

Texte 21/99

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:

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

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				

Staat	allgemein Standard	allgemein Ziel	Trinkwasser gewinnung Standard	Trinkwasser gewinnung Ziel	Aquatische Zönosen Ziel	Aquatische Zönosen Referenz
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 Qualitätsanforderungen: 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 Summenkenngrößen (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	Trü- bung (FTU)	Sicht- tiefe (m)	lösl. Subst. (mg/l)	susp. Fest- stoffe (mg/l)	gel. Sauer- stoff (mg/l)	O ₂ - Sätti- gung (%)	Alkali- nität (meq/l)	Farbe (mg Pt/l)	Ammo- nium -N (mg/l)	Ammo- -niak -N (mg/l)	Nitrat- N (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Nitrit- N (mg/l)	S N (mg/l)	S P (µg/l)	o- Phos- phat-P (µg/l)	o- Phos- phat (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	20				1				80-100		70	0,1				0,05			25	
Finnland Klasse 4	25				0,5				40-150		200	2			30	0,1			100	
Frankreich Klasse 1B	22	6,5	8,5				30	5	70		20	0,5			44					
Frankreich Klasse 3	30	5,5	9,5				70	aerob	aerob		80	8			100					
Großbritan- nien RE2		6,0	9,0						70			0,6	0,021				3,4 (Kl. B)	60 (Kl. B)		
Indien Kl. A		6,5	8,5					6												
Indien Kl. D		6,5	8,5					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 ^o		
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		

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)	S N (mg/l)	S P (µg/l)	o-Phosphat-P (µg/l)	o-Phosphat (µg/l)
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 (µS/cm)	Sulfat	Chlorid	Fluorid	Cyanid	Ca	Mg		BSB ₅	CSB _M	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	200 400	70 150	50 200		0,05					10 30			
Frankreich Kl. 1B	750 3000		200 1000						5 25	25 80			
Großbritannien RE2									4				
Indien Kl. A					0,05				2				
Irland									3				
(Israel)									10				
Japan Kl. A				0,8	0				2				

Staat	Leitfähigkeit ($\mu\text{S/cm}$)	Sulfat	Chlorid	Fluorid	Cyanid	Ca	Mg		BSB ₅	CSB _M n	CSB _{Cr}	N _{org}	TOC
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 Summenkenngrößen im Vergleich (Einheit: $\mu\text{g/l}$). 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	Petroleum- produkte	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		

Länder	Cl ₂	H ₂ S	As	Ba	B	Be	EOX	anionische Detergenz.	flüchtige Phenole	Petroleumprodukte	extrahierb.* Substanzen	PCB	Chlorophyll a
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

	Ag	Al	Cd	Cr III	Cr VI	Cr ges	Co	Cu	Fe	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	U	V	Zn
Finnland Kl. 2 Kl. 4			5			50			500 5000	2	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		100 0	200
Russland		50000 0	1000				1000 0	1000	10000 0		1000 0		1000 0	10000 0				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
Fluoranthen		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 g 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 diese 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 Klassifizierungskonzepte und Zahl der Qualitätsstufen; **fett**: bestimmende Merkmale; (in Klammern): Nicht im Rahmen des beschriebenen Ansatzes angewendet.

Land	Zönose	Sauerstoffverhältnis	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.

Description and comparative assessment of national and international approaches to the classification of river health

Detailed summary

Aim of the presented study is the listing and comparison of executively applied classification concepts. In 1996, authorities and institutions being responsible for water quality in 40 european and important other states were asked for detailed information. 23 states (58%) responded to this inquiry. The transferred information was entered into 24 descriptions of different approaches and the consecutive comparison. Thorough assessment of the validity of the transferred and processed information resulted in 18 approaches with sufficient validity, whereas the validity of 6 other approaches was jugded insufficient.

The classification approaches were described in order to clarify the following aspects:

- reference/Leitbild
- objective of protection
- quality traits und parameters
- status, level and derivation of water quality requirements
- classification system
- reporting of classified river health

Subsequently, the different approaches are compared regarding the aspects given above. Concerning the quality requirements, the comparison is focussed on numerically recordable (mainly physicochemical) requirements.

Leitbilder/reference sites

The expression „Leitbild“ and its contents is uniquely used in Germany and some neighbouring states. In all other approaches, the expression „reference“ is used (table A1). In the anglophone states, Norway and Sweden it is used for (nearly) undisturbed sites being used as yardstick for the assessment of the status of sites under observation in monitoring programmes.

In France any orientation along „Leitbildern“ or references is jugded as handicap to the objective of classifications: The applied system is focused on water utilization levels (best use). This is also the case in most east european states, in Finland and Japan: The highest preferred goal of water management is the achievement of the minimal water quality necessary for the most demanding utilization purpose.

Table A1: Summary of the primary orientations of approaches for classification.

no hints / unclear	strong respect to emissions	universally valid „Leitbild“, reference scenario	respect to local reference sites	Orientation to the best use
Hungary	Tschechia	Germany*	Great Britain	Bulgaria
Romania	Slowakia	Austria*	Australia	Finland
Russia	Scotland	Suisse*	Norway	France
	Ireland	The Netherlands**	Sweden	
India	New Zealand	Canada		Poland
Belgium			Spain	Japan

*potentially natural, **historically natural status

Quality elements and requirements

In the different approaches, the parameters observed are partially related to different quality elements. Indices derived from undefined or non-comparable modes of calculation are not included in the comparison.

According to chemical parameter groups, states can be classified according to the amount of data submitted on their chemical monitoring programmes and to the quality requirements applied:

<p>A Dangerous organic and inorganic substances in water and sediment Canada, The Netherlands (India has adopted parts of the dutch programme)</p>
<p>B Dangerous organic and inorganic substances in water France, Germany, Poland, Tschechia, Slowakia, Romania, Bulgaria; Japan</p>
<p>C Metals in water Norway, Finland, Sweden (also values for sediments and water mosses)</p>
<p>D General parameters, few metals, focus on biology Great Britain, Scotland, Ireland / Australia, Austria, Suisse (Spain)</p>
<p>E Few parameters New Zealand, Russia</p>

For a comparison of quality requirements approximately equivalent values have been opposed, which was difficult due to the heterogeneity of the approaches. All quality requirements attributed to the

general water quality and to the aquatic communities were included in the comparative evaluation. In the case of classifications based on utility only, the set of the most sensitive values was included.

Table A2 : Comparative water quality requirements. If minimal limit values are applied within a classification system, the class for which the value serves as lower quality limit is indicated.

State	general standard	general recommendation	drinking water supply standard	drinking water supply recommendation	aquatic communities recommendation	aquatic communities reference value
Bulgaria class I			X			
Germany class II		X*		X*	X*	
Finland class 2 class 4	X*	X*		X*		
France class 1B class 3	X	X				
Great Britain class B class RE2		X			X	
India class A class D				X	(X) ³	X
Ireland	X ¹					
Israel	X ²					
Japan class A			X	X	X	
Canada						X
New Zealand	X					
The Netherlands	X	(X)				
Norway		X ¹				
Poland class I			X			
Romania class 1			X assumption			
Russia	X					
Scotland	X					
Sweden		X				
Slovakia				X		
Tschechia				X		
Hungary class 2		X assumption				

* most sensitive values, ¹ partly fisheries, ² emission values, ³ not secured

The legislative status of the individual quality requirements appears to be rather different. Mainly three different levels of quality can be discriminated: Obligatory standards, quality recommendations (also dutch standards), and reference values serving as orientation (Table A2).

A comparison of quality requirements can easily be performed, if the values are set beside a classification system or if they are bound with a class limit. If no requirements are reported, the quality class is chosen indicating a good or convenient status. In the case of classifications by the different uses it is the class convenient for drinking water supply (with small clearing expenditure).

Results of the comparison of numerical quality requirements: Physical parameters and chemical macrosubstances (tables A3 and A4)

Referring to the general water quality parameters the german quality recommendations are around average. The values are compared with 90-percentiles of the monitoring data like it is in Poland, France, The Netherlands (dangerous substances) or Great Britain. In Ireland, Norway, Sweden, Japan and The Netherlands (nutritives only), mean or median values are used. For half of the compared approaches no information about the respective quality requirements could be gained.

Maximum water temperatures (Table A3): The requirements are allocated between 20 and 30 °C. The uppermost values are obligatory standards, the lower ones represent quality recommendations. The value levels are independent from the geographical position.

Admissible pH-ranges (Table A3): The obligatory standard intervals are placed between 5.5 and 9.5. The quality recommendations cover the range of 6.0 to 9.0, most of them 6.5 to 8.5. The value levels are independent from the geographical position.

Visual depth (Table A3): The method for the determination is open in most cases, resulting in highly scattering values. The lowest values mostly are obligatory standards. The most restrictive values are in effect for scandinavian river lakes as they are in the case of suspended matter (Table A3): The uppermost values predominantly represent obligatory standards.

Oxygen balance (Table A3): All requirements cover a range of oxygen saturation from 50 to 120 %. The most variable ranges are given by obligatory standards of states along atlantic coastal areas of Western Europe (longest vegetation period, photosynthesis).

The lowest minimal requirements (obligatory standards) for the oxygen concentrations are defined by the expression „aerobic“. The lowest quality recommendation is 6 mg/l. In Scandinavia when compared with other states identical concentrations lead to lower saturation values (lower ambient temperatures).

Salt pollution (Table A4): With exception of the french obligatory standards all values are set within an overall range of a factor of three. An exception are cyanids for which the values were set close to the detection limit (higher deviations).

Organic pollution (Table A4), ammonium (Table A3): With exception of the french values for BOD and COD, and the finnish maximum values for COD, all values are set within a range of a factor of three.

Nitrite, total nitrogen and total phosphorus (Table A3): The variation exceeds one order of magnitude (among other reasons because of different methods of determination). Norway and Sweden have set the most restrictive requirements.

Table A3: Comparison of quality requirements for general parameters and nutrient content. In the case of a tiered quality classification the respective limit for the minimal quality is indicated; **fat:** obligatory standards. Only parameters are included which are represented by values from at least two different states.

state	temp max (°C)	pH min	pH-max	turbidity (FTU)	visual depth (m)	susp. matter (mg/l)	susp. solids (mg/l)	dis-solved O ₂ (mg/l)	O ₂ -saturation (%)	alkalinity (meq/l)	colour (mg Pt/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	NO ₃ ⁻ -N (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	S N (mg/l)	S P (µg/l)	o-PO ₄ ³⁻ -P (µg/l)	o-PO ₄ ³⁻ (µg/l)
Bulgaria class I		6.5	8.5			700	30	6	75			0.1		5		0.002				200
Germany class II								6				0.3		2.5		0.1	3	150	100	
Finland class 2	20				1				80-100		70	0.1				0.05		25		
Finland class 4	25				0.5				40-150		200	2			30	0.1		100		
France class 1B	22	6.5	8.5				30	5	70		20	0.5			44					
France class 3	30	5.5	9.5				70	aerob	aerob		80	8			100					
Great Britain RE2		6.0	9.0						70			0.6	0.021				3.4 (Kl. B)	60 (Kl. B)		
India class A		6.5	8.5					6												
India class D		6.5	8.5					4				1.2								
Ireland								6	80-120				0.016					0.8		
(Israel)							10					3						8		
Japan class A		6.5	8.5				25	7.5										10		
Canada		6.5	9.0	5 ²				5-9.5				2.2				0.06				
New Zealand					1.2															
Netherlands	25	6.5	9.0		0.4			5					0.02					2.2	150°	
Norway class 2	20	6.0		1.0	4		3	6.4-9	50-80	0.2	25							0.4	11	
Poland class 1	22	6.5	8.5			500	20	6				1.0		5.0		0.02	5.0	100		200
Romania class 1							750*	6				1		10		1**	0.3**	30		
Scotland									50											
Sweden class 2		6.8-7.1 ¹		1.0	5		3	5	80-90	0.5	25							0.45	15	

state	temp max (°C)	pH min	pH-max	turbidity (FTU)	visual depth (m)	susp. matter (mg/l)	susp. solids (mg/l)	dis-solved O ₂ (mg/l)	O ₂ -saturation (%)	alkalinity (meq/l)	colour (mg Pt/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	NO ₃ ⁻ -N (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	S N (mg/l)	S P (µg/l)	o-PO ₄ ³⁻ -P (µg/l)	o-PO ₄ ³⁻ (µg/l)
Slowakia	20	6.0	8.5			500		6				0.5		3.4		0.005		50		
Tschechia	20	6.0	8.0			500		6				0.5		3.4		0.02		150		
Hungary class 2								6				0.5		10		0.1		200	100	

¹ mean; ² NTU; * probably mistake in Danube report (dissolved substances); ** value questionable; ° reported as „total phosphate“

Table A4: Comparison of quality requirements for parameters representative for salt and organic pollutions (unit: mg/l). In the case of a tiered quality classification the respective limit for the minimal quality is indicated; **fat:** obligatory standards. Only parameters are included which are represented by values from at least two different states.

state	conductivity (µS/cm)	sulfate	chloride	fluoride	cyanide ^a	Ca	Mg		BSB ₅	CSB _M _n	CSB _{Cr}	N _{org}	TOC
Bulgaria class I	700	200	200	0.5	0				5	10	25	0.5	
Germany class II		100	100										5
Finland class 2	200	70	50							10			
Finland class 4	400	150	200		0.05					30			
France class 1B	750		200						5	25			
France class 3	3000		1000						25	80			
Great Britain RE2									4				
India class A					0.05				2				
Ireland									3				
(Israel)									10				
Japan				0.8	0								

state	conductivity ($\mu\text{S/cm}$)	sulfate	chloride	fluoride	cyanide â	Ca	Mg		BSB ₅	CSB _M n	CSB _{Cr}	N _{org}	TOC
class A									2				
Canada					0.005								
New Zealand									2				
The Netherlands		100	200	1.5									
Norway class 2						2				3.5			3.5
Poland class I	800	150	250	1.5	0.01				4	10	25		
Romania class 1									5	10	10°		
Sweden class 2										10*			10*
Slovakia		150	200	0.5	0	150	50		4	8	25	1	
Tschechia		200	150	1	0	200	100		4	8	20	1.5	
Hungary class 2									6	8	22		5

* annual maximum, ° value questionable

Table A5: Comparison of quality requirements for some parameters representative for inorganic pollution and organic sum parameters, respectively (unit: $\mu\text{g/l}$). In the case of a tiered quality classification the respective limit for the minimal quality is indicated; **fat**: obligatory standards. Only parameters are included which are represented by values from at least two different states; 0: below the detection limit.

states	Cl ₂	H ₂ S	As	Ba	B	Be		EOX	anionic detergents	volatile phenols	petroleum- products	extractable * substances	PCB	chlorophyll a
Bulgaria														

states	Cl ₂	H ₂ S	As	Ba	B	Be	EOX	anionic detergents	volatile phenols	petroleum-products	extractable * substances	PCB	chlorophyll a
class I	0	0	20	1000	0	0.2		500	10	0	500		
Germany class II													30°
Finland class 2									2	50			5
class 4			50						10	100			50
France class 1B									1		500		
class 3									500		1000		
India			8.6						5**	50	50	0.1	
Japan			10		200							0	
Canada	2		50						1			0.001	
New Zealand													100
Netherlands			15										100
Norway class 2													3.7
Poland class I	0	0	50		1000			200	5		5000		10
Russia								200 000	1000	50 000			
Sweden class 2			1.0										
Slovakia	0	0	20	1000	300	0.2	10	500	10		10	0	
Tschechia	0	0	50	1000	300	0.2	10	200	20		50	0	
Hungary													75

*by CCl₄, CHCl₃ or petrol ether; **per component; ° mean (90-percentile: 100)

Table A6: Comparison of quality requirements for (heavy) metals (unit: µg/l). In the case of a tiered quality classification the respective limit for the minimal quality is indicated; **fat:** obligatory standards. Only parameters are included which are represented by values from at least two different states.

	Ag	Al	Cd	Cr III	Cr VI	Cr S	Co	Cu	Fe	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	U	V	Zn
Bulgaria class I	10		5	100	20		20	50	500	0.2	100	500	50	20	10	600	100	1000
Germany class II			0.07			3.1		3		0.04			1.8	3.4				7
Finland class 2			5			50			500		30							
Finland class 4									5000	2	1000			50				
France class 1B									1000		250							
Great Britain *								5-112										30-500
India			0.16			2.0		1.7		0.01			1.4	2.0				1.6
Japan			10		50			40**		0.5		70	10	10	10			
Canada	0.1	100	1.8			2		4	300	0.1			150	7	1			30
The Netherlands			0.2			25		3		0.03				25				30
Norway class 2		20	0.1			3		5	100	0.04	50		10	3				30
Poland class I	10		5	50	50			50	1000	1	100		1000	50	10		1000	200
Russia		50000	1000				1000	1000	10000		1000		1000	10000				10000
Sweden class 2		45	0.05			2.0		1.0					5	1.0				5

	Ag	Al	Cd	Cr III	Cr VI	Cr S	Co	Cu	Fe	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	U	V	Zn
Slovakia	10		5		10	100	-	50	500	0.1	100		50	20	10	20	15	50
Tschechia	10		5		20	100	50	50	500	0.5	200		50	50	10	50	20	50

* depending on carbonat concentration; ** as copper oxide

Table A7: Comparison of quality requirements for toxic organic micropollutants in water. In the case of a tiered quality classification the respective limit for the minimal quality is indicated; **fat:** obligatory standards. Only parameters are included which are represented by values from at least two different states.

parameter (µg/l)	Bulgaria	Germany	India	Japan	Canada	Netherlands	Poland	Slovakia Tschechia
Formaldehyde	500						50	
Dichloromethane		1		20				
Chloroform		0.8		60	2 i			
Carbon Tetrachloride		3		2	13 i			
1,2-Dichloroethane	1500	1		4	100			
1,1,1-Trichloroethane		1		1000				
Trichlorethylene		1		30	20 i	2		
Tetrachloroethylene		1		10	110 i			
Hexachlorobutadiene		0.5			0.1			
Caprolactam	1000						1000	
Benzene	500			10	300			10
Monochlorobenzene					15			3
Dichlorobenzenes						2		0.3
1,2- and 1,3-Dichlorobenzene				300	2.5			
1,4-Dichlorobenzene		1			4			
1,2,3-Trichlorobenzene		1			0.9			
1,2,4-Trichlorobenzene		1			0.5			
1,3,5-Trichlorobenzene		0,1			0.65			
Pentachlorobenzene					0.030	0.3		
Hexachlorobenzene		0.001			0.0065			
Phenol					1	2		
Monochlorophenols					7			
Dichlorophenols					0.2	0.08		
Pentachlorophenol			2.0		0.5	0.05		
Toluene				60	300			
Aniline					2.0	2		
Phthalate Ester: DEHP				60	16.0 i			
Benzo(a)pyrene							0.2	0.01
Organophosphate-Pesticides			0.005			0.5	1*	
2,4-D	1000				4			
Aldicarb					1 i	0.5		
Aldrin	0.2		0.05					
Atrazine	250				2.0	0.1		
Chlordan					0.006	0.12		
Chlorothalonil				40	0.18 i			
DDT and -derivates			0.1		0.001			
Diazinon				5		0.03		
Dieldrin			0.05		0.004			
Dinoseb (DNBP)					1.75	0.02		
Endosulfan & -sulfat			0.01		0.02	0.01		
Fenitrothion	0.1			3		0.05		
Lindane			0.5		0.01	0.01		
Simazine				3	10			
Thiram				6		0.02		
Tributyltin-derivates			0.01		0.008 i	0.01		

Triphenyltin-derivates					0.02 i	0.01		
------------------------	--	--	--	--	--------	------	--	--

* Organophosphate- and Organocarbamate-Insecticides

Results of the comparison of numerical quality requirements: Dangerous substances in water (tables A5, A6, A7)

Inorganic substances (without metals) (table A5): The requirements are roughly similar (factor of 5); the values of the former COMECON states are highly comparable. There are only few exceptions to very restrictive values: Sweden (As) and Bulgaria (B).

(Heavy) metals (table A6): The requirements vary over several orders of magnitude, irrespective of their status either obligatory standard or recommendation. The reference values (India, Canada) are generally low. Further states with mainly low values are Norway, Sweden, Germany and The Netherlands, which all use quality recommendations.

Organic sum parameters (table A5): The requirements vary through many orders of magnitude, irrespective of the status as obligatory standard or recommendation.

Toxic organic micropollutants (table A7):

Volatile chlorinated hydrocarbons: The requirements are represented by comparable values in Japan and Canada. The german requirements mostly represent the most restrictive ones. However, the japanese requirements partially represent obligatory standards, but are compared with measured annual mean values.

Aromatic hydrocarbons: Despite the big number of substances under regulation there is almost no common basis for the comparison of requirements. Overall The Netherlands, Canada and Germany set more restrictive requirements than Japan.

Pesticides: Despite the big number of substances under regulation there is almost no common basis for the comparison of requirements. The reference values in India and Canada are similar when compared to the environmental standards of The Netherlands. The bulgarian obligatory standards are by far higher. If the german general requirement of 0.1 µg/l is compared to the requirements in Canada and the Netherlands it becomes obvious that the german value is less sensitive in more than half the cases. In only about one third of the cases it is the most sensitive.

Results of the comparison of numerical quality requirements: Dangerous Substances in suspended particles or sediments (tables A8, A9)

Heavy metals (Tabelle A8): The lowest values are reported by Sweden and Canada. When the necessary normation on a standard sediment or the transformation from concentrations in sususpended particles are conducted, the difference to the similar requirements by The Netherlands, India and Germany is in the range of factor 2-10. The status of the requirements has no essential influence on their levels.

Table A8: Comparison of quality requirements for dangerous inorganic pollutants in suspended particles and sediments (unit: mg/kg). In the case of a tiered quality classification the respective limit for the minimal quality is indicated.

	As	Cd	Cr S	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Germany class II		1,2	100	60	0,8	50	100	200
India	56	14	270	60	1,1	7,4	860	120
Canada	5,9	0,596	37,3	35,7	0,174	18,0	35,0	123
Netherlands	85	2	480	35	0,5	35	530	480
Sweden * class 2	15	0,7	25	25	0,15	25	30	175

* moreover also requirements for water mosses, factors 0,2 (Cu) - 1 (Cd)

Dangerous organic substances (Table A9): The requirements set by Canada and the Netherlands are in good correspondence despite of different derivation methods. The indian reference values are set less restrictive by one to two orders of magnitude.

Table A9: Comparison of quality requirements for dangerous organic pollutants in suspended particles and sediments (unit: µg/kg). In the case of a tiered quality classification the respective limit for the minimal quality is indicated.

Paramenter (µg/kg)	India	Canada , TEL°	Netherlands
Pentachlorophenol	200		20
PAHs, S	2000		600
Benzo(a)anthrazene		31.7	50
Benzo(a)pyrene		31.9	50
Chrysen		57.1	50
Fluoranthene		111	300
Phenanthrene		41.9	50
Pyrene		53.0	50
Aldrin	40		40*
Chlordan		4.5	20
DDT S	100	6.98	10

Dieldrin	40	2.85	40*
Endosulfan u. -sulfat	10		10
Endrin		2.67	40
Heptachlorepoxid		0.60	20**
Lindane	150	0.94	1
Tributyltin-Derivates	10		1500
PCBs, S	100	34.1	

° threshold effect level; * Aldrin + Dieldrin; ** Heptachlor + -epoxid

Classification concepts

The individual approaches contain rather different classification concepts (table A10). In the further comparisons, only those approaches are included which are based on a classification scheme comprising more than two classes and not only referring to utilization. The remaining approaches are only european ones.

Most of the classifications are orientated at parameter groups, which are linked with the oxygene balance: dissolved oxygene, oxygene consumption (organic pollution), eutrophication / nutrient content (table A11). Observations of the aquatic community mostly are related to indication systems which have been developed for the quantification of the same kind of pollution (Saprobienindex, BBI, BMWP-system). Even the new developments in The Netherlands and Great Britain (RIVPACS) include the indicative function of organisms for organic pollution

Table A10: Grouping of approaches due to the contained classification concepts.

emission-related, no real classification	classification by use use = class	tiered classifications	orientation values, no classification
New Zealand	Bulgaria	Belgium	Kanada
Scotland	India	Germany	
Slowakia	Japan	Finland	
Tschechia	Poland	France	
	Romania	Great Britain	
		Ireland	
		The Netherlands	
	verbal classification	Norway	under development
	Suisse	Austria	Australia
		Russia	
		Sweden	
		Spain	
		Hungary	

Table A11 : Included quality elements and number of quality classes; **fat**: main elements; (in brackets): not included in the reported approach.

state	community	oxygen balance	dangerous substances	optics	bacteria	strukturre	number of classes
Belgium	x	x	(x)		x	(x)	6
Germany	(x)	x	x			x	7
Finland		x	x	x	x		5
France	x	x	x		x	(x)	5
Great Britain	x	x		x		x	4-6
Ireland	x	x			x	(x)	4-5
Netherlands	(x)	x	x		x	(x)	3-5
Norway		x	x	x	x		5
Austria	x	x	(x)			x	7
Russia	(x)		x				7
Scotland		x		x			4
Sweden		x	x	x			5
Spain	x	(x)				(x)	5
Hungary	x	x					7

Within the European Community the significance of river pollution by passing organic macropollutants gradually becomes unimportant in comparison with other pollutants. The pollution by dangerous micropollutants is periodically controlled only by half the states compared; most out of these observe only heavy metals up to now.

The deficiencies in the field of river structure observation have been identified; many approaches refer to new respective developments. The claim to a comprehensive classification is laid by nearly all approaches. Most of them are in the state of a continuous development towards a wider integration of quality elements.

A reasonable minimal consensus of the european classification systems is a system with five classes represented by the colours blue, green, yellow, orange and red (decreasing quality).

Description of the proposal for a framework for Community action in the field of water policy

The proposal for the Council Directive from May 1998 is described. The overview of the actual state of the national approaches, the possibilities and shortages, enables an assessment of the compatibility to the European concept.

The orientation by reference sites is already in use in Great Britain and Scandinavia.

The main good to be protected is „aquatic communities“ and the objective of a good ecological state is inherent in the presented approaches of Great Britain, Spain, the Benelux-States, Scandinavia, Germany and Austria.

Consequently, the biological parameter values are compared with respective values of reference sites. Referring to this, approaches from Great Britain, The Netherlands and Austria contain the most promising solutions. The indicator approaches being used in most European States are becoming less important.

The derivation of chemical quality requirements are similar to the German approach. The other approaches do not provide sufficient information.

The concept of monitoring is a river basin approach like it is in France and Great Britain.

The concept of classification and presentation reflects the average of the European approaches.

As a whole, the conception of the Council Directive takes up actual developments and transforms them as consequently and directly as possible in a harmonized framework.