

Monitoring-Konzept Oberflächengewässer Niedersachsen/Bremen

Entwurf, Stand 12.12.05

1 Allgemeines

1.1 Grundlagen

Artikel 8 der EG-Wasserrahmenrichtlinie fordert die Mitgliedsstaaten auf, bis zum 22.12.2006 Programme zur Überwachung des Zustandes der Gewässer aufzustellen.

Mit diesem Konzept „zum Monitoring von Oberflächengewässern“ werden Rahmenbedingungen, Eckdaten und Handlungsempfehlungen für die Durchführung des Monitorings von Oberflächengewässern in Niedersachsen und Bremen. aufgezeigt. Damit soll sichergestellt werden, dass die an die Mitgliedsstaaten gerichteten Anforderungen an das Monitoringkonzept von Oberflächengewässern erfüllt werden.

Die vorliegende Konzeption berücksichtigt die Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie sowie die in folgenden EG-Leitlinien ausgesprochenen Empfehlungen, soweit fachlich sinnvoll und im LAWA-Kontext nützlich:

- Leitlinie zur Ableitung von Referenzbedingungen und zur Festlegung von Grenzen zwischen ökologischen Zustandsklassen für oberirdische Binnengewässer (REFCOND)
- Leitlinie (COAST)
- Leitlinie zur Identifizierung und Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern
- Ganzheitliche Betrachtung zur Klassifizierung des ökologischen Zustandes und des ökologischen Potenzials
- Leitlinie zum Monitoring unter der EG-WRRL
- [Leitlinie zur Eutrophierung]
- [Leitlinie zur Interkalibrierung]
- [Leitlinie zur Berichterstattung unter der EG-WRRL]

Die Konzeption berücksichtigt weitere internationale Verpflichtungen, soweit sie konkrete Monitoring-Vereinbarungen enthalten. Zur Erfüllung dieser Vereinbarungen sind bereits niedersachsenweit und im Land Bremen Messnetze installiert worden.. Sie werden in die Konzeption integriert, so dass eine kohärente Messkonzeption entstehen wird.

1.2 Anforderungen der WRRL an die Überwachung der Oberflächengewässer

Die Überwachung der Gewässer nach Artikel 8 der EG-Wasserrahmenrichtlinie soll einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer ergeben.

Eine ausführliche Definition des ökologischen und chemischen Zustandes findet sich in Anhang V der EG-WRRL. Für die Erstellung eines zusammenhängenden und umfassenden Überblicks über den Zustand der Oberflächengewässer sieht Anhang V ein dreistufiges, zeitlich parallel laufendes Verfahren vor.

Mit der **Überblicksüberwachung** sollen insbesondere langfristige Trends, hervorgerufen durch natürliche Gegebenheiten oder ausgedehnte menschliche Tätigkeiten, erkannt werden.

Mit der **operativen Überwachung** soll der Zustand der Wasserkörper bestimmt werden, die die Umweltziele möglicherweise nicht erreichen und für die entsprechende Maßnahmenprogramme aufzustellen sind. Die dadurch bewirkten Veränderungen sollen mit der operativen Überwachung dokumentiert werden.

Die **Überwachung zu Ermittlungszwecken** ist dann durchzuführen, wenn unvorhergesehene Ereignisse (natürliche oder unfallbedingte) auftreten, deren Ursache und Auswirkung bestimmt werden müssen, bzw. wenn die Ursachen für Überschreitungen unbekannt sind oder ein operatives Monitoring noch nicht vereinbart ist.

Auch die unterschiedliche räumliche Dimension der Umweltziele wird in den Monitoringanforderungen der WRRL durch die Differenzierung zwischen Überblicksüberwachung und operativer Überwachung berücksichtigt: Während die Überblicksüberwachung auf überregionale Umwelt- bzw. Bewirtschaftungsziele und entsprechende Berichtspflichten ausgerichtet ist, werden mit der operativen Überwachung v.a. regionale Ziele für einzelne Wasserkörper, Wasserkörpergruppen oder Bearbeitungsgebiete überwacht und untersucht.

Um im Rahmen der Überwachung die bestehenden Belastungen der Gewässer in geeigneter Weise abbilden und wiedergeben zu können, müssen entsprechend geeignete Qualitätskomponenten ausgewählt werden.

Für die verschiedenen Überwachungsarten schreibt Anhang V Eckdaten bezüglich der Auswahl der zu überwachenden Komponenten und Parameter, zur Festlegung von Messstellen und zur Messdichte fest.

Unter Umständen kann eine Messstelle sowohl Bestandteil des Messnetzes zur Überblicksüberwachung als auch des Messnetzes zur operativen Überwachung sein. Während das Überblicksmonitoring insbesondere zwischen Ober- und Unterliegern bundesländerübergreifend abgestimmt werden sollte, kann das operative Monitoring in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich gestaltet werden.

Grundlage des gesamten, für die Umsetzung der EG-WRRL geplanten Monitoringkonzepts, ist in Niedersachsen das seit 1978 für die Oberflächengewässer betriebene Güteüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN). Dieses Überwachungssystem ist im Laufe der Zeit kontinuierlich an den Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und die aktuellen wasserwirtschaftlichen Anforderungen angepasst worden und verfügt über lange Zeitreihen chemischer und biologischer Untersuchungsergebnisse. Soweit die Messstellen des GÜN, das weiterhin bestehen bleibt, nicht gleichzeitig als Überblicksmessstellen nach EG-WRRL - mit dem spezifischen Anforderungsprofil - ausgewiesen werden, sind sie als Messstellen für das operative Monitoring zu nutzen und, soweit nötig, zu ertüchtigen.

Bremen hat bisher neben zwei Messstationen mit umfangreichen Untersuchungsprogrammen ein sehr engmaschiges Messnetz von 140 Probestellen einmal jährlich bezüglich chemisch-physikalischer Parameter untersucht. Die Anzahl der Messstellen wird reduziert und gleichzeitig die Überwachungsfrequenz erhöht, um das bisherige Messkonzept an die Anforderungen der EG-WRRL anzugleichen. In jedem Wasserkörper ist mindestens eine Messstelle vorgesehen.

2 Überblicksweise Überwachung

Die Überblicksüberwachung dient insbesondere der Beobachtung langfristiger Trends, der Beschreibung von Auswirkungen auf Meeresschutzziele und der Beobachtung grenzüberschreitender Effekte.

Für die Beschreibung der Trends hinsichtlich der stofflichen Frachten, die über Fließgewässer in die Meere oder in andere Mitgliedstaaten transportiert werden, ist die Festlegung von Überwachungsstellen gemäß den unter „Auswahl der Überwachungsstellen“ in Anhang V, Nr. 1.3.1 genannten Kriterien richtig und sinnvoll. Diese Messstellen decken darüber hinaus die Anforderungen zur Erfüllung der Richtlinie 76/464/EWG, der Nitratrichtlinie und des EG-Informationsaustausches ab.

Die Überblicksüberwachung muss darüber hinaus eine Beschreibung der Entwicklung des ökologischen und chemischen Zustandes im Einzugsgebiet zulassen. Dies kann nicht allein durch die Überwachung der vorgenannten Messstellen bzw. der diesen Messstellen zugeordneten Wasserkörper erfolgen.

In der Regel können die Anforderungen an die überblicksweise Überwachung des ökologischen und chemischen Zustandes zusätzlich durch sinnvolles Einbeziehen der Ergebnisse der operativen Überwachung ergänzt werden. Daher müssen bei der Gestaltung des operativen Messnetzes auch diese Anforderungen berücksichtigt werden

Gemäß der LAWA-Arbeitshilfe sind für die Überblicksüberwachung repräsentative Messstellen auszuwählen:

- (1) Messstellen, an denen der Abfluss bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit bedeutend ist (Gebiete mit bis zu 2.500 km² EZG) einschließlich der
- (2) Messstellen mit großen Abflüssen innerhalb eines Flusseinzugsgebiets (Einzugsgebiet > 2.500 km²) und des
- (3) LAWA-Messstellennetzes: Für die Fließgewässer wird für die internationale Berichterstattung derzeit das LAWA-Messstellennetz genutzt. Das LAWA-Messstellennetz umfasst Messstellen für die Berichterstattung (s.a. „LAWA-Empfehlungen: Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland, Empfehlungen für die regelmäßige Untersuchung der Beschaffenheit der Fließgewässer, LAWA-Untersuchungsprogramm“) im Rahmen von:
 - EG-Informationsaustausch (alle Messstellen)
 - EG 76/464/EGW (alle Messstellen)
 - Nitrat-Richtlinie (alle Messstellen)
 - HELCOM (teilweise)
 - PARCOM (teilweise)
 - EUA (Anforderungen nach Technical Guidance werden nicht voll erfüllt (D: ca. 350 Messstellen)
- (4) Messstellen an stehenden Gewässern mit einem für das Flusseinzugsgebiet erheblichen Wasservolumen
- (5) Fließgewässer, welche die Grenzen mehrerer Mitgliedstaaten durchfließen (Abfluss > 10 m³/sec beim Ein- und Austritt aus Deutschland)

- (6) Ergänzend ist die Überblicksüberwachung an einer ausreichenden Zahl von Oberflächenwasserkörpern durchzuführen, die die prägenden Gewässergrößen, die prägenden Gewässertypen und die prägenden chemisch/physikalischen und morphologischen Einflüsse im Einzugsgebiet repräsentativ widerspiegeln. Ziel ist, für jede Gewässerkategorie eine Bewertung des Gesamtzustands der Oberflächengewässer in jedem Einzugsgebiet oder Teileinzugsgebiet/ bzw. Bewirtschaftungsraum der Flussgebietseinheit zu gewährleisten. Hierdurch soll mit einem angemessenen Grad an Zuverlässigkeit und Genauigkeit ein umfassender und zusammenhängender Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand der Wasserkörper im Einzugsgebiet bzw. Bewirtschaftungsraum gewonnen werden.
- (7) Sie ist weiterhin an Messstellen in bedeutenden Wasserkörpern, die sich über die Grenzen zu anderen Mitgliedstaaten erstrecken, durchzuführen.

Für die Messstellen des LAWA-Messstellennetzes liegen Datenreihen von chemisch-physikalischen Parametern ab 1982 vor, damit sind für diese Messstellen Trendabschätzungen möglich. Das LAWA-Messstellennetz bietet somit eine gute Basis für das Überblicksüberwachungs-Messnetz, u.a. um Synergien kostenwirksam zu nutzen und gleichzeitig die Fortführung langjähriger Datenreihen zu sichern. Das LAWA-Messstellennetz musste jedoch unter den folgenden Gesichtspunkten geprüft und erweitert werden.

- Sind alle bedeutenden Wasserkörper, die sich über Grenzen zu anderen Mitgliedstaaten hinaus erstrecken, erfasst?
- Sind die Anforderungen aller internationalen Messprogramme erfüllt?
- Ist das Einzugsgebiet bzw. Teileinzugsgebiet der Messstelle $< 2.500 \text{ km}^2$?
- Repräsentieren die Messstellen das Bearbeitungsgebiet, in dem sie liegen?
- Gibt es Bearbeitungsgebiete, in denen keine nach den oben genannten Kriterien ausgewählten Messstellen liegen?

Unter diesen Gesichtspunkten wurden in Niedersachsen und Bremen insgesamt 67-69 Überblicksmessstellen benannt¹. Weiterhin gibt es eine Übersichtsmessstelle an niedersächsischen Seen (Steinhuder Meer).

Das Überblicksmonitoring wird als hoheitliche Aufgabe der Wasserwirtschaft gesehen und ist Grundlage für die Berichtspflicht des Landes. Das Messnetz ist bis Ende 2006 endgültig festzulegen und von Dauer.

2.1 Interkalibrations und Referenzmessstellen

Interkalibrations- und Referenzmessstellen sind keine Überblicksmessstellen, sie unterliegen hinsichtlich Parameterumfang und Frequenz der Untersuchungen jedoch den gleichen Anforderungen wie die Überblicksstellen. Es werden im Augenblick in Niedersachsen und Bremen sieben Interkalibrationsmessstellen ausgewiesen¹. Die Ausweisung von Referenzmessstellen kann erst nach Abschluss der laufenden Forschungsprojekte zur Gewässertypologie erfolgen.

¹ Eine Aufstellung mit Spezifikation der Überblicksmessstellen nach Messprogrammen sowie der Interkalibrationsmessstellen findet sich in der Anlage als Excel-Datei sowie als Karte (jpg)

3 Operative Überwachung

Die **operative Überwachung** dient der Beobachtung der gefährdeten Wasserkörper und der Erfolgskontrolle von Maßnahmen. Eine operative Überwachung von nicht gefährdeten Wasserkörpern ist nicht erforderlich, wobei die Aussage, dass ein Wasserkörper nicht gefährdet ist, endgültig erst nach Anwendung der WRRL - kompatiblen Bewertungsverfahren auf die aktuelle Datenlage gemacht werden kann.

Die Auswahl der Messstellen für die operative Überwachung erfolgt in Abhängigkeit von der jeweiligen Belastungssituation.

Liegen Belastungen aus Punktquellen vor, so ist in dem unmittelbar betroffenen Wasserkörper eine Immissionsmessung durchzuführen, die es erlaubt, mit hinreichender Genauigkeit und Präzision das Ausmaß und die Auswirkungen zu bewerten.

Liegen Belastungen aus diffusen Quellen vor oder Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen, ist nicht jeder einzelne betroffene Wasserkörper zu überwachen, sondern hier kann ggf. geeignet gruppiert werden.

Das operative Monitoring ist belastungsabhängig sowie räumlich und zeitlich flexibel. Es erfasst sowohl die spezifischen Ursachen der Belastung (z.B. Schwermetalle in den Harzflüssen, Salzbelastung der Weser, Uferverbau und Wanderhindernisse, prioritäre Stoffe in den Übergangsgewässern), als auch deren Wirkung auf die bewertungsrelevanten biologischen Komponenten.

Das Monitoring kann nicht, wie dies bisher zur Erfüllung der sektoralen und in der Regel auf stoffliche Aspekte beschränkten EG-Richtlinien ausreichend war, auf wenige Messstellen, an denen dann das gesamte geforderte Parameterspektrum untersucht wird, begrenzt werden. Vielmehr müssen die Überwachungsprogramme auf das jeweils zu überprüfende Umweltziel und den jeweils betrachteten Bewirtschaftungsraum ausgerichtet sein. Sie können in Abhängigkeit von den Entwicklungen im Wasserkörper oder der Wasserkörpergruppe variiert werden. Die operative Überwachung stützt sich auf das bestehende Güteüberwachungssystem Niedersachsen und ein im Bedarfsfall eingerichtetes variables kleinräumiges Messstellennetz. Sie wird an denjenigen Wasserkörpern durchgeführt, für die die Bestandsaufnahme nicht mindestens einen guten ökologischen und chemischen Zustand ergeben hat. Ferner ist jeder Eingriff in Natur und Landschaft durch ein operatives Monitoring zu begleiten.

Wasserkörper, die in der ersten Bestandsaufnahme mit Zielerreichung „*wahrscheinlich*“ bewertet wurden, sind an Hand der für die Umsetzung der WRRL entwickelten Bewertungsverfahren zu überprüfen. Eine belastbare Klassifizierung der Wasserkörper bzw. - Wasserkörpergruppe ist bis 2007 durchzuführen.

Das operative Monitoring soll als Erfolgskontrolle zunächst dort angesetzt werden, wo bereits Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen oder chemischen Zustands durchgeführt werden. Darüber hinaus sollen in einem weiteren Schritt auch die Gewässer betrachtet werden, an denen Maßnahmen geplant sind oder sinnvoll erscheinen. Dabei lassen sich drei unterschiedliche Szenarien grob unterscheiden:

- Szenario 1: guter Zustand **nicht** erreicht, Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele im Bewirtschaftungsplan vorgesehen.
- Szenario 2: guter Zustand **nicht** erreicht, Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele in aktuellen Bewirtschaftungsplan **nicht** vorgesehen.

- Szenario 3: guter Zustand ist erreicht, erscheint jedoch mittelfristig aufgrund bekannter Negativ-Entwicklungen (z.B. zunehmende Verockerung, Tiefenerosion / Sandtrieb, Unterhaltungs- bzw. Nutzungsintensivierung etc.) gefährdet.

Entsprechend dieser Szenarien wird ein Monitoring unterschiedlicher Intensität durchgeführt. Angaben hierzu finden sich im Methodenteil (Kap. 8).

4. Überwachung zu Ermittlungszwecken

Die Überwachung zu Ermittlungszwecken ist im Einzelfall festzulegen, wobei die Kriterien des operativen Monitorings anzuwenden sind. Es ist vorzusehen für alle Wasserkörper, bei denen die Erreichung der Qualitätsziele der Art. 4 ungewiss erscheint, die Ursachen der Nichterreichung der Ziele unbekannt sind und noch keine operative Überwachung festgelegt wurde, sowie bei Schadensfällen.

5. Monitoring in Natura 2000-Gebieten

5.1 Grundlagen

Die WRRL fordert die Aufstellung eines Verzeichnisses der Natura 2000-Gebiete, für die zum Schutz der Oberflächengewässer (...) oder zur Erhaltung von unmittelbar von Wasser abhängigen Arten und Lebensräumen „*ein besonderer Schutzbedarf*“ festgestellt wird. Dies sind die Gebiete, die u.a. aufgrund des Vorkommens wasserabhängiger Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I bzw. wasserabhängiger Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL oder wasserabhängiger Vogelarten nach Anhang I der VS-RL als FFH- bzw. Vogelschutzgebiet ausgewiesen sind. Sie müssen in den Bewirtschaftungsplan für eine Flussgebietseinheit aufgenommen werden.

Die Aufnahme dieser Natura 2000-Gebiete in die WRRL soll sicherstellen, dass die integrierte Bewirtschaftungsplanung nach WRRL auch dazu beiträgt, die Ziele der FFH-RL und Vogelschutz-RL in diesen Gebieten zu erreichen. Für die benannten Gebiete müssen die Wassermenge und die Abflusssdynamik und die sich daraus ergebende Wirkung auf das Grundwasser sowie der chemische Zustand des Wassers geeignet sein, den günstigen Erhaltungszustand der betroffenen wasserabhängigen LRT und Arten dauerhaft zu sichern.

Dies erfordert eine enge Abstimmung des WRRL-Monitorings in „wasserabhängigen“ Natura 2000-Gebieten mit dem Natura 2000-Gebietsmonitoring und eine frühzeitige Zusammenarbeit bei der Koordinierung der entsprechenden Überwachungsprogramme.

5.2 Einbeziehung in die operative Überwachung

Gewässer oder Gewässerstrecken in Natura 2000-Gebieten müssen in das Verfahren des operativen Monitorings immer dann einbezogen werden, wenn die Erhaltungsziele für Lebensraumtypen und wasserabhängige Arten durch die Wasserqualität oder -menge beeinflusst werden – und sie aus diesem Grund die Umweltziele nach Art. 4 WRRL möglicherweise nicht erreichen.

Diese gewässerspezifischen und gebietsbezogenen Erhaltungsziele für wasserabhängige Lebensraumtypen und Arten in den benannten Natura 2000-Gebieten sind daher möglichst

präzise herauszuarbeiten und darzustellen. Für jedes Natura 2000-Gebiet ist der aus seinen Erhaltungszielen resultierende „grund- und oberflächenwasserbezogene Bedarf“ wasserhaushalts- und wasserqualitätsbezogen konkret zu benennen. Aus diesem in den Erhaltungszielen mit Wasserbezug naturschutzfachlich formulierten „Bedarf“ sind die sich daraus ergebenden (wasserwirtschaftlichen) Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen in die Bewirtschaftungspläne und in die Managementpläne für Natura 2000-Gebiete aufzunehmen. Diese spezifischen wasserbezogenen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen zählen zu den „*grundlegenden Maßnahmen*“, die im Rahmen der Maßnahmenprogramme nach WRRL zu berücksichtigen und umzusetzen sind. Sie müssen zwischen Naturschutz und Wasserwirtschaft intensiv abgestimmt werden.

In Natura 2000-Gebieten obliegt die Verantwortung und Koordinierung des Monitorings grundsätzlich der Naturschutzverwaltung; die entsprechenden Monitoringprogramme mit den erforderlichen Untersuchungen zum Artenschutz und -bestand gem. FFH-RL werden von ihr aufgestellt und durchgeführt. Zeigen die Ergebnisse wasserwirtschaftlich begründete Gefährdungen und Beeinträchtigungen der wasserabhängigen Arten und Lebensraumtypen (z.B. Störungen des Wasserhaushaltes), die dazu führen, dass die festgelegten Erhaltungsziele nicht erreicht werden können, so sind wasserwirtschaftliche Maßnahmen erforderlich.

6 Festlegung der Umweltziele

Das Hintergrundpapier „Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie“ der EU-Wasserdirektoren in der Endfassung vom 20. Juni 2005 hat bekräftigt, dass sich aus der WRRL eine Hierarchie der Umweltziele ableiten lässt. Übergeordnet gilt immer das Verschlechterungsverbot. Dabei ist es möglich, zeitlich begrenzte Ausnahmen zuzulassen. Danach folgt die Erreichung des guten Zustands wie er in Artikel 4 definiert ist. Artikel 4 enthält weiterhin eine Reihe von Ausnahmeregelungen. Eine zeitliche Verlängerung in Form eines zweiten oder dritten Bewirtschaftungsplanes um das Ziel des guten Zustands zu erreichen hat Vorrang vor Ausnahmeregelungen, die weniger strenge Umweltziele anstreben. Erst wenn im Jahr 2027 - nach dem dritten Bewirtschaftungsplan - der gute Zustand nicht erreicht werden kann, können weniger strenge Umweltziele in Betracht gezogen werden. Diese Aussage ist in jedem Bewirtschaftungsplan zu bestätigen bzw. zu aktualisieren.

.Auch wenn die Festlegung des ökologische Zustands/ Potentials auf naturwissenschaftlicher Grundlage erfolgen soll, sind bei der Festlegung der Umweltziele ökonomische Gesichtspunkte (Kosten - Nutzenrechnung) wesentliche Argumente.

Bei einigen Gewässern kann der gute Zustand nicht bis zum Jahr 2015 erreicht werden, weil die Maßnahmen nicht so schnell greifen. Ein Beispiel wäre die Nitratbelastung aus dem Grundwasser. Selbst wenn kein weiteres Nitrat mehr auf landwirtschaftliche Flächen eingebracht wird, dauert es Jahre, bis sich das Grundwasser erneuert hat und die Nitratwerte merklich zurückgehen. Hier ist eine Aufschiebung der Umweltzielerreichung begründbar.

Die Umweltziele für die einzelnen Wasserkörper und Wasserkörpergruppen (nach Artikel 4 WRRL) sind in den Gebietskooperationen festzulegen. Die Schutzziele der FFH-Gebiete und FFH-Arten sind hierbei "wasserbezogen" zu integrieren. Dabei sind schon hier die Ursachen

des Nichterreichens des guten Zustands und die nach Artikel 4 möglichen Maßnahmen im Rahmen des jeweiligen Bewirtschaftungsplans zu berücksichtigen.

Weiterhin erfolgt im Rahmen der Festlegung der Umweltziele die Ausweisung der HMWB. Dies sind Wasserkörper, die den guten Zustand innerhalb der Laufzeit des jeweiligen Bewirtschaftungsplanes auf Grund unveränderbarer morphologischer Defizite nicht erreichen werden. Die Definition des maximalen sowie des guten ökologischen Potentials hat nach einheitlichen Vorgaben spezifisch für den betroffenen Wasserkörper oder die Wasserkörpergruppe zu erfolgen.

7 Stehende Gewässer

Insgesamt gibt es in Niedersachsen 11 natürliche Seen mit einer Oberfläche > 50 ha und die Thülsfelder Talsperre, die als ein Flachsee angesehen werden kann. Auf Grund seiner Größe und Bedeutung ist für das Übersichtsmessnetz allein das Steinhuder Meer vorgesehen.

Da davon auszugehen ist, dass alle natürlichen Seen in Niedersachsen > 50 ha den guten Zustand nicht erreichen, sind diese in das operative Monitoring aufzunehmen.

Da das gute ökologische Potential für die künstlichen (Baggerseen) und "heavily modified" (Talsperren) unter den stehenden Gewässern noch nicht definiert ist, kann der Umfang des hier notwendigen operativen Monitorings erst zu einem späteren Zeitpunkt bestimmt werden. Parameterumfang und Frequenz für das Monitoring stehender Gewässer findet sich im Folgenden unter 8.3.3.

8 Methodisches Vorgehen

8.1 Auswahl der Messstellen für Überblicks- und operatives Monitoring

Die Auswahl der Messstellen am Gewässer muss zur Erfassung der biologischen und chemischen Qualitätskomponenten insbesondere unter dem Aspekt der Repräsentativität geschehen. Jede Komponente reagiert unterschiedlich schnell und in unterschiedlicher räumlicher Ausdehnung auf geänderte Bedingungen, weshalb ein effizientes Messnetz komponentenspezifisch auszuwählen ist. Innerhalb eines Wasserkörpers können für die einzelnen Komponenten unterschiedliche Untersuchungsbereiche ausgewählt werden (z.B. Phytoplankton an Brücken oder Pegeln, Fische entsprechend der jeweiligen Gewässerstruktur). Dies gilt sowohl für die Messstellen des operativen Monitorings als auch für das Überblicksmessnetz.

- Während die chemisch-physikalischen Komponenten üblicherweise an einer Messstelle erhoben werden, bedeutet dies für die biologischen Komponenten, dass hier ein chemisch/physikalisch und morphologisch repräsentativer Untersuchungsbereich ausgewählt werden muss. Dieser muss nicht identisch mit der Messstelle für die physikalisch-chemischen Komponenten sein, aber im gleichen Wasserkörper liegen.

Zur genauen Auswahl der Probenahmebereiche für die biologischen Qualitätskomponenten gelten folgende Grundsätze:

Die Probenahmestelle sollte auf einem langen Abschnitt einheitliche physikalische, chemische, morphologische und hydrologische Gegebenheiten aufweisen.

Kriterien hierfür sind:

- Fließgeschwindigkeit und Fließverhalten (Schnellen und Stillen)
- Abfluss (kein bedeutender Zufluss innerhalb des Probenahmebereichs)
- Beschattung, Ufervegetation und Umlandnutzung (z.B. Wald oder Weideland)
- Strukturgüte
- Substratzusammensetzung
- Belastung durch Punktquellen: Die Probenahme sollte mindestens so weit unterhalb der Einleitungsstelle erfolgen, dass sich das Flusswasser bereits vollständig mit dem der Einleitung vermischt hat. Dies gilt auch für Probenahmestellen für die chemischen Komponenten.

Tab.1: Geeignete Größe der zu untersuchenden Fließgewässerabschnitte

Biologische Qualitätskomponente	Abschnittslänge Bäche (EZG < 100 km ²)	Abschnittslänge Flüsse und Ströme (EZG > 100 km ²)
Makrozoobenthos	20-50 m	50-100 m
Fischfauna	300 bis 500 m	400-500 m*
Phytoplankton	planktondominierte Fließgewässer	Probenahme aus dem freien Wasser (Messstationen/Brücken)
Phytobenthos	20-50 m	50-100 m
Makrophyten (unter ca. 10m Flussbreite oft frei von Makrophyten)	3 x 100 m (nach Vorauswahl der Untersuchungsbereiche durch Abgehen eines mind. 2 km langen Abschnitt)	3 x 100 m (nach Vorauswahl der Untersuchungsbereiche durch Abgehen eines mind. 10 km langen Abschnitt)

*bei watender Befischung: 40-fache der Gewässerbreite (ggf. kumulativ über mehrere Jahre)
bei Befischung mit Boot: 100-fache der Gewässerbreite (ggf. kumulativ über mehrere Jahre)

In Abhängigkeit von den unter 3. (operatives Monitoring) genannten Szenarien ergibt sich in Niedersachsen und Bremen bei der Messstellenauswahl für das operative Monitoring das folgende Vorgehen:

- **Szenario 1: guter Zustand nicht erreicht, Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele im Bewirtschaftungsplan vorgesehen.**
Hier werden bestehende GÜN-Messstellen unverändert bearbeitet. Gegebenenfalls müssen noch weitere operative Messstellen eingerichtet werden (GÜN+-Messnetz). Reicht das Budget für das gesamte GÜN+-Messnetz nicht aus, so kann die Probenahme in Intervallen erfolgen, d.h. dass nicht jede Messstelle jedes Jahr untersucht wird. Der Jahresgang muss der Mindestfrequenz der WRRL entsprechen. Teileinzugsgebiete können mit unterschiedlicher Intensität beprobt werden.
- **Szenario 2: guter Zustand nicht erreicht, Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele im aktuellen Bewirtschaftungsplan nicht vorgesehen.**
Hier werden bestehende GÜN-Messstellen unverändert bearbeitet.

Die Bestandsaufnahme der Belastungen hat gezeigt, dass ein Fließgewässer oft durch mehrere Faktoren beeinträchtigt ist. Die Zahl der Messstellen in einem Wasserkörper ist insbe-

sondere beim operativen Monitoring so zu wählen, dass das Ausmaß und die Auswirkungen der Belastungen genügend genau bewertet werden können. Dies bedeutet:

- bei mehreren Belastungen (stofflich, organisch und morphologisch) kann mehr als eine Messstelle nötig sein
 - bei nur einer signifikanten Belastungsursache sollte die Messstelle an der zur Beurteilung sensitivsten Stelle gewählt werden
 - ist mehr als eine Punktbelastung in einem WK, so muss die Messstelle so gewählt werden, dass das Ausmaß und die Belastung im Ganzen beurteilt werden kann; dies bedeutet, dass sich die zu untersuchende Stelle i.d.R. im unteren Abschnitt des Wasserkörpers befindet
 - bei diffusen Belastungen und/oder verschiedenen hydromorphologischen Beeinträchtigungen sollte die Zahl der Untersuchungsbereiche mindestens so bemessen werden, dass die Ergebnisse repräsentativ sind für die jeweiligen Belastungen. Bei mehreren Belastungsursachen oder Beeinträchtigungen ist es anzustreben, dass zwischen den einzelnen Belastungen unterschieden werden kann. In Betracht gezogen werden muss hier dann mehr als eine Messstelle und/oder mehr als ein indikativer Parameter.
- Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass an allen operativen Messstellen zumindest eine biologische Qualitätskomponente untersucht wird (siehe : Niederlande)

Die Festlegung der geeigneten Probestellen und der Parameterumfänge für das operative Monitoring ist Aufgabe der Gebietskooperationen, wobei fundierte Vorschläge aus der Wasserwirtschaftsverwaltung notwendig sind.

8.2 Parameterumfang

8.2.1 Überblicksmonitoring

Der Mindestumfang der Übersichtsüberwachung ist in Anhang V, 1.3.4 der WRRL aufgeführt. Danach müssen alle biologischen Qualitätskomponenten und die Parameter der Anh. VIII, IX und X untersucht werden, es sei denn die Substanzen der Anh. VIII.1 - 9, und X treten nur in Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze auf. Da nach Expertenmeinung die geforderten Mindestfrequenzen in Anh. V 1.3.4 nicht unbedingt eine belastbare Aussage über die Qualitätskomponenten ermöglichen sind im LAWA-Rahmenkonzept A Erweiterungen vorgeschlagen. Diese sind in 8.3 (Messfrequenz) berücksichtigt.

8.2.2 Operatives Monitoring

Beim maßnahmenbezogenen operativen Monitoring (Szenario 1) werden nur die biologischen Parameter überwacht, die am sensitivsten die spezifischen Belastungen (indikative Parameter) aufzeigen. Durch die Auswahl bestimmter biologischer Qualitätskomponenten soll eine zuverlässige und kosteneffiziente Bewertung gewährleistet sein. In folgenden Fällen kann beispielsweise eine Auswahl der zu überwachenden Parameter sinnvoll sein:

- bei stofflicher Belastung: Ermittlung der Trophie ausschließlich anhand des Phytoplanktons (große Flüsse), der Makrophyten (wenn vorhanden) und/oder des Phyto-benthos (Diatomeen)

- bei organischer Belastung: Erfassung des Makrozoobenthos (Gewässergüteuntersuchung)
- bei Strukturgütedefiziten: Erfassung der Fische und/oder des Makrozoobenthos
- zur Beurteilung der Auswirkungen von Wasserkraftanlagen einschließlich ihrer Rückstaubereiche: Erfassung des Makrozoobenthos bzw. der Fische
- bei der Bewertung einer Beeinträchtigung durch Ausbreitungsbarrieren bzw. Wanderhindernissen: Erfassung nur der Wanderfische

Eine Zusammenstellung der gewichteten Ursache-Wirkungs-Beziehungen findet sich in Tabelle 2.

Tab. 2: Indikatoreigenschaften der biologischen Komponenten in Fließgewässern
(• = gering, •• = gut, ••• = sehr gut)

Biologischer Indikator	Typologie		Strukturdefizite	Nährstoffeintrag	Organische Belastung	Toxischer Einfluss u.a.
	Längszonierung	Substrat				
Phytoplankton	•	•	••• (Stau einfluss)	••• (Trophie)	• (Saprobie)	• (Versauerung)
Phyto-benthos	•	• (silikatisch/ karbonatisch)	•	••• (Trophie, Beschattung)	• (Saprobie)	••• (Versalzung/ Versauerung)
Makro-phyten	•	•• (insb. Moose ->silikatisch/ karbonatisch)	•• (Stau einfluss Uferbefesti- gung)	••• (Trophie, Beschattung)	•	(••)
Makro-zoo-benthos	•••	••• (organisch/ grob-/fein- materialreich)	••• (kleinräumig) (großräumig Stau einfluss)	•• (Massen- vorkommen, indirekt über Saprobie)	••• (Saprobie)	(••) (Versalzung/ Versauerung)
Fische	•••	••• (organisch/ grob-/fein- materialreich)	••• (großräumig, Durchgängig- keit)	• (O2-Mangel, extreme Über- sättigung)	• (O2- Belastung Sediment)	(••)

Bei den chemischen Untersuchungen, die begleitend zur Bewertung des ökologischen Zustands (also nicht die Stoffe der Anhänge IX und X betreffend) durchgeführt werden, soll der Parameterumfang des GÜN-Messnetzes erhalten bleiben.

8.3 Messfrequenz

8.3.1 Überblicksüberwachung der Fließ- sowie Übergangsgewässer

Bewertung des ökologischen Zustands / des ökologischen Potentials

Tab. 3: Biologische Qualitätskomponenten

Phytoplankton	Makrophyten	Phytobenthos	Makrozoobenthos	Fische
7x pro Jahr, alle 3 Jahre in der Vegetationsperiode	1x pro Jahr, alle 3 Jahre	2x im Jahr, alle 3 Jahre	1x im Jahr, alle 3 Jahre	Alle 2 Jahre

Tab. 4: Allgemein chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten (Anh. VII, 10 - 12) und spezifische Schadstoffe nach Anh. VIII, 1 - 9

Anhang VIII, 10 - 12	Anhang VIII, 1 - 9
Mind. 12x pro Jahr, jährlich	4x pro Jahr, alle 6 Jahre

Tab. 5: Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Querbauwerke	Gewässerstruktur	Hydrologie
alle 6 Jahre	alle 6 Jahre	kontinuierlich

Für die Erfassung und Bewertung der Strukturgüte liegen bundesweit zwei anwendungsreife und hinlänglich erprobte Verfahren vor: Das Übersichtsverfahren und das Vor-Ort-Verfahren (Detailkartierung)

Für die Überblicksüberwachung ist zur Auswahl und Festlegung repräsentativer Messstellen das Übersichtsverfahren geeignet. Die vorhandenen Daten zur Gewässerstrukturgüte geben einen guten Überblick zur strukturellen Habitatqualität.

Bewertung des chemischen Zustands (Stoffe der Anhänge IX und X)

Tab. 6: Stoffe der Anhänge IX und X

Anhang IX	Anhang X
4x pro Jahr, alle 6 Jahre	12x pro Jahr, alle 6 Jahre (siehe 8.4)

8.3.2 Operative Überwachung der Fließ- sowie Übergangsgewässer

Bewertung des ökologischen Zustands / des ökologischen Potentials

Tab. 7: Biologische Qualitätskomponenten

Phytoplankton	Makrophyten	Phytobenthos	Makrozoobenthos	Fische
7x pro Jahr, alle 3 Jahre in der Vegetationsperiode	2x pro Jahr, alle 3 Jahre	3x im Jahr, alle 3 Jahre	2x im Jahr, alle 3 Jahre	1 x Jahr

Tab. 8: Allgemein chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten und spezifische synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe (Anh. VIII)

Anhang VIII, 1- 9	Anhang VIII, 10 - 12
4x pro Jahr, bei 0,5-facher QN-Überschreitung	mind 12x pro Jahr, jährlich

Tab. 9: Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Querbauwerke	Gewässerstruktur	Hydrologie
alle 6 Jahre	alle 6 Jahre	kontinuierlich

Bei der operativen Überwachung ist ein Monitoring der Hydromorphologie erforderlich. Welches der beiden Verfahren (Übersichts – oder Vor-Ort-Verfahren - s.o.) - im konkreten Fall angewendet wird, hängt von der gewässerspezifischen Situation und der jeweiligen Fragestellung ab. Das Übersichtsverfahren ist v.a. für größere Gewässer geeignet. Die Anwendung des Vor-Ort-Verfahrens bietet neben detaillierten Aussagen zur strukturellen Beschaffenheit des Gewässers gleichzeitig eine gute Datenbasis für die geforderte Ableitung von Maßnahmen. Das Vor-Ort-Verfahren sollte im Sinne einer aussagefähigen Erfolgskontrolle beim operativen Monitoring insbesondere an den Gewässerstrecken zur Anwendung kommen, bei denen bereits strukturverbessernde Maßnahmen durchgeführt worden sind oder weitere Renaturierungs – oder Entwicklungsmaßnahmen geplant sind. Auch für die Beurteilung der strukturellen / morphologischen Entwicklung einer verringerten, naturschonenden Gewässerunterhaltung als Beitrag zur kostenschonenden Gewässerentwicklung ist das Vor-Ort-Verfahren im Gegensatz zum Übersichtsverfahren sehr gut geeignet.

Bewertung des chemischen Zustands (Stoffe der Anhänge IX und X)

Tab. 10: Stoffe der Anhänge IX und X

Anhang IX	Anhang X
4x pro Jahr bei 0,5-facher QN-Überschreitung	12x pro Jahr, bei 0,5-facher QN-Überschreitung (siehe 8.4)

8.3.3 Überblicks- und operative Überwachung von stehenden Gewässern

Bewertung des ökologischen Zustands / des ökologischen Potentials

Tab. 11: Biologische Qualitätskomponenten

Phytoplankton	Phytobenthos	Makrozoobenthos	Fische
6x pro Jahr, alle 3 Jahre in der Vegetationsperiode	2x im Jahr, alle 3 Jahre	1x im Zeitraum 2007/2008	1x im Zeitraum 2007/2008

Tab. 12: Allgemeine chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten und spezifische synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe (Anh. VIII)

Anhang VIII, 1 - 9	Anhang VIII, 10 - 12
4x pro Jahr, bei 0,5-facher QN-Überschreitung	6x pro Jahr, alle 3 Jahre

Tab. 13: Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Gewässerstruktur	Hydrologie
Alle 6 Jahre	kontinuierlich

Bewertung des chemischen Zustands (Stoffe der Anhänge IX und X)

Tab. 14: Stoffe der Anhänge XI und X

Anhang IX	Anhang X
4x pro Jahr bei 0,5-facher QN-Überschreitung	12x pro Jahr, bei 0,5-facher QN-Überschreitung (siehe 8.4)

Zum Monitoring zu Ermittlungszwecken gibt es derzeit noch keine Vorgaben. Der notwendige Umfang ist im Einzelfall festzulegen.

8.4 Untersuchung prioritärer Stoffe (Anhang X)

Bei der Messung prioritärer Stoffe ist zu berücksichtigen, in welcher Matrix gemessen werden wird. Sollte, wie von Niedersachsen vorgeschlagen, bei bestimmten Stoffen eine Untersuchung in der Matrix Sediment erfolgen (z.B. Schwermetalle und TBT), so wird eine Untersuchungsfrequenz von 4 mal pro Jahr (quartalsweise) als ausreichend angesehen. Bei einer alternativen Untersuchung in Schwebstoffen (in stehenden Gewässern nicht sinnvoll!) sind – wie bei der Wasserphase - monatliche Untersuchungen notwendig.

Die bisher durchgeführten Untersuchungen von 2002, 2003 und 2004 sind wie folgt zu berücksichtigen:

Bei Stoffen, deren Konzentrationen bei den bisher durchgeführten Untersuchungen 2002 bis 2004 durchweg unter 50 % der entsprechenden Qualitätsnorm (QN) lagen, wird eine weitere Untersuchung als nicht sinnvoll angesehen (z.B. bestimmte leichtflüchtige CKW, wie Dichlormethan). Alle anderen Stoffe sind weiterhin zu erfassen. Dazu gehören vorläufig wegen ihrer besonderen Dynamik die Pflanzenschutzmittel. Voraussetzung ist allerdings, dass diese Stoffe analytisch eindeutig (genormt) erfasst werden können (was nicht bei allen Stoffen der

Fall ist, wie z.B. bei den C₁₀-C₁₃-Chloralkanen) und die jeweiligen Bestimmungsgrenzen deutlich (möglichst eine Zehnerpotenz) unter den QN liegen.

Weiterhin sollte berücksichtigt werden, dass die augenblicklich diskutierten und verwendeten QN durch endgültige abgelöst werden und durch eine Verminderungen der ursprünglichen Bestimmungsgrenzen oder Normung von Analysenverfahren Sachverhalte entstehen können, an die der jeweilige Parameterumfang – in Anlehnung an die o.a. Vorgehensweise - angepasst werden muss.

Abb. 1: Schematische Darstellung des Auswahlprozesses für das operative Monitoring

