

Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft Wasser

LAWA-Ausschuss

„Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ (LAWA-AO)



RaKon Teil A:

Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen
und zur Bewertung des Zustands von Oberflächengewässern

Stand: 17.10.2017

Die LAWA-VV hat im Umlaufverfahren 09/2017 das vorliegende Arbeitspapier zur Kenntnis genommen und den Ländern zur Anwendung empfohlen.

Der vorliegende Stand der Rahmenkonzeption wurde von der LAWA-VV als fortschreibungsfähiges Dokument unter www.wasserblick.net zur Veröffentlichung freigegeben.

Erarbeitet vom Ausschuss für Oberflächen- und Küstengewässer
der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-AO)

Redaktionelle Anmerkungen:

Besondere Hinweise sind am Textrand mit einem Icon gekennzeichnet.



Inhalt

1	Vorwort	1
1.1	Veranlassung.....	1
1.2	Ziele.....	2
1.3	Inhalte und Aufbau	3
1.4	Verknüpfung zu weiteren EG-Richtlinien und Vereinbarungen	5

Teil A: Grundsätze zum Monitoring und zur Bewertung von Oberflächengewässern

2	Das Gewässermonitoring	7
2.1	Einleitung.....	8
2.2	Ziele des Monitorings	9
2.3	Qualitätsanforderungen an das Monitoring.....	10
2.4	Die überblicksweise Überwachung	11
2.4.1	Ziele der überblicksweisen Überwachung	11
2.4.2	Festlegung von Messstellen für die überblicksweise Überwachung	12
2.4.3	Auswahl von Parametern für die überblicksweise Überwachung.....	13
2.4.4	Mögliche Nutzung der Ergebnisse der operativen Überwachung für die überblicksweise Auswertung	14
2.5	Die operative Überwachung.....	14
2.5.1	Ziele der operativen Überwachung.....	14
2.5.2	Festlegung von Messstellen für die operative Überwachung	15
2.5.3	Auswahl von Parametern für die operative Überwachung	16
2.6	Die Überwachung zu Ermittlungszwecken	17
2.7	Auswahl von Überwachungsfrequenzen und Überwachungsintervallen	18
2.7.1	Anforderungen der OGewV.....	18
2.7.2	Abweichende Empfehlungen zu den Überwachungsfrequenzen und -intervallen	18
3	Die Gewässerbewertung	21
3.1	Übersicht.....	21
3.2	Der ökologische Zustand	22
3.2.1	Zu bewertende Komponenten	22

3.2.2	Biologische Qualitätskomponenten	23
3.2.2.1	Methoden und Verfahren	23
3.2.2.2	Einstufung des ökologischen Zustands/Potentials	35
3.2.2.3	Interkalibrierung	38
3.2.3	Flussgebietsspezifische Schadstoffe.....	39
3.2.4	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	40
3.2.5	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	41
3.3	Der chemische Zustand	42
4	Übertragung von Bewertungsergebnissen	42
5	Ausblick	44

Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen

Abbildungen

Abbildung 1: Schematischer Ablauf der Gewässerbewertung.....	21
Abbildung 2: Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands und schematische Darstellung der Bewertung nach dem „Worst-case-Prinzip“ nach EG- WRRL. ..	37

Tabellen

Tabelle 1: Matrix über die zu überwachenden Elemente in der Rahmenkonzeption	3
Tabelle 2: Übersicht über die Qualitätskomponenten, die in Fließgewässern als Indikatoren besonders sensitiv für spezifische Belastungen gelten (Quelle: verändert nach Rolauffs et al. 2011).....	17
Tabelle 3: Überwachungsfrequenzen und -intervalle nach OGewV	19
Tabelle 4: Übersicht über die relevanten Komponenten in den Gewässerkategorien Flüsse (F), Seen (S), Übergangsgewässern (Ü) und Küstengewässern (K) für die Bewertung des ökologischen Zustands/Potentials nach WRRL (Quelle: Anlage 3 OGewV)	22

Tabelle 5: Übersicht, Kurzdarstellungen und Referenzen über die Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL für die Gewässerkategorien Flüsse, Seen, Übergangs- und Küstengewässer, Stand 2016.....	23
Tabelle 6: Übersicht über die Ergebnisse des Interkalibrierungsprozesses für die biologischen Bewertungsverfahren (Stand Dezember 2015; Quelle: UBA).....	39
Tabelle 7: Übersicht über die zu messenden Parameter innerhalb der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten in den vier Gewässerkategorien Flüsse (F), Seen (S), Übergangsgewässer (Ü) und Küstengewässer (K) nach WRRL (Quelle: Anlage 3 Nr. 3.2 OGewV).	40
Tabelle 8: Übersicht über die Arbeitspapiere der Rahmenkonzeption Monitoring Teil B.....	46

1 Vorwort

1.1 Veranlassung

Die Neuausrichtung der europäischen Gewässerschutzpolitik mit der Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL)¹ wird national durch das Wasserhaushaltsgesetz² (WHG) umgesetzt, zuletzt mit der Fassung vom 4. August 2016. Die Regelung normativer Anforderungen zum Monitoring und zum „guten Zustand“ oblag zunächst 16 Länderverordnungen zur Umsetzung der Anhänge II und V WRRL. Aufgrund der Föderalismusreform und damit einhergehend der Überführung der Gesetzgebungskompetenz des Bundes im Gewässerschutz in die konkurrierende Gesetzgebung hat der Bund die normativen Anforderungen der WRRL mit der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juni 2016³, die die OGewV vom 20. Juli 2011⁴, ersetzt, in nationales Recht implementiert.

Artikel 8 WRRL, umgesetzt durch § 10 OGewV, fordert die Mitgliedstaaten auf, Programme zur Überwachung des Zustands der Gewässer aufzustellen. Um dieser Forderung gerecht zu werden, wurde der Ständige Ausschuss für Oberflächen- und Küstengewässer (AO) der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) bereits auf der 125. LAWA-VV beauftragt, eine Rahmenkonzeption (RaKon) „Monitoring und Bewertung von Oberflächengewässern“ vorzulegen und der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen, die diejenigen Anforderungen beschreibt, die an ein effizientes, aussagekräftiges Monitoring im Hinblick auf die Ziele und Zustandskomponenten der WRRL zu stellen sind. Die erste Fassung der vom LAWA-AO vorgelegten Rahmenkonzeption vom 2.3.2005, die auf der 128. LAWA-VV zur Veröffentlichung freigegeben wurde, basierte auf den Ergebnissen der gemäß WRRL durchgeführten Bestandsaufnahme im Jahr 2004.

Die Monitoringprogramme wurden zum 22. Dezember 2006 von den Ländern und Flussgebietseinheiten erstmalig entwickelt und für den ersten Bewirtschaftungszyklus umgesetzt. Die Berichterstattung an die Europäische Kommission gemäß Artikel 13 WRRL auf Basis der Ergebnisse des ersten Monitoringzyklus⁴ erfolgte im März 2010. Die Berichterstattung für den zweiten Bewirtschaftungsplan erfolgt – wegen verspäteter oder fehlender EU-Datensablonen – in drei zeitlichen Schritten im Laufe des Jahres 2017.

¹ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik ist. ABl. L 327/1 vom 22. Dezember 2000.

² Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009, Bundesgesetzblatt (BGBl.) I S. 2585, das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972) geändert worden ist.

³ Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juni 2016. Bundesgesetzblatt 2016 Teil I Nr. 28 S. 373 vom 23. Juni 2016.

⁴ Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juli 2011. Bundesgesetzblatt 2011 Teil I Nr. 37 S. 1429 vom 25. Juli 2011.

Mit der vorliegenden Fassung der Rahmenkonzeption wurde – aufgrund des Auftrages aus der 151. LAWA-VV – vom LAWA-Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ und seinen Expertenkreisen die letzte Fassung der Rahmenkonzeption vom 21.09.2012 aktualisiert.

1.2 Ziele

Die Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustands von Oberflächengewässern der LAWA enthält Eckpunkte für die Durchführung des Monitorings und die Bewertung von Oberflächengewässern.

- Sie soll dazu beitragen, dass die in der OGewV gestellten Anforderungen an das Monitoringkonzept⁵, die Bewertung des ökologischen Zustandes / Potenzials und die Interkalibrierung der Ergebnisse der biologischen Untersuchungsverfahren von Oberflächengewässern⁶ so weit wie möglich bundesweit einheitlich erfüllt werden⁷.
- Sie soll dazu beitragen, dass die in der OGewV gestellten Anforderungen an die chemische Analyse und die Laboratorien gemäß Anlage 9 Nr. 1 und 2 OGewV so weit wie möglich bundeseinheitlich erfüllt werden.
- Sie soll zu einer einheitlichen deutschen Position bei der Berichterstattung an die EU-Kommission, im Rahmen der gemeinsamen Implementierungsstrategie (CIS)⁸ und bei Verhandlungen der nationalen Gremien (Länder und Bund) in den internationalen Flussgebietseinheiten beitragen. Die Ergebnisse dieser Verhandlungen werden, soweit nötig und möglich, im Rückfluss in die Rahmenkonzeption eingearbeitet, um den zusätzlichen Aufwand zu den Arbeiten in den Flussgebietsgemeinschaften zu vermeiden.
- Weiterhin integriert die Konzeption bundesweit bestehende Monitoringverpflichtungen (z. B. Richtlinie 91/676/EWG - Nitratrichtlinie⁹; Entscheidung 2008/915/EG zur Interkalibrierung¹⁰; Richtlinie 2009/90/EG zu analytischen Leistungskriterien¹¹). Das

⁵ Artikel 8 Abs. (1) WRRL

⁶ Anhang V Nr. 1.4.1 WRRL

⁷ Die Einschränkung „so weit wie möglich“ ergibt sich aus dem flussgebietsbezogenen Ansatz der WRRL, der neben Abstimmungen innerhalb der Mitgliedsstaaten Abstimmungen innerhalb der internationalen Flussgebietseinheiten erfordert. Konkretisierende Festlegungen werden in den Flussgebietseinheiten von den jeweiligen Verhandlungspartnern getroffen und sind daher nicht Gegenstand dieser Rahmenkonzeption

⁸ Deutsche Übersetzungen des CIS Guidance Documents sind unter <http://www.wasserblick.net/servlet/is/36927/?highlight=cis> zu finden.

⁹ Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. ABl. L 375/1 vom 31.12.91.

¹⁰ Entscheidung 2008/915/EG der Kommission vom 30. Oktober 2008 zur Festlegung der Werte für die Einstufungen des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. ABl. L 332/20 vom 10.12.2008.

¹¹ Richtlinie 2009/90/EG der Kommission vom 31. Juli 2009 zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Abl. 201/36 vom 1.8.2009.

beinhaltet auch Verpflichtungen gegenüber dem Naturschutz (z. B. Richtlinie 92/43/EWG – Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie oder Habitatrichtlinie¹²).

- Es werden Verpflichtungen, die sich aus den Notwendigkeiten des allgemeinen wasserwirtschaftlichen Vollzugs ergeben, in der Konzeption berücksichtigt. Dabei ist die OGewV die wesentliche Grundlage für die Anforderungen an das Gewässermonitoring.
- Die konkrete Ausgestaltung des Monitorings basiert auf den internationalen und nationalen rechtlich vorgeschriebenen Monitoringverpflichtungen und liegt in der hoheitlichen Verantwortung der Länder.
- Die Rahmenkonzeption ist als „living document“ konzipiert. Sie richtet sich an die Länder und Flussgebietsgemeinschaften, dokumentiert den aktuellen Stand der zur Bewertung angewandten Verfahren und hat empfehlenden Charakter.

1.3 Inhalte und Aufbau

Die Inhalte und die Komplexität der Rahmenkonzeption ergeben sich aus nachfolgender Matrix der Tabelle 1, in der die zu betrachtenden Gewässerkategorien, Qualitätskomponenten und Überwachungsarten aufgeführt sind.

Tabelle 1: Matrix über die zu überwachenden Elemente in der Rahmenkonzeption

Gewässerkategorien	Flüsse
	Seen
	Übergangsgewässer
	Küstengewässer
Überwachungsarten	Überblicksweise Überwachung
	Operative Überwachung
	Überwachung zu Ermittlungszwecken
Biologische Qualitätskomponenten	Gewässerflora (Makrophyten/Phytobenthos, Großalgen/Angiospermen, Phytoplankton)
	Gewässerfauna (Benthische wirbellose Fauna, Fischfauna)
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	Morphologie
	Durchgängigkeit
	Wasserhaushalt
	Tidenregime
Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten (gemäß Anlage 7 OGewV)
	Flussgebietspezifische Schadstoffe (gemäß Anlage 6 OGewV)

¹² Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. ABl. L 206 vom 22.7.1992.

Chemische Umweltqualitätsnormen	Prioritäre Stoffe (gemäß Anlage 8 OGWV)
	Bestimmte andere Schadstoffe (gemäß Anlage 8 OGWV)
	Nitrat (gemäß Anlage 8 OGWV)

Die Rahmenkonzeption ist in zwei Teile gegliedert:

1. Teil A: Grundsätze zum Monitoring und zur Bewertung von Oberflächengewässern
2. Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen

Im Teil A werden grundsätzliche Fragen bezüglich des Monitorings und der Bewertung von Oberflächengewässern dargelegt, wie beispielsweise die Anforderungen an Überwachungsziele, Messräume, Überwachungsfrequenzen und -intervalle sowie die Parameterauswahl.

Im Teil B werden Bewertungsgrundlagen beschrieben, wie z. B. die Gewässertypisierung oder die Untersuchungsverfahren für die biologischen Qualitätskomponenten. Es werden zudem die bundesweit entwickelten Methoden zum Monitoring und zur Bewertung inkl. der Anforderungen an die Qualitätssicherung beschrieben. Die Methodenbeschreibung bildet eine wichtige Grundlage, um u.a. die Transparenz im Interkalibrierungsprozess gegenüber den anderen Mitgliedstaaten zu gewährleisten. Teil B ist in Form themenspezifischer Arbeitspapiere konzipiert, die inhaltsbedingt eine ständige Aktualisierung und Fortschreibung erfordern. Diese Arbeitspapiere werden nach Beschlussfassung durch die LAWA-VV im öffentlichen Forum der Bund-/Länder-Information- und Kommunikationsplattform (WasserBLiCK) unter <http://www.wasserblick.net/servlet/is/Entry.295.Display/> veröffentlicht.

1.4 Verknüpfung zu weiteren EG-Richtlinien und Vereinbarungen

Neben den Anforderungen der OGewV berücksichtigt die Rahmenkonzeption folgende EG-Richtlinien, soweit diese konkrete Vereinbarungen zum Monitoring beinhalten:

- Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG)¹³
- Meeresschutzübereinkommen OSPAR (Nordsee) und HELCOM (Ostsee))¹⁴
- Trilaterales Monitoring und Assessment Programm (Wattenmeer)
- Folgerungen aus den Richtlinien zum Schutz des Grundwassers (2006/118/EG)¹⁵ über die Qualität der Badegewässer (2006/7/EG)¹⁶ und die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (98/83/EG)¹⁷
- Umweltqualitätsnormrichtlinie (2008/105/EG), geändert durch Richtlinie 2013/39/EG¹⁸
- Nitratrichtlinie (91/676/EWG)¹⁹
- Habitatrichtlinie (92/43/EWG)²⁰
- Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG))²¹
- Aalschutzverordnung (Verordnung (EG) Nr. 1100/2007)²²

Neben der Verknüpfung der gewässerspezifischen Richtlinien und Vereinbarungen sind gemäß Anlage 10 Nr. 5 OGewV zusätzliche Überwachungsanforderungen für Entnahmestellen zur Trinkwassergewinnung und für Habitat- und Artenschutzgebiete nach § 7 Bundesnaturschutzgesetz abzustimmen. Das gilt insbesondere auch für die Verschneidung der Monitoringkonzepte mit der Habitatrichtlinie, da die Mitgliedstaaten verpflichtet sind, den

¹³ Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt

¹⁴ HELCOM RECOMMENDATION 19/3 – The Manual for the marine monitoring in the combine programme of HELCOM (March 1998). <http://www.helcom.fi/Recommendations/Rec%2019-3.pdf>

¹⁵ Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung vom 12. Dezember 2006. ABl. L 372 vom 27.12.2006.

¹⁶ Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG. ABl. L 64 vom 4.3.2006.

¹⁷ Richtlinie 98/83/EG des Rates über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 3. November 1998. ABl. L 330 vom 5.12.1998.

¹⁸ Richtlinie 2008/115/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG. ABl. L 348/84 vom 24.12.2008, geändert durch Richtlinie 2013/39/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik. ABl. L 226/1 vom 24.8.2013.

¹⁹ Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. ABl. L 375/1 vom 31.12.91.

²⁰ Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. ABl. L 206 vom 22.7.1992).

²¹ Richtlinie 2009/47/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung). Vor dem 1. Dezember 2009 in Anwendung des EGV, des EUV und des Euratom-Vertrags angenommene Rechtsakte vom 30. November 2009. ABl. L 20 vom 26.1.2010.

²² Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals. ABl. L 248 vom 22.9.2007.

Erhaltungszustand der Arten (Anhänge II, IV, V) und Lebensraumtypen (Anhang I) von gemeinschaftlichem Interesse mit Hilfe eines allgemeinen Monitorings zu überwachen.

Im Sinne einer sparsamen Verwendung von Finanzmitteln und Arbeitsressourcen sollen die maximal möglichen Übereinstimmungen zwischen dem Monitoring in Schutzgebieten und dem WRRL-Monitoring gesucht und genutzt werden. Dies erfordert eine enge Abstimmung zwischen Wasser-, Fischerei- und Naturschutzbehörden. Das heißt, Bestandserfassungen in den Gewässern sind so durchzuführen und zu dokumentieren, dass die Daten für beide Berichtspflichtigen verwendbar sind und den unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden.

Mögliche Synergien, aber auch grundsätzliche Unterschiede, finden sich in den Bereichen Probenahmemethodik (inkl. der Untersuchungsfrequenzen und -intervalle), Messstellenauswahl und Bewertungsverfahren. Sofern die Erfassungsmethodiken und Messstellen zwischen Wasserwirtschaft, Naturschutz und Fischerei abgestimmt worden sind, ergeben sich insbesondere für die Artengruppe der Fische und Rundmäuler Gemeinsamkeiten aufgrund der ähnlichen Monitoringanforderungen der beiden europäischen Umweltschutzrichtlinien.

**Teil A:
Grundsätze zum Monitoring
und
zur Bewertung von Oberflächengewässern**

2 Das Gewässermonitoring

2.1 Einleitung

Das Gewässermonitoring muss zur Umsetzung der OGewV und der anderen betroffenen Richtlinien so ausgerichtet sein, dass eine Bewertung des Gewässerzustands entsprechend der jeweils relevanten Bewirtschaftungsziele²³ möglich ist. Dabei ist das Monitoring an das zu überprüfende Ziel, die spezifischen Belastungssituationen und den betrachteten Bewirtschaftungsraum auszurichten und anzupassen.

Das Messnetz wird gemäß OGewV differenziert in die überblicksweise Überwachung, die operative Überwachung und die Überwachung zu Ermittlungszwecken. Zudem gibt es zusätzliche Überwachungsanforderungen der Gewässer für die Entnahme von Trinkwasser und in Schutzgebieten. Beim Monitoring wird nicht unterschieden zwischen natürlichen Gewässern (NWB), erheblich veränderten Gewässern (HMWB) und künstlichen Gewässern (AWB).

Bei der Festlegung von Messstellen, der Auswahl von Parametern und der Festlegung von Überwachungsfrequenzen und -intervallen ist grundsätzlich zwischen der Überwachung biologischer und chemischer oder allgemein physikalisch-chemischer Komponenten zu unterscheiden. Das räumliche und zeitliche Verhalten der zu messenden Komponenten muss berücksichtigt werden.

Ausgehend von erhobenen Messdaten ist eine belastbare Bewertung des Gewässerzustandes an der jeweiligen Messstelle vorzunehmen. Punktuell erhobene Messwerte und der dort bewertete Gewässerzustand sind auf den jeweiligen betrachteten Raum bzw. den Wasserkörper zu übertragen (siehe Kapitel 3).

Das Monitoring und die daraus resultierenden Ergebnisse müssen belastbare und reproduzierbare Aussagen zulassen (s. auch Interkalibrierungsprozess in Deutschland, Kap. 3.2.2.3, und Anforderungen der Richtlinie 2009/90/EG²⁴). Gleichzeitig muss ein Monitoringkonzept aber auch in der Praxis realisierbar sein. Bei der Festlegung der räumlichen Dichte von Messstellen und bei der Festlegung von Beprobungshäufigkeiten und Zeitpunkten sind Aufwand/Nutzen-Relationen und organisatorische Randbedingungen zu berücksichtigen. Die in der OGewV aufgeführten Untersuchungsfrequenzen und -intervalle stellen das Mindestmaß der Untersuchungen dar, sofern die zuständige Behörde auf Grund des aktuellen Wissensstands nichts anderes festlegt bzw. wenn nicht in begründeten Fällen davon abgewichen werden kann.

²³ Der Begriff „Bewirtschaftungsziel“ (verwendet im WHG und der OGewV) steht synonym für den verwendeten Begriff „Umweltziel“ in der EG-WRRL.

²⁴ Richtlinie 2009/90/EG der Kommission vom 31. Juli 2009 zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Abl. 201/36 vom 1.8.2009.

Die Ergebnisse sind transparent und plausibel nach einheitlichen Vorgaben länderübergreifend darzustellen. Insgesamt ist bei der Planung von Monitoringprogrammen ein hohes Maß an Flexibilität erforderlich.

2.2 Ziele des Monitorings

Die Überwachung der Oberflächengewässer hinsichtlich ihrer stofflichen und physikalischen Belastungen sowie des Zustandes der Gewässerbiozönose dient

- Feststellung des Ausmaßes und der Auswirkungen unbeabsichtigter Verschmutzungen.
- der Ursachenermittlung für die Überschreitung von Umweltqualitätsnormen bzw. für die Nichterreichung von Bewirtschaftungszielen,
- der Überprüfung von Bewirtschaftungszielen,
- als Grundlage der Maßnahmenplanung und als Erfolgskontrolle der Maßnahmen-durchführung,
- der Beobachtung langfristiger Entwicklungen (Trends)

Mit Blick auf alle Bewirtschaftungsziele ist die Einhaltung des Verschlechterungsverbots zu berücksichtigen.



Die wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Monitoringplanung ist die exakte Definition der relevanten **Bewirtschaftungsziele**. Die Gewässerüberwachung muss die gewässertypspezifischen Anforderungen und damit die maßgebenden ökologischen Bedingungen und Anforderungen berücksichtigen.

Zu beachten sind hierbei die konkreten Bewirtschaftungsziele, die sowohl die Betrachtung der lokalen und der regionalen Ziele für die Flussgebietseinheit und Bearbeitungsgebiete (überregional) als auch Planungen zur Erreichung von Meeresschutzziele beinhalten.

Gemäß §§ 27 bis 31 WHG sollten bis zum Jahr 2015 (mit Inanspruchnahme von Ausnahmen bis 2021 bzw. 2027) alle Oberflächenwasserkörper einen „guten chemischen Zustand“ und einen „guten ökologischen Zustand“ (natürliche Gewässer) bzw. ein „gutes ökologisches Potenzial“ (stark veränderte - HMWB und künstliche Gewässer - AWB) erreichen. Unter bestimmten Voraussetzungen (§ 29 WHG) und unter Berücksichtigung des Verschlechterungsverbots kann diese Frist verlängert werden.

Die Beurteilung des ökologischen und chemischen Zustands sowie die Erhebung von Grundlagendaten, die zur Durchführung des wasserwirtschaftlichen Vollzugs und zur Erfolgskontrolle wasserwirtschaftlicher Maßnahmen benötigt werden, sind **lokale Ziele** der Gewässerüberwachung. Dazu gehört auch die Überwachung in Schutzgebieten gemäß Anlage 10 OGewV. Ob hieraus besondere Anforderungen resultieren, ist im Einzelfall zu prüfen. Die Gewässerüberwachung hinsichtlich der lokalen Ziele erfolgt vorrangig über die operative Überwachung, wobei der Wasserkörper die hierfür zu betrachtende Bezugseinheit darstellt.

Die OGewV fordert jedoch nicht nur die Einhaltung der gewässertypspezifischen Bedingungen in den einzelnen Wasserkörpern, vielmehr sind die Gewässer in einem Flusseinzugsgebiet einschließlich der Meere und damit **regional und überregional** zu betrachten.

Die Überwachung der regionalen und überregionalen Bewirtschaftungsziele muss so gestaltet sein, dass regionale und überregionale Belastungen erfasst werden und so die Einhaltung der Bewirtschaftungsziele überprüft werden kann. Die Überwachung ist in der Flussgebiets-einheit, einem Teileinzugsgebiet oder einem hydrologisch zusammenhängenden Bewirtschaftungsgebiet abzustimmen.

Sämtliche genannten Ziele ergeben summarisch das Bewirtschaftungsziel für einen einzelnen Wasserkörper bzw. einen spezifischen Bewirtschaftungsraum und sind bei der Konzeption des Monitorings zu berücksichtigen.



2.3 Qualitätsanforderungen an das Monitoring

An das Monitoring werden hohe Qualitätsanforderungen gestellt. Es sollte so gestaltet sein, dass die daraus resultierenden Daten eine zuverlässige Bewertung des Wasserkörpers zulassen. Dabei ist auch gemäß Anlage 9 OGewV eine hohe Qualität bei der Plausibilisierung der Überwachungsergebnisse zwingend zu fordern. Zudem soll es die spezifischen Belastungssituationen integrierend berücksichtigen, um zu erkennen, welche Belastungen sich signifikant auf den Zustand auswirken und um daraus effiziente Maßnahmen ableiten zu können. Ein strukturiertes Monitoringkonzept muss transparent dargelegt werden, um eine Übertragbarkeit der Ergebnisse, die Wiederverwendbarkeit sowie Nutzbarkeit derselben und auf der zeitlichen Ebene Aussagen über Trends zu gewährleisten. Dennoch muss das Monitoring unter der Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen flexibel gestaltet werden, insbesondere bei der Erarbeitung der operativen Strategien, die regionalspezifisch an die jeweiligen Ansprüche und Bewirtschaftungsziele angepasst werden können.

Ein wesentlicher Aspekt bei der Erstellung des Monitoringkonzepts ist die Auswahl und der Umfang repräsentativer Messstellen. Diese hat erheblichen Einfluss auf die Aussagekraft der Messergebnisse. Bei der Auswahl repräsentativer Messstellen sind je nach zu betrachtender Komponente genaue Kenntnisse über die Gewässertypologie, die Nutzung im Einzugsgebiet,

die Gewässerstruktur (inkl. Querbauwerke), Wasserentnahmen und -einleitungen sowie stoffliche Eintragspfade (Punktquellen, diffuse Quellen, Oberlauf, Zuflüsse) erforderlich. So ist bei der Erfassung punktueller Einträge beispielsweise die Probestelle unterhalb aller Einleitungen zur Erfassung der Gesamteinwirkung zu verorten. Das gilt auch für die Erfassung von Einträgen aus diffusen Quellen oder defizitärer Hydromorphologie, wobei hier die Messstelle möglichst den typischen Ausbaugrad des Wasserkörpers repräsentieren sollte.

Grundsätzlich gilt, dass die Auswahl der Messstellen der Belastungssituation flexibel unter der Berücksichtigung der Repräsentativität angepasst werden kann.

Bei der Erstellung der Monitoringkonzepte ist auch zu überprüfen, ob in einem Einzugsgebiet Referenzmessstellen ausgewählt werden können. Diese sollten gewässertypspezifisch in möglichst unbeeinflussten Gewässerabschnitten liegen. Kriterien zur Auswahl von Referenzmessstellen sind in RAKON, Teil B, Arbeitspapier I (Gewässertypen und Referenzbedingungen) aufgeführt.

Qualitätsmanagement und -sicherung sind grundlegende Voraussetzungen, um die Richtigkeit und Genauigkeit der Monitoringergebnisse zu gewährleisten. Im Unterschied zur Analytik kann die Qualitätssicherung biologischer Daten noch auf keine lange Tradition zurückgreifen. Wesentliche Eckpunkte zu Maßnahmen der Qualitätssicherung, die ein der Wasserrahmenrichtlinie angemessenes, in der Regel hohes Maß an Zuverlässigkeit und Genauigkeit erlauben, sind im RaKon – Arbeitspapier III „Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten“ beschrieben.

2.4 Die überblicksweise Überwachung

2.4.1 Ziele der überblicksweisen Überwachung

Die überblicksweise Überwachung mit allen gemäß OGewV erforderlichen Qualitätskomponenten an repräsentativen und bedeutsamen Messstellen gewährleistet in erster Linie eine Bewertung des Gesamtzustands in einer Flussgebietseinheit, einem Teileinzugsgebiet oder einem hydrologisch zusammenhängenden Bewirtschaftungsgebiet.

Die Ziele der überblicksweisen Überwachung sind:

- die Beurteilung der Auswirkungen von anthropogenen Belastungen (Ergänzung und Validierung nach OGewV),
- die wirksame und effiziente Gestaltung künftiger Überwachungsprogramme,
- die Bewertung der langfristigen Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten,
- die Bewertung der langfristigen Veränderungen auf Grund ausgedehnter menschlicher Tätigkeiten und
- die Ermittlung langfristiger Trends gemäß Anlage 13 OGewV.

2.4.2 Festlegung von Messstellen für die überblicksweised Überwachung

Die Überwachung an repräsentativen und bedeutsamen Messstellen dient der Überprüfung überregionaler und regionaler Bewirtschaftungsziele und erfordert ein festes, relativ grobmaschiges Messstellennetz. Die überblicksweised Überwachung soll durchgeführt werden:

- an abflussbezogenen bedeutenden Stellen (hiermit sind Stellen an großen Flüssen gemeint, an denen das Einzugsgebiet größer 2500 km² ist),
- an Mündungen von Nebenflüssen (statt an mehreren Messstellen im Hauptfluss),
- an grenzüberschreitenden Oberflächenwasserkörpern,
- an Standgewässern mit einer Oberfläche von mehr als 10 km²,
- an repräsentativen und bedeutsamen Küstengewässer-Wasserkörpern.

Die Ergebnisse an diesen Messstellen sollten innerhalb der Flussgebietseinheiten bzw. der Teileinzugsgebiete zur Sicherung der Kohärenz nach einem gemeinsamen Monitoringplan und unter Verwendung eines abgestimmten Messstellennetzes und vergleichbarer Mess- und Auswerteverfahren ermittelt werden, damit eine einheitliche Grundlage für die Berichterstattung und für die großräumige Bewirtschaftungsplanung vorliegt.

Die für die überblicksweised Überwachung ausgewählten Wasserkörper wurden im ersten Bewirtschaftungsplan (BWP) eindeutig festgelegt und für den zweiten BWP überprüft. Die Untersuchungen der biologischen, chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten müssen dabei innerhalb desselben Wasserkörpers, aber nicht zwingend an den gleichen Messstellen durchgeführt werden. Die einzelnen Messstellen sind vielmehr nach Kriterien der Repräsentativität für die jeweilige Komponente und der praktischen Zugänglichkeit auszuwählen. Sie sollten eindeutig zu lokalisieren und dauerhaft beizubehalten sein, damit langfristige Veränderungen sicher festgestellt werden können.

Für die Festlegung von Messstellen wurden nach Möglichkeit bereits vor der Aufstellung des ersten BWP bestehende Messnetze genutzt. Hierdurch wird auch eine rückwärtige über § 15 OGewV hinausgehende Trendbeobachtung unter Nutzung vorhandener Daten möglich. Zudem werden die bestehenden Anforderungen aus den in Kapitel 1.4 aufgeführten EG-Richtlinien und internationalen Übereinkommen an die Berichterstattung über Stoffkonzentrationen abgedeckt.

2.4.3 Auswahl von Parametern für die überblicksweise Überwachung

Der Umfang von **Parametern der chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** (unterstützende Parameter, flussgebietspezifische Schadstoffe, prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe sowie Nitrat) ist in den Anlagen 3 Nr. 3.2, 6 und 8 der OGewV festgelegt.

Nach den Anforderungen der OGewV sind dabei in einem Wasserkörper alle gemäß OGewV relevanten biologischen Qualitätskomponenten, auch die unterstützenden Qualitätskomponenten sowie die Stoffe nach Anlage 8 OGewV und die flussgebietsbezogenen Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV so zu überwachen, dass ein genauer Überblick über den Zustand möglich ist, mindestens aber einmal pro Bewirtschaftungszeitraum (siehe Tabelle 4).

Die Messungen müssen alle eingetragenen Stoffe des chemischen Zustands gemäß Anlage 8 OGewV erfassen. „Eingetragen“ heißt bei einem prioritären Stoff, dass es begründete Anzeichen gibt, dass dieser im Wasserkörper vorkommen könnte.

Von den flussgebietspezifischen Schadstoffen gemäß Anlage 6 OGewV müssen alle diejenigen erfasst werden, die in signifikanten Mengen in die Flussgebietseinheit, das Teileinzugsgebiet bzw. den Bewirtschaftungsraum eingeleitet oder eingetragen werden, um in der überblicksweisen Überwachung Aussagen zu allen Parametern der Anlage 6 OGewV treffen zu können. Als „signifikant“ wird ein Stoff angesehen, wenn seine Konzentration die Hälfte der Umweltqualitätsnorm (UQN) überschreitet.

An Wasserkörpern, die der Trinkwasserversorgung dienen, sollten die Stoffe untersucht und bewertet werden, die in der Trinkwasserverordnung geregelt sind und üblicherweise in Oberflächengewässern vorkommen, z. B. alle Stoffe der Anlage 2 der Trinkwasserverordnung²⁵ sowie Ammonium, Chlorid und Sulfat aus Anlage 3 TrinkwV.

Für alle **biologischen Qualitätskomponenten** und deren kennzeichnende Parameter sind an den für die überblicksweise Überwachung ausgewählten Messstellen Untersuchungen durchzuführen. Lediglich biologische Qualitätskomponenten, die eine zu hohe natürliche Variabilität aufweisen und für die es daher nicht möglich ist, zuverlässige typspezifische Referenzbedingungen abzuleiten, können nach Anlage 1 Absatz 3.6 OGewV in den entsprechenden Gewässertypen von der Anwendung ausgeschlossen werden (dies gilt nicht für saisonal bedingte Veränderungen). Mit Ausnahme der Existenz von Wanderfischen lässt eine Überwachung der biologischen Qualitätskomponenten inklusive der hydromorphologischen unterstützenden Komponenten nach Anhang V WRRL an den Überblicksmessstellen nur den Rückschluss auf die lokale, ggf. die regionale, Gewässersituation zu. Eine repräsentative Aussage über die Situation im gesamten Einzugsgebiet der Überblicksmessstelle wird durch die ergänzende Auswertungen der operativen Gewässerüberwachung erhalten (siehe Kapitel 2.5).

²⁵ Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001 vom 21. Mai 2001. Bundesgesetzblatt 2001 Teil I Nr. 24 vom 28. Mai 2001.

2.4.4 Mögliche Nutzung der Ergebnisse der operativen Überwachung für die überblicksweise Auswertung

Die aus der Untersuchung der Überblicksmessstellen gewonnenen Erkenntnisse lassen allein zumeist keine umfassende und zusammenhängende Beurteilung des Gewässersystems zu. Ergänzend ist eine Bewertung der Gewässersituation auf Basis der Auswertung der Ergebnisse aus der operativen Überwachung möglich.

Überblicksweise können so Aussagen zu allen biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten nach OGeV (Makrozoobenthos, Makrophyten/Phytobenthos bzw. Angiospermen und Makroalgen, Phytoplankton, Fischfauna, allgemeine physikalisch-chemische Komponenten, hydromorphologische Komponenten) sowie allen eingeleiteten oder eingetragenen prioritären Stoffen und allen zusätzlichen flussgebietsspezifischen Schadstoffen und bestimmten anderen Schadstoffen, die in signifikanten Mengen eingetragen werden, getroffen werden.

In den Flussgebieten sollte eine Verständigung bezüglich der Inhalte, Aggregierungsebenen und Darstellungsformen für die umfassende und zusammenhängende Betrachtung der Gewässersituation getroffen werden, damit eine räumliche Vergleichbarkeit innerhalb der Flussgebietseinheit und eine langfristige Trendermittlung gemäß § 15 OGeV auf vergleichbarer Datenbasis ermöglicht wird.

2.5 Die operative Überwachung

2.5.1 Ziele der operativen Überwachung

Ziele der operativen Überwachung sind:

- Bestimmung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper, die voraussichtlich die Bewirtschaftungsziele nicht erreichen und
- Bewertung aller auf die Maßnahmenprogramme zurückgehenden Veränderungen am Zustand dieser Oberflächenwasserkörper. Dabei sollte das operative Monitoring umgekehrt derart aufgestellt sein, dass daraus effiziente Maßnahmen abzuleiten sind.

Weiterhin kann an den operativen Messstellen auch überprüft werden, ob das Verschlechterungsverbot eingehalten wurde.

Wesentliche Merkmale des operativen Monitorings sind, dass das Messnetz, die Untersuchungs-
frequenz und die Auswahl der Parameter problemorientiert, räumlich und zeitlich flexibel und
nicht auf Dauer angelegt sind.



2.5.2 Festlegung von Messstellen für die operative Überwachung

Die Messstellen müssen so ausgewählt werden, dass alle signifikanten Belastungen (u. a. Punktquellen, diffuse Quellen, Hydromorphologie) repräsentativ mit einer ausreichenden Zahl von Überwachungsstellen erfasst werden können, falls durch diese Belastungen das Erreichen des „guten chemischen Zustands sowie des „guten ökologischen Zustands“ bzw. des „guten ökologischen Potenzials“ in Frage steht. Darüber hinaus sind alle Wasserkörper, die in grundwasserabhängigen Habitat- und Artenschutzgebieten liegen und für die das Erreichen des „guten Zustands“ und der spezifischen Schutzziele in Frage steht, bezüglich der ggf. relevanten Messgrößen in die operative Überwachung einzubeziehen. Sind z. B. in einem grundwasserabhängigen Ökosystem naturschutzfachliche Ziele durch Wasserentnahmen gefährdet, sind die entsprechenden hydrologisch relevanten Parameter in die operative Überwachung aufzunehmen, auch wenn der „gute Zustand“ nach OGewV nicht gefährdet sein sollte.

Die Auswahl der Messstellen und die Zusammenstellung der Überwachungsparameter für die operative Überwachung erfolgt in Abhängigkeit von der jeweiligen Belastungssituation. Insofern können in der operativen Überwachung die Messstellen für die Überwachung relevanter biologischer Parameter bzw. relevanter chemischer Parameter an unterschiedlichen Stellen eines Wasserkörpers liegen.

Die Auswahl der Messstellen der operativen Überwachung kann zeitlich und räumlich variabel gestaltet werden. Wurde beispielsweise festgestellt, dass die ausgewählte Messstelle die Belastungssituation nicht ausreichend widerspiegelt bzw. die Ergebnisse der Überwachung keine dezidierten Aussagen zulassen, kann eine andere Messstelle ausgewählt werden.

Liegen Belastungen aus Punktquellen vor (punktuelle Schadstoffeinträge, punktuelle hydraulische oder thermische Belastungen, Querverbauungen etc.), so müssen das Ausmaß der stofflichen und/oder der hydraulischen Belastungen und deren Auswirkungen auf das aufnehmende Gewässersystem bewertet werden können. Dazu sind in dem unmittelbar betroffenen Wasserkörper Lage und Anzahl von Überwachungsstellen so festzulegen, dass mit hinreichender Genauigkeit und Zuverlässigkeit für das gesamte beeinflusste Gewässersystem eine belastbare Aussage möglich wird.

Bei mehreren belastenden Punktquellen können die Stellen so gewählt werden, dass das Ausmaß und die Auswirkungen auf den Wasserkörper insgesamt bewertet werden können.

Liegen Belastungen aus diffusen Quellen oder Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen vor, ist nicht jeder einzelne betroffene Wasserkörper zu überwachen, sondern hier kann geeignet gruppiert werden. Dabei ist die Gruppierung so vorzunehmen, dass die durch die diffusen Belastungen bzw. durch die hydromorphologischen Veränderungen bedingten Zustandsverschlechterungen tatsächlich repräsentiert werden. Gewässertypen und typspezifische Belastungen sowie vergleichbare stoffliche Belastungen werden daher für die Gruppierung ausschlaggebend sein.

Eine Messstelle kann sowohl Bestandteil des Messnetzes zur überblicksweisen Überwachung als auch des Messnetzes zur operativen Überwachung sein.

2.5.3 Auswahl von Parametern für die operative Überwachung

Während bei der überblicksweisen Überwachung alle erforderlichen Qualitätskomponenten der jeweiligen Gewässerkategorie gemessen werden, hängt die Auswahl von Parametern bei der operativen Überwachung vorrangig von der Belastungssituation ab und inwieweit diese durch spezifische Komponenten wiedergespiegelt werden kann. Es sind in der operativen Überwachung alle Komponenten und die kennzeichnenden sensitivsten Parameter zu untersuchen, die im Rahmen des WRRL konformen Monitorings zu einer Einstufung des Wasserkörpers als „mäßig“, „unbefriedigend“ oder „schlecht“ geführt haben bzw. für die es aufgrund einer bekannten Belastungssituation Hinweise auf eine Zustandsverschlechterung gibt.

Im Detail gilt Folgendes:

- Bezüglich der für die Belastungen kennzeichnenden biologischen Qualitätskomponenten sind diejenigen Parameter auszuwählen, die relevante Indikatoren für die betreffenden Qualitätskomponenten darstellen und die auf die Belastungen am empfindlichsten reagieren (s. Tabelle 2).
- Eine Untersuchung der allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten (Anlage 3 OGewV) ist immer dann geboten, wenn entsprechende Belastungsfaktoren vorliegen.
- Eine Untersuchung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten ist immer dann geboten, wenn entsprechende Belastungsfaktoren vorliegen.
- Schadstoffe gemäß Anlage 6 der OGewV sind dann zu untersuchen, wenn eine signifikante Belastung ($> \frac{1}{2}$ UQN) vorliegt.
- Sofern Einträge eines oder mehrerer Stoffe gemäß Anlage 8 OGewV in dem Wasserkörper vorliegen, ist dieser Stoff bzw. sind diese Stoffe zu untersuchen.

Tabelle 2: Übersicht über die Qualitätskomponenten, die in Fließgewässern als Indikatoren besonders sensitiv für spezifische Belastungen gelten (Quelle: verändert nach Rolauffs et al. 2011²⁶).

Belastung	Biologische Qualitätskomponente / Teilkomponente
Hydromorphologie	Benthische wirbellose Fauna und Fischfauna
Durchgängigkeit	Fischfauna
Diffuse Einträge (Trophie, Landnutzung)	Makrophyten & Phytobenthos oder Phytoplankton ²⁷
Punktuelle Einträge (Saprobie)	Benthische wirbellose Fauna
Wasserhaushalt	Benthische wirbellose Fauna und Fischfauna
Versauerung	Benthische wirbellose Fauna oder Diatomeen
Versalzung	Diatomeen, benthische wirbellose Fauna
Temperaturhaushalt	Benthische wirbellose Fauna und Fischfauna
Verockerung	Benthische wirbellose Fauna
Integrierend (mehrere Belastungen)	Benthische wirbellose Fauna

2.6 Die Überwachung zu Ermittlungszwecken

In Fällen, in denen langfristige oder akute kurzfristige Gewässerbelastungen (z. B. Eintrag von Löschwasser nach einem Brand oder eine Havarie mit einer Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen auf einer Wasserschifffahrtsstraße) vermutet oder festgestellt wurden, jedoch die Ursache, die räumliche Herkunft, die Bedeutung oder die Dauer der Belastungen unklar ist, ist ergänzend zur operativen Überwachung zeitlich begrenzt eine ermittelnde Überwachung notwendig.

Die Lage der Messstellen orientiert sich an der spezifischen Fragestellung. Diese sehr flexible und problemorientierte chemische und/oder biologische Überwachung zu Ermittlungszwecken ist bereits Gegenstand des bisherigen wasserwirtschaftlichen Vollzugs.

Die Überwachung zu Ermittlungszwecken ist durchzuführen:

- wenn die Gründe für Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen unbekannt sind,
- wenn aus der überblicksweisen Überwachung hervorgeht, dass die Bewirtschaftungsziele für den Oberflächenwasserkörper nicht erreicht werden können und noch keine operative Überwachung festgelegt worden ist,
- um das Ausmaß und die Auswirkungen unbeabsichtigter Verschmutzungen festzustellen,
- um auch in kleineren Gewässern (<10 km² EZG) Untersuchungen stattfinden zu lassen oder

²⁶ Rolauffs et al. (2011): Weiterentwicklung biologischer Untersuchungsverfahren zur kohärenten Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamts Schlussbericht. Stand April 2011.

²⁷ Nur bei planktonführenden Gewässern von Relevanz

- um auch Ermittlungen hinsichtlich von Schadstoffen aus dem nicht erschöpfenden Verzeichnis nach Anhang VIII WRRL (i.V.m. §11 OGewV) an den Überwachungsstellen für die Beobachtungsliste und den Messstellen für die nationale Beobachtungsliste durchführen zu können.

Untersuchungsfrequenzen und -intervalle, Parameter und Dauer des Monitorings sind im Einzelfall festzulegen.

2.7 Auswahl von Überwachungsfrequenzen und -intervallen

2.7.1 Anforderungen der OGewV

Die Überwachungsfrequenzen und -intervalle für die Parameter sollen präzise Aussagen mit hinreichender Genauigkeit und Zuverlässigkeit gewährleisten. Regeln für die Überwachungsfrequenzen und -intervalle sind in Anlage 10, Nr. 4 der OGewV festgelegt. Die Zeitpunkte der Messungen innerhalb eines Jahres sind so zu wählen, dass die Auswirkungen jahreszeitlich bedingter Schwankungen bzw. die Einflüsse extremer Trockenwetterperioden oder starken Hochwassers auf die Ergebnisse so gering wie möglich sind. Auch sind für einige Qualitätskomponenten (z. B. Phytoplankton) die Erfassungszeiten innerhalb einer Flussgebietsgemeinschaft möglichst einheitlich festzulegen.

2.7.2 Abweichende Empfehlungen zu den Überwachungsfrequenzen und -intervallen

Abweichend von den (Mindest-)Anforderungen der in Anlage 10 Nr. 4 OGewV aufgeführten Tabelle können unter Berücksichtigung des jeweiligen Überwachungsziels, des Messstellenumfangs, der zu überwachenden Qualitätskomponente und des Anspruchs an die Zuverlässigkeit der zu treffenden Aussage geeignete und angepasste Überwachungsfrequenzen erforderlich werden.

Für einen zuverlässigen und genauen Überblick über den Trend der Belastungen gemäß §15 OGewV und des aktuellen Zustandes sind in der überblicksweisen Überwachung aufgrund der verschiedenen meteorologischen Bedingungen und der Belastungsschwankungen alle ein bis drei Jahre Untersuchungen der biologischen Qualitätskomponenten zu empfehlen.

Für physikalisch-chemische Komponenten sowie für flussgebietspezifische Schadstoffe und bestimmte andere Schadstoffe mit Überschreitung der UQN sind dagegen jährliche Untersuchungen zu empfehlen. Die physikalisch-chemischen Komponenten sollten bei der überblicksweisen Überwachung mindestens 12 bzw. 13mal pro Jahr ermittelt werden. Bei Stoffen, die stark wechselnde Konzentrationen aufweisen oder in Kampagnen eingetragen werden, sind ebenfalls 12 bzw. 13 Messungen oder auf die Anwendungszeit konzentrierte Messungen zu empfehlen (Tabelle 3).

Bei der Festlegung der Überwachungsfrequenzen und -intervalle für die operative Überwachung muss ein belastbares Maß an Zuverlässigkeit und Genauigkeit sichergestellt werden.

Dies kann aufgrund der kleinräumigeren Betrachtungsweise gegenüber der überblicksweisen Überwachung verdichtete Überwachungsfrequenzen und -intervalle oder auch rotierende Messstellen erfordern. Die Überwachungsfrequenzen und -intervalle der operativen Überwachung können nach Einschätzung der zuständigen Behörde reduziert werden, wenn der Zustand der Oberflächenwasserkörper durch eine ausreichende Datenbasis zuverlässig und genau bewertet werden kann.

Tabelle 3: Überwachungsfrequenzen und -intervalle nach OGewV

Qualitätskomponente	Überwachungsfrequenzen				Überwachungsintervalle	
Gesamtstickstoff nach § 14						
Gesamtstickstoff	13-mal pro Jahr				jährlich	
	Flüsse	Seen	Übergangsgewässer	Küstengewässer	Überblicksüberwachung	operative Überwachung
Biologische Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nummer 1						
Phytoplankton	6-mal pro Jahr (relevante Vegetationsperiode)	6-mal pro Jahr (relevante Vegetationsperiode)		6-mal pro Jahr (relevante Vegetationsperiode)	alle 1 bis 3 Jahre	alle 3 Jahre für die die Belastung kennzeichnenden Parameter der empfindlichsten Qualitätskomponente
Andere aquatische Flora	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	1 mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	alle 1 bis 3 Jahre	
Makrozoobenthos	1- bis 2-mal pro Jahr	1-mal pro Jahr	1-mal pro Jahr	1-mal pro Jahr	alle 1 bis 3 Jahre	
Fische	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	-	alle 1 bis 3 Jahre einzelfallbezogen	
Hydromorphologische Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nummer 2						
Durchgängigkeit	einmalige bedarfsgerechte Erhebung, fortlaufende Fortschreibung	-	-	-	alle 6 Jahre Aktualisierung	alle 6 Jahre Aktualisierung
Hydrologie	Kontinuierlich fortlaufend	1-mal pro Monat	-	-		
Morphologie	einmalige bedarfsgerechte Erhebung, fortlaufende Fortschreibung	einmalige bedarfsgerechte Erhebung, fortlaufende Fortschreibung	einmalige bedarfsgerechte Erhebung, fortlaufende Fortschreibung	einmalige bedarfsgerechte Erhebung, fortlaufende Fortschreibung	alle 6 Jahre Aktualisierung	alle 6 Jahre Aktualisierung
Chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nummer 3.1 in Verbindung mit Anlage 6						
Flussgebietspezifische Schadstoffe	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	mindestens einmal in sechs Jahren	mindestens einmal in drei Jahren
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nummer 3.2 in Verbindung mit Anlage 7						

RaKon Monitoring und Bewertung von Oberflächengewässern Teil A Kapitel 2
(Stand: 17. Oktober 2017)

Qualitätskomponente	Überwachungsfrequenzen				Überwachungsintervalle	
	Wärmebedingungen	4- 13-mal pro Jahr	4- 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	mindestens einmal in sechs Jahren
Sauerstoffgehalt	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr		
Salzgehalt	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	-		
Nährstoffzustand	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr		
Versauerungszustand	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	-	-		
Prioritäre Stoffe, Nitrat und bestimmte andere Schadstoffe nach Anlage 8						
Prioritäre Stoffe nach Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 8 in der Wasserphase	12-mal pro Jahr	12-mal pro Jahr	12-mal pro Jahr	12-mal pro Jahr	mindestens einmal in sechs Jahren	mindestens einmal in drei Jahren
Prioritäre Stoffe nach Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 8 in Biota	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	mindestens einmal in sechs Jahren	mindestens einmal in drei Jahren
Ubiquitäre Stoffe nach Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 7	Für diese Stoffe ist eine weniger intensive Überwachung als für andere prioritäre Stoffe möglich, sofern die Überwachung repräsentativ ist und bereits statistisch gesicherte Erkenntnisse hinsichtlich des Vorkommens dieser Stoffe in der aquatischen Umwelt zur Verfügung stehen. Der Mindestumfang der Überwachung entspricht der Trendüberwachung für Stoffe nach Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 6 in Biota, Schwebstoffen oder Sedimenten.					
Stoffe nach Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 6 in Biota, Schwebstoffen oder Sedimenten	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	1- bis 2-mal pro Jahr	Nur an Messstellen für die Trendüberwachung mindestens einmal in drei Jahren	
Bestimmte andere Schadstoffe nach Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 9	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	4- bis 13-mal pro Jahr	mindestens einmal in sechs Jahren	mindestens einmal in drei Jahren

* Für Messstellen der überblickswisen Überwachung sowie für solche, die für Zwecke der Berichterstattung zu anderen Richtlinien (z. B. zur Nitratrichtlinie) überwacht werden, sind mindestens 12 Messungen pro Jahr erforderlich.

3 Die Gewässerbewertung

3.1 Übersicht

Die Gewässerbewertung ist ein abgestufter Prozess und setzt sich aus mehreren aufeinanderfolgenden Schritten zusammen (Abbildung 1). Die Beurteilung des Zustands der Oberflächenwasserkörper in den Kategorien Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer erfolgt in Kombination aus immissionsseitigen chemischen und physikalisch-chemischen Messungen, gewässerökologischen Untersuchungen, der Belastungsanalyse und Expertenwissen. Hierdurch werden eine flächendeckende Gewässerbeurteilung und eine belastbare Grundlage für den wasserwirtschaftlichen Vollzug bei angemessenem Aufwand für die Überwachung möglich.

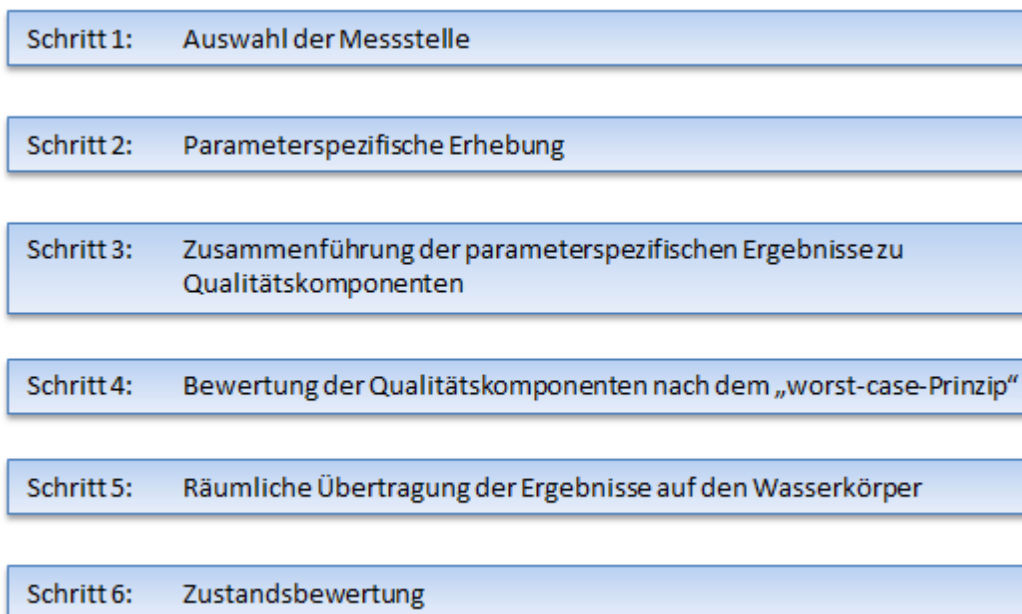


Abbildung 1: Schematischer Ablauf der Gewässerbewertung.

Die Bewertung des ökologischen Zustands der Wasserkörper erfolgt nach Anlage 3 OGewV. Der ökologische Zustand setzt sich dabei aus der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten (Anlage 3 Nr. 1 OGewV) und unterstützend den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 3 Nr. 3.2 OGewV), den flussgebietsspezifischen Schadstoffen (Anlage 3 Nr. 3.1 OGewV) sowie den hydromorphologischen Komponenten (Anlage 3 Nr. 2 OGewV) zusammen.

Der chemische Zustand umfasst Umweltqualitätsnormen für die Stoffe gemäß Anlage 8 Tabelle 1 OGewV: 45 prioritäre Stoffe (Spalte 8), 9 bestimmte andere (Spalte 9) sowie Nitrat.

3.2 Der ökologische Zustand

3.2.1 Zu bewertende Komponenten

In Tabelle 4 sind die Qualitätskomponenten dargestellt, die in den vier unterschiedlichen Gewässerkategorien zur Bewertung des ökologischen Zustands relevant sind. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Parametern finden sich in RaKon Teil B und der OGewV sowie eine Auflistung der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter in RaKon Teil A Kapitel 3.2.4.

Tabelle 4:

Übersicht über die relevanten Komponenten in den Gewässerkategorien Flüsse (F), Seen (S), Übergangsgewässer (Ü) und Küstengewässer (K) für die Bewertung des ökologischen Zustands/Potentials nach WRRL (Quelle: Anlage 3 OGewV).

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Parameter	Gewässerkategorie			
			F	S	Ü	K
Biologische Qualitätskomponenten						
Gewässerflora	<i>Phytoplankton</i>	Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse	X ¹	X		X
	<i>Großalgen und Angiospermen</i>	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit			X	X
	<i>Makrophyten/ Phytobenthos</i>	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X	X ²	X ²
Gewässerfauna	<i>Benthische wirbellose Fauna</i>	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X	X	X
	<i>Fischfauna</i>	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur	X	X	X ³	
Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten						
Flussgebietspez. Schadstoffe	<i>synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe (bei Eintrag in signifikanten Mengen) in Wasser, Sedimenten oder Schwebstoffen</i>	Schadstoffe nach Anlage 6	X	X	X	X
Allgemeine physikalisch-chemische QK	<i>Sichttiefe</i>	<i>Detaillierte Informationen s. Kap. 3.2.3</i>		X	X	X
	<i>Temperaturverhältnisse</i>		X	X	X	X
	<i>Sauerstoffhaushalt</i>		X	X	X	X
	<i>Salzgehalt</i>		X	X	X	X
	<i>Versauerungszustand</i>		X	X		
	<i>Nährstoffverhältnisse</i>		X	X	X	X
Hydromorphologische Qualitätskomponenten						
Wasserhaushalt		<i>Abfluss und Abflussdynamik</i>	X			
		<i>Verbindung zu Grundwasserkörpern</i>	X	X		
		<i>Wasserstandsdynamik</i>		X		
		<i>Wassererneuerungszeit</i>		X		
Durchgängigkeit			X			
Morphologie		<i>Tiefen- und Breitenvariation</i>	X			
		<i>Tiefenvariation</i>		X	X	X
		<i>Struktur und Substrat des Bodens</i>	X			X
		<i>Menge, Struktur und Substrat des Bodens</i>		X	X	
		<i>Struktur der Uferzone</i>	X	X		
		<i>Struktur der Gezeitenzone</i>			X	X
Tidenregime		<i>Süßwasserzustrom</i>			X	

		<i>Seegangsbelastung</i>			X	X
		<i>Richtung vorherrschender Strömungen</i>				X

¹ Bei planktonführenden Fließgewässern zu bestimmen

² Zusätzlich zu Phytoplankton ist die jeweils geeignete Teilkomponente zu bestimmen

³ Altersstruktur fakultativ

3.2.2 Biologische Qualitätskomponenten

3.2.2.1 Methoden und Verfahren

Für alle biologischen Qualitätskomponenten und alle Gewässerkategorien wurden im Rahmen der Umsetzung der EG-WRRL Probenahme- und Bewertungsverfahren entwickelt. Tabelle 5: zeigt die derzeit verwendeten Bewertungsverfahren für die biologischen Qualitätskomponenten in den unterschiedlichen Gewässerkategorien im Überblick. Die detaillierten Ausführungen zu den einzelnen Methoden sind den Arbeitspapieren der Rahmenkonzeption Monitoring Teil B zu entnehmen.

Tabelle 5:

Übersicht, Kurzdarstellungen und Referenzen über die Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL für die Gewässerkategorien Flüsse, Seen, Übergangs- und Küstengewässer, Stand 2016.

Bäche und Flüsse

Kürzel	PERLODES
Name	Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie
Biokomponente	Makrozoobenthos
Kategorie	Fließgewässer
indizierte Belastung	Allgemeine Degradation und organische Belastung, Versauerung
Kurzbeschreibung	Multimetrische Bewertungsmethode mit modularem Aufbau: Modul "Saprobie" (Saprobienindex), Modul "Allgemeine Degradation" (gewässertypspezifischer multimetrischer Index), Modul "Versauerung" (Versauerungsindex)
Link	www.fliessgewaesserbewertung.de

Kürzel	TOM
Name	Bewertungsverfahren Makrozoobenthos für Tideoffene Marschengewässer
Biokomponente	Makrozoobenthos
Kategorie	Fließgewässer / tideoffene Marschengewässer
indizierte Belastung	Allgemeine Degradation
Kurzbeschreibung	Multimetrisches Verfahren, das die nach WRRL erforderlichen Aspekte „Artenvielfalt bzw. Gemeinschaftsstruktur“, „Abundanz“, „Sensitivität und Toleranz“ umfasst und nach einer 5-stufigen Skala bewertet.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/fliessgewaesser_seen/marschgewaesser/marschengewaesser-130636.html

Kürzel	MGBI
Name	Marschengewässer Benthos Index
Biokomponente	Makrozoobenthos
Kategorie	Fließgewässer / nicht tideoffene Marschengewässer
indizierte Belastung	Allgemeine Degradation
Kurzbeschreibung	Multimetrisches Verfahren, das die nach WRRL erforderlichen Aspekte „Artenvielfalt bzw. Gemeinschaftsstruktur“, „Abundanz“, „Sensitivität und Toleranz“ umfasst und nach einer 5-stufigen Skala bewertet.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/fliessgewaesser_seen/marschgewaesser/marschengewaesser-130636.html

Kürzel	AeTV+
Name	Aestuar-Typie-Verfahren +
Biokomponente	Makrozoobenthos
Kategorie	Fließgewässer / tideoffene Marschengewässer
indizierte Belastung	Allgemeine Degradation
Kurzbeschreibung	Zentrales Bewertungsinstrument ist ein Ästuar-Typie-Index, welcher auf Artenzusammensetzung bzw. Präsenz typischer Arten basiert. Zudem gehen mittlere Taxazahl und Diversität in die 5-stufige Bewertung ein.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/fliessgewaesser_seen/marschgewaesser/marschengewaesser-130636.html

Kürzel	PHYLIB
Name	Bewertungsverfahren PHYLIB für Makrophyten und Phytobenthos in Fließgewässern und Seen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland
Biokomponente	Makrophyten & Phytobenthos
Kategorie	Fließgewässer, Seen
indizierte Belastung	Eutrophierung, strukturelle Degradation, Versauerung, Versalzung

Kurzbeschreibung	Bewertung der Teilkomponenten Makrophyten, Diatomeen und übriges Phyto- benthos (nur Fließgewässer) durch Referenzarten, Störzeiger, Versauerungs- indikatoren, Trophie-, Saprobien- sowie Halobienindex
Link	http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/index.htm

Kürzel	NRW-Verfahren
Name	Bewertung von Fließgewässern mit Makrophyten nach dem NRW- Verfahren
Biokomponente	Makrophyten
Kategorie	Fließgewässer
indizierte Belastung	
Link	http://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/arbeitsblaetter/?tx_commerce_pi1%5BshowUid%5D=449&tx_commerce_pi1%5BcatUid%5D=5&cHash=d22a0f0a40128711cf8206246334e010

Kürzel	BMT
Name	Bewertungsverfahren Makrophyten in Tidegewässern
Biokomponente	Makrophyten
Kategorie	Fließgewässer / Tideoffene Marschengewässer und Ströme der Marschen,
indizierte Belastung	Allgemeine Degradation
Kurzbeschreibung	Anhand eines für Tidegewässer modifizierten Standorttypieindex wird die allgemeine Degradation durch Ermittlung des Verhältnisses von Arten verschiedener ökologischer Kategorien sowie durch mehrere Zusatzkriterien abgebildet.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/fliessgewaesser_seen/marschgewaesser/marschengewaesser-130636.html

Kürzel	BEMA
Name	Bewertungsverfahren Makrophyten für nicht tideoffene Marschengewässer
Biokomponente	Makrophyten
Kategorie	Fließgewässer / Nicht tideoffene Marschengewässer
Kurzbeschreibung	Es erfolgt eine Vergabe von Wertpunkten für das qualitative und quantitative Vorkommen von wertgebenden Makrophytenarten sowie für die Gesamt- bedeckung, Artenzahl und vorhandene Wuchsformen. Über eine Transforma- tionsregel wird die ökologische Potenzialklasse errechnet.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/fliessgewaesser_seen/marschgewaesser/marschengewaesser-130636.html

Kürzel	fiBS
Name	Fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer nach EG-Wasserrahmenrichtlinie
Biokomponente	Fische
Kategorie	Fließgewässer
indizierte Belastung	Allgemeine und strukturelle Degradation
Kurzbeschreibung	Multimetrische Bewertungsmethode unter Berücksichtigung von Artenzusammensetzung, -abundanz und -dominanz, Altersstruktur, Migration und Fischregion
Link	https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.LAZBW,Lru/Startseite/Fischereiforschungsstelle/WRRL_Fische

Kürzel	PHYTOFLUSS
Name	Bewertung von planktonführenden Fließgewässern anhand der Teilkomponente Phytoplankton im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie
Biokomponente	Phytoplankton
Kategorie	Fließgewässer
indizierte Belastung	Eutrophierung
Kurzbeschreibung	Multimetrische Bewertung anhand der Kenngrößen Biomasse (über Gesamtpigmentindex), relativer Anteil ausgewählter Algengruppen (Cyanobacteria, Chlorophyceae, Pennales) an Gesamtbiovolumen, Typspezifischer Indexwert Potamoplankton (TIP-Index)
Link	http://www.gewaesser-bewertung.de

Seen

Kürzel	PhytoSee
Name	Leitbildorientierte Bewertung von Seen anhand der Teilkomponente Phytoplankton im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie
Biokomponente	Phytoplankton
Kategorie	Seen
indizierte Belastung	Eutrophierung
Kurzbeschreibung	Multimetrische Bewertung anhand der Kenngrößen Biomasse, Algenklassen, Phytoplankton-Taxa-Seen-Index (PTSI) und fakultativer Profundal-Diatomeen-Index (DIPROF)
Link	http://www.gewaesser-bewertung.de

Kürzel	AESHNA
Name	Verfahrens zur Bewertung von Seen mittels Makrozoobenthos
Biokomponente	Makrozoobenthos
Kategorie	Seen
indizierte Belastung	strukturelle Degradation
Kurzbeschreibung	Multimetrische Bewertungsmethode unter Berücksichtigung seentypischer benthischer Invertebraten, taxonomischer und funktioneller Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft
Link	http://www.gewaesser-bewertung.de

Kürzel	PHYLIB
Name	Bewertungsverfahren PHYLIB für Makrophyten und Phytobenthos in Fließgewässern und Seen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland
Biokomponente	Makrophyten & Phytobenthos
Kategorie	Fließgewässer, Seen
indizierte Belastung	Eutrophierung, strukturelle Degradation, Versauerung, Versalzung Bewertung der Teilkomponenten Makrophyten und Diatomeen durch Referenzarten, Störzeiger, Versauerungsindikatoren, Trophieindex
Link	http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/verfahrensanleitung/index.htm

Kürzel	DeLFI
Name	Fischbasiertes Bewertungssystem für Seen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie
Biokomponente	Fische
Kategorie	Seen
indizierte Belastung	Allgemeine und strukturelle Degradation
Kurzbeschreibung	Multimetrische Bewertungsmethode unter Berücksichtigung von Artenzusammensetzung, -abundanz und -dominanz, Altersstruktur, Migration und Fischregion
Link	http://www.gewaesser-bewertung.de

Übergangsgewässer

Kürzel	EM
Name	Verfahren zur Bewertung der Röhrichte, Brack- und Salzmarschen in Küsten- und Übergangsgewässern (Assessment of tidal marsh vegetation in coastal and transitional waters)
Biokomponente	Makrophyten - Angiospermen
Kategorie	Übergangsgewässer
indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderungen aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Die Teilkomponente 'Röhrichte, Brack- und Salzmarschen' geht mit den Parametern 'Vorlandfläche' und 'Vegetationszonierung' sowie 'Röhrichtbreite' und 'Arten und Struktur des Röhrichtgürtels' in die Bewertung der Qualitätskomponente 'Makrophyten' ein.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewaesser_Band_1_2010_.pdf
Literatur	<p>Adolph, W., G. Petri, S. Janklin, B. Petersen & W. Heiber, 2007. Aufbau einer Matrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil B: Makrophyten (Röhrichte, Brack- und Salzmarschen). Berichte des NLWKN 2007.</p> <p>Arens, S., 2006. Bewertungssystem nach WRRL für die Angiospermen der Übergangs- und Küstengewässer der FGE Weser und für das Küstengewässer der FGE Elbe. Berichte des NLWKN 2006.</p> <p>Arens, S., 2009. Erfassung und Bewertung der Röhrichte, Brack- und Salzmarschen (Makrophyten/Angiospermen) im Rahmen eines Praxistests zur Umsetzung der EG-WRRL in den Übergangsgewässern von Weser und Ems. Berichte des NLWKN 2009.</p>

Kürzel	SG
Name	Verfahren zur Bewertung der eulitoralen Seegrasbestände in Küsten- und Übergangsgewässern (Assessment tool for intertidal seagrass in coastal and transitional waters)
Biokomponente	Makrophyten - Angiospermen
Kategorie	Übergangsgewässer
indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderungen aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Die Teilkomponente 'Eulitorales Seegras' geht mit den Parametern 'Fläche der Seegrasvorkommen', 'Artenzusammensetzung' und 'Bewuchsdichte' in die Bewertung der Qualitätskomponente 'Makrophyten' ein.

Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewasser_Band_1_2010_.pdf
Literatur	<p>Dolch, T., C. Buschbaum & K. Reise, 2008. Seegras-Monitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer. AWI, Sylt.</p> <p>Jaklin, S., B. Petersen, W. Adolph, G. Petri & W. Heiber, 2007. Aufbau einer Matrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil A: Nährstoffe, Fische, Phytoplankton, Makrophyten (Makroalgen und Seegras). Berichte des NLWKN 2007.</p> <p>Kolbe, K., 2007. Intercalibration Report (NEA GIG). Assessment of German Coastal Waters (NEA1/26, NEA3/4) and Transitional Waters (NEA11) by Macroalgae and Angiosperms. NLWKN Wilhelmshaven.</p>

Kürzel	AeTV
Name	Ästuartypieverfahren
Biokomponente	Makrozoobenthos
Kategorie	Übergangsgewässer (oligohaline Zone)
Indizierte Belastung	Eutrophierung
Kurzbeschreibung	Das Ästuartypieverfahren basiert auf dem Ästuartypieindex (AETI), der neben der Artenzusammensetzung und der Abundanz vor allem das Vorhandensein autökologisch eng an das Ästuar gebundener Arten bewertet. Hinzu kommen die Parameter 'mittlere Artenzahl' und 'Diversität' nach Fischer.

Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewasser_Band_1_2010_.pdf
Literatur	<p>Krieg, H.-J. (2005): Die Entwicklung eines modifizierten Potamon-Typie-Index (Qualitätskomponente benthische Wirbellosenfauna) zur Bewertung des ökologischen Zustands der Tideelbe von Geesthacht bis zur Seegrenze. Gutachten i. A. Sonderaufgabenbereich Tideelbe der ARGE ELBE Wassergütestelle Elbe, Hamburg. – Krieg, Beratender Biologe, HUuG Tangstedt, 38 S.</p> <p>Krieg, H.-J. (2010): The Estuary-Type Method (German: Ästuartypieverfahren, a method for ecological assessment with bentic invertebrates (syn. zoobenthos) in estuaries and/or transitional zones according to the EU Water Framework Directive (EU WFD).</p>

Kürzel	M-AMBI
Name	Multivariate AZTI Marine Biotic Index
Biokomponente	Makrozoobenthos
Kategorie	Übergangsgewässer (poly-/mesohaline Zone)
Indizierte Belastung	Eutrophierung

Kurzbeschreibung	Die multivariate Bewertungsmethode M-AMBI kombiniert den AMBI-Index (Toleranz der Arten gegenüber anthropogen bedingten Belastungen) mit den Parametern Artenzahl und Diversitätsindex nach Shannon-Wiener.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewasser_Band_1_2010.pdf
Literatur	Borja, A., Franco, J. & V. Pérez (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of softbottom benthos within European estuarine and coastal environments. Mar.Poll.Bull. 40(12), 1100-1114. Muxika, I., Borja, A. & J. Bald (2007). Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. Mar.Poll.Bull. 55(1-6), 16-29.

Kürzel	FAT-TW
Name	Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuare (Fish based assessment tool – transitional waters)
Biokomponente	Fische
Kategorie	Übergangsgewässer
Indizierte Belastung	Eutrophierung
Kurzbeschreibung	Multimetrisches Bewertungsverfahren für die Qualitätskomponente 'Fischfauna' im Übergangsgewässer, das verschiedene Metrics wie ökologische Gilden, Abundanzen und Altersstrukturen von Charakterarten kombiniert.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewasser_Band_1_2010.pdf
Literatur	Scholle, J., B. Schuchard & D. Kraft, 2006. Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuare. Bioconsult GbR, Bremen. http://www.arqe-elbe.de/wge/Download/Berichte/FischBewertungT1.pdf

Küstengewässer

Kürzel	BALCOSIS
Name	Baltic ALgae Community analySis System
Biokomponente	Makroalgen & Angiospermen
Kategorie	Küstengewässer / Ostsee
Indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderungen (Benthal) aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Multimetrisches Bewertungsverfahren für „Makroalgen und Angiospermen“ an der deutschen Ostseeküste, äußere Gewässer (Küstengewässertyp B3)
Link	http://www.meeresschutz.info/
Literatur	Fürhaupter, K., T. Meyer, 2015: Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren BALCOSIS – Bewertung des ökologischen Zustandes der Makrophyten in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Bericht im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR), Flintbek. 42 Seiten.

Kürzel	PPI _{cw}
Name	Phytoplanktonindex für deutsche Küstengewässer der Ostsee
Biokomponente	Phytoplankton
Kategorie	Küstengewässer / Ostsee
Indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderungen (Pelagial) aufgrund hydrologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Multimetrisches Bewertungsverfahren für „Phytoplankton“ an der deutschen Ostseeküste (Küstengewässertyp B1-B4)
Link	http://www.biologie.uni-rostock.de/oekologie/literature/RMB/RMB%2020/RMB(20)%2045-70.pdf
Literatur	Sagert, S., Selig, U., Schubert, H., 2008: Phytoplanktonindikatoren zur ökologischen Klassifizierung der deutschen Küstengewässer der Ostsee. Rost. Meeresbiol. Beiträge: Heft 20, 45-69.

Kürzel	PHYBIBCO
Name	PHYtoBentic Index for Baltic inner COastal waters
Biokomponente	Makroalgen & Angiospermen
Kategorie	Küstengewässer / Ostsee
Indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderungen (Benthal) aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Multimetrisches Bewertungsverfahren für „Makroalgen und Angiospermen“ an der deutschen Ostseeküste, innere Gewässer (Küstengewässertyp B1 und B2)
Link	http://www.meeresschutz.info/

Literatur	Fürhaupter, K., T. Meyer, 2015: Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren PHYBIBCO – Bewertung des ökologischen Zustandes der Makrophyten in den inneren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Bericht im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LUNG), Güstrow. 42 Seiten.
-----------	---

Kürzel	MarBIT
Name	Marine Biotic Index Tool
Biokomponente	benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)
Kategorie	Küstengewässer / Ostsee
Indizierte Belastung	Habitatveränderungen (Benthal) aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen, Eutrophierung, organische Belastung, Sauerstoffmangel
Kurzbeschreibung	Multimetrisches Bewertungsverfahren für „Makrozoobenthos“ an der deutschen Ostseeküste (Küstengewässertyp B1, B2, B3 und B4)
Link	http://www.meeresschutz.info/
Literatur	Berg, T., T. Meyer, 2015: Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren MarBIT – Bewertung des ökologischen Zustandes des Makrozoobenthos in den inneren und äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Bericht im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LUNG), Güstrow. 38 Seiten.

Kürzel	HPI
Name	Helgoland Phytobenthic Index
Biokomponente	Makroalgen & Angiospermen
Kategorie	Küstengewässer / Nordsee
indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderungen (Benthal) aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Rahmenuntersuchungen entlang von Transekten im Felswatt und im Sublitoral sowie an festen Punkten (Raster, im Felswatt) reduces species list; verschiedene Module ergeben eine Gesamtbewertung
Link	http://www.gewaesser-bewertung.de
Literatur	Kuhlenkamp, R., P. Schubert, I. Bartsch 2015: Marines Monitoring Helgoland - Benthosuntersuchungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie: Handlungsanweisung Makrophytobenthos. Bericht im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR), Flintbek. 54 Seiten.

Kürzel	SHWAP
Name	Schleswig-Holstein Wadden Sea Assessment of Phytobenthos
Biokomponente	Makroalgen & Angiospermen (Makrophyten)
Kategorie	Küstengewässer / Nordsee
indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderungen (Benthal) aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Multimetrisches Bewertungsverfahren für „Makrophyten“ an der schleswig-holsteinischen Westküste (Wattenmeer, Küstengewässertyp N2 und N4)
Link	http://www.meeresschutz.info/
Literatur	Dolch, T., Buschbaum C. & K. Reise 2015: Zusammengefasste Handlungsanweisungen zur Kartierung von Seegraswiesen und deren ökologischer Bewertung im Rahmen von SHWAP. Bericht im Auftrag des LLUR-SH.

Kürzel	OMAI
Name	Verfahren zur Bewertung der opportunistischen Grünalgen in Küsten- und Übergangsgewässern (Opportunistic Makroalgae Index)
Biokomponente	Makrophyten - Makroalgen
Kategorie	Küstengewässer / Nordsee
indizierte Belastung	Eutrophierung
Kurzbeschreibung	Für die Bewertung wird die Gesamtfläche der Algen in Beziehung zur Gesamtfläche des Eulitorals gesetzt: Wertbestimmend für die einzelnen Wasserkörper ist der 6-Jahres-Median der Jahresmaxima der Algenfläche - gemessen in %-Bedeckung der Wattfläche (Eulitoral) des Wasserkörpers.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewaeasser_Band_1_2010_.pdf
Literatur	<p>Dolch, T., C. Buschbaum, K. Reise 2009: Seegras-Monitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2008. Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek. 95 Seiten.</p> <p>Jaklin, S., B. Petersen, W. Adolph, G. Petri & W. Heiber, 2007. Aufbau einer Matrix für die Gewässertypen nach EG-WRRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil A: Nährstoffe, Fische, Phytoplankton, Makrophyten (Makroalgen und Seegras). Berichte des NLWKN 2007, 86 Seiten.</p> <p>Kolbe, K., 2007. Intercalibration Report (NEA GIG). Assessment of German Coastal Waters (NEA1/26, NEA3/4) and Transitional Waters (NEA11) by Macroalgae and Angiosperms. NLWKN Wilhelmshaven.</p>

Kürzel	-
Name	Deutsches Phytoplanktonverfahren für Küstengewässer der Nordsee
Biokomponente	Phytoplankton
Kategorie	Küstengewässer / Nordsee
indizierte Belastung	Eutrophierung
Kurzbeschreibung	Bewertung der Qualitätskomponente 'Phytoplankton' mit den Parametern „Chlorophyll a“ für Biomasse sowie Auftreten und Frequenz von Planktonblüten "Phaeocystis"
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewaesser_Band_1_2010_.pdf

Literatur

Jaklin, S., B. Petersen, W. Adolph, G. Petri & W. Heiber, 2007. Aufbau einer Matrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil A: Nährstoffe, Fische, Phytoplankton, Makrophyten (Makroalgen und Seegras). Berichte des NLWKN 2007, 86 Seiten.

Kürzel	EM
Name	Verfahren zur Bewertung der Röhrichte, Brack- und Salzwiesen in Küsten- und Übergangsgewässern (Assessment of tidal marsh vegetation in coastal and transitional waters)
Biokomponente	Makrophyten - Angiospermen
Kategorie	Küstengewässer / Nordsee
indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderungen aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Die Teilkomponente 'Röhrichte, Brack- und Salzmarschen' geht mit den Parametern 'Vorlandfläche' und 'Vegetationszonierung' sowie 'Röhrichtbreite' und 'Arten und Struktur des Röhrichtgürtels' in die Bewertung der Qualitätskomponente 'Makrophyten' ein.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewaesser_Band_1_2010_.pdf

Literatur

Adolph, W., G. Petri, S. Janklin, B. Petersen & W. Heiber, 2007. Aufbau einer Matrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil B: Makrophyten (Röhrichte, Brack- und Salzmarschen). Berichte des NLWKN 2007.

- Arens, S., 2006. Bewertungssystem nach WRRL für die Angiospermen der Übergangs- und Küstengewässer der FGE Weser und für das Küstengewässer der FGE Elbe. Berichte des NLWKN 2006.
- Arens, S., 2009. Erfassung und Bewertung der Röhrichte, Brack- und Salzmarschen (Makrophyten/Angiospermen) im Rahmen eines Praxistests zur Umsetzung der EG-WRRL in den Übergangsgewässern von Weser und Ems. Berichte des NLWKN 2009.

Kürzel	SG
Name	Verfahren zur Bewertung der eulitoralen Seegrasbestände in Küsten- und Übergangsgewässern
Biokomponente	Makrophyten – Angiospermen
Kategorie	Küstengewässer / Nordsee
indizierte Belastung	Eutrophierung, Habitatveränderung aufgrund hydrologischer und morphologischer Veränderungen
Kurzbeschreibung	Die Teilkomponente 'Eulitorales Seegras' geht mit den Parametern 'Fläche der Seegrasvorkommen', 'Artenzusammensetzung' und 'Bewuchsdichte' in die Bewertung der Qualitätskomponente 'Makrophyten' ein.
Link	http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-und_Kuestengewaeasser_Band_1_2010_.pdf
Literatur	<p>Dolch, T., C. Buschbaum, K. Reise 2009: Seegras-Monitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2008. Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek. 95 Seiten.</p> <p>Jaklin, S., B. Petersen, W. Adolph, G. Petri & W. Heiber, 2007. Aufbau einer Matrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil A: Nährstoffe, Fische, Phytoplankton, Makrophyten (Makroalgen und Seegras). Berichte des NLWKN 2007, 86 Seiten.</p> <p>Kolbe, K., 2007. Intercalibration Report (NEA GIG). Assessment of German Coastal Waters (NEA1/26, NEA3/4) and Transitional Waters (NEA11) by Macroalgae and Angiosperms. NLWKN Wilhelmshaven.</p>

3.2.2.2 Einstufung des ökologischen Zustands/Potentials

Die biologischen Qualitätskomponenten werden zur Bewertung des ökologischen Zustands in einem fünfstufigen Verfahren klassifiziert. Die Bewertung erfolgt durch die Bestimmung des Grades der Abweichung des gemessenen Zustands von einem typspezifischen Referenzzustand:

- Klasse 1: „sehr guter Zustand“
- Klasse 2: „guter Zustand“
- Klasse 3: „mäßiger Zustand“
- Klasse 4: „unbefriedigender Zustand“
- Klasse 5: „schlechter Zustand“

Die Bewertung des ökologischen Potenzials erfolgt ebenfalls in einer fünfstufigen Klassifikation, wobei die beste Bewertung dem 'höchsten ökologischen Potenzial' entspricht. Für die Darstellung werden jedoch die beiden Klassen „höchstes ökologisches Potenzial“ und „gutes ökologisches Potenzial“ zu 'gut und besser' zusammengefasst.

Die zusammenfassende Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten zum ökologischen Zustand bzw. ökologischen Potenzial erfolgt nach dem „Worst-case-Prinzip“, das heißt, dass die schlechteste Bewertung einer Qualitätskomponente ausschlaggebend für das Gesamtergebnis ist („One-out-all-out“). Bei der Bewertung des ökologischen Zustands sind die hydromorphologischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zur Einstufung unterstützend heranzuziehen.

Für den Fall, dass in einem Wasserkörper an verschiedenen Messstellen für die einzelnen Qualitätskomponenten unterschiedliche Ergebnisse erzielt werden, stehen mehrere Möglichkeiten für die Übertragung der Ergebnisse auf die Zustandsbewertung des Wasserkörpers zur Verfügung. Dabei sollte jedoch möglichst für jede Qualitätskomponente einheitlich vorgegangen und eines der folgenden Verfahren angewandt werden:

- Bewertung nach dem „Worst-case-Prinzip“ (schlechteste Bewertung einer Messstelle ist ausschlaggebend).
- Mittelwertbildung aller Messergebnisse.
- Wichtung der Ergebnisse nach fachlichen Kriterien und Experteneinschätzung.

Abbildung 2 zeigt schematisch die Vorgehensweise bei der Bewertung nach dem „Worst-case-Prinzip“. Die Verrechnung auf der Ebene der Einzelparameter zu einer Parametergruppe ist dabei abhängig vom jeweiligen Bewertungsverfahren und den dort verwendeten spezifischen Einzelparametern. Die methodischen Grundlagen zu den einzelnen Bewertungsverfahren sind in RAKON, Teil B, ausführlich erläutert.



Abbildung 2: Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands und schematische Darstellung der Bewertung nach WRRL (2000/60/EG) am Beispiel der Bewertung von Fließgewässern (Quelle: LUBW).

Bei der abschließenden Gesamtbewertung des ökologischen Zustands/Potenzials ist die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV mit zu berücksichtigen. Wird eine der 67 Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten, kann der ökologische Zustand/Potenzial höchstens mäßig sein.

3.2.2.3 Interkalibrierung

Der Interkalibrierungsprozess vergleicht auf europäischer Ebene die Bewertungsmethoden und Ergebnisse der EU-Mitgliedstaaten. Falls größere Abweichungen auftreten, werden die nationalen Bewertungsmethoden ggf. an den Klassengrenzen sehr gut/gut und gut/mäßig nachjustiert, um zu gewährleisten, dass in allen Staaten der EU die gleichen Bewertungsmaßstäbe gelten.

Der Interkalibrierungsprozess ist grundsätzlich in zwei Schritte unterteilt: (1) der Vergleich der nationalen Klassengrenzen des „guten ökologischen Zustands“ zwischen den Mitgliedstaaten innerhalb der sogenannten Geographischen Interkalibrierungsgruppen (GIG) und (2) die Anpassung nationaler Klassengrenzen an internationale Vorgaben.

Im Rahmen der Erstellung der 1. Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme wurden die Interkalibrierungsergebnisse der EU-Kommissions-Entscheidung vom 30.08.2008 (2008/915/EC) in den nationalen Bewertungsverfahren Deutschlands berücksichtigt. Während in der ersten Interkalibrierungsphase in den Jahren 2005–2007 der Fokus auf den biologischen Bewertungsverfahren für die Gewässerkategorien Flüsse, Seen und Küstengewässer lag, wurden in der zweiten Interkalibrierungsphase (2008–2012) insbesondere die Übergangsgewässer mit berücksichtigt. Die zweite Interkalibrierungsrunde wurde Ende 2011 abgeschlossen (EU-Kommissions-Entscheidung vom 20.09.2013, 2013/480/EU). Die Entscheidung 2008/915/EG wird damit aufgehoben. Eine Fortsetzung der Arbeiten zur Interkalibrierung erfolgt in einer 3. Interkalibrierungsrunde; sie betrifft vorwiegend den Abschluss der Arbeiten zur Interkalibrierung großer Flüsse und der Übergangs- und Küstengewässer. Danach sind voraussichtlich alle zukünftig anfallenden Interkalibrierungsarbeiten, die möglicherweise durch Verfahrensanpassung anfallen könnten, in Eigenverantwortung der Mitgliedstaaten weiter zu führen. Da nicht alle nationalen Gewässertypen bei der Interkalibrierung einbezogen werden können, wird verlangt, die Interkalibrierungsergebnisse auf die nicht interkalibrierten nationalen Gewässertypen zu übertragen. Bei Fließgewässern wurden in Deutschland alle multimetrischen Indizes zur Makrozoobenthosbewertung und deren Referenzwerte für alle Gewässertypen nach denselben Prinzipien auf der Basis von vergleichbaren Belastungsgradienten abgeleitet. Da sich bei den deutschen Fließgewässerverfahren insgesamt nur in seltenen Fällen geringfügiger Anpassungsbedarf ergab, wird davon ausgegangen, dass auch bei nicht interkalibrierten Fließgewässertypen kein Anpassungsbedarf vorhanden ist.

Tabelle 6 zeigt den Stand des Interkalibrierungsprozesses Ende 2015. Weitere Informationen und Erläuterungen zur Interkalibrierung finden sich unter www.interkalibrierung.de sowie unter Birk et al 2013²⁸.

²⁸ Birk, S., Bellack, E., Böhmer, J., Mischke, U., Schaumburg, J., Schütz, C., & J. Witt (2013): Die Interkalibrierung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie – Neue Ergebnisse und Resümee. WasserWirtschaft-

Tabelle 6:

Übersicht über die Ergebnisse des Interkalibrierungsprozesses für die biologischen Bewertungsverfahren (Stand Dezember 2015; Quelle: UBA).

Zeichenerläuterung: + = alle Gewässertypen erfolgreich interkalibriert; (+) = einige Gewässertypen interkalibriert o = alle Gewässertypen noch nicht interkalibriert; - = BQK nicht zutreffend

BQK	GIG	Fließgewässer		Seen		Übergangs- (ÜG) und Küstengewässer (KG)		
		Alpine	Central-Baltic	Alpine	Central-Baltic	Baltic	North East Atlantic	
						KG	ÜG	KG
Phytoplankton		1	1	+	+	+ ³	-	(+) ³
Phytobenthos (nur Diatomeen)		+	+	+ ²	+ ²	-	-	-
Makrophyten		-	+	+	+	-	-	-
Großalgen		-	-	-	-	-	o	o
Angiospermen		-	-	-	-	+	o	(+)
Benthische wirbellose Fauna		+	+	+	+	+	o	o
Fischfauna		+	+	+	+	-	+	-

¹ Die Phytoplanktonbewertung in Fließgewässern wird international nur für große Flüsse als relevant erachtet.

² Interkalibrierung erfolgte unter Einbeziehung aller GIGs (cross-GIG)

³ Es wurde die Chl a-Konzentration interkalibriert.

3.2.3 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß Anlage 6 der OGewV wurden für insgesamt 67 Stoffe Umweltqualitätsnormen festgelegt. Die dort aufgeführten Schadstoffe sind entweder in der Wasserphase oder in Schwebstoffen bzw. im Sediment zu messen.

Die Einhaltung der UQN wird anhand des Jahresdurchschnittswerts (JD-UQN) bzw. anhand des Einzelwertes (ZHK-UQN) der Konzentration der Schadstoffe überprüft.

Soweit Oberflächengewässer auch zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, sind ggfs. darüber hinaus auch weitergehende Anforderungen mit dem Ziel zu berücksichtigen, eine Verschlechterung ihrer Qualität zu verhindern und so den für die Gewinnung von Trinkwasser erforderlichen Umfang der Aufbereitung zu verringern (§ 8 OGewV).

Bei der Einstufung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe unterscheidet die WRRL zwischen „gut“ (UQN eingehalten) und „nicht gut“ (UQN nicht eingehalten). Wird eine UQN nicht

eingehalten, kann ein Wasserkörper gemäß dem „Worst-case-Prinzip“ bestenfalls als „mäßig“ hinsichtlich der Bewertung des ökologischen Zustands eingestuft werden.

3.2.4 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Als allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten sind in Anlage 7 der OGewV die Komponenten Sichttiefe, Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse aufgeführt.

In Anlage 7 Nummer 1.1.2 OGewV wurden für diese Parameter Hintergrundwerte zur Erreichung des „sehr guten ökologischen Zustands“ und des „höchsten ökologischen Potenzials“ (1.1 Fließgewässer, 1.2 Seen und 1.3 Übergangs- und Küstengewässer) sowie in Nummer 2.1.2 Orientierungswerte für die Schwelle zwischen gutem und mäßigem ökologischen Zustand bzw. Potential festgelegt (2.1 Fließgewässer, 2.2 Seen und 2.3 Übergangs- und Küstengewässer). Zur Erreichung des „guten ökologischen Zustands/Potenzials“ werden in RAKON Teil B Arbeitspapier II für weitere Parameter Werte aufgeführt, die ebenfalls orientierenden Charakter haben und bei deren Nichteinhaltung sich Hinweise auf mögliche ökologische Defizite ergeben. Tabelle 7 zeigt in Analogie zu Anlage 7 OGewV eine Übersicht der allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten und Parameter, die in den einzelnen Gewässerkategorien zu prüfen sind.

Tabelle 7:

Übersicht über die zu messenden Parameter innerhalb der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten in den vier Gewässerkategorien Flüsse (F), Seen (S), Übergangsgewässer (Ü) und Küstengewässer (K) nach WRRL (Quelle: Anlage 3 Nr. 3.2 OGewV).

Qualitätskomponente	Mögliche Parameter	Gewässerkategorie			
		F	S	Ü	K
Sichttiefe	<i>Sichttiefe</i>		X	X	X
Temperaturverhältnisse	<i>Wassertemperatur</i>	X	X	X	X
Sauerstoffhaushalt	<i>Sauerstoffgehalt</i>	X	X	X	X
	<i>Sauerstoffsättigung</i>	X	X	X	X
	<i>TOC</i>	X			
	<i>BSB</i>	X			
	<i>Eisen</i>	X			
Salzgehalt	<i>Chlorid</i>	X	X	X	X
	<i>Leitfähigkeit bei 25°C</i>	X		X	X
	<i>Sulfat</i>	X			
	<i>Salinität</i>			X	X
Versauerungszustand	<i>pH Wert</i>	X	X		
	<i>Säurekapazität Ks*</i>	X	X		
Nährstoffverhältnisse	<i>Gesamtposphor</i>	X	X	X	X
	<i>Ortho-Phosphat- Phosphor</i>	X	X	X	X

	<i>Gesamtstickstoff</i>	X	X	X	X
	<i>Nitrat-Stickstoff</i>	X	X	X	X
	<i>Ammonium-Stickstoff</i>	X	X	X	X
	<i>Ammoniak-Stickstoff</i>	X			
	<i>Nitrit-Stickstoff</i>	X			

*bei versauerungsgefährdeten Gewässern

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen werden unterstützend bei der Bewertung des „sehr guten“ und „guten“ ökologischen Zustands herangezogen. Die EU-Leitlinie „Klassifizierung²⁹“ und die Begründung zur OGewV erläutern die unterstützende Rolle der allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen: Wenn die biologischen Komponenten hinreichend sensitiv sind, alle relevanten Belastungen abbilden und keine Verzögerung in der biologischen Reaktion besteht, ist zu erwarten, dass bei Überschreitung bzw. bei einigen Parametern bei Unterschreitung der Orientierungswerte der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten bei einer oder mehreren biologischen Qualitätskomponenten der „mäßige“ oder ein schlechterer Zustand angezeigt werden. Zeigen die biologischen Qualitätskomponenten trotz nicht eingehaltener Orientierungswerte der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten den guten Zustand an, ist zu überprüfen, ob die biologischen Ergebnisse ausreichend belastbar sind. Ist dies mit ausreichender Sicherheit und Genauigkeit der Fall, ist der ökologische Zustand des Wasserkörpers als „gut“ einzustufen.

3.2.5 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Den hydromorphologischen Bedingungen kommt, ebenso wie den allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen, eine wesentliche Bedeutung zu, insbesondere mit Blick auf die Ursachenermittlung und Maßnahmenplanung. Einen direkten Einfluss auf die Bewertung der Wasserkörper können sie aber nur im Fall einer Bewertung des ökologischen Gewässerzustands mit „sehr gut“ haben: Entspricht die Hydromorphologie entgegen den biologischen Qualitätskomponenten nicht den Referenzbedingungen („sehr gut“), erfolgt eine Herabstufung in den „guten ökologischen Zustand“.

Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten umfassen bei Flüssen die Betrachtung des Wasserhaushaltes³⁰, der Durchgängigkeit und der Morphologie, bei Seen die Erfassung des Wasserhaushaltes und der Morphologie sowie bei Übergangs- und Küstengewässern die Bestimmung der Morphologie und des Tidenregimes.

²⁹ Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Dokument No. 13: Overall approach to the classification of ecological status an ecological potential

³⁰ Ein bundesweit anwendungsbereites Bewertungsverfahren wurde entwickelt und im Rahmen eines Praxistests überprüft.

3.3 Der chemische Zustand

Die Einstufung des chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers richtet sich nach den in Anlage 8 OGewV aufgeführten Umweltqualitätsnormen:

- 45 prioritäre Stoffe (Spalte 8), darunter 21 prioritär gefährliche Stoffe (Spalte 10) gemäß Anlage 8 Tabelle 1 der OGewV. Abhängig von der Gefährlichkeit soll der Eintrag in die Gewässer schrittweise verringert und für die prioritär gefährlichen Stoffe bis 2028 vollständig eingestellt sein. Für die Stoffe gelten die festgelegten UQN, die durch die UQN-Richtlinie 2008/105/EG, geändert durch Richtlinie 2013/39/EG vorgegeben wurden.
- 9 bestimmte andere Schadstoffe gemäß Anlage 8 Spalte 9 Tabelle 1 OGewV, für die die durch die UQN-Richtlinie 2008/105/EG, geändert durch Richtlinie 2013/39/EU, vorgegebenen UQN, gelten und
- Nitrat gemäß Nitratrichtlinie 91/676/EWG.

Der chemische Zustand wird in die beiden Klassen „gut“ und „nicht gut“ unterteilt. Jeder Schadstoff ist dabei eine eigenständige Qualitätskomponente, das heißt, sobald für einen der Stoffe der Anlage 8 eine Umweltqualitätsnormüberschreitung festgestellt wird, wird für die jeweilige Messstelle bzw. den durch die Messstelle repräsentierten Raum der geforderte „gute chemische Zustand“ nicht erreicht („Worst-case-Prinzip“).

4 Übertragung von Bewertungsergebnissen

Systembedingt kann eine Gewässeruntersuchung immer nur an einer in ihrer Ausdehnung begrenzten Messstelle bzw. Messstrecke durchgeführt werden. Die an einer solchen Messstelle für die jeweilige Messgröße erhaltenen Ergebnisse sollten jedoch geeignet sein, auf den von der Messstelle repräsentierten Raum übertragen zu werden, um die von der WRRL geforderte Aussage für den Wasserkörper zu erhalten. Bei der Auswahl von Messstellen ist somit unbedingt deren Repräsentanz für den Wasserkörper zu berücksichtigen.

Aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten und der vielfältigen auf die Gewässer einwirkenden Belastungen finden sich in der Regel nur kurze, in sich homogene Gewässerabschnitte. Eine unmittelbare Übertragbarkeit der an einer Messstelle erhaltenen Überwachungsergebnisse ist nur für solche homogenen Abschnitte gegeben. Auf der anderen Seite kann eine Überwachung aus Kapazitäts- und Effizienzgründen nicht an jeder Stelle, an der ein Gewässertyp- und/oder ein Wechsel der Belastungssituation stattfindet, durchgeführt werden.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, geeignete und transparente Verfahren zu entwickeln, die komponentenspezifisch eine Extrapolation der Messergebnisse von einer Messstelle auf einen geeignet großen, auch bedingt inhomogenen Raum der Betrachtung (zum Beispiel eine Gruppe von Wasserkörpern) sowie die Mitberücksichtigung von Expertenwissen und vorhandenen Kenntnissen über einen Wasserkörper zulassen.

Der Aspekt der Übertragung von Messergebnissen auf größere räumliche Bezugsebenen ist bereits bei der Auswahl von Messstellen zu berücksichtigen.

Folgende Kriterien können bei der Übertragung der Ergebnisse auf Wasserkörper und Wasserkörpergruppen zugrunde gelegt werden (Quelle: Leitfaden Monitoring Teil B, NRW³¹):

- Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe bzw. prioritäre und bestimmte andere Schadstoffe können die Gruppierungen unabhängig vom Gewässertyp vorgenommen werden. Es können ggf. auch mehrere Wasserkörper zusammengefasst werden, wenn auf der Fließstrecke keine wesentlichen zusätzlichen Einträge oder Verdünnungen auftreten.
- Gruppiert werden können für die biologischen Qualitätskomponenten somit Wasserkörper eines definierten Gewässertyps mit ähnlicher struktureller Degradation und Belastungssituation. Die Gruppierung kann sich auf alle oder auch nur einzelne biologische Qualitätskomponenten beziehen.

³¹ MUNLV NRW (2009): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer. Integriertes Monitoringkonzept der landesspezifischen, nationalen und internationalen Messprogramme. Teil B: Konzeption von Messprogrammen. Stand August 2009.

https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/monitoring_leitfaden_ow_teil_b_neu.pdf

- Bezogen auf stoffliche Qualitätskomponenten können Wasserkörper mit ähnlicher landwirtschaftlicher Nutzungsstruktur und Ausstattung (z.B. Gewässerrandstreifen) gruppiert werden.
- Die Richtigkeit der getroffenen Annahmen ist durch Stichproben an gruppierten Wasserkörpern zu überprüfen.
- Hieraus ergibt sich, dass die Gruppierung von Wasserkörpern im Wesentlichen belastungsspezifisch erfolgt und die Gruppe außerdem je nach den zu untersuchenden indikativen Qualitätskomponenten (z.B. biologische oder chemische Qualitätskomponenten) anders zusammengesetzt sein kann.
- Die Gruppierung von Wasserkörpern erfordert Vor-Ort-Kenntnisse und Expertise. Welche Parameter am besten zur Beschreibung der jeweiligen Gewässersituation geeignet sind, ist unter Berücksichtigung der spezifischen lokalen Situation nach fachlichen Gesichtspunkten zu entscheiden.
- In gruppierten Wasserkörpern muss die Messstelle zwingend die Anforderungen an die Repräsentanz erfüllen.

5 Ausblick

Das Monitoring und die Bewertung des Gewässerzustandes sollen zuverlässige und europaweit vergleichbare Ergebnisse liefern. Hierzu wurden unter hohem Aufwand bundesweit einheitliche Methoden und Verfahren für die Zustandsbewertung entwickelt. Diese werden nach Bedarf aktualisiert und an die neusten Erkenntnisse aus dem Monitoring und den Belastungsanalysen angepasst. Dies beinhaltet auch, dass die Weiterentwicklung von Methoden und Verfahren grundsätzlich mit anderen EG-Richtlinien, Verordnungen und Vereinbarungen sowie an den fortwährenden CIS-Prozess angepasst und abgestimmt wird.

Die Fortschritte und Weiterentwicklungen der Verfahren werden für die Öffentlichkeit transparent und anwendungsorientiert zugänglich gemacht³².

Für eine vergleichbare Berichterstattung wurden durch die Änderungsrichtlinie 2013/39/EG einheitliche Qualitätsstandards zur Bewertung des chemischen Zustands eingeführt. Darüber hinaus müssen auch die analytischen Verfahren stetig weiterentwickelt werden, insbesondere zur Erhebung der Belastungen im Sediment und in Biota. Auch hierbei sollte weiterhin darauf hin gearbeitet werden, die Verfahren nach DIN oder CEN zu qualifizieren.

Eine qualifizierte Gewässerbewertung bedarf nicht nur einheitlicher Methoden und Verfahren. Hohe Ansprüche werden dabei auch an die Bearbeiter gestellt, da die Zustandsbewertung bereits mit der Probenahme beginnt. Hierzu ist es notwendig, gut ausgebildete, mit einem breiten ökologischen Wissen und bestenfalls mit Vor-Ort Kenntnissen ausgestattete Bearbeiter/-innen für die Umsetzung der Monitoringprogramme einzusetzen.

Neben einem hohen technischen Niveau bei der Umsetzung des Monitorings, sind ein offener Dialog zwischen den Akteuren, die Bereitstellung von Daten und der Austausch von neuen Erkenntnissen für die kohärente Umsetzung der 3. zu erstellenden Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme nach WRRL unerlässlich.



³² Um dies zu gewährleisten, wurde begonnen unter www.gewaesser-bewertung.de eine Plattform einzurichten, auf der alle für die Bewertung von Oberflächenwasserkörpern verwendeten Verfahren und Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen

Der vorliegende Teil B ist in Form themenspezifischer Arbeitspapiere konzipiert, die inhaltsbedingt eine ständige Aktualisierung und Fortschreibung erfordern. Diese Arbeitspapiere werden nach Beschlussfassung durch die LAWA-VV im öffentlichen Forum der Bund-/Länder- Informations- und Kommunikationsplattform (WasserBLICK) unter <http://www.wasserblick.net/servlet/is/Entry.295.Display/> veröffentlicht.

In den themenspezifischen Arbeitspapieren werden Bewertungsgrundlagen beschrieben, wie z. B. die Gewässertypisierung oder die Untersuchungsverfahren für die biologischen Qualitätskomponenten. Es werden zudem die bundesweit entwickelten Methoden zum Monitoring und zur Bewertung inkl. der Anforderungen an die Qualitätssicherung beschrieben. Die Methodenbeschreibung bildet eine wichtige Grundlage, um u.a. die Transparenz im Interkalibrierungsprozess gegenüber den anderen Mitgliedstaaten zu gewährleisten.

Tabelle 8: Übersicht über die Arbeitspapiere der Rahmenkonzeption Monitoring Teil B.

Arbeitspapier	Inhalt
I	Gewässertypen und Referenzbedingungen (Stand: 02.02.2016, beschlossen auf 151. LAWA-VV)
II	Hintergrund – und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Komponenten (Stand: 09.01.2015, beschlossen auf 150. LAWA-VV)
III	Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten (Stand: 16.03.2016, beschlossen auf 152. LAWA-VV)
IV	Untersuchungsverfahren für chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Stand: 22.8.2011, beschlossen auf 142. LAWA-VV)
IV.1	Untersuchungsverfahren und Bestimmungsgrenzen für chemische Komponenten (Stand: 22.8.2011, beschlossen auf 142. LAWA-VV)
<i>IV. 1 Anlage 1</i>	Analytik Nährstoff-Untersuchungen (Stand: 22.8.2011 - Beschluss 142. LAWA-VV)
<i>IV.1 Anlage 2</i>	Analytik Schadstoff-Untersuchungen (Stand: 22.8.2011 - Beschluss 142. LAWA-VV)
<i>IV.1 Anlage 3</i>	Analytik für Biota-Untersuchungen (Stand 16.05.2017, beschlossen auf 154. LAWA-VV)
IV.2	Empfehlung zur langfristigen Trendermittlung nach der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässern (Stand: 20. Juni 2016)
IV.3	Konzeption für Biota-Untersuchungen zur Überwachung von Umweltqualitätsnormen gemäß RL 2008/105/EG (Stand: 27.10.2016, beschlossen auf 153. LAWA-VV)
IV.4	Empfehlungen für Schwebstoff- und Sedimentuntersuchungen an ausgewählten Überblicksmessstellen nach der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Stand: 20. Juni 2016)
V	Überwachung für Hydrologie/Hydromorphologie (Entwurf, Stand: 7.11.2007)
VI	Ermittlung des guten ökologischen Potenzials- Fließgewässer (Stand: 13.07.2017)
VII	Strategie zur Vorgehensweise bei der Auswahl von flussgebietsspezifischen Schadstoffen (gemäß Anhang VIII Richtlinie 2000/60/EG – WRRL) zur Ableitung und Festlegung von Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des ökologischen Zustands / Potenzials (Stand: 17.06.2015, beschlossen auf 150. LAWA-VV)