

UFZ-Diskussionspapiere

Department of Economics

5/2007

BASINFORM

**– Verfahren zur Aufstellung
von Maßnahmenprogrammen nach
EG-Wasserrahmenrichtlinie**

*Bernd Klauer^a, Melanie Mewes^a,
Holger Diening^b, Thomas Lagemann^b*

July 2007

^a Department für Ökonomie, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Permoserstr. 15,
04318 Leipzig. E-mail: bernd.klauer@ufz.de

^b Thüringer Staatsministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, Postfach 10 21 53, 99021 Erfurt

Wir bedanken uns bei den Kollegen vom UFZ, Ecologic und der Universität Leipzig, auf deren mit uns gemeinsam erzielten Ergebnissen wir im vorliegenden Leitfaden teilweise aufbauen. Weiterhin möchten wir Ines Dombrowsky, Sandra Richter und Johannes Schiller für Hinweise und kritische Kommentare Dank sagen.

1 Einführung

1.1 Vorbemerkung

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)¹ hat sich den umfassenden Schutz der Gewässer in Europa zum Ziel gesetzt. Bis zum Jahre 2015 sollen – so lautet grob gesagt das ehrgeizige Ziel – das Grundwasser sowie alle Oberflächen- und Küstengewässer den so genannten „guten Zustand“ erreicht haben. Die WRRL sorgt für eine Harmonisierung und Neuausrichtung der Wasserwirtschaft in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union. Ihre Umsetzung erfordert eine enorme Anstrengung der damit betrauten Behörden und der von den erforderlichen Maßnahmen betroffenen Akteure wie zum Beispiel der Landwirtschaft.

Das Ergebnis der Bestandsaufnahme im Jahre 2004 war, dass in weiten Teilen Europas die Erreichung des guten Zustandes voraussichtlich verfehlt werden wird, falls keine geeigneten Maßnahmen ergriffen werden. Die Mitgliedsstaaten haben die Aufgabe, bis 2009 für jedes Flussgebiet einen Bewirtschaftungsplan und ein Maßnahmenprogramm aufzustellen. Das Programm besteht aus den Maßnahmen, mit denen die jeweiligen Qualitätsziele (i. d. R. der gute Zustand) fristgerecht erreicht werden sollen. In diesem Leitfaden beschreiben wir das Verfahren **BASINFORM**, das die verantwortlichen Behörden bei der Aufstellung von Maßnahmenprogrammen unterstützen kann. **BASINFORM** steht für „River **BASIN INFORMATION** and Management System“. Das Verfahren baut auf den Ergebnissen des Projektes „Flussgebietsmanagement in der Weißen Elster“ (Klauer et al. 2007a) auf und wurde von den Autoren im Rahmen eines Kooperationsprojektes zwischen dem UFZ und den Ländern Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt entwickelt.² Eingeflossen sind weiterhin die Ergebnisse eines von der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) in Auftrag gegebenen Forschungsvorhabens zu Ausnahmetatbeständen und unverhältnismäßigen Kosten, das vom UFZ gemeinsam mit Ecologic – Institut für internationale und europäische Umweltpolitik – und der Universität Leipzig – Stiftungslehrstuhl für Umwelttechnik und Umweltmanagement – bearbeitet wurde (Klauer et al. 2007b). Berücksichtigt wurde weiterhin insbesondere das „UBA-Handbuch“ zur Kosteneffizienz (UBA 2004).

BASINFORM strukturiert die Entscheidungsprozesse bei der Aufstellung von Maßnahmenprogrammen nach WRRL, indem es ein Ablaufschema vorgibt, die einzelnen Arbeitspakete und -schritte detailliert beschreibt und die dabei notwendigen Bewertungsmethoden zur Verfügung stellt. **BASINFORM** bietet eine Rahmenkonzeption, d. h. einen Ansatz, der nach

¹ Europäische Gemeinschaft (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1)

² Unterstützende Finanzierung wurde von der Flussgebietsgemeinschaft Elbe gewährt.

entsprechenden Anpassungen und Modifikationen auch auf verschiedene Bundesländer und EU-Mitgliedsstaaten übertragen werden kann.

Wir geben im Folgenden – in leicht modifizierter Form – den Leitfaden wieder, der für die Aufstellung von Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen in Thüringen erarbeitet wurde und dort den Fachleuten als Arbeitsanleitung dient. Er wurde 2006 in vier Pilotgebieten in Thüringen getestet. Bevor wir die einzelnen Arbeitspakete und -schritte von BASINFORM beschreiben, erläutern wir einige Kernpunkte des Verfahrens und geben einen Überblick über den gesamten Ablauf des Verfahrens zur Aufstellung von Maßnahmenprogrammen. Ergänzend zu diesem Leitfaden sind von der jeweils zuständigen Landesbehörde verschiedene Arbeitspapiere zu erstellen, die einzelne Teilaspekte und Arbeitsschritte des Umsetzungsprozesses vertiefen und detaillierter beschreiben.

1.2 Kernpunkte von BASINFORM

Kernpunkte der im Leitfaden beschriebenen Vorgehensweise sind:

- *Systematisches Vorgehen*: Die Bestimmung geeigneter, kosteneffektiver Maßnahmen setzt ein systematisches Vorgehen voraus, welches eine einheitliche Anwendung innerhalb eines Bundeslandes und die Nachvollziehbarkeit der erreichten Ergebnisse gewährleistet. Aufgrund der Komplexität der Materie sind dabei sowohl geeignete Standardisierungen als auch hinreichende Flexibilität zur Berücksichtigung von Expertenkenntnissen und regionalen Besonderheiten notwendig.
- *Identifizierung von Ursachen*: Von zentraler Bedeutung für eine kosteneffektive Maßnahmenauswahl ist die Identifizierung der Ursachen der Verfehlung des guten Zustandes, denn die Maßnahmen zielen darauf, die Ursachen selbst oder deren Wirkungen zu beseitigen oder zumindest abzuschwächen. Hierzu sind die vorhandenen Monitoringdaten (insbesondere zur Gewässerbiologie) zusammen mit Daten der Bestandsaufnahme sowie weiteren wasserwirtschaftlichen Daten fachlich auszuwerten.
- *Standardisierte Ursachen- und Maßnahmenkataloge*: Zur Vereinfachung der Arbeiten werden standardisierte Maßnahmen- und Ursachenkataloge verwendet, aus denen die Bearbeiter situationsgerecht die passenden Optionen auswählen können.
- *Bestimmung quantitativer Entwicklungsziele*: Das Umweltqualitätsziel „guter Zustand“ und insbesondere die biologischen Zielkomponenten werden für jeden Wasserkörper in quantitative Entwicklungsziele übersetzt. Diese sind so bemessen, dass nach derzeitiger Kenntnis die Einhaltung bzw. Erreichung dieser Entwicklungsziele die notwendigen Voraussetzungen schafft, dass der gute Gewässerzustand erreicht wird. Die Festlegung der Entwicklungsziele ist notwendig, um die Wirkung der Maßnahmen im Hinblick auf die Ziele quantifizieren zu können, was wiederum Voraussetzung für die Bestimmung von Kosteneffektivitäten ist.

- *Maßnahmenauswahl erfolgt auf Wasserkörperebene:* Als räumliche Einheit, auf der die Maßnahmenauswahl im Allgemeinen getroffen wird, wird die Ebene der Wasserkörper³ gewählt.
- *Gliederung in fünf Entscheidungsmodule:* Zur Strukturierung der Entscheidung ist es wichtig, solche Gruppen von Ursachen zu identifizieren, die eng zusammenhängen und für die es besonders nahe liegend ist, die Maßnahmenauswahl gemeinsam vorzunehmen. Es werden fünf solcher Ursachen- und Belastungsbereiche definiert. Sie werden Entscheidungsmodule genannt. Die Module können weitgehend getrennt und parallel bearbeitet werden. Das heißt, die Maßnahmen in jedem Modul können unabhängig von den anderen Modulen ausgewählt werden.

Die fünf Module sind:

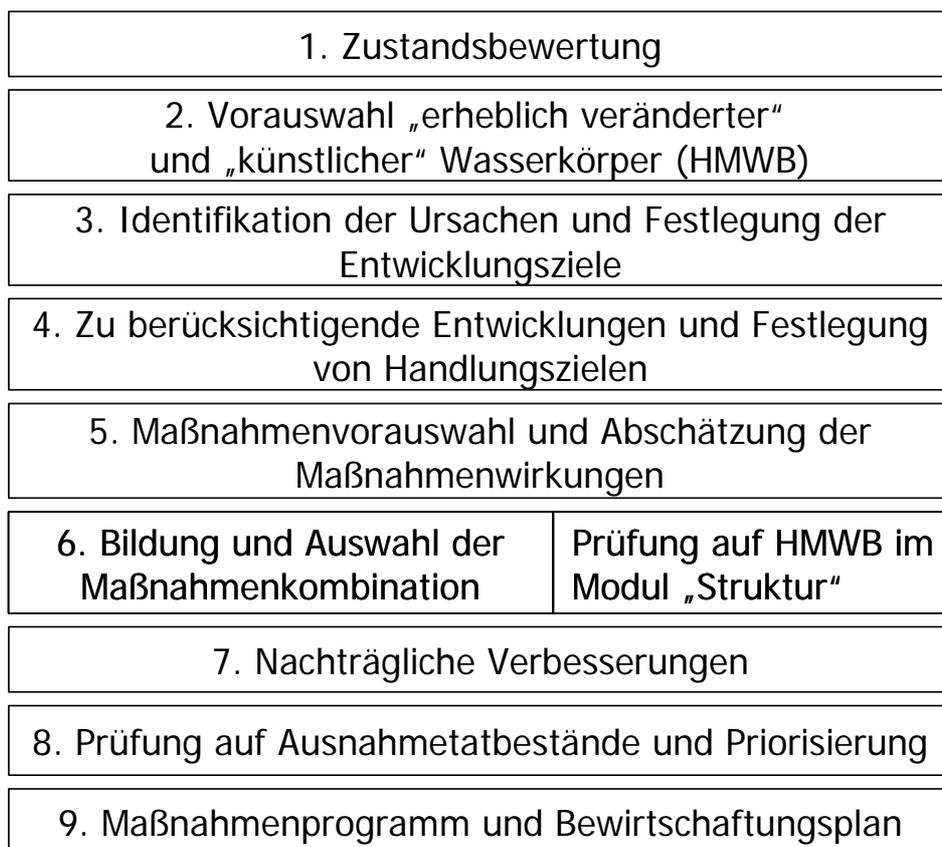
1. Modul: Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel im Grundwasser
 2. Modul: Sonstige Belastungen des Grundwassers
 3. Modul: Organische Belastungen, Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern
 4. Modul: Struktur und Hydromorphologie der Oberflächengewässer
 5. Modul: Sonstige Belastungen der Oberflächengewässer
- *Ausnahmen und HMWB:* Das Ablaufschema umfasst die Prüfung von Ausnahmetatbeständen nach Art. 4 Abs. 4 und 5 WRRL sowie die Einordnung von Wasserkörpern als erheblich verändert oder künstlich (heavily modified or artificial water bodies, kurz HMWB). Ausnahmetatbestände werden nicht abstrakt, sondern einer konkreten, zuvor bestimmten Maßnahmenkombination unter Berücksichtigung der sozioökonomischen Aspekte überprüft. Ebenso ist eine Ersteinschätzung integriert, ob Probleme hinsichtlich der für den Bewirtschaftungsplan vorgeschriebenen Strategischen Umweltprüfung (SUP) oder der FFH-Richtlinie auftreten.
 - *Unterstützung durch eine Datenbank:* Zur Unterstützung bei der Aufstellung des Maßnahmenprogramms und Bewirtschaftungsplans ist die Entwicklung und Anwendung einer Datenbank hilfreich, um diverse Formulare, Auswahlfelder, Kataloge, Dokumente und Werte hinterlegen zu können. Es wird an entsprechenden Stellen ein Verweis auf den zweckdienlichen Einsatz einer Datenbank gemacht. Alle maßgeblichen Entscheidungen zur Maßnahmenauswahl und zu Umweltzielfestlegungen lassen sich zur Sicherstellung einer einheitlichen Umsetzung und Nachvollziehbarkeit in solch einer Datenbank dokumentieren.

³ Es ist aber auch möglich, als räumliche Grundeinheit für die Maßnahmenauswahl eine Zusammenfassung von hydraulisch verbundenen Wasserkörpern zu Wasserkörpergruppen zu wählen.

1.3 Ablaufschema zur Maßnahmenauswahl und zur Prüfung von Ausnahmetatbeständen nach WRRL

BASINFORM strukturiert die Aufstellung eines Maßnahmenprogramms, indem es den Prozess in Arbeitspakete gliedert, die nacheinander bearbeitet werden. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Arbeitspakete und damit über den Ablauf der Maßnahmenauswahl innerhalb eines Wasserkörpers. Im Prinzip erfolgt die Maßnahmenauswahl in den verschiedenen Wasserkörpern unabhängig voneinander. Auf Ausnahmen von dieser Regel wird hingewiesen und es werden für diese Fälle Verfahrensvorschläge unterbreitet.

Abbildung 1: Ablaufschema zur Maßnahmenauswahl und Prüfung auf Ausnahmetatbestände



Die einzelnen Arbeitspakete, die in den nachfolgenden Abschnitten genauer erläutert werden, sind jeweils folgendermaßen gegliedert.

1. *Allgemeines*: Es werden der Zweck des Arbeitspaketes erläutert, allgemeine Informationen über das Arbeitspaket gegeben und Zusammenhänge zu anderen Arbeitspaketen verdeutlicht.
2. *Arbeitsschritte*: Es werden die zu tätigenen Arbeitsschritte näher beschrieben. Damit die Ergebnisse des Arbeitspaketes von verschiedenen Bearbeitern einheitlich angegeben werden, wird die Struktur bzw. die Form der Ergebnisdarstellung beschrieben.

1.4 *Wasserkörper als räumliche Grundeinheit der Maßnahmenauswahl*

Die Maßnahmenauswahl erfolgt im ersten Schritt auf der Ebene der Wasserkörper, da sich laut WRRL das Ziel „guter Gewässerzustand“ und die Prüfung von Ausnahmen ebenfalls auf Wasserkörper beziehen. Entsprechend verwendet das vorliegende Ablaufschema Wasserkörper als räumliche Grundeinheit. Dennoch können bei der Maßnahmenauswahl die Wasserkörper nicht völlig unabhängig voneinander behandelt werden, denn Oberlieger beeinflussen Unterlieger und das Grundwasser beeinflusst im Regelfall das Oberflächenwasser.⁴ Diese Zusammenhänge haben Auswirkungen auf die Reihenfolge der Bearbeitung der einzelnen Wasserkörper.

Weil Maßnahmen zur Verbesserung des Grundwassers oft Auswirkungen auf das Oberflächenwasser haben, sollten zunächst die Grundwasserkörper betrachtet und dort Maßnahmen geplant werden. Die Wirkungen dieser Maßnahmen werden anschließend bei der Ermittlung der Handlungsziele für die Oberflächenwasserkörper berücksichtigt und wirken sich so auf die dortige Maßnahmenauswahl aus.

Bei Ober- und Unterliegerwasserkörpern gilt ein ähnliches Vorgehen wie bei der Beeinflussung von Maßnahmen im Grundwasser auf das Oberflächenwasser (vgl. Abschnitt 4.2). Im ersten Schritt wird das Oberlieger-Einzugsgebiet betrachtet und es werden für dieses Umweltziele festgelegt, die Maßnahmen bestimmt sowie deren Auswirkungen auf den Gewässerzustand abgeschätzt. Damit lässt sich im zweiten Schritt der Einfluss dieser Maßnahmen auf den Status der Wasserkörper des nächsten im Abstrom befindlichen Einzugsgebietes einschätzen. Diese Auswirkungen auf die Unterlieger werden bei der Aufstellung der Handlungsziele berücksichtigt. Die eigentliche Beplanung der Unterlieger erfolgt nach den Oberliegern und baut auf deren Ergebnissen auf. Wie die Maßnahmenauswahl zwischen den Wasserkörpern unter gewissen Umständen doch entkoppelt werden kann, ist unten in Abschnitt 7 erklärt.

Einer besonderen Beachtung bedürfen auch Fische und andere Lebewesen, die entlang der Flussläufe wandern. Beispielsweise benötigen Lachse und Störe die Durchgängigkeit der Gewässer von der Küste bis zu den Laichgebieten im Oberlauf. Um für die so genannten Langdistanzwanderer gute Lebensbedingungen zu schaffen, sind wasserkörperübergreifende Betrachtungen notwendig. BASINFORM umfasst nicht die Planung und Festlegung von Vorzugsgewässern und spezifischen Maßnahmen für Langdistanzwanderer. Die Ergebnisse dieser Planungen können aber leicht in den Ablauf von BASINFORM eingebunden werden.

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen werden im Folgenden die einzelnen Arbeitspakete des Schemas (vgl. Abbildung 1) detailliert beschrieben.

⁴ Allerdings ist davon auszugehen, dass Beeinflussungen des Oberflächenwassers durch das Grundwasser im Wesentlichen nur bei Nitrat-Stickstoffeinträgen und Pflanzenschutzmitteln von Bedeutung sind.

Eine gemeinsame Bearbeitung von Grund- und Oberflächenwasser ist schwierig, weil Grund- und Oberflächenwasserkörper nur in Ausnahmefällen dieselben räumlichen Grenzen haben.

2 Arbeitspaket 1: Zustandsbewertung

2.1 Allgemeines

In diesem Arbeitspaket ist auf der Grundlage der im Jahr 2004 abgeschlossenen Bestandsaufnahme und der vorliegenden Monitoringdaten der aktuelle Zustand (Ist-Zustand) des Wasserkörpers zu bestimmen. Methodische Grundlage hierfür sind bundesweit einheitliche Bewertungsverfahren. Die Ermittlung basiert ausschließlich auf naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen.⁵

2.2 Arbeitsschritte

Bestandsaufnahme

Es werden die Ergebnisse der Bestandsaufnahme nach WRRL und der Gefährdungsabschätzung des jeweiligen Bundeslandes zugrunde gelegt.

Monitoring

Auf Basis der Ergebnisse der Bestandsaufnahme und der bestehenden, langjährigen Messnetze werden Monitoringprogramme für das Grund- und Oberflächenwasser aufgestellt. Darin werden die Überwachungsfrequenz, Ort und Art der Untersuchungen und Messungen festgelegt. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die erhobenen Daten und die daraus abgeleiteten Aussagen repräsentativ für den Wasserkörper sind.

Die Monitoringprogramme für Oberflächen- und Grundwasser inklusive der konzeptionellen und methodischen Grundlagen sollten von der zuständigen Landesbehörde in einem Arbeitspapier niedergelegt werden. Hauptzielgruppe der Arbeitspapiere sind die mit dem Monitoring befassten Bearbeiter aus verschiedenen Behörden.⁶

Zustandsbewertung

Die Monitoringdaten und -ergebnisse sind nach einer Plausibilitätsprüfung mit Hilfe verschiedener, bundesweit abgestimmter Auswerteprogramme/-tools auszuwerten (Mischke et al. 2005, PHYLIB: Schaumburg et al. 2006, PERLODES: Meier et al. 2006, FIBS: Diekmann et

⁵ Die Einbeziehung sozioökonomischer Aspekte erfolgt erst bei der Bestimmung von Entwicklungs- und Handlungszielen.

⁶ In den Bundesländern liegen diese Monitoringkonzepte bereits vor.

al. 2005). Im Anschluss an die Auswertung der einzelnen Komponenten je Messstelle erfolgt die notwendige räumliche Aggregation der Daten auf den gesamten Wasserkörper. In Thüringen wurde für die Ermittlung des ökologischen Zustandes beispielsweise ein Excel-Makro entwickelt. Bedeutende Teilergebnisse aus den Auswerteprogrammen und dem Excel-Makro können in die Datenbank übernommen werden.

Die Verfahren zur Auswertung für Oberflächengewässer und Grundwasser sollten von der zuständigen Landesbehörde für die eigenen Zwecke getrennt in Arbeitspapieren beschrieben werden. Die Beschreibung sollte enthalten, wie die Ergebnisse der einzelnen Messstellen ausgewertet und der Zustand eines Wasserkörpers (durch Aggregation) ermittelt werden.⁷ Für die Datenstruktur und -ablage in einer Datenbank sollte ebenfalls ein entsprechendes Arbeitspapier zur Datenorganisation angelegt werden.

⁷ Für jeden Wasserkörper sind der ökologische Zustand (Oberflächengewässer), der chemische und mengenmäßige Zustand (Grundwasser) sowie der Gesamtzustand zu ermitteln.

3 Arbeitspaket 2: Vorauswahl erheblich veränderter und künstlicher Wasserkörper

3.1 Allgemeines

Bereits in den Berichten der Bestandsaufnahme im Jahre 2004 wurden einige Wasserkörper als „erheblich verändert“ oder „künstlich“ (HMWB) eingestuft. Als vorläufige HMWB wurden insbesondere alle künstlichen Wasserkörper und alle Talsperren (die einen eigenen Wasserkörper bilden) ausgewiesen. Eine solche Vorauswahl ist sinnvoll, da sich die nachfolgenden Arbeitspakete wie die Festlegung der Entwicklungs- und Handlungsziele und die Maßnahmenauswahl gleich auf das Umweltziel des guten ökologischen Potentials statt auf den guten ökologischen Zustand beziehen können.⁸ Auf diese Weise werden Doppelarbeiten vermieden. In Zweifelsfällen ist jedoch eine genauere Prüfung auf HMWB erforderlich, die eine detaillierte Maßnahmenplanung im Bereich Gewässermorphologie voraussetzt. Daher erscheint es uns in diesen Fällen sinnvoll, die Prüfung in das Arbeitspaket „Auswahl von Maßnahmenkombinationen“ zu integrieren (vgl. Abbildung 1). An dieser Stelle erfolgt auch die Bestätigung (oder ggf. eine Revision) der vorläufig ausgewiesenen HMWB.⁹

Die Methodik für die Ableitung des „ökologischen Potentials“ sollte von der zuständigen Landesbehörde in einem eigenen Arbeitspapier „*Ableitung des ökologischen Potentials*“ dargelegt werden.

3.2 Arbeitsschritte

Schritt 1: Lokalisierung von Wasserkörpern

Im ersten Schritt werden die künstlichen Wasserkörper, Talsperren, die einen eigenen Wasserkörper bilden, und im Einzelfall noch weitere Kandidaten für (vorläufige) HMWB lokalisiert.

⁸ Auch das Monitoring der vorläufigen HMWB unterscheidet sich in der Regel von anderen Wasserkörpern.

⁹ Einige Bundesländer haben sich dafür entschieden, die Ausweisung der HMWB nicht in zwei Stufen zu organisieren, sondern bereits die endgültige Ausweisung an dieser Stelle vorzunehmen. Es bereitet keinerlei methodische Probleme, BASINFORM entsprechend zu modifizieren. Die weiter unten beschriebenen Bearbeitungsschritte sind einfach vorzuziehen.

Schritt 2: Ermittlung des guten ökologischen Potentials

Für den betreffenden Wasserkörper wird das gute ökologische Potential nach dem entsprechenden Arbeitspapier abgeleitet. Das gute ökologische Potential bildet die Grundlage für die weitere Bestimmung der Entwicklungsziele, Handlungsziele und Maßnahmen. Zur Festlegung des ökologischen Potentials wird die am besten vergleichbare, natürliche Oberflächenwasserkategorie bestimmt. Eine Talsperre wird also beispielsweise auf Ziele für die Kategorie „See“ anstelle „Fließgewässer“ hin bewirtschaftet.

4 Arbeitspaket 3: Identifikation der Ursachen und Festlegung der Entwicklungsziele

4.1 Allgemeines

Falls ein Wasserkörper den guten Zustand verfehlt, gilt es zunächst, die *Ursachen* hierfür herauszufinden. Für eine Verfehlung ist in der Regel ein kompliziertes Ursache-Wirkungsgeflecht verantwortlich. Um zu einer einheitlichen und vergleichbaren Vorgehensweise der Ursachenermittlung und -beschreibung zu gelangen, orientieren sich die Bearbeiter an einem *standardisierten Ursachenkatalog*, der in der Datenbank hinterlegt und in einem Arbeitspapier näher beschrieben wird (vgl. Tabelle 1). In Einzelfällen können jedoch auch nicht im Katalog aufgeführte Ursachen angegeben werden. Die Ermittlung der Ursachen, d. h. die Übersetzung der Ergebnisse der Zustandsbeschreibung der Wasserkörper in Ursachen, erfolgt durch die Fachbehörde in fachübergreifender Zusammenarbeit der verschiedenen Experten.

Die Ursachen sind in dem Katalog in fünf Module eingeteilt. Wie bereits erwähnt wurde, erfolgt die Einteilung so, dass die Maßnahmen in einem Modul weitgehend unabhängig von den anderen Modulen ausgewählt werden können.

Die Ausprägung der Ursachen und damit indirekt auch der Gewässerzustand kann durch einen oder mehrere (quantitative) *Bewirtschaftungsparameter* beschrieben werden. Beispielsweise sind hohe P-Konzentrationen im Gewässer deutliche Anzeiger für Abweichungen vom guten Zustand für die Qualitätskomponente Makrophyten. Als Bewirtschaftungsparameter für die standardisierte Ursache „Einträge Phosphor“ kommt das 90%-Perzentil der Gesamt-P-Konzentration in Betracht. Bewirtschaftungsparameter sind häufig Stoffkonzentrationen. Es können aber auch physikalische Messgrößen wie Temperatur oder Leitfähigkeit sein oder beispielsweise Strukturgüteklassen. Der Ursachenkatalog enthält für jede Ursache einen oder mehrere Vorschläge für einen korrespondierenden Bewirtschaftungsparameter.

Für jeden Bewirtschaftungsparameter ist als nächstes das jeweilige *Entwicklungsziel* festzulegen. Das Entwicklungsziel wird so definiert, dass nach neustem Erkenntnisstand und aktueller Datenlage eine Verfehlung des guten Zustandes aufgrund der jeweiligen Ursache mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Beispielsweise ist nicht zu erwarten, dass eine Gesamt-P-Konzentration im Gewässer von weniger als 0,15 mg/l sich negativ auf die Gewässerbiologie auswirkt.

Tabelle 1: Ursachenkatalog (Ausschnitt) mit Beispielen für die zugeordneten Bewirtschaftungsparameter und Entwicklungsziele

Ursachen	Bewirtschaftungsparameter	Einheit	Entwicklungsziel
Modul 1: Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel im Grundwasser			
Einträge Stickstoff	Konzentration Gesamtnitrat (90% Perzentil)	mg/l	...
Einträge Pflanzenschutzmittel	...	...	...
Modul 2: Sonstige Belastungen des Grundwassers			
Grundwasserentnahme	Entnahmemenge oder GW-Neubildung minus Entnahme	m ³ /a	regional
Einträge Salze	Konzentrationen der verschiedenen Salze	...	...
Prioritäre Stoffe	Konzentrationen der verschiedenen prioritären Stoffe	...	...
Modul 3: Nährstoffe, organische Stoffe und Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern			
Einträge organische Stoffe	BSB ₅ (90% Perzentil)	mg/l	4 bzw. 6 abhängig vom Gewässertyp
	NH ₄ -N-Konzentration (90% Perzentil)	mg/l	0,3
Einträge Phosphat	P _{ges} -Konzentration (90% Perzentil)	mg/l	0,15
Einträge Stickstoff	N _{ges} -Konzentration (90% Perzentil)	mg/l	3
Einträge Pflanzenschutzmittel	...	...	...
Modul 4: Struktur und Hydromorphologie der Oberflächengewässer			
Durchgängigkeit	...	...	...
Defizite in der Sohlstruktur	...	...	...
Modul 5: Sonstige Belastungen der Oberflächengewässer			
Einträge Salze	Konzentrationen der verschiedenen Salze	...	...
Thermische Belastung	Durchschnittliche Erhöhung der Wassertemperatur		

Dabei wird davon ausgegangen, dass jedes Entwicklungsziel unabhängig von der Erreichung anderer Entwicklungsziele einzuhalten ist.¹⁰ Für die einzelnen Bewirtschaftungsparameter sollen im Ursachenkatalog Entwicklungsziele bzw. -zielbereiche – gegebenenfalls in Abhängigkeit vom Gewässertyp – empfohlen werden. In den Fällen, in denen konkrete Umweltqualitätsnormen zum Beispiel durch Gesetze, Richtlinien oder Vereinbarungen vorgegeben sind, werden diese (oder schärfere) als Entwicklungsziel festgelegt.

¹⁰ In der Tat ist das eine starke Annahme, die vor allem aus pragmatischen Gründen getroffen wird, weil die Abhängigkeiten der Ursachen bzw. Entwicklungsziele untereinander kaum bekannt sind.

Entwicklungsziele sind Vorgaben oder Empfehlungen, die unabhängig von den Besonderheiten eines Wasserkörpers gemacht werden. Im Gegensatz dazu werden die wasserkörperspezifischen Zielvorgaben *Zielwerte* genannt. Die Zielwerte sind Planungsgrößen für die Bewertung von Maßnahmen. Sie werden aus den Entwicklungszielen abgeleitet. Hierzu ist zunächst die Berechnungsart festzulegen, anhand derer ein Vergleich zwischen der Maßnahmenwirkung und der Erreichung des Entwicklungszieles möglich ist. Für Bewirtschaftungsparameter, die als Konzentration im Gewässer festgelegt werden, wird dies in der Regel die Frachtberechnung sein. Für einige Bewirtschaftungsparameter werden Entwicklungsziel und Zielwert identisch sein, weil die Besonderheiten eines Wasserkörpers für die Zielermittlung nicht von Bedeutung sind. Falls Frachten berechnet werden, ist die hydraulische Kopplung von Oberliegern und Unterliegern zu beachten (vgl. unten Abschnitt 5).

Die Quantifizierung der Ursachen durch Bewirtschaftungsparameter und die Bestimmung von Entwicklungszielen und Zielwerten ist notwendig, um die Effektivität von Maßnahmen und ihren Beitrag zur Zielerreichung quantitativ abschätzen zu können, was wiederum Voraussetzung für den Vergleich von Maßnahmen hinsichtlich ihrer Kosteneffektivität ist.

In einigen begründeten Fällen wird an dieser Stelle eine Prüfung auf geringere Umweltziele vorgezogen. Das ist dann sinnvoll, wenn von vorneherein klar ist, dass die Bedingungen für die Festlegung geringerer Umweltziele erfüllt sein werden. Es handelt sich hierbei um Sonderfälle, die von zentraler Stelle auf Landesebene beurteilt werden. Im Falle geringerer Umweltziele sind die Entwicklungsziele entsprechend anzupassen.

4.2 Arbeitsschritte

Identifikation der Ursachen

Die Bearbeiter leiten aus der Beschreibung des Ist-Zustandes eines Wasserkörpers die Ursachen für die Verfehlung des guten Zustandes ab, wobei ihnen ein Katalog mit standardisierten Ursachen als Hilfsmittel zur Verfügung steht.

Die Ursachen der Zielverfehlung im Wasserkörper sollen zunächst messstellenbezogen hinsichtlich ihrer Relevanz eingestuft werden. Das geschieht zunächst für jede Messstelle separat. Es werden vier Relevanzklassen unterschieden:

- A) *Dominant*: Ohne die Beseitigung dieser Ursache ist ein guter Zustand keinesfalls möglich.
- B) *Hohe Relevanz*: Die Ursache hat einen hohen Einfluss auf die Zielverfehlung.
- C) *Mittlere Relevanz*: Die Ursache trägt mit zur Zielverfehlung bei.
- D) *Geringe oder keine Relevanz*: Die Ursache trägt kaum oder gar nicht zur Zielverfehlung bei.

Um eine einheitliche Verwendung der *Relevanzklassen* zu gewährleisten, sollte in der Datenbank die Definition der Relevanzklassen hinterlegt werden.

Im nächsten Schritt wird anhand der messstellenbezogenen Ursachenermittlung in analoger Weise eine Bewertung für den gesamten Wasserkörper vorgenommen. Dabei ist zu beurteilen, inwiefern die für die einzelnen Messstellen identifizierten Ursachen von Bedeutung für den gesamten Wasserkörper als Bewirtschaftungseinheit sind. Für die Zusammenführung der Einschätzungen ist es unseres Erachtens nicht sinnvoll, einen einheitlichen Algorithmus vorzugeben.

In begründeten Fällen vorgezogene Prüfung auf geringere Umweltziele

Es erfolgt in begründeten, unzweifelhaften Fällen bereits an dieser Stelle eine Prüfung auf geringere Umweltziele. Um Doppelarbeit zu vermeiden, wird in solchen Fällen die Maßnahmenauswahl von vorneherein auf die geringeren Umweltziele ausgerichtet. Solche Sonderfälle, die in der Regel bereits gut bekannt und untersucht sind, sollten von einer zentralen Stelle auf Landesebene bearbeitet werden. Die Sonderfälle werden im Arbeitspaket Ausnahmetatbestände (Abschnitt 9) nicht noch einmal geprüft.

Festlegung von Entwicklungszielen

Nach der Ursachenfindung werden für jede relevante Ursache (Klassen A bis C) Bewirtschaftungsparameter aus dem Katalog der möglichen Ursache ausgewählt und für die Parameter auf der Grundlage der Empfehlungen des Katalogs die relevanten Entwicklungsziele für den Wasserkörper festgelegt (vgl. Tabelle 1).

Festlegung von Zielwerten

Aus den Entwicklungszielen werden wasserkörperspezifische Zielwerte für die Bewirtschaftungsparameter ermittelt. Falls für Oberflächenwasserkörper die Zielwerte eines Bewirtschaftungsparameters als Stofffrachten ausgedrückt werden, sind die Oberlieger-Unterlieger-Verhältnisse zu beachten, indem folgende Annahmen getroffen werden:

- Für Oberlieger: Der Zielwert (Fracht) wird so festgelegt, dass das Entwicklungsziel (Konzentration) genau eingehalten wird.
- Für Unterlieger: Bei der Berechnung des Zielwertes wird *angenommen*, dass das Wasser der oberliegenden Wasserkörper eine Qualität hat, die deren Entwicklungsziel genau entspricht. Falls voraussehbar ist, dass zum Beispiel aufgrund von Ausnahmeregelungen in einem oberliegenden Wasserkörper das Entwicklungsziel nicht erreicht werden wird, so wird dieser Umstand nicht bei der Bestimmung des Zielwertes, sondern erst bei der Ableitung der Handlungsziele (im folgenden Abschnitt) berücksichtigt.

Erste Priorisierung im Modul Struktur

Falls eine Ursache als dominant eingestuft wurde, sollte das Konsequenzen für die weitere Maßnahmenauswahl haben. Beispielsweise führt eine massive organische Belastung dazu,

dass reine Verbesserungen der Gewässerstruktur nur in sehr geringem Maße den ökologischen Gewässerzustand verbessern. Daher sollte in diesem Fall Geld hauptsächlich für Maßnahmen zur Verbesserung der stofflichen Situation und nicht für Strukturmaßnahmen ausgeben werden.

Ergebnis

Für jeden Wasserkörper wurde die Relevanz der Ursachen des Kataloges festgestellt. Bewirtschaftungsparameter, Entwicklungsziele und Zielwerte wurden identifiziert und in der Datenbank abgelegt.

5 Arbeitspaket 4: Zu berücksichtigende Entwicklungen und Berechnung der Handlungsziele

5.1 Allgemeines

Nach der Berechnung der Zielwerte für den jeweiligen Wasserkörper wird auf Basis der Monitoringergebnisse der aktuelle *Ist-Wert* bestimmt. Ist- und Zielwert müssen in derselben Dimension und Berechnungsweise dargestellt werden. Für Phosphor könnte dies zum Beispiel der mehrjährige Mittelwert einer Gesamtfracht sein. Die Differenz zwischen Ist- und Zielwert zeigt den Umfang der Veränderungen an, die notwendig sind, um eine fortgesetzte Zielverfehlung auf Grund der korrespondierenden Ursache zu verhindern. Diese Differenz ist damit eine wichtige Grundlage für die Bewirtschaftung.

Vor der Maßnahmenplanung sind aber noch solche Veränderungen zu berücksichtigen, die auch ohne zusätzliche Maßnahmen im Wasserkörper zu Veränderungen des Abstandes von Ist- und Zielwert führen. Diese Veränderungen werden im Folgenden unter der Bezeichnung „zu berücksichtigende Entwicklungen“ zusammengefasst. Wir unterscheiden drei Arten von zu berücksichtigenden Entwicklungen:

- Baseline-Szenario,
- Auswirkungen beschlossener Grundwassermaßnahmen und
- Auswirkungen einer Abweichung vom Zielwert in oberliegenden Wasserkörpern.

Diese zu berücksichtigenden Entwicklungen sollen im Folgenden kurz erläutert werden.

Baseline-Szenario

Zum Baseline-Szenario gehören die Auswirkungen künftiger Entwicklungen, die aller Voraussicht nach einen erheblichen Einfluss auf die Belastungssituation der Gewässer haben. Voraussetzung für die Einbeziehung dieser Entwicklungen ist ihre hinreichende Prognosesicherheit und Quantifizierbarkeit ihrer Auswirkung. Folgende Baseline-Szenarien werden betrachtet:

- *Bereits beschlossene Maßnahmen:* Falls beispielsweise der Bau einer Kläranlage bereits vor Inkrafttreten des Bewirtschaftungsplans (Anfang 2010) beschlossen ist, muss über diese Maßnahme nicht noch einmal entschieden werden. Ihre positiven Auswirkungen sind jedoch bei der Bestimmung des Handlungsziels zu berücksichtigen. Dasselbe gilt für Maßnahmen, die ergriffen werden, um die Lebens- und Fortpflanzungsfähigkeit von Langdistanzwanderern sicherzustellen und die im Vorfeld der eigentlichen Maßnahmenplanung festgelegt wurden (vgl. Abschnitt 1.4).

- *Bevölkerungsentwicklung*: Sie ist ein wichtiger Faktor bei der Prognose von Abwasserbelastungen und der Trinkwassernachfrage. Die Einbeziehung der Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung sollte erwogen werden, wenn innerhalb des Zeithorizontes des Bewirtschaftungsplans (2021) eine Bevölkerungszunahme oder -abnahme von mehr als 5 % erwartet wird.
- *Weitere absehbare Veränderungen der Belastungssituation*: Weiterhin sollten absehbare, erhebliche Veränderungen der Belastungssituation (etwa durch die anstehende Inbetriebnahme einer Papierfabrik) bei der Bestimmung des Handlungsziels antizipiert werden.

Kaum abschätzbare Effekte bzw. geringe Effekte werden bei der Festlegung des Handlungsziels nicht einbezogen. Nach derzeitiger Einschätzung sind die Auswirkungen globaler Entwicklungen wie Klimaveränderungen und politischer Veränderungen (z.B. EU-Landwirtschaftspolitik) auf den Gewässerzustand in der Regel nicht hinreichend sicher quantifizierbar.

Auswirkungen von Maßnahmen in verbundenen Grundwasserkörpern

Wenn Oberflächenwasserkörper in hydraulischer Verbindung zu Grundwasserkörpern stehen, beeinflussen Maßnahmen zur Verbesserung des Grundwasserzustandes auch den Zustand der Oberflächengewässer. Daher sind bei der Bestimmung der Handlungsziele für Oberflächenwasserkörper die Auswirkungen von primär grundwasserbezogenen Maßnahmen zu berücksichtigen. Auswirkungen vom Oberflächenwasser auf das Grundwasser können in Einzelfällen vorkommen, sind aber nur selten relevant.¹¹ Aus diesen Gründen werden die Maßnahmenplanungen für Oberflächenwasserkörper erst nach denen der Grundwasserkörper abgeschlossen (vgl. Abschnitt 1.4).

Auswirkungen einer Abweichung vom Zielwert in oberliegenden Wasserkörpern

Bei Frachtberechnungen wurden die Zielwerte, wie im letzten Abschnitt beschrieben, unter der Annahme ermittelt, dass oberliegende Wasserkörper genau ihre Entwicklungsziele erreichen. Bei der Ermittlung der Handlungsziele – die letztlich die Vorgaben für die Maßnahmenauswahl sind – wird nun berücksichtigt, ob das Ergebnis der Maßnahmenauswahl im Oberlieger erwarten lässt, dass diese Annahme tatsächlich eingehalten wird oder nicht. Falls die Entwicklungsziele im Oberlieger beispielsweise aufgrund von Ausnahmetatbeständen¹² nicht erreicht werden oder falls sie etwa, weil der Oberlieger bereits in einem sehr guten Zustand ist, übererfüllt werden, so ist das bei der Ableitung der Handlungsziele in Betracht zu ziehen (vgl. Abschnitt 4.2).

¹¹ Bei der Handlungszielermittlung für Grundwasserkörper sind auch Auswirkungen aufgrund von Maßnahmen in benachbarten, hydraulisch verbundenen Grundwasserkörpern möglich. Diese sind jedoch i. d. R. lokal begrenzt und werden bei der Handlungszielermittlung standardmäßig nicht berücksichtigt.

¹² Zu beachten ist hierbei Art. 4 Abs. 8 WRRL, der verbietet, dass Ausnahmen in einem Wasserkörper die Erreichung des guten Zustandes in einem anderen Wasserkörper verhindern.

Bestimmung der Handlungsziele

Die Handlungsziele ergeben sich rechnerisch aus der Differenz des Wertes des Ist-Zustandes (Ist-Wert), dem Wert für die zu berücksichtigenden Entwicklungen sowie dem Zielwert.

$\text{Handlungsziel} = \text{Ist-Wert} - \text{zu berücksichtigende Entwicklungen} - \text{Zielwert}$
--

Ist eine solche Berechnung eines Handlungszieles nicht möglich, beispielsweise weil Daten zur Frachtenberechnung fehlen, muss das Handlungsziel behelfsweise abgeschätzt bzw. festgelegt werden. Wichtig ist, dass mit dem Handlungsziel ein geeigneter Maßstab gefunden wird, an dem abgelesen werden kann, ob die Wirksamkeit der geplanten Maßnahmen voraussichtlich ausreichen wird, um den guten Zustand zu realisieren.

Für die Maßnahmenauswahl insgesamt ist zu beachten, dass alle Handlungsziele erreicht werden sollen. Es wird nicht davon ausgegangen, dass die Übererfüllung eines Handlungsziels eine Untererfüllung eines anderen kompensieren kann.

5.2 Arbeitsschritte

Abfolge der Bearbeitung der Wasserkörper

1. Zuerst werden in den Grundwasserkörpern die Handlungsziele bestimmt und die Maßnahmen ausgewählt, damit deren Wirkungen auf den Zustand der Oberflächengewässer im weiteren Verlauf berücksichtigt werden können. Falls von vorneherein absehbar ist, dass die Grundwassermaßnahmen keine Auswirkungen auf die hydraulisch gekoppelten Oberflächenwasserkörper haben¹³, können Grund- und Oberflächenwasserkörper auch unabhängig voneinander, gleichzeitig bearbeitet werden.
2. Anschließend erfolgt die Handlungszielbestimmung und Maßnahmenauswahl sequentiell entlang der Flussläufe, beginnend bei den Oberliegern. Auch hier kann die Bearbeitung parallel erfolgen, wenn absehbar ist, dass die Beeinflussung der Unterlieger durch die Oberlieger nur unbedeutend sein wird. Das ist insbesondere der Fall, wenn die Entwicklungsziele bzw. Handlungsziele im Oberlieger rechtzeitig erreicht werden – also keine Ausnahmen geltend gemacht werden.

Arbeitsschritte für jeden Wasserkörper

In jedem Modul sind die Tabelle „Handlungsziele“ (vgl. Tabelle 2) auszufüllen und dabei folgende Arbeitsschritte auszuführen:

¹³ Dies könnte beispielsweise der Fall sein, wenn in einem Grundwasserkörper nur einige lokale Altlasten behandelt werden müssen, die die Oberflächenwasserqualität nicht beeinträchtigen.

1. *Bestimmung der Ist-Werte:* Auf der Basis der Monitoringergebnisse wird für jeden Zielwert der aktuelle Ist-Wert bestimmt, wobei Dimension und Berechnungsweise für Ist- und Zielwert identisch sein müssen.
2. *Baseline-Szenario:* Anschließend wird geprüft, ob es bereits beschlossene Maßnahmen oder absehbare Veränderungen der Belastungssituationen gibt. Falls das der Fall ist, werden deren Auswirkungen quantitativ abgeschätzt und in die Tabelle eingetragen.

Tabelle 2: Zu berücksichtigende Entwicklungen und Handlungsziele eines Wasserkörpers

Wasserkörper (Name)				
Ziele, Istwerte				
Ursache	Organische Belastung		Stickstoff	Struktur
Relevanzklasse	B		B	C
Bewirtschaftungsparameter	BSB ₅	NH ₄ -N	N	Gütekla- se
Entwicklungsziel	4 mg/l	0,3 mg/l	6 mg/l	2
Berechnungsart des Zielwertes	Fracht	Fracht	Fracht	Klasse
Einheit	[t/a]	[t/a]	[t/a]	-
Zielwert	50	8,0	50	2
Ist-Wert	500	25,5	200	2-3
Auswirkung von zu berücksichtigenden Entwicklung				
<i>A₁: Baseline-Szenario:</i>				
- Auswirkung bereits beschlossener Maßnahmen	120	9,0	30	-
- Auswirkungen absehbarer Veränderungen der Belastungssituation	30	1,5	10	-
<i>A₂: Auswirkung beschlossener Grundwassermaßnahmen</i>				
- Grundwasserkörper 1	0	0	50	-
-
- Grundwasserkörper k	0	0	0	
<i>A₃: Auswirkung einer Abweichung vom Zielwert im Oberlieger</i>				
- Oberlieger 1	-10	-0,5	0	-
-
- Oberlieger m	0	0	0	
Ermittlung Handlungsziel				
Handlungsziel = Ist – A ₁ – A ₂ – A ₃ – Zielwert	310	7,5	60	2-3 → 2

3. *Auswirkungen hydraulisch gekoppelter Grund- und Oberflächenwasserkörper:* Entsprechend wird geprüft, ob es relevante Auswirkungen der zufließenden Grund- und Oberflächenwasserkörper gibt. Gegebenfalls werden diese Auswirkungen quantifiziert und in die Tabelle eingetragen.
4. *Auswirkungen einer Abweichung vom Zielwert im Oberlieger:* Im Falle von nicht schnell-abbaubaren Schadstoffen (insbesondere bei Nährstoffen) muss bei einer Zielunter- oder -übererfüllung in einem oberliegenden Wasserkörper berechnet werden, um wie viel niedriger bzw. höher die zu reduzierende Fracht sein muss. Dieser Wert wird in die Tabelle eingetragen.
5. *Bestimmung der Handlungsziele:* Die Handlungsziele ergeben sich automatisch durch die Verknüpfung der in den Schritten 1-3 eingegebenen Daten.

Ergebnis

Am Ende des Arbeitspaketes gibt es für jedes der fünf Module eines Wasserkörpers eine ausgefüllte Handlungszieltabelle in der Datenbank (Tabelle 2). Das Hauptergebnis sind die Handlungsziele für jeden Bewirtschaftungsparameter.

6 Arbeitspaket 5: Maßnahmenvorauswahl und Abschätzung der Maßnahmenwirkungen

6.1 Allgemeines

Die Handlungsziele geben in jedem Wasserkörper an, welche Zustandsverbesserungen durch Maßnahmen anzustreben sind. Unter einer „Maßnahme“ wird in diesem Zusammenhang eine Handlung der mit der Umsetzung der WRRL betrauten Behörden betrachtet, die entweder direkt – indem sie unmittelbar auf die Umwelt wirkt – oder indirekt – indem sie das Verhalten von maßgeblichen Akteuren beeinflusst – auf eine Verbesserung des Gewässerzustandes gerichtet ist. In der Regel wirken Maßnahmen indirekt. In diesem Fall setzt sich eine Maßnahme zusammen aus einer *Umweltmaßnahme*, mit der ein Akteur (z. B. Landwirt, Kläranlagenbetreiber, Betreiber einer Wasserkraftanlage) den Gewässerzustand verbessert, und einem oder mehreren zugehörigen *Instrumenten* (z. B. Ge- und Verbote, Steuern und Abgaben, Förderprogramme), mit denen die verantwortlichen Behörden die Akteure dazu veranlassen, die beabsichtigte Umweltmaßnahme zu ergreifen. Die Akteure einer Umweltmaßnahme wollen wir im Folgenden auch Maßnahmenträger nennen.¹⁴

Es wird angenommen, dass eine Maßnahme nicht teilbar und skalierbar ist. Falls eine Handlung der Wasserbehörde beispielsweise auch in halber Intensität durchführbar ist (etwa weil die Maßnahme nur auf der halben Fläche eingesetzt wird), so sind beide Intensitätsstufen als eigenständige Maßnahmen zu behandeln. Zu beachten ist im weiteren Verlauf der Maßnahmenauswahl aber, dass sich die beiden Maßnahmen gegenseitig ausschließen.

In diesem Arbeitspaket soll bestimmt werden, welche Maßnahmen grundsätzlich für die Erfüllung der Handlungsziele in Frage kommen. Ziel der Maßnahmenvorauswahl ist es, für jeden Wasserkörper

1. eine handhabbare Liste von potentiellen Maßnahmen zusammenzustellen, die im Weiteren bei der eigentlichen Maßnahmenauswahl näher untersucht werden sollen, sowie
2. deren Kosten und Wirkungen abzuschätzen und übersichtlich darzustellen.

Die Maßnahmenvorauswahl wie auch die nachfolgenden Schritte der Bildung von Maßnahmenkombinationen und der Auswahl einer Maßnahmenkombination, werden in den jeweiligen Modulen weitgehend unabhängig von den anderen Modulen vorgenommen.

¹⁴ Weil in der Regel Umweltmaßnahmen von den (nichtstaatlichen) Akteuren nur dann umgesetzt werden, wenn sie durch ein wirksames Instrument implementiert werden, sind bei der Bewirtschaftungsplanung beide – Umweltmaßnahme und zugehöriges Instrument – zusammen zu betrachten.

Maßnahmenvorauswahl

Die Vorauswahl wird unterstützt durch einen *Maßnahmenkatalog*, der von der zuständigen Landesbehörde vorgegeben wird. Der Katalog enthält für jede Ursache eine Liste möglicher Maßnahmen, deren Einsatz grundsätzlich sinnvoll erscheint, um den Gewässerzustand zu verbessern. Der Katalog umfasst neben einer allgemeinen Beschreibung der Maßnahme auch Informationen über deren Hauptwirkungen, deren Kosten, deren Nebenwirkung und deren Wechselwirkungen mit anderen potentiellen Maßnahmen. Außerdem gibt der Katalog allgemeine Hinweise zur Umsetzung der Maßnahmen, nennt insbesondere die Maßnahmenträger und macht auf mögliche Schwierigkeiten bei der Implementation aufmerksam (vgl. UBA 2004).

Wenn für einen konkreten Wasserkörper die Ursachen der Zielverfehlung identifiziert wurden, gibt der Maßnahmenkatalog Auskunft darüber, welche Maßnahmen grundsätzlich geeignet sind. Im Katalog sind die Maßnahmen allerdings nur allgemein formuliert und beschrieben. Für die konkrete Maßnahmenplanung sind sie mit Blick auf die Situation des Wasserkörpers zu spezifizieren. Dabei sollten vorhandene Planungen und Expertenwissen miteinbezogen werden. Grundsätzlich können auch Maßnahmen in Betracht gezogen werden, die nicht im Maßnahmenkatalog aufgeführt sind, etwa weil sie neu sind oder speziell für die Problemsituation eines Wasserkörpers entwickelt wurden.

Falls absehbar ist, dass die in der Vorauswahl als grundsätzlich geeignet beurteilten Maßnahmen auch insgesamt nicht ausreichen, um die Handlungsziele zu erreichen, müssen auch solche Maßnahmen betrachtet werden, deren Umsetzbarkeit z. B. aufgrund fehlender rechtlicher Grundlagen oder unverhältnismäßiger Kosten zweifelhaft ist oder deren Umsetzung ungewöhnlich ist. Diese Maßnahmen werden im Folgenden *weitergehende Maßnahmen* genannt. Die Aufstellung solcher Maßnahmen ist für die später notwendige Begründung von Ausnahmeregelungen von Bedeutung. Mit ihnen kann dann beispielsweise konkret gezeigt werden, warum ein Ziel praktisch nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Kosten erreichbar wäre.¹⁵

Erscheint die Zielerreichung in einem Unterlieger problematisch, ist (insbesondere bei Nährstoffbelastungen) vor der Aufstellung weitergehender Maßnahmen zu überlegen, ob es mögliche Maßnahmen im Oberlieger gibt, die zu einer Zielerreichung im Unterlieger (und damit zugleich zu einer Zielübererfüllung im Oberlieger) führen. Erst wenn dies nicht der Fall ist, muss zu den weitergehenden Maßnahmen übergegangen werden. Diese zusätzlichen, „extraterritorialen“ Maßnahmen werden erst identifiziert, nachdem die Maßnahmenauswahl im Oberlieger bereits abgeschlossen ist. Daher tauchen sie in der Datenbank nur in den Tabelle und Einträgen des Unterliegers auf und werden entsprechend gekennzeichnet.

Das Ergebnis der Maßnahmenauswahl ist für jeden Wasserkörper und für jedes Handlungsziel eine Liste der möglichen konkreten Maßnahmen (vgl. Abbildung 2 in Abschnitt 7).

¹⁵ Die weitergehenden Maßnahmen sollten allerdings plausibel sein. Es sollte insbesondere nachvollziehbar sein, dass es keine anderen, besseren Möglichkeiten gibt, um eine entsprechende Umweltverbesserung zu erreichen.

Abschätzung der Maßnahmenwirkungen

Die eigentliche Auswahl der Maßnahmen aus der Liste und die spätere Prüfung auf Ausnahmetatbestände erfordert es, Wirksamkeiten, Kosten und mögliche Konflikte einzuschätzen und gegebenenfalls zu beziffern. Diese Wirkungsabschätzungen sind normalerweise aufwändig. Sie erfolgen auf der Grundlage von Expertenwissen und werden gegebenenfalls von Modellierungen gestützt (vgl. Klauer et al. 2007a, Teil III). Ergebnis der Abschätzung ist für jedes Modul eine ausgefüllte Wirkungstabelle (vgl. Tabelle 3).

6.2 Arbeitsschritte

Maßnahmenvorauswahl

Innerhalb der einzelnen Module werden folgende Schritte durchlaufen:

1. *Auswahl aus dem Maßnahmenkatalog*: Es werden diejenigen Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog ausgesucht, die *grundsätzlich* für die Verminderung der Belastungen und damit für die Erreichung des guten Zustandes geeignet erscheinen.
2. *Konkretisierung*: Die ausgesuchten Maßnahmen werden im Hinblick auf die spezifische Situation im Wasserkörper konkretisiert. Dies umfasst die genaue Beschreibung der Umweltmaßnahme (Maßnahmenträger, Art, räumliche Ausprägung, Wirkungsweise etc.) sowie die Beschreibung der zugehörigen Instrumente (Art, Umsetzung, Laufzeit, Wirkungsweise, rechtliche Grundlage etc.).
3. *Prüfung weiterer Maßnahmen*: Es wird geprüft, ob weitere Maßnahmen in die Liste aufgenommen werden sollten. Das kann der Fall sein, wenn sich für die Probleme des betrachteten Wasserkörpers Maßnahmen anbieten, die nicht im Maßnahmenkatalog erfasst sind. Eine Erweiterung der Maßnahmenliste ist aber insbesondere dann notwendig, wenn ein Handlungsziel nicht durch die Maßnahmen, die bereits in die Liste aufgenommen wurden, erreicht werden kann – selbst wenn sie kombiniert werden. In einem solchen Fall müssen „weitergehende Maßnahmen“ gefunden werden.
4. Wenn die Liste der Maßnahmen feststeht, wird jeder Maßnahme eine Nummer zugeteilt, mit der sie eindeutig identifiziert werden kann.

Am Ende sollte die Maßnahmenliste für jedes Handlungsziel zumindest eine, möglichst aber mehrere Maßnahmen enthalten und jedes Handlungsziel sollte durch eine Kombination von Maßnahmen erreichbar sein. Die Maßnahmenliste inklusive der Nummern und der Erläuterungen (Konkretisierung der Umweltmaßnahmen und Instrumente) wird in die Datenbank aufgenommen.

Abschätzung der Maßnahmenwirkungen

Die Maßnahmenwirksamkeit wird von Experten eingeschätzt. Grundlage dieser Einschätzungen können gezielte Messungen oder Modellierungen der Maßnahmenwirksamkeit, wissenschaftliche Ergebnisse aus Gutachten oder der Literatur, persönliche Erfahrungen der Experten oder eine Kombination daraus sein. Erste Hinweise auf die Wirksamkeit können dem Maßnahmenkatalog entnommen werden.

Für jedes der fünf Module werden in einer Wirkungsmatrix (siehe Tabelle 3) zu den jeweiligen Maßnahmen die Wirkungen auf einzelne spezifische Nutzungen, die Kosten und weitere Kriterien festgehalten und die entsprechenden Spalten ausgefüllt. Die Maßnahmentabelle ist das maßgebliche Instrument für die spätere Maßnahmenauswahl, Prüfung von Ausnahmetatbeständen und die Priorisierung. In der Tabelle werden drei Typen von Spalten unterschieden:

1. *quantitative Abschätzungen* von Kosten und Wirkungen,
2. *typisierte Einschätzungen* (z. B. Einschätzung der Wirkung nach Wirkungsklassen) und
3. *qualitative Beschreibungen* (z. B. Maßnahmenbezeichnung, textliche Beschreibungen, Bemerkungen).

Im Folgenden werden die einzelnen Spalten der Tabelle beschrieben, wobei ähnliche Spalten in Gruppen zusammengestellt sind.

Beschreibung der Maßnahme

- *Modul*: Bezeichnung des Moduls, für das die Wirkungstabelle ausgefüllt wird.
- *Maßnahmennummer*: Nummer zur eindeutigen Identifizierung der Maßnahme aus der Liste der Maßnahmen.
- *Bezeichnung der Einzelmaßnahme*: Die Maßnahme wird in Stichworten bezeichnet. Eine Einzelmaßnahme stellt eine einzelne, ganz konkrete Maßnahme dar (= unteilbare Einheit).
- *Träger der Maßnahme*: Name des Akteurs, der die Umweltmaßnahme durchführt.

(Haupt-)Wirkungen, Kosten und Kosteneffektivität der Maßnahme

- *Wirkung auf Handlungsziele*: Es gibt Maßnahmen, die nur spezifisch auf ein Handlungsziel wirken, andere führen zu simultanen Verbesserungen bei mehreren Handlungszielen. In die verschiedenen Handlungsziel-Spalten werden die Ergebnisse der Wirkungsabschätzungen eingetragen. Wirkungen und Handlungsziele werden in denselben Einheiten und mit kompatiblen Verfahren gemessen.¹⁶ In die Spalte kann nur ein Wert eingetragen werden. Falls die Wirkungsprognose differenzierte Ergebnisse produziert hat, die beachtet werden sollten, kann auf das vorliegende Material im Bemerkungsfeld hingewiesen werden.

¹⁶ Damit ist beispielsweise gemeint, dass die Verfahren, wie Einzelwerte räumlich und zeitlich zusammengefasst werden (Durchschnittsbildung), geeignet sind, um eine Annäherung an das Handlungsziel zu messen.

- *Gesamtkosten*: Die Gesamtkosten sind die volkswirtschaftlichen Kosten der Maßnahme ausgedrückt als Annuität.¹⁷ Diese Kosten sind maßgeblich für Kosteneffektivitätsbetrachtungen.
- *Kosten für das Bundesland*: Für die verantwortlichen Behörden sind die Kosten von besonderer Bedeutung, die das Budget eines Bundeslandes belasten. Auch diese Kosten werden als Annuität ausgedrückt.
- *Kosteneffektivität*: Für jedes Handlungsziel und jede Maßnahme wird eine Kosten-Wirksamkeits-Relation erstellt. Dieser Eintrag wird automatisch als Quotient aus den Spalten Gesamtkosten und Wirkung auf Handlungsziele errechnet.
- *Erhebliche Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen*: An dieser Stelle werden bedeutende Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen eingetragen. Insbesondere ist an dieser Stelle zu vermerken, wenn sich Maßnahmen gegenseitig ausschließen. Die Eintragung erfolgt in kodierter Form: Jede Maßnahme, zu der eine bedeutende Wechselwirkung besteht, wird mit ihrer Nummer genannt. Hinter der Nummer wird + eingetragen, falls sich die Maßnahmen gegenseitig erheblich verstärken, –, falls sie sich wechselseitig erheblich schwächen und ×, falls sie einander ausschließen.¹⁸ Nähere Informationen über Wechselwirkungen und Verweise auf weitere Quellen können in der Bemerkungsspalte hinterlegt werden.

Weitere Wirkungen der Maßnahme

- *Weitere Wirkungen relevant für die HMWB-Einstufung (nur für Modul 4)*: Die Angaben in diesem Bereich dienen einer Vorprüfung, ob durch die Maßnahmen signifikante negative Auswirkungen auf die in Art. 4 Abs. 3 a) WRRL genannten Bereiche haben, was für eine Einstufung als HMWB relevant ist. Die Einschätzung der Auswirkungen erfolgt in die Klassen 0 = keine, 1 = geringe, 2 = mittlere und 3 = hohe Auswirkungen. Ein + bzw. – indiziert, ob die Auswirkungen positiv oder negativ sind.
- *Negative Auswirkungen auf FFH-Gebiete*: Falls die Maßnahme in Konflikt mit der Ausweisung eines FFH-Gebietes steht, sollte an dieser Stelle ein „ja“ eingetragen werden.
- *Strategische Umweltplanung (SUP)*: Falls aufgrund der Maßnahme erhebliche Probleme bei der Strategischen Umweltplanung des Bewirtschaftungsplans zu erwarten sind, sollte dies hier vermerkt werden, indem ein „ja“ eingetragen wird.
- *Ausnahmen*: Falls die Maßnahme erwarten lässt, dass für das resultierende Maßnahmenprogramm ein Ausnahmetatbestand nach Art. 4 Abs. 4 (Fristverlängerung) oder 5 (weniger

¹⁷ Volkswirtschaftliche Kosten umfassen neben Investitionskosten auch Betriebskosten und Umweltkosten. Erste Informationen zu den Kosten und deren Abschätzung enthält der Maßnahmenkatalog. Annuitäten sind auf Jahre bezogene Durchschnittskosten. In die Durchschnittsbildung gehen Annahmen über die Diskontraten (Verzinsungen) ein.

¹⁸ Dieser Fall ist besonders wichtig und nicht selten. Beispielsweise kann die gleiche Fläche nicht in Grünland umgewandelt und gleichzeitig auf ihr erosionsmindernder konservierender Landbau betrieben werden. Der Fall, dass sich Maßnahmen gegenseitig bedingen, kann ausgeschlossen werden, denn dann sollten sie gleich zu einer Maßnahme zusammengefasst werden.

strenge Umweltziele) erfüllt sein wird, dann ist das in diesem Feld durch ein „ja“ kenntlich zu machen. Gründe könnten sein, dass die Maßnahme außerordentlich teuer ist, Probleme bei der technischen Umsetzung verursacht, von den Betroffenen nicht akzeptiert wird oder ähnliches. Insbesondere sind in dieser Spalte die so genannten „weitergehenden Maßnahmen“ zu vermerken. Es handelt sich bei den Einträgen dennoch nur um eine Voreinschätzung, die später bestätigt werden muss.

Sonstiges

- *Wahrscheinlichkeit der Erreichung des Maßnahmenziels:* Es soll hier vom Bearbeiter die Wahrscheinlichkeit eingeschätzt werden, dass die Maßnahmenwirkung bei der Realisierung der Maßnahme tatsächlich eintritt. Die Einschätzung erfolgt in vier Klassen: Wahrscheinlichkeit gering (= 1), mittel (= 2), hoch (= 3), sicher (= 4). Die Einschätzung umfasst die Wirkung der Umweltmaßnahme ebenso wie die des zugehörigen Instrumentes. Beispielsweise ist die Wahrscheinlichkeit einer freiwilligen Selbstverpflichtung in der Regel geringer als die einer Auflage.
- *Bemerkungen:* In dieser Spalte besteht die Möglichkeit, Anmerkungen, Anregungen, weitere Informationen über die Maßnahme etc. einzutragen. Das können Erläuterungen zu den anderen Spalten sein, aber auch Zusatzinformationen, die an keiner anderen Stelle der Matrix angesprochen wurden. Die Eingabe erfolgt in Stichpunkten oder als Fließtext.

Ergebnis

Für jedes Modul liegen nun in der Datenbank eine Liste potentieller Maßnahmen (inklusive ihrer Beschreibung und Konkretisierung) sowie eine Tabelle mit den Maßnahmenwirkungen vor.

7 Arbeitspaket 6: Bildung und Auswahl der Maßnahmenkombinationen

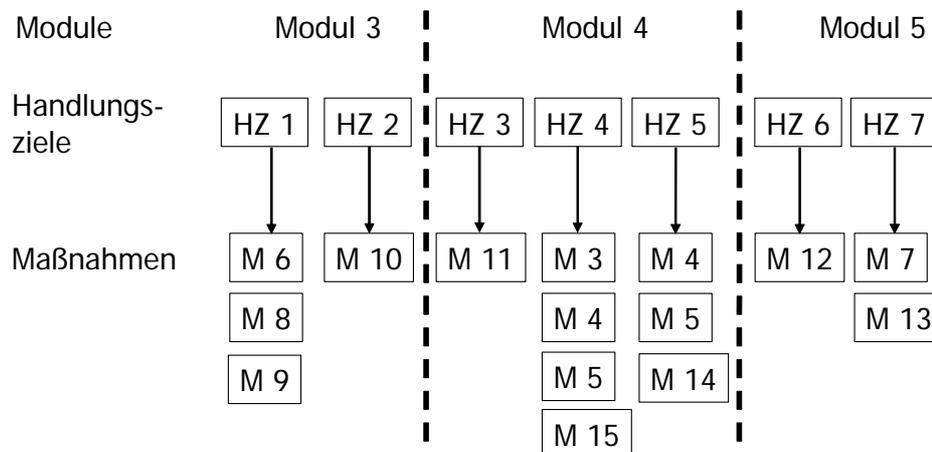
7.1 Allgemeines

Die Vorauswahl sollte so erfolgt sein, dass die Maßnahmenliste genügend Maßnahmen enthält, um alle Handlungsziele zu erfüllen. In diesem Arbeitsschritt wird aus der Liste ein Bündel von Maßnahmen ausgewählt. Mit dieser Maßnahmenkombination sollen alle Handlungsziele erreicht werden und sie soll insgesamt als die „beste“ Maßnahmenkombination erscheinen, mit der die Zielerreichung möglich ist. Wie man die „Eignung und Güte einer Maßnahmenkombination“ feststellt, ist durch BASINFORM nicht genau, sondern nur in groben Zügen vorgegeben. Die verantwortlichen Behörden werden bei der Bestimmung der „besten Maßnahmenkombination“ nur unterstützt. Ein wichtiger Aspekt bei der Auswahl sind die volkswirtschaftlichen Kosten und die Kosteneffektivität der Maßnahmen. Von Bedeutung sind aber auch die Akzeptanz der Maßnahmen, die Verteilung der Lasten, ihre Finanzierbarkeit durch die Landeshaushalte usw. Die genauen Ausprägungen der Bewertungskriterien, die die Maßnahmenauswahl leiten, werden in diesem Arbeitsschritt durch die Bearbeiter explizit oder implizit selbst bestimmt.

Die Auswahl und Kombination der Maßnahmen geschieht in den Modulen zunächst getrennt voneinander. Erst später werden die Ergebnisse zusammengefasst.

In einigen Fällen wird es in einem Modul nur eine sinnvolle Maßnahmenkombination geben, mit der alle vorgegebenen Handlungsziele und damit der gute Gewässerzustand erreicht werden kann. In anderen Fällen lassen sich verschiedene sinnvolle Kombinationen bilden, die jeweils unterschiedliche Vor- und Nachteile haben. Wenn nicht unzweifelhaft nur eine Kombination sinnvoll ist, um ein Handlungsziel zu erreichen, sollten in einem ersten Schritt mehrere, alternative Kombinationen identifiziert werden. Bei der Zusammenstellung der Maßnahmen kann das Kriterium der Kosteneffektivität eine wichtige Hilfe sein. In Abbildung 2 ist die Situation nach einer ersten Sichtung der Maßnahmen für einen Oberflächenwasserkörper dargestellt.

Abbildung 2: Schema zur Ableitung von Maßnahmenkombinationen für einen Oberflächenwasserkörper



Es können drei verschiedene Fälle unterschieden werden, in denen die Maßnahmenauswahl leichter oder komplizierter ist. Die Fälle werden an dem schematischen Beispiel illustriert:

- 1. Fall: Für die Handlungsziele HZ 2, HZ 3 und HZ 6 kommt jeweils nur eine Maßnahme, die Maßnahme M 10, M 11 bzw. M 12, in Betracht. Es besteht kein Auswahlproblem.
- 2. Fall: Im Gegensatz dazu wirken die Maßnahmen M 6, M 8 und M 9 alle auf das Handlungsziel HZ 1. Wenn alle gemeinsam eingesetzt werden müssen, um HZ 1 gerade zu realisieren, besteht ebenfalls kein Auswahlproblem. Andernfalls aber muss eine Entscheidung getroffen werden. Die Auswahl ist relativ einfach, weil die Kosteneffektivitäten der Maßnahmen in Bezug auf HZ 1 (Kosten pro Einheit Zielerreichung) unmittelbar miteinander verglichen werden können. Zu beachten ist, ob sich verschiedene Maßnahmen gegenseitig ausschließen oder wechselseitig verstärken oder abschwächen. Im Einzelfall muss entschieden werden, ob weitere Bewertungskriterien bei der Auswahl in Betracht gezogen werden.
- 3. Fall: Schwieriger wird es, wenn Maßnahmen gleichzeitig auf mehrere Handlungsziele wirken, wie das bei den Maßnahmen M 4 und M 5 der Fall ist. Denn hier ist das Problem der Maßnahmenauswahl für die Handlungsziele HZ 4 und HZ 5 miteinander gekoppelt.¹⁹ Sie müssen simultan gelöst werden. Das geschieht in zwei Schritten: Zunächst werden mit Hilfe unterschiedlicher Algorithmen und Vorgehensweisen mehrere Maßnahmenkombinationen gebildet, die jeweils beide Handlungsziele HZ 4 und HZ 5 erreichen (siehe unten).

¹⁹ Die Module wurden so definiert, dass selten eine Maßnahme auf Handlungsziele aus zwei Modulen wirkt. In einem solchen Fall muss im Einzelfall entschieden werden, ob die Mehrfachwirkung einfach vernachlässigt wird oder ob ein gemeinsames Vorgehen in beiden Modulen notwendig ist.

Eine Mehrfachwirkung von Grundwassermaßnahmen, die auf Stoffe wirken, die auch im Oberflächengewässer ein Problem darstellen, wird in der Tat häufiger vorkommen. Hier ist – wie oben beschrieben – der Vorschlag, sequentiell vorzugehen. Das heißt, zunächst werden die Maßnahmen für den Grundwasserkörper bestimmt. Deren Auswirkungen auf den Zustand des Oberflächengewässers werden bei der Ableitung des Handlungsziels (vgl. Abschnitt 8 und insb. Tabelle 3) berücksichtigt.

Hierbei kann die Kosteneffektivität eine wichtige Rolle spielen. Anschließend wird eine der Kombinationen ausgewählt. Dabei werden verschiedene, vorher von den Bearbeitern spezifizierte Bewertungskriterien zur Beurteilung herangezogen.

Für das Modul 4 „Struktur und Hydromorphologie der Oberflächengewässer“ kommt eine Besonderheit hinzu. Gleichzeitig mit der Maßnahmenauswahl erfolgt hier die Prüfung, ob es sich bei dem betrachteten Wasserkörper um einen künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörper (HMWB) handelt. Die Einstufung als HMWB ist nur in Modul 4 relevant, weil sich die Einstufungskriterien ausschließlich auf die Gewässermorphologie und Struktur beziehen. Der Ablauf für die Einstufung als HMWB bzw. die Bestätigung einer vorläufigen Einstufung ergeben sich aus den in Art. 4 Abs. 3 WRRL genannten Kriterien. Die Kriterien beziehen sich auf so genannte „Verbesserungsmaßnahmen“ – also Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässermorphologie und Struktur. Bei HMWB wird das Ziel eines „guten Zustandes“ durch das des „guten Potentials“ ersetzt.

7.2 Arbeitsschritte

Maßnahmenauswahl

Die Kombination und Auswahl von Maßnahmen erfolgt (zunächst) nach Modulen getrennt. Falls es keine Mehrfachwirkungen oder relevante Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen gibt, kann die Maßnahmenauswahl im Hinblick auf Gruppen von Handlungszielen oder gar einzelne Handlungsziele weiter voneinander entkoppelt werden. Das Vorgehen in den einfachen Fällen 1 und 2 muss nicht weiter erläutert werden. Im Folgenden beschränken wir uns auf den Fall 3, in dem Maßnahmen gleichzeitig auf mehrere Handlungsziele wirken und evtl. erhebliche Wechselwirkungen zwischen einigen der Maßnahmen bestehen. In diesem Fall erfolgt die Maßnahmenauswahl in zwei Schritten:

1. Maßnahmen aus der Liste der potentiellen Maßnahmen werden zu verschiedenen Maßnahmenkombinationen zusammengefügt, die jeweils alle Handlungsziele erreichen können.
2. Aus diesen Maßnahmenkombinationen wird eine ausgewählt oder es wird eine Rangfolge der Kombinationen ermittelt.

1. Schritt: Aufstellung von Maßnahmenkombinationen

Basis für die Bildung von Maßnahmenkombinationen sind die Informationen, die in der Maßnahmenliste und der Wirkungsmatrix enthalten sind. Grundsätzlich werden Kombinationen iterativ gebildet. Das heißt, Schritt für Schritt wird nach bestimmten Kriterien zu den bereits ausgewählten Maßnahmen eine weitere hinzugefügt. Die neue Maßnahme und die bereits gewählten dürfen sich natürlich nicht gegenseitig ausschließen. Nach jedem Schritt wird geprüft, ob die Gesamtwirkungen der Maßnahmen für das Handlungsziel ausreichen.

Als erste Näherung an die Gesamtwirkungen dient die Summe der Einzelwirkungen. Eine genauere Abschätzung erhält man, wenn man die Informationen über die Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen auswertet. Dann werden geschätzte Gesamtwirkung und Handlungsziele verglichen. Falls die Gesamtwirkung nicht ausreicht, werden nach und nach weitere Maßnahmen bis zur Zielerreichung ergänzt. Zu beachten ist, dass die Entscheidung, ob mit einer Maßnahmenkombination das Handlungsziel voraussichtlich erreicht werden kann, in jedem Fall individuell von der zuständigen Behörde getroffen wird. Dabei werden ggf. auch textliche Erläuterungen der Handlungszielfestlegungen (z. B. Ursache „Defizit Durchgängigkeit“) herangezogen. Wird dabei das Handlungsziel durch die Gesamtwirkung der Maßnahmen deutlich unter- oder überschritten, ist die Entscheidung in einem Bemerkungsfeld darzulegen, damit sie auch von Dritten nachvollzogen werden kann.²⁰

Zu beachten ist weiterhin, dass jede Kombination das Handlungsziel erreichen muss. Unter Umständen enthalten die Kombinationen auch weitergehende Maßnahmen – also etwa unverhältnismäßig teure oder sehr konfliktträchtige Maßnahmen. Wie bereits erläutert, werden diese später benötigt, um Ausnahmetatbestände konkret begründen zu können. Es ist nicht davon auszugehen, dass sie tatsächlich umgesetzt werden.

Es ist sinnvoll bei der Bildung von Maßnahmenkombinationen damit zu beginnen, solche Einzelmaßnahmen zu identifizieren, die auf jeden Fall umgesetzt werden sollten. Also prüft man zunächst, ob bestimmte Maßnahmen etwa aus politischen Gründen als gesetzt zu betrachten sind. Weiterhin untersucht man, ob im Hinblick auf ein Handlungsziel tatsächlich alternative Maßnahmen zur Verfügung stehen. Beispielsweise kann sich im Bereich Gewässerstruktur für bestimmte Gewässerabschnitte nach den ersten Planungsschritten herausstellen, dass es in der Tat nur eine wirklich sinnvolle Variante gibt, um die Situation zu verbessern.

Im Folgenden wenden wir uns der Frage zu, was zu tun ist, wenn es viele verschiedene Handlungsmöglichkeiten gibt. Beim Kombinieren können verschiedene Vorgehensweisen gewählt werden. Entsprechend kommt man (in der Regel) zu unterschiedlichen Ergebnissen. In dieser Phase ist es durchaus erwünscht, unterschiedliche – auch ungewöhnliche – Wege auszuprobieren, denn ein systematischer Vergleich der alternativen Kombinationen erfolgt im nächsten Schritt. Ziel der ersten Phase ist es, verschiedene aussichtsreiche Kombinationen zu bilden und die Bandbreite der verschiedenen Möglichkeiten abzudecken. Wir stellen im Folgenden einige mögliche Vorgehensweisen für die Kombination von Maßnahmen vor.

Verfahren 1: Bildung der kostengünstigsten Maßnahmenkombination

Es stehen eine begrenzte Zahl von Einzelmaßnahmen zur Verfügung. Wenn

²⁰ Bei dieser Entscheidung sollten die aktuelle Datenlage und die vorhandenen Unsicherheiten berücksichtigt werden. Ein Beispiel: Das Handlungsziel besteht in der Reduzierung eines Schadstoffes um 80 t/a. Alle sinnvollen Maßnahmen lassen eine Reduktion von 75 t/a erwarten. Es kann gerechtfertigt sein, dass in einem solchen Fall der Bearbeiter angesichts der Ungenauigkeiten der Abschätzung entscheidet, dass mit der Kombination das Handlungsziel voraussichtlich erreicht wird. Das Monitoring in den folgenden Jahren wird zeigen, ob weitere Maßnahmen erforderlich sein werden. Es ist auch denkbar, dass der Bearbeiter aus bestimmten Gründen eine Zielübererfüllung für notwendig erachtet.

1. bekannt ist, welche dieser Maßnahmen sich gegeneinander ausschließen und welche miteinander kombinierbar sind,
2. die Wirkungen der Maßnahmen (insbesondere die Kosten und die Wirkungen auf die Handlungsziele) sich mit hinreichender Sicherheit vorhersagen lassen und
3. die Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen entweder vernachlässigbar sind oder hinreichend genau quantifizierbar sind,

dann kann man diejenige Maßnahmenkombination bestimmen, die die Handlungsziele mit minimalen volkswirtschaftlichen Kosten erreichen kann. Man bildet einfach alle möglichen Kombinationen, die die Handlungsziele erreichen, und wählt die billigste aus. Es handelt sich um ein einfaches Optimierungsproblem, das sich rechnergestützt leicht lösen lässt.

Die kostengünstigste Maßnahmenkombination muss bei einer ganzheitlichen Betrachtung nicht unbedingt die beste sein. Wenn mindestens eine der genannten Bedingungen nicht zutrifft oder wenn es beispielsweise Probleme mit der Finanzierung der Maßnahmen gibt oder bedeutende positive oder negative Nebenwirkungen auf Wirtschaft oder Hochwasserschutz zu berücksichtigen sind, kann es sinnvoll sein, nicht die kostengünstigste Kombination umzusetzen.

Verfahren 2: Bildung von „kosteneffektiven“ Maßnahmenkombinationen

In vielen Fällen sind die volkswirtschaftlichen Kosten ein wichtiges, aber nicht das einzige Kriterium für eine gute Maßnahmenkombination. Daher schlagen wir im Folgenden eine weitere Vorgehensweise für die Bildung von Maßnahmenkombinationen vor, bei der Kosteneffektivitätsüberlegungen leitend sind, aber Gelegenheit besteht, weitere bewertungsrelevante Aspekte zu berücksichtigen.

Die Grundidee dieser Vorgehensweise besteht darin, schrittweise eine Maßnahme zu den bereits ausgewählten Maßnahmen hinzuzufügen, bis die Maßnahmen zusammengenommen die vorgegebenen Handlungsziele erreichen. Bei der Auswahl einer weiteren Maßnahme lässt man sich von deren Kosteneffektivität leiten. Informationsgrundlage hierfür sind die Spalten der Wirkungsmatrix (Tabelle 3), in denen die Kosteneffektivität für jedes Handlungsziel (als Kosten pro Einheit Zielerreichung) eingetragen ist. Man wählt eine der Kosteneffektivitätsspalten aus und fügt zu dem bestehenden Bündel diejenige Maßnahme hinzu, die in dieser Spalte die höchste Kosteneffektivität besitzt. Unter Umständen erhält man ein anderes Ergebnis in Abhängigkeit davon, welche der Spalten man auswählt. Die Gesamtwirkung der bereits gewählten Maßnahmen kann man in erster Näherung als Summe der Einzelwirkungen ermitteln. Gegebenenfalls sind aber genauere Überlegungen anzustellen. Wenn noch nicht alle Handlungsziele erreicht sind, wählt man in entsprechender Weise weitere Maßnahmen aus.

Schließlich ist zu prüfen, ob nicht eine der Maßnahmen aus dem Bündel gestrichen werden kann, weil die übrigen ausreichen, um alle Handlungsziele zu realisieren.²¹

²¹ Dieser Fall kann eintreten, wenn eine Maßnahme eine im Vergleich zu einer kosteneffektiveren Maßnahme größere absolute Wirkung hat.

Die schrittweise Zusammenstellung der Kombinationen soll den Bearbeiter dazu animieren, sich mit den verschiedenen Vor- und Nachteilen einzelner Maßnahmen auseinanderzusetzen. Eventuell werden gerade dadurch Probleme von Maßnahmen erkannt, die deren Sinnhaftigkeit in Frage stellen. Man kann das Verfahren variieren, indem man neben der Kosteneffektivität weitere Kriterien für das Hinzunehmen einer weiteren Maßnahme beachtet.

Weitere Möglichkeiten der Bildung von Maßnahmenkombinationen

Es ist nicht notwendig, zur Bildung von Maßnahmenkombinationen einem festen Algorithmus zu folgen. Den Experten steht es frei, ihrem Wissen und ihrer Intuition folgend Maßnahmen zusammenzustellen. Hierbei können sie die in der Wirkungsmatrix hinterlegten Informationen und die Funktionalitäten der Datenbank benutzen, müssen es aber nicht. Es ist eventuell nützlich, wenn die Gedanken, die zu einer Kombination geführt haben, in einem Bemerkungsfeld der Datenbank hinterlegt werden.

Bei der Bildung weiterer Maßnahmenkombinationen sollte versucht werden, durch andere Maßnahmenzusammenstellungen die jeweiligen „Probleme“ der kostengünstigsten Kombination zu lösen. Betrachten wir ein Beispiel: Die kostengünstigste Kombination enthält Maßnahmen, die im Konflikt zu einem umfassenden Hochwasserschutz stehen. Es gibt jedoch auch teurere Varianten, mit denen sich der Konflikt vermeiden lässt. Man bildet nun weitere Kombinationen, indem man gezielt die problematischen Maßnahmen ersetzt.

Es kann keine generelle Empfehlung gegeben werden, wie viele verschiedene Maßnahmenkombinationen gebildet werden sollten. Das hängt davon ab, ob bei der Bildung alle bewertungsrelevanten Aspekte hinreichend berücksichtigt und in den resultierenden Kombinationen repräsentiert sind. Zu beachten ist unter anderem, ob die Maßnahmenkombinationen Auswirkungen auf bestehende Nutzungen besitzen und es zu erheblichen Konflikten bei der Umsetzung kommen kann, so dass die Umsetzungswahrscheinlichkeit mangels Akzeptanz gering erscheint oder eine stark unausgeglichene Kostenverteilung festzustellen ist. In diesen Fällen empfiehlt es sich, weitere Maßnahmenkombinationen zu bilden, die diesen Umständen in geeigneter Weise Rechnung tragen.

Schritt 2: Festlegung der Rangfolge der Maßnahmenkombinationen

Wenn die Bearbeiter zu dem Schluss kommen, dass genügend aussichtsreiche Maßnahmenkombinationen zur Auswahl stehen, wird nun für jedes Modul unter diesen eine „beste“ Kombination ausgewählt. Oft empfiehlt es sich, eine Rangfolge für die nachfolgenden Kombinationen zu ermitteln (z. B. die drei besten Kombinationen aufzuführen). Ein wichtiges Kriterium bei dieser Auswahl sind wieder die volkswirtschaftlichen Kosten. Daneben sollten aber auch weitere Kriterien berücksichtigt werden. Von Bedeutung für die verantwortlichen Behörden sind die Belastungen, die bei der Umsetzung der Maßnahmen dem Staatshaushalt anfallen, denn die begrenzten Budgets der Wasserwirtschaft werden die Maßnahmenprogramme in der Praxis wesentlich mitbestimmen. Weitere Entscheidungskriterien könnten die Umsetzbarkeit und Akzeptanz der Maßnahmen sowie die „Nebenwirkungen“ auf andere Politikbereiche wie z. B. Naturschutz, Hochwasserschutz, Arbeitsmarkt oder Wirtschaft sein. Wichtig

sind in der Regel auch die Wahrscheinlichkeit bzw. Unsicherheit, ob eine Maßnahmenkombination die Handlungsziele erreichen wird. Welche Kriterien für die Auswahlentscheidung herangezogen werden, wird von der verantwortlichen Behörde selbst bestimmt.

Um eine fundierte Auswahlentscheidung treffen zu können, ist es hilfreich, die Wirkungen der Maßnahmenkombinationen auf die Kriterien übersichtlich in einer Matrix darzustellen. Die Tabelle unterscheidet sich von der Wirkungsmatrix für Einzelmaßnahmen insofern, dass die Kopfzeilen nicht Einzelmaßnahmen, sondern Maßnahmenkombinationen enthält und dass in den Spalten die Gesamtwirkungen der Kombinationen auf die betrachteten Entscheidungskriterien eingetragen werden. Die Einträge in die Matrix werden – wie auch bei der Wirkungsmatrix der Einzelmaßnahmen – in unterschiedlichen Einheiten angegeben: als Geldeinheiten, physischen Einheiten, in Bewertungsklassen (z. B. „hoch, mittel, gering“) oder sogar qualitativ in Textform. In der Regel wurden die Einträge bereits im Zuge der Bildung der Maßnahmenkombinationen ermittelt.

Es ist zu erwarten, dass in den allermeisten Fällen die Auswertung der Tabelle von der zuständigen Behörde ohne Unterstützung durch ein formales multikriterielles Verfahren erfolgen kann. In komplexeren, schwierigeren Fällen kann es hilfreich sein, bei der Auswertung folgende Leitlinien zu befolgen:

- Zunächst wird eine Rangfolge der Kombinationen nach ihren volkswirtschaftlichen Kosten gebildet.
- Anschließend wird schrittweise, im paarweisen Vergleich der Kombinationen überlegt, ob die anderen Kriterien (Belastungen des Staatshaushaltes, „Nebenwirkungen“ auf andere Politikbereiche, die Umsetzbarkeit, die Unsicherheit der Zielerreichung etc.) eine Veränderung der Rangfolge rechtfertigen.

Die Entscheidung der Behörde, welche Maßnahmenkombination für ein Modul am geeignetsten erscheint und welche Maßnahmenkombinationen ggf. auf den folgenden Rängen platziert werden, ist eine ganzheitliche Entscheidung, die neben den im Laufe des Entscheidungsprozesses generierten und in einer Datenbank abgelegten Informationen noch weitere politisch relevante Informationen berücksichtigen sollte. Das Ergebnis der Auswahlentscheidung wird in der Datenbank hinterlegt und die wesentlichen Determinanten der Entscheidung (z. B. Wirkungstabelle der Maßnahmenkombinationen; Begründungen für Abweichungen von der Rangfolge, die sich aus dem Kriterium „volkswirtschaftliche Kosten“ ergeben) werden in ihr dokumentiert.

Prüfung auf HMWB gemäß Art. 4 Abs. 3 WRRL

Nachdem bereits im zweiten Arbeitspaket von BASINFORM für gewisse Oberflächenwasserkörper eine vorläufige Einstufung als HMWB stattgefunden hat, erfolgt an dieser Stelle eine abschließende Prüfung. Gemäß der Art. 4 Abs. 3 WRRL kann ein Oberflächenwasserkörper dann als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind, die nacheinander untersucht werden müssen. Zuerst ist zu prüfen, ob die Maßnahmen in Modul 4 zur Verbesserung der Hydromorphologie

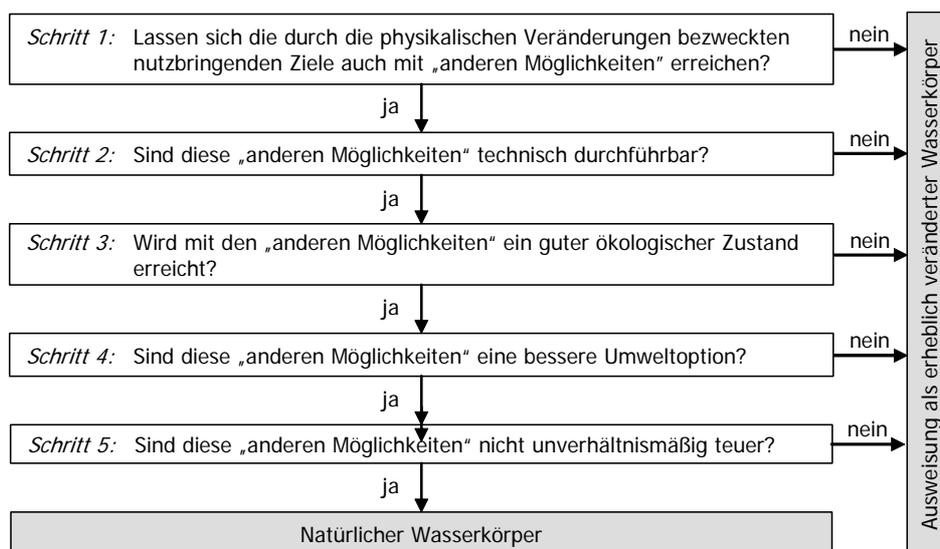
„a) [...] signifikant negative Auswirkungen hätten auf

- i) die Umwelt im weiteren Sinne,
- ii) die Schifffahrt einschließlich Hafenanlagen, oder die Freizeitnutzung,
- iii) die Tätigkeiten, zu deren Zweck das Wasser gespeichert wird, wie Trinkwasserversorgung, Stromerzeugung oder Bewässerung,
- iv) die Wasserregulierung, den Schutz vor Überflutungen, die Landentwässerung, oder
- v) andere ebenso wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen.“

Hinweise darauf, ob die ausgewählte Maßnahmenkombination solche Konflikte enthält, lassen sich aus der Wirkungsmatrix der Einzelmaßnahmen entnehmen, denn im Bereich „weitere Wirkungen“ wurden entsprechende Informationen gesammelt. Bei vorläufig als HMWB eingestuften Oberflächenwasserkörpern kann man grundsätzlich davon ausgehen, dass solche signifikant negativen Auswirkungen vorliegen.

Wenn die ausgewählte, beste Kombination in Modul 4 in Konflikt zu einem oder mehreren dieser Punkte stehen, werden die Bedingungen des Teils b) des Art. 4 Abs. 3 WRRL geprüft. Dabei wird untersucht, ob die in i) bis v) aufgezählten nutzbringenden Ziele nicht auf andere (technisch machbare und nicht unverhältnismäßig teure) Weise erzielbar sind. Dies erfolgt in fünf Schritten (siehe Abbildung 3). Die Prüfung, ob solche „andere Möglichkeiten“ bestehen, ist für jede einzelne Nutzung durchzuführen, mit der hinsichtlich der Maßnahmen ein Konflikt besteht.

Abbildung 3: Prüfschritte für die Ausweisung erheblich veränderter Wasserkörper gemäß Art. 4 Abs. 3 b) WRRL



- *Schritt 1: Lassen sich die durch die physikalischen Veränderungen bezweckten nutzbringenden Ziele auch mit „anderen Möglichkeiten“ erreichen?*

Vielfältige Betrachtungen sind hier möglich. Zum Beispiel kann statt der Aufgabe der Landnutzung eine Verlagerung der Landnutzung auf andere Flächen möglich sein, oder es gibt „andere Möglichkeiten“ als lediglich die Entfernung störender Bauwerke oder es sind Verbesserungsmaßnahmen denkbar, die sich nicht negativ auf die bestehenden Nutzungen auswirken. Alternativen sind einzelfallbezogen, so dass an dieser Stelle keine Verallgemeinerungen möglich sind.

Bei der Beurteilung mit „ja“ ist eine entsprechende Kurzbeschreibung der anderen Möglichkeit anzugeben. Bei der Beurteilung mit „nein“ ist eine Begründung erforderlich.

Beispiel: Ein Deich, der dem Hochwasserschutz dient, wird zurückgebaut. Der notwendige Hochwasserschutz wird durch anderweitige Maßnahmen (z. B. Ausweisung von Überschwemmungsflächen) trotzdem erreicht.

- *Schritt 2: Sind diese „anderen Möglichkeiten“ technisch durchführbar?*

Die Frage betrifft die praktischen und technischen Aspekte der Umsetzung, der in Schritt 1 genannten „anderen Möglichkeiten“.

Bei der Beurteilung mit „nein“ ist eine Begründung anzugeben.

Beispiel: Die Alternative zum Deichrückbau im obigen Beispiel ist technisch möglich.

- *Schritt 3: Wird mit den „anderen Möglichkeiten“ ein guter ökologischer Zustand erreicht?*

Bei diesem Schritt ist einzuschätzen, wie die „anderen Möglichkeiten“ den guten ökologischen Zustand des Wasserkörpers beeinflussen.

Sowohl bei „ja“ als auch bei „nein“ ist eine Begründung der Einschätzung erforderlich.

- *Schritt 4: Sind diese „anderen Möglichkeiten“ eine wesentlich bessere Umweltoption?*

Hierbei ist zu prüfen, ob nicht ein Umweltproblem möglicherweise durch ein anderes ersetzt wird. Maßstabsebenen (lokal, regional) sind hierbei zu beachten.

Sowohl bei „ja“ als auch „nein“ ist eine Begründung der Einschätzung erforderlich.

- *Schritt 5: Sind diese „anderen Möglichkeiten“ nicht unverhältnismäßig teuer?*

Bei diesem letzten Schritt sind die Kosten und der Nutzen zu betrachten, die bei der Realisierung der „anderen Möglichkeiten“ anfallen. Kosten und Nutzen der „anderen Möglichkeiten“ sind mit den Kosten und Nutzen der konfliktbehafteten Maßnahmen zu vergleichen und daran die Unverhältnismäßigkeit zu beurteilen.

Fall „nein“ geantwortet wird, sollte eine Begründung gegeben werden und der Wasserkörper wird als „erheblich verändert“ ausgewiesen. Bei „ja“ wird der Wasserkörper als natürlicher Wasserkörper betrachtet. Die Maßnahme ist durchführbar. Die ermittelte „andere Möglichkeit“ zur Sicherstellung der Nutzung ist, soweit sinnvoll, zusätzlich in die Maßnahmenkombination aufzunehmen.

Liegt nach Abarbeitung der einzelnen Prüfschritte ein erheblich veränderter oder künstlicher Wasserkörper vor, sind alle konfliktbehafteten Maßnahmen, für die keine geeignete andere Maßnahme ermittelt wurde, aus der Maßnahmenkombination zu streichen. Die restlichen, verbleibenden Maßnahmen in der Kombination stellen dann die beste Kombination für das Modul 4 dar. Das Handlungsziel ist entsprechend anzupassen. Der mit den verbleibenden Maßnahmen voraussichtlich erreichbare ökologische Zustand ist als gutes ökologisches Potential als Grundlage für die spätere Beurteilung des Wasserkörpers zu definieren. Ein ent-

sprechendes Arbeitspapier „Ableitung ökologisches Potential“ sollte von der zuständigen Landesbehörde bereitgestellt werden (vgl. Abschnitt 3).

Bildung einer Maßnahmenkombination zur Erreichung der Gesamtheit der Handlungsziele

Im letzten Bearbeitungsschritt wird eine Maßnahmenkombination für alle Module des betrachteten Wasserkörpers gebildet. Dazu werden die ausgewählten Maßnahmenkombinationen der fünf einzelnen Module zusammengeführt. In der Regel wird sich diese modulübergreifende Maßnahmenkombination aus den jeweils favorisierten Kombinationen in jedem Modul zusammensetzen. Im Einzelfall kann es jedoch sinnvoll sein, davon abzuweichen und evtl. aus einem Modul die zweit- oder drittbeste Maßnahmenkombination zu wählen. Die Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen sind gegebenenfalls zu beachten.

Ergebnis der Maßnahmenauswahl

Das Hauptergebnis des Arbeitspaktes „Bildung und Auswahl der Maßnahmenkombination“ ist eine „beste“ Maßnahmenkombination, mit der alle Handlungsziele des Wasserkörpers erreicht werden können. Falls ein Oberflächenwasserkörper als künstlich oder erheblich verändert eingestuft wurde, erhält man zusätzlich Hinweise, wie das gute ökologische Potential zu bestimmen ist, und man bekommt eine modifizierte Maßnahmenkombination, die geeignet ist, um das gute ökologische Potential zu erreichen.

In der Datenbank sind die Informationen enthalten, die notwendig sind, um die Maßnahmenauswahl und die HMWB-Prüfung nachzuvollziehen.

8 Arbeitspaket 7: Nachträgliche Verbesserungen

8.1 Allgemeines

In diesem Arbeitspaket wird für das Modul 3 „Nährstoffe, organische Stoffe und Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern“ geprüft, ob durch eine andere räumliche Verteilung der Maßnahmen innerhalb eines Bundeslandes Kosten eingespart werden können. Werden beispielsweise in zwei oder mehreren Wasserkörpern, die durch ein Fließgewässer verknüpft sind, Maßnahmen zur Erosionsbekämpfung ergriffen, stellt sich die Frage, ob es nicht insgesamt billiger ist, verstärkt Maßnahmen im bergigen Oberlauf statt im flachen Unterlauf vorzunehmen. Oder der Anschluss eines Ortes an die Kanalisation im Oberlauf kann günstiger sein als eine weitere Verbesserung einer Kläranlage im Unterlauf. Die nachträgliche räumliche Verbesserung der Maßnahmekombinationen erfolgt nur, wenn es konkrete Hinweise gibt, dass Einsparpotentiale vorliegen, denn eine umfassende Optimierung wäre sehr komplex und aufwändig. Ein solcher Hinweis kann z. B. sein, dass die Kosteneffektivitäten der ausgewählten Maßnahmen im Oberlieger im Hinblick auf den betrachteten Schadstoff deutlich höher sind als im Unterlieger.

8.2 Arbeitsschritte

In der Datenbank erscheint ein automatischer Bericht, ob die Kosteneffektivität von Maßnahmen im Unterlauf wesentlich geringer ist als im Oberlieger. Falls das der Fall ist, wird geprüft, ob einzelne Maßnahmen im Unterlauf durch Maßnahmen im Oberlauf ersetzt werden können.

Das Ergebnis sind gegebenenfalls modifizierte Maßnahmekombinationen für die verschiedenen Wasserkörper eines Landes. Die Informationen hierüber werden in der Datenbank hinterlegt.

9 Arbeitspaket 8: Prüfung auf Ausnahmetatbestände und Priorisierung

9.1 Allgemeines

Die WRRL sieht mehrere Tatbestände vor, bei deren Zutreffen der gute Zustand bzw. das gute ökologische Potential nicht bis 2015 erreicht werden muss. Die beiden wichtigsten sind die Fristverlängerung nach Art. 4 Abs. 4 und die Festsetzung geringerer Umweltziele nach Art. 4 Abs. 5. In den jeweiligen Absätzen werden Kriterien genannt, die erfüllt sein müssen, um eine Ausnahme zu rechtfertigen. Als Argument zur Rechtfertigung von Ausnahmen wird hier insbesondere die Unverhältnismäßigkeit von Kosten genannt. Alle Ausnahmen müssen transparent hergeleitet und begründet werden.

Bei der Prüfung sind weiterhin Art. 4 Abs. 8 und 9 WRRL zu beachten, in denen zusätzliche Bedingungen für Ausnahmen formuliert sind. Beispielsweise dürfen Ausnahmen die Verwirklichung der Ziele in anderen Wasserkörpern nicht dauerhaft ausschließen sowie das Schutzniveau bisheriger EU-Richtlinien, z. B. die Nitrat- oder KommunalabwasserRL, unterlaufen.²²

Zunächst werden die Ausnahmetatbestände kurz beschrieben.

1. Fristverlängerung nach Art. 4 Abs. 4 WRRL

In folgenden Fällen kann die Frist zur Erreichung des guten Zustandes von 2015 um 6 bzw. 12 Jahre²³ verlängert werden:

- Eine fristgerechte Erreichung (bis 2015) der Umweltziele ist technisch nicht durchführbar.
- Sie ist aufgrund von natürlichen Gegebenheiten nicht möglich.
- Die Kosten einer fristgerechten Erreichung der Umweltziele sind unverhältnismäßig hoch.

Der Zeitplan, für die Maßnahmen, die notwendig sind, um bis zum Ende der verlängerten Frist den guten Zustand zu erreichen, ist in den Bewirtschaftungsplan aufzunehmen. Bei Fristverlängerungen wird davon ausgegangen, dass die Maßnahmen der ausgewählten Kom-

²² Art. 4 Abs. 8 WRRL kann in der Praxis zu Problemen führen. Beispielsweise kann eine Altlast, die Schwermetalle an ein Fließgewässer abgibt, nicht nur in direkt betroffenen Wasserkörpern, sondern auch bei den Unterliegern zu dauerhaften Überschreitungen der Grenzwerte für einen guten Zustand führen. Falls die Kosten zur Beseitigung der Altlast unverhältnismäßig hoch sind, könnte es dennoch Schwierigkeiten geben, damit geringere Umweltziele in den unterliegenden Wasserkörper zu rechtfertigen.

²³ Falls natürliche Gegebenheiten auch eine Zielerreichung bis 2027 nicht zulassen, ist darüber hinaus eine Verlängerung um jeweils 6 Jahre möglich.

bination nicht verändert, sondern nur verzögert werden. Den Vorgang, bei dem bestimmt wird, welche Maßnahmen vorrangig und welche nachrangig umgesetzt werden, nennt man „Priorisierung“.

2. Weniger strenge Umweltziele nach Art. 4 Abs. 5 WRRL

Geringere Umweltziele sind gerechtfertigt, wenn

- ein Wasserkörper durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt oder seine natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass das Erreichen der Ziele in der Praxis nicht möglich oder unverhältnismäßig teuer ist.

Des Weiteren müssen die folgenden Punkte erfüllt sein:

- Die Erfordernisse können nicht durch andere Mittel erreicht werden, die eine wesentlich bessere und nicht mit unverhältnismäßigen Kosten verbundene Umweltoption darstellen.
- Der bestmögliche ökologische und chemische Zustand für Oberflächengewässer wird erreicht und die geringstmögliche Veränderung des guten Grundwasserzustandes erfolgt.
- Es kommt zu keiner weiteren Verschlechterung.

Eine Überprüfung aller Bedingungen erfolgt alle 6 Jahre.

Falls sich geringere Umweltziele rechtfertigen lassen, wird durch die Bestimmung der Maßnahmen, die tatsächlich umgesetzt werden sollen, implizit festgelegt, welcher Umweltzustand dauerhaft realisiert werden soll.

Unverhältnismäßige Kosten

Unverhältnismäßig hohe Kosten werden als Argument sowohl für Fristverlängerungen als auch für geringere Umweltziele ins Feld geführt werden. Die Einschätzung, ob eine Maßnahme mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden ist, erfordert eine Einzelfallabwägung, die schwierig und mit einigem Aufwand verbunden sein kann. Aus diesem Grund werden im Folgenden einige Kriterien für die Unverhältnismäßigkeit vorgestellt.²⁴ Die Kriterien sollen den Bearbeitern als Argumentationshilfen zur Begründung von Ausnahmen dienen. Sie stellen ein Angebot dar, das keinen Anspruch auf Vollständigkeit besitzt.

Die Kriterien zur Ermittlung der Unverhältnismäßigkeit von Maßnahmenkosten können in drei Kategorien eingeteilt werden, die jeweils unterschiedliche Funktionen erfüllen und an verschiedenen Stellen des Prüfungsprozesses zum Einsatz kommen:

1. Vorprüfungskriterien, mit denen sich einschätzen lässt, ob eine aufwändigere Prüfung der Unverhältnismäßigkeit sinnvoll ist;
2. Kriterien zur Ermittlung der Verhältnismäßigkeit der Kostenbelastung für nichtstaatliche Kostenträger; und

²⁴ Die Kriterien sind Klauer et al. (2007b) entnommen. Dort werden deren Vor- und Nachteile ausführlicher diskutiert.

3. Kriterien zur Ermittlung der Verhältnismäßigkeit der staatlichen Gesamtbelastung.

Während die beiden ersten Kriterien in jedem Wasserkörper separat erfolgen, erfordert das dritte Kriterium eine Betrachtung auf Landesebene.

Priorisierung

Die WRRL schreibt vor, bei Fristverlängerungen einen Zeitplan für die Erreichung des guten Zustandes innerhalb der verlängerten Frist anzugeben (Art. 4 Abs. 4 d) WRRL):

„Der Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet enthält eine Zusammenfassung derjenigen Maßnahmen nach Artikel 11, die als erforderlich angesehen werden, um die Wasserkörper bis zum Ablauf der verlängerten Frist schrittweise in den geforderten Zustand zu überführen, die Gründe für jede signifikante Verzögerung bei der Umsetzung dieser Maßnahmen und den voraussichtlichen Zeitplan für die Durchführung dieser Maßnahmen. (...)“

Hierfür bietet die Priorisierung die Grundlage. Durch die Priorisierung der Maßnahmen wird bei Fristverlängerungen implizit bestimmt, wie der geforderte Zustand schrittweise erreicht werden soll.

Die Priorisierung erfordert ebenfalls eine Betrachtung auf Landesebene, da die Priorisierung eng mit Entscheidungen über den Einsatz von Landesmitteln zusammenhängt.

9.2 *Arbeitsschritte*

Der Ablauf der Prüfung der Ausnahmen nach Art. 4 Abs. 4 und 5 WRRL erfolgt in vier Schritten:²⁵

1. Prüfung, ob in einem Wasserkörper eine rechtzeitige Zielerreichung nicht möglich ist, weil
 - a) die dazu notwendigen Maßnahmen technisch nicht durchführbar sind, b) der Wasserkör-

²⁵ Dieser Abfolge der Schritte liegen folgende Überlegungen zu Grunde – von hinten beginnend: Es ist klar, dass eine Priorisierung der Maßnahmen erst erfolgen kann, wenn entschieden ist, ob eine Fristverlängerung gerechtfertigt werden kann. Die Prüfung der Ausnahmen auf Landesebene erfordert einen Überblick über die Gesamtkosten der Maßnahmen; die Gesamtkosten wiederum hängen von den Ausnahmen auf Wasserkörperebene ab. Daher wird die Unverhältnismäßigkeit der Kosten auf Landesebene erst geprüft, nachdem alle Wasserkörper auf Ausnahmen untersucht wurden. Die Prüfung der technischen Durchführbarkeit, der Beeinträchtigung durch menschliche Tätigkeiten und der natürlichen Gegebenheiten schließlich erscheint weniger aufwändig als die Prüfung der Unverhältnismäßigkeit der Kosten auf Wasserkörperebene, weshalb erstere vorgezogen wird.

Da aber die Prüfung der beiden ersten Schritte, vor allem aber des zweiten Schrittes unter Umständen mit hohen Aufwendungen (z. B. Kosten der Maßnahmenplanung) verbunden ist, kann die Prüfung der Unverhältnismäßigkeit der Kosten auf Landesebene vorgezogen werden. In der Praxis wird es häufig absehbar sein, in welcher Höhe Finanzmittel für die Finanzierung von Maßnahmen von politischer Seite zur Verfügung gestellt werden. Diese Rahmenbedingung wird mitentscheiden, in welcher Intensität die Prüfung auf Ausnahmen erfolgt und wie weit oder eng die Kriterien für die Ausnahmen ausgelegt werden.

per durch menschliche Tätigkeiten beeinträchtigt sind oder c) natürliche Gegebenheiten es nicht zulassen.

2. Prüfung, ob in einem Wasserkörper die Kosten der „besten“ Maßnahmenkombination auf Wasserkörperebene unverhältnismäßig hoch sind.
3. Prüfung, ob die Kosten aller notwendigen Maßnahmen eines Bundeslandes unverhältnismäßig hoch sind.
4. Falls eine Fristverlängerung begründet werden kann, müssen die Maßnahmen priorisiert werden.

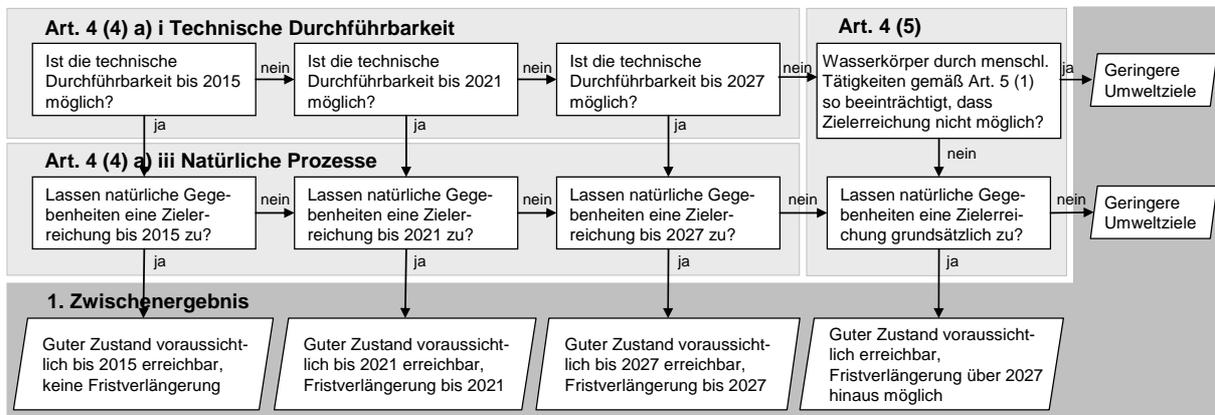
Die vier Schritte wollen wir nun im Einzelnen erläutern.

Schritt 1: Prüfung auf Ausnahmen wegen technischer Nicht-Durchführbarkeit, wegen Beeinträchtigungen durch menschliche Tätigkeiten oder wegen natürlicher Gegebenheiten

Dem Entwurf einer Abfolge der Prüfung auf Ausnahmen wegen technischer Nicht-Durchführbarkeit, wegen Beeinträchtigungen durch menschliche Tätigkeiten oder wegen natürlicher Gegebenheiten liegt die Überlegung zugrunde, dass die Bedingungen für geringere Umweltziele (Art. 4 Abs. 5 WRRL) strenger sind als die Bedingungen einer Fristverlängerung (Art. 4 Abs. 4 WRRL). Daher werden zunächst für die Kriterien „technische Durchführbarkeit“ und „natürliche Gegebenheiten“ deren Erfüllung bis 2015, 2021 und 2027 und erst dann die Kriterien für geringere Umweltziele untersucht. Ob allerdings zunächst die Frage „Lassen natürliche Gegebenheiten die rechtzeitige Zielerreichung zu?“ und anschließend die Frage „Sind die Maßnahmen technisch durchführbar?“ beantwortet wird oder umgekehrt, ist nicht von Bedeutung. In unserem Vorschlag wurde willkürlich die erste Variante gewählt.

Wie die einzelnen Prüfungen angeordnet werden können, ist Abbildung 4 zu entnehmen. Dieses Schema ist für jeden Wasserkörper zu durchlaufen, wenn man Ausnahmen erwartet. Als erstes Zwischenergebnis erhält man eine Einschätzung, ob und wenn ja, welche Ausnahmen für jeden Wasserkörper begründet werden können. In den darauf folgenden Schritten kann herauskommen, dass eventuell noch weitergehende Ausnahmen (längere Fristen oder noch geringere Umweltziele) zu rechtfertigen sind. Die bereits gerechtfertigten Ausnahmen werden im weiteren Verlauf der Prüfung aber nicht abgeschwächt.

Abbildung 4: Schritt 1 des Prozesses zur Überprüfung der Unverhältnismäßigkeit (nach Klauer et al. 2007b)



Schritt 2: Prüfung auf Ausnahmen wegen unverhältnismäßiger Kosten auf Wasserkörperebene

Gibt es z.B. aus der Wirkungstabelle Hinweise dafür, dass eine Maßnahme unverhältnismäßig hohe Kosten verursacht, so ist eine sorgfältige Beurteilung und ausgewogene Entscheidungsfindung im Hinblick auf Kosten und Nutzen als integraler Bestandteil der Wasserrahmenrichtlinie erforderlich. Es sind verschiedene Kriterien für die Prüfung der Unverhältnismäßigkeit von Kosten denkbar. Einige Kriterien sind zwar nicht ausreichend, um allein einen Ausnahmetatbestand zu rechtfertigen, aber sie sind aufgrund ihrer einfachen Anwendbarkeit für eine Vorprüfung geeignet. In dieser Vorprüfung wird festgestellt, ob sich der Aufwand für eine – mit nicht unerheblichem Aufwand verbundene – Prüfung der Unverhältnismäßigkeit der Kosten auf Wasserkörperebene überhaupt lohnt. Einige Kriterien für die Vorprüfung der Unverhältnismäßigkeit sind in Tabelle 4 aufgeführt. Die für die Anwendung der Kriterien notwendigen Informationen sind fast alle in den Wirkungstabellen der Einzelmaßnahmen und Maßnahmenkombinationen enthalten.

Tabelle 4: Mögliche Vorprüfungskriterien (nach Klauer et al. 2007b)

Kriterium	Definition
<i>Kostenverhältnis von Einzelmaßnahmen in verschiedenen Wasserkörpern</i>	Ist eine Einzelmaßnahme in einem Wasserkörper X-mal ²⁶ so teuer wie durchschnittlich in anderen Wasserkörpern ähnlicher Gewässergüte oder wie nach bekannten Erfahrungswerten?
<i>Kosten-Wirksamkeits-Relation von Einzelmaßnahmen in verschiedenen Wasserkörpern</i>	Ist eine Einzelmaßnahme bezogen auf die Umweltwirkung in einem Wasserkörper X-mal ²⁷ so teuer wie durchschnittlich in anderen Wasserkörpern?
<i>Vergleich der Kosten von Maßnahmenprogrammen in verschiedenen Wasserkörpern</i>	Ist ein Maßnahmenprogramm in einem Wasserkörper X-mal ²⁸ so teuer wie in einem anderen Wasserkörper ähnlicher Gewässergüte in der gleichen oder in einer anderen Flussgebietseinheit?
<i>Kosten im Verhältnis zu bisherigen staatlichen Ausgaben für Gewässerschutz</i>	Übersteigen die notwendigen haushaltswirksamen Kosten für die Maßnahmenprogramme das bisherige Budget für Gewässerschutz um X %? ²⁹

Die Vorprüfung durch diese Indikatoren stellt keinen Automatismus dar. Es ist dem Bearbeiter freigestellt, eine genaue Prüfung der Unverhältnismäßigkeit auch dann vorzunehmen, wenn die Indikatoren eine andere Empfehlung geben, aber andere Hinweise für unverhältnismäßige Kosten sprechen. Auch ist die Vorprüfung durch die genannten Kriterien nicht zwingend vorgeschrieben und kann übersprungen werden.

Falls die Vorprüfung ergibt, dass eine detaillierte Prüfung der Unverhältnismäßigkeit von Kosten sinnvoll erscheint, sind weitere Kriterien zu prüfen. Tabelle 5 enthält Vorschläge für Kriterien der Verhältnismäßigkeit von Maßnahmenkosten für nichtstaatliche Kostenträger.

²⁶ Es erscheint uns sinnvoll, hier dem Bearbeiter keinen feststehenden Faktor vorzuschreiben, sondern ihm höchstens einen Richtwert an die Hand zu geben. Der Wert richtet sich unter anderem danach, wie vergleichbar die Wasserkörper sind (je unterschiedlicher, desto höher der Faktor) und wie vergleichbar die Maßnahmen sind. Als Richtwert schlagen wir für dieses Kriterium den Faktor $X = 3$ vor.

²⁷ Der Hinweis der letzten Fußnote kommt hier auch zur Anwendung. Als Richtwert schlagen wir für dieses Kriterium den Faktor $X = 2$ vor.

²⁸ Der Hinweis der vorletzten Fußnote gilt auch hier. Als Richtwert für Wasserkörper, bei denen die Gewässergüte und die Ursachen für eine Verfehlung des guten Zustandes sehr gut vergleichbar sind, schlagen wir für dieses Kriterium den Faktor $X = 1,5$ vor. Falls sich die Wasserkörper stärker unterscheiden, sind deutlich höhere Faktoren zu wählen.

²⁹ Auch bei diesem Kriterium sollte dem Bearbeiter kein feststehender Prozentsatz vorgegeben werden, sondern ihm nur ein Richtwert zur Orientierung bereitgestellt werden. Als Richtwert schlagen wir für dieses Kriterium $X = 10 \%$ vor.

Tabelle 5: Mögliche Kriterien zur Ermittlung der Verhältnismäßigkeit für nichtstaatliche Kostenträger (nach Klauer et al. 2007b)

Kriterium	Definition
<i>Anteil der Kosten am durchschnittlichen Unternehmensgewinn in einer Branche</i>	Übersteigen die Kosten von Maßnahmen für ein Unternehmen/eine Anlage X % des durchschnittlichen Gewinns in der Branche, ³⁰ dem das Unternehmen angehört?
<i>Durchschnittlicher Anteil der Kosten für Gewässerschutz-/Umweltschutzausgaben am Umsatz einer Branche</i>	Liegt – mit den zusätzlich zu tragenden Kosten für die Maßnahmenprogramme – der Anteil der Kosten für Gewässer-/Umweltschutzausgaben am Umsatz für ein Unternehmen um X % über dem durchschnittlichen Anteil am Umsatz der Branche, dem das Unternehmen angehört? ³¹
<i>Kosten im Verhältnis zum durchschnittlichen verfügbaren Haushaltseinkommen</i>	Führen die finanziellen Kosten eines Maßnahmenprogramms dazu, dass die für Wasserdienstleistungen zu entrichtenden Gebühren/Beiträge X % des durchschnittlichen verfügbaren Haushaltseinkommens übersteigen? ³²
<i>Kostenbelastung der Haushalte durch Gebühren/Beiträge bzw. deren Anteil am Haushaltseinkommen im Verhältnis zum Bundesdurchschnitt</i>	Führen die Kosten eines Maßnahmenprogramms dazu, dass die für Wasserdienstleistungen zu entrichtenden Gebühren/Beiträge oder deren Anteil am Haushaltseinkommen X % über dem Bundesdurchschnitt liegen?

Die Prüfung der Unverhältnismäßigkeit kann im Prinzip für eine Fristverlängerung bis 2021, bis 2027, über 2027 hinaus oder für geringere Umweltziele erfolgen. Weil jede Prüfung mit nicht geringem Aufwand verbunden ist, wird in der Praxis voraussichtlich entweder auf eine Fristverlängerung bis 2021 oder gleich auf geringere Umweltziele geprüft. Welche dieser Prüfungen vorgenommen werden, ist dem Bearbeiter überlassen. Der Unterschied zwischen den beiden Prüfungen liegt darin, dass im ersten Fall die Kosten der Zielerreichung bis 2015 und im zweiten Fall langjährige Durchschnittskosten betrachtet werden. In der Regel werden die langjährigen Durchschnittskosten gleich oder geringer sein als die Kosten einer Zielerreichung bis 2015.

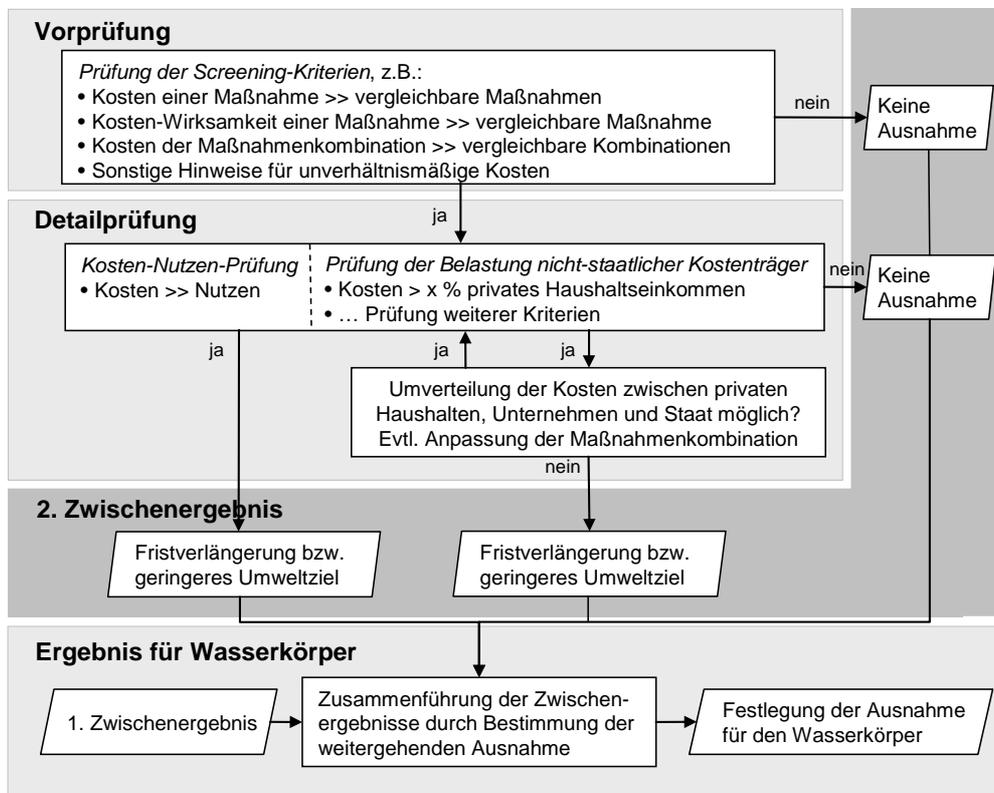
Wenn private Haushalte oder Unternehmen gemäß den genannten Kriterien unverhältnismäßig hohe Kosten zu tragen haben, besteht eventuell die Möglichkeit, durch Modifikation der Maßnahmen die Belastungen der Betroffenen zu verringern und auf andere Kostenträger umzuverteilen. Insbesondere kommen hier – soweit rechtlich und politisch möglich – Kompensationen oder Subventionen des Staates in Betracht. Ausnahmen aufgrund der unverhältnismäßigen Belastung von privaten Haushalten und Unternehmen werden erst anerkannt, wenn die Möglichkeiten der Umverteilung der Kosten ausgeschöpft sind.

³⁰ Die Prozentangabe kann hier als Intervall gegeben werden. Liegt der Wert unterhalb des Intervalls, dann wäre ohne weiteres von einer Verhältnismäßigkeit auszugehen. Liegt der Wert oberhalb des Intervalls, dann wäre ohne weiteres von einer Unverhältnismäßigkeit gegeben. Innerhalb des Intervalls handelt es sich um Zweifelsfälle, bei denen eine Einzelfallbetrachtung erfolgen sollte.

³¹ Vergleiche letzte Fußnote.

³² In Studien der OECD und der EU Kommission wird „2 % des durchschnittlichen verfügbaren Haushaltseinkommens“ als relevanter Richtwert für die Kosten der Wasserversorgung angeführt. Dieser Prozentwert, der nur die Wasserdienstleistungen Trinkwasser und Abwasser betrifft, kann hier als ein Anhaltspunkt genommen werden.

Abbildung 5: Abfolge der Prüfung auf Ausnahmen wegen unverhältnismäßig hoher Kosten für einen Wasserkörper (nach Klauer et al. 2007b)



Unser Vorschlag zur Abfolge der Prüfung der Unverhältnismäßigkeit in Wasserkörpern ist in Abbildung 5 dargestellt.

3. Schritt: Prüfung auf Ausnahmen wegen unverhältnismäßiger Kosten auf Landesebene

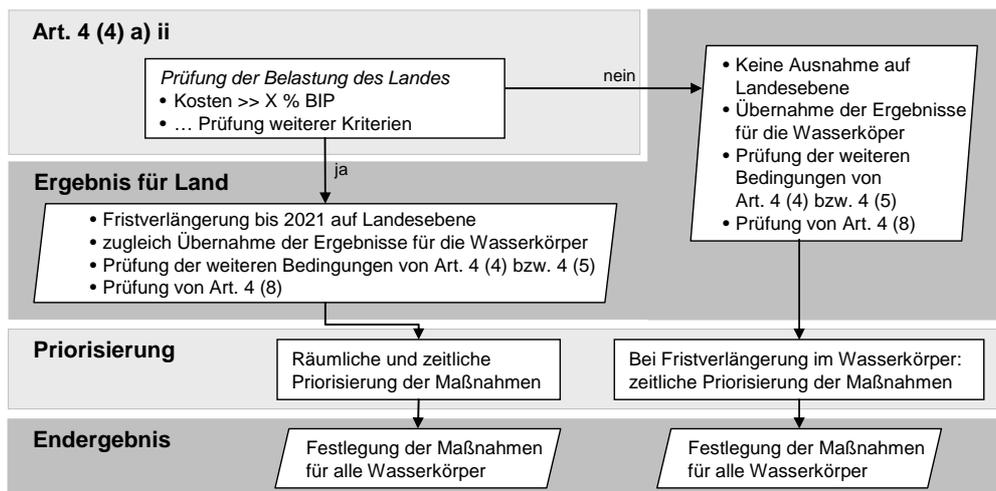
Die Prüfung, ob eine unverhältnismäßige Belastung des staatlichen Budgets vorliegt, erfolgt auf der Ebene des Bundeslandes, denn es gibt grundsätzlich keine Vorgaben, wie das Budget auf Wasserkörper aufgeteilt werden soll. Weil die Entwicklung des Budgets stark von politischen Rahmenbedingungen abhängt, wird diese Prüfung auch nur im Hinblick auf eine eventuelle Fristverlängerung bis 2021 vorgenommen. Es ist damit die Erwartung verbunden, dass keine Budgetrestriktionen ein Bundesland langfristig davon abhalten sollten, die Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Mögliche Kriterien für die Rechtfertigung der Ausnahmetatbestände wegen unverhältnismäßiger Belastung des Staates werden in Tabelle 6 genannt.

Tabelle 6: Mögliche Kriterien zur Ermittlung der Verhältnismäßigkeit der staatlichen Gesamtbelastung (nach Klauer et al. 2007b)

Kriterium	Definition
Anteil der haushaltswirksamen Kosten am Budget eines Bundeslandes/Mitgliedsstaates im Verhältnis zum Bundes-/EU-Durchschnitt	Übersteigt der Anteil der haushaltswirksamen Kosten aller Maßnahmenprogramme am Gesamtbudget eines Bundeslandes/Mitgliedsstaates den Durchschnitt der Anteile in den anderen Bundesländern/Mitgliedsstaaten um X %?
Haushaltswirksame Kosten im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt (BIP)	Übersteigen die haushaltswirksamen Kosten aller Maßnahmenprogramme im Bundesland/Mitgliedsstaat X % des BIP?
Anteil der haushaltswirksamen Kosten am BIP im Verhältnis zum Bundes-/EU-Durchschnitt	Übersteigt der Anteil die haushaltswirksamen Kosten aller Maßnahmenprogramme am BIP eines Bundeslandes/Mitgliedsstaates den Durchschnitt der Anteile in den anderen Bundesländern/Mitgliedsstaaten am BIP um X %?
Gesamte finanzielle Kosten im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt bzw. dieser Anteil in Verhältnis zum Bundes-/EU-Durchschnitt	Übersteigen die gesamten finanziellen Kosten eines Maßnahmenprogramms X % des BIP eines Bundeslandes, bzw. liegt der Anteil um X % über dem Bundes-/EU-Durchschnitt?

Nach der Prüfung der Unverhältnismäßigkeit der Kosten auf Landesebene werden die Ergebnisse der Prüfung aller Ausnahmetatbestände zusammengefasst (vgl. Abbildung 6). Dabei gilt immer die weitestgehende Ausnahme, die gerechtfertigt werden kann. Das heißt, eine Ausnahme (z. B. Fristverlängerung bis 2027 oder geringeres Umweltziel) in einem Wasserkörper wird auch dann gewährt, wenn auf Landesebene nur eine Fristverlängerung bis 2015 begründet werden kann.

Abbildung 6: Schritte 3 und 4 des Prozesses zur Überprüfung der Unverhältnismäßigkeit (nach Klauer et al. 2007b)



Art. 4 Abs. 4 und 5 WRRL enthält neben den in den Schritten 1. bis 3. geprüften Kriterien (technische Durchführbarkeit, natürliche Gegebenheiten, Beeinträchtigung der Wasserkörper durch menschliche Tätigkeiten, unverhältnismäßige Kosten) noch weitere Bedingungen für

Fristverlängerungen bzw. geringere Umweltziele. Beispielsweise dürfen Ausnahmen nicht zu einer weiteren Verschlechterung des Zustandes führen. Deshalb müssen, bevor eine Ausnahme endgültig festgelegt wird, diese weiteren Bedingungen kontrolliert werden. Bei der Ausweisung von Ausnahmen ist weiterhin Art. 4 Abs. 8 WRRL zu beachten.

4. Schritt: Priorisierung von Maßnahmen

Der endgültigen Bestimmung der Ausnahmen schließt sich die Priorisierung der Maßnahmen an. In diesem Schritt wird landesweit festgelegt, welche Maßnahmen wo (in welchem Wasserkörper – räumliche Priorisierung) und wann (zeitliche Priorisierung) ergriffen werden. Die Ausnahmen, die bereits auf der Wasserkörperebene gerechtfertigt werden konnten, müssen – wie gesagt – bei der Priorisierung der Maßnahmen auf Landesebene berücksichtigt werden.

Es wurde bisher noch kein detailliertes Verfahren zur Unterstützung der Priorisierung entwickelt. Folgende Leitlinien zeichnen sich jedoch bereits ab: Im Prinzip besteht die Aufgabe der Priorisierung darin, eine Rangfolge der Maßnahmen der ausgewählten, „besten“ Maßnahmenkombination zu erstellen. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt dann nach Verfügbarkeit der finanziellen Mittel. Für die Erstellung der Rangfolge gibt es eine Reihe möglicher Kriterien. Zunächst ist hier an die Kriterien zu denken, die bereits zur Auswahl der Maßnahmen herangezogen wurden, insbesondere volkswirtschaftliche und budgetrelevante Kosten, Kosteneffektivitäten und Umsetzbarkeit. Weitere Kriterien könnten naturschutzfachliche Vorteile (z. B. Synergien zwischen Gewässerstrukturverbesserungen und FFH-Gebieten), die räumliche Verteilung der Aufwendungen sowie die Verteilung der Belastungen von Maßnahmenträgern und anderen Betroffenen sein. Zu berücksichtigen sind auch sachliche Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen und administrativen Nebenbedingungen (z. B. vorübergehende Überlastung der Planungskapazitäten einer administrativen Einheit).

Ergebnis

Das Ergebnis des Arbeitspaketes sind Festlegungen und Rechtfertigungen von Ausnahmen, Anpassungen von Umweltzielen, entsprechende Neufestlegungen der besten Maßnahmenkombinationen und gegebenenfalls die Priorisierung von Maßnahmen. Alle Ergebnisse werden in der Datenbank festgehalten.

10 Arbeitspaket 9: Maßnahmenprogramm und Bewirtschaftungsplan

Die Maßstabsebenen der Maßnahmenprogramme und der Bewirtschaftungspläne sind viel größer als die der eigentlichen Maßnahmenplanung in BASINFORM. Dementsprechend müssen die Ergebnisse der Arbeitspakete gemäß den Vorgaben der Europäischen Kommission für Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne aggregiert und aufbereitet werden. Die Vorgaben werden derzeit von der Kommission erarbeitet, weshalb an dieser Stelle die notwendigen Arbeitsschritte noch nicht beschrieben werden können.

11 Literatur

- Diekmann, M., Dußling U., Berg, R. (2005): Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (FIBS). Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, Langenargen.
- Klauer, B., Petry, D., Rode, M. (Hrsg.) (2007a): Flussgebietsmanagement nach EG-Wasserrahmenrichtlinie – Das Verfahren BASINFORM zur Aufstellung von Maßnahmenprogrammen illustriert am Beispiel der Weißen Elster. Metropolis-Verlag, Marburg (in Vorbereitung).
- Klauer, B., Mewes, M., Sigel, K., Unnerstall, H., Görlach, B., Bräuer, I., Holländer, R., Pielen, B. (2007b): Verhältnismäßigkeit der Maßnahmenkosten im Sinne der EG-Wasserrahmenrichtlinie – komplementäre Kriterien zur Kosten-Nutzen-Analyse. Abschlussbericht des Forschungsvorhabens Nr. AR 1.05 im Auftrag der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 15. März 2007, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig, 99 S.
- Meier, C., Haase, P., Rolauffs, P., Schindehütte, K., Schöll, F., Sundermann, A., Hering, D. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung. Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie – Stand Mai 2006 – <http://www.fliessgewaesserbewertung.de> (Abruf. 30.4.2007).
- Mischke, U., Behrendt, H., Köhler, J., Opitz D. (2005): Überarbeiteter Endbericht zum LAWA-Vorhaben: Entwicklung eines Bewertungsverfahrens für Fließgewässer mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. 20.05.2005, IGB. Berlin-Friedrichshagen, 99 S.
- Schaumburg, J., Schranz, C., Foerster, J., Gutowski, A., Hofmann, G., Köpf, B., Meilinger, P., Schmedtje, U., Schneider, S., Stelzer, D. (2005): Bewertungsverfahren Makrophyten & Phyto-benthos. Fließgewässer- und Seen-Bewertung in Deutschland nach EG-WRRL. Informationsberichte Heft 1/05. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München. 245 S.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (Interwies, E., Kraemer, R.A., Kranz, N., Görlach, B., Dworak, T., Borchardt, D., Richter, S., Willecke, J.) (2004): Grundlagen für die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der Wasserrahmenrichtlinie – Handbuch. UBA-Texte 02/04, Berlin.