

Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Forschungsvorhaben 102 04 281

Ausführliche Zusammenfassung

Darstellung und vergleichende Bewertung nationaler und internationaler Ansätze zur Klassifizierung der Beschaffenheit von Fließgewässern

bearbeitet von

Christoph Schäfers

Projektleitung: Monika Herrchen

Fraunhofer-Institut Umweltchemie und Ökotoxikologie
Schmallenberg

Im Auftrag
des Umweltbundesamtes

Dezember 1998

Das Vorhaben ist in der Reihe TEXTE Nr. 21/99 im Umweltbundesamt erschienen.

Diese TEXTE-Veröffentlichung kann bezogen werden bei Vorauszahlung von DM 20.- (10,26 Euro) durch Post- bzw. Banküberweisung, Verrechnungsscheck oder Zahlkarte auf das

Konto Nummer 4327 65 - 104 bei der

Postbank Berlin (BLZ 100 100 10)

Fa. Werbung und Vertrieb,

Ahornstraße 1-2,

10787 Berlin.

Parallel zur Überweisung richten Sie bitte eine schriftliche Bestellung mit Nennung der **Texte-Nummer** sowie das **Namens** und der **Anschrift des Bestellers** an die Firma Werbung und Vertrieb.

Darstellung und vergleichende Bewertung nationaler und internationaler Ansätze zur Klassifizierung der Beschaffenheit von Fließgewässern

Ausführliche Zusammenfassung

Ziel der Studie ist die Erfassung und der Vergleich in der Praxis verwendeter Klassifizierungskonzepte. 1996 wurde eine diesbezügliche Anfrage an für die Gewässerqualität zuständige Behörden und Institutionen in insgesamt 40 europäischen und wichtigen außereuropäischen Staaten verschickt. Aus 23 Staaten (58%) gingen Rückmeldungen ein, die in 24 Darstellungen von Bewertungsansätzen und einem anschließenden Vergleich verarbeitet wurden. Eine Einschätzung der Validität der übermittelten und verarbeiteten Informationen ergab für 18 Ansätze eine ausreichende und für 6 Ansätze eine mangelhafte Validität.

In den Darstellungen der einzelnen Klassifizierungsansätze wurde versucht, folgende Aspekte herauszuarbeiten:

- Referenzzustand/Leitbild
- Schutzgüter/Schutzziele
- Qualitätsmerkmale und Kenngrößen
- Qualitätsanforderungen und deren Ableitungen
- Klassifizierungssystem
- Darstellung der klassifizierten Beschaffenheit

Anschließend wurden die einzelnen Ansätze bezüglich der verschiedenen Aspekte miteinander verglichen. Dabei nimmt die Gegenüberstellung der numerisch erfassbaren Qualitätsanforderungen den größten Raum ein.

Leitbilder/Referenzzustände

Hinweise auf den Leitbildbegriff finden sich nur in den deutschsprachigen Ansätzen. In allen anderen Ansätzen ist höchstens der Begriff „Referenz“ zu finden (Tabelle A1). In den englischsprachigen Ländern, Norwegen und Schweden ist dieser gebräuchlich für die Definition des möglichst unbelasteten Zustands von Referenzstandorten, der als Vergleichsmaßstab für den Zustand an den Überwachungsstandorten benutzt wird.

In Frankreich wird jede Form der Orientierung an Leitbildern oder Referenzen als hinderlich abgelehnt. Die Anlage des Klassifizierungssystems stellt den Nutzungsbezug in den Mittelpunkt. Auch in den meisten osteuropäischen Ländern und Finnland sowie Japan ist der bestmögliche Nutzen oberstes Ziel der Gewässerbewirtschaftung und identisch mit der Bewertung.

Tabelle A1: Übersicht über die grundsätzliche Orientierung der einzelnen Klassifizierungsansätze

keine Hinweise / unklar	starker Emissionsbezug	allgemeingültig definiertes Leitbild Referenzszenario	Bezug zu lokalen Referenzstandorten	Orientierung an der besten Nutzung
Ungarn	Tschechien	Deutschland*	Großbritannien	Bulgarien
Rumänien	Slowakien	Österreich*	Australien	Finnland
Russland	Schottland	Schweiz*	Norwegen	Frankreich
	Irland	Niederlande**	Schweden	
Indien	Neuseeland	Kanada		Polen
Belgien			Spanien	Japan

*potentiell natürlicher; **historischer Zustand

Qualitätsmerkmale und -anforderungen

Die erhobenen Kenngrößen werden in den einzelnen Ländern z.T. unterschiedlichen Qualitätsmerkmalen zugeordnet. Es sind im Wesentlichen stoffliche Konzentrationsangaben. Indices, deren Berechnungsmodi nicht transparent oder vergleichbar waren, wurden nicht mit einbezogen.

Anhand der stofflichen Kenngrößengruppen können Länder nach dem Umfang ihrer mitgeteilten chemischen Untersuchungsprogramme und Qualitätsanforderungen gruppiert werden:

A Organische und anorganische gefährliche Stoffe in Wasser und Sediment Kanada und die Niederlande (Indien hat Teile des Programms aus den Niederlanden übernommen)
B Organische und anorganische gefährliche Stoffe im Wasser Frankreich, Deutschland, Polen, Tschechien, Slowakien, Rumänien, Bulgarien; Japan
C Metalle im Wasser Norwegen, Finnland, Schweden (auch Werte für Sedimente und Wassermoose)
D Allgemeine Kenngrößen, wenig Metalle, Schwerpunkt auf Biologie Großbritannien, Schottland, Irland / Australien, Österreich, Schweiz (Spanien)
E Wenige Kenngrößen Neuseeland, Russland

Bei einem Vergleich der Qualitätsanforderungen können nur in etwa gleichwertige Klassifizierungen gegenübergestellt werden. Dies war bei der Heterogenität der Ansätze problematisch. Alle Qualitätsanforderungen für eine allgemeine Wasserqualität und für aquatische Lebensgemeinschaften wurden in den Vergleich aufgenommen. Bei ausschließlich nutzungsorientierten Klassifizierungen wurde der Satz der empfindlichsten Werte gewählt.

Tabelle A2: Vergleichene Wasserqualitätsanforderungen. Wird auf Klassengrenzen innerhalb eines Klassifizierungssystems zurückgegriffen, ist die Klasse aufgeführt, bei der der zum Vergleich herangezogene Anforderungswert die Mindestgrenze zur angestrebten Qualität darstellt.

Staat	allgemein Standard	allgemein Ziel	Trinkwasser gewinnung Standard	Trinkwasser gewinnung Ziel	Aquatische Zönosen Ziel	Aquatische Zönosen Referenz
Bulgarien Klasse I			X			
Deutschland Klasse II		X*		X*	X*	
Finnland Klasse 2 Klasse 4	X*	X*	X*	X*		
Frankreich Klasse 1B Klasse 3	X	X				
Großbritan. Klasse B Klasse RE2		X			X	
Indien Klasse A Klasse D				X	(X) ³	X
Irland	X ¹					
Israel	X ²					
Japan Klasse A			X	X	X	
Kanada						X
Neuseeland	X					
Niederlande	X	(X)				
Norwegen		X ¹				
Polen Klasse I			X			
Rumänien Klasse 1			X Annahme			
Russland	X					
Schottland	X					
Schweden		X				
Slowakien				X		
Tschechien				X		
Ungarn Klasse 2		X Annahme				

* jeweils empfindlichste Kennwerte, ¹ z.T. Schutzgut Fischerei, ² Emissionswerte, ³ nicht gesichert

Der Status der einzelnen Qualitätsanforderungen ist sehr unterschiedlich. Im Wesentlichen werden drei unterschiedliche Qualitäten von Werten unterschieden: Verbindliche Grenzwerte (Mindestanforderungen, Standards), angestrebte Zielwerte (Recommendations, Targets) und der Orientierung dienende Referenzwerte (Tabelle A2). Die niederländischen Standards werden als Zielwerte aufgefasst.

Ein Vergleich der Qualitätsanforderungen ist unproblematisch, wenn diese außerhalb von Klassifizierungen formuliert sind, oder wenn eine Zielvorgabe oder Mindestanforderung an eine Klassengrenze gekoppelt ist. Ist dies nicht der Fall, wurde die Klassifizierungsstufe gewählt, die als gut oder befriedigend eingestuft wurde. Bei Klassifizierungssystemen, die für unterschiedliche Nutzungen unterschiedliche Klassen formulieren, wurde die Klasse für die Rohwasserqualität zur Trinkwassergewinnung (mit geringem Aufarbeitungsaufwand) gewählt.

Ergebnisse der vergleichenden Gegenüberstellung der numerischen Qualitätsanforderungen: Physikalische Kenngrößen und chemische Makrosbstanzten (Tabellen A3 und A4)

Bei einem Vergleich der Qualitätsanforderungen für die allgemeinen Kenngrößen liegen die deutschen Zielvorgaben im Mittelfeld. Die Werte werden allerdings mit 90-Perzentilen der Überwachungswerte verglichen. Bei der Hälfte der verglichenen Ansätze existieren über die diesbezügliche Anforderungsqualität keine Angaben. Ein Viertel (Irland, Norwegen, Schweden und Japan; bei den Nährstoffen auch die Niederlande) verwendet Mediane oder Jahresmittelwerte, ein Viertel (Deutschland, Polen, Frankreich und Großbritannien/Schottland) 90- oder 95-Perzentilen.

Maximale Wassertemperaturen (Tabelle A3): Die Anforderungen liegen zwischen 20 und 30 °C. Dabei stellen die höchsten Werte verbindliche Grenzwerte, die niedrigsten Zielwerte dar. Die Höhe der Anforderungen ist unabhängig von der geographischen Lage.

Zulässige pH-Spannen (Tabelle A3): Die Mindestanforderungen (verbindliche Grenzwerte) liegen zwischen 5,5 und 9,5. Die Zielwerte liegen alle im Bereich von 6,0 und 9,0, ein Großteil zwischen 6,5 und 8,5. Die Höhe der Anforderungen ist unabhängig von der geographischen Lage.

Sichttiefe (Tabelle A3): Die Bestimmungsmethode ist häufig unklar. Es bestehen große Unterschiede. Die niedrigsten Werte sind überwiegend Mindestanforderungen (verbindliche Grenzwerte). Die höchsten Anforderungen gelten für skandinavische Seen.

Suspendierte Feststoffe (Tabelle A3): Die höchsten Werte sind überwiegend Mindestanforderungen (verbindliche Grenzwerte). Die höchsten Anforderungen gelten für skandinavische (Fluss-)Seen.

Sauerstoffwerte (Tabelle A3): Alle Anforderungen liegen in der Sättigungsspanne von 50 und 120 %. Die größten Spannen werden von Grenzwerten im atlantischen Westeuropa (längste Vegetationsperiode, Photosynthese) gehalten.

Als kleinster verbindlicher Mindestwert für die Konzentration dient der Begriff „aerob“. Bei Konzentrationszielen gilt 6 mg/l als unterer Richtwert. In Skandinavien werden bei gleichen Konzentrationen niedrigere Sättigungswerte erreicht (niedrigere Umgebungstemperaturen).

Salzbelastung (Tabelle A4): Mit Ausnahme der französischen Grenzwerte unterscheiden sich alle Werte höchstens um das Dreifache. Lediglich für Cyanid (Nachweisgrenze!) treten größere Unterschiede auf.

Organische Belastung (Tabelle A4), Ammonium (Tabelle A3): Mit Ausnahme der französischen Werte für BSB und CSB, sowie der finnischen Höchstwerte für unterscheiden sich alle Werte höchstens um das Dreifache.

Nitrit, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor (Tabelle A3): Es existieren Unterschiede von mehr als einer Größenordnung (u.a. durch unterschiedliche zugrundeliegende Bestimmungsmethoden). Norwegen und Schweden haben die höchsten Anforderungen.

Ergebnisse der vergleichenden Gegenüberstellung der numerischen Qualitäts-anforderungen: Gefährliche Wasserinhaltsstoffe (Tabellen A5, A6, A7)

Anorganische Wasserinhaltsstoffe (ohne Metalle) (Tabelle A5): Die Anforderungen liegen einigermaßen beieinander (Faktor 5), insbesondere die Werte in den ehemaligen Ostblockländern stimmen gut überein. Es gibt wenige Ausnahmen mit teilweise sehr niedrigen Werten: Schweden (Arsen) und Bulgarien (Bor).

(Schwer-)Metalle (Tabelle A6): Die Werte variieren über viele Größenordnungen, unabhängig von ihrem Status als Grenz- oder Zielwert. Die Referenzwerte (Indien, Kanada) sind durchweg niedrig. Weitere Länder mit überwiegend niedrigen Werten sind Norwegen, Schweden, Deutschland und die Niederlande; in allen diesen Ländern besteht keine rechtliche Verbindlichkeit.

Organische Summenkenngößen (Tabelle A5): Die Werte variieren über mehrere Größenordnungen, unabhängig von ihrem Status als Grenz- oder Zielwert.

Toxische Organische Wasserinhaltsstoffe (Tabelle A7):

Flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe: Die Werte sind weitgehend vergleichbar in Japan und Kanada. Die deutschen Werte sind zwar zumeist die empfindlichsten, dafür sind die japanischen Werte zum Teil verbindliche Grenzwerte, werden jedoch nur mit gemessenen Jahresmittelwerten verglichen.

Aromatische Kohlenwasserstoffe: Bei der großen Zahl untersuchter Stoffe gibt es wenig Vergleichsmöglichkeiten. Insgesamt haben die Niederlande, Kanada und Deutschland höhere Anforderungen als Japan.

Pestizide: Bei der großen Zahl untersuchter Stoffe gibt es wenig Vergleichsmöglichkeiten. Die Referenzwerte in Indien und Kanada liegen in ähnlichen Bereichen wie die Umwelt"standards" der Niederlande. Bulgariens Grenzwerte sind erheblich höher. Ein Vergleich des deutschen pauschalen 0,1 µg/l-Zielwertes mit den Werten aus Kanada und den Niederlanden zeigt, dass der deutsche Wert in mehr als der Hälfte der Fälle unempfindlicher ist. Nur in einem Drittel der Fälle liegt er am niedrigsten.

Tabelle A3: Qualitätsanforderungen für allgemeine Kenngrößen und Nährstoffgehalte im Vergleich. Im Falle von Klassifizierungsstufen ist die Mindestgrenze der angestrebten Qualitätstufe angegeben; **fett:** Grenzwerte. Dargestellt sind nur Kennwerte, zu denen Informationen aus mindestens zwei Staaten vorliegen.

Staat	Temp Max (°C)	pH Min	pH-Max	Trübung (FTU)	Sichttiefe (m)	lösl. Subst. (mg/l)	susp. Feststoffe (mg/l)	gel. Sauerstoff (mg/l)	O ₂ -Sättigung (%)	Alkalinität (meq/l)	Farbe (mg Pt/l)	Ammonium-N (mg/l)	Ammoniak-N (mg/l)	Nitrat-N (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Nitrit-N (mg/l)	Σ N (mg/l)	Σ P (µg/l)	o-Phosphat-P (µg/l)	o-Phosphat (µg/l)
Bulgarien Klasse I		6,5	8,5			700	30	6	75			0,1		5		0,002				200
Deutschland Klasse II								6				0,3		2,5		0,1	3	150	100	
Finnland Klasse 2 Klasse 4	20 25				1 0,5				80-100 40-150		70 200	0,1 2			30	0,05 0,1		25 100		
Frankreich Klasse 1B Klasse 3	22 30	6,5 5,5	8,5 9,5				30 70	5 aerob	70 aerob		20 80	0,5 8			44 100					
Großbritannien RE2		6,0	9,0						70			0,6	0,021				3,4 (Kl. B)	60 (Kl. B)		
Indien Kl. A Kl. D		6,5 6,5	8,5 8,5					6 4				1,2								
Irland								6	80-120				0,016				0,8			
(Israel)							10					3					8			
Japan Klasse A		6,5	8,5				25	7,5									10			
Kanada		6,5	9,0	5 ²				5-9,5				2,2				0,06				
Neuseeland					1,2															
Niederlande	25	6,5	9,0		0,4			5					0,02				2,2	150		
Norwegen Klasse 2	20	6,0		1,0	4		3	6,4-9	50-80	0,2	25						0,4	11		
Polen Klasse 1	22	6,5	8,5			500	20	6				1,0		5,0		0,02	5,0	100		200
Rumänien Klasse 1							750*	6				1		10		1**	0,3**	30		
Schottland									50											
Schweden Klasse 2		6,8- 7,1 ¹		1,0	5		3	5	80-90	0,5	25						0,45	15		
Slowakien	20	6,0	8,5			500		6				0,5		3,4		0,005		50		
Tschechien	20	6,0	8,0			500		6				0,5		3,4		0,02		150		
Ungarn Klasse 2								6				0,5		10		0,1		200	100	

¹Mittel; ²NTU; *wahrscheinlicher Fehler im Donaureport; vermutlich lösl. Substanzen; **fraglicher Wert aus dem Donaureport; °angegeben ist „total phosphate“

Tabelle A4: Qualitätsanforderungen für Kennwerte zur Belastung mit Anionen und Kationen sowie zur organischen Belastung im Vergleich (Einheit: mg/l). Im Falle von Klassifizierungsstufen ist die Mindestgrenze der angestrebten Qualitätstufe angegeben. 0 = unter der Nachweisgrenze; **fett:** Grenzwerte. Dargestellt sind nur Kennwerte, zu denen Informationen aus mindestens zwei Staaten vorliegen.

Staat	Leitfähigkeit ($\mu\text{S/cm}$)	Sulfat	Chlorid	Fluorid	Cyanid Σ	Ca	Mg		BSB _r	CSB _{Mn}	CSB _{Cr}	N _{org}	TOC
Bulgarien Kl. I	700	200	200	0,5	0				5	10	25	0,5	
Deutschland Kl. II		100	100										5
Finnland Kl. 2	200	70	50							10			
Kl. 4	400	150	200		0,05					30			
Frankreich Kl. 1B	750		200						5	25			
Kl. 3	3000		1000						25	80			
Großbritannien RE2									4				
Indien Kl. A					0,05				2				
Irland									3				
(Israel)									10				
Japan Kl. A				0,8	0				2				
Kanada					0,005								
Neuseeland									2				
Niederlande		100	200	1,5									
Norwegen Kl. 2						2				3,5			3,5
Polen Kl. I	800	150	250	1,5	0,01				4	10	25		
Rumänien Kl. 1									5	10	10		
Schweden Kl. 2										10*			10*
Slowakien		150	200	0,5	0	150	50		4	8	25	1	
Tschechien		200	150	1	0	200	100		4	8	20	1,5	
Ungarn Kl. 2									6	8	22		5

* = Jahresmaximum, ° = fraglicher Wert aus dem Donaureport

Tabelle A5: Qualitätsanforderungen für Kennwerte bezüglich anorganischer Wasserinhaltsstoffe und organischer Summenkenngößen im Vergleich (Einheit: µg/l). Im Falle von Klassifizierungsstufen ist die Mindestgrenze der angestrebten Qualitätstufe angegeben; **fett:** Grenzwerte. Dargestellt sind nur Kennwerte, zu denen Informationen aus mindestens zwei Staaten vorliegen; 0: Unter der Nachweisgrenze.

Länder	Cl ₂	H ₂ S	As	Ba	B	Be	EOX	anionische Detergenz.	flüchtige Phenole	Petroleumprodukte	extrahierb.* Substanzen	PCB	Chlorophyll a
Bulgarien Klasse I	0	0	20	1000	0	0,2		500	10	0	500		
Deutschland Klasse II													30°
Finnland Klasse 2 Klasse 4			50						2 10	50 100			5 50
Frankreich Klasse 1B Klasse 3									1 500		500 1000		
Indien			8,6						5**	50	50	0,1	
Japan			10		200							0	
Kanada	2		50						1			0,001	
Neuseeland													100
Niederlande			15										100
Norwegen Klasse 2													3,7
Polen Klasse I	0	0	50		1000			200	5		5000		10
Russland								200 000	1000	50 000			
Schweden Klasse 2			1,0										
Slowakien	0	0	20	1000	300	0,2	10	500	10		10	0	
Tschechien	0	0	50	1000	300	0,2	10	200	20		50	0	
Ungarn													75

*Mit CCl₄, CHCl₃ oder Petrolether; **pro Komponente; ° Mittelwert (90-Perzentil: 100)

Tabelle A6: Qualitätsanforderungen für Kennwerte bezüglich (Schwer-) Metallen im Vergleich (Einheit: µg/l Im Falle von Klassifizierungsstufen ist die Mindestgrenze der angestrebten Qualitätstufe angegeben; **fett:** Grenzwerte. Dargestellt sind nur Kennwerte, zu denen Informationen aus mindestens zwei Staaten vorliegen.

	Ag	Al	Cd	Cr III	Cr VI	Cr ges	Co	Cu	Fe	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	U	V	Zn
Bulgarien Kl. I	10		5	100	20		20	50	500	0,2	100	500	50	20	10	600	100	1000
Deutschland Kl. II			0,07			3,1		3		0,04			1,8	3,4				7
Finnland Kl. 2 Kl. 4			5			50			500 5000		30 1000			50				
Frankreich Kl. 1B									1000		250							
Großbritannien *								5-112										30-500
Indien			0,16			2,0		1,7		0,01			1,4	2,0				1,6
Japan			10		50			40**		0,5		70	10	10	10			
Kanada	0,1	100	1,8			2		4	300	0,1			150	7	1			30
Niederlande			0,2			25		3		0,03				25				30
Norwegen Kl. 2		20	0,1			3		5	100	0,04	50		10	3				30
Polen Kl. I	10		5	50	50			50	1000	1	100		1000	50	10		1000	200
Russland		500000	1000				10000	1000	100000		10000		10000	100000				10000
Schweden Kl. 2		45	0,05			2,0		1,0					5	1,0				5
Slowakien	10		5		10	100	-	50	500	0,1	100		50	20	10	20	15	50
Tschechien	10		5		20	100	50	50	500	0,5	200		50	50	10	50	20	50

*abhängig von Carbonatgehalt; ** als Kupferoxid

Tabelle A7: Qualitätsanforderungen für Kennwerte von toxischen organischen Wasserinhaltsstoffen im Vergleich (Einheit: µg/l). Im Falle von Klassifizierungsstufen ist die Mindestgrenze der angestrebten Qualitätstufe angegeben; **fett:** Grenzwerte.

Kenngrößen (µg/l)	Bulgarien	Deutschland	Indien	Japan	Kanada	Niederlande	Polen	Slowakien Tschechien
Formaldehyd	500						50	
Dichlormethan		1		20				
Chloroform		0,8		60	2 i			
Tetrachlorkohlenstoff		3		2	13 i			
1,2-Dichlorethan	1500	1		4	100			
1,1,1-Trichlorethan		1		1000				
Trichlorethen		1		30	20 i	2		
Tetrachlorethen		1		10	110 i			
Hexachlorbutadien		0,5			0,1			
Caprolactam	1000						1000	
Benzol	500			10	300			10
Monochlorbenzol					15			3
Dichlorbenzole						2		0,3
1,2- u. 1,3-Dichlorbenzol				300	2,5			
1,4-Dichlorbenzol		1			4			
1,2,3-Trichlorbenzol		1			0,9			
1,2,4-Trichlorbenzol		1			0,5			
1,3,5-Trichlorbenzol		0,1			0,65			
Pentachlorbenzol					0,030	0,3		
Hexachlorbenzol		0,001			0,0065			
Phenol					1	2		
Monochlorphenole					7			
Dichlorphenole					0,2	0,08		
Pentachlorphenol			2,0		0,5	0,05		
Toluol				60	300			
Anilin					2,0	2		
Phthalatester: DEHP				60	16,0 i			
Benz(a)pyren							0,2	0,01
Organophosphat-Pestizide			0,005			0,5	1*	
2,4-D	1000				4			
Aldicarb					1 i	0,5		
Aldrin	0,2		0,05					
Atrazin	250				2,0	0,1		
Chlordan					0,006	0,12		
Chlorthalonil				40	0,18 i			
DDT und -derivate			0,1		0,001			
Diazinon				5		0,03		
Dieldrin			0,05		0,004			
Dinoseb (DNBP)					1,75	0,02		
Endosulfan u. -sulfat			0,01		0,02	0,01		
Fenitrothion	0,1			3		0,05		
Lindan			0,5		0,01	0,01		
Simazin				3	10			
Thiram				6		0,02		
Tributylzinnderivate			0,01		0,008 i	0,01		
Triphenylzinnderivate					0,02 i	0,01		

* Organophosphat- und Organocarbamat-Insektizide

Ergebnisse der vergleichenden Gegenüberstellung der numerischen Qualitätsanforderungen: Gefährliche Stoffe in Schwebstoffen oder Sediment (Tabellen A8, A9)

Schwermetalle (Tabelle A8): Die niedrigsten Werte weisen die Ansätze aus Schweden und Kanada auf. Unter Einbeziehung der notwendigen Normierungen auf ein Standardsediment oder der Umrechnung aus Schwebstoffgehalten ergibt sich ein Abstand von Faktor 2-10 zu den untereinander vergleichbar liegenden Niederlanden, Indien und Deutschland. Der Status der Werte ist ohne großen Einfluß auf ihre Höhe.

Toxische organische Substanzen (Tabelle A9): Zwischen Kanada und den Niederlanden gibt es gute Übereinstimmungen trotz unterschiedlicher Ableitungsmethoden. Die indischen (Referenz-) Werte liegen um eine bis zwei Größenordnungen höher.

Tabelle A8: Qualitätsanforderungen für anorganische toxische Stoffe in Sediment oder Schwebstoff im Vergleich (Einheit: mg/kg). Im Falle von Klassifizierungsstufen ist die Mindestgrenze der angestrebten Qualitätstufe angegeben.

	As	Cd	Cr ges	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Deutschland Klasse II		1,2	100	60	0,8	50	100	200
Indien	56	14	270	60	1,1	7,4	860	120
Kanada	5,9	0,596	37,3	35,7	0,174	18,0	35,0	123
Niederlande	85	2	480	35	0,5	35	530	480
Schweden * Klasse 2	15	0,7	25	25	0,15	25	30	175

* darüber hinaus auch Werte in Wassermoosen, Faktor 0,2 (Cu) - 1 (Cd)

Tabelle A9: Qualitätsanforderungen für Kennwerte von organischen toxischen Sediment- oder Schwebstoffbelastungen im Vergleich (Einheit: µg/kg). Im Falle von Klassifizierungsstufen ist die Mindestgrenze der angestrebten Qualitätstufe angegeben.

Kenngrößen (µg/kg)	Indien	Kanada, TEL	Niederlande
Pentachlorphenol	200		20
PAKs, gesamt	2000		600
Benz(a)anthrazen		31,7	50
Benz(a)pyren		31,9	50
Chrysen		57,1	50
Fluoranthren		111	300
Phenanthren		41,9	50
Pyren		53,0	50
Aldrin	40		40*
Chlordan		4,5	20
DDT gesamt	100	6,98	10
Dieldrin	40	2,85	40*
Endosulfan u. -sulfat	10		10
Endrin		2,67	40
Heptachlorepoxyd		0,60	20**
Lindan	150	0,94	1
Tributylzinnderivate	10		1500
PCBs, gesamt	100	34,1	

*Aldrin + Dieldrin; ** Heptachlor + -epoxyd

Klassifizierungskonzepte

Die einzelnen Ansätze beinhalten sehr unterschiedliche Klassifizierungskonzepte (Tabelle A10). In den weiteren Vergleich werden nur Ansätze einbezogen, die ein mehrstufiges, nicht primär nutzungsbezogenes Klassifizierungsschema enthalten. Dabei handelt es sich ausschließlich um europäische Ansätze. Die Zuordnung einbezogener Qualitätsmerkmale (Tabelle A11) zeigt die überwiegende Orientierung der Klassifizierungen an Kenngrößengruppen, die mit dem Sauerstoffhaushalt zusammenhängen: Gelöster Sauerstoff, Sauerstoffzehrung (organische Belastung), Eutrophierung / Nährstoffgehalt. Die biozönotischen Untersuchungen beziehen sich meist auf Indikationssysteme wie den Saprobienindex, den BBI oder das BMWP-System, die zur Quantifizierung der selben Belastungen entwickelt worden sind. Auch die neueren Entwicklungen in den Niederlanden und Großbritannien (RIVPACS-Version zur Voraussage des BMWP-Index) binden die Indikatorfunktion von Organismen bezüglich organischer Belastungen ein.

Tabelle A10: Gruppierung der Ansätze hinsichtlich der enthaltenen Klassifizierungskonzepte.

Emissionslastig, keine echte Klassifizierung	Nutzungsklassifizierung Nutzung = Klasse	abgestufte Klassifizierungen	Orientierungswerte, keine Klassifizierung
Neuseeland	Bulgarien	Belgien	Kanada
Schottland	Indien	Deutschland	
Slowakien	Japan	Finnland	
Tschechien	Polen	Frankreich	
	Rumänien	Großbritannien	
		Irland	
		Niederlande	
	verbale Klassifizierung	Norwegen	Im ersten Aufbau
	Schweiz	Österreich	Australien
		Russland	
		Schweden	
		Spanien	
		Ungarn	

Die Bedeutung der Verschmutzung von Fließgewässern der EU durch Einleitungen organischer Belastungen tritt langsam im Vergleich zu anderen Belastungsquellen in den Hintergrund. Die Belastung mit toxischen Wasserinhaltsstoffen wird erst von der Hälfte der verglichenen Länder regelmäßig kontrolliert. Von diesen untersuchen die meisten bislang ausschließlich Schwermetalle.

Das Defizit im Bereich der Untersuchungen der Gewässerstruktur wird erkannt; viele Ansätze erwähnen Entwicklungen auf diesem Gebiet. Fast alle Ansätze haben den Anspruch einer umfassenden Klassifizierung, wobei für die meisten gilt, dass ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess in Richtung auf eine breitere Integration stattfindet.

Als Schnittmenge der europäischen Klassifizierungssysteme ist ein fünfstufiges System auszumachen, dessen Klassen mit den Farben (in abnehmender Qualität) blau, grün, gelb, orange und rot dargestellt werden.

Tabelle A11: Einbezogene Qualitätsmerkmale in Klassifizierungskonzepten und Zahl der Qualitätsstufen; **fett:**

bestimmende Merkmale; (in Klammern): Nicht im Rahmen des beschriebenen Ansatzes angewendet.

Land	Zönose	Sauerstoff- verhältnis	toxische Stoffe	Optik	Bakterien	Struktur	Zahl der Stufen
Belgien	x	x	(x)		x	(x)	6
Deutschland	(x)	x	x			x	7
Finnland		x	x	x	x		5
Frankreich	x	x	x		x	(x)	5
Großbritannien	x	x		x		x	4-6
Irland	x	x			x	(x)	4-5
Niederlande	(x)	x	x		x	(x)	3-5
Norwegen		x	x	x	x		5
Österreich	x	x	(x)			x	7
Russland	(x)		x				7
Schottland		x		x			4
Schweden		x	x	x			5
Spanien	x	(x)				(x)	5
Ungarn	x	x					7

Darstellung und Diskussion des Vorschlags einer EU-Gewässerrahmenrichtlinie

Der Entwurf für eine EU-Gewässerrahmenrichtlinie (Stand: Juni 1998) wird dargestellt. Die Übersicht über den momentanen Stand der nationalen Verfahren und ihre Leistungen und Defizite ermöglicht eine Überprüfung der Kompatibilitäten mit der europäischen Konzeption. Deren Umsetzbarkeit wird diskutiert.

So trägt die Orientierung an Referenzstandorten der neueren Entwicklung in Skandinavien und Großbritannien Rechnung.

Das zentrale Schutzgut „Aquatische Lebensgemeinschaften“ und das Schutzziel eines guten ökologischen Zustands ist in den dargestellten Ansätzen aus Großbritannien, Spanien, den Benelux-Ländern, Skandinavien, Deutschland und Österreich bereits enthalten.

Die erhobenen biologischen Kennwerte sollen konsequenterweise zu den Kennwerten der Referenzstandorte in Beziehung gesetzt werden. Diesbezüglich sind die Ansätze aus Großbritannien, den Niederlanden und Österreich am weitesten fortgeschritten. Die in den meisten Staaten Europas angewandten Indikationssysteme verlieren an Bedeutung.

Die Ableitung der chemischen Qualitätsanforderungen entspricht weitgehend der des deutschen Ansatzes. Die anderen Ansätze beinhalten dazu wenig Informationen.

Das Monitoring-Konzept ist in seiner an den Flussbassins orientierten Struktur mit dem Frankreichs und Großbritanniens vergleichbar.

Das Klassifizierungskonzept einschließlich seiner Darstellung stellt die Schnittmenge aller europäischen Ansätze dar.

Die Gesamtkonzeption der Gewässerrahmenrichtlinie greift moderne Entwicklungen auf und überführt diese insgesamt konsequent und stringent in einen Harmonisierungsrahmen, der die Möglichkeiten des Machbaren ausschöpft.