei Dessau und in der Elbe bei Schnackenburg und Zollenspieker ermittelt.

Die Auswertung der Daten 1996 zeigt - bei verbesserter Datenlage - an 57 % der Meßstellen eine Überschreitung der Zielvorgabe. Meßstellen mit einer schlechteren Bewertung als Güteklasse II traten an folgenden Flüssen auf: Salzach, Donau, Main, Regnitz, Nidda, Lahn, Rhein, Saar, Weser und Sächsische Saale mit einer deutlichen Belastung; Naab, Werra, Elbe (Schmilka, Grauerort), Spree, Tollense, Peene und Uecker mit einer erhöhten Belastung; Schwarzbach, Aller, Elbe, Schwarze Elster und Saale mit einer hohen Belastung; Warnow bei Kessin, Recknitz bei Ribnitz, Elbe bei Zollenspieker und Mulde bei Dessau mit einer sehr hohen Belastung.

Die Erprobung der zusammenfassenden Gruppenklassifikation der Schwermetalle für das Jahr 1996 führt zu folgendem Er-

gebnis (s. Anhang, Tab F): Die häufigsten Überschreitungen der Zielvorgaben (Güteklasse II-III bis IV) treten bei Cadmium (ZV AL) sowie bei Kupfer, Nickel und Zink (ZV S) auf. Für die Gruppe der sieben Schwermetalle erweisen sich 2 % der Meßstellen als gering und 9 % als mäßig belastet (Güteklasse II), 28 % weisen eine deutliche Belastung auf. Jeweils 30 % der Meßstellen haben eine erhöhte und 21 % hohe Belastung (Aller, Elbe-Einzugsgebiet, Mosel, Schwarzbach, Tollense, Uecker) mit Schwermetallen. Eine sehr hohe Belastung liegt an 9 % der untersuchten Meßstellen vor (Elbe, Mulde, Warnow, Recknitz). Die Eingruppierung der LAWA-Meßstellen in Güteklassen für die Jahre 1992-1996 zeigt im Anhang, Abbildung 3.

Bei der Klassifikation für Schwermetalle ist zu berücksichtigen, daß Daten für die Schwebstoffphase derzeit nur an ca. 30 % der LAWA-Meßstellen mit vorrangig höherer Belastung erhoben werden. Für die weitgehend unbelasteten Referenzmeßstellen liegen derzeit keine Daten vor.

#### 4.2.3 Stoffgruppen "Nährstoffe, Salze und Summenkenngößen"

##### 4.2.3.1 Nährstoffe

Gesamtphosphor und Gesamtstickstoff incl. Nitrat wurden als potentiell eutrophierende Stoffe (Nährstoffe), Nitrit- und Ammonium-Stickstoff hingegen als potentiell toxische Wasserinhaltsstoffe für aquatische Organismen klassifiziert.

Neben der Klassifizierung der Einzelstoffe wird eine Gruppenklassifizierung der Nährstoffe durchgeführt. Hierfür werden Gesamtstickstoff (ersatzweise Nitrat-N) und Gesamtphosphor herangezogen.

Für 1996 ergab die Erprobung der Klassifizierung folgende Ergebnisse (Anhang, Tabellen G und H):

#### Gesamtphosphor:

Die Güteklasse I erreichen 5 % der Meßstellen. 3 % der Meßstellen sind gering, 10 % mäßig belastet. Eine deutliche Belastung zeigen 39 % der Meßstellen, 38 % sind erhöht belastet. 3 % der Meßstellen weisen eine hohe und 2 % eine sehr hohe Belastung (Lippe, Wipper) auf.

Die Gesamtphosphor-Konzentrationen haben sich in den Fließgewässern durch die Einführung phosphatfreier Waschmittel und den Bau von Phosphatfällungsanlagen deutlich verringert.

Die Karte der Gesamtphosphor-Konzentrationen (Anhang, Abb. A4) zeigt, daß derzeit dennoch nur an relativ wenigen Meßstellen die Güteklasse II und besser erreicht wird. Diese konzentrieren sich auf den süddeutschen Raum, wo hohe Abflussspenden die Phosphoreinträge verdünnen, das Bergbauggebiet in der Lausitz, wo eisenhaltige Grubenwässer den Phosphor ausfällen und sedimentieren lassen, sowie auf einige wenige gering belastete Gebiete (Referenzmeßstellen).

#### Gesamt-Stickstoff (ersatzweise Nitrat-N):

Je 2 % der Meßstellen liegen in den Güteklasse I und I-II. 10 % der Meßstellen sind mäßig belastet, 29 % deutlich bela-

stet. 51 % der Meßstellen weisen eine erhöhte Belastung auf. Nur 6 % der Meßstellen sind hoch und nur eine Meßstelle (Werre) sehr hoch belastet.

Nitrat-N bildet einen hohen Anteil an der Gesamt-Stickstoffkonzentration. Die Nitratbelastung der Fließgewässer hat sich im Zeitraum 1982 bis 1994 - sieht man von abflußbedingten Schwankungen ab - nicht wesentlich geändert. Das Nitrat stammt zu mehr als 50 % aus der Landwirtschaft; die Einträge in Oberflächengewässer aus dieser Quelle wurden bisher kaum vermindert. Da in der Landschaft verteilte Stickstoffdüngergaben zum Teil erst nach Jahren über den Grundwasserpfad in die großen Flüssen gelangen, würde eine Verringerung der Auftragsmenge erst nach Jahren dort erkennbar. Eine im Auftrag des Umweltbundesamtes im Flachlandgebiet der neuen Bundesländer durchgeführte Studie ergab, daß bisher nur etwa 20 bis 25 % der Flächen dieses Gebietes zu den aus dem Zeitraum der letzten 30 Jahre stammenden erhöhten Stickstofffrachten beitragen. Die unterschiedlichen Konzentrationen in den verschiedenen Jahren sind vor allem durch unterschiedliche Abflußmengen bedingt. Hochwässer führen im allgemeinen nitratreicheres Wasser ab, da die Landschaft zum einen dann regelrecht "ausgespült" wird, und zum anderen durch die erhöhten Fließgeschwindigkeiten weniger Zeit für den "Nitratabbau" (Denitrifikation) bleibt.

Die Karte der Nitrat-N-Konzentrationen (Anhang, Abb. A5) zeigt, daß derzeit nur an relativ wenigen Meßstellen die Güteklasse II und besser erreicht wird. Sehr

geringe Konzentrationen sind wiederum nur im Alpenvorland bei hohen Abflussspenden, am Rhein bis Mannheim, an der Havel und an den Referenzmeßstellen anzutreffen.

#### Ammonium:

Je 2 % der Meßstellen liegen in Güteklasse I bzw. I-II (gering belastet). 18 % weisen eine mäßige Belastung auf. Bei 14 % der Meßstellen tritt eine deutliche Belastung auf. 30 % der Meßstellen sind erhöht und 25 % hoch mit Ammonium belastet. 9 % der Meßstellen weisen derzeit noch eine sehr hohe Belastung auf (Lippe, Pleiße, Saale, Schwarzbach, Steinach, Tollense, Weiße Elster, Werre, Wipper, Wupper, Zwickauer Mulde).

#### Nitrit:

Die Güteklasse I (0,01 mg/l) wird nicht erreicht, was u.a. an einer zu hohen Bestimmungsgrenze an einigen Meßstellen liegen kann. 23 % der Meßstellen weisen eine geringe Belastung auf, 39 % sind mäßig belastet. Bei 21 % der Meßstellen liegt eine deutliche Belastung vor. 10 % sind durch Nitrit erhöht und 6 % hoch belastet. Eine sehr hohe Belastung liegt nur an einer Meßstelle (Schwarzbach) vor.

#### **4.2.3.2 Salze**

Die Klassifizierung der Salze Chlorid und Sulfat wird nicht in erster Linie nach ökotoxikologischen, sondern nach allgemeinen Gewässerschutzkriterien durchgeführt (Grundwasser-, Trinkwasser- und Korrosionsschutz).

Für 1996 ergab die Erprobung der Klassifizierung folgende Ergebnisse (Anhang, Tab. I):

#### Chlorid:

11 % der Meßstellen liegen in Güteklasse I, 24 % sind gering belastet. 27 % der Meßstellen weisen eine mäßige Belastung auf, bei 18 % ist eine deutliche Belastung festzustellen. Eine erhöhte Belastung liegt bei 10 % und eine hohe Belastung bei 4 % vor. 6 % der Meßstellen sind sehr hoch mit Chlorid belastet (Bongsieler Kanal (tidebeeinflusst), Lippe, Saale, Wipper, Werra und Weser).

#### Sulfat:

Für Sulfat liegen im Vergleich zu Chlorid z.Z. nur für ca. die Hälfte der Meßstellen Daten vor. Auf deren Grundlage ergibt sich folgende Reihung: 6 % der Meßstellen liegen in Güteklasse I, 10 % sind gering belastet. 26 % der Meßstellen weisen eine mäßige Belastung auf. Eine deutliche Belastung liegt an 32 % der Meßstellen vor. Eine erhöhte Belastung weisen 16 % und eine hohe Belastung 7 % der Meßstellen auf. Nur eine Meßstelle ist sehr hoch mit Sulfat belastet (Weser, Nordenham).

#### **4.2.3.3 Summenkenngößen**

Als Summenkenngößen werden TOC und AOX klassifiziert.

Für 1996 ergab die Erprobung der Klassifizierung folgende Ergebnisse (Anhang, Tab. J):

TOC:

2 % der Meßstellen sind der Güteklasse I zuzuordnen. An 3 % der Meßstellen liegt eine geringe Belastung, an 18 % eine mäßige Belastung vor. Eine deutliche Belastung weisen 49 % der Meßstellen auf. Die TOC-Belastung von 20 % der Meßstellen ist erhöht, von 6 % hoch. An 2 Meßstellen (Ilm, Pleiße) liegt eine sehr hohe Belastung vor.

AOX:

Die AOX-Belastung ist an 9 % der Meßstellen sehr gering, an 43 % liegt eine mäßige Belastung vor. 30 % weisen eine deutliche Belastung auf. An 11 % der Meßstellen ist die Belastung erhöht und an 7 % hoch (Lippe, Pleiße, Saale, Schwarzbach, Weiße Elster). Eine sehr hohe Belastung (Güteklasse IV) liegt nicht vor.

## 5. Schlußfolgerungen

Die Erprobung der in Kapitel 4 dargestellten chemischen Gewässergüteklassifizierung hat gezeigt, daß das auf einer wissenschaftlich-fachlichen Grundlage entwickelte System darzustellen vermag, wo bereits eine gute Gewässerqualität besteht und bei welchen Stoffen in bestimmten Wassereinzugsgebieten weitergehende Anstrengungen zur Reduzierung von Stoffeinträgen erforderlich sind. Auch wenn bei manchen Stoffen, wie z.B. bei Cadmium, noch etwa 50 % der Meßstellen die Gewässergüteklasse II nicht erreichen, wird insgesamt deutlich, daß bei der Mehrzahl der gefährlichen Stoffe bereits heute eine Klassifizierung im oberen Gewässergütebereich verzeichnet werden kann. Dies steht in Übereinstimmung mit der biologischen Gewässergüteklassifikation, die - bezogen auf 30.000 kartierte Flußkilometer - derzeit etwa zur Hälfte die angestrebte Gewässergüteklasse II aufweist [2].

Die Kartendarstellungen bedürfen noch der weiteren Entwicklung. Neben den in der vorliegenden Arbeit dargestellten Schwarz-weiß-Grafiken werden derzeit u.a. farbige Bänderkarten (Biologische Gewässergütekarte) und meßstellenbezogene Kästchenkarten diskutiert.

Unabhängig von der zukünftigen Darstellungsform hat sich die bundeseinheitliche chemische Gewässergüteklassifikation bewährt. Es wird empfohlen, die chemische Gewässergüteklassifikation in Ergänzung zum bereits vereinbarten biologischen Untersuchungsverfahren (Biologische Gewässergütekarte) im wasserwirtschaftlichen Vollzug anzuwenden.

## 6. Literatur

- [1] LAWA-Arbeitskreis "Zielvorgaben": Strategiepapier Gewässergüteklassifizierung - Chemie -, Stand 26.04.96.
- [2] LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland - Biologische Gewässergütekarte 1995. Berlin (1996).
- [3] LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer, Band I: Teil I: Konzeption zur Ableitung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer vor gefährlichen Stoffen, Teil 2: Erprobung der Zielvorgaben von 28 gefährlichen Wasserinhaltsstoffen in Fließgewässern. Berlin (1997).
- [4] Irmer, U., Markard, Chr., Blondzik, K., Gottschalk, Chr., Kussatz, C., Rechenberg, B., Schudoma, D.: Ableitung und Erprobung von Zielvorgaben für gefährliche Stoffe in Oberflächengewässern. UWSF-Z. Umweltchem. Ökotox. 6 (1), 19-27 (1994).
- [5] Irmer, U., Markard, Chr., Blondzik, K., Gottschalk, Chr., Kussatz, C., Rechenberg, B., Schudoma, D.: Quality targets for concentrations of hazardous substances in surface waters in Germany. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 32, 233-243 (1995).
- [6] LAWA-Arbeitskreise "Zielvorgaben" und "Qualitative Hydrologie der Fließgewässer": Erprobung von Zielvorgaben für gefährliche Stoffe an ausgewählten Fließgewässern: Vergleich von Belastungsdaten und Zielvorgaben für 28 organische Stoffe (1990-1993). UBA-Texte 17/96 (1996).
- [7] LAWA-Arbeitskreise "Zielvorgaben" und "Qualitative Hydrologie der Fließgewässer": Erprobung von Zielvorgaben für gefährliche Stoffe an ausgewählten Fließgewässern: Vergleich von Belastungsdaten und Zielvorgaben für Schwermetalle (1991-1994). UBA-Texte 14/97 (1997).
- [8] LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer, Band II: Ableitung und Erprobung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer für die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink. Berlin (1998).
- [9] LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Erprobung der vorläufigen Zielvorgaben für Wirkstoffe in Bioziden und Pflanzenbehandlungsmitteln für das Schutzgut "Trinkwasserversorgung", Stand 10. Juli 1996 (Veröffentlichung in Vorbereitung).
- [10] Irmer, U., Rocker, W., Blondzik, K.: Qualitätsanforderungen an Oberflächengewässer: Zielvorgaben, Qualitätsziele und chemische Gewässergüteklassifizierung, *Acta hydrochim. hydrobiol.* 25, 62-70 (1997).
- [11] Bach, E.: Ein chemischer Index zur Überwachung der Wasserqualität von Fließgewässern. DGM 24 (4/5), 102-106 (1980).
- [12] Bach, E.: Der Chemische Index (CI). Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie 40, 202-223 (1986).
- [13] Hellmann, H.: Der chemische Sediment-Qualitätsindex. UWSF-Z. Umweltchem. Ökotox 5 (6), 327-335 (1993).
- [14] Rocker, W.: Physikalisch-chemische Ansätze der Gewässergüteklassifizierung und Qualitätsanforderungen an Oberflächengewässer als Hilfsmittel der Wasserwirtschaft. Kongreß "Wasser Berlin" April 1993. Tagungsband, 283-294 (1993).
- [15] Müller, G.: Schwermetalle in den Sedimenten des Rheins - Veränderungen seit 1971. Umschau 79, 778-783 (1979).
- [16] Hamburger Umweltberichte 47/94: Belastungssituation der Gewässer Wilhelmsburgs. Hamburg (1994).
- [17] Müller, G.: Sedimente als Kriterien der Wassergüte. Umschau 81 (15), 455-458 (1981).

- [18] Hamburger Umweltberichte 48/94: Gewässergütebericht 1994. Beschaffenheit der Oberflächengewässer in Hamburg. Hamburg (1994).
- [19] LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland - Karten der Wasserbeschaffenheit - 1982 - 1991. Stuttgart (1993).
- [20] LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland - Karten der Wasserbeschaffenheit - 1987 - 1996 (im Druck).
- [21] LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser): Beschaffenheit der großen Fließgewässer Deutschlands. Berlin (1997).
- [22] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Gewässergütebericht '96. Auswertung des Trendmeßprogramms 1990 - 1995. Essen (1997).
- [23] Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Umwelt Mecklenburg- Vorpommern: Gewässergütebericht 1995. Schwerin (1996).
- [24] Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz: Der Rhein gestern, heute, morgen 1947 - 1997. Mainz (1997).
- [25] Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt: Gewässergütebericht 1996. Halle (1997).
- [26] Umweltbundesamt: Daten zur Umwelt. Zustand der Umwelt in Deutschland - Ausgabe 1997 -. Berlin (1997).
- [27] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Wasserwirtschaft in Deutschland. Bonn (1998).

# Anhang

	Seite
Tabellen A - D: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern	A1 - A10
Legende zu den Tabellen A bis D	A11
Abb. A1: Güteklassifizierung Chloroform 1994 - 1996	A12
Tab. E: Güteklassifizierung Trichlormethan (Chloroform), 1996	A13 - A15
Abb. A2: Güteklassifizierung Cadmium 1994 - 1996	A16
Abb. A3: Gruppenklassifikation der Schwermetalle	A17
Tab. F: Güteklassifizierung der Schwermetalle, 1996	A18 - A19
Abb. A4: Güteklassifizierung Gesamt-Phosphor 1994 - 1996	A20
Abb. A5: Güteklassifizierung Nitrat-Stickstoff 1994 - 1996	A21
Tab. G: Güteklassifizierung der Gruppe der Nährstoffe - Gesamt-Stickstoff (ersatzweise Nitrat-Stickstoff) und Gesamt-Phosphor, 1996	A22 - A24
Abb. A6: Güteklassifizierung Ammonium-Stickstoff 1994 - 1996	A25
Tab. H: Güteklassifizierung Ammonium- und Nitrit-Stickstoff, 1996	A26 - 28
Tab. I: Güteklassifizierung Chlorid und Sulfat, 1996	A29 - A31
Tab. J: Güteklassifizierung TOC und AOX, 1996	A32 - A34

	Schleswig-Holstein Planungstichtwerte für Fließgewässer 1)	Rheinland-Falz Zielvorgaben für "Empfindliche" 2)	Baden-Württemberg Bewertungsskala Fließgewässer	Niedersachsen -Anforderung über den Bewirtschaftungsplan Leine 3)	Baden-Württemberg Bewertungsskala Fließgewässer	Baden-Württemberg Zielwerte für frei- fließende Gewässer im Leckereinzugsgebiet 4)	Baden-Württemberg Zielwerte für den gesteuten Neckar 5)	-Brandenburg- Allgemeine Zielvor- gaben für typische Fließgewässer
Güteklasse	II	I, II, III	I-II	< = I-II	II	II	II	II
<b>-Summen- und Leitparameter-</b>								
Saprobienindex				< 1,8				1,8 - 2,3
Max. Wassertemp. [°C] / dT [K]				< = 20/1,5		< = 25/3	< = 25/3	< = 25/3
- sommerkühle Gewässer		< = 18				< = 28/5	< = 28/5	< = 28/5
- sommerwarme Gewässer		< = 24				> = 6	> = 4	> 6
Sauerstoffgehalt [mg/l O <sub>2</sub> ]	> = 5	> = 8		> 8				> 60
Sauerstoffsättigung [%]				> 80				< = 3
BSB <sub>2</sub> [mg/l O <sub>2</sub> ]								
BSB <sub>5</sub> , ohne ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]		< = 3	< = 3,8	< 2	> 3,8 - 6,0	6	4	
BSB <sub>5</sub> , mit ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]								
BSB <sub>7</sub> , mit ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]	< = 5,5							
CSB [mg/l]				< 10				< = 20
DOC [mg/l C]	< = 10	< = 2	< = 3		> 3,0 - 4,5	4,5	3,5	< = 7
TOC [mg/l C]	6,5 - 8,5	6,0 - 8,5		6,5 - 8,0				6,5 - 8,5
pH-Wert								
Leitfähigkeit [µS/cm]								
Sichttiefe [m]								
Chlorophyll a [µg/l]								
AOX [µg/l Cl]						30	30	
Chlorid [mg/l]			< = 35	< 25	> 35 - 60	100	100	
Sulfat [mg/l]								
Chlorid + Sulfat [mg/l]								
Coliforme Keime [1/100 ml]				< 100				

Tabelle A: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

	Schleswig-Holstein Planungswerte für Fließgewässer 1)	Rheinland-Pfalz Zielvorgaben für "Empfindliche Zonen" 2)	Baden-Württemberg Bewertungskriterien Fließgewässer	Niedersachsen Vorgabe über den Wirtschaftungsplan Leine 3)	Baden-Württemberg Bewertungskriterien Fließgewässer	Baden-Württemberg Zielwerte für fließende Gewässer im Heckeneinzugsgebiet 4)	Baden-Württemberg Zielwerte für den gestauten Neckar 5)	Brandenburg Allgemeine Zielvor- gaben für typische Fließgewässer
<b>- Nährstoffe -</b>								
NH <sub>3</sub> [mg/l]		< = 0,001						< = 1
NH <sub>3</sub> -N [mg/l]								
NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	< = 0,5	< = 0,04	< = 0,15	< 0,1	> 0,15-0,70	0,7	0,5	
NO <sub>2</sub> -N [mg/l]		< = 0,03	< = 0,03		> 0,03-0,09		0,03 0,4	
- Chlorid < 10 mg/l								
- Chlorid > 10 mg/l								
- Chlorid > 40 mg/l								
NO <sub>3</sub> -N [mg/l]		< = 3	< = 4,4	< 5	> 4,4-6,4	5,7	5,7	< = 8
N-Gesamt [mg/l]	< = 10							
PO <sub>4</sub> -P [mg/l]		< = 0,1	< = 0,30	< 0,1	> 0,30-0,75	0,25	0,15 (<0,1)	< = 0,3
P-Gesamt [mg/l]	< = 0,3		< = 0,45	< 0,1	> 0,45-1,10	0,3	0,2 (<0,15)	
<b>- Metalle (+ Kalium) -</b>								
Aluminium, gelöst [µg/l]		< = 50						
Arsen [µg/l]	(< = 2)							
Blei, gesamt [µg/l]	< = 50 (5)			< 30		5	5	< = 20
Cadmium, gesamt [µg/l]	< = 2 (0,5)			< 1		0,3 (0,1)	0,3 (0,1)	< = 1
Chrom, gesamt [µg/l]	< = 50 (10)					10	10	< = 30
Eisen, gesamt [µg/l]		< = 500						< = 2000
Kupfer, gesamt [µg/l]	< = 10 (5)			< 20		10 (5)	10 (5)	< = 40
Nickel, gesamt [µg/l]	< = 50 (20)					5	5	< = 30
Quecksilber, gesamt [µg/l]	< = 1 (0,1)			< 0,5		0,05	0,05	< = 0,5
Zink, gesamt [µg/l]	< = 200 (20)			< 300				< = 300
Kalium [mg/l]								

Fortsetzung Tab. A: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

-Organische Verbindungen-	Schleswig-Holstein-Planungswerte für Fließgewässer 1)	Rheinland-Pfalz-Zielvorgaben für Empfängnisse 2)	Baden-Württemberg-Bewertungsskala Fließgewässer	Niedersachsen-Bewirtschaftungsplan Leine 3)	Baden-Württemberg-Bewertungsskala Fließgewässer	Baden-Württemberg-Zielwerte für fließende Gewässer im Neckarinzugsgebiet 4)	Baden-Württemberg-Zielwerte für den gestauten Neckar 5)	-Brandenburg-Allgemeine Zielvorgaben für typische Fließgewässer
LCKW [ $\mu\text{g/l Cl}$ ]	< = 5							
LCKW, einzeln (ohne Trichlormethan) [ $\mu\text{g/l}$ ]						1	1	
Trichlormethan [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,6	0,6	
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe [ $\mu\text{g/l}$ ]								
PCB, einzeln [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,001	0,001	
PCB (Summe 7 PCB 's) [ $\mu\text{g/l}$ ]	< = 0,1							
PAK, einzeln [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,2	0,2	
PAK, gesamt [ $\mu\text{g/l}$ ]						3	3	
Org. Chlorpest., [ $\mu\text{g/l Cl}$ ]	< = 0,1							
Chlorinsekt., gesamt [ $\mu\text{g/l}$ ]								
Chlorinsekt., einzeln [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,0001	0,0001	
HCB [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,0005	0,0005	
Trichlorbenz., einzeln [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,1	0,1	
PCP [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,001	0,001	
Herbizide, einzeln [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,1	0,1	
Zinnorganisch Verbindungen, einzeln [ $\mu\text{g/l}$ ]						0,001	0,001	
Komplexbildner, einzeln [ $\mu\text{g/l}$ ]						30 (15)	30 (15)	
Bewertungsgrundlage, statistisch	90-Perc.		90-Perc.	95-Perc.	90-Perc.	90-Perc.	90-Perc.	

Fortsetzung Tab. A: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

	Brandenburg - allgemeine Zielvorgaben für gestaute Fließgewässer	Hessen - Wirtschaftungskategorie Unterrhein und Schwarzbach B)	Niedersachsen - Bewirtschaftungsplan Leine 7)	Niedersachsen - Zielvorgaben für Fließgewässer im RB Lüneburg B)	Nordrhein-Westfalen - Allgemeine Güteanforderungen für Fließgewässer B)	Rheinland-Pfalz - Zielvorgaben für Kornalbgebirgsfließgewässer 10)	Baden-Württemberg - Bewertungsskala Fließgewässer	Niedersachsen - Bewirtschaftungsplan Leine III)
Güteklasse	II	II	II	II	II	II	II-III	II-III
<b>-Summen- und Leitparameter-</b>								
Saprobienindex								
Max. Wassertemp. [°C]/ dT [K] - sommerkühle Gewässer		25/3-5		< 20/ < 25/	25/3	< = 20/1,5		
- sommerwarme Gewässer	< = 28/5	28/3-5	< = 22/3	< 25/ < 30	28/5	< = 25/3		< = 25/5
Sauerstoffgehalt [mg/l O <sub>2</sub> ]	> 6	6	> 6	> 6	> = 6	> = 6		> 4
Sauerstoffsättigung [%]	80 - 120	70	> 60	> = 65- < = 120				> 50
BSB <sub>2</sub> [mg/l O <sub>2</sub> ]	< = 4							
BSB <sub>5</sub> , ohne ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]								
BSB <sub>5</sub> , mit ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]		4/6*						
BSB <sub>7</sub> [mg/l O <sub>2</sub> ]								
CSB [mg/l]	< = 20	20 (25)	< 20	< 20	< = 20	< = 4		< 30
DOC [mg/l C]		5						
TOC [mg/l C]	< = 7				< = 7			
pH-Wert	6,5 - 9,0	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5		6,5 - 8,5
Leitfähigkeit [µS/cm]								
Sichttiefe [m]	> 1							
Chlorophyll a [µg/l]	< = 80							
AOX [µg/l Cl]	< = 40							
Chlorid [mg/l]		100 (200)	< 200					
Sulfat [mg/l]		150						
Chlorid + Sulfat [mg/l]								
Coliforme Keime [1/100 ml]			< 1000	< 1000				< 100000

Tabelle B: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

	- Brandenburg - Allgemeine Zielvorgaben für gestaute Fließgewässer	Hessen - Bewirtschaftungspläne Unterrhein und Schwarzbach 8)	Niedersachsen - Bewirtschaftungspläne Leine 7)	Niedersachsen - Zielvorgaben für Fließgewässer im RB Lüneburg 8)	Nordrhein - Westfalen - Allgemeine Güteranforderungen für Fließgewässer 9)	Rheinland - Pfalz - Zielvorgaben für Normalgewässer 10)	Baden - Württemberg - Bewertungskategorie Fließgewässer	Niedersachsen - Verordnung über den Bewirtschaftungsplan Leine 11)
<b>- Nährstoffe -</b>								
NH <sub>3</sub> [mg/l]						< = 0,005		
NH <sub>3</sub> -N [mg/l]								
NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	< = 0,3	0,5	< 0,3	< 0,3	< = 1	< = 0,5	> 0,7-3,2 > 0,09-0,30	< 2
NO <sub>2</sub> -N [mg/l]								
- Chlorid < 10 mg/l								
- Chlorid > 10 mg/l				< 0,2				
- Chlorid > 40 mg/l								
NO <sub>3</sub> -N [mg/l]		6 (11)	< 10	< 3	< = 8	< = 0,15	> 6,4-9,3	< 20
N-Gesamt [mg/l]	< = 4			< 5				
PO <sub>4</sub> -P [mg/l]								
P-Gesamt [mg/l]	< = 0,1	0,2	< 0,2	< 0,3(0,15)	< = 0,3	< = 0,3(0,2)	> 0,75-1,90 > 1,1-2,8	< 2
<b>- Metalle (+ Kalium) -</b>								
Aluminium, gelöst [µg/l]								
Arsen [µg/l]								
Blei, gesamt [µg/l]	< = 20	3 - 4	< 50	< 3	< = 20	< = 5		< 100
Cadmium, gesamt [µg/l]	< = 1	0,2	< 5	< 0,07	< = 1	< = 0,1		< 10
Chrom, gesamt [µg/l]	< = 30	4 - (12)		< 10	< = 30	< = 10		
Eisen, gesamt [µg/l]	< = 2000			< 1000	< = 2000	< = 1500		
Kupfer, gesamt [µg/l]	< = 40	4 - 7	< 40	< 4	< = 40	< = 10		< 60
Nickel, gesamt [µg/l]	< = 30	6		< 4	< = 30	< = 10		
Quecksilber, gesamt [µg/l]	< = 0,5	0,1 - 0,2	< 1	< 0,04	< = 0,5	< = 0,05		< 5
Zink, gesamt [µg/l]	< = 300	10 - 40	< 1000	< 30	< = 300	< = 200		< 2000
Kalium [mg/l]				< 10				

Fortsetzung Tab. B: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

-Organische Verbindungen-	-Brandenburg- allgemeine Zielvor- gaben für gestaute Fließgewässer	-Hessen- ewirtschaftungspläne Urtiemeln und Schwarzbach 6)	-Niedersachsen- Verordnung über den Wirtschaftungsplan Leine 7)	Niedersachsen- Zielvorgaben für Fließgewässer im RB Lüneburg 8)	Nordrhein-Westfalen- Allgemeine Güte- anforderungen für Fließgewässer 9)	-Rheinland-Pfalz- Zielvorgaben für Normalgewässer 10)	Baden-Württemberg- Bewertungsskizze Fließgewässer	-Niedersachsen- Verordnung über den Wirtschaftungsplan Leine 11)
LCKW [µg/l Cl]								
LCKW, einzeln (ohne Trichlormethan) [µg/l]								
Trichlormethan [µg/l]								
Trichlormethan [µg/l]								
Leichtflüchtige Halogen- kohlenwasserstoffe [µg/l]								
PCB, einzeln [µg/l]						< = 25		
Summe 7 PCB 's [µg/l]								
PAK, einzeln [µg/l]								
PAK, gesamt [µg/l]								
Org. Chlorpest., [µg/l Cl]						< = 0,5		
Chlorinsekt., gesamt [µg/l]						< = 0,1		
Chlorinsekt., einzeln [µg/l]								
HCB [µg/l]								
Trichlorbenz., einzeln [µg/l]								
PCP [µg/l]								
Herbizide, einzeln [µg/l]								
Zinnorganisch Ver- bindungen, einzeln [µg/l]								
Komplexbildner, einzeln [µg/l]								
Bewertungsgrundlage, statistisch		90-Perc./ Mittelwert	95-Perc.	90-Perc.	90-Perc.		90-Perc.	95-Perc.

Fortsetzung Tab. B: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

	-- Hamburg -- WP Bille, Prüfwerte im Teilplan Obere Bille 12)	- Saarland - Zielvorgaben für Fließgewässer 13)	Nordrhein-Westfalen- Mindestgüte- anforderungen für Fließgewässer	Rheinland-Pfalz- Zielvorgaben für Senierungsstufe
Güteklasse	II	II	II-III	II-III
<b>-Summen- und Leitparameter-</b>				
Saprobienindex	< 2,3	1,8 - 2,3	2,3 - 2,7	2,3 - < 2,7
Max. Wassertemp. [°C]/ dT [K]				
- sommerkühle Gewässer		< 20	25	< = 20/1,5
- sommerwarme Gewässer	< 25	< 25	28	< = 25/3
Sauerstoffgehalt [mg/l O <sub>2</sub> ]	> 6	> = 6	> = 4	> = 4
Sauerstoffsättigung [%]				
BSB <sub>2</sub> [mg/l O <sub>2</sub> ]				
BSB <sub>5</sub> , ohne ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]	< 5	< 6		8
BSB <sub>5</sub> , mit ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]			< = 7	
BSB <sub>7</sub> [mg/l O <sub>2</sub> ]				
CSB [mg/l]			< = 20	
DOC [mg/l C]				7
TOC [mg/l C]	< 10			
pH-Wert	6,5 - 8,5	6,5 - 8,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0
Leitfähigkeit [µS/cm]	< 600			
Sichttiefe [m]				
Chlorophyll a [µg/l]		< 50		
AOX [µg/l Cl]	5	50		
Chlorid [mg/l]	< 50			
Sulfat [mg/l]	< 70			
Chlorid + Sulfat [mg/l]				
Coliforme Keime [1/100 ml]	< 5000			
<b>- Nährstoffe -</b>				
NH <sub>3</sub> [mg/l]				0,1
NH <sub>3</sub> -N [mg/l]				
NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	< 0,2	0,2	< = 1	1
NO <sub>2</sub> -N [mg/l]	< 0,02			
- Chlorid < 10 mg/l				
- Chlorid > 10 mg/l				
- Chlorid > 40 mg/l				< = 0,45
NO <sub>3</sub> -N [mg/l]	< 10	2,3		< = 10
N-Gesamt [mg/l]	< 10			
PO <sub>4</sub> -P [mg/l]				
P-Gesamt [mg/l]	< 0,2	0,15	< = 0,4	0,5

Fortsetzung Tab. C: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

	-- Hamburg -- WP Bille, Prüfwerte im Teilplan Obere Bille 12)	- Saarland - Zielvorgaben für Fließgewässer 13)	Nordrhein-Westfalen- Mindestgüte- anforderungen für Fließgewässer	Rheinland-Pfalz- Zielvorgaben für Sanierungsstufe
<b>- Metalle (+ Kalium) -</b>				
Arsen [µg/l]	< 1 *)			
Blei, gesamt [µg/l]	< 4 *)	100 *)		
Bor, gelöst [µg/l]	< 200 *)			
Cadmium, gesamt [µg/l]	< 0,2 *)	1 *)		
Chrom, gesamt [µg/l]	< 1 *)	100 *)	< = 70	
Eisen, gesamt [µg/l]	< 200 *)		< = 2000	2000
Kupfer, gesamt [µg/l]	< 5 *)	50 *)	< = 50	
Mangan, gelöst [µg/l]	< 200 *)			
Nickel, gesamt [µg/l]	< 1 *)	50 *)	< = 50	
Quecksilber, gesamt [µg/l]	< 0,1 *)	0,5 *)		
Zink, gesamt [µg/l]	< 10 *)	200 *)	< = 1000	
Kalium [mg/l]				
<b>-Organische Verbindungen-</b>				
Phenolindex [µg/l]	< 1			
Kohlenwasserstoffe [µg/l]	< 50			
LCKW [µg/l Cl]				
<b>LCKW, einzeln</b>				
(ohne Trichlormethan) [µg/l]				
Trichlormethan [µg/l]				
Leichtfl. Halogenkohlenwasserst. [µg/l]				
PCB, einzeln [µg/l]		0,0001 **)		
UGILEC 141 (PCB-Erstaz) [µg/l]		0,0002 **)		
PAK, einzeln [µg/l]		0,1 - 1,2 *)		
PAK, gesamt [µg/l]	< 0,1			
Org. Chlorpest., [µg/l Cl]	< 0,1			
Chlorinsekt., gesamt [µg/l]				
Chlorinsekt., einzeln [µg/l]		0,002-0,1 **)		
HCB [µg/l]				
Trichlorbenz. einzeln [µg/l]				
PCP [µg/l]		0,1 **)		
Herbizide, einzeln [µg/l]		0,06 - 0,1 **)		
Zinnorganisch Ver- bindungen, einzeln [µg/l]				
Komplexbildner, einzeln [µg/l]				
Tenside (MBAS) [mg/l]	< 0,1			
Bewertungsgrundlage, statistisch	90-Perc.	90-Perc.	90-Perc.	

Fortsetzung Tab. C: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

	Baden-Württemberg- Bewertungskategorie Fließgewässer	Niedersachsen- Erordnung über den ewirtschaftungsplan Leine (4)	Nordrhein-Westfalen- 1. Sanierungs- anforderungen für Fließgewässer	Baden-Württemberg- Bewertungskategorie Fließgewässer
Güteklasse	III	III	III	III-IV
<b>-Summen- und Leitparameter-</b>				
Saprobienindex		< 3,2	2,3 - 2,7	
Max. Wassertemp. [°C]/ dT [K]				
- sommerkühle Gewässer			25	
- sommerwarme Gewässer		< = 28/5	28	
Sauerstoffgehalt [mg/l O <sub>2</sub> ]		> 2	> = 4	
Sauerstoffsättigung [%]		> 25		
BSB <sub>2</sub> [mg/l O <sub>2</sub> ]				
BSB <sub>5</sub> , ohne ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]	> 9,5-14,5	< 13		> 14,5
BSB <sub>5</sub> , mit ATH [mg/l O <sub>2</sub> ]			< = 10	
BSB <sub>7</sub> [mg/l O <sub>2</sub> ]				
CSB [mg/l]		< 50	< = 30	
DOC [mg/l C]	> 6,5-9,4			> 9,4
TOC [mg/l C]				
pH-Wert		6,5 - 8,5	6,0 - 9,0	
Leitfähigkeit [µS/cm]				
Sichttiefe [m]				
Chlorophyll a [µg/l]				
AOX [µg/l Cl]				
Chlorid [mg/l]	> 100-175	< 2000		> 175
Sulfat [mg/l]				
Chlorid + Sulfat [mg/l]				
Coliforme Keime [1/100 ml]		< 100000		
<b>- Nährstoffe -</b>				
NH <sub>3</sub> [mg/l]				
NH <sub>3</sub> -N [mg/l]				
NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	> 3,2-14,0	< 5	< = 2	> 14
NO <sub>2</sub> -N [mg/l]	> 0,3-1,0			> 1
- Chlorid < 10 mg/l				
- Chlorid > 10 mg/l				
- Chlorid > 40 mg/l				
NO <sub>3</sub> -N [mg/l]	> 9,3-13,5	< 20		> 13,5
N-Gesamt [mg/l]				
PO <sub>4</sub> -P [mg/l]	> 1,9-5,0			> 5
P-Gesamt [mg/l]	> 2,8-7,5	< 4	< = 1	> 7,5

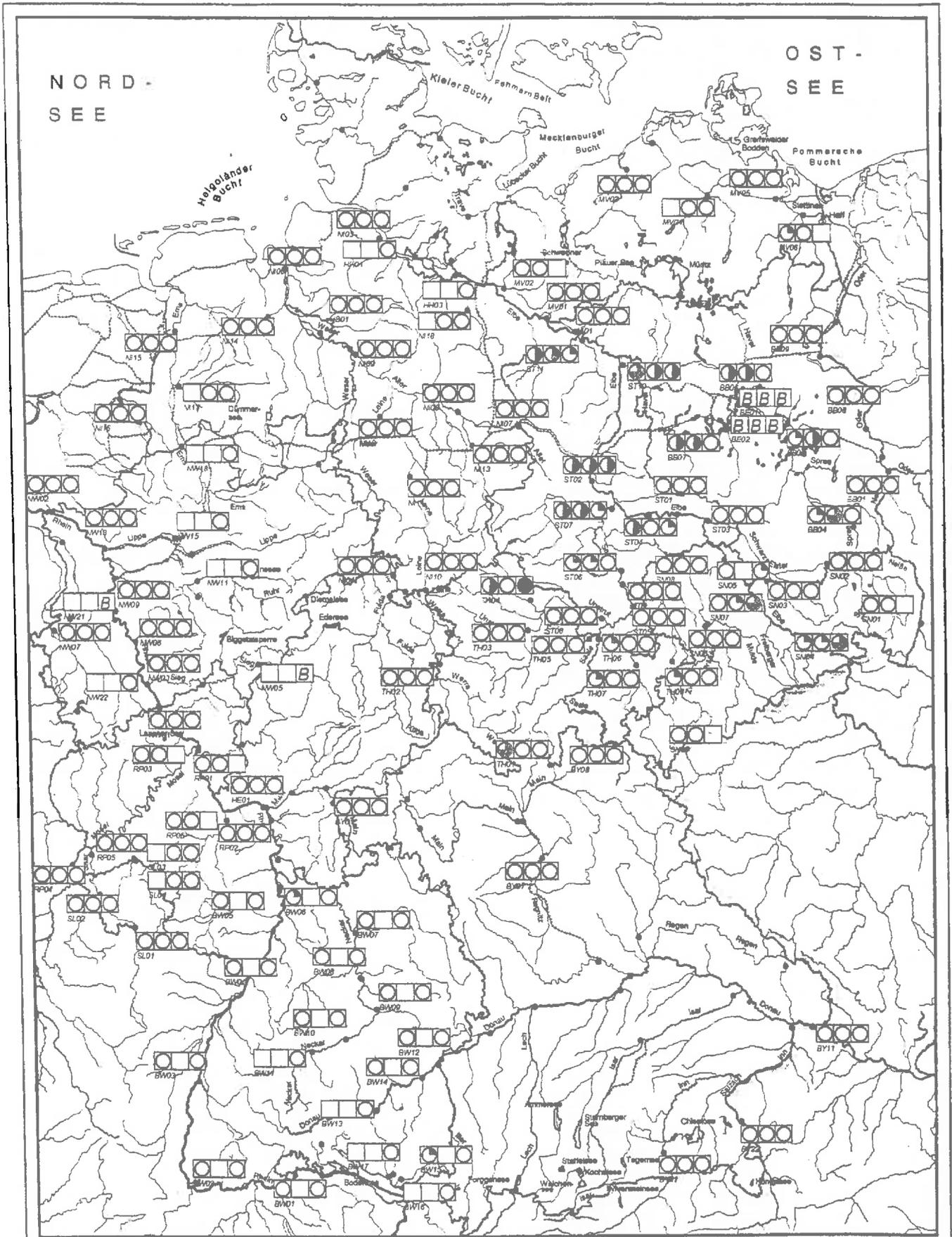
**Tabelle D:** Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

	Baden-Württemberg- Bewertungsskala Fließgewässer	-Niedersachsen- erordnung über den erwirtschafungsplan Leine 14)	Nordrhein-Westfalen- 1 Sanierungs- anforderungen für Fließgewässer	Baden-Württemberg- Bewertungsskala Fließgewässer
<b>- Metalle (+ Kalium) -</b>				
Aluminium, gelöst [µg/l]				
Arsen [µg/l]				
Blei, gesamt [µg/l]		< 200		
Cadmium, gesamt [µg/l]		< 20		
Chrom, gesamt [µg/l]			< = 100	
Eisen, gesamt [µg/l]			< = 3000	
Kupfer, gesamt [µg/l]		< 60	< = 60	
Nickel, gesamt [µg/l]			< = 70	
Quecksilber, gesamt [µg/l]		< 10		
Zink, gesamt [µg/l]		< 5000	< = 1500	
Kalium [mg/l]				
<b>-Organische Verbindungen-</b>				
LCKW [µg/l Cl]				
LCKW, einzeln (ohne Trichlormethan) [µg/l]				
Trichlormethan [µg/l]				
Leichtflüchtige Halogen- kohlenwasserstoffe [µg/l]				
PCB, einzeln [µg/l]				
Summe 7 PCB 's [µg/l]				
PAK, einzeln [µg/l]				
PAK, gesamt [µg/l]				
Org. Chlorpest., [µg/l Cl]				
Chlorinsekt.,gesamt [µg/l]				
Chlorinsekt.,einzeln[µg/l]				
HCB [µg/l]				
Trichlorbenz.einzeln[µg/l]				
PCP [µg/l]				
Herbizide, einzeln [µg/l]				
Zinnorganisch Ver- bindungen, einzeln [µg/l]				
Komplexbildner, einzeln [µg/l]				
Bewertungsgrundlage, statistisch	90-Perc.	95-Perc.	90-Perc.	90-Perc.

Fortsetzung Tabelle D: Beurteilungskriterien der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in den Bundesländern

### Legende zu den Tabellen A bis D

1. Die Planungsrichtwerte sind bezogen auf Gewässer mit einem Gehalt an abfiltrierbaren Stoffen von 20 mg/l. Angaben für Schwermetalle (in Klammern) geben die 1993 vorgeschlagenen Änderungen wieder, die unter besonderer Berücksichtigung des Unterwasserbodenschutzes erfolgten.
2. In der Kategorie "Empfindliche Sondergewässer" aufgeführte Güteklassen (GKL) umfassen Oberläufe und kleinere Bäche (GKL I), Bäche und kleine Flüsse (GKL I-II) sowie Flüsse (GKL II).
3. Bezieht sich auf die Gewässernutzungsstufe A mit zugeordneten Bewirtschaftungszielen wie direkte Trinkwasserentnahme, Salmonidengewässer und Badegewässer. Die Angaben für Kupfer und Zink beziehen sich auf Gewässer mit einem Gehalt von 100 mg CaCO<sub>3</sub>/l.
4. Die Überprüfung auf Einhaltung der Zielwerte erfolgt anhand der 90-Perzentil-Werte. Für Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt angegebene Zielwerte stellen hingegen Maximal- bzw. Minimalwerte dar, die bei allen Messungen einzuhalten sind. Für Cadmium, Kupfer und Komplexbildner wurden zusätzlich sogenannte Fernziele (in Klammern) definiert.
5. Die Überprüfung auf Einhaltung der Zielwerte erfolgt anhand der 90-Perzentil-Werte. Für Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt angegebene Zielwerte stellen hingegen Maximal- bzw. Minimalwerte dar, die bei allen Messungen einzuhalten sind. Für Phosphorfraktionen, Cadmium, Kupfer und Komplexbildner wurden zusätzlich sogenannte Fernziele (in Klammern) definiert.
6. Abweichende Güteziele des Bewirtschaftungsplanes Schwarzbach vom Bewirtschaftungsplan Untermain sind durch Klammern ( ) gekennzeichnet. Die Güteziele sind im allgemeinen auf dem Niveau von 90-Perzentil-Werten hergeleitet und müssen deshalb auch als solche eingehalten werden. Lediglich die Güteziele für Schwermetalle sind als Mittelwerte einzuhalten. Für den Sauerstoffgehalt wurde das Güteziel auf eine Wassertemperatur von 20 °C bezogen. Für den BSB<sub>5</sub> wurde ein mit \*) gekennzeichnetes abweichendes Güteziel für frei abfließende Nebengewässer des Main definiert.
7. Definiert als ökologische Mindestqualität (Gewässernutzungsstufe B<sub>1</sub>) mit zugeordneten Bewirtschaftungszielen wie Grundwasseranreicherung, Trinkwasserüberleitung, landwirtschaftliche Entnahme, Cyprinidengewässer, Wasser- und Heilquellenschutzgebiet sowie Natur- und Landschaftsschutzgebiet. Die Angaben für Kupfer und Zink sind bezogen auf Gewässer mit einem Gehalt von 100 mg CaCO<sub>3</sub>/l.
8. Die Zielvorgaben für Schwermetalle gelten für Gewässer mit einer durchschnittlichen Schwebstoffkonzentration zwischen 12,5 und 50 mg/l bzw. für die abgesetzte Wasserprobe bei hohem Feinsandanteil. Die Angabe von 0,15 mg/l P-Gesamt (in Klammern) gilt für staureguliert und langsam fließende Gewässer. Die Zielvorgaben gelten insgesamt erst dann als erreicht, wenn alle Parameter die Vorgaben erfüllen.
9. Die Angaben für Kupfer und Zink sind bezogen auf Gewässer mit einem Gehalt von 100 mg CaCO<sub>3</sub>/l.
10. Die Angabe von 0,2 mg/l P-Gesamt (in Klammern) gilt für staureguliert Gewässer. Für Zink wurde die Zielvorgabe eingeschränkt auf eine Wasserhärte  $\geq 2,5$  °dH definiert.
11. Entspricht der Gewässernutzungsstufe B<sub>2</sub> mit den potentiellen Bewirtschaftungsmöglichkeiten Wassersport, Uferlandnutzung, Kühlwasserentnahme, branchenspezifische Betriebswasserentnahme und Niederschlagswassereinleitung aus bebauten Gebieten. Die Angaben für Kupfer und Zink sind bezogen auf Gewässer mit einem Gehalt von 100 mg CaCO<sub>3</sub>/l.
12. Die Prüfwerte für Schwermetalle \*) beziehen sich ausschließlich auf die gelöste Phase. Es liegen zusätzliche Prüfwerte vor für Cyanide (< 10 µg/l) und suspendierte Stoffe (< 25 mg/l sowie Fäkalstreptokokken (< 1000/ml) und Fäkalcoliforme (< 2000/ml), die nicht in die tabellarische Form übernommen wurden.
13. Die Zielvorgabe von 50 µg/l Chlorophyll a gilt für staugeregelte Fließgewässer. Die mit \*) gekennzeichneten Vorgaben für Schwermetalle und PAK sind bezogen auf den Gehalt im Schwebstoff [mg/kg]. Für die \*\*) gekennzeichneten organischen Verbindungen gilt: die auf das Wasser bezogenen Werte gelten für den Gesamtgehalt einschließlich des schwebstoffgebundenen Anteils.
14. Entspricht der Gewässernutzungsstufe C mit den Bewirtschaftungsmöglichkeiten der Abwassereinleitung, Kühlwassereinleitung, Energieerzeugung und Binnenschifffahrt. Die Angaben für Kupfer und Zink sind bezogen auf Gewässer mit einem Gehalt von 100 mg CaCO<sub>3</sub>/l.



Beschaffenheit der Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland

● Meßstelle

Abb. A1: Güteklassifizierung Chloroform 1994 - 1996

○	kein Wert
○	Bestimmungsgränze > Prüfwert
○	0,8 µg/l
○	1,8 µg/l
○	3,2 µg/l
○	6,4 µg/l
○	6,4 µg/l

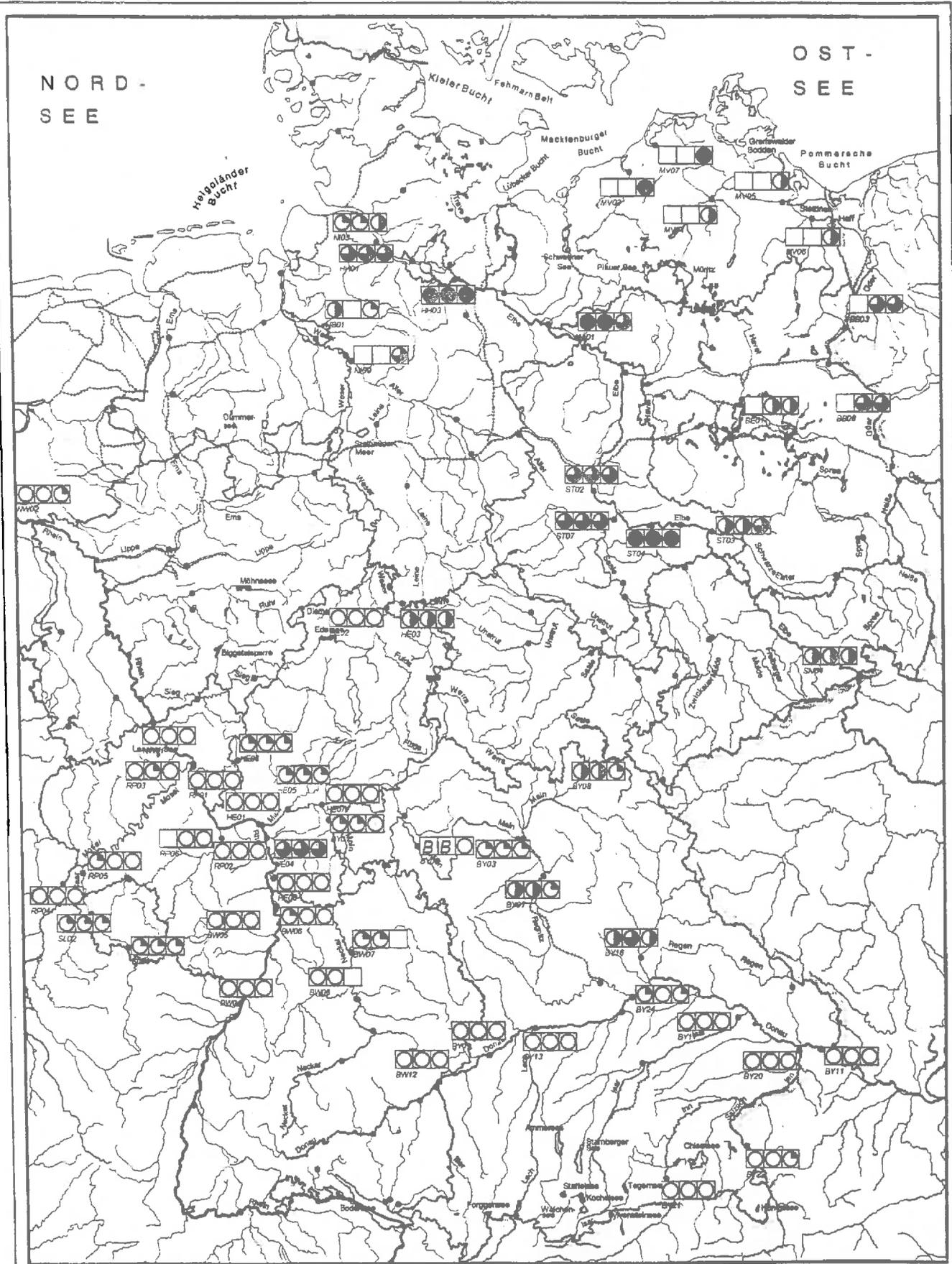
Quelle: Ländererhebungsprogramm Wasser (LAWA)

Tab. E: Güteklassifizierung Trichlormethan (Chloroform), 1996

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellename	Güteklasse
BB01	Neiße	Ratzdorf	I-II
BB04	Spree	Cottbus	I-II
BB05	Spree	Neuzittau	I-II
BB06	Havel	Hennigsdorf	I-II
BB07	Havel	Potsdam	I-II
BB08	Oder	Frankfurt	I-II
BB09	Oder	Hohenwutzen	II
BE01	Spree	Spandau	B
BE02	Havel	Krughorn	B
BW01	Rhein	Öhningen	I-II
BW02	Rhein	Dogern	I-II
BW03	Rhein	Weisweil	I-II
BW041	Rhein	Karlsruhe	I-II
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	I-II
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	I-II
BW07	Neckar	Kochendorf	I-II
BW08	Neckar	Poppenweiler	I-II
BW09	Neckar	Deizisau	I-II
BW101	Neckar	Kirchentellinsfurt	I-II
BW11	Neckar	Starzach-Börstingen	I-II
BW12	Donau	Ulm	I-II
BW131	Donau	Hundersingen	I-II
BW141	Donau	Öpfingen	I-II
BW15	Schussen	Meckenbeuren-Gerbertshaus	I-II
BW16	Argen	Tett nang-Gießen	I-II
BW17	Rotach	Friedrichshafen	I-II
BY01	Main	Kahl a. Main	I-II
BY07	Regnitz	Hausen	I-II
BY08	Sächs. Saale	Joditz	I-II
BY11	Donau	Jochenstein	I-II
BY21	Inn	Kirchdorf	I-II
BY22	Salzach	Laufen	I-II
HB01	Weser	Bremen	I-II
HE011	Main	Bischofsheim	I-II
HH011	Elbe	Seemannshöft	I-II
HH03	Elbe	Zollenspieker	I-II
MV01	Elde	Dömitz	I-II
MV03	Warnow	Kessin	II
MV04	Tollense	Demmin	I-II
MV05	Peene	Anklam	I-II

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse
NI01	Elbe	Schnackenburg	I-II
NI03	Elbe	Grauerort	I-II
NI04	Weser	Hemeln	I-II
NI06	Weser	Nordenham	I-II
NI07	Aller	Grafhorst	I-II
NI08	Aller	Langlingen	I-II
NI09	Aller	Verden	I-II
NI10	Leine	Reckershausen	I-II
NI11	Leine	Poppenburg	I-II
NI12	Leine	Neustadt	I-II
NI13	Oker	Groß Schwülper	I-II
NI14	Hunte	Reithörne	I-II
NI15	Ems	Herbrum	I-II
NI16	Vechte	Laar	I-II
NI17	Hase	Bokeloh	I-II
NI18	Ilmenau	Rote Schleuse	I-II
NW01	Rhein	Bad Honnef	I-II
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	I-II
NW03	Sieg	Bergheim	I-II
NW05	Sieg	Netphen	B
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	I-II
NW07	Ertf	Neuss	I-II
NW09	Ruhr	Duisburg-Ruhrort	I-II
NW11	Lenne	Hohenlimburg	II
NW13	Lippe	Wesel	I-II
NW15	Stever	Olfen	I-II
NW181	Ems	Rheine	I-II
NW21	Rur	End-Steinkirchen	B
NW22	Rur	Einruhr	II
RP02	Rhein	Mainz	II
RP04	Mosel	Palzem	I-II
RP05	Saar	Kanzem	I-II
SL01	Saar	Saarbr.-Güdingen	I-II
SL02	Saar	Fremersdorf	I-II
SL03	Prims	Nonnweiler	I-II
SL04	Altbach	Nonnweiler	I-II
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See oh.	I-II
SN03	Große Röder	Gröditz uh.	I-II
SN04	Elbe	Schmilka	III-IV
SN051	Elbe	Domnitzsch	II-III
SN06	Freib. Mulde	ErlIn	I-II
SN07	Zwick. Mulde	Sermuth	III-IV
SN08	Vereinig. Mulde	Bad Düben	I-II

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse
ST01	Elbe	Wittenberg	I-II
ST02	Elbe	Magdeburg	III
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	I-II
ST04	Mulde	Dessau	II-III
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	I-II
ST06	Saale	Trotha	I-II
ST07	Saale	Groß Rosenberg	II-III
ST08	Unstrut	Freyburg	I-II
ST09	Weißer Elster	Ammendorf	I-II
ST10	Havel	Toppel	III
ST11	Aland	Wanzer	II-III
TH01	Steinach	Muppberg	I-II
TH02	Werra	Gerstungen	I-II
TH03	Unstrut	Straußfurt	I-II
TH04	Wipper	Hachelbich	IV
TH05	Ilm	Niedertrebra	I-II
TH06	Saale	Camburg-Stöben	I-II
TH07	Weißer Elster	Gera-Langenberg	I-II
TH08	Pleiße	Gößnitz	I-II



Beschaffenheit der Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland

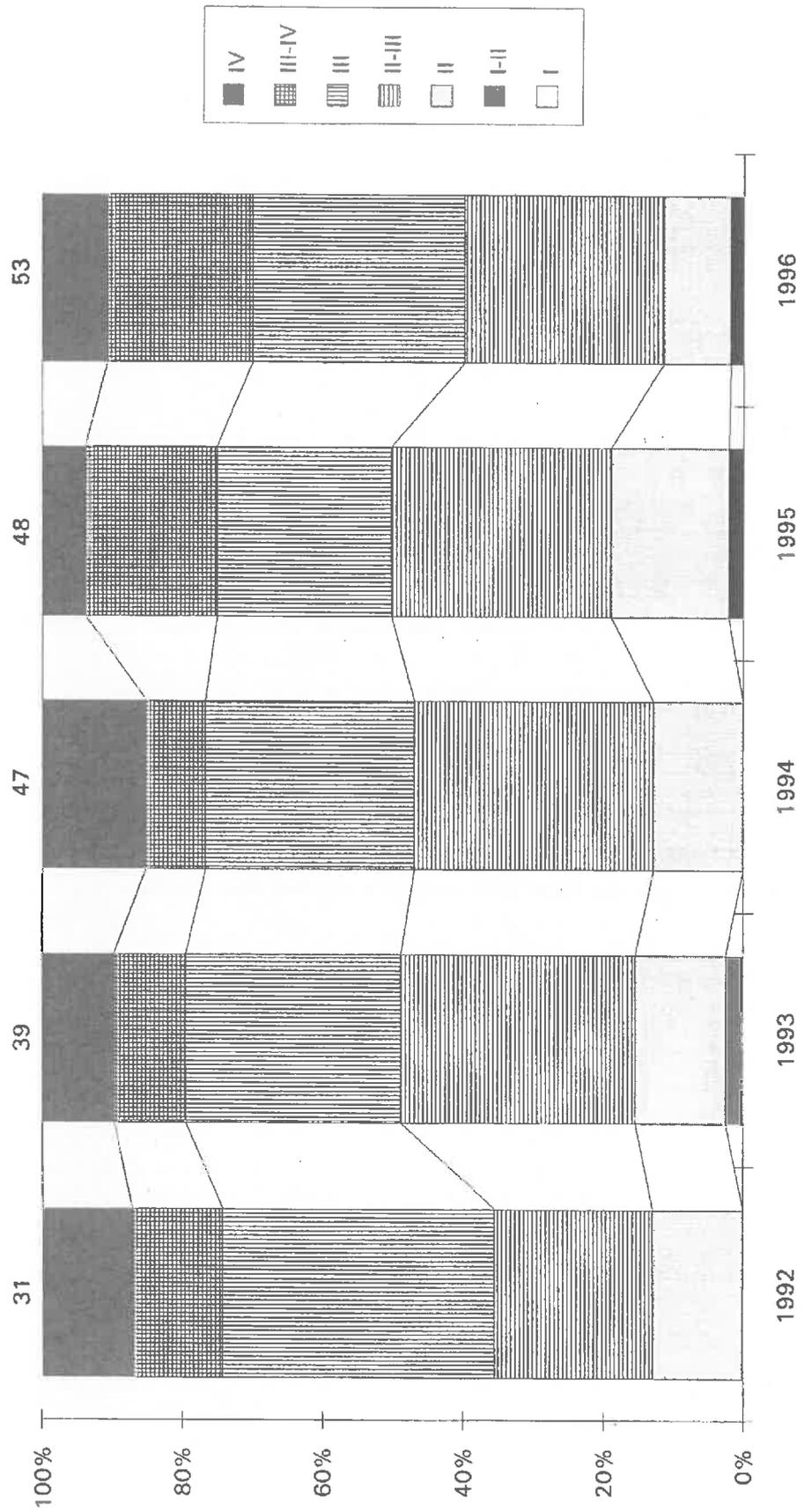
Abb. A2: Güteklassifizierung Cadmium 1994 - 1996

Quelle: Landesoberflächenwasser (LAW)

● Meßstelle

Kein Wert	
⊠	Bestimmungsgrenze > 1,2 mg/kg
⊡	1,2 mg/kg
⊢	2,4 mg/kg
⊣	4,8 mg/kg
⊤	9,6 mg/kg
⊥	9,6 mg/kg

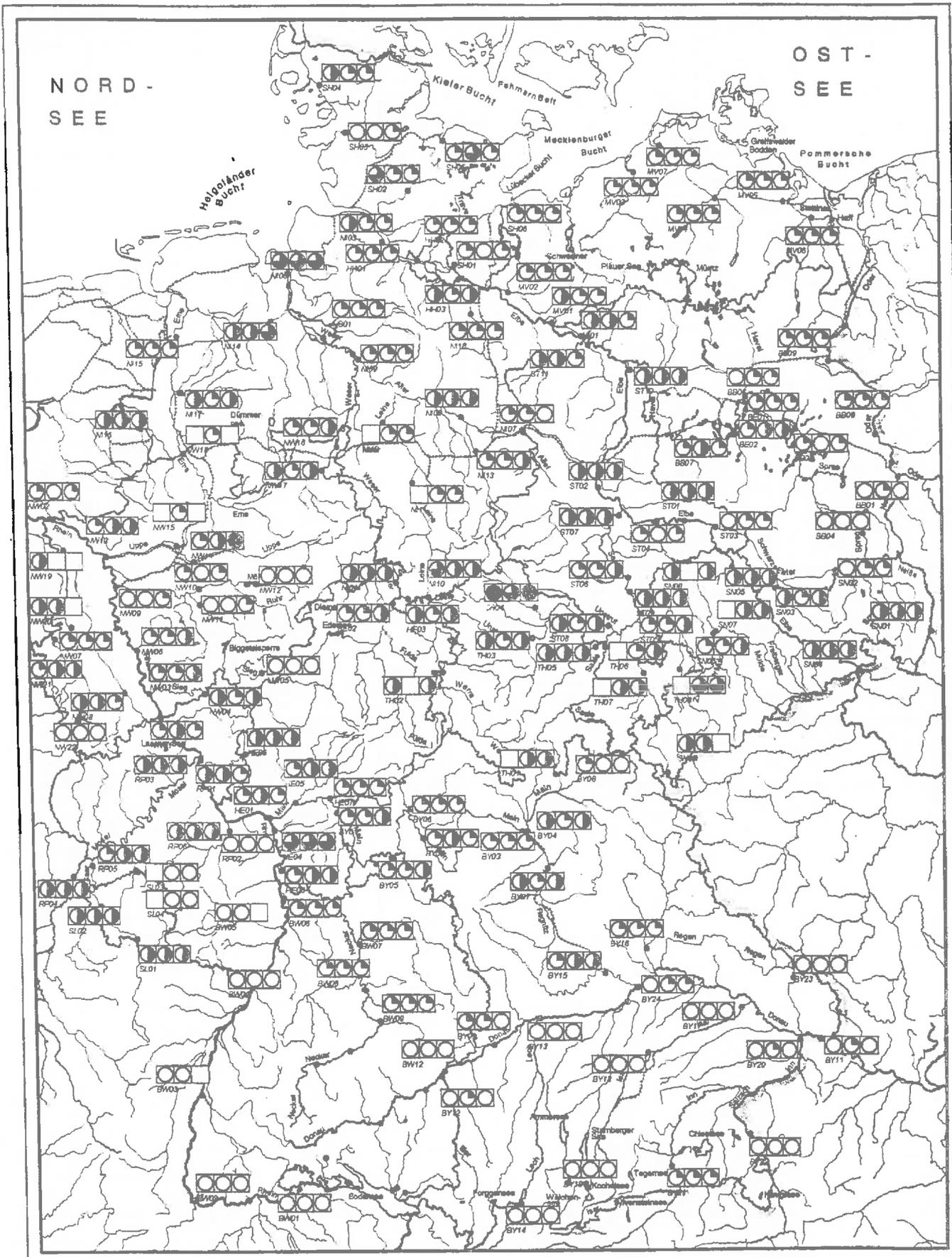
Abb. A3: Gruppenklassifikation der Schwermetalle; Erläuterungen siehe Text



Tab. F: Güteklassifizierung der Schwermetalle, 1996

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellename	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink	Güteklasse Schwermetalle	die Güteklasse bestimmende Schwermetalle
BE01	Spree	Spandau	III	III	I	III-IV	I		III	III-IV	Kupfer
BW041	Rhein	Karlsruhe	I-II	I-II	I	II	II	I-II	I-II	II	Kupfer, Nickel
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	I-II	I-II	I	II	II	I-II	II	II	Kupfer, Nickel, Zink
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	I-II	II	I	II-III	II	I-II	II-III	II-III	Kupfer, Zink
BW12	Donau	Ulm	I-II	II	I	II	I-II	I-II	II-III	II-III	Zink
BY01	Main	Kahl a. Main	II	II	I	II	I-II	I-II	II-III	II-III	Zink
BY02	Main	Erlabrunn	II	II	I	II-III	II	II	II-III	II-III	Kupfer, Zink
BY03	Main	Viereth	II-III	II-III	I	III	II-III	II	III	III	Kupfer, Zink
BY07	Regnitz	Hausen	II-III	II-III	I-II	III	II-III	II-III	III	III	Kupfer, Zink
BY08	Sächs. Saale	Joditz	II-III	II-III	III	II-III	III	II	III	III	Chrom, Nickel, Zink
BY09	Donau	Dillingen	I	I-II	I	II	I	I-II	II	II	Kupfer, Zink
BY11	Donau	Jochenstein	I-II	I	I	I-II	I-II	I	II	II	Zink
BY13	Lech	Feldheim	I	I-II	I	I-II	I	II-III	I-II	II-I/II	Quecksilber
BY16	Naab	Heitzenhofen	II-III	II	I	II-III	II-III	I-II	III	III	Cadmium, Zink
BY17	Isar	Plattling	I-II	I-II	I	I-II	I	I	I-II	I-II	Blei, Cadmium, Kupfer, Zink
BY20	Inn	Passau-Ingling	I-II	I	I	II	II	I	II-III	II-III	Zink
BY21	Inn	Kirchdorf	I-II	I-II	I	II	I-II	I-II	I-II	II	Kupfer
BY22	Salzach	Laufen	I	II-III	I	I-II	I-II	I	I	II-III	Cadmium
BY24	Donau	Kelheim	I-II	II-III	I	II	I	III	II	III	Quecksilber
HB01	Weser	Bremen	II-III	II-III	I	II	II	I-II	III	III	Zink
HE011	Main	Bischofsheim	II	II	I-II	II-III	II	II	II-III	II-III	Kupfer, Zink
HE02	Fulda	Wahnhausen	II	II	I-II	II	II-III	I-II	II-III	II-III	Nickel, Zink
HE03	Werra	Letzter Heller	II	III	II-III	III	II-III	II	III	III	Cadmium, Kupfer, Zink
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	II-III	II-IV	II-III	III	II-III	II-IV	III-IV	III-IV	Cadmium, Quecksilber, Zink
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	II	II-III	II-III	II-III	II-III	I-II	III	III	Zink
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	II	II-III	II	II-III	II-III	I-II	III	III	Zink
HE07	Kinzig	Hanau	II	II	II	II-III	II-III	I-II	II-III	II-III	Kupfer, Nickel, Zink
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	II	II	II-III	II-III	II-III	I-II	III	III	Zink

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Bei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink	Güteklasse Schwermetalle	die Güteklasse bestimmende Schwermetalle
HH011	Elbe	Seemannshöft	II-III	III-IV	I	III	II	III-IV	III-IV	III-IV	Cadmium, Quecksilber, Zink
HH03	Elbe	Zollenspieker	II-III	IV	II	III	II-III	III-IV	III-IV	IV	Cadmium
MV03	Warnow	Kessin	II-III	IV	I	II-III	II	III	III-IV	IV	Cadmium
MV04	Tollense	Demmin	II-III	III	I	I-II	I	III	III-IV	III-IV	Zink
MV05	Peene	Anklam	II	III	I	II	I	III	III	III	Cadmium, Quecksilber, Zink
MV06	Uecker	Ueckermünde	II-III	III	I-II	II	I	II-III	III-IV	III-IV	Zink
MV07	Recknitz	Ribnitz	II-III	IV	II-III	II-III	II-III	IV	III	IV	Cadmium, Quecksilber
NI01	Elbe	Schnackenburg	II-III	III-IV	II-III	III	II-III	III-IV	III-IV	III-IV	Cadmium, Quecksilber, Zink
NI03	Elbe	Grauerort	II	III	I	II	II	II-III	III	III	Cadmium, Zink
NI09	Aller	Verden	III	III-IV	I	II-III	I-II	II	III-IV	III-IV	Cadmium, Zink
NW01	Rhein	Bad Honnef	II	II	I	II-III	II	II	II-III	II-III	Kupfer, Zink
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	II	II-III	I	II-III	II	II	III	III	Zink
RP01	Rhein	Koblenz	II	I-II	I	II-III	II	I-II	II-III	II-III	Kupfer, Zink
RP02	Rhein	Mainz	I-II	I-II	II	II-III	I-II	II	II-III	II-III	Kupfer, Zink
RP03	Mosel	Koblenz	II	II	I	II-III	II-III	I-II	III	III	Zink
RP04	Mosel	Palzem	II	II	II	II-III	II	I-II	III-IV	III-IV	Zink
RP05	Saar	Kanzem	II	II	I-II	II	II-III	I	II-III	II-III	Nickel, Zink
RP06	Nahe	Grolsheim	II	II	II	II-III	II	II-III	II-III	II-III	Kupfer, Quecksilber, Zink
SL01	Saar	Saarbr.-Güdingen	II-III	II-III	I	II-III	II	I-II	III	III	Zink
SL02	Saar	Freimersdorf	II	II-III	I-II	II-III	II-III	I-II	III	III	Zink
SN04	Elbe	Schmilka	II-III	III	I	II-III	II	IV	IV	IV	Quecksilber
ST02	Elbe	Magdeburg	II-III	III-IV	II-III	II-III	II-III	III-IV	III-IV	III-IV	Cadmium, Quecksilber, Zink
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	II	III-IV	II-III	II-III	II-III	II-III	III-IV	III-IV	Cadmium, Zink
ST04	Mulde	Dessau	III	IV	II-III	III	III	III-IV	IV	IV	Cadmium, Zink
ST07	Saale	Groß Rosenburg	II-III	III-IV	II-III	III	II-III	III-IV	III-IV	III-IV	Cadmium, Quecksilber, Zink



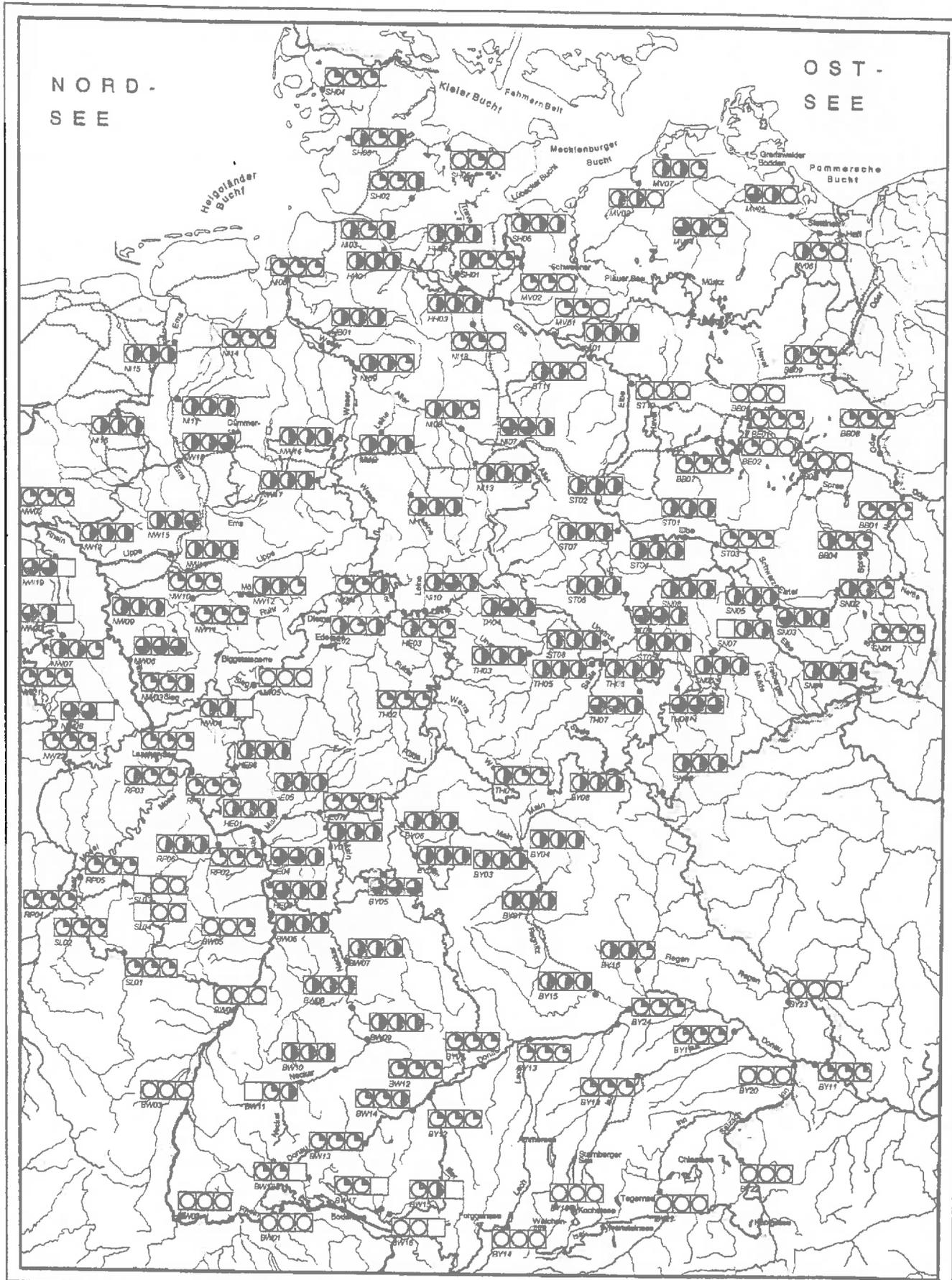
Beschaffenheit der Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland

Abb. A4: Güteklassifizierung Gesamt-Phosphor 1994 - 1996

Quelle: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

● Meßstelle

○	kein Wert
○	Bestimmungsgrenze > 0,15 mg/l
○	0,15 mg/l
○	0,30 mg/l
○	0,60 mg/l
○	1,2 mg/l
○	1,2 mg/l



Beschaffenheit der Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland

Abb. A5: Güteklassifizierung Nitrat-Stickstoff 1994 - 1996

Quelle: Länderparlamentarische Wasser (LAWA)

● Meßstelle

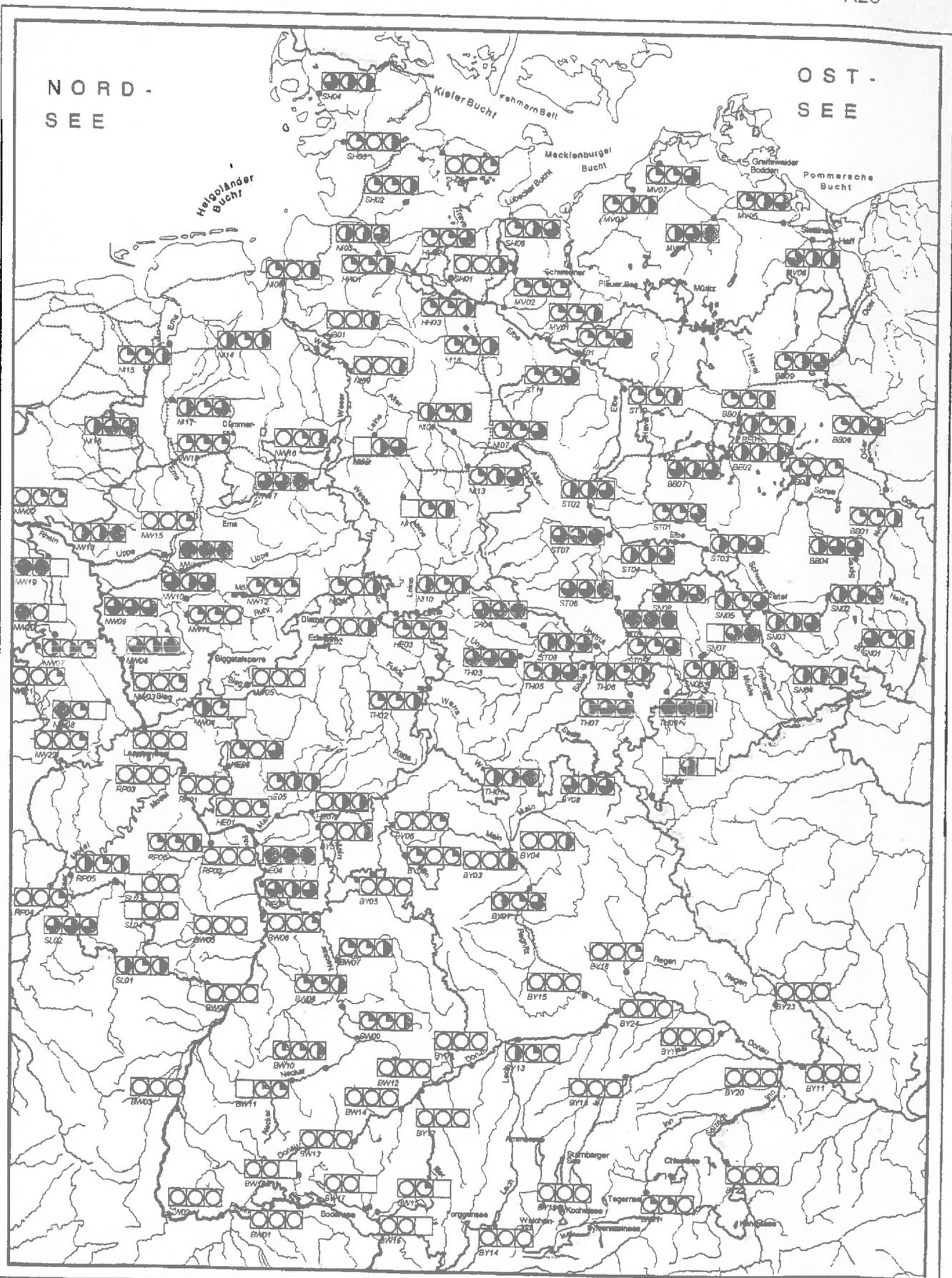
○	Kein Wert
○	Bestimmungsgrenze > 2,5 mg/l
○	≤ 2,5 mg/l
○	5,0 mg/l
○	10 mg/l
○	20 mg/l
○	20 mg/l

Tab. G: Güteklassifizierung der Gruppe der Nährstoffe - Gesamtstickstoff  
 (ersatzweise Nitrat-Stickstoff \*) und Gesamtphosphor, 1996

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Ges. N	Güte- klasse Ges. P	
BB01	Neiße	Ratzdorf	II-III	II	
BB04	Spree	Cottbus	II-III	I-II	
BB05	Spree	Neuzittau	II	II-III	
BB06	Havel	Hennigsdorf	II	II-III	
BB07	Havel	Potsdam	II-III	II-III	
BB08	Oder	Frankfurt	II-III	II-III	
BB09	Oder	Hohenwutzen	II-III	II-III	
BE01	Spree	Spandau	II-III	*	II-III
BE02	Havel	Krughorn	II	*	III
BW01	Rhein	Öhningen	I-II	*	I
BW02	Rhein	Dogern	II	*	I
BW03	Rhein	Weisweil	II	*	
BW041	Rhein	Karlsruhe	II	*	I-II
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	II-III	*	
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	III	*	II-III
BW07	Neckar	Kochendorf	III	*	II-III
BW08	Neckar	Poppenweiler	III	*	II-III
BW09	Neckar	Deizisau	III	*	II-III
BW101	Neckar	Kirchentellinsfurt	III	*	
BW11	Neckar	Starzach-Börstingen	III	*	
BW12	Donau	Ulm	II-III	*	II
BW131	Donau	Hundersingen	II-III	*	
BW141	Donau	Öpfingen	III	*	
BY01	Main	Kahl a. Main	III	*	III
BY02	Main	Erlabrunn	III	*	II-III
BY03	Main	Viereth	III	*	II-III
BY04	Main	Hallstadt	III	*	III
BY05	Tauber	Waldenhausen	III-IV	*	III
BY06	Fränk. Saale	Gemünden	III	*	II-III
BY07	Regnitz	Hausen	III	*	III
BY08	Sächs. Saale	Joditz	III	*	II
BY09	Donau	Dillingen	II-III	*	II
BY11	Donau	Jochenstein	II-III	*	II
BY12	Iller	Wiblingen	II-III	*	I-II
BY13	Lech	Feldheim	II-III	*	II
BY14	Lech	Füssen	I	*	I
BY151	Altmühl	Dietfurt	III	*	III
BY16	Naab	Heitzenhofen	II-III	*	II-III
BY17	Isar	Plattling	II-III	*	II
BY18	Amper	Moosburg	II-III	*	II
BY19	Loisach	Schlehdorf	I-II	*	I
BY20	Inn	Passau-Ingling	II	*	II
BY21	Inn	Kirchdorf	I	*	II-III
BY22	Salzach	Laufen	I	*	II
BY23	Große Ohe	Taferlbruck	I-II	*	I-II
BY24	Donau	Kelheim	II-III	*	II-III

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Ges. N	Güte- klasse Ges. P
HB01	Weser	Bremen	III *	II-III
HE011	Main	Bischofsheim	III	II-III
HE02	Fulda	Wahnhausen	III	III
HE03	Werra	Letzter Heller	II-III	III
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	III-IV	III-IV
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	III	III
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	III	III
HE07	Kinzig	Hanau	III	II-III
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	III	III
HH011	Elbe	Seemannshöft	III	II-III
HH02	Alster	Mellingb.Schleuse	III	II-III
HH03	Elbe	Zollenspieker	III	III
MV01	Elde	Dömitz	II-III	II-III
MV02	Sude	Bandekow	II	II-III
MV03	Warnow	Kessin	II-III	II-III
MV04	Tollense	Demmin	III	II-III
MV05	Peene	Anklam	II-III	II-III
MV06	Uecker	Ueckermünde	II-III	II-III
MV07	Recknitz	Ribnitz	II-III	II-III
NI01	Elbe	Schnackenburg	III	II-III
NI03	Elbe	Grauerort	III *	II-III
NI04	Weser	Hemeln	III	III
NI06	Weser	Nordenham	III	III-IV
NI07	Aller	Grafhorst	III *	II
NI08	Aller	Langlingen	III	III
NI09	Aller	Verden	III	II-III
NI10	Leine	Reckershausen	III	III
NI11	Leine	Poppenburg	III	II-III
NI12	Leine	Neustadt	III	II-III
NI13	Oker	Groß Schwülper	III *	III
NI14	Hunte	Reithörne	III	III-IV
NI15	Ems	Herbrum	III	II-III
NI16	Vechte	Laar	III	III
NI17	Hase	Bokeloh	III	III
NI18	Ilmenau	Rote Schleuse	II-III	II-III
NW01	Rhein	Bad Honnef	II-III	II-III
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	II-III	II-III
NW03	Sieg	Bergheim	II-III	III
NW041	Sieg	Au	II-III	III
NW05	Sieg	Netphen	II	I
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	III-IV	III
NW07	Erft	Neuss	II-III	II-III
NW08	Swist	Weilerswist	III-IV	II-III
NW09	Ruhr	Duisburg-Ruhrort	III	II-III
NW10	Ruhr	Villigst	III	II-III
NW11	Lenne	Hohenlimburg	II-III	II-III
NW12	Möhne	Völlinghausen	III	II
NW13	Lippe	Wesel	III	III
NW14	Lippe	Lünen	III-IV	IV
NW15	Steuer	Olfen	III-IV *	

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Ges. N	Güte- klasse Ges. P
NW161	Weser	Petershagen	III	III
NW17	Werre	Rehme	IV	III
NW181	Ems	Rheine	III-IV *	
NW21	Rur	End-Steinkirchen	II-III	III
NW22	Rur	Einruhr	II	II
RP01R	Rhein	Koblenz	II-III	II-III
RP02	Rhein	Mainz	II-III	II
RP03R	Mosel	Koblenz	II-III	III
RP04	Mosel	Palzem	II-III	III
RP05	Saar	Kanzem	III	III
RP06	Nahe	Grolsheim	III	III
SH01	Bille	Reinbek	III	II-III
SH02	Stör	Willenscharen	III	II-III
SH03	Treene	Friedrichstadt	III	II-III
SH04	Bongsiel. Kanal	Schlüttsiel	III	II-III
SH05	Schwentine	Kiel	II-III	II-III
SH06	Trave	Sehmsdorf	III	II-III
SL01	Saar	Saarbr.-Güdingen	II-III	III
SL02	Saar	Fremersdorf	III	III
SL03	Prims	Nonnweiler	II	I
SL04	Altbach	Nonnweiler	II	I
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz oh.	II-III *	III
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See oh.	II-III *	II-III
SN03	Große Röder	Gröditz uh.	III *	III
SN04	Elbe	Schmilka	III *	III
SN051	Elbe	Dommitzsch	III *	III
SN06	Freib. Mulde	Erlin	III *	III
SN07	Zwick. Mulde	Sermuth	III *	III
SN08	Vereinig. Mulde	Bad Dübén	III *	III
SN09	Weißer Elster	Bad Elster	III *	
ST01	Elbe	Wittenberg	III *	III
ST02	Elbe	Magdeburg	III *	III
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	II-III *	II-III
ST04	Mulde	Dessau	III *	II-III
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	III *	III
ST06	Saale	Trotha	III *	III
ST07	Saale	Groß Rosenberg	III *	III
ST08	Unstrut	Freyburg	III *	III
ST09	Weißer Elster	Ammendorf	III *	III
ST10	Havel	Toppel	II *	III
ST11	Aland	Wanzer	II *	II-III
TH01	Steinach	Muppberg	II-III *	III
TH02	Werra	Gerstungen	II-III *	III
TH03	Unstrut	Straußfurt	III	III
TH04	Wipper	Hachelbich	III *	IV
TH05	Ilm	Niedertrebra	III	III
TH06	Saale	Camburg-Stöben	III *	III
TH07	Weißer Elster	Gera-Langenberg	III *	III
TH08	Pleiße	Gößnitz	III-IV *	III-IV



Beschaffenheit der Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland

● Meßstelle

○	kein Wert
○	Bestimmungsgrenze > 0,3 mg/l
○	0,3 mg/l
○	0,6 mg/l
○	1,2 mg/l
○	2,4 mg/l
○	2,4 mg/l

Abb. A6. Güteklassifizierung Ammonium-Stickstoff 1994 - 1996

Quelle: Landesratsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Tab. H: Güteklassifizierung Ammonium- und Nitrit-Stickstoff, 1996

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Ammonium-N	Güteklasse Nitrit-N
BB01	Neiße	Ratzdorf	III	I-II
BB04	Spree	Cottbus	III-IV	II
BB05	Spree	Neuzittau	II-III	I-II
BB06	Havel	Hennigsdorf	III	II
BB07	Havel	Potsdam	III-IV	II-III
BB08	Oder	Frankfurt	III-IV	I-II
BB09	Oder	Hohenwutzen	III-IV	I-II
BE01	Spree	Spandau	III	II-III
BE02	Havel	Krughorn	III	II
BW01	Rhein	Öhningen	I-II	I-II
BW02	Rhein	Dogern	II	I-II
BW03	Rhein	Weisweil	II	II
BW04.1	Rhein	Karlsruhe	II	I-II
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	II	I-II
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	II-III	II
BW07	Neckar	Kochendorf	III	II
BW08	Neckar	Poppenweiler	III	II-III
BW09	Neckar	Deizisau	III	II-III
BW10.1	Neckar	Kirchentellinsfurt	III	II-III
BW11	Neckar	Starzach-Börstingen	II-III	II
BW12	Donau	Ulm	II	II
BW13.1	Donau	Hundersingen	II	II
BW14.1	Donau	Öpfingen	II	II
BY01	Main	Kahl a. Main	III	
BY02	Main	Erlabrunn	II-III	
BY03	Main	Viereth	III	
BY04	Main	Hallstadt	III	
BY05	Tauber	Waldenhausen	II	
BY06	Fränk. Saale	Gemünden	II-III	
BY07	Regnitz	Hausen	III-IV	
BY08	Sächs. Saale	Joditz	III-IV	
BY09	Donau	Dillingen	II	
BY11	Donau	Jochenstein	II	
BY12	Iller	Wiblingen	II	
BY13	Lech	Feldheim	II	
BY14	Lech	Füssen	II	
BY15.1	Altmühl	Dietfurt	II	
BY16	Naab	Heitzenhofen	II-III	
BY17	Isar	Plattling	II	
BY18	Amper	Moosburg	II	
BY19	Loisach	Schlehdorf	I-II	
BY20	Inn	Passau-Ingling	II	
BY21	Inn	Kirchdorf	II	
BY22	Salzach	Laufen	II	
BY23	Große Ohe	Taferlruck	I-II	
BY24	Donau	Kelheim	II	
HB01	Weser	Bremen	III	II

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Ammonium-N	Güteklasse Nitrit-N
HE011	Main	Bischofsheim	II-III	II-III
HE02	Fulda	Wahnhausen	III	II-III
HE03	Werra	Letzter Heller	II-III	II
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	IV	IV
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	III	III
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	III-IV	II
HE07	Kinzig	Hanau	III	II-III
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	III-IV	III
HH011	Elbe	Seemannshöft	III	II
HH02	Alster	Mellingb. Schleuse	III-IV	III
HH03	Elbe	Zollenspieker	III	I-II
MV01	Elde	Dömitz	III	I-II
MV02	Sude	Bandekow	II-III	I-II
MV03	Warnow	Kessin	III	II
MV04	Tollense	Demmin	IV	II
MV05	Peene	Anklam	III-IV	II
MV06	Uecker	Ueckermünde	III	II
MV07	Recknitz	Ribnitz	III-IV	II
NI01	Elbe	Schnackenburg	III-IV	I-II
NI03	Elbe	Grauerort	III-IV	II
NI04	Weser	Hemeln	III	II
NI06	Weser	Nordenham	III	II
NI07	Aller	Grafhorst	III-IV	II
NI08	Aller	Langlingen	III	II
NI09	Aller	Verden	III	I-II
NI10	Leine	Reckershäusen	III	II-III
NI11	Leine	Poppenburg	III	II
NI12	Leine	Neustadt	III-IV	III
NI13	Oker	Groß Schwülper	III-IV	II-III
NI14	Hunte	Reithörne	III	II
NI15	Ems	Herbrum	III	II
NI16	Vechte	Laar	III-IV	II
NI17	Hase	Bokeloh	III-IV	II
NI18	Ilmenau	Rote Schleuse	III	I-II
NW01	Rhein	Bad Honnef	II	I-II
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	II-III	II
NW03	Sieg	Bergheim	II-III	III
NW05	Sieg	Netphen	I	
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	IV	III-IV
NW07	Erfurt	Neuss	II-III	II-III
NW09	Ruhr	Duisburg-Ruhrort	III-IV	II-III
NW10	Ruhr	Villigst	III-IV	II-III
NW11	Lenne	Hohenlimburg	II	II
NW12	Möhne	Völlinghausen	II-III	II
NW13	Lippe	Wesel	IV	III-IV
NW14	Lippe	Lünen	IV	III-IV
NW15	Steuer	Olfen	II-III	II-III

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Ammonium-N	Güteklasse Nitrit-N
NW161	Weser	Petershagen	III	II
NW17	Werre	Rehme	IV	III-IV
NW181	Ems	Rheine	II-III	II
NW21	Rur	End-Steinkirchen	II-III	II-III
NW22	Rur	Einruhr	II-III	I-II
RP01R	Rhein	Koblenz	II	I-II
RP02	Rhein	Mainz	II	
RP03R	Mosel	Koblenz	II	I-II
RP04	Mosel	Palzem	II-III	II-III
RP05	Saar	Kanzem	III	III
RP06	Nahe	Grolsheim	III	II
SH01	Bille	Reinbek	III	II
SH02	Stör	Willenscharen	III	II-III
SH03	Treene	Friedrichstadt	III	II
SH04	Bongsiel. Kanal	Schlüttsiel	III	I-II
SH05	Schwentine	Kiel	II-III	I-II
SH06	Trave	Sehmsdorf	III-IV	II-III
SL01	Saar	Saarbr.-Güdingen	III	II-III
SL02	Saar	Fremersdorf	III-IV	III
SL03	Prims	Nonnweiler	II	I-II
SL04	Altbach	Nonnweiler	I	I-II
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz oh.	III	
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See oh.	III-IV	
SN03	Große Röder	Gröditz uh.	III-IV	
SN04	Elbe	Schmilka	III	
SN051	Elbe	Dommitzsch	III-IV	
SN06	Freib. Mulde	Erlin	III	
SN07	Zwick. Mulde	Sermuth	IV	
SN08	Vereinig. Mulde	Bad Dübén	III-IV	
ST01	Elbe	Wittenberg	III-IV	
ST02	Elbe	Magdeburg	III-IV	
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	III-IV	
ST04	Mulde	Dessau	III-IV	
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	III-IV	
ST06	Saale	Trotha	IV	
ST07	Saale	Groß Rosenberg	IV	
ST08	Unstrut	Freyburg	III-IV	
ST09	Weißer Elster	Ammendorf	IV	
ST10	Havel	Toppel	III	
ST11	Aland	Wanzer	III-IV	
TH01	Steinach	Muppberg	IV	II
TH02	Werra	Gerstungen	III	II-III
TH03	Unstrut	Straußfurt	III-IV	III
TH04	Wipper	Hachelbich	IV	III-IV
TH05	Ilm	Niedertrebra	III-IV	III
TH06	Saale	Camburg-Stöben	III	II-III
TH07	Weißer Elster	Gera-Langenberg	III-IV	III
TH08	Pleißer	Gößnitz	IV	III-IV

Tab. 1: Güteklassifizierung Chlorid und Sulfat, 1996

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Chlorid	Güteklasse Sulfat
BB01	Neiße	Ratzdorf	I-II	II-III
BB04	Spree	Cottbus	I-II	III
BB05	Spree	Neuzittau	I-II	III
BB06	Havel	Hennigsdorf	I-II	II
BB07	Havel	Potsdam	II	II-III
BB08	Oder	Frankfurt	II-III	II-III
BB09	Oder	Hohenwutzen	II-III	II-III
BE01	Spree	Spandau	II	II-III
BE02	Havel	Krughorn	II	III
BW01	Rhein	Öhningen	I	
BW02	Rhein	Dogern	I	
BW03	Rhein	Weisweil	II-III	
BW04.1	Rhein	Karlsruhe	II-III	
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	II-III	
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	II	
BW07	Neckar	Kochendorf	II	
BW08	Neckar	Poppenweiler	II	
BW09	Neckar	Deizisau	II	
BW10.1	Neckar	Kirchentellinsfurt	II	
BW11	Neckar	Starzach-Börstingen	I-II	
BW12	Donau	Ulm	I-II	
BW13.1	Donau	Hundersingen	I-II	
BW14.1	Donau	Öpfingen	I-II	
BY01	Main	Kahl a. Main	I-II	
BY02	Main	Erlabrunn	I-II	
BY03	Main	Viereth	II	
BY04	Main	Hallstadt	II	
BY05	Tauber	Waldenhausen	II	
BY06	Fränk. Saale	Gemünden	II	
BY07	Regnitz	Hausen	II	
BY08	Sächs. Saale	Joditz	II-III	
BY09	Donau	Dillingen	I-II	
BY11	Donau	Jochenstein	I	
BY12	Iller	Wiblingen	I-II	
BY13	Lech	Feldheim	I	
BY14	Lech	Füssen	I	
BY15.1	Altmühl	Dietfurt	I-II	
BY16	Naab	Heitzenhofen	I-II	
BY17	Isar	Plattling	I	
BY18	Amper	Moosburg	I	
BY19	Loisach	Schlehdorf	I	
BY20	Inn	Passau-Ingling	I	
BY21	Inn	Kirchdorf	I	
BY22	Salzach	Laufen	I	
BY23	Große Ohe	Taferlruck	I	
BY24	Donau	Kelheim	I-II	
HB01	Weser	Bremen	III-IV	II-III

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Chlorid	Güteklasse Sulfat
HE011	Main	Bischofsheim	II	II
HE02	Fulda	Wahnhausen	II	II
HE03	Werra	Letzter Heller	IV	III-IV
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	III	III
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	II-III	I-II
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	I-II	
HE07	Kinzig	Hanau	II	I-II
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	II-III	
HH011	Elbe	Seemannshöft	II-III	
HH02	Alster	Mellingb.Schleuse	I-II	
HH03	Elbe	Zollenspieker	II-III	
MV01	Elde	Dömitz	I-II	II-III
MV02	Sude	Bandekow	II	II-III
MV03	Warnow	Kessin	II	II
MV04	Tollense	Demmin	II	
MV05	Peene	Anklam	II	
MV06	Uecker	Ueckermünde	II	
MV07	Recknitz	Ribnitz	III	
NI01	Elbe	Schnackenburg	II-III	II-III
NI03	Elbe	Grauerort	III	II-III
NI04	Weser	Hemeln	IV	III
NI06	Weser	Nordenham	IV	IV
NI07	Aller	Grafhorst	III	III-IV
NI08	Aller	Langlingen	II-III	II-III
NI09	Aller	Verden	II-III	II-III
NI10	Leine	Reckershausen	I-II	III
NI11	Leine	Poppenburg	II-III	II-III
NI12	Leine	Neustadt	III	III
NI13	Oker	Groß Schwülper	II-III	II-III
NI14	Hunte	Reithörne	II	II
NI15	Ems	Herbrum	III	II
NI16	Vechte	Laar	II-III	II
NI17	Hase	Bokeloh	II	II
NI18	Ilmenau	Rote Schleuse	II	II
NW01	Rhein	Bad Honnef	II-III	II
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	III	II
NW03	Sieg	Bergheim	I-II	I-II
NW05	Sieg	Netphen	I	I
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	II-III	II
NW07	Ertf	Neuss	II-III	II
NW09	Ruhr	Duisburg-Ruhrort	II	II
NW10	Ruhr	Villigst	I-II	I-II
NW11	Lenne	Hohenlimburg	I-II	I-II
NW12	Möhne	Völlinghausen	II	I-II
NW13	Lippe	Wesel	IV	II-III
NW14	Lippe	Lünen	III-IV	II
NW15	Steuer	Olfen	II	
NW161	Weser	Petershagen	IV	III
NW17	Werre	Rehme	III-IV	II-III
NW181	Ems	Rheine	II-III	

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse Chlorid	Güteklasse Sulfat
NW21	Rur	End-Steinkirchen	III	II-III
NW22	Rur	Einruhr	I	I
RP01	Rhein	Koblenz	II-III	II
RP02	Rhein	Mainz	II-III	II
RP03	Mosel	Koblenz	III	III
RP04	Mosel	Palzem	III-IV	II-III
RP05	Saar	Kanzern	II-III	II-III
RP06	Nahe	Grolsheim	II	
SH01	Bille	Reinbek	I-II	
SH02	Stör	Willenscharen	II	
SH03	Treene	Friedrichstadt	III	
SH04	Bongsiel. Kanal	Schlüttsiel	IV	
SH05	Schwentine	Kiel	II	
SH06	Trave	Sehmsdorf	III	
SL01	Saar	Saarbr.-Güdingen	II	II
SL02	Saar	Fremersdorf	II-III	II-III
SL03	Prims	Nonnweiler	I	I
SL04	Altbach	Nonnweiler	I	I
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz oh.	I-II	
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See oh.	I-II	
SN03	Große Röder	Gröditz uh.	I-II	
SN04	Elbe	Schmilka	I-II	
SN05.1	Elbe	Dommitzsch	I-II	
SN06	Freib. Mulde	Erlin	I-II	
SN07	Zwick. Mulde	Sermuth	II	
SN08	Vereinig. Mulde	Bad Düben	II	
SN09	Weißer Elster	Bad Elster	I-II	
ST01	Elbe	Wittenberg	I-II	
ST02	Elbe	Magdeburg	III	
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	I-II	
ST04	Mulde	Dessau	I-II	
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	III	
ST06	Saale	Trotha	III	
ST07	Saale	Groß Rosenberg	IV	
ST08	Unstrut	Freyburg	III-IV	
ST09	Weißer Elster	Ammendorf	II	
ST10	Havel	Toppel	II	
ST11	Aland	Wanzer	III	
TH01	Steinach	Muppberg	I-II	I-II
TH02	Werra	Gerstungen	IV	III-IV
TH03	Unstrut	Straußfurt	II-III	III-IV
TH04	Wipper	Hachelbich	IV	III-IV
TH05	Ilm	Niedertrebra	II	III
TH06	Saale	Camburg-Stöben	II	II-III
TH07	Weißer Elster	Gera-Langenberg	II	III
TH08	Pleiße	Gößnitz	II	II-III

Tab. J: Güteklassifizierung TOC und AOX, 1996

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellenname	Güteklasse TOC	Güteklasse AOX
BB01	Neiße	Ratzdorf	II-III	II
BB04	Spree	Cottbus	II-III	
BB05	Spree	Neuzittau	II-III	II
BB06	Havel	Hennigsdorf	III	II
BB07	Havel	Potsdam	III	II-III
BB08	Oder	Frankfurt	II-III	III
BB09	Oder	Hohenwutzen	III	III
BE01	Spree	Spandau	II-III	II
BE02	Havel	Krughorn	II-III	II
BW01	Rhein	Öhningen	I-II	I-II
BW02	Rhein	Dogern	I-II	
BW03	Rhein	Weisweil	II	
BW041	Rhein	Karlsruhe	II	II
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	II	II
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	II-III	II
BW07	Neckar	Kochendorf	II-III	II
BW08	Neckar	Poppenweiler	II-III	II
BW09	Neckar	Deizisau	II-III	II
BW101	Neckar	Kirchentellinsfurt		II
BW11	Neckar	Starzach-Börstingen		II
BW12	Donau	Ulm	II	I-II
BW131	Donau	Hundersingen		I-II
BW141	Donau	Öpfingen		I-II
BW15	Schussen	Meckenbeuren-Gerbertshaus		II
BW16	Argen	Tettang-Gießen		I-II
BW17	Rotach	Friedrichshafen		I-II
BY01	Main	Kahl a. Main	II-III	
BY02	Main	Erlabrunn	II-III	
BY03	Main	Viereth	II-III	
BY04	Main	Hallstadt	II-III	
BY05	Tauber	Waldenhausen	II-III	
BY06	Fränk. Saale	Gemünden	II-III	
BY07	Regnitz	Hausen	II-III	
BY08	Sächs. Saale	Joditz	II-III	
BY09	Donau	Dillingen	II	
BY11	Donau	Jochenstein	II	
BY12	Iller	Wiblingen	II	
BY13	Lech	Feldheim	II	
BY14	Lech	Füssen	I	
BY151	Altmühl	Dietfurt	II-III	
BY16	Naab	Heitzenhofen	II-III	
BY17	Isar	Plattling	II-III	
BY18	Amper	Moosburg	II-III	
BY19	Loisach	Schlehdorf	II	
BY20	Inn	Passau-Ingling	II	
BY21	Inn	Kirchdorf	I-II	
BY22	Salzach	Laufen	I-II	
BY23	Große Ohe	Taferlruck	II	
BY24	Donau	Kelheim	II	

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellename	Güteklasse TOC	Güteklasse AOX
HB01	Weser	Bremen	II-III	II
HE011	Main	Bischofsheim	II-III	II
HE02	Fulda	Wahnhausen	II-III	II
HE03	Werra	Letzter Heller	II-III	
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	III	III-IV
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	II-III	III
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	II-III	
HE07	Kinzig	Hanau	II-III	II-III
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	II-III	
HH011	Elbe	Seemannshöft	II-III	II-III
HH02	Alster	Mellingb. Schleuse	III	
HH03	Elbe	Zollenspieker	II-III	II-III
MV01	Elde	Dömitz	III	
MV02	Sude	Bandekow	III	
MV03	Warnow	Kessin	III	
MV04	Tollense	Demmin	III	II-III
MV05	Peene	Anklam	III	III
MV06	Uecker	Ueckermünde	III	III
MV07	Recknitz	Ribnitz	III	
NI01	Elbe	Schnackenburg	III	II-III
NI03	Elbe	Grauerort	II-III	II-III
NI04	Weser	Hemeln	II	
NI06	Weser	Nordenham	III-IV	
NI08	Aller	Langlingen	II-III	
NI09	Aller	Verden	III	
NI10	Leine	Reckershausen	II	
NI11	Leine	Poppenburg	II-III	
NI12	Leine	Neustadt	II-III	
NI13	Oker	Groß Schwülper		II
NI14	Hunte	Reithörne	III-IV	III
NI15	Ems	Herbrum	III	II-III
NI16	Vechte	Laar	III	II-III
NI17	Hase	Bokeloh	III	II-III
NI18	Ilmenau	Rote Schleuse	II-III	
NW01	Rhein	Bad Honnef	II-III	II
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	II	II
NW03	Sieg	Bergheim	II	II
NW05	Sieg	Netphen	I	
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	II-III	II-III
NW07	Erfurt	Neuss	II	II
NW09	Ruhr	Duisburg-Ruhrort	II	II-III
NW10	Ruhr	Villigst	II-III	
NW11	Lenne	Hohenlimburg	II-III	
NW12	Möhne	Völlinghausen	II	
NW13	Lippe	Wesel	II-III	III-IV
NW14	Lippe	Lünen	III-IV	
NW15	Steuer	Olfen	III	
NW161	Weser	Petershagen	II-III	II-III
NW17	Werre	Rehme	II-III	
NW181	Ems	Rheine	III	
NW21	Rur	End-Steinkirchen	II-III	II

LAWA-Nr.	Gewässername	Meßstellename	Güteklasse TOC	Güteklasse AOX
NW22	Rur	Einruhr	II-III	II
RP01	Rhein	Koblenz	II-III	II-III
RP02	Rhein	Mainz	II	II
RP03	Mosel	Koblenz	II-III	III
RP04	Mosel	Palzem	II-III	II-III
RP05	Saar	Kanzem	II-III	II
RP06	Nahe	Grolsheim	II-III	II
SH01	Bille	Reinbek	III	II
SH02	Stör	Willenscharen	III	
SH03	Treene	Friedrichstadt	III	II-III
SH04	Bongsiel. Kanal	Schlüttsiel	III	II-III
SH05	Schwentine	Kiel	II-III	II
SH06	Trave	Sehmsdorf	III	II
SL01	Saar	Saarbr.-Güdingen	II-III	II-III
SL02	Saar	Fremersdorf	II-III	II-III
SL03	Prims	Nonnweiler	II-III	
SL04	Altbach	Nonnweiler	II	
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz oh.	II-III	
SN04	Elbe	Schmilka	II-III	
SN051	Elbe	Dommitzsch	II-III	
TH01	Steinach	Muppberg	II	III
TH02	Werra	Gerstungen	II-III	
TH03	Unstrut	Straußfurt	III-IV	II-III
TH04	Wipper	Hachelbich	III-IV	
TH05	Ilm	Niedertrebra	IV	II-III
TH06	Saale	Camburg-Stöben	III-IV	III-IV
TH07	Weißer Elster	Gera-Langenberg	III-IV	III-IV
TH08	Pleißer	Gößnitz	IV	III-IV



# Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie  
Berlin/ Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes  
Brandenburg

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser wurde 1956 als „Zusammenschluß der für die Wasserwirtschaft und das Wasserrecht zuständigen Ministerien der Länder“ gebildet. Ziel der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser ist es auftauchende Fragestellungen gemeinsam zu erörtern, Lösungen zu erarbeiten und Empfehlungen zur Umsetzung zu initiieren. Aber auch aktuelle Fragen im nationalen, supranationalen und internationalen Bereich werden aufgenommen, auf breiter Basis diskutiert und die Ergebnisse bei den entsprechenden Organisationen eingebracht. Zur Erfüllung dieser Ziele hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) fünf Arbeitsgruppen und themenspezifische Arbeitskreise eingerichtet, die Themenfelder Wasserrecht, Gewässerkunde, Gewässer- und Meeresschutz, Ökologie, Hochwasserschutz, Küstenschutz, Grundwasser, Wasserversorgung, Kommunal- und Industrieabwasser und den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bearbeiten. Die Ergebnisse aus dieser Arbeit sind Grundlage für einen einheitlichen wasserwirtschaftlichen Vollzug in den Ländern. Trotzdem lassen die erarbeiteten Muster noch ausreichend Raum für die Berücksichtigung regionaler Besonderheiten. Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser informiert die Öffentlichkeit mit einer Vielzahl von Schriften fortlaufend und aktuell über die Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen, über Erfolge und Ansprüche der Wasserwirtschaft und des Wasserrechts der Länder. Die Schriften können über die Geschäftsstelle bezogen werden.

## **Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland - Chemische Gewässergüteklassifikation -**

### **1. Auflage im August 1998**

Nachhaltige umweltgerechte Entwicklung als übergeordnetes Ziel der Umweltpolitik bedarf der Konkretisierung. Es gilt, Vorhandenes zu bewerten und die Richtung der weiteren Schritte festzulegen.

Um Meßdaten für gefährliche Stoffe in Gewässern besser bewerten zu können, hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser gemeinsam mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit schutzgutbezogene Zielvorgaben erarbeiten lassen, deren Einhaltung nach dem heutigen Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse gewährleistet, daß eine Gefährdung der betrachteten Schutzgüter wie „Aquatische Lebensgemeinschaften“ und „Trinkwasserversorgung“ nicht erfolgt.

Aufbauend auf diesem Zielvorgabenansatz für gefährliche Stoffe, den Bewertungsansätzen der Bundesländer für andere Stoffgruppen sowie Erkenntnissen aus Forschung und Wissenschaft wird eine einheitliche chemische Gewässergüteklassifikation vorgestellt und über die Erprobung anhand ausgewählter Beispiele berichtet.

Die chemische Gewässergüteklassifizierung zeigt auf, wo bereits eine gute Gewässerqualität besteht und bei welchen Stoffen in bestimmten Wassereinzugsgebieten weitergehende Anstrengungen zur Reduzierung von Stoffeinträgen erforderlich sind.

