

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

Ständiger Ausschuss

„Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“

- LAWA-AO -



Ableitung überregionaler Bewirtschaftungsziele in den Flussgebietseinheiten mit deutscher Federführung

LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung
Produktdatenblatt 2.4.6

Stand 10.08.2012

Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“

Federführung:

Dr. Hans-Dietrich Grett, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Beteiligung:

Rudolf Gade, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz des Landes Niedersachsen

Monika Raschke, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Monika Schmidt, Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz

Dr. Werner Wahliß, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit

Ute Kuhn, Flussgebietsgemeinschaft Weser

Sven Schulz, Flussgebietsgemeinschaft Elbe

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung

2. Generelles Vorgehen bei der überregionalen Bewirtschaftungsplanung

3. Konkretisiertes Vorgehen bei der Ableitung überregionaler Bewirtschaftungsziele

3.1 Nährstoffbelastungen der Küstengewässer und Meere

3.1.1 Ableitung der relevanten Bewirtschaftungsziele für den guten Zustand

3.1.2 Ermittlung der Abweichungen der Zielwerte in den betroffenen Küstenwasserkörpern

3.1.3 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte von Nährstoffeinträgen aus der Flussgebietseinheit

3.1.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

3.1.5 Festlegen der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

3.2. Reduzierung der Schadstoffbelastungen der großen Fließgewässer Übergangsgewässer- und Küstenwasserkörper

3.2.1 Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele für die relevanten Schadstoffe

3.2.2 Ermittlung der Defizite und Abweichungen der Zielwerte in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern

3.2.3 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte und Haupteintragspfade von Schadstoffeinträgen aus der Flussgebietseinheit

3.2.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

3.2.5 Festlegung der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

3.3 Salzbelastungen, die sich auf unterhalb liegende Oberflächenwasserkörper auswirken

3.3.1 Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele für Salzbelastungen

3.3.2 Ermittlung der Defizite und Abweichungen der Zielwerte in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern

3.3.3 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte von Salzeinträgen in der Flussgebietseinheit

3.3.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

3.4 Quer- und Staubauwerke, die die Fischwanderung be- oder verhindern

3.4.1 Anforderungen an die longitudinale Durchgängigkeit von Fließgewässern

3.4.2 Ermittlung der überregional bedeutenden Fließgewässer für Wanderfische in der Flussgebietseinheit

3.4.3 Kriterien für die Auswahl von Fisch-Vorranggewässern

3.4.4 Ableitung und Festlegung der notwendigen Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit in der Flussgebietseinheit

3.5 Wärmebelastungen aufgrund anthropogener Einwirkungen

3.5.1 Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele für Fließgewässer hinsichtlich der Wärmebelastungen

3.5.2 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte von Wärmeeinleitungen in der Flussgebietseinheit

3.5.3 Ermittlung der Abweichungen der Zielwerte in betroffenen Gewässerabschnitten

3.5.4 Festlegung und Ableitung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

3.5.5 Festlegung der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

3.6 Anthropogen bedingte Niedrigwasserstände

3.6.1 Festlegung und Ableitung der relevanten Bewirtschaftungsziele für den guten ökologischen Zustand

3.6.2 Ermittlung der Defizite und Abweichungen von den Zielwerten in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern

3.6.3 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte von anthropogen bedingten Niedrigwasserständen in der Flussgebietseinheit

3.6.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

3.6.5 Festlegung der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

3.7 Schrittweises Vorgehen für das Erreichen der überregionalen Bewirtschaftungsziele

4. Verursacherprinzip

5. Literaturverzeichnis

1. Veranlassung

Bewirtschaftungsziel gem. § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist das Erreichen des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustands der oberirdischen Gewässer. In einigen Oberflächenwasserkörpern können die Bewirtschaftungsziele insbesondere deswegen nicht erreicht werden, weil die anthropogen bedingten Belastungen von anderen Oberflächenwasserkörpern aus dem Einzugsgebiet stammen. Gemäß den Grundsätzen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) unterliegen die wichtigsten Bewirtschaftungsfragen der Notwendigkeit einer überregionalen Koordinierung in den Flussgebieten, um länder- und ggf. staatenübergreifende Bewirtschaftungsziele erreichen zu können. Neben den in allen deutschen Flussgebieten bestehenden Erfordernissen der Nähr- und Schadstoffreduzierung und der Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Fische, sind in einzelnen Flussgebieten zusätzlich überregionale signifikante Belastungen durch Salze oder Wärme zu vermeiden. Ebenso sind länderübergreifende Probleme mit anthropogen bedingten Niedrigwasserverhältnissen zu beheben. Die erforderlichen Maßnahmen müssen in der Flussgebietseinheit koordiniert und festgelegt werden, um die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG erreichen zu können.

Gemäß dem LAWA-AO - Beschluss sollen die folgenden überregionalen Bewirtschaftungsziele in den Flussgebietseinheiten mit deutscher Federführung abgeleitet werden:

- Nährstoffbelastungen der Küstenwasserkörper und Meere,
- Schadstoffbelastungen der Fließgewässer, Küstenwasserkörper und Meere,
- Salzbelastungen, die sich auch auf unterhalb liegende Oberflächenwasserkörper auswirken,
- Quer- und Staubauwerke, die die Fischwanderung in Fließgewässern be- oder verhindern,
- Wärmebelastungen aufgrund anthropogener Einwirkungen,
- Anthropogen bedingte Niedrigwasserstände.

Die Ableitung der überregionalen Bewirtschaftungsziele und die Ermittlung und Abstimmung der notwendigen Maßnahmen werden für die genannten anthropogenen Belastungen in Kapitel 3 näher erläutert. Weitere, in dieser Aufzählung nicht genannte überregionale Bewirtschaftungsziele können nach dem gleichen Verfahrensablauf, wie in Kap 2. dargestellt, abgeleitet werden.

2. Generelles Vorgehen bei der überregionalen Bewirtschaftungsplanung

Grundsätzlich muss hinsichtlich stofflicher und thermischer Belastungen gelten, dass in der gesamten Flussgebietseinheit zunächst vergleichbare Mindeststandards erreicht sein müssen. Die dann noch existierenden Defizite sind im Rahmen der überregionalen Bewirtschaftungsplanung zu betrachten.

Die Ableitung überregionaler Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen erfolgt nach folgenden fünf Schritten:

- Schritt 1: Ableitung und Festlegung der relevanten Bewirtschaftungsziele für den guten Zustand
- Schritt 2: Ermittlung der Zielabweichungen in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern
- Schritt 3: Ermittlung der Belastungsschwerpunkte in der Flussgebietseinheit
- Schritt 4: Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

Schritt 5: Ermittlung und Festlegung der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

3. Konkretisiertes Vorgehen bei der Ableitung überregionaler Bewirtschaftungsziele

3.1 Nährstoffbelastungen der Küstenwasserkörper und Meere

3.1.1 Ableitung der relevanten Bewirtschaftungsziele für den guten Zustand

Küstenwasserkörper sollen den guten ökologischen Zustand erreichen. Für die Einstufung werden gemäß Anhang V, 1.2.5 WRRL folgende biologische Qualitätskomponenten verwendet:

- Phytoplankton,
- sonstige Gewässerflora (Großalgen und Angiospermen),
- benthische wirbellose Fauna

Die bisherige Ableitungsbasis und Ableitungsparameter für die Nordsee in den ersten WRRL-Bewirtschaftungsplänen (2009) der Flussgebietseinheiten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Flussgebietseinheit	Ableitungsbasis	Ableitungsparameter
Rhein	Phytoplankton	Gelöster anorganischer Stickstoff DIN
Ems	-	-
Weser	OSPAR-Zielwerte	N _{ges} -Konzentration Orientierungswerte für Phosphor
Elbe	Wasserrahmenrichtlinie	Chlorophyll-a-Konzentration (als 90 Perzentilwert von März bis Oktober)
Eider	Wasserrahmenrichtlinie	Chlorophyll-a-Konzentration (als 90 Perzentilwert von März bis Oktober)
Schlei / Trave	Wasserrahmenrichtlinie	Chlorophyll-a-Konzentration (als 90 Perzentilwert von März bis Oktober)
Warnow / Peene	Wasserrahmenrichtlinie	Chlorophyll-a-Konzentration (als 90 Perzentilwert von März bis Oktober)

Die Chl-a-Konzentration wird als vereinfachter Summenparameter bestimmt und kann als Maß für die Menge des Phytoplanktons herangezogen werden. Überhöhte Chlorophyll-a-Konzentrationen in den Küstenwasserkörpern belegen einen übermäßigen Algenwuchs in den Küstengewässern. Auch die Entwicklung von Grünalgen wird erheblich begünstigt. Negative Folgen einer Nährstoffbelastung des Meeres zeigen sich häufig als erstes in einem verstärkten Algenwachstum, da das Ausmaß der pflanzlichen Produktion wesentlich von der Verfügbarkeit der Nährsalze für die Pflanzen abhängt. Das verstärkte Algenwachstum führt zu einer Einschränkung des Lichtklimas, d.h. zu einer Verminderung der durchleuchteten Wassertiefe und damit zu einer Einschränkung des Lebensraumes von Wasserpflanzen (Makrophyten). Bei geeigneten klimatischen oder hydrographischen Bedingungen (auftreten geschichteter Wassermassen) kann infolge des bakteriellen Abbaus abgestorbener Algen am Meeresboden Sauerstoffmangel eintreten. Dieser Mangel kann zum Massensterben von bodenlebenden Organismen und Fischen führen.

Erhöhter Nährstoffeintrag beeinträchtigt somit den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Großalgen und Angiospermen sowie die benthische Meeresfauna. Der gute ökologische Zustand dieser Qualitätskomponenten wird derzeit überwiegend verfehlt.

Die Abhängigkeit zwischen der Chlorophyll-a-Konzentration und den Nährstoffkonzentrationen von Phosphor und Stickstoff ist wegen anderer Einflüsse wie Salzkonzentration, Sichttiefe und Silikatverfügbarkeit keine vollständige über den gesamten Küstenwasserkörper stetige Beziehung. Dennoch zeigen die Nährstoffe eine deutliche Korrelation mit der Chlorophyll-a-Konzentration, so dass die notwendigen operativen Reduzierungsziele auf die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor übertragen werden können. Die Herleitung dieser Zielwerte für die Küstengewässer der Nordsee und deren Übertragung auf den Übergabepunkt zwischen marinen und limnischen Systemen ist in einem Hintergrundpapier¹ beschrieben (BLMP 2011).

3.1.2 Ermittlung der Abweichungen der Zielwerte in den betroffenen Küstenwasserkörper

Die aktuelle Chlorophyll-a-Konzentration sowie die Verbreitung der Großalgen und Angiospermen in den Küstenwasserkörper werden durch die WRRL-Überwachungsprogramme dokumentiert. Abweichungen von den Zielwerten werden jährlich ermittelt. Die Reduzierungsanforderungen für die Chlorophyll-a-Konzentrationen in den Küstengewässern werden prozentual auf die Nährstoffe Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor übertragen.

1. Für die Küstenwasserkörper der Nordsee wurde aus den Orientierungswerten abgeleitet, dass das langfristige Ziel eines guten ökologischen Zustands erreicht werden kann, wenn am Übergabepunkt zwischen marinen und limnischen Systemen eine mittlere jährliche Stickstoff-Gesamtkonzentration von 2,8 mg/l eingehalten oder unterschritten wird. Diesbezüglich wurde in der 143. LAWA-Vollversammlung u.a. beschlossen: Die LAWA-Vollversammlung bittet die Bundesländer, ihre Bewirtschaftungsplanung auf ein einheitliches Reduzierungsziel von 2,8 mg/l Gesamtstickstoff für alle in die Nordsee mündenden Flüsse am Übergabepunkt limnisch-marin als Grundlage für die künftige Bewirtschaftungsplanung festzulegen.

Konzentrationsbezogene Referenzwerte für Nährstoffparameter sind für die verschiedenen Nordsee- und Ostsee-Küstengewässertypen in der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV) in Anlage 6, Nr.1.3 festgelegt worden. Die jeweiligen Anforderungen (d.h. Nährstoffkonzentrationen an der Klassengrenze „guter/mäßiger ökologischer Zustand“) ergeben sich durch eine 50%-Erhöhung der jeweiligen Referenzwerte.

2. Gemäß HELCOM-Baltic Sea Action Plan (BSAP, 2007) betragen die von Deutschland zu erbringenden Nährstoffreduzierungen 5.620 Tonnen Stickstoff und 240 Tonnen Phosphor pro Jahr. Die erforderlichen Maßnahmen zur Zielerreichung sollen nicht später als 2016 beginnen, damit der gute ökologische Zustand der Ostsee bis zum Jahr 2021 erreicht wird. Die Grundlagen für die Ermittlung der HELCOM-Zielvorgaben werden aktuell weiter optimiert. Diese meeresökologisch abgeleiteten Zielwerte werden unter Berücksichtigung von Retentionsprozessen auf die betroffenen Fließgewässer Binnenland übertragen.

¹ Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduzierungszielen in den Flussgebieten Ems, Weser, Elbe und Eider aufgrund von Anforderungen an den ökologischen Zustand der Küstengewässer gemäß Wasserrahmenrichtlinie

3.1.3 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte von Nährstoffeinträgen aus der Flussgebietseinheit

Die generellen Schwerpunkte der Nährstoffeinträge in die Gewässer sind für Stickstoff zu etwa 80% diffuse Einträge zu überwiegendem Anteil aus der Landwirtschaft. Die übrigen Anteile erfolgen im Wesentlichen aus Punktquellen, wie kommunalen und industriellen Abwassereinleitungen sowie über dem Luftpfad. Wegen der unterschiedlichen Landschaftsanteile innerhalb der Flussgebietseinheiten sind z.T. erhebliche Unterschiede bei den Eintragspfaden vorhanden. Belastungsschwerpunkte aus diffusen Nährstoffeinträgen lassen sich am sichersten aus oberflächenwasserkörperbezogenen Untersuchungen der Nährstoffkonzentrationen und Nährstofffrachten in den Fließgewässerkörpern ermitteln. Hohe Konzentrationen von Phosphor und deutliche Überschreitungen der Stickstoffkonzentrationen von 2,8 mg/l und damit verbundene Überschreitungen der in der OGeWV enthaltenen Anforderungen und meeresökologischen Zielvorgaben in den Oberflächenwasserkörpern des Einzugsgebiets weisen auf hohe Eintragsbelastungen hin. Auf die Einzugsgebiete dieser Oberflächenwasserkörper sollten die Nährstoffreduzierungsmaßnahmen konzentriert werden.

Weiterhin sind Modellberechnungen gut geeignet, die Herkunft und die Eintragspfade von Stoffeinträgen abzubilden und damit räumliche und zeitliche Belastungsschwerpunkte zu identifizieren. Mit flächenhaften Nährstoffmodellen werden die speziellen naturräumlichen und sozio-ökonomischen Verhältnisse in den Flussgebietseinheiten berücksichtigt. Für Deutschland wurde wegen der Vergleichbarkeit vereinbart, dass das UBA eine einheitliche Modellierung mit dem Modell MONERIS bereitstellt. Bei der Entwicklung dieses bundesweiten Modellansatzes sind Schnittstellen zur Validierung / Interkalibrierung zwischen den unterschiedlichen Modellbetrachtungsebenen sicherzustellen. Für konkretere Detailbetrachtungen haben die meisten Bundesländer für regional begrenzte Betrachtungsräume detailliertere Modellierungsmodelle angewandt, mit denen Belastungsschwerpunkte genauer erfasst werden können. Dazu gehören Nährstoffbilanzierungen mit den Systemen GROWAWEKU (u. a. Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt), und die Modellierung nach dem System STOFFBILANZ (Sachsen) für die Maßnahmenplanung und Wirkungsabschätzung. In Baden-Württemberg und Bayern wird bereits das Modell MONERIS eingesetzt. Im Saarland MOBINEG.

Bei der Modellierung zu berücksichtigende Parameter sind Flächennutzung, Klimafaktoren, Bodenarten, Dränagen, Gefälle und Düngüberschüsse. Diese sind möglichst einheitlich und transparent innerhalb der Flussgebietseinheit abzustimmen. Um die Modellierungsergebnisse innerhalb der FGE (oder besser noch innerhalb Deutschlands) vergleichbar zu machen, muss die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmenarten auf die Nährstoffreduzierung ermittelt und abgestimmt werden, damit die Prognosen über die Wirkung der Maßnahmen vergleichbare Ergebnisse liefern können.

3.1.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

Es sind unterschiedliche, auf die jeweiligen Belastungen ausgerichtete Maßnahmen erforderlich, die sich aus Kosteneffizienzgründen auf die Schwerpunkte der Nährstoffeinträge konzentrieren müssen. Die Notwendigkeit für Maßnahmen ergibt sich aus den Monitoring- und Modellierungsergebnissen. Mit Hilfe von modellgestützten Szenarien-Rechnungen können besonders kosteneffiziente Maßnahmen identifiziert werden. Zu unterscheiden sind:

Grundlegende Maßnahmen gemäß Anhang VI Teil A:

- wie z.B. Umsetzung der Europäischen Richtlinien z.B. Nitratrichtlinie, Kommunalabwasserrichtlinie
- Verschärfung und Konkretisierung der Düngeverordnung,
- Verschärfung der Einleitungsbedingungen sowie

Ergänzende Maßnahmen gemäß Anhang VI Teil B WRRL:

- wie z.B. wirtschaftliche und steuerliche Instrumente
- Verhaltenskodizes: Konkretisierung gute landwirtschaftliche Praxis
- Förderung einer angepassten landwirtschaftlichen Produktion
- Agrar-Umweltmaßnahmen
- Fortbildungsmaßnahmen: Beratung der Landwirte,
- Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlagen hinsichtlich Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor.

Aus den bisherigen Erkenntnissen zum Stoffeintrag ist bekannt, dass die notwendigen Reduzierungen der Nährstoffeinträge in Küstenwasserkörper nur erreicht werden können, wenn in den Flussgebietsgemeinschaften eine mehrgleisige Reduzierungsstrategie erarbeitet und umgesetzt wird. Ihre Wirksamkeit kann mit Modellrechnungen untermauert werden. Bestandteile dieser Nährstoffminderungsstrategie sind:

- Die Verringerung der Stoffeinträge aus Punktquellen in Gebieten, in denen punktuelle Stoffeinträge eine hohe Bedeutung für die Belastung der Oberflächenwasserkörper haben.
- Die Verringerung der Stoffeinträge aus diffusen Quellen in landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten. Dies sollte durch eine Konkretisierung der Düngeverordnung erfolgen und zu einer bedarfsgerechten und nährstoffeffizienten Düngepraxis bei der Landbewirtschaftung führen. Dabei sollten auch Abstandsregelungen zum Gewässer ausreichend berücksichtigt werden.
- Die Ausweisung ökologisch wirksamer Gewässerrandstreifen und deren angepasste Bewirtschaftung stellt dabei eine wichtige Maßnahme zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge dar.
- Zielführend sind auch Maßnahmen auf dränierten Flächen, weil deren Stoffausträge schneller als über den Grundwasserpfad in die Fließgewässer gelangen. Grundsätzlich sollte auf dränierten Flächen geprüft werden, ob deren Stoffausträge durch reaktive Filtersysteme wirksam zurückgehalten werden können.
- Die Verbesserung des Stoffrückhalts in Gewässersystemen durch die Entwicklung von naturnahen Fließgewässern und Flussauen sowie die Wiederherstellung von Feuchtgebieten.

3.1.5 Festlegung der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

In Abschnitt 3.1.1 sind die notwendigen Reduzierungsziele für die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor aufgeführt, mit denen der gute ökologische Zustand insbesondere in den Küstengewässern und Meeren erreicht werden soll,

Aufgrund der breiten Palette der dafür notwendigen Maßnahmen ist es sinnvoll, dass die Länder Kosteneffizienzbetrachtungen vornehmen, um Prioritäten setzen zu können. Dabei können sich auf Ebene der Flussgebietseinheiten (FGE) bei den Kosteneffizienzbetrachtungen andere Ergebnisse ergeben als auf der regionalen Ebene der Länder.

Innerhalb der Flussgebietseinheit kann durch die flussgebietsbezogene Modellierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer, wie sie in Kapitel 3.1.3 beschrieben ist, abgeleitet wer-

den, in welchen Regionen der FGE die größten Einträge bestehen. Dort können dann regional mit differenzierten Modellierungen die Ursachen der Belastungen räumlich genauer eingegrenzt ermittelt und geeignete Maßnahmen abgeleitet werden, mit denen die größte Wirkung bei der Nährstoffreduzierung zu erreichen ist. Die Ergebnisse der Modellierung müssen unter den beteiligten Ländern und bei internationalen Flussgebieten möglichst zwischen den Staaten abgestimmt und in ein entsprechendes Reduzierungsprogramm überführt werden, das alle Eintragspfade in die Wasserkörper berücksichtigt.

Bei Einzelmaßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge auf lokaler Ebene eignet sich der Variantenvergleich, um herauszufinden, mit welchen Maßnahmen die größte Wirkung in Kilogramm Phosphor oder Stickstoff pro Euro erreicht werden kann. Dabei kommen als Varianten z.B. die weitergehende Abwasserreinigung im Vergleich zu der Vernässung von Niedermooren oder der Vergleich verschiedener Agrarumweltmaßnahmen in Frage.

3.2 Reduzierung der Schadstoffbelastungen der großen Fließgewässer, Übergangsgewässer- und Küstenwasserkörper

3.2.1 Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele für die relevanten Schadstoffe

Die Fließgewässer, Übergangsgewässer, Küstenwasserkörper und Meere sollen den guten chemischen und den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreichen. Die zu berücksichtigenden relevanten Schadstoffe für den guten ökologischen Zustand / gutes ökologisches Potenzial sind die in Deutschland geltenden Umweltqualitätsnormen (UQN) für flusseinzugsgebietsspezifische Schadstoffe und für den guten chemischen Zustand die EU-weit geltenden prioritären Stoffe, darunter prioritäre gefährliche Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe. Diese UQN ergeben sich aus den Anlagen 5 und 7 der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429). Bezüglich des chemischen Zustandes sind für eine Reihe von Stoffen für Übergangs- und Küstengewässer erheblich strengere UQN als für die Binnenoberflächengewässer einzuhalten. Diese sind bereits als überregionale Bewirtschaftungsziele zu nutzen. Ergebnisse aus dem Sedimentmanagement sowie aus den Biota-Trenduntersuchungen in den Flussgebietseinheiten sind bei der Ableitung der Ziele ebenfalls zu berücksichtigen. Weitere Anforderungen können sich bei der überregionalen Bewirtschaftungsbetrachtung u.a. aus nachfolgend aufgeführten Vorschriften ergeben:

- Richtlinie 2008/105/EG des europäischen Parlaments und des Rates über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik (UQN-Richtlinie)
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV), Schutz der menschlichen Gesundheit
 - + EG-Richtlinien über maximal erlaubte Schadstoffbelastung von Speisefischen
 - + EG-Richtlinien zum Schutz vor der Verwendung belasteter Futtermittel
 - + Schutz des Menschen vor Schadstoffen im Trinkwasser, das direkt oder als Uferfiltrat aus Oberflächengewässern entnommen wird.
- Schutz des Nordostatlantiks (RL2008/56/EG, OSPAR- Abkommen),
- Schutz der Ostsee (RL 2008/56/EG, HELCOM-Abkommen)
- Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern (GÜBAK)
- Richtwerte für die Umlagerung von Baggergut im Binnenland (HABAB)

Die Qualitätsstandards können bei den Schadstoffen je nach Schutzzweck unterschiedlich streng sein. In den vorgenannten Vorschriften sind nicht nur für die Wasserphase, sondern auch für Schwebstoffe, das Sediment und / oder Biota Umweltqualitätsnormen festgelegt worden. Hierbei ist zu beachten, dass die Erfassung und Bewertung überregional bedeutender Schadstoffe in ihrer umweltrelevanten Matrix (Biota, Sediment, Wasser) erfolgt. Als sedimentrelevant gelten die Stoffe, die aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften überwiegend partikulär gebunden auftreten.

Ein wesentlicher Anteil der umweltrelevanten Schadstoffbelastung in Verbindung mit den Schwebstoffen bzw. Sedimenten wird beispielsweise für das Einzugsgebiet der Elbe festgestellt. Aus diesem Grund befassen sich in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die Arbeitsgruppe "Schadstoffe / Sedimentmanagement" und in der Internationalen Kommission der Elbe (IKSE) die Expertengruppe "Sedimentmanagement" mit der Erfassung und Bewertung der partikulär gebundenen Schadstoffbelastung des Flusses und seiner angrenzenden Auen / Marschen. Ziel ist es, eine dauerhaft gefahrlose Nutzung (z.B. Fischverzehr, Futtermittelgewinnung, Sedimentumlagerung) zu ermöglichen sowie die aquatische Lebensumwelt zu schützen und den Stoffeintrag in die Meeresumwelt auf ein verträgliches Maß zu reduzieren.

3.2.2 Ermittlung der Defizite und Abweichungen der Zielwerte in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern

Die aktuellen Belastungen der relevanten Schadstoffe in den unter Kapitel 3.2.1 aufgeführten Oberflächenwasserkörper werden durch die WRRL-Überwachungsprogramme überprüft. Die Abweichungen von den Zielwerten werden regelmäßig ermittelt. Dazu dienen die Messstellen der Überblicksüberwachung und der operativen Überwachung sowie ggf. zusätzliche Messstellen zu Ermittlungszwecken. Sofern die Schadstofffrachten in den Fließgewässern berücksichtigt werden sollen, werden diese zur besseren Vergleichbarkeit und der Beurteilung der Trendentwicklung auf die mittleren Tagesabflusswerte des untersuchten Fließgewässers bezogen.

3.2.3 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte und Haupteintragspfaden von Schadstoffeinträgen aus der Flussgebietseinheit

Die Belastungsschwerpunkte im Hauptstrom und in den Nebengewässern können aus den Monitoringergebnissen ermittelt werden. Haupteintragspfade von Schadstoffen können Einleitungen von Industrieunternehmen, teilweise aus kommunalen Kläranlagen und Sumpfungswässer, Einträge von urbanen Flächen, diffuse Einträge aus Altstandorten und Altlasten, Bergbauabfälle sowie aus der Landwirtschaft (wie z.B. Pflanzenschutzmittel, Cadmium, Zink und Kupfer) sowie aus Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen über den Luftpfad (z.B. Quecksilber, PAK, PCB) sein. Die Identifizierung der Haupteintragspfade ist eine wichtige Voraussetzung für zielgerichtete Planung und Umsetzung umweltentlastender Maßnahmen.

Modellberechnungen können dazu beitragen, die genaue Herkunft und die Haupteintragspfade von Stoffeinträgen abzubilden und damit räumliche Belastungsschwerpunkte zu identifizieren. Für Deutschland wurde vom UBA wegen der Vergleichbarkeit eine einheitliche Modellierung mit dem Modell MORE in Auftrag gegeben. Eine Voraussetzung für die Modellanwendung ist allerdings, dass auf der Emissions- und Immissionsseite adäquate Eingangsdatensätze vorliegen.

Für die prioritären Stoffe ergab eine Zusammenstellung und Überprüfung der bundesweit vorliegenden Daten, dass große Teile dieser Daten nicht geeignet sind, um zu einer realitätsnahen Einschätzung der über das kommunale Entwässerungssystem emittierten Schadstofffrachten zu kommen. Dies liegt einerseits daran, dass entsprechend empfindliche Standardanalyseverfahren nicht vorhanden sind, zum anderen aber auch daran, dass die Überwachungsprogramme im Wesentlichen auf andere Fragestellungen ausgerichtet sind, und nicht zwangsläufig empfindliche Analyseverfahren zur Anwendung kommen. Die Berechnung von Stoffeinträgen auf Basis von für diese Fragestellung nicht geeigneten Daten führt zu erheblichen Fehleinschätzungen der Emissionsanteile verschiedener Verursacher und damit zu einer falschen Prioritätensetzung bei der Planung und Umsetzung von umweltentlastenden Maßnahmen.

Für die prioritären Stoffe sollten daher, soweit noch nicht geschehen, Methoden entwickelt werden, mit deren Hilfe im Rahmen von kampagnenbegleitenden Messungen (Projekten) mit vertretbarem Aufwand belastbare Aussagen zu Abwasserkonzentrationen und -frachten prioritärer Stoffe gewonnen und Emissionsfaktoren abgeleitet werden können.

3.2.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

Es gilt gemäß der WRRL und dem Wasserhaushaltsgesetz das Verursacherprinzip, so dass die ergänzenden Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffbelastungen von den Betreibern der betroffenen Industrieunternehmen, den Eigentümern belasteter Flächen (Altlasten), den Betreibern relevanter kommunaler Kläranlagen und anderen Verursachern von Schadstoffemissionen unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit ergriffen werden müssen. Sofern kein konkreter Verursacher ermittelt werden kann, hat die zuständige Behörde die Aufgabe für die Planung und Umsetzung geeigneter und notwendiger Maßnahmen zu sorgen. Im Übrigen sind die zuständigen Wasserbehörden für die Anordnung von Maßnahmen z.B. im Rahmen des wasserrechtlichen Vollzugs verantwortlich.

Zum Umgang mit schadstoffbelasteten Sedimenten können zwei Managementkategorien unterschieden werden:

- bei In-situ-Maßnahmen verbleiben die Sedimente an Ort und Stelle,
- bei Ex-situ-Maßnahmen werden die Sedimente entnommen und aufbereitet

Bei den In- und Ex-situ-Maßnahmen steht der Schutz der Umwelt vor Beeinträchtigungen durch Schadstoffe im Vordergrund. Bei Ex-situ-Maßnahmen steht eine Baggerung (Entnahme) am Beginn. Das Sediment kann dann entweder direkt abgelagert werden oder es erfolgt eine vorherige Behandlung, an die sich eine Verwertung oder Beseitigung (Deponierung) anschließt. Grundsätzlich ist bei allen Maßnahmen zu beachten, dass sie möglichst quellnah vollzogen werden und es bei ihrer Umsetzung zu keiner ungewollten Schadstoffverlagerung in ein angrenzendes Gebiet oder unterstromigen Flussabschnitt bzw. in ein anderes Umweltmedium kommt.

3.2.5 Festlegung der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

Vorrangiges Ziel der Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffe muss es sein, die mit dem Monitoring ermittelten Schadstoffquellen am Ort der Entstehung zu schließen oder Schadstoffemissionen nach dem Stand der Technik den weiteren Austritt zu vermeiden, weil sie i.d.R. am Entstehungsort am kosteneffizientesten zu behandeln sind. Sekundäre Sanie-

rungs- oder Sicherungsmaßnahmen in bereits kontaminierten Gewässern (Anreicherungen im Schwebstoff, Sediment oder Biota) sind dagegen wegen der weiten Verteilung der Schadstoffe in den Gewässern deutlich aufwändiger und damit auch mit entsprechend höheren Kosten verbunden.

Modellierungen und Kosteneffizienzbetrachtungen im Einzugsgebiet der Flussgebietseinheit können Hinweise darauf geben, wo Maßnahmen besonders wirksam und kosteneffizient sind. Um die Modellierungsergebnisse innerhalb der Flussgebietseinheiten vergleichbar zu machen, muss die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmenarten auf die maßgebenden Qualitätskomponenten ermittelt und in der Flussgebietseinheit abgestimmt werden.

Die oftmals langjährige Historie von Schadstoffeinträgen in die Oberflächengewässer hat dazu geführt, dass die Hauptströme der Flussgebietseinheiten häufig erhebliche Sedimentbelastungen aufweisen, die schnelle Lösungen zu einer nachhaltigen Schadstoffreduzierung verhindern. Die kontaminierten Schwebstoffe und Sedimente werden daher noch über Jahrzehnte in den Fließgewässern flussabwärts verteilt und letztlich in die Meere eingetragen, so dass für viele Schadstoffe die Umweltqualitätsnormen voraussichtlich noch über 2027 hinaus verfehlt werden. Die Reduzierung ubiquitärer prioritärer Stoffe, die über diffuse Quellen in die Gewässer eingetragen werden, stellt eine besondere Herausforderung dar. Hier muss der Focus auf die Bestandsaufnahme und die Ermittlung von Eintragspfaden sowie Handlungsoptionen gelegt werden, da nur ein einheitliches Vorgehen letztlich zielführend sein kann.

Beispielsweise kann eine Reduzierung der Schadstoffeinträge über den Luftpfad nicht wirksam alleine mit wasserwirtschaftlichen Maßnahmen erreicht werden. Dazu sind Immissionschutzmaßnahmen erforderlich, mit denen die Emissionen weitergehend vermindert werden.

3.3 Salzbelastungen, die sich auf unterhalb liegende Oberflächenwasserkörper auswirken

3.3.1 Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele für Salzbelastungen

Übermäßige Einträge von Salz in die Oberflächenwasserkörper wirken sich deutlich auf alle vier biologischen Qualitätskomponenten aus und führen zu einer Verfehlung des guten ökologischen Zustands bzw. guten ökologischen Potenzials in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern.

Salze zählen zu den allgemeinen physikalisch - chemischen Qualitätskomponenten, die unterstützend zur Beurteilung des ökologischen Zustands herangezogen werden. Für die unterstützenden Qualitätskomponenten sind keine Umweltqualitätsnormen festgelegt. In Anlage 6 der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429) wird als Anforderung für den sehr guten ökologischen Zustand und das höchste ökologische Potenzial eine Chlorid-Konzentration von 50 mg/l (Mittelwert) festgelegt.

Für Kalium und Magnesium existieren bisher keine Anforderungen für den sehr guten bzw. guten ökologischen Zustand.

Anforderungen an die Salzkonzentrationen für den guten ökologischen Zustand gibt es bisher nicht. Gemäß Anlage 4, Tabelle 2 OGewV sollen die Salzgehalte nicht über den Bereich hinausgehen, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems im guten ökologischen Zustand bzw. guten ökologischen Potenzial gewährleistet sind. Als Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand können bis zur Ableitung konkreter typ-

spezifischer Anforderungen die Empfehlungen der LAWA 2007 herangezogen werden (200 mg/l Chlorid).

3.3.2 Ermittlung der Defizite und Abweichungen der Zielwerte in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern

Die aktuellen Konzentrationen der relevanten Salze in den Oberflächenwasserkörpern werden durch Monitoringergebnisse festgestellt und Abweichungen von den empfohlenen Konzentrationen der LAWA ermittelt. Dabei werden die Messstellen der Überblicksüberwachung und ggf. zusätzliche Messstellen zu Ermittlungszwecken eingerichtet. Zur Berechnung der Salzfrachten in den Fließgewässern müssen zur besseren Vergleichbarkeit und der Trendentwicklung auf den mittleren Abfluss bezogen werden.

3.3.3 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte von Salzeinträgen in der Flussgebietseinheit

Anthropogene Salzeinträge können aus unterschiedlichen Quellen in die Gewässer gelangen. Ein signifikanter Salzeintrag erfolgt, wie z. B. in der Werra und Oberweser, aus dem Kalibergbau, bei dem insbesondere Chlorid, Magnesium und Kalium in die Gewässer eingetragen werden. Belastungsschwerpunkte sind hier die direkten Salzabwassereinleitungen in die Werra sowie die diffusen Einträge aus dem salzbelasteten Grundwasser. Erhebliche Salzeinträge können darüber hinaus auch durch den Steinkohlebergbau erfolgen, sofern solehaltige Grubenwässer eingeleitet werden.

3.3.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

Grundsätzlich in Frage kommen die nachfolgend aufgezählten Maßnahmen, wobei bei der Maßnahmenauswahl und Festlegung der Bewirtschaftungsziele die ökologischen, ökonomischen und sozialen Belange zu berücksichtigen sind:

- Optimierung der Einleitverfahren (Salzlaststeuerung),
- Technische Maßnahmen zur Reduzierung des Salzabwasseranfalls in Menge und Konzentration durch Änderung der Produktionsverfahren,
- Veränderte Strategie der Entsorgung der Rückstände.
- Reduzierung von Haldensickerwasser oder des von der Haldenoberfläche abfließende Niederschlagswassers durch technisch mögliche Behandlungsanlagen und Vermeidungsmaßnahmen (wie z.B. eine Haldenabdeckung)

3.4 Quer- und Staubauwerke, die die Fischwanderung be- oder verhindern

3.4.1 Anforderungen an die longitudinale Durchgängigkeit von Fließgewässern

Im Zuge des in der Vergangenheit vorgenommenen massiven Gewässerausbaus mussten beispielsweise in den begradigten Flüssen Staubauwerke errichtet werden, um die Strömungsgeschwindigkeit zu reduzieren, die Tiefenerosion zu vermindern, Mindestwasserstände für die Schifffahrt einzuhalten oder Wasserkraftanlagen und Trinkwasserspeicher nutzen zu können.

In Deutschland wurden so tausende Quer- und Staubauwerke, Dämme und Schleusen errichtet, die die natürliche Fischwanderung und die Wanderung des Makrozoobenthos sowie den Geschiebetrieb einschränken oder ganz verhindern.

Die ökologische Durchgängigkeit eines Fließgewässers kann eine wesentliche Voraussetzung für die standortgerechte Ausbildung der Fischbiozönose und der Gewässerfauna sein. Die Durchgängigkeit umfasst sowohl die flussaufwärts gerichtete als auch die flussabwärts gerichtete Fisch- bzw. Organismenwanderung. Wird die Durchgängigkeit gestört oder behindert, kann für die Qualitätskomponente Fische der gute ökologische Zustand verfehlt werden.

Abhängig von Einzugsgebietsgröße und Naturraum müssen das Gefälle, die Fließgeschwindigkeit, die Mindestwassertiefen, die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser sowie der Fließquerschnitt für alle gewässertypischen Wanderfische und die andere Gewässerfauna so gestaltet werden, dass ein geeigneter Wanderkorridor auffindbar und überwindbar ist. Dies kann z.B. durch den Bau von geeigneten Fischwanderungsanlagen, wenn das Querbauwerk aufgrund einer aktuellen Nutzung nicht z.B. in eine raue Rampe umgebaut oder ganz zurückgebaut werden kann, erfolgen.

Für die Bemessung von Fischaufstiegsanlagen sind inzwischen eine Reihe von Regelwerken von der DWA und anderen Fachverbänden erstellt worden, die den Stand der Technik für die Verbesserung bzw. Herstellung der Durchgängigkeit kennzeichnen. Viele Länder und der Bund haben eigene Regelwerke dafür erstellt, die regional spezifische Verhältnisse berücksichtigen können. Die Durchgängigkeit der Querbauwerke wird an den vorgenannten Kriterien festgemacht.

In der Anlage 4 der OGewV wird der sehr gute Zustand und der gute Zustand für die Fischfauna und die Durchgängigkeit beschrieben. Die Herstellung der Durchgängigkeit ist von besonderer Bedeutung, da diese eine hydromorphologische Bewertungskomponente darstellt, die die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten unterstützt. Soweit das Querbauwerk nicht zurückgebaut werden kann, muss die Durchgängigkeit durch den Bau von Umgehungsgerinnen oder Fischauf- und -abstiegsanlagen gewährleistet werden.

3.4.2 Ermittlung der überregional bedeutenden Fließgewässer für Wanderfische in der Flussgebietseinheit

Für Fischarten, die aus dem Meer zur Laichablage in die Fließgewässer einwandern (anadrome) und Fischarten, die aus den Fließgewässern zur Laichablage in die Meere wandern (katadrome), muss die Durchgängigkeit zwischen Meer und Laichgebiet bzw. den Laichgebieten gewährleistet sein.

Für potamodrome Fischarten, die innerhalb von Fließgewässern wandern, muss die Durchgängigkeit zwischen den Nahrungshabitaten, den Laichhabitaten und den Winterhabitaten möglich sein.

Nicht alle Haupt- und Nebengewässer einer Flussgebietseinheit bieten den Wanderfischen dauerhaft einen natürlichen Lebensraum. Andere Fließgewässer können aus technischen Gründen oder aufgrund unverhältnismäßig hoher Kosten nicht fischdurchgängig gestaltet werden. Daher muss für bestimmte Fließgewässerabschnitte auf eine longitudinale Fischdurchgängigkeit vom Meer zu den Laichgebieten bzw. den Lebensräumen im Süßwasser (z.B. katadromer Aal) verzichtet werden. Dies trifft insbesondere auf die spezifischen Anforderungen für den Fischabstieg von Wanderfischen an Querbauwerken mit Wasserkraftnutzung oder Wasserentnahmen zu. Außerdem sind viele Oberläufe des Fließgewässernetzes z. B. wegen des zeitweisen Trockenfallens oder aufgrund fehlender Fischhabitats nicht als

Lebensraum oder Laichgebiet für Wanderfische geeignet, so dass die Wiederherstellung der Durchgängigkeit dort derzeit nicht sinnvoll ist. Auch natürliche Sohlprünge können die Fischdurchgängigkeit verhindern und damit Durchgängigkeitsmaßnahmen oberhalb des Hindernisses unnötig machen. Für die jeweilige Flussgebietseinheit sollten die überregional bedeutenden Fischgewässer ermittelt und mit Experten abgestimmt werden, in denen vorrangig Maßnahmen zur Verbesserung bzw. Wiederherstellung der überregionalen Durchgängigkeit und Vernetzung vom Meer bis zu den Lebensräumen im Süßwasser besonders geeignet und umsetzbar sind.

3.4.3 Kriterien für die Auswahl von Fisch-Vorranggewässern

Mögliche fachliche Kriterien (nicht abschließende Auflistung):

- hohe ökologische Bedeutung für die überregionale Wanderfisch- Zielarten und damit verbunden ihre Ausweisung als Referenzfischzönosen
- Vernetzung von Lebensräumen / Gewässerabschnitten, in denen noch intakte und stabile Fischpopulationen vorkommen
- Vernetzung großer Nebengewässer mit den Hauptwanderachsen
- Einstufung als Salmonidengewässer gemäß EU-Fischgewässerrichtlinie,
- Erreichbarkeit von FFH-Gebieten mit Erhaltungszielen für die Zielarten,
- umfasst verschiedene Fischregionen für Ziel- und Referenzarten,
- erfüllt technische Bedingungen für die Erschließung potenzieller Laichhabitats,
- gute gewässerstrukturelle Rahmenbedingungen zumindest teilweise vorhanden,
- Entwicklungspotenzial für die (Wieder-) Erschließung von Habitats der Zielarten,
- Bedeutung hinsichtlich des Umfangs der möglichen Erreichbarkeit von Laichhabitats,
- Einhaltung der typspezifischen physikalisch-chemisch Bedingungen möglich

Mögliche technische und wirtschaftliche Kriterien (nicht abschließende Auflistung):

- Durchgängigkeit ist bereits partiell vorhanden und die Vervollständigung verbindet die Einzugsgebiete
- die Durchgängigkeit ist technisch mit angemessenem Aufwand herzustellen,
- bereits existierende Programme zur Herstellung der Durchgängigkeit,
- Renaturierungsmaßnahmen wurden in benachbarten Gewässerstrecken oder im Oberlauf bereits umgesetzt oder geplant,
- günstige gewässerstrukturelle Bedingungen (Sohlsubstrate, Habitatdiversität),
- gute physikalisch-chemische Wasserbeschaffenheit erreicht oder erreichbar und potenziell gute Habitatqualität,
- die als natürlich eingestuften Oberflächenwasserkörper in den Oberläufen der Gewässer sollten erreichbar gemacht werden,
- ohnehin geplante bauliche Veränderungen an Staubauwerken, bei denen Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit kosteneffizient umsetzbar sind,
- Maßnahmen zur Wiederansiedlung von Wanderfischen oder Maßnahmen zur Umsetzung der EG Aalverordnung sind bereits ergriffen worden, oder sind geplant

Für den Auswahlprozess ist es nicht erforderlich, dass alle aufgeführten Einzelkriterien erfüllt werden können.

3.4.4 Ableitung und Festlegung der notwendigen Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit in der Flussgebietseinheit

Innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft werden auf Grundlage der in Kapitel 3.4.3 aufgeführten Kriterien die überregional bedeutenden Hauptwanderkorridore oder Gewässernetze von Nebengewässern für Wanderfische begutachtet, abgestimmt und innerhalb der Flussgebietseinheit als Vorranggewässer für Zielarten ausgewiesen. In diesen Gewässersystemen werden die vorrangig notwendigen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Fische anlagenbezogen und zeitlich festgelegt. In Übersichtskarten können die betroffenen Querbauwerke dargestellt und entsprechend gekennzeichnet werden, damit im Hauptstrom, den Nebengewässern und dem übrigen Gewässernetz die bereits bestehende und geplante Durchgängigkeit erkennbar wird.

3.5 Wärmebelastungen aufgrund anthropogener Einwirkungen

3.5.1 Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele für Fließgewässer hinsichtlich der Wärmebelastungen

Durch Wärmebelastungen werden viele Wasserlebewesen und insbesondere Fische beeinträchtigt. Sie sind wechselwarme Lebewesen, die keine Möglichkeit haben ihre Körpertemperatur aktiv zu regeln. Fische können daher nur in begrenzten, genetisch festgelegten Temperaturbereichen überleben. Wärmebelastungen können ein länderübergreifendes oder sogar flussgebietsweites Problem werden, wenn sich die oberhalb entstehende anthropogene Wärmebelastung signifikant auf die unterhalb liegenden Gewässerstrecken auswirken. In der OGeWV werden fischgemeinschaftsspezifisch Höchsttemperaturen für Fischgewässer und Aufwärmspannen angegeben, die zur Bewertung der ökologischen Zustands bzw. ökologischen Potenzial unterstützend herangezogen werden.

Die rechtlichen Anforderungen für Wärmeeinleitungen müssen die Vorgaben der Fischgewässerverordnungen der Länder und der OGeWV berücksichtigen. Ergänzend sind die rechtlichen Anforderungen des Naturschutzrechts (FFH-Richtlinie) zu beachten. Von der LAWA werden „Grundlagen für die Beurteilung von Kühlwassereinleitung in Gewässer“ erarbeitet und aktualisiert. Diese können wichtige Anhaltspunkte für eine überregionale Bewirtschaftung der Wärmebelastungen liefern, Wärmelastpläne wurden bereits für mehrere Flussläufe aufgestellt und eingeführt.

Wärmeeinleitungen können bis zur vollständigen Durchmischung eine Wärmebarriere darstellen, darüber hinaus können sie zur Beschleunigung von Stoffwechselprozessen (Sauerstoffzehrung) führen; sie fördern das Algenwachstum und können damit indirekt nächtliche Sauerstoffmangelsituationen in betroffenen Gewässerabschnitten auslösen. Diese Auswirkungen von Wärmeeinleitungen können somit im Gewässer ähnlich wie Staubauwerke dazu führen, dass die Durchgängigkeit für Fische eingeschränkt wird.

3.5.2 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte von Wärmeeinleitungen in der Flussgebietseinheit

Wenn sich in Fließgewässern mehrere Wärmeeinleitungen gegenseitig beeinflussen, ist sicherzustellen, dass im Gewässer die ökologisch verträglichen Temperaturwerte auch bei ungünstigen Klimabedingungen eingehalten werden. Dazu müssen die bestehenden und geplanten Wärmeeinleitungen mit ihren Einleitungsbedingungen wie zulässigen Aufwärmspannen, Maximaltemperaturen und Wärmefrachten sowie die jahreszeitlichen Temperaturverläufe, die für die erfolgreiche Reproduktion der Fische und das Überleben von juvenilen Stadien bedeutsam sind und die jahreszeitlichen Abflussverhältnisse ermittelt werden. Zu-

sätzlich sind Wärmebelastungen zu berücksichtigen, die aus Nebengewässern zugeführt werden.

3.5.3 Ermittlung der Abweichungen der Zielwerte in betroffenen Gewässerabschnitten

Die Belastungen aus Wärmeeinleitungen können nur umfassend beurteilt werden, wenn ein geeignetes Temperaturmonitoring und eine flussgebietsweise bzw. flussabschnittsbezogene Betrachtung aller Wärmeeinleiter vorgenommen wird und die Durchmischungszonen räumlich abgegrenzt werden können. Auch weit unterhalb der Einleitungsstelle liegende Flussabschnitte können durch unvollständige Abkühlung betroffen sein. In diesen Fällen kann wegen der Summationswirkungen eine Gesamtbetrachtung im Rahmen eines Wärmelastplans sinnvoll sein. Mit einer Wärmelastmodellierung können die vielfältigen Einflüsse berücksichtigt und eine Prognose für die Auswirkungen geplanter zusätzlicher Wärmeeinleitungen erstellt werden. Gegebenenfalls wird dabei eine Anpassung bereits genehmigter Wärmeeinleitungen an den aktuellen Stand der Technik der Wärmeminderung erforderlich, um zusätzliche gewässerbelastende Einleitungen zulassen zu können.

3.5.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

Bei Überschreitung der maximal zulässigen Höchsttemperatur müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, mit denen die Wärmeeinleitungsmengen entsprechend reduziert werden.

3.5.5 Festlegung der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

Die Einleitungsbedingungen für die Wärmeeinleitungen können so weit verschärft werden, dass die im Einzelfall erforderlichen Höchsttemperaturen eingehalten werden. Bei drohenden temporären Überschreitungen der Höchsttemperaturen können auch vorübergehende Drosselungen von Wärmeeinleitungen festgelegt werden. Wird die Höchsttemperatur dauerhaft überschritten, kann der Bau von Kühltürmen zu einer Entlastung der Gewässererwärmungen führen.

3.6 Anthropogen bedingte Niedrigwasserstände

3.6.1 Ableitung und Festlegung der relevanten Bewirtschaftungsziele für den guten ökologischen Zustand

Gemäß Anlage 4 OGWV wird der sehr gute Zustand des Wasserhaushalts in Fließgewässern erreicht, wenn Menge und Dynamik der Strömung und die sich daraus ergebende Verbindung zum Grundwasser vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse entsprechen. Eine anthropogen bedingte Verschärfung langjähriger Niedrigwasserstände kann sich negativ auf den ökologischen Zustand auswirken, wenn es sich dabei nicht nur um eine seltene Extremsituation handelt, sondern diese gehäuft oder mit längerer Dauer auftritt. Ökologische Schäden können insbesondere dann eintreten, wenn die Gewässer zeitweise oder dauerhaft trockenfallen. Bei Wasserentnahmen aus einem Gewässer ist hauptsächlich der Mindestniedrigwasserabfluss maßgebend, der z.B. als ein mittlerer Niedrigwasserabfluss über einen bestimmten Zeitraum festgelegt wird.

3.6.2 Ermittlung der Defizite / Abweichungen der Zielwerte in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern

Hinweise auf Trends zur Unterschreitung von bestimmten Mindestniedrigwasserabflüssen können durch Abflussmessreihen analysiert werden (Zeitreihenanalysen). Das Problem von Zeitreihenanalysen liegt in größeren Einzugsgebieten darin, dass in hydrologischen Messreihen die Ergebnisse durch Überlagerung anderer ggf. auch natürlicher Veränderungen beeinflusst werden können. Sofern zusätzliche Entnahmen geplant werden, können die Auswirkungen mit Hilfe mathematischer Simulationsmodelle prognostiziert werden. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die langfristige Entwicklung der Niedrigwasserabflüsse sollten dabei nach Möglichkeit berücksichtigt werden.

3.6.3 Ermittlung der Belastungsschwerpunkte von anthropogen bedingten Niedrigwasserständen in der Flussgebietseinheit

Ein signifikant reduzierter Wasserabfluss kann durch verringerte Zuflüsse, Wasserentnahmen, Sedimentation oder Kolmation der Gewässersohle entstehen und hohe ökologische Schäden verursachen. Auch übermäßige Grundwasserentnahmen im Einzugsgebiet des Wasserkörpers können zu Niedrigwassersituationen führen. Sofern aus den Zeitreihenanalysen im Hauptstrom oder in Nebengewässern Trends abzuleiten sind, die zu einer signifikanten Verringerung der Mindestniedrigwasserabflüsse geführt haben oder führen werden, müssen die anthropogen bedingten abflussreduzierenden Einwirkungen in der gesamten Flussgebietseinheit oder in den Wasserentnahmeschwerpunkten ermittelt werden.

Dazu gehören z.B.:

- direkte Wasserentnahmen für die Auffüllung von Tagebauseen ,
- Überleitung von Wasser eines Flussgebietes in ein anderes Flusssystem,
- Talsperren im Oberlauf für die Wasserspeicherung,
- Speisung von Kanälen zum Erhalt der notwendigen Wasserstände,
- Trinkwasserentnahmen aus Uferfiltrat,
- direkte Entnahmen für die Beregnung landwirtschaftlicher Flächen,
- Kühlwasserentnahmen für Kraftwerke mit Wiedereinleitung oder Kühlturm,
- Aufstellung von Wasser zur Wasserkraftnutzung,
- Entnahme von Wasser und Einleitung an anderer Stelle z.B. bei Abwasseranlagen

Auch der Klimawandel und Änderungen bei der Landnutzung können langfristig zu signifikanten Veränderungen des Niedrigwasserabflusses führen. Zur Ermittlung der Entnahmeschwerpunkte müssen die Erlaubnisinhaber der Wasserentnahmen ermittelt und deren Erlaubnisbedingungen ausgewertet werden.

3.6.4 Ableitung und Festlegung der geeigneten Maßnahmen zur Zielerreichung

Zur Einhaltung der zulässigen Mindestwasserabflüsse dient ein überregionales Wassermengenmanagement. Im Einzelfall müssen ggf. auch im überregionalen Maßstab geeignete Maßnahmen ergriffen werden. Dazu gehört neben einer Bestandsaufnahme der Nutzungen auch eine Bilanzierung der durch den Klimawandel zu erwartenden Veränderungen. Eine nach überregionalen Gesichtspunkten abgestimmte Speichersteuerung kann einen Beitrag dazu leisten. Bei Engpässen können auch Entnahmebeschränkungen dazu dienen, die Mindestwasserstände im Gewässer einzuhalten.

3.6.5 Festlegung der kosteneffizientesten, zielführenden Maßnahmen

Die Entnahmebedingungen können so weit verschärft werden, dass der Mindestniedrigwasserabfluss eingehalten werden kann. Mit Modellberechnungen können die Wirkungen der Drosselungsmaßnahmen prognostiziert werden, so dass die kosteneffizientesten Maßnahmen zur Einhaltung der Mindestwasserstände und –abflüsse ermittelt werden können.

3.7 Schrittweises Vorgehen für das Erreichen der überregionalen Bewirtschaftungsziele

Die wesentlichen überregionalen Belastungen der Flussgebietseinheiten unter deutscher Federführung sind insgesamt sehr weitreichend, vielfach historisch bedingt und nur gemeinsam mit allen beteiligten Ländern und Mitgliedstaaten einer Flussgebietseinheit zu reduzieren. Die Zielabweichungen sind bei den Nähr- und Schadstoffbelastungen der Küstenwasserkörper und Meere, den Salzbelastungen, den Quer- und Staubauwerken so groß und die notwendigen Verbesserungsmaßnahmen so aufwändig, dass die Bewirtschaftungsziele nur schrittweise über mehrere Bewirtschaftungszeiträume hinweg erreicht werden können. Daher müssen ggf. die Ausnahmeregelungen nach §§ 29 und 30 WHG in Anspruch genommen und begründet werden. Demnach können die Fristen zum Zweck der stufenweisen Umsetzung der Ziele für Wasserkörper unter bestimmten Bedingungen verlängert werden. Für einige Wasserkörper, in denen die Ziele bis 2027 nicht erreicht werden können, ist die Inanspruchnahme von weniger strengen Bewirtschaftungszielen zu prüfen.

4. Verursacherprinzip

Nach dem Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft soll die gemeinschaftliche Umweltpolitik zur Verfolgung der Ziele der Erhaltung und des Schutzes der Umwelt u.a. auf dem Verursacherprinzip beruhen.

In den Maßnahmenprogrammen, mit denen letztendlich die gemeinsamen Bewirtschaftungsziele angestrebt werden, sollen die Mitgliedstaaten auch den Einsatz wirtschaftlicher Instrumente vorsehen.

Der Grundsatz der Deckung der Kosten der Wassernutzung einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten im Zusammenhang mit Beeinträchtigungen oder Schädigungen der aquatischen Umwelt soll insbesondere entsprechend dem Verursacherprinzip berücksichtigt werden. Hierzu bedarf es einer wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung auf der Grundlage langfristiger Voraussagen für das Angebot und die Nachfrage von Wasser in der Flussgebietseinheit.

Die Mitgliedstaaten berücksichtigen unter Einbeziehung der wirtschaftlichen Analyse gemäß Anhang III WRRL und insbesondere unter Zugrundelegung des Verursacherprinzips den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten.

Was die wirtschaftliche Analyse angeht, so wird auf die „Handlungsempfehlung für die Aktualisierung der wirtschaftlichen Analyse“ in der jeweils aktuellen Fassung verwiesen.

Unklar ist die Interpretation des Begriffes „Wasserdienstleistung“. Hierzu ist derzeit ein Vertragsverletzungsverfahren anhängig.

5. Literaturverzeichnis

ATV-DVWK (2003): Anthropogene Einflüsse auf Niedrigwasserabflüsse, Arbeitsbericht, März 2003

BUND-LÄNDER MESSPROGRAMM (2011): Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduzierungszielen in den Flussgebieten Ems, Weser, Elbe und Eider aufgrund von Anforderungen an den guten ökologischen Zustand der Küstengewässer gemäß Wasserrahmenrichtlinie, April 2011

DK Rhein (2011): Strategiepapier zur „Bewirtschaftung der Wärmelast im Rhein“, Mai 2011

DWA (2009): Regionalisierung von Niedrigwasserkenngößen, Themenheft, August 2009

FGG-ELBE (2009): Hintergrundpapier zur Ableitung der überregionalen Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Belastungsschwerpunkt Schadstoffe, April 2009

FGG-ELBE (2009): Hintergrundpapier zur Ableitung der überregionalen Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Belastungsschwerpunkt Nährstoffe, Juni 2009

HELCOM-Baltic Sea Action Plan (BSAP, 2007)

Entwurf der 4. Auflage des LAWA-Leitfadens “Grundlagen für die Beurteilung von Kühlwassereinleitungen in Gewässer“

Oberflächengewässerverordnung – OGewV vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)