

Maßnahmenplan Nachhaltige Wasserwirtschaft - Handlungsschwerpunkte für einen zukunftsorientierten Umgang mit Wasser in Deutschland

Zusammenfassung

Die vielfältigen, miteinander konkurrierenden Gewässernutzungen haben die Wasserbeschaffenheit und die Gewässerstruktur oft nachteilig verändert. Trotz der in den letzten 20 Jahren erzielten Erfolge im Gewässerschutz ist insbesondere unter Vorsorgeaspekten weiterer Handlungsbedarf offensichtlich. Dies wird beispielsweise daran deutlich, daß, trotz erheblicher Reduktionen bei den punktförmigen Einleitungen von Schadstoffen, international vereinbarte Zielvorgaben für die Gewässerqualität nur zum Teil erreicht werden. Aufbauend auf vorliegenden Umweltqualitäts- und Umwelthandlungszielen im Gewässerschutz, der bestehenden Belastungssituation und dem daraus abgeleiteten Handlungsbedarf sollte in dem Vorhaben ein Maßnahmenplan entwickelt werden, dessen Umsetzung einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung im Gewässerschutz in Deutschland leisten kann.

Bezüglich des Handlungsbedarfs im Gewässerschutz besteht weitgehende Einigkeit, daß hinsichtlich der **Gewässergüte** insbesondere die **Einträge von Nährstoffen und gefährlichen Stoffen** problematisch sind. Weitere wichtige Handlungsfelder sind die Vermeidung unterschiedlicher Beeinträchtigungen der **Struktur von Binnen- und Küstengewässern** sowie Aspekte der **Wassermengenwirtschaft** und der **Fischerei**. Entsprechend dieser Aufteilung wurden in dem Vorhaben die einzelnen Problembereiche getrennt behandelt. Hierzu wurden in einem schrittweisen Vorgehen die unterschiedlichen Belastungen und deren Verursacher im Gewässerbereich mit den vereinbarten Gewässerqualitätszielen, Zielvorgaben und Umwelthandlungszielen verglichen und daraus die wichtigsten Handlungsschwerpunkte abgeleitet.

Als erste Näherung an **Nachhaltigkeitsziele** war es von vornherein geplant, die im 1996 veröffentlichten Bericht des Umweltbundesamtes "Umweltqualitäts- und Umwelthandlungsziele im Gewässerschutz" dargestellten und bereits bestehenden Ziele im Sinne pragmatischer Etappenziele auf dem Weg zur Nachhaltigkeit heranzuziehen. Diese Ziele dürfen jedoch nicht dahingehend interpretiert werden, daß sie bereits für alle Problembereiche den wünschbaren

Endzustand einer nachhaltigen Entwicklung beschreiben. Einmal gewählte Zielsetzungen können sich im Zeitverlauf ändern, da sie aktuell aus gesellschaftlichen Abwägungen des technisch und wirtschaftlich Machbaren entstanden sind, oder weil neue Erkenntnisse eine Ergänzung oder Revision vereinbarter Ziele erforderlich machen können. Die **Operationalisierung von Nachhaltigkeit** ist somit auch im Gewässerbereich als **fortlaufender Entwicklungs- und Diskussionsprozeß** zu sehen.

Entsprechend der pragmatischen Vorgehensweise bei der Ableitung des Handlungsbedarfs orientierte sich die Auswahl der einzelnen Maßnahmen daran, daß sie einen **deutlichen Beitrag zur Verbesserung in Bereichen mit großem Handlungsbedarf** liefern sollen. Wegen der Komplexität der Wirkungszusammenhänge und der Vielfalt von Belastungsursachen im Gewässerbereich ist die Anzahl der denkbaren Maßnahmen beliebig groß. Um eine Beschränkung der Maßnahmenzahl zu erreichen, war es daher unerlässlich, sich auf **besonders wichtige und wirkungsvolle Maßnahmen** zu konzentrieren und sich wegen des strategischen Charakters der Untersuchung auf eine eher zusammenfassende, aggregierte Diskussionsebene zu begeben.

Aufgrund der dennoch großen Zahl von mehr als 70 behandelten Maßnahmen enthält der Maßnahmenplan noch keine ausdifferenzierten Vorschläge. Des weiteren konnten die mit den Maßnahmen verbundenen Wirkungen vielfach nur relativ grob dargestellt werden, da die zeitliche Begrenzung des Vorhabens eine Beschränkung der Untersuchung auf bereits vorliegende Informationen verlangte. Insbesondere hinsichtlich der Umweltwirkungen, der Kosten und der sozialen Folgen fehlten häufiger die notwendigen detaillierten Daten für eine detaillierte Wirkungsanalyse.

Neben der erwarteten Wirkung in Bereichen mit großem Handlungsbedarf wurden bei der Auswahl von Maßnahmenvorschlägen noch folgende Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Bis auf sehr wenige Ausnahmen wurden **keine bereits eingeleiteten Maßnahmen** aufgenommen.
- Für die Maßnahmen soll eine **realistische Umsetzungschance** im Zeitraum 2005 bis 2020 bestehen.
- Entsprechend der angestiegenen Bedeutung diffuser Einträge für die Gewässergüte mußten auch Maßnahmen berücksichtigt werden, die **nicht den traditionellen Bereichen des Gewässerschutzes** zuzurechnen sind (z. B. Einträge durch Produkte).

- Maßnahmen, die in einem zweiten Schritt einen wichtigen Beitrag zu Problemlösungen leisten könnten, die aber primär der Schließung von Wissenslücken oder der Bereitstellung geeigneter technischer Lösungen dienen, wurden nicht in den Maßnahmenplan aufgenommen, sondern in einem gesonderten **Kapitel "Forschungsaufgaben als Voraussetzung für weitere Maßnahmen"** aufgelistet.

Alle behandelten Maßnahmen sind in **Datenblättern im Anhang** nach einem einheitlichen Raster beschrieben und charakterisiert. Diese Darstellung enthält die folgenden Elemente:

- Kurzbeschreibung/Spezifikation der Maßnahme,
- betroffene Umweltproblembereiche,
- Politikinstrumente zur Umsetzung,
- wesentliche Akteure für die Durchführung,
- Umweltwirkungen,
- Zeitbedarf für die Umsetzung,
- Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen,
- Kostenabschätzungen, ökonomische und soziale Folgen,
- Auswirkungen auf die öffentlichen Haushalte,
- politische Durchsetzbarkeit,
- Vor- und Nachteile der Maßnahme.

Um die einzelnen Maßnahmen möglichst eindeutig den unterschiedlichen Problembereichen zuordnen, sie geschlossen bearbeiten und Wechselwirkungen verdeutlichen zu können, wurden die Maßnahmen **nach** den oben genannten **Umweltproblembereichen geordnet**. Vor allem bei dem vielgestaltigen Problembereich der Stoffeinträge war es erforderlich, eine weitere Untergliederung einzuführen. Hierzu wurden die wirtschaftlichen Bereiche herangezogen, in denen die Maßnahmen umgesetzt werden müssen. Bei den Stoffeinträgen wurde mit dem Umweltbundesamt eine Beschränkung der Untersuchung auf die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor, auf die Schwermetalle Blei, Cadmium, Quecksilber, Kupfer und Zink sowie die gefährlichen organischen Stoffe Alkylphenoethoxilate (APEO), organische Zinnverbindungen, schwer abbaubare Komplexbildner, Chlorparaffine und Phthalate abgesprochen. Damit ergab sich für die Bearbeitung und Darstellung folgende Unterteilung der ausgewählten Maßnahmen:

- Reduktion von Stoffeinträgen
 - Kommunen/Haushalte

- Industrie
- Landwirtschaft
- Verkehr
- Übergreifende Maßnahmen
- Wasserverbrauch
- Gewässerstruktur
 - Fließgewässer
 - Küstengewässer
- Fischerei
 - Binnengewässer
 - Meeresumwelt

Alle behandelten Maßnahmen (vgl. Tabelle 1) wurden zusammenfassend nach den Merkmalen Instrumententyp, Akteure für die Durchführung und Zeitbedarf für die Umsetzung ausgewertet. Dabei wurde eine **große Instrumentenvielfalt** deutlich, mit dem größten Anteil von 40 % der Nennungen beim Ordnungsrecht bzw. bei den Selbstverpflichtungen. Mit mehr als einem Viertel haben informatorische Instrumente ebenfalls einen hohen Anteil. Beide Instrumententypen schließen sich nicht notwendigerweise aus, sondern können fallweise auch sich gegenseitig ergänzende Instrumente sein. Die Zahl der ökonomischen Maßnahmen ist dagegen geringer, da sie eher übergreifende, nicht auf eng definierte Problemlagen wirkende Maßnahmen sind. Insgesamt wird deutlich, daß der Gewässerschutz stark durch **Multi-Akteurskonstellationen** gekennzeichnet ist, bei deren Umsetzung auch Akteure gefordert sein können, die nicht für die Initiierung verantwortlich sind.

Um exemplarisch die Vorgehensweise bei der Priorisierung, Bündelung und Wirkungsabschätzung unterschiedlicher Maßnahmen zu verdeutlichen, die auf ein Umweltproblem zielen, wurde die **Reduktion von Stickstoffeinträgen in die Gewässer** ausgewählt. Dieser Problembereich weist einerseits hohe umweltpolitische Priorität auf, andererseits liegen hierfür – im Vergleich zu anderen Bereichen – relativ gute Datengrundlagen zu den einzelnen Maßnahmen vor, so daß eine Wirkungsabschätzung trotz einiger Unsicherheiten eher möglich ist. Darüberhinaus verdeutlicht dieser Bereich, daß zur Erreichung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft auch Maßnahmen außerhalb des traditionellen Gewässerschutzes (z. B. zur Verringerung der Stickstoffemissionen in die Luft, die über Depositions- und Auswaschvorgänge in die Gewässer gelangen) notwendig sind. Zudem erfordert die Reduktion der Stickstoffeinträge eine besonders große Zahl von Maßnahmen, da davon sowohl die

Landwirtschaft, der Verkehr, die Industrie und die Kommunen betroffen sind. Für die **aggregierte Wirkungsabschätzung** wurde ein Maßnahmenbündel ausgewählt, das alle für Stickstoff wirksamen Sofortmaßnahmen einschließt, sowie ergänzende Maßnahmen, die die Sofortmaßnahmen wirkungsvoll unterstützen können. Für das ausgewählte Maßnahmenbündel ergab die grobe Abschätzung der möglichen Reduktion der Stickstoffeinträge in die Gewässer einen Betrag von jährlich 435 kt. Hiervon entfallen auf deutsche Fließgewässer 345 kt (verglichen mit einem Eintrag in 1995 von 775 kt), auf ausländische Gewässer 30 kt und auf die Deposition in Meere 60 kt.

Die Abschätzung der Kosten dieser Maßnahmen ist mit noch größeren Unsicherheiten behaftet. Als grobe Orientierungswerte wurden für den Bereich der kommunalen Kläranlagen jährlich 400 Mio. DM, für den Bereich der Landwirtschaft 2 Mrd. DM/Jahr (etwa 10 % der Summe für die Subventionierung der Landwirtschaft) und für die Einführung des EURO III Katalysators in Kraftfahrzeugen über 1 Mrd. DM/Jahr abgeschätzt. Damit liegen die Gesamtkosten in einer Größenordnung wie sie auch zur Erreichung der Ziele in anderen Problembereichen wie dem Klimaschutz oder der Versauerung angegeben werden.

Allerdings sind diese **Ergebnisse als Plausibilitätsüberlegungen zu interpretieren**, die nicht den Charakter und die Belastbarkeit von optimierten Szenarienrechnungen aufweisen. Die Durchführung von entsprechenden Szenarienüberlegungen wird ein weiterer wichtiger Schritt sein, um auf aggregierter Ebene beurteilen zu können, inwieweit die Ziele einer nachhaltigen Wasserwirtschaft durch die diskutierten Maßnahmen erreicht werden können, und welche Wirkungen von der Durchführung der Maßnahmen auf die Gesamtwirtschaft zu erwarten sind.

Trotz dieser Einschränkungen lassen sich für die einzelnen Problembereiche bereits zum jetzigen Zeitpunkt **wichtige inhaltliche Schlußfolgerungen** im Hinblick auf Schwerpunkte von festzulegenden Maßnahmen ziehen:

- Während bei den besonders gefährlichen **Schwermetallen** Cadmium, Quecksilber und Blei, aufgrund bereits vollzogener Substitutionen und Reduzierungen der Gehalte in Produkten, in den nächsten Jahren die diffusen Emissionen absinken werden, sind bei **Kupfer und Zink** durch die steigende Verwendung in Zukunft eher wachsende Belastungen der Gewässer zu befürchten. Um dies zu vermeiden, werden informatorische Maßnahmen zur Verringerung des Einsatzes vorgeschlagen.

- Bei den **gefährlichen organischen Stoffen** ist der wichtigste Ansatzpunkt die **Überprüfung und Beschränkung der Verwendung** dieser Stoffe. Exemplarisch werden entsprechende Maßnahmen für Zinnorganika, Alkylphenolethoxilate (APEO's), Chlorparaffine, Phthalate, Komplexbildner sowie Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX) diskutiert. Aufgrund der großen Zahl an gefährlichen organischen Schadstoffen sind in diesem Bereich weitergehende Forschungsanstrengungen notwendig.
- Eine zentrale Maßnahme des Maßnahmenplans dürfte die Realisierung des Standes der Technik bei der **Regenwasserbewirtschaftung** sein, da durch Regenwasser ein erheblicher Teil der Belastung der Gewässer mit Schwermetallen, aber auch mit organischen Schadstoffen und in geringerem Umfang mit Nährstoffen verursacht wird.
- Im Bereich der **Nährstoffeinträge** sind prioritär die **Stickstoffeinträge der Landwirtschaft** zu reduzieren. Zusätzlich sind Verbesserungen im Bereich der kommunalen Abwasserreinigung sowie Maßnahmen zur Verringerung der Luftemissionen zu nennen. In einzelnen Flußgebieten sind auch die Phosphoreinträge zu verringern.
- Eine wichtige problemübergreifende Maßnahme zur Verringerung der Schadstoffeinträge ist die **Weiterentwicklung der Abwasserabgabe**. Hierbei sollten sowohl zusätzliche Parameter eingefügt werden als auch eine Erhöhung der Abgabensätze und die Modifikation oder Einschränkung der Verrechnungsmöglichkeiten ins Auge gefaßt werden.
- Im Bereich der **Gewässerstruktur** besitzt – sowohl bei der Fließ- als auch bei den Küstengewässern – die **Bereitstellung ausreichender Flächen** z. B. in Form von Uferlandstreifen, Flußauen, Salzwiesen oder nutzungsfreien Küstengebieten eine Schlüsselfunktion zur Erreichung eines möglichst naturnahen morphologischen Gewässerzustandes.

Die große Zahl der diskutierten Maßnahmen und ihre zum Teil sehr problemspezifische Ausrichtung verdeutlichen, daß ein Maßnahmenplan aus **zahlreichen Einzelmaßnahmen** bestehen wird, die **aufeinander abgestimmt** und koordiniert werden müssen. Zur Erreichung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft müssen die unterschiedlichsten Gesellschafts- und Politikbereiche einbezogen werden (Haushalte, Kommunen, Industrie, Landwirtschaft, Verkehr; Anforderungen an technische Prozesse und Produkte sowie an Landschaftsgestaltung und Raumordnung). Gleichzeitig wird deutlich, daß dazu ein Mix aus ordnungsrechtlichen, ökonomischen sowie organisatorischen und informatorischen

Instrumenten erforderlich ist. Die vorgefundenen Multi-Akteurskonstellationen unterstreichen außerdem die Notwendigkeit einer funktionsfähigen Koordination zwischen den einzelnen Politikebenen. Abschließend ist hervorzuheben, daß die meisten diskutierten Maßnahmen einen **mittelfristigen Charakter** aufweisen. Auch dies verdeutlicht nachdrücklich, daß die Realisierung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft keine kurzfristig zu lösende Aufgabe ist, sondern einen über viele Jahre kontinuierlich betriebenen und **ständig weiterzuentwickelnden Politikprozeß** erfordert.

Tabelle: Liste der behandelten Maßnahmen

	Umweltproblembereich/Maßnahme	betroffene Stoffe/Problemfelder
<i>Nr.</i>	1. Eintrag von Stoffen	
	1.1 Kommunen/Haushalte	
1.1.1	Erweiterung des Anhang 1 der Abwasserverordnung (AbwV) nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG): - Flächendeckende Umsetzung von Anhang 1 (Umsetzung bereits eingeleitet); - Größenklassen 2+3 (1.000 bis 10.000 Einwohnerwerte [EW]): Erweiterung der Anforderungen an das Einleiten von P für kleine Kläranlagen; - Größenklasse 5 (> 100.000 EW): Erweiterung der Anforderungen bzgl. P_{ges} auf 0,5 mg/l (Einführung von Filtrationstechniken); - Hygienisierungsanforderungen für Einleitungen in gefährdete Badegewässer	Stickstoff (N), Phosphor (P), gefährliche Stoffe (bakteriologische Verunreinigungen)
1.1.2	Flächendeckende Realisierung des Standes der Technik bei der Regenwasserbewirtschaftung: - Nutzung von Entsiegelungspotentialen und Versickerung von Regenwasser; Empfehlung zu einem gesplitteten Gebührenmaßstab für Schmutz- und Regenwasser; - Verbesserte Behandlung des Niederschlagswassers aus Misch- und Trennkanalisationen	N, P, gef. Stoffe
1.1.3	Realisierung des Standes der Technik bei der Kanalinspektion und -sanierung zur Verringerung von Exfiltrationen und Absenkung des	gef. Stoffe, N, bakteriologische

	Fremdwasseranteils	Verunreinigungen
1.1.4	Förderung des Einsatzes umweltverträglicher Haushaltschemikalien	gef. Stoffe
	1.2 Industrie	
1.2.1	Ausstieg aus der Alkalichlorid-Elektrolyse nach dem Amalgamverfahren bis zum Jahr 2010 (Umsetzung bereits eingeleitet)	Quecksilber (Hg)
1.2.2	Anwendungsbeschränkungen und Kennzeichnungspflicht für schwer abbaubare organische Komplexbildner (z. B. EDTA, DTPA); Ersatz durch leicht abbaubare Komplexbildner	organische Komplexbildner
1.2.3	Verringerung des Eintrags organischer Zinnverbindungen	organische Zinnverb.
1.2.4	Ausstieg aus der Verwendung von kurz-, mittel- und langkettigen Chlorparaffinen; Kennzeichnungspflicht	Chlorparaffine
1.2.5	Ersatz von Alkylphenoethoxilaten (APEO) durch leichter abbau-bare Stoffe; Einleitungsverbot für relevante Branchen; Kennzeichnungspflicht	APEO
1.2.6	Ersatz bzw. Reduzierung des Einsatzes von Phthalaten; Kennzeichnungspflicht	Phthalate
1.2.7	Umstellung von Produktionsverfahren auf chlorfreie Verfahren bei Verfügbarkeit von technischen Alternativen	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)
	1.3 Landwirtschaft	
1.3.1	Maßnahmenbündel zur Umsetzung und Weiterentwicklung der ordnungsgemäßen Landwirtschaft	N, P, Pflanzenschutzmittel (PSM)
1.3.2	Erweiterung der Düngeverordnung zur weiteren Begrenzung von Nährstoffüberschüssen	N und P
1.3.3	Ausweisung wasserwirtschaftlich sensibler Flächen als Schutzgebiete	N, P, PSM
1.3.4	Flächenbindung der Tierhaltung (1,5 Dungeinheiten/ha)	N und P
1.3.5	Verstärkte finanzielle Förderung des ökologischen Landbaus	N, P, PSM
1.3.6	Verbesserung der Kooperation zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft	N, P, PSM
1.3.7	Erhebung einer Abgabe auf mineralische Stickstoffdünger	N

1.3.8	Erhebung einer Abgabe auf Wirtschaftsdünger aus nicht-flächen-gebundener Tierhaltung	N
1.3.9	Erlaß einer Erosionsschutz-Verordnung	P, (N), (Schwermetalle)
1.3.10	Absenkung des Cd-Gehalts in Phosphatdüngern	Cadmium (Cd)
1.3.11	Erhebung einer Abgabe auf Pflanzenschutzmittel	PSM
	1.4 Verkehr (incl. Schifffahrt)	
1.4.1	Verwendung eines Teils des Mineralölsteueraufkommens zur Finanzierung von Regenwasserbehandlungsanlagen	N, gef. Stoffe
1.4.2	Schaffung von kostenwirksamen und benutzerfreundlichen Entsorgungsmöglichkeiten für Rückstände in den Häfen	gef. Stoffe
1.4.3	Einführung einer Umweltverträglichkeitsprüfungs(UVP)-Pflicht für die Entsorgung von Sedimenten aus Hafen- und Fahrwasser-ausbau	gef. Stoffe
	1.5 Übergreifende Maßnahmen	
1.5.1	Verstärkung der vollzugsunterstützenden Wirkung der Abwasserabgabe: - Absenkung der Schwellenwerte für Schwermetalle und AOX bei kommunalen Kläranlagen; - Erhöhung der Schadeinheiten für verschmutztes Niederschlagswasser; - Einführung zusätzlicher Parameter (z. B. Zink, Biotestparameter, endokrine Wirkung); - Erweiterte Anforderungen für eine Abgabenermäßigung (z. B. Führen eines Indirekteinleiterkatasters und eines Kanalnetz-Kontrollbuchs)	N, P, gef. Stoffe
1.5.2	Veränderung der Abwasserabgabe im Hinblick auf eine stärkere Lenkungswirkung für die Entwicklung neuer, innovativer Verfahren: - Erhöhung der Abgabensätze; - Abbau von Möglichkeiten der Abgabenermäßigung	N, P, gef. Stoffe
1.5.3	Umsetzung der Agenda 21 im Bereich Wasserwirtschaft auf lokaler Ebene	N, P, gef. Stoffe
1.5.4	Flächendeckendes Flußgebietsmanagement (auch für kleinere Flüsse - entsprechend Art. 3 des Entwurfs der EU-Wasserrahmenrichtlinie)	N, P, gef. Stoffe

1.5.5	Verringerung der Luftemissionen aus Verkehr, Industrie, Haushalten	N, gef. Stoffe
1.5.6	Verstärkter Einsatz von Polyethylen-, Polypropylen- und Edelstahlrohren anstelle von verzinkten Stahlrohren und Kupferrohren in der Sanitärtechnik	Kupfer (Cu), Zink (Zn), (Blei [Pb])
1.5.7	Verringerung von Schwermetallemissionen aus der Anwendung im Außenbereich: - Weitgehender Verzicht auf Blei, Zink und Kupfer als Baumaterial für die Außenanwendung; - Organische Beschichtung feuerverzinkter Bauteile	Cu, Zn, Pb, (Cd)
1.5.8	Ersatz quecksilberhaltiger Meß- und Kontrollinstrumente	Hg
1.5.9	Entfernung stark verunreinigter, nicht konsolidierter Sedimente in Gewässern	gef. Stoffe (u.a. γ -Hexachlorcyclohexan [γ -HCH], Hexachlorbenzol [HCB], polychlorierte Biphenyle [PCB])
1.5.10	Verringerung des Einsatzes AOX-bildender Reinigungs- und Desinfektionsmittel	AOX
	2. Wasserverbrauch	
2.1	Lineare Tarifgestaltung kommunaler Wasser-/Abwassergebühren (Haushalte, Industrie)	Wasserverbrauch
2.2	Bundeseinheitliche Regelung zur Erhebung von Wasserentnahmeabgaben	Wasserverbrauch
2.3	Nachrüstung mit wassersparenden Einrichtungen und Wasser-Zählern	Wasserverbrauch
2.4	Durchführung von regelmäßigen Wasseraudits in Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft sowie Beratung von Haushalten	Wasserverbrauch
2.5	Förderung der Nutzung von Brauchwasser bzw. gereinigtem industriellem Abwasser	Wasserverbrauch
	3. Gewässerstruktur	
	3.1 Fließgewässer	
3.1.1	Optimierung des Wasserhaushalts in Gewässereinzugsgebieten - Hochwasserschutz - Lebensraumschutz	Hochwasserschutz, Lebensraumschutz
3.1.2	Herstellung der linearen Durchgängigkeit für Auf- und Abwärtswanderung der standorttypischen Arten	Schutz der Lebensgem.
3.1.3	Flächenbereitstellung zur standortgemäßen, eigendynamischen	Strukturgüte,

	Entwicklung des Gewässerlaufs	Lebensraum-schutz (auch N-Einträge)
3.1.4	Anpassung der Landnutzungsformen an die Einzugsgebiete (Landbewirtschaftung, Forstwirtschaft und weitere Maßnahmen)	Strukturgüte, Wasserqualität, Lebensraum-schutz
3.1.5	Anpassung der Siedlungsentwässerung an die lokale Gewässer- morphologie und -hydrologie	Strukturgüte
3.1.6	Verstärkte Verwendung von Umweltabgaben zur Verbesserung der Gewässerstruktur	Strukturgüte
	3.2 Küstengewässer	
3.2.1	Ausbau der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit hinsichtlich einer nachhaltigen Nutzung von Küstengebieten	Lebensraum-schutz
3.2.2	Vergrößerung der natürlichen Salzwiesenflächen durch Öffnung von Sommerdeichen und Verbesserung der natürlichen Entwässe- rungsbedingungen	Lebensraum-schutz
3.2.3	Ausweisung eines geschützten Küstenstreifens außerhalb existierender Siedlungen	Lebensraum-schutz
3.2.4	Ausweisung von nutzungsfreien Zonen in Küstengewässern	Lebensraum- schutz
3.2.5	Verpflichtung zu Minimierungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bei Kies-, Sand- und Kleientnahme für Vorspülungen und Deichverstärkungen	Lebensraum-schutz
3.2.6	Einschränkung der Befahrung von Küstengewässern durch die Sportschiffahrt	Schutz der Lebensgem.
	4. Fischerei	
	4.1 Freizeitfischerei im Binnenland	
4.1.1	Anpassung der fischereilichen Bewirtschaftung an die gewässer- bzw. lokaltypischen Bedingungen; Stärkung der Selbstverpflich-tung und Kontrolle	Schutz aquatischer Lebensgem.
4.1.2	Verstärkung der Zielkonformität und Nutzungsentflechtung von Freizeitfischerei und Naturschutz	Schutz aquatischer Lebensgem.
4.1.3	Verbesserte Anforderungen an die Genehmigung für Freizeit- Teichanlagen nach Fischerei-, Naturschutz- und Wasserrecht	Schutz aquatischer Lebensgem., Wasserqualität
	4.2 Berufsfischerei im Binnenland	
4.2.1	Verbesserte Anforderungen an die Genehmigung für Aquakulturanlagen	Schutz aquatischer

	nach Fischerei-, Naturschutz- und Wasserrecht	Lebensgem., Wasserqualität
4.2.2	Anpassung der fischereilichen Bewirtschaftung an die gewässer- bzw. lokaltypischen Bedingungen. Übertragung von Naturschutz-aufgaben an die gewerbliche Fischerei	Schutz aquatischer Lebensgem., Wasserqualität
4.2.3	Kennzeichnung der Herkunft von Produkten aus umweltverträglicher Aquakultur	Schutz aquatischer Lebensgem., Wasserqualität
4.2.4	Reglementierung der Aquakultur mit fremden oder genetisch veränderten Arten (z. B. ICES Code of Practice)	Schutz aquatischer Lebensgem.
	4.3 Berufsfischerei in der Meeresumwelt	
4.3.1	Verbesserte Kontrolle der Anlandung der Fänge und des Beifangs	Schutz aquatischer Lebensgem.
4.3.2	Begrenzung und Reglementierung des tatsächlichen Fischereiaufwandes einschließlich der Extensivierung durch Flottenabbau	Schutz aquatischer Lebensgem.
4.3.3	Definition und Einführung einer „Guten fischereilichen Praxis,,	Schutz aquatischer Lebensgem.
4.3.4	Ausweisung von nutzungsfreien Zonen für die Fischerei einschließlich Überwachung	Schutz aquatischer Lebensgem.
4.3.5	Kennzeichnung von Produkten aus Fängen mit umweltverträglichen Fangmethoden bzw. mariner Aquakultur	Schutz aquatischer Lebensgem.

Environmental Action Plan for Sustainable Water Resources Management - Crucial Measures for a Prospective Way to Manage Water in Germany

Summary

The various competing uses of water have often been detrimental to water quality and its morphological structure. In spite of the successes achieved over the last twenty years in prevention of water pollution, there is an obvious need for further action, especially with regard to precautionary aspects. Even though there have been considerable reductions in the emissions from point sources, internationally agreed targets for water quality are only partly being achieved. Based on existing targets for environmental action in water protection, this project aimed to develop an action plan. The realisation of this action plan would be an important contribution to a sustainable development of water resources in Germany.

Concerning the need for action in water protection, it is generally agreed that **emissions of nutrients and hazardous substances in particular** constitute a problem for **water quality**. Other important areas of action include avoiding diverse impairments to the **structure of inland and coastal waters** as well as aspects of **fishing** and the **reduction of water consumption**. In this project, the individual problem areas were handled separately in line with this division. For each problem area, the environmental pressures and their causes were compared with established targets, and the most important areas of action were identified accordingly.

As a first move towards the objectives of **sustainability**, it was planned from the beginning to use the already existing targets published in the Federal Environmental Agency's 1996 report on "Goals and Objectives for Environmental Quality and Action in the Prevention of Water Pollution" as pragmatic interim goals to sustainability. However, these targets may not be interpreted as describing the desirable final state of sustainability for all problem areas. Selected targets may have to be altered in the future, because society may change its preferences for technically and economically feasible alternatives over time, or because new insights can make it necessary to extend or revise established targets. Thus, the **operationalisation of sustainability** in water management can be seen as an **ongoing process of development and discussion**.

Corresponding to the pragmatic method used to derive the need for action, the selection of individual measures focuses on **areas with particular need for action**. Due to the complexity of impact correlations and the variety of reasons for pollution in water, there can be any

number of conceivable measures. In order to restrict them, it was essential to concentrate on **particularly important and effective measures**. In line with the strategic character of the investigation, the measures are discussed on a concise aggregated level.

Since the number of measures compiled is still quite large (more than 70), the action plan does not yet contain differentiated suggestions. Furthermore, for some measures, only a relatively rough description of the impacts was feasible as the time limits of the project forced the examination to be restricted to already existing information. The necessary data for a detailed impact analysis were frequently missing, especially with regard to environmental impacts, costs and social impacts.

In addition to the expected environmental impact, the following aspects were also considered when selecting measures:

- Apart from very few exceptions, no measures were included in the analysis which have already been initiated.
- There should be a **realistic chance of implementation** within the period 2005 to 2020.
- Corresponding to the increased significance of diffuse emissions for water quality, measures also had to be taken into account which **cannot be attributed to the traditional areas of water protection**.
- Measures which could make an important contribution to reducing the environmental pressure in the long run, but which primarily aim at reducing knowledge gaps or supplying suitable technical solutions were not included in the action plan. Instead, they were listed in a separate **chapter "Research tasks as a prerequisite for other measures"**.

All the measures examined are described and characterised in standardised **data sheets in the Appendix** containing the following elements:

- short description/specification of the measure,
- environmental problems affected,
- policy instruments for implementation,
- main actors for implementation,
- environmental impacts,
- time needed for realisation,
- interactions with other measures,
- cost estimates, economic and social impacts,
- impacts on public revenues
- political prospects for realisation,

- advantages and disadvantages of the measure.

In order to assign the individual measures to the different problem areas as clearly as possible, to deal with them as a whole and to clarify interactions, the measures were **organised according to the areas of environmental problems** mentioned above. It was necessary to introduce an additional sub-classification, above all for the complex problem area of emissions of different substances. Reference was made to the sectors of the economy in which the measures have to be implemented. For substance emissions, in accordance with the Federal Environmental Agency, it was agreed to restrict the study to the nutrients nitrogen and phosphorous, to the heavy metals lead, cadmium, mercury, copper and zinc and to the hazardous organic substances alkylphenolethoxylates (APEO), organic tin compounds, organic complexing agents which are not easily biodegraded, chlorinated paraffins, and phthalates. The following subdivision of selected measures resulted:

- reduction of substance emissions
 - communities/households
 - industry
 - agriculture
 - transport
 - general measures
- water consumption
- morphological water structure
 - inland running waters
 - coastal waters
- fishing
 - inland waters
 - coastal waters

All the measures involved (see table 1) were summarised by evaluating them according to type of instrument, actors for implementation and time required for implementation. This revealed a **large variety of instruments**, the largest share of 40 % of answers mentioned regulations or voluntary agreements. Instruments to increase information are also quite important and show up in more than a quarter of the answers. One type of instrument does not necessarily exclude the other, but may in some instances be complementary to another type. In contrast, there are fewer economic measures mentioned as they tend to be more general in nature, not only affecting narrowly defined sector specific problems. Overall it becomes clear that water

protection is strongly characterised by **constellations of several actors** and that the implementation of measures may require actors who were not responsible for their initiation.

The **reduction of nitrogen emissions into water** was selected to demonstrate the process of priority setting, the bundling and the impact assessment of different measures which aim at a particular environmental problem. This issue has a high priority in environmental policy on the one hand and, on the other hand, there are relatively good data bases available on the individual measures for this area so that a rough impact assessment is possible despite several uncertainties. Furthermore, this issue makes it clear that, to achieve sustainable water resources management, measures are necessary which are not traditionally assigned to water protection (e.g. reduction of nitrogen emissions into the atmosphere which end up in water bodies). In addition, the reduction of nitrogen emissions requires an especially large number of measures since agriculture, transport, industry and the communities are affected simultaneously. A bundle of measures was selected for the aggregated impact assessment which covers all the immediate measures affecting nitrogen as well as complementary measures which can effectively support these. For the selected bundle of measures, the rough estimate of its possible contribution to reducing nitrogen emissions in water amounted to 435 kt. annually. 345 kt. of these are allotted to German inland running waters (compared with 775 kt. emissions in 1995), 30 kt. to foreign waters and 60 kt. to the deposits in oceans.

The estimate of the costs of these measures is subject to even greater uncertainties. As a rough orientation, 400 million DM per annum were calculated for community sewage plants, 2 billion DM/year for agriculture (approx. 10 % of the subsidises for agriculture) and over 1 billion DM/year for the introduction of the EURO III catalytic converter in vehicles. The total costs are thus of the same order of magnitude as those given for achieving targets in other problem areas such as climate protection or acidification.

However, these **results should be interpreted as plausible considerations** which do not reveal the character of optimised scenario calculations. Thus, it will be necessary to perform a detailed scenario analysis in order to judge to what extent the goals of a sustainable water resources management can be achieved on an aggregated level via the measures discussed and which impacts on the economy as a whole can be expected from their implementation.

In spite of these restrictions, **important conclusions** can be made for the individual problem areas concerning what the measures should be focussing upon:

- Whereas the diffuse emissions of the particularly hazardous **heavy metals**, cadmium, mercury and lead will decrease in the next few years due to the substitution processes and reductions of the contents of these metals in products already made, it is feared that **copper and zinc** pollution of water may rise in the future due to their increased use. In order to avoid this, informational measures are suggested to reduce their application.
- The most important approach for **hazardous organic substances** is the **monitoring and restriction of the use** of these substances. Relevant measures for organic tin compounds, APEO, chlorinated paraffins, phthalates, complexing agents as well as adsorbable organic halogenes (AOX) are being discussed as examples. Due to the large number of hazardous organic substances, more research efforts have to be made in this area.
- The implementation of state-of-the-art technology for **storm water management** is probably a central measure of the action plan as a considerable share of water pollution by heavy metals, organic pollutants and with less importance nutrients is associated with storm water.
- Regarding **nutrient emissions**, reducing the **nitrogen emissions from agriculture** is assigned the highest priority. In addition, improvements in municipal sewage treatment as well as measures to reduce atmospheric emissions are also listed. In some river basins the phosphorous emissions have to be reduced.
- An important comprehensive measure to reduce pollutant emissions is **the further development of the waste water charge**. Additional parameters should be introduced, higher rates should be considered and the possibilities of offsetting levies should be modified and restricted.
- Regarding **the morphological structure of waters**, the **provision of adequate spaces**, e.g. in the form of river banks, flood plains, salt marshes or undeveloped coastal regions, has a key function in achieving water conditions which are as close to a natural state as possible.

The large number of measures discussed and their design, which is often very problem-specific, make it clear that an action plan will consist of **numerous individual measures** which have to be **adapted to each other** and coordinated. To achieve a sustainable water resources management, very different areas of society and policy making have to be involved (households, communities, industry, agriculture, transport; specifications of technical processes and products as well as landscaping and regional planning). At the same time it becomes clear that a mixture of regulatory, economic, organisational and informational instruments is necessary. The multi-actor constellations discovered underline the need for an operative coordination between the different policy making levels. Finally, it must be emphasised that most of the measures discussed are of a **medium term nature**. Again, this clearly shows that the realisation of a sustainable water resources management is not a task which can be solved in the short term but which requires a **policy process** operating continuously over many years and which is **constantly being improved**.

Table 1: List of measures

	Environmental Problem/Measure	Substances concerned/Problem Areas
No.	1. Emissions of Substances	
	1.1 Communities/Households	
1.1.1	Extension of Annex 1 of the AbwV ¹ acc. to WHG ² : - comprehensive implementation of Annex 1 (already initiated) - for size classes 2+3 (1,000 to 10,000 p.e.³): increasing restrictions on the discharge of P for smaller sewage plants; - for size class 5 (> 100,000 p.e.): increasing restrictions regarding P_{tot}: 0.5 mg/l (introduction of filtration techniques) - hygienic requirements for emissions into endangered bathing waters	N, P, hazardous substances (bacteriological pollution)
1.1.2	Full-scale implementation of best available techniques (BAT) in storm water management: - use of de-sealing potential and percolation of rainwater; recommendation for a split tariff for waste and storm water; - improved treatment of storm water from combined and separate sewage systems	N, P, hazardous substances
1.1.3	Applying BAT for inspection and repair of sewage systems to reduce exfiltrations and external water inflow	hazardous substances, N, bacteriological pollutions
1.1.4	Promoting the use of environmentally friendly household chemicals	hazardous substances
	1.2 Industry	
1.2.1	Phasing out of mercury cell chlor-alkali plants by 2010	Hg
1.2.2	Use of limitations and labelling regulation for organic complexing agents that barely degrade (e.g. EDTA, DTPA);	organic complexing agents

¹ Waste Water Charges Act

² Federal Water Act

³ Population Equivalent

	substitution by easily degradable complexing agents	
1.2.3	Reduction of the emissions of organic tin compounds	organic tin compounds
1.2.4	Phasing out of short, medium and long chained chlorinated paraffins; labelling regulation	chlorinated paraffins
1.2.5	Substitution of APEO by more easily degradable substances; emission limits for relevant branches; labelling regulation	Alkylphenol-ethoxylates (APEO)
1.2.6	Substitution or reduction of the use of phthalates; labelling regulation	phthalates
1.2.7	Change of production processes to chlorine-free processes where technically feasible	Adsorbable organic halogenes (AOX)
	1.3 Agriculture	
1.3.1	Set of measures for the realisation and development of an ecologically and economically optimised agriculture; improved best management practices	N, P, pesticides
1.3.2	Extension of the ordinance on the application of fertiliser in order to limit excess use of nutrients	N and P
1.3.3	Set aside sensible areas as protected areas	N, P, pesticides
1.3.4	Regulation of cattle farming with regard to available land	N and P
1.3.5	Increased financial promotion of ecological and organic agriculture	N, P, pesticides
1.3.6	Improving the cooperation between agriculture and water management	N, P, pesticides
1.3.7	Environmental tax on industrial nitrogen fertilisers	N
1.3.8	Environmental tax on fertilisers stemming from cattle farming	N
1.3.9	Regulation regarding the protection against erosion	P, (N), (heavy metals)
1.3.10	Reducing the cadmium content of phosphate fertilisers	Cd
1.3.11	Tax on pesticides	pesticides
	1.4 Transportation (incl. Shipping)	
1.4.1	Use of some of the revenue from fuel taxes for the financing of storm water treatment plants	N, hazardous substances
1.4.2	Implementation of cost-effective and user-friendly disposal equipment for residues in harbours	hazardous substances
1.4.3	Obligation of an EIA (environmental impact assessment) for the disposal of sediments from harbour and shipping channel dredging	hazardous substances

	1.5 General Measures	
1.5.1	Improving efficiency of waste water charge by: - lower threshold values for heavy metals and AOX for municipal sewage plants; - higher units of noxiousness for polluted storm water; - additional parameters (e.g. zinc, biological effect parameters, endocrine effects); and by - improving the regulations for a charge reduction (e.g. obligation for establishing an indirect emissions register and a sewer system control book)	N, P, hazardous substances
1.5.2	Modification of the waste water charge to induce new and innovative processes: - increasing the charge - decreasing the possibility for exemptions and charge reductions	N, P, hazardous substances
1.5.3	Realisation of the Agenda 21 for water management on a local level	N, P, hazardous substances
1.5.4	Full-scale river basin management also for smaller rivers (acc. to art. 3 of the draft of the EU Water Framework Directive)	N, P, hazardous substances
1.5.5	Reduction of air emissions from traffic, industry, households	N, hazardous substances
1.5.6	Intensifying the application of polyethylene, polypropylene and high-grade steel pipes instead of galvanised steel pipes and copper pipes in sanitary technique	Cu, Zn, (Pb)
1.5.7	Reduction of heavy metal emissions from application outside: - avoiding lead, zinc, copper as building material for outside purposes as far as possible; - organic coating for hot-dip building elements	Cu, Zn, Pb, (Cd)
1.5.8	Replacement of measuring and control instruments containing mercury	Hg
1.5.9	Removal of heavily polluted, non-consolidated sediments from waters	hazardous substances (among others γ -HCH, HCB, PCB)
1.5.10	Reduction of detergents and disinfectants that produce AOX	AOX
	2. Water consumption	
2.1	Use of linear tariffs for municipal water/waste water charges to households and industry	water consumption

2.2	National regulation for water consumption fees	water consumption
2.3	Retrofitting with water-saving equipment and water meters	water consumption
2.4	Periodical water audits in industry, trade, agriculture, and consulting private households on water saving	water consumption
2.5	Promotion of reuse of low polluted and/or treated waste water in industrial plants	water consumption
	3.Morphological Water Structure	
	3.1 Inland Running Waters	
3.1.1	Optimisation of water resources management in watersheds - flood protection measures - habitat protection	flood protection, habitat protection
3.1.2	Securing the linear passage for up- and downstream migration of local species	protection of the biotic community
3.1.3	Set aside areas for a domestic, dynamic development of the water flow	structural quality, habitat protection (N-emission)
3.1.4	Adaptation of the different forms of land use to the watershed (farming, forestry, and other measures)	structural quality, water quality, habitat protection
3.1.5	Adaptation of municipal sewage systems to the local water morphology and hydrology	structural quality, water quality, habitat protection
3.1.6	Using a larger share of environmental charges for the improvement of water structure	structural quality
	3.2 Coastal Waters	
3.2.1	Improvement of public information regarding a sustainable use of coastal areas	habitat protection
3.2.2	Enlargement of the natural salt marshes by opening overflow dams and improvement of natural drainage conditions	habitat protection
3.2.3	Set aside protected coastal areas outside urban or rural settlements	habitat protection
3.2.4	Set aside no-use areas in coastal waters	habitat protection
3.2.5	Obligation to minimisation of use, compensation and replacement measures for gravel, sand and clay extraction for pre-rinsing and dam reinforcements purposes	habitat protection

3.2.6	Limitation of recreational navigation in coastal areas	protection of biotic community
	4. Fishing	
	<i>4.1 Recreational fishing in inland waters</i>	
4.1.1	Adaptation of the fish management to water and local conditions respectively; increasing self commitment and control	protection of aquatic communities
4.1.2	Increasing the conformity of targets and separation of sport fishing and nature protection	protection of aquatic communities
4.1.3	Improved requirements for permitting recreational fishing farms in compliance with laws and regulations for fishing, nature protection and water	protection of aquatic communities; water quality
	<i>4.2 Industrial Fishing in inland waters</i>	
4.2.1	Improved requirements for permitting aquaculture in compliance with laws and regulations for fishing, nature protection and water	protection of aquatic communities; water quality
4.2.2	Adaptation of fish management to water and local conditions respectively. Transfer of nature protection tasks to the fishing industry	protection of aquatic communities; water quality
4.2.3	Labelling regulation for products originating from ecological aquaculture farming	protection of aquatic communities ; water quality
4.2.4	Regulations for aquacultures for foreign or genetically modified species (e.g. ICES Code of Practice)	protection of aquatic communities
	<i>4.3 Industrial fishing in oceans</i>	
4.3.1	Improved control of the unlanding of fish and by-catches	protection of aquatic communities
4.3.2	Limitation and regulation of fishing, i.e. extensivisation by reduction of the fish fleet	protection of aquatic communities
4.3.3	Definition and introduction of „best fishing management practices,,	protection of aquatic communities
4.3.4	Providing no-use areas and control	protection of aquatic communities
4.3.5	Labelling regulation for fish products originating from ecological fishing methods and aquaculture, respectively	protection of aquatic communities

