



LAWA-AO

RaKon Monitoring Teil B

ENTWURF

Arbeitspapier I

Gewässertypen / Referenzbedingungen / Klassengrenzen

Entwurf 2.1, Stand 21.11.2006

Inhalt

1	Allgemeine Hinweise	3
2	Gewässertypen	4
2.1	Fließgewässer.....	4
2.1.1	Grundlagen und typologische Zuordnung von Makrozoobenthos	4
2.1.2	Typologische Zuordnung von Makrophyten & Phytobenthos	5
2.1.3	Typologische Zuordnung des Phytoplanktons	9
2.1.4	Typologische Zuordnung der Fischfauna	10
2.2	Seen	12
2.3	Übergangs- und Küstengewässer	13
3	Allgemeine Kriterien zur Ableitung von Referenzbedingungen und zur Identifizierung von Referenzgewässern	16
3.1	Fließgewässer und Seen	16
3.2	Küstengewässer	18
4	Referenzgewässer in Deutschland	19
5	Referenzbedingungen und Klassengrenzen	21
5.1	Biologische Qualitätskomponenten	21
5.2	Allgemeine chem.-physikalische Qualitätskomponenten	21
5.3	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	21
Anhang I:	Gewässertypensteckbriefe – Fließgewässer, Vers. 2	23
Anhang II:	Gewässertypensteckbriefe Seen, Vers. 2	24
Anhang III:	Referenz– und referenznahe Gewässer in Deutschland.....	25
Anhang IV:	Gewässerbewertungssteckbriefe – Fließgewässer	26
Anhang V:	Gewässerbewertungssteckbriefe - Seen	27
Anhang VI:	Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Komponenten	28

1 Allgemeine Hinweise

Die Bewertung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer gemäß EU-WRRL orientiert sich für natürliche Oberflächenwasserkörper am gewässertypspezifischen Referenzzustand.

Entsprechend sind im ersten Schritt die Gewässertypen zu ermitteln. Biozönotisch bedeutsame Gewässertypen wurden national (LAWA-Typologie) abgeleitet (Stand: Juni 2006):

- für Fließgewässer 25 Fließgewässertypen bzw. 33 mit Subtypen
- für Seen 14 Seentypen,
- für die Küsten- und Übergangsgewässer

Für die Gewässertypen sind typspezifische Referenzen festzulegen.

Entsprechend der CIS Leitlinie REFCOND wird versucht für die Definition der typspezifischen Referenzbedingungen für jeden Gewässertyp zunächst unbelastete Wasserkörper zu identifizieren und zu untersuchen. Kriterien für die Auswahl unbelasteter Bereiche sind z. B. Schadstoffkonzentrationen im Hintergrundbereich oder nahe „Null“ und keine größeren morphologischen Eingriffe (Klasse 1 und 2 der deutschen Gewässerstrukturgüte (LAWA 2000)). Zusätzlich werden verfügbare Daten über Eutrophierung, organische Verschmutzung, Versauerung und Versalzung herangezogen.

Wenn keine Referenzgewässer gefunden werden können, werden die besten Gewässer für den Typ ermittelt, die in etwa der Bewertungsstufe „gut“ entsprechen.

Sind auch solche Wasserkörper für einen Gewässertyp in Deutschland nicht vorhanden, wird eine Verwendung von historischen Daten oder die Verwendung von Modellen geprüft. Insbesondere bei großen Gewässern ist es erforderlich, Referenzbedingungen durch modellhafte Rekonstruktion und Analogieschlüsse festzulegen. Diese Modelle können sich auch an der zukünftigen Entwicklung bei Wegfall der Belastungen orientieren.

Für die bisher ausgewiesenen Fließgewässertypen werden die Referenzen in Form von Steckbriefen erstellt (s. Anhang I). Die Steckbriefe werden zurzeit in einem LAWA-Projekt ergänzt und fortgeschrieben.

2 Gewässertypen

2.1 Fließgewässer

2.1.1 Grundlagen und typologische Zuordnung von Makrozoobenthos

Der deutschen Fließgewässertypologie liegt das System B der WRRL zugrunde. Wichtige Parameter der Typbildung sind Ökoregion, Höhenlage, die Fließgewässerlandschaften Deutschlands (Briem 2003), Gefälle und Größe. Der von den geomorphologischen Grundlagen der Landschaften Deutschlands ausgehende Top-down-Ansatz wurde anschließend anhand von Ähnlichkeitsberechnungen mit Makrozoobenthos-Datensätzen validiert.

Mit dem Bearbeitungsstand von Juni 2006 können 25 Fließgewässertypen unterschieden werden:

- 4 für die Ökoregion der Alpen und des Alpenvorlandes,
- 8 für das Mittelgebirge,
- 9 für das Norddeutsche Tiefland sowie
- 4 von der Ökoregion unabhängige Typen, die in verschiedenen Ökoregionen verbreitet sind.

Die Typen 1, 2, 3 der Alpen bzw. des Alpenvorlandes sind auf Grund längszonaler Unterschiede in Subtypen untergliedert worden. In der Gewässerlandschaft „Keuper“ ist für die Typen 6 und 9.1 des Mittelgebirges jeweils ein Subtyp ausgewiesen worden. Für Typ 22 „Marschengewässer“ werden noch weitere Differenzierungen erwartet.

Eine Beschreibung der grundlegenden Gewässertypen findet sich in Anhang 1 (Gewässertypensteckbriefe, Vers. 2, - noch in Arbeit)

Tab. 1: Biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen der BRD

Bearbeitung: Pottgiesser & Sommerhäuser (2004), verändert (Stand Juni 2006).

Ökoregion 4: Alpen, Höhe > 800 m; Ökoregion 9 (und 8): Mittelgebirge und Alpenvorland, Höhe ca. 200 – 800 m und höher, Ökoregion 14: Norddeutsches Tiefland, Höhe < 200 m; K = Keuper

Typen der Alpen und des Alpenvorlandes	
Typ 1	Fließgewässer der Alpen
Subtyp 1.1	Bäche der Kalkalpen
Subtyp 1.2	Kleine Flüsse der Kalkalpen
Typ 2	Fließgewässer des Alpenvorlandes
Subtyp 2.1	Bäche des Alpenvorlandes
Subtyp 2.2	Kleine Flüsse der Alpenvorlandes
Typ 3	Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes
Subtyp 3.1	Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlandes
Subtyp 3.2	Kleine Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes
Typ 4	Große Flüsse des Alpenvorlandes
Typen des Mittelgebirges	
Typ 5	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Typ 5.1	Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Typ 6	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
Subtyp 6_K	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (Keuper)
Typ 7	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
Typ 9	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Typ 9.1	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Subtyp 9.1_K	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Keuper)
Typ 9.2	Große Flüsse des Mittelgebirges
Typ 10	Kiesgeprägte Ströme
Typen des Norddeutschen Tieflandes	
Typ 14	Sandgeprägte Tieflandbäche
Typ 15	Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
Typ 15_groß	Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
Typ 16	Kiesgeprägte Tieflandbäche
Typ 17	Kiesgeprägte Tieflandflüsse
Typ 18	Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche
Typ 20	Sandgeprägte Ströme
Typ 22	Marschengewässer
Typ 23	Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse
Ökoregion unabhängige Typen	
Typ 11	Organisch geprägte Bäche
Typ 12	Organisch geprägte Flüsse
Typ 19	Kleine Niederungsfießgewässer in Fluss- und Stromtälern
Typ 21_Nord	Seeausflussgeprägte Fließgewässer (Nord)
Typ 21_Süd	Seeausflussgeprägte Fließgewässer (Süd)

2.1.2 Typologische Zuordnung von Makrophyten & Phytobenthos

Die typologische Zuordnung der Gewässervegetation ist weitgehend kompatibel mit der Fließgewässertypologie der LAWA nach Sommerhäuser & Pottgiesser 2004. Zusätzlich zu den dortigen Kriterien Ökoregion, Geologie und Größe des Einzugsgebietes ist die Ausprägung des Strömungsbildes als rhithraler oder potamaler Charakter im Falle der Makrophyten typbestimmend. Eine Übersicht für diese Teilkomponente zeigt Tabelle 2. Eine Übersicht der Zuordnung für Benthosdiatomeen findet sich in Tabelle 3 und für das Phytobenthos ohne Diatomeen in Tabelle 4.

Tab. 2: Biozönotische Ausprägungen der Fließgewässertypen für Makrophyten mit Zuordnung zu den LAWA-Typen nach Sommerhäuser und Pottgiesser 2004 (vgl. Tabelle 1) MRK:

karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen; MRS: silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen; MP(G): potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen (MP), incl. Untertyp MPG (grundwasserbeeinflusst); Mg: große Ströme der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen; TR: rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes; TNk: kleine potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes; TNm: mittelgroße potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes; TNg: große potamal geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes; X wahrscheinliche Entsprechung; *Kennzeichnung der Subtypen

Makrophytenausprägung								
Typ gemäß Tab. 1	MRK	MRS	MP	M _g	TR	TN _k	TN _m	TN _g
Alpen und Alpenvorland								
Typ 1.1*	X							
Typ 1.2*	X		(x)					
Typ 2.1*	X		(X)					
Typ 2.2*	X		(X)					
Typ 3.1*	X		(X)					
Typ 3.2*	X		(X)					
Typ 4	X		(X)					
Mittelgebirge								
Typ 5		X	(X)					
Typ 5.1		X	(X)					
Typ 6	X		(X)					
Typ 6_K*	x		(x)					
Typ 7	X		(x)					
Typ 9		X	X					
Typ 9.1	X		X					
Typ 9.1_K*	X		X					
Typ 9.2	(X)	(X)	X	X				
Typ 10	(X)		(X)	X				
Norddeutsches Tiefland								
Typ 14					X	(X)		
Typ 15					(X)	(X)	X	
Typ 15_groß					(X)	(X)	X	
Typ 16					X			
Typ 17							X	X
Typ 18					X	(x)		
Typ 20								X
Typ 22							X	(X)
Typ 23						(X)	(X)	X
Ökoregion unabhängig								
Typ 11	(X)	(X)	X		(X)	X		
Typ 12			X				X	
Typ 19			X		X	X		
Typ 21_Nord					X	X	X	X
Typ 21_Süd	X	X	X	X				

Tab. 3: Biozönotische Ausprägungen der Fließgewässertypen für Phytobenthos – Kieselalgen mit Zuordnung zu den LAWA-Typen nach Sommerhäuser und Pottgiesser 2004 (vgl. Tabelle 1)

X = wahrscheinliche Entsprechung; *Subtypen

Typ gemäß Tab. 1	Phytobenthosausprägung - Kieselalgen																			
	1.1	1.2	2	3	4	5	6	7	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2
Alpen und Alpenvorland																				
Typ 1.1*	X																			
Typ 1.2*		X																		
Typ 2.1*			X																	
Typ 2.2*			X																	
Typ 3.1*				X																
Typ 3.2*				X																
Typ 4					X															
Mittelgebirge																				
Typ 5						X	X ¹													
Typ 5.1						X														
Typ 6								X												
Typ 6 K*																				
Typ 7											X									
Typ 9							X													
Typ 9.1									X		X									
Typ 9.1 K*									X											
Typ 9.2												X								
Typ 10													X							
Norddeutsches Tiefland																				
Typ 14														X		X				
Typ 15																	X			
Typ 15 groß																			X	
Typ 16															X		X			
Typ 17																	X	X		
Typ 18																				
Typ 20																				X
Typ 22																				
Typ 23																				
Ökoregion unabhängig																				
Typ 11				X		X									X		X			
Typ 12				X												X		X	X	
Typ 19				X				X									X			
Typ 21 Nord																				
Typ 21 Süd																				

¹ Bei den Diatomeen kann beim LAWA-Typ 5 in Vulkangebieten eine weitere Ausprägung unterschieden werden.

Tab. 4: Biozönotische Ausprägungen der Fließgewässertypen für Phytobenthos – ohne Diatomeen mit Zuordnung zu den LAWA-Typen nach Sommerhäuser und Pottgiesser 2004 (vgl. Tab. 1)

MG: Mittelgebirge; sil: silikatisch; karb: karbonatisch; org: organisch NT: Norddeutsches Tiefland;
X: wahrscheinliche Entsprechung; * Subtypen

Typ nach TAB. 1	Phytobenthosausprägung – ohne Diatomeen					
	A	AV	MG_sil	MG_karb	NT_sil / org	NT_karb
Alpen und Alpenvorland						
Typ 1.1*	X					
Typ 1.2*	X					
Typ 2.1*		X				
Typ 2.2*		X				
Typ 3.1*		X				
Typ 3.2*		X				
Typ 4		X				
Mittelgebirge						
Typ 5			X			
Typ 5.1			X			
Typ 6				X		
Typ 6 K*				X		
Typ 7				X		
Typ 9			X			
Typ 9.1				X		
Typ 9.1 K*				X		
Typ 9,2				X		
Typ 10				X		
Norddeutsches Tiefland						
Typ 14					X	X
Typ 15						X
Typ 15 groß						X
Typ 16					X	X
Typ 17						X
Typ 18						X
Typ 20						X
Typ 22						
Typ 23						
Ökoregion unabhängig						
Typ 11					X	X
Typ 12					X	X
Typ 19				X		X
Typ 21 Nord						
Typ 21 Süd						

2.1.3 Typologische Zuordnung des Phytoplanktons

Auch die biozönotischen Ausprägungen von planktonführenden Flüssen gliedern sich in die Typologie der LAWA nach Sommerhäuser & Pottgiesser ein. Die Phytoplanktonbewertung ist auf Flüsse und Ströme (Typen 10, 15, 17, 20, 23 und 9.2) beschränkt; es werden jedoch Subtypen durch zusätzliche, einzugsgebietspezifische Merkmale definiert.

Die **Abflussspende** setzt den Abfluss in Relation zur Einzugsgebietsgröße und stellt eine wichtige Steuergröße für das Phytoplankton dar. Bei Fließgewässern des Typs 10 oder 20 führt eine geringe Abflussspende ($AQ < 10 \text{ l/s/km}^2$) zur Zuordnung zum Subtyp 10.2 bzw. 20.2. Die **Größe des Einzugsgebietes** bestimmt in mittelgroßen Fließgewässern des Tieflandes (Typ 15 und 17) die Verweilzeit des Wassers und somit das Phytoplanktonwachstum in einem hohen Maß. Bei einer Einzugsgebietsgröße (EZG) kleiner 5000 km² werden Gewässer den Subtypen 15.1 und 17.1 zugeordnet, bei größeren Einzugsgebieten nach Typ 15.2 und 17.2.

Tab. 5: Fließgewässertypen von planktonführenden Fließgewässern mit neu definierten Subtypen für die Phytoplanktonbewertung

Typ nach SOMMERHÄUSER & POTTGIESSER (2004)	Name des Fließgewässertyps	Kriterium für Subtyp	Biomassebildung je TP-Einheit
15.1+17.1	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit kleinem EZG	EZG 1000-5000km ²	niedrig
15.2+17.2	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit großem EZG	EZG >5000km ²	hoch
20.1	Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit großer Abflussspende	$AQ > 10 \text{ l/s/km}^2$	niedrig
20.2	Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit kleiner Abflussspende	$AQ < 10 \text{ l/s/km}^2$	sehr hoch
9.2	Große Flüsse des Mittelgebirges		hoch
10.1	Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit großer Abflussspende	$AQ > 10 \text{ l/s/km}^2$	niedrig
10.2	Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit kleiner Abflussspende	$AQ < 10 \text{ l/s/km}^2$	sehr hoch
23	Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse		sehr hoch

2.1.4 Typologische Zuordnung der Fischfauna

Die Art der Gewässertypisierung nach LAWA (Pottgießer & Sommerhäuser 2004) berücksichtigt die neben dem abiotischen Gewässertyp für die Ausprägung der Fischfauna wesentlichen zoogeografischen, längszonalen, regionalen und teilweise lokalen Gegebenheiten nur bedingt.

Es muss daher in aller Regel eine andere, kleinräumigere Typologie angewandt und mit Referenzen hinterlegt werden. Erfahrungen in Deutschland haben gezeigt, dass der Versuch, mit einer Referenz pro abiotischen Gewässertyp auszukommen, in der Regel zu unbrauchbaren Bewertungsergebnissen führt (z. B. BMBF-Verbundprojekt FKZ 00330042 – 00330044: Dußling et al. 2004; LAWA-Projekt O 22.03: Schaarschmidt et al. 2005).

Dem ist somit durch die Ausarbeitung differenzierender Referenzen Rechnung zu tragen. Die fischzönotischen Ausprägungen der LAWA-Fließgewässertypen können daher nur verallgemeinernd wiedergegeben werden (Tabelle 6).

Tab. 6: Fischzönotische Ausprägungen der Fließgewässer (Legende unten).

Typ nach TAB. 1	Ausprägung der Fischgemeinschaft						
	fflitem pf	Sa-ER	Sa-MR	Cyp-R	EP	MP	HP
Alpen und Alpenvorland							
Typ 1.1*	x	x	x	X			
Typ 1.2*				x	x	X	
Typ 2.1*			x	x	x	X	
Typ 2.2*				x	x	X	
Typ 3.1*			x	x	x	X	
Typ 3.2*				x	x	X	
Typ 4				x	x	X	
Mittelgebirge							
Typ 5		x	x	x	X		
Typ 5.1		x	x	x	X		
Typ 6			x	x	x	X	
Typ 6 K*			x	x	x	X	
Typ 7		x	x	x	X		
Typ 9				x	x	x	X
Typ 9.1				x	x	x	X
Typ 9.1 K*				x	x	x	X
Typ 9.2				x	x	x	X
Typ 10					x	x	
Norddeutsches Tiefland							
Typ 14		x	x	x	X		
Typ 15		x	x	x	X		
Typ 15 groß				x	X		
Typ 16		x	x	x	X		
Typ 17				x	X		
Typ 18		x	x	x	X		
Typ 20						x	x
Typ 22							x
Typ 23							x
Ökoregion unabhängig							
Typ 11	x	x	x	x	x	X	
Typ 12			x	x	x	X	
Typ 19			x	x	x	X	
Typ 21 Nord					x	X	
Typ 21 Süd			x	x	x		

Vorbehaltlich des Abschlusses der Ausweisung für Typ 1

Legende
ff/tempff = Gewässer sind fischfrei oder temporär fischfrei. Im letzteren Fall werden sie oft durch einzelne Arten (z.B. Bachforelle) in wenigen Größenklassen und nur zeitweise besiedelt.
Sa-ER = salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals. Umfasst die Oberläufe kleinerer Fließgewässer. In der Regel ist die Bachforelle allein oder zusammen mit der Mühlkoppe dominierend, oft auch die einzige (Leit)art. Darüber hinaus können weitere Arten (z.B. Elritze, Schmerle, teilweise Bachneunauge) auftreten. In Gewässern mit geringem Gefälle (z.B. Tiefland) kann neben Bachforelle und -neunauge der Dreistachlige Stichling an Bedeutung gewinnen
Sa-MR = salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals. In den meisten Fällen sind Bachforelle und je nach vorherrschendem Sediment Mühlkoppe dominierende Arten. Zudem können verschiedene Arten des Rhithrals (z.B. Bachneunauge, Schmerle; insbesondere auch Äsche und diverse rheophile Arten) mehr oder weniger stark hervor treten.
Sa-HR = salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals. Arten wie die Äsche und teilweise die Elritze prägen oft die Gemeinschaften dieser Gewässer (die Äsche fehlt aber in einigen Regionen). Diverse Cypriniden treten regelmäßig auf. Bachforelle und je nach vorherrschendem Sediment Mühlkoppe kommen in der Regel als Leitarten vor.
Cyp-R = Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals. Fischgemeinschaften werden oft von Schmerle und teilweise Elritze dominiert. Bachforelle und Mühlkoppe können teilweise als Leitart auftreten, ebenso auch z.B. der Döbel und andere Cypriniden. Regionalspezifisches Hervortreten einiger Arten (z.B. Schneider, Strömer).
EP = Gewässer des Epipotamals. Im Allgemeinen mittlere bis größere Gewässer, deren Fischgemeinschaften weitgehend durch Barbe, Nase, Döbel, etc. geprägt sind. Teilweise kommen Arten wie z.B. Äsche und Elritze, außerhalb des Donaeinzugsgebietes auch der Aal, auf Leitartenniveau vor. Zudem können in natürlicherweise stillwasserbeeinflussten Bereichen diverse limnophile und Auearten hervortreten.
MP = Gewässer des Metapotamals. Im Allgemeinen mittlere bis größere Gewässer, deren Gemeinschaft weitgehend durch Aal, Barsch, Brachse, Ukelei, etc. geprägt sind. Regionalspezifisch können weitere Arten (z.B. Aland, Zährte) hinzutreten. Teilweise herrscht natürlicherweise ein Stillgewässereinfluss (Altarme) vor, so dass lokal entsprechende Stillwasser- und Auearten auftreten
HP = Gewässer des Hypopotamals. Im Allgemeinen größere Gewässer und Ströme, aber auch kleinere küstennahe Fließgewässer, die teilweise bereits unter Brackwassereinfluss stehen können. Die Fischgemeinschaft ist weitgehend durch Arten wie Aal, Brachsen, Kaulbarsch geprägt, zudem kann die Flunder auftreten. Vor allem in Küstennähe dominiert stellenweise der Stint, zudem saisonal der Dreistachlige Stichling (Wanderform). Wanderfische können die Gewässer als Durchzugsroute (z.B. Lachs, Meerforelle) oder Laichhabitat (z.B. Finte) aufsuchen. Im küstennahen Bereich Auftreten von Brackwasserarten und vereinzelt marinen Arten

Literatur:

Dußling, U., Bischoff, A., Haberbosch, R., Hoffmann, A., Klinger, H., Wolter, C., Wysujack, K., Berg, R., 2004. Grundlagen zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern anhand der Fischfauna. Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern anhand der Fischfauna gemäß EG-WRRL. FKZ 00330042 – 00330044, Abschlussbericht, Allgemeiner Teil: 49 S. (erhältlich im Download bei www.lvvg-bw.de, weiter unter „Fischereiforschungsstelle“ und „WRRL“).

Schaarschmidt, T., Arzbach, H. H., Bock, R., Borkmann, I., Brämick, U., Brunke, M., Lemcke, R., Kämmerer, M., Meyer, L., Tappenbeck, L., 2005. Die Fischfauna der kleinen Fließgewässer Nord- und Nordostdeutschlands - Leitbildentwicklung und typgerechte Anpassung des Bewertungsschemas nach EU Wasserrahmenrichtlinie. - LAWA-Projekt O 22.03 im Rahmen des Länderfinanzprogramms Wasser und Boden. Abschlussbericht. Im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern. 300 S.

2.2 Seen

Tab. 7: Gewässertypen der Seen in Deutschland

Typen der Alpen und des Alpenvorlandes	
Typ 1	Voralpensee: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, ungeschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typ 2	Voralpensee: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typ 3	Voralpensee: kalkreich, relativ kleines Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ ≤ 1,5 km ² /106 m ³
Typ 4	Alpensee: kalkreich, relativ kleines oder großes Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ ≤ 1,5 km ² /106 m ³ oder VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typen des Mittelgebirges	
Typ 5	Mittelgebirgsregion: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typ 6	Mittelgebirgsregion: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, ungeschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typ 7	Mittelgebirgsregion: kalkreich, relativ kleines Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ ≤ 1,5 km ² /106 m ³
Typ 8	Mittelgebirgsregion: kalkarm, relativ großes Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ < 15 mg/l, VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typ 9	Mittelgebirgsregion: kalkarm, relativ kleines Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ < 15 mg/l, VQ ≤ 1,5 km ² /106 m ³
Typen des Norddeutschen Tieflandes	
Typ 10	Tieflandregion: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typ 11	Tieflandregion: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, ungeschichtet, Verweilzeit > 30 d: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typ 12	Tieflandregion: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, ungeschichtet, Verweilzeit < 30 d: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ > 1,5 km ² /106 m ³
Typ 13	Tieflandregion: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, geschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ < 1,5 km ² /106 m ³
Typ 14	Tieflandregion: kalkreich, relativ kleines Einzugsgebiet, ungeschichtet: Ca ²⁺ ≥ 15 mg/l, VQ ≤ 1,5 km ² /106 m ³
Ökoregion unabhängige Typen	
	Sondertyp natürlicher Seen: z.B. Mooreseen, Strandseen
	Sondertyp künstlicher Seen: z.B. Abgrabungsseen (Baggerseen, Tagebaurestseen)

Eine weitere Untergliederung der Typen spezifisch für die einzelnen biologischen Qualitätskomponenten ist für die Bewertung bestimmter Biokomponenten erforderlich und wird in den Typsteckbriefen an entsprechender Stelle vorgenommen und dargelegt.

Eine Beschreibung der grundlegenden Gewässertypen findet sich in Anhang 2 (Gewässertypensteckbriefe Seen, Vers. 2, - noch in Arbeit)

2.3 Übergangs- und Küstengewässer

Übergangs- und Küstengewässer wurden entsprechend den Vorgaben der EC Coast Guidance abgeleitet. Darüber hinaus fand für die Nordsee ein intensiver Abstimmungsprozess mit Belgien, den Niederlanden und Dänemark statt, da hier gleichartige Gewässer vorliegen. Mehrere Versuche, mit der polnischen Gewässerverwaltung in Kontakt zu kommen, scheiterten. An der Ostseegrenze zu Dänemark gab es eine Zusammenarbeit.

Die resultierende Typisierung erfolgte nach System B, da System A die notwendige Differenzierung nicht ermöglichte. Eine weitere Untergliederung der Typen spezifisch für die einzelnen biologischen Qualitätskomponenten ist nicht vorgesehen.

Tab. 8: Gewässertypen der Übergangs- und Küstengewässer in Deutschland

Übergangsgewässertypen (Ästuar mit einem Einzugsgebiet von 10 km ² und größer)	
Typ T1	Übergangsgewässer Elbe-Weser-Ems
Typ T2	Übergangsgewässer Eider
Typen der Küstengewässer der Nordsee	
Typ N1	euhalines offenes Küstengewässer
Typ N2	euhalines Wattenmeer
Typ N3	polyhalines offenes Küstengewässer
Typ N4	polyhalines Wattenmeer
Typ N5	euhalines felsgeprägtes Küstengewässer um Helgoland
Typen der Küstengewässer der Ostsee	
Typ B1	oligohalines inneres Küstengewässer
Typ B2	mesohalines inneres Küstengewässer
Typ B3	mesohalines offenes Küstengewässer
Typ B4	meso-polyhalines offenes Küstengewässer, saisonal geschichtet

Bei der Unterscheidung zwischen Küstengewässern und Übergangsgewässern wurden für letztere die folgenden grundsätzlichen Kriterien der WRRL angewendet:

- Geographisch: die Nähe zu einer Flussmündung,
- Chemisch: einen reduzierten Salzgehalt infolge der Nähe zu einem Küstengewässer,
- Physikalisch: eine fließgewässerartige Dynamik.

Diesen Kriterien entsprechen die großen Ästuarie der Nordsee (Ems, Weser, Elbe) sowie die Mündung der Eider. Für die Bodden der Ostsee treffen nur die ersten beiden Kriterien zu. Die physikalische Dynamik in letzteren Gewässern ist überwiegend vom Wind gesteuert und nicht durch den Abfluss. Dementsprechend wurden sie nicht als Übergangsgewässer charakterisiert. Die Zuflüsse in die Küstengewässer der Ostsee sind zumeist durch Sperrwerke reguliert. Die geringen Strecken mit Salzeinfluss hinter den Sperrwerken werden den Gewässertypen der Marschen zugeordnet.

Da die großen Ästuarie von Ems, Weser und Elbe u.a. wegen des starken Tideinflusses jeweils ein ökologisches Kontinuum darstellen, wurde auf deren weitere Unterteilung verzichtet. Sie werden alle dem gleichen Gewässertyp (T1) zugeordnet. Die Mündung der Eider stellt sich wegen des geringeren Wasseraustausches während der Tiden als ein eigenständiger Gewässertyp (T2) dar.

Für die Typen der **Nordsee** waren die wesentlichen Kriterien der Salzgehalt, Tidenhub und die Exposition. Dies führte zu einer Ausweisung von vier Gewässertypen an der Festlandsküste. Der Felssockel der Insel Helgoland ist ein eigenständiger Typ im Küstengewässer der Elbe.

Abb. 1: Kriterien zur Abgrenzung der Übergangs- und Küstengewässertypen Nordsee

NORTH SEA		Ref.: EU-CIS 2.4 COAST; Template: Typology Wallparer									
Category	Type	c	c	c	c	c	t	t			
		N1	N2	N3	N4	N5	T1	T2			
Salinity	f.w. \leq 0.5										
	$0.5 \leq$ 5						X	X			
	$5 \leq$ 18						XX	XX			
	$18 \leq$ 30			XX	XX		X	X			
	$>$ 30	XX	XX			XX					
Tidal Range	Watch: Spec. ranges										
	[m] $<$ 1										
	1 - 3	X	X	X		X	XX	XX			
	$>$ 3				X		X	X			
Depth	[m] $<$ 30	X	X	X	X	X	XX	XX			
	$>$ 30										
Current Velocity	[kn] $<$ 1										
	1 - 3	X	X	X	X	X	XX	XX			
	$>$ 3										
Wave Exposure	extremely exposed										
	very exposed					X					
	exposed	X		X							
	moderately exposed				X						
	sheltered		X				XX				
	very sheltered						X	X			
Mixing Conditions	fully mixed	X	X	X	X	X	XX	XX			
	seasonally mixed						X				
	permanent stratification										
Residence Time	days	X	X	X	X	X	X	X			
	weeks						XX	XX			
	months										
Substratum	mud - silt		X		X		X	X			
	sand - gravel	X	X	X	X	X	X				
	cobble - hard rock										
	mixed sediment										
Intertidal Area	$<$ 50 %	X		X		X	XX	XX			
	$>$ 50 %		X		X		X	X			

Für die Gewässertypen der **Ostsee** waren die wesentlichen Kriterien der Salzgehalt in Verbindung mit den Verweilzeiten. Insgesamt wurden vier Gewässertypen ausgewiesen: zwei Typen der inneren Küstengewässer (Bodden), ein Typ an der gesamten deutschen Außenküste, sowie das der Außenküste vorgelagerte tiefere Wasser der Ostsee, das aufgrund des Vorhandenseins einer Sprungschicht über längere Abschnitte des Jahres eine eigenständige physikalische und chemische Charakteristik besitzt.

Abb. 2: Kriterien zur Abgrenzung der Übergangs- und Küstengewässertypen Nordsee

BALTIC SEA		Ref.: EU-CIS 2.4 COAST; Template: Typology Wallpaper			
Category		c B1	c B2	c B3	c B4
Salinity	f.w. \leq 0.5				
	$0.5 \leq$ 5	xx			
	$5 \leq$ 18		xx	xx	xx
	$18 \leq$ 30				xx
	$>$ 30				
Tidal Range [m]	$<$ 1	x	x	x	x
	1 - 3				
	$>$ 3				
Depth [m]	$<$ 30	x	x	x	x
	$>$ 30				
Current Velocity [kn]	$<$ 1	x	x		
	1 - 3			x	x
	$>$ 3				
Wave Exposure	extremely exposed				
	very exposed				
	exposed				
	moderately exposed			x	x
	sheltered	x	x	x	x
	very sheltered	x	x		
Mixing Conditions	fully mixed	x	x	x	
	seasonally mixed				x
	permanent stratification				
Residence Time	days			x	x
	weeks		x		
	months	x	x		
Substratum	mud - silt	x	x		
	sand - gravel	x	x	x	x
	cobble - hard rock			x	x
	mixed sediment				
Intertidal Area	$<$ 50 %				
	$>$ 50 %				

3 Allgemeine Kriterien zur Ableitung von Referenzbedingungen und zur Identifizierung von Referenzgewässern

3.1 Fließgewässer und Seen

Die nachstehende Tabelle enthält Kriterien für die Bestimmung des Ausmaßes tragbarer Veränderungen durch anthropogene Belastungen, mit denen sich Stellen mit sehr gutem Zustand feststellen lassen. Die Tabelle kann als Screening-Instrument neben anderen ökologischen Kriterien für die Wahl potenzieller Referenzstellen oder -werte verwendet werden. Eine Voraussetzung für die Anwendung von Kriterien für das Belastungsscreening ist, dass die Beziehung zwischen Belastung und ökologischer Auswirkung klar nachgewiesen und die Auswirkung den normativen Begriffsbestimmungen der Richtlinie (Anhang V 1.2) entspricht. Ausgehend von diesen Standardkriterien sind in Deutschland die Screeningkriterien komponenten- und typspezifisch weiterentwickelt worden.

Die Referenzbedingungen sind in Kapitel 5 beschrieben.

Tab. 9: Standardkriterien zur Ableitung von Referenzbedingungen

Sehr guter ökologischer Zustand	
Allgemeine Anmerkung	Ein sehr guter Zustand oder Referenzbedingungen entsprechen einem aktuellen oder früheren Zustand, der durch sehr geringe Belastungen gekennzeichnet ist, ohne die Auswirkungen bedeutender Industrialisierung, Urbanisierung und Intensivierung der Landwirtschaft und mit nur sehr geringfügigen Veränderungen der physikalisch-chemischen, hydromorphologischen und biologischen Bedingungen.
Verschmutzung durch diffuse Quellen	
Intensivierung der Bodennutzung: Land- und Forstwirtschaft	Noch nicht intensive Landwirtschaft oder Auswirkungen vergleichbar den Belastungen vor aller moderner Intensivierung der Bodennutzung.
	Belastungen vor aller moderner Intensivierung luftbürtiger Stoffeinträge, die zur Gewässerversauerung führen könnten.
Verschmutzung durch Punktquellen	
Spezifische synthetische Schadstoffe	Belastungen, die zu Konzentrationen nahe Null oder zumindest unter der Nachweisgrenze der allgemein gebräuchlichen fortgeschrittensten Analysetechniken führen. (Ein Auswahlverfahren für relevante Schadstoffe in Einzugsgebieten wird als Beispiel bewährter Praktiken in Abschnitt 6 des Leitfadens der Arbeitsgruppe 2.1 (IMPRESS) vorgestellt.)
Spezifische nichtsynthetische Schadstoffe	Natürliche Hintergrundwerte/Belastungen (Quelle siehe oben).
Andere Einträge/Einleitungen	Keine oder sehr lokale Einleitungen mit nur sehr geringfügigen ökologischen Auswirkungen.
Morphologische Veränderungen	

Flussmorphologie	Das Ausmaß der direkten morphologischen Veränderungen, z.B. künstliche Wasser- und Uferstrukturen, Gewässerprofile, und seitliche Verbindungen, erlaubt die Anpassung und Erholung des Ökosystems bis zu einem Grad, an dem die biologische Vielfalt und die ökologische Funktionsfähigkeit den Bedingungen in unveränderten, natürlichen Wasserkörpern entsprechen.
Seemorphologie	Das Ausmaß der direkten morphologischen Veränderungen, Z.B. Strukturveränderungen, die Schwankungen der Wasseroberfläche behindern, erlaubt die Anpassung und Erholung des Ökosystems bis zu einem Grad, an dem die biologische Vielfalt und die ökologische Funktionsfähigkeit den Bedingungen in unveränderten, natürlichen Wasserkörpern entsprechen.
Wasserentnahme	
Entnahme aus Flüssen und Seen	Umfang der Entnahme führt nur zu sehr geringer Verminderung des Abflusses; Wasserspiegelveränderungen haben höchstens sehr geringfügige Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten.
Abflussregulierung	
Abflussregulierung bei Flüssen	Ausmaß der Abflussregulierung führt nur zu sehr geringer Verminderung des Abflusses; Wasserspiegelveränderungen haben höchstens sehr geringfügige Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten.
Uferzonenvegetation	
	Natürlicher Bewuchs, der dem Typ und der geografischen Lage des Flusses entspricht.
Biologische Belastungen	
Einführung fremder Arten	Ausmaß der Einführung vergleichbar einer sehr geringen Beeinträchtigung der heimischen Flora und Fauna durch die Einführung von Fischen, Krebsen und Muscheln oder anderen Tier- und Pflanzenarten. Keine Beeinträchtigung durch invasive Tier- und Pflanzenarten.
Fischerei und Aquakultur	Die Fischerei sollte den Erhalt der Struktur, Produktivität, Funktion und Vielfalt des Ökosystems, von dem sie abhängt, ermöglichen (einschließlich der Habitate und der mit diesem Ökosystem verbundenen und davon ökologische abhängenden Arten.) Der Besatz mit nichtheimischen Fischarten sollte sich nicht signifikant auf die Struktur und Funktionsfähigkeit des Ökosystems auswirken. Keine Auswirkungen durch Fischzucht.
Biomanipulation	Keine Biomanipulation.
Andere Belastungen	
Erholungsnutzungen	Keine intensive Nutzung von Referenzstellen für Erholungszwecken (kein intensives Camping, Baden, Bootfahren usw.).

3.2 Küstengewässer

Aufgrund der eigenständigen Behandlung der Übergangs- und Küstengewässer im europäischen CIS 1 - Prozess hatte die Arbeitsgruppe COAST nachstehende, eigene Prinzipien zur Ableitung von Referenzbedingungen entwickelt. Diese weichen jedoch nicht grundsätzlich von denen der CIS-Arbeitsgruppe REFCOND ab.

Eine Referenzbedingung ist eine Beschreibung derjenigen biologischen Qualitätskomponenten, die bei sehr gutem Zustand vorliegen oder vorliegen würden, d.h. ohne oder mit nur geringen anthropogenen Störungen. Ziel der Festsetzung von Referenzbedingungen ist es, die Beurteilung der ökologischen Qualität anhand dieser Maßstäbe zu ermöglichen.

Bei der Festlegung biologischer Referenzbedingungen sind ferner die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten bei sehr gutem Zustand zu bestimmen. Die Referenzbedingung ist eine Beschreibung ausschließlich der biologischen Qualitätskomponenten. Ein sehr guter ökologischer Zustand wird von den biologischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten bestimmt.

Es ist unrealistisch, Referenzbedingungen auf frühere Landschaften zu gründen, die es im heutigen Europa nicht mehr gibt.

Referenzbedingungen müssen ein Spektrum von Möglichkeiten und Werten für die biologischen Qualitätskomponenten über ganze Zeiträume und geographische Bereiche desselben Typs zusammenfassen. Die Referenzbedingungen bilden einen Teil der natürlichen Umwelt ab und müssen natürliche Schwankungen wiedergeben. Da Referenzbedingungen die natürliche Variabilität berücksichtigen müssen, werden sie in den meisten Fällen als Bereich ausgedrückt. Referenzbedingungen sollten im Hinblick auf die Unterscheidung zwischen "sehr geringe", "leichte" und "mäßige Störungen" abgeleitet werden. Eine "sehr geringe Störung" könnte als gerade nachweisbar in dem Sinne definiert werden, dass sie wahrscheinlich eher anthropogenen Ursprungs ist als nicht.

Die Beschreibung der biologischen Referenzbedingungen muss den Vergleich der Überwachungsergebnisse mit den Referenzbedingungen erlauben, um einen Ökologischen Qualitätsquotienten (Ecological Quality Ratio, EQR) abzuleiten. Die Werte des EQR, die für jede Zustandsklasse bestimmt wurden, müssen ausdrücken, dass der Wasserkörper der in Anhang V Tabelle 1.2 angegebenen Zustandsklasse und jede biologische Qualitätskomponente der jeweiligen Definition in Anhang V Tabelle 1.2.3 oder 1.2.4 entspricht. Die EQR müssen auf eine Weise bestimmt werden, die zwischen den Mitgliedstaaten den Vergleich von Orten mit sehr gutem Zustand ermöglicht.

Die Richtlinie verlangt von den Mitgliedstaaten die Einrichtung eines Referenznetzes von Orten mit sehr gutem Zustand.

Die Prüfung von solchen Orten beginnt mit der Identifizierung von Gebieten mit geringen oder keinen morphologischen Veränderungen. Es wären weitere Informationen erforderlich, um zu gewährleisten, dass diese Gebiete keinen Belastungen durch den Fischfang ausgesetzt sind, was mehr als eine "sehr geringfügige Beeinträchtigung" ausmacht.

Der nächste Schritt ist die Bestimmung von Gebieten ohne oder mit nur geringfügigen Belastungen aus Tätigkeiten an Land (also Gebieten, die nicht oder nur in geringem Maße landwirtschaftlich genutzt werden oder keine oder nur wenige punktförmige Verschmutzungsquellen besitzen).

Neben dem Zurateziehen von Sachverständigen ist eine eingehende Prüfung des biologischen Zustandes dieser Gebiete erforderlich, um festzustellen, ob sie in sehr gutem Zustand sind.

4 Referenzgewässer in Deutschland

Die Landschaften und Flächen der Bundesrepublik Deutschland wurden seit Jahrhunderten anthropogen stark überformt und werden auch heute zum überwiegenden Teil intensiv genutzt. Für die Auswahl und Benennung von Referenzstrecken an Fließgewässern bzw. Referenzseen werden in Deutschland die abiotischen Kriterien, die für den Interkalibrierungsprozess angewandt werden, übernommen. Diese bauen auf den Ergebnissen der CIS Leitlinie REFCOND auf und beinhalten nicht nur Voraussetzungen, die die Gewässerstrecke und ihre Aue bzw. den See direkt betreffen, sondern umfassen auch Nutzungsbedingungen im Einzugsgebiet (s. a. Kapitel 3).

Während es für Übergangsgewässer, als Bindeglied zwischen Binnengewässern und Küstengewässern, überhaupt nicht mehr möglich ist, Referenzstrecken zu benennen, stellt sich für die anderen Gewässerkategorien die Situation etwas anders dar.

Für große Flüsse und Ströme sowie Marschengewässer können ebenfalls keine Referenzstrecken mehr gefunden werden. Für andere Fließgewässertypen können am ehesten noch Referenzstrecken für solche Typen benannt werden, deren Einzugsgebiet kleiner 100 km² ist. Für kleine Flüsse ist es zumindest noch möglich, referenznahe Standorte in einigen Regionen zu identifizieren. Die Referenzstrecken für Fließgewässer im eigentlichen Sinn sind zu unterscheiden von solchen Strecken, die die abiotischen Kriterien nur noch teilweise erfüllen oder nur in Bezug auf einzelne biologische Qualitätskomponenten dem sehr guten Zustand entsprechen. Hierbei handelt es sich um referenznahe Standorte, die bei einigen Fließgewässertypen jedoch die besten überhaupt noch vorzufindenden Strecken darstellen.

Aus der komponentenspezifischen Sicht der Fischfauna stellen sich die Möglichkeiten Referenzstrecken zu finden, folgendermaßen dar: Aus fischökologischer Sicht existieren Referenzstrecken praktisch nicht mehr. Am ehesten weisen heutzutage noch die Oberläufe einiger Gewässer Bedingungen auf, die hinsichtlich struktureller und hydrologischer Parameter Referenzgewässern nahekommen. Trotzdem weicht auch hier die heutige Fischgemeinschaft in der Regel von der Referenz ab. So fehlen in entsprechenden Gewässern meist Langdistanzwanderfische auch in unbeeinträchtigten oberen Fließgewässerabschnitten, da die Gewässerlängsdurchgängigkeit bereits in weiter flussabwärts und damit außerhalb der betrachteten Bereiche gelegenen Gewässerabschnitte beeinträchtigt ist. Hinzu kommt, dass Schadeinflüsse, die in der Vergangenheit bestanden wie beispielsweise toxische Einleitungen, zum lokalen Verschwinden einzelner Arten geführt haben. In vielen Fällen besitzen aber diese Arten offenbar ein ungenügendes Wiederbesiedlungspotenzial, so dass die entsprechenden Gewässerabschnitte frei von den jeweiligen Arten bleiben, obwohl die Ursachen für das Verschwinden nicht mehr bestehen. Daher können für Fische keine Referenzstrecken nach den REFCOND-Kriterien (Tab. 9) benannt werden. Vielmehr muss in verstärktem Maße auf „Expertenwissen“ zurückgegriffen werden, um unter Ausnutzung aller verfügbaren Quellen die Referenzfischzönosen zu erstellen.

Seen, die heute noch einen oligotrophen Zustand aufweisen und nicht erst durch Sanierung ggf. wieder erlangt haben, können als Referenzseen in Betracht kommen. Dies bedeutet für den pelagischen Gewässerteil, dass die entsprechenden Biokomponenten sowie die chemisch-physikalischen Verhältnisse dies eindeutig anzeigen. Die Nutzung des Einzugsgebietes sowie die Ufersituation sollten auf weitestgehend ungestörte Verhältnisse hinweisen. Die für das Ufer relevanten Biokomponenten können trotzdem abschnittsweise variieren. So ist über die Aktivitäten zur Interkalibrierung alpiner Seen klar geworden, dass bisher kein oligotropher Alpensee bekannt ist, dessen Ufer durchgehend Referenzbedingungen aufweisen würde. Oligotrophe Seen, die streckenweise Uferabschnitte beinhalten, die eindeutig Referenzbedingungen aufweisen, können als Referenzseen herangezogen werden.

Eine Tabelle der Referenzgewässer bzw. für Fließgewässer der referenznahen Strecken wird auf Basis der Monitoringplanungen der Länder bis zum Frühjahr 2007 noch ergänzt. Sie wird als Anhang III beigefügt.

5 Referenzbedingungen und Klassengrenzen

5.1 Biologische Qualitätskomponenten

Die Referenzbedingungen und Klassengrenzen sind mit den für die einzelnen biologischen Qualitätskomponenten und Gewässerkategorien entwickelten Probenahme und Bewertungsverfahren korreliert. Diese sind in Arbeitspapier III der RaKon Monitoring Oberflächengewässer, Teil B beschrieben.

Die Referenzbedingungen und Klassengrenzen werden konkret in Gewässerbewertungssteckbriefen dargestellt. Diese werden als Anhang IV und V beigefügt.

5.2 Allgemeine chem.-physikalische Qualitätskomponenten

Wenn die biologischen Qualitätskomponenten für ein Gewässer die Erreichung des guten Zustands anzeigen, ist zu prüfen, ob auch die allg. chem.-phys. Qualitätskomponenten den Referenzbedingungen entsprechen. Die Referenzbedingungen für die allgemeinen chem.-phys. Komponenten werden gemäß Tab. 9 erreicht, wenn

- Noch nicht intensive Landwirtschaft oder Auswirkungen vergleichbar den Belastungen vor der modernen Intensivierung der Bodennutzung,
- Belastungen vor aller moderner Intensivierung luftbürtiger Stoffeinträge, die zur Gewässerversauerung führen könnten,
- Keine punktuellen Einleitungen vorliegen.

Die Hintergrund- und Orientierungswerte sind dem Anhang VI zu entnehmen.

5.3 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Wenn die biologischen Qualitätskomponenten für ein Gewässer die Erreichung des guten Zustands anzeigen, ist zu prüfen, ob auch die hydromorphologischen Qualitätskomponenten den Referenzbedingungen entsprechen. Die Referenzbedingungen für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten werden gemäß Tab. 9 erreicht, wenn

- Bei Fließgewässern das Ausmaß der direkten morphologischen Veränderungen, z.B. künstliche Wasser- und Uferstrukturen, Gewässerprofile, und seitliche Verbindungen, erlaubt die Anpassung und Erholung des Ökosystems bis zu einem Grad, an dem die biologische Vielfalt und die ökologische Funktionsfähigkeit den Bedingungen in unveränderten, natürlichen Wasserkörpern entsprechen.
- Bei Seen das Ausmaß der direkten morphologischen Veränderungen, z.B. Strukturveränderungen, die Schwankungen der Wasseroberfläche behindern, erlaubt die Anpassung und Erholung des Ökosystems bis zu einem Grad, an dem die biologische Vielfalt und die ökologische Funktionsfähigkeit den Bedingungen in unveränderten, natürlichen Wasserkörpern entsprechen.
- Der Umfang von Wasserentnahmen nur zu sehr geringer Verminderung des Abflusses führt; Wasserspiegelveränderungen haben höchstens sehr geringfügige Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten.
- Das Ausmaß der Abflussregulierung nur zu sehr geringer Verminderung des Abflusses führt; Wasserspiegelveränderungen haben höchstens sehr geringfügige Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten.
- Die Uferzonenvegetation einen natürlichen Bewuchs, der dem Typ und der geografischen Lage des Flusses entspricht, aufweist.

Diese Bedingungen sind bei Fließgewässern gegeben, wenn der entsprechende Gewässerabschnitt der LAWA-Strukturgütekategorie 1 oder 2 entspricht.

Für Seen sind die Bedingungen entsprechend der o.a. Vorgaben zu überprüfen und zu dokumentieren.

**Anhang I:
Gewässertypensteckbriefe – Fließgewässer, Vers. 2**

**Anhang II:
Gewässertypensteckbriefe Seen, Vers. 2**

Anhang III: Referenz- und referenznahe Gewässer in Deutschland

Fließgewässer

Gewässertyp nach Tab. 1	Fließgewässer mit Referenzstrecke (* nur referenznahe Strecke)
Alpen und Alpenvorland	
Mittelgebirge	
Norddeutsches Tiefland	

Seen

Gewässer	Gewässertyp nach Tab. 1	Land / WK-Nummer	Referenz für				Best-of für			
			MZB	MP/PB	PP	FF	MZB	MP/PB	PP	FF
Alpen und Alpenvorland										
Mittelgebirge										
Norddeutsches Tiefland										

**Anhang IV:
Gewässerbewertungssteckbriefe – Fließgewässer**

**Anhang V:
Gewässerbewertungssteckbriefe - Seen**

**Anhang VI:
Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-
chemische Komponenten**