



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Landwirtschaft
und Umwelt

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie - Gewässerschutz von der Quelle bis zur Mündung

II / 2006 - Informationen
zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie
in Sachsen-Anhalt



Gewässermanagement Sachsen-Anhalt - der integrative Ansatz der Wasserrahmenrichtlinie

Die indianische Weisheit „Wir haben diese Erde nicht von unseren Vorfahren geerbt, sondern lediglich von unseren Kindern geborgt“ verkörpert für mich ein Grundanliegen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Durch die Wasserpolitik sollen die Gewässer europaweit als elementare Lebensgrundlage für die nachfolgenden Generationen erhalten und geschützt werden. Deshalb halte ich es für gut und wichtig, dass wir für unser Land mit der erstmalig so umfassenden Bestandsaufnahme aller Gewässer ein solides Fundament für die weiteren Schritte gelegt haben.



Gemeinsam mit den Partnern an Elbe und Weser gehen wir diesen Weg erfolgreich weiter.

Die Aufgaben, die das Jahr 2006 prägen, sind in der vorliegenden Broschüre beschrieben. Zu diesen Aufgaben gehört die Aufstellung der neuen Überwachungsprogramme, mit denen ein vernetztes Umweltcontrolling in allen Gewässern aufgebaut wird. Darüber hinaus widmet sich die Broschüre auch den ökonomischen Aspekten der Wasserrahmenrichtlinie.

Nachhaltiger Gewässerschutz muss für und mit den Menschen umgesetzt werden. In Sachsen-Anhalt wird die europäische Gewässerschutzpolitik deshalb einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Dass die Aktivitäten auf einen fruchtbaren Boden fallen, zeigt nicht zuletzt diese Broschüre. Sie enthält Kostproben der Ergebnisse des Schülerfotowettbewerbs zur Wasserrahmenrichtlinie. Tauchen Sie ein!

Dr. Wolfgang Milch

Verantwortlicher Abteilungsleiter
für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie
im Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
des Landes Sachsen-Anhalt

Inhalt

1	Die nächsten Schritte	5
2	Gewässerüberwachung im Wandel	8
	Was ist Monitoring?	8
	Gewässerüberwachung Gestern und Heute	9
	Das Konzept	11
	Oberflächenwasser - Monitoring	11
	Grundwasser - Monitoring	12
3	Wirtschaftliche Analyse - Neue Aspekte im Gewässerschutz	16
	Wasser und das Prinzip der Nachhaltigkeit	16
	Ökonomie in der Wasserwirtschaft	16
	Wirtschaftliche Analyse - erste Ergebnisse	17
4	Gewässerschutz geht jeden an	22
	Mitwirkungsgremien	22

Abkürzungen

BMU	Bundesministerium für Umwelt
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DIN	Deutsches Institut für Normung
EU	Europäische Union
GÜSA	Gewässerüberwachungsprogramm Sachsen-Anhalt
HAV	Havel
KOR	Koordinierungsräume
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
LVwA	Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt
MEL	Mittlere Elbe/Elde
MES	Mulde/Elbe/Schwarze Elster
MLU	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
SAL	Saale
TEL	Tideelbe
WES	Weser
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

1 Die nächsten Schritte

Sachsen-Anhalt hat mit der Bestandsaufnahme aller Gewässer den ersten großen Meilenstein bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erfolgreich absolviert.

Am 09. Dezember 2004 wurde in Schönebeck an der Elbe im Rahmen der 2. Elbe-Ministerkonferenz der deutsche Teil des Berichtes zur Bestandsaufnahme mit einer gemeinsamen Erklärung „*Die Elbe - ein Strom mit europäischer Bedeutung*“ verabschiedet und damit für den internationalen Abstimmungsprozess freigegeben.

Mit der Verabschiedung des internationalen Berichtes am 3. März 2005 auf der internationalen Elbministerkonferenz in Dresden wurde der Grundstein für die Erstellung des ersten gemeinsamen Elbe-Bewirtschaftungsplanes gelegt. Im Zeitplan wurde im März 2005 durch das Bundesministerium für Umwelt (BMU) der gesamte Bericht zur Bestandsaufnahme an die Europäische Union (EU) weitergeleitet.

Der Abschluss der Bestandsaufnahme markiert den Beginn der öffentlichen Diskussion zur Umsetzung der WRRL.

Am 10. September 2004 fand mit mehr als 130 Teilnehmern die Auftaktveranstaltung zur Umsetzung der WRRL in Magdeburg statt. Fast zeitgleich erfolgte die Gründung des Gewässerbeirates. Dieses 25köpfige Gremium aus Sachverständigen aller Bereiche agiert landesweit, gibt fachliche Beratung sowie Anregungen und Empfehlungen. Regional nehmen Vertreter von Verbänden, Umweltorganisationen und der kommunalen Ebene in den Gewässerforen Nord und Süd Einfluss auf die weiteren Arbeiten.

Die Umsetzung im Überblick:

Ende 2003

...Neuordnung der Wasserwirtschaftsverwaltung...

Fristgerecht zum Ende des Jahres 2003 erfolgte die Anpassung der Wasserwirtschaftsverwaltung an die neuen länderübergreifenden Anforderungen. Es galt Umsetzungsstrukturen aufzubauen, die eine Bewirtschaftung in den Grenzen der Flusseinzugsgebiete ermöglichen, ohne kostenintensive Verwaltungsapparate aufzubauen. Für Sachsen-Anhalt konnte dieser Anspruch in den Flussgebieten Elbe und Weser durch die Gründung von Flussgebietsgemeinschaften realisiert werden.

Eine besondere Bedeutung kommt Sachsen-Anhalt bis Ende 2006 als Vorsitzland innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe zu. Die Flussgebietsgemeinschaft hat ihren Sitz in Magdeburg. Hier werden alle erforderlichen Umsetzungsschritte koordiniert.

22. 03. 2005

...Bericht zur Bestandsaufnahme...

Die umfassende Bestandsaufnahme aller Gewässer wurde durch die Ministerkonferenzen an Elbe und Weser verabschiedet und der Europäischen Kommission termingerecht am 22. März 2005 vorgelegt.

Im Ergebnis der mehrjährigen intensiven Zusammenarbeit aller Länder liegt mit der Bestandsaufnahme eine komplexe Bewertung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf die Gewässer und

eine Inventarisierung aller wasserwirtschaftlichen Daten vor. Die Ergebnisse für Sachsen-Anhalt sind auf der Internetseite www.wrri-st.de veröffentlicht.

15. April 2005

...Novellierung des Landeswassergesetzes...

Die rechtliche Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie erfolgte durch die vierte Novelle des Wassergesetzes für das Land Sachsen-Anhalt vom 15. April 2005 (GVBl. LSA Nr. 23/ 2005).

29. 08. 2005

...Verordnung zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der WRRL...

Mit der Veröffentlichung der „Verordnung über die Umsetzung der Anhänge II, III, und V der Wasserrahmenrichtlinie des Landes Sachsen-Anhalt“ (WRRL-VO LSA) am 29. 08. 2005 wurde die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Landesrecht abgeschlossen (GVBl. LSA Nr. 52/2005).

Ergebnisse der Bestandsaufnahme in Sachsen-Anhalt

Ziel der Bestandsaufnahme war:

- die Abgrenzung von Oberflächenwasser- und Grundwasserkörpern als zukünftige Bewirtschaftungseinheiten,
- eine allgemeine Beschreibung der Wasserkörper,
- die Erfassung von Belastungen, denen die Wasserkörper ausgesetzt sind sowie
- die Bewertung dieser Belastungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Zustand der Wasserkörper.

Im Ergebnis der Bewertung liegt für alle Wasserkörper ein Vergleich des Ist-Zustandes mit den Zielen der WRRL für das Jahr 2015 vor.

Die Ergebnisse für Sachsen-Anhalt sind in den Diagrammen dargestellt:

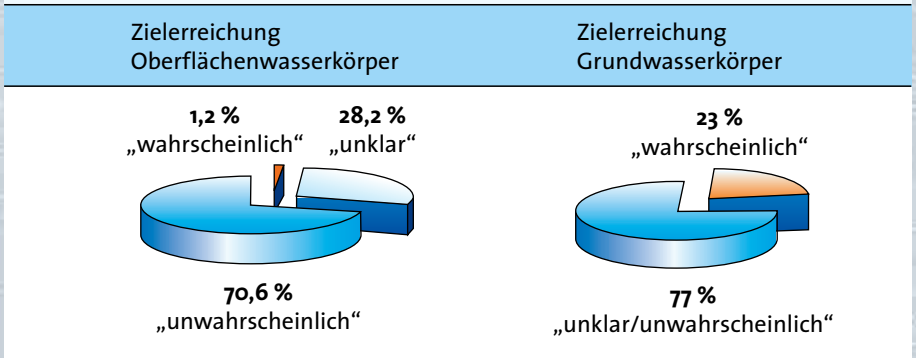


Abb. 1: Darstellung der Zielerreichung für die Oberflächen- und Grundwasserkörper in Sachsen-Anhalt

Der WRRL liegt ein anspruchsvolles Fristenkonzept zugrunde. So ist der nächste Arbeitsschritt, die Aufstellung der Monitoringprogramme, bis zum Ende des Jahres 2006 abzuschließen. Parallel dazu laufen die Vorbereitungen für die Erarbeitung der Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne. Diese müssen bis Ende 2009 fertig gestellt sein und bis zum 22. März 2010 an die Europäische Kommission berichtet werden.

Voraussetzung für die Erstellung der Maßnahme- und Bewirtschaftungspläne sind die:

- Defizitanalyse und Defizitbeseitigung für die Bestandsaufnahme
- abschließende Zustandsbestimmung und Klassifizierung
- Bestimmung und Festlegung der Umweltziele

Die in Sachsen-Anhalt vorliegenden Daten tragen, wie auch in den anderen Bundesländern, vorläufigen Charakter. Der Grund dafür ist der umfassende Ansatz der WRRL. Stärker als bisher werden die Gewässer als ganzheitliche Systeme betrachtet und sollen auch so bewertet werden. Für einige der „neuen“ Komponenten befinden sich die Kriterien und Vorgaben derzeit noch in der Abstimmung. Zu anderen Komponenten sind klare Definitionen zu erarbeiten. Die vorläufigen Ergebnisse der Bestandsaufnahme müssen deshalb, sobald alle Randbedingungen europäinheitlich definiert sind, weiter fortgeschrieben werden.

Der Prozess der **Defizitanalyse und Defizitbeseitigung** wird mit der abschließenden Zustandsbestimmung und Einstufung der Gewässer in Sachsen-Anhalt spätestens in der Mitte des Jahres 2006 abgeschlossen sein.

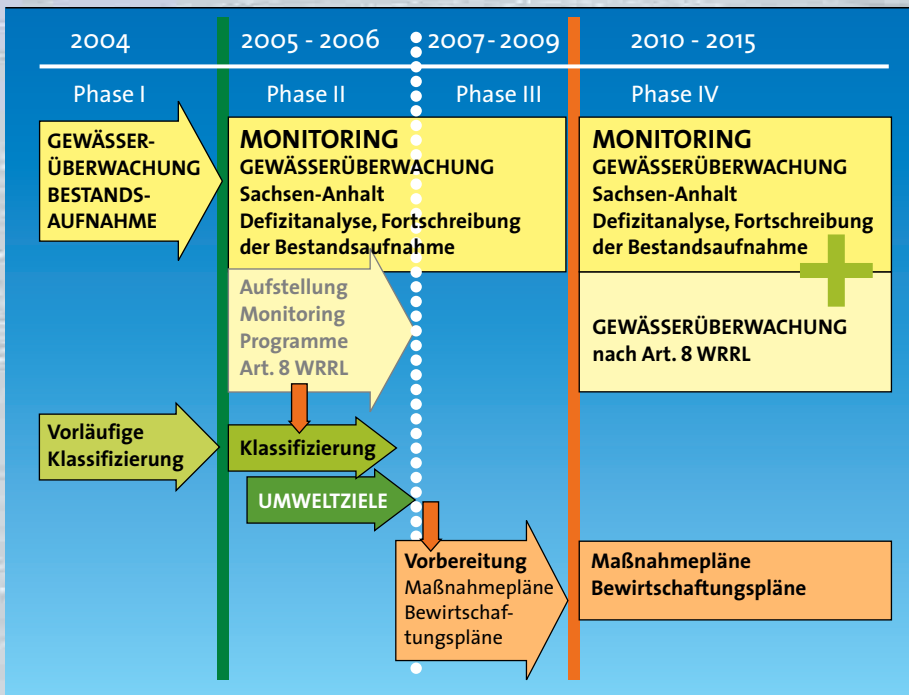


Abb. 2: Arbeitsplan nach WRRL

Die **abschließende Zustandsbestimmung und Klassifizierung** der Gewässer ist Voraussetzung für die Aufstellung effizienter Monitoringprogramme bis Ende 2006.

In diesen Programmen sollen keine pauschalen flächendeckenden Messnetze installiert werden. Es ist nötig, spezielle, auf Zustand und Entwicklung des einzelnen Wasserkörpers zugeschnittene Überwachungsfrequenzen und Parameter festzulegen. (siehe Abb. 2)

Die abschließende Beurteilung der Wasserkörper bildet auch die Grundlage für die **Bestimmung und Festlegung von Umweltzielen** für jeden Wasserkörper und damit für die Aufstellung der Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne. Nur bei Kenntnis des genauen Zustandes der Wasserkörper ist die Erarbeitung der künftigen Zielstellungen und der dafür notwendigen Maßnahmen möglich.

In diesem Arbeitsschritt kommt dem Nachhaltigkeitsdreieck Ökologie - Ökonomie - Soziologie besondere Bedeutung zu. So wird dem in der WRRL verankerten Grundsatz der Nachhaltigkeit Rechnung getragen.



Abb. 3: Nachhaltigkeitsdreieck

2 Gewässerüberwachung im Wandel

Was ist Monitoring?

Jeder von uns kennt „Monitoring“, ohne diesen sperrigen Begriff für Alltägliches zu verwenden. Fiebermessen, turnusmäßige Zahnarztbesuche oder auch der tägliche Gang auf die Waage sind **Monitoring**. Wir beobachten ein bestimmtes System - in diesem Fall unseren Körper - um uns ein Bild von dessen Zustand zu machen. Stellen wir Abweichungen fest, werden Maßnahmen erforderlich. So kann der Gang auf die Waage dazu führen, dass wir uns bewusster ernähren. Über den Erfolg der Maßnahme gibt wiederum die Waage Auskunft.

Ein Monitoringsystem liefert die Datengrundlage für Eingriffe in bestimmte Prozesse. Das ist nötig, wenn sich abzeichnet, dass der Prozess nicht den gewünschten Verlauf nimmt.



Monitoring ist:

- Erfassung von Zuständen,
- Beobachtung,
- Überwachung,
- Kontrolle eines Vorgangs oder Prozesses

mittels technischer Hilfsmittel oder anderer Beobachtungssysteme.

Monitoring ist heute aus dem Umweltbereich nicht mehr wegzudenken. Es ist nicht nur für die Zustandsüberwachung erforderlich, sondern macht dort, wo Kosten entstehen, eine Effizienzeinschätzung von Maßnahmen möglich.

Dafür werden in unseren Fließgewässern, Seen und Grundwasserkörpern regelmäßig Zustandsdaten erhoben, die eine Charakterisierung und Bewertung von Gewässern zulassen.

Um ein gutes Gewässermonitoring zu erreichen, sind folgende Fragen zu beantworten:

- **Warum soll untersucht werden?**
(Grundlage und Zweck der Untersuchungen)
- **Was soll untersucht werden?**
(Bestimmung der notwendigen Untersuchungsparameter)
- **Wann soll untersucht werden?**
(Festlegung der Messhäufigkeit)
- **Wie viele Messstellen werden benötigt?**
(Festlegung der Messstellendichte im Messnetz)
- **Welche Messstellen stehen dafür zur Verfügung?**
(Auswahl und Festlegung der Messstellen für das Messnetz)

Die Anforderungen an das Gewässermonitoring sind in europäischen, nationalen und landesweiten Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen festgeschrieben. Die Zustandserfassung des Gewässers beinhaltet entsprechend den Vorgaben der WRRL für

- **Oberflächengewässer** die Ermittlung und Überwachung des chemischen und des ökologischen Gewässerzustandes und für
- **Grundwasser** die Ermittlung und Überwachung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes.

Das Untersuchungsspektrum ist so vielfältig wie ein Gewässer. So werden neben allgemeinen Kenngrößen wie Sauerstoffgehalt, organische Belastung oder Nährstoffe auch spezifische organische Stoffe, wie beispielsweise Pflanzenschutzmittel oder Industriechemikalien untersucht.

Die gewonnenen Daten dienen der Bewertung und Zuordnung der Gewässerbeschaffenheit und der Festlegung von Maßnahmen, um den Anforderungen der WRRL und darüber hinaus den jeweiligen Umweltzielen zu entsprechen.

Gewässerüberwachung Gestern und Heute

Es gibt seit vielen Jahren in Sachsen-Anhalt ein Gewässermonitoring, um über quantitative und qualitative Gewässeruntersuchungen den Zustand von Gewässern festzustellen.

Vereinzelte gehen die Untersuchungsergebnisse der Elbe und der großen Nebenflüsse bis in die 20er und 30er Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück. Mit der Entwicklung der Analysetechniken nahm der Umfang der untersuchten Parameter ständig zu, beschränkte sich aber bis in die 70er Jahre auf die chemisch-physikalischen Parameter. Mit Einführung der saprobiologischen Untersuchung wurde etwa ab den 70er/80er Jahren erstmals auch eine biologische Komponente in den Oberflächengewässern berücksichtigt, ab 1990 erfolgte in Sachsen-Anhalt die Bestimmung des Saprobienindex nach DIN.

Saprobie

... Saprobien sind Organismen, die besonders empfindlich auf bestimmte Umwelteinflüsse, z.B. Sauerstoffmangel oder Nährstoffüberschuss, reagieren. Sie werden deshalb als Maß für die Bewertung von Belastungen mit biologisch leicht abbaubaren Substanzen, wie sie z.B. durch Abwassereinleitungen verur-

sacht werden können, herangezogen. Die biologische Gewässergüte wurde in der Vergangenheit ausschließlich über den Saprobienindex bestimmt. Er gibt nach dem Vorkommen der Organismen, wie Schnecken, Insekten oder Krebse, den Grad der Belastung eines Gewässers an.

Mit der WRRL haben die Schwerpunkte des Gewässermonitorings eine Neuausrichtung erfahren. Während in der Vergangenheit in erster Linie die chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit von Bedeutung war, erweitert die WRRL die Betrachtung auf das gesamte Ökosystem.

Die ökologische Bewertung der Oberflächengewässer wird zukünftig anhand vier verschiedener Organismengruppen vorgenommen:

- Phytoplankton
- Makrophyten und Phytobenthos
- Makrozoobenthos
- Fische

Abb. 4: Biologische Qualitätskomponenten

Gewässerflora		
Phytoplankton ...im Wasser frei schwimmende pflanzliche Lebewesen - einzellige Algen...	Makrophyten/ Phytobenthos ... verwurzelte Wasserpflanzen...	
 <p>Stumpfe Gürtelalge</p>	Phytobenthos ...Pflanzen auf dem Gewässergrund z.B. Diatomeen - Kieselalgen...  <p>Knäuelige Aсталge</p>	Makrophyten ...höhere Wasserpflanzen...  <p>Wasserhahnenfuß</p>
Gewässerfauna		
Makrozoobenthos ...auf dem Gewässergrund lebende wirbellose Kleinlebewesen, die man mit dem bloßen Auge erkennen kann, z. B. Köcherfliegen, Eintagsfliegen, kleine Krebstiere...	 <p>Köcherfliegenlarve</p>	Fischfauna  <p>oben: Zährte unten: Nase</p>



Abb. 5: Bestimmung biologischer Komponenten im Fließgewässer-Algenbewuchs

Das Konzept

Gegenwärtig wird das bestehende Gewässerüberwachungsprogramm Sachsen-Anhalt (GÜSA) an die Anforderungen der WRRL angepasst.

Die Grundlage für die Anpassung bildet das Monitoringkonzept Sachsen-Anhalts. Dieses Konzept beschränkt sich nicht ausschließlich auf die erforderlichen Messaktivitäten, auf Festlegungen zur Probenahme, zur Analytik und zur Datenhaltung. Vielmehr geht es auch auf Bewertungsfragen und Bewertungsansätze ein.

Das Monitoringkonzept Sachsen-Anhalt hat der Gewässerbeirat mit gestaltet. In diesem Prozess wirkten Vertreter aus den Bereichen der Land- und Forstwirtschaft,

Industrie, Wasserversorgung, Kommunen, Geologie und Forschung in der Experten-Gruppe Monitoring zusammen.

Oberflächenwasser - Monitoring

Der Gewässerzustand der Oberflächengewässer wird über den ökologischen und den chemischen Zustand bestimmt.

Die WRRL unterscheidet zur Bestimmung des Gewässerzustandes folgende Überwachungsarten:

- die Überblicksüberwachung,
- die operative Überwachung und
- die Überwachung zu Ermittlungszwecken.

Die drei Überwachungsarten verfolgen unterschiedliche Ziele, die unterschiedliche Überwachungsparameter, -messstellen und -frequenzen erfordern. Einzelne Messstellen, Parameter und Messfrequenzen können dabei mehreren Überwachungsarten zugeordnet werden.

Mit der **Überblicksüberwachung** soll eine Bewertung des Gesamtzustandes der Oberflächengewässer gewährleistet und mögliche langfristige Veränderungen der Gewässer erfasst werden. Sie dient außerdem der Überprüfung überregionaler Umweltziele.

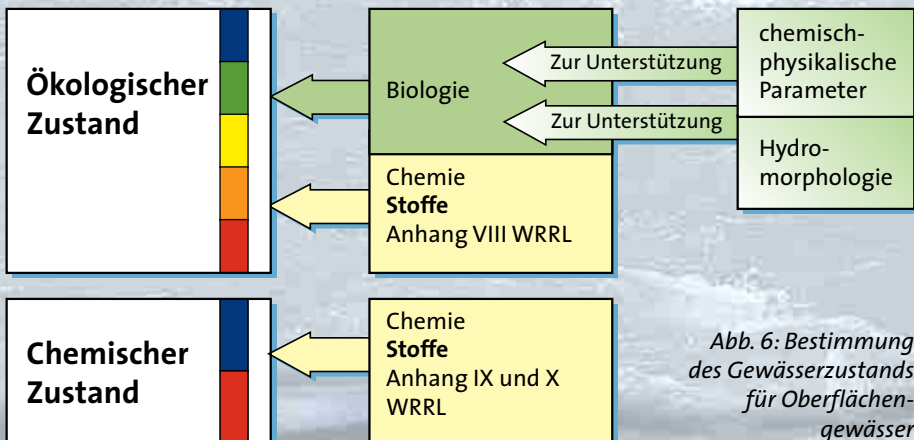


Abb. 6: Bestimmung des Gewässerzustands für Oberflächengewässer

Die Überblicksüberwachung erfolgt durch ein festes, relativ grobmaschiges Messstellennetz, an denen einmal in sechs Jahren alle relevanten biologischen, chemischen und hydromorphologischen Parameter untersucht werden.

Mit der **operativen Überwachung** soll der Zustand der Wasserkörper bestimmt werden, die noch Zielabweichungen zur WRRL aufweisen. Die operative Überwachung soll auch das notwendige Wissen liefern, um Maßnahmen zur Verbesserung dieser Wasserkörper zu bestimmen und den Erfolg durchgeführter Maßnahmen zu bewerten.

Sie erfolgt für alle Oberflächenwasserkörper, die noch nicht vollumfänglich den Zielen der WRRL entsprechen. Untersucht werden nur Parameter, die noch außerhalb des optimalen Bereichs liegen. Neben diesen belastungsspezifischen Parametern werden im Zuge der operativen Überwachung auch biologische Komponenten bewertet, die auf Belastungen am empfindlichsten reagieren.

Die **Überwachung zu Ermittlungszwecken** kommt in besonderen Fällen zum Einsatz. Sie kann zum Beispiel der Aufklärung unbekannter oder nicht quantifizierbarer Einflüsse auf Gewässer dienen. Das kann bei einem plötzlichen Fischsterben der Fall sein. Auch bei einer unbeabsichtigten Gewässerverschmutzung wird diese Überwachungsart zur Ursachenabgrenzung und Maßnahmen einleitung eingesetzt.

Der Vorteil des Ermittlungsmessnetzes ist die räumliche und zeitliche Flexibilität, die es gestattet, ein Messnetz oder -programm den jeweiligen Verhältnissen anzupassen.

Untersuchungsfrequenzen, Parameter bzw. Komponenten und Dauer des Monitorings werden auf die spezifische Fragestellung zugeschnitten.



Abb. 7: Elbe bei Magdeburg, linkes Ufer - Automatische Messstation

Grundwasser - Monitoring

Die Überwachung des Grundwassers unterscheidet sich wesentlich von der des Oberflächenwassers. Oberflächenwasserkörper nehmen quasi ungeschützt alle äußeren Einflüsse unmittelbar auf. Sie reagieren schnell auf Belastungen und bauen diese auf Grund der natürlichen Austauschprozesse im Gegensatz zum Grundwasser vergleichsweise schnell wieder ab.

Ehe ein Schadstoff die Deckschicht des Bodens überwunden hat und in das Grundwasser eintritt, vergehen oft Jahrzehnte. Auch der Schadstoffabbau unterliegt weit aus größeren zeitlichen Dimensionen. Deshalb sind die Schwerpunkte bei der Überwachung der Grundwasserkörper andere.

Das Grundwassermonitoring ist auf die **Überwachung des chemischen und des mengenmäßigen Zustandes** ausgerichtet. Ermittlung und Auswertung von Daten zur Grundwasserbeschaffenheit und -menge dienen als Grundlage für die Zustandsbewertung und zur Ermittlung von langfristigen Tendenzen.

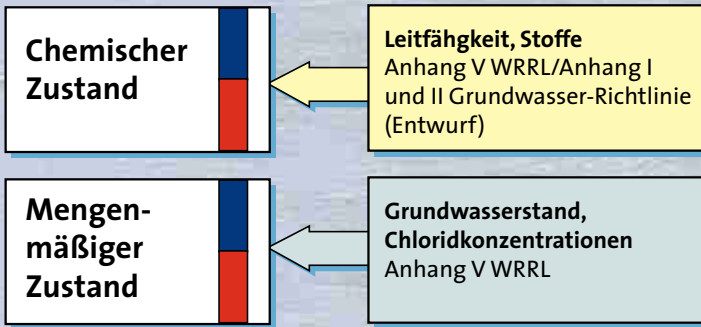


Abb. 8:
Bestimmung des
Gewässerzu-
stands für das
Grundwasser

Die Überwachung des **chemischen Zustandes** dient der Erkundung der Grundwasserbeschaffenheit. Sie liefert Informationen über chemische Veränderungen im Laufe der Zeit und erlaubt eine Prognose zu deren Trends. Außerdem wird der Erfolg oder der Misserfolg von Maßnahmen zur Verbesserung der Grundwasserbeschaffenheit nachgewiesen. Folglich muss die Überwachung sowohl die Beurteilung des aktuellen als auch den sich in Zukunft entwickelnden chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers gewährleisten. Dies wird durch die Unterteilung in die beiden Überwachungsarten „überblicksweise Überwachung“ und „operative Überwachung“ möglich.

Basis für die Überwachung des chemischen Zustandes bilden die 123 Messstellen des Grundmessnetzes Grundwasserbeschaffenheit. Zur Erfüllung der Anforderungen nach WRRL ist eine Verdichtung dieses Messnetzes mit geeigneten Messstellen aus bestehenden Sondermessnetzen, Messnetzen Dritter und dem Grundwasserstandsmessnetz erforderlich. Erst damit können verlässliche Aussagen über signifikante Belastungen und deren Trends festgestellt und nach eingeleiteten Umweltmaßnahmen eine Trendumkehr nachgewiesen werden.



Abb. 9: Grundwassermessstelle

Ausgehend von unterschiedlichen Zielen der überblicksweisen und operativen Überwachung, finden abweichende Überwachungsparameter, Messhäufigkeiten und -messstellen in dem jeweiligen Programm Berücksichtigung.

Der Umfang der zu überwachenden Parameter ergibt sich aus der Wasserrahmenrichtlinie und der derzeit im Entwurf vorliegenden Tochterrichtlinie Grundwasser. Durch die Europäischen Vorgaben sind bereits konkrete Werte für einen Reihe von Parametern, wie Nitrat oder Pflanzenschutzmittel vorgegeben. Für weitere Parameter, wie Chlorid, Sulfat, ausgewählte Schwermetalle, Trichlorethen oder Tetrachlorethen sind auf nationaler Ebene bis Ende 2008 noch Werte festzulegen.

Neben den festgeschriebenen Vorgaben sind vor allem die belastungsspezifischen Parameter ausschlaggebend für den Untersuchungsumfang.

Bei der Überwachung des chemischen Zustandes ist neben der Auswahl der Parameter ein weiterer Faktor entscheidend. Unterschiedlich in der Fläche eines Grundwasserkörpers wirkende Belastungsarten - Punktquellen und diffuse Quellen - machen unterschiedliche Messstrategien erforderlich. Während Punktquellen räumlich eng begrenzte Auswirkungen haben und sich die Überwachung nur auf diesen kleinräumigen Bereich ausrichtet, wirken diffuse

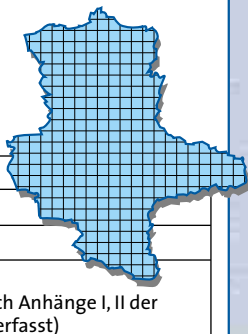
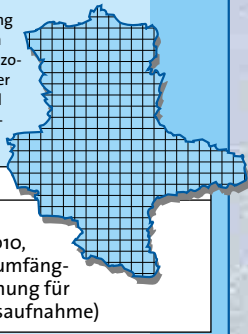
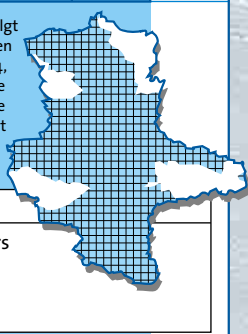
Stichtagsuntersuchung																		
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016								
<p>Messfrequenz: 1 x 2006 Messstellen: überblicksweises Messnetz (alle Grundkörper)</p> <table border="1"> <tr> <td>Parameter</td> <td>Einschränkungen</td> </tr> <tr> <td>Anhang V WRRL</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Anhänge I, II TR Grundwasser</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Zusatzparameter</td> <td>sofern Nachweis in Bestandsaufnahme (und noch nicht durch Anhänge I, II der Tochterterritorie Grundwasser erfasst)</td> </tr> </table> 											Parameter	Einschränkungen	Anhang V WRRL	-	Anhänge I, II TR Grundwasser	-	Zusatzparameter	sofern Nachweis in Bestandsaufnahme (und noch nicht durch Anhänge I, II der Tochterterritorie Grundwasser erfasst)
Parameter	Einschränkungen																	
Anhang V WRRL	-																	
Anhänge I, II TR Grundwasser	-																	
Zusatzparameter	sofern Nachweis in Bestandsaufnahme (und noch nicht durch Anhänge I, II der Tochterterritorie Grundwasser erfasst)																	
Überblicksweise Überwachung																		
2006	2007*	2008*	2009*	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016								
<p>Messfrequenz: 1 x / Jahr Messstellen: überblicksweises Messnetz (alle Grundkörper)</p> <table border="1"> <tr> <td>Parameter</td> <td>Einschränkungen</td> </tr> <tr> <td>Anhang V WRRL</td> <td rowspan="3">* sofern Nachweis in Stichtagsuntersuchung (in den Jahren 2010, 2016 und 2022 erfolgt eine vollumfängliche überblicksweise Überwachung für die Aktualisierung der Bestandsaufnahme)</td> </tr> <tr> <td>Anhänge I, II TR Grundwasser</td> </tr> <tr> <td>Zusatzparameter</td> </tr> </table> <p>* Die überblicksweise Überwachung in den mit Stern markierten Jahren dient der Trendbestimmung (einbezogen werden nur Grundwasserkörper die nicht belastungsstabil sind und Parameter, die nicht durch das operative Monitoring erfasst werden)</p> 											Parameter	Einschränkungen	Anhang V WRRL	* sofern Nachweis in Stichtagsuntersuchung (in den Jahren 2010, 2016 und 2022 erfolgt eine vollumfängliche überblicksweise Überwachung für die Aktualisierung der Bestandsaufnahme)	Anhänge I, II TR Grundwasser	Zusatzparameter		
Parameter	Einschränkungen																	
Anhang V WRRL	* sofern Nachweis in Stichtagsuntersuchung (in den Jahren 2010, 2016 und 2022 erfolgt eine vollumfängliche überblicksweise Überwachung für die Aktualisierung der Bestandsaufnahme)																	
Anhänge I, II TR Grundwasser																		
Zusatzparameter																		
Operative Überwachung																		
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016								
<p>Messfrequenz: 1 x / Jahr Messstellen: operatives Messnetz (ausgewählte Grundwasserkörper *)</p> <table border="1"> <tr> <td>Parameter</td> <td>Einschränkungen</td> </tr> <tr> <td>Belastungsspezifische Parameter (Anhang V WRRL, Anhänge I, II TR GW, Zusatzparameter)</td> <td>sofern Nachweis des Parameters in Stichtagsuntersuchung bzw. überblicksweise Überwachung erfolgte</td> </tr> </table> <p>* Die operative Überwachung erfolgt nur für Grundwasserkörper in denen durch die Bestandsaufnahme 2004, die Stichtagsuntersuchung bzw. die überblicksweise Überwachung eine chemische Belastung dokumentiert wurde (Zielerreichung „unwahrscheinlich“)</p> 											Parameter	Einschränkungen	Belastungsspezifische Parameter (Anhang V WRRL, Anhänge I, II TR GW, Zusatzparameter)	sofern Nachweis des Parameters in Stichtagsuntersuchung bzw. überblicksweise Überwachung erfolgte				
Parameter	Einschränkungen																	
Belastungsspezifische Parameter (Anhang V WRRL, Anhänge I, II TR GW, Zusatzparameter)	sofern Nachweis des Parameters in Stichtagsuntersuchung bzw. überblicksweise Überwachung erfolgte																	

Abb. 10: Konzept zur Überwachung des chemischen Grundwasserzustands

Belastungen auf den gesamten Grundwasserkörper und müssen für diesen erfasst werden.

Eine weitere Herausforderung ergibt sich für die praktische Umsetzung der chemischen Grundwasserüberwachung. Anders als bei den Oberflächengewässern, wo eine Beprobung an jeder Stelle erfolgen kann, stößt die flächenhafte Belastungsanalyse des Grundwassers an ihre Grenzen. Wenige Messstellen liefern Aussagen zu Grundwasserkörpern, die oft mehrere hundert Quadratkilometer groß sind.

Die Auswahl repräsentativer Messstellen macht ein besonderes Fingerspitzengefühl erforderlich. Um mit der begrenzten Anzahl an Messpunkten flächenhafte Aussagen treffen zu können, sind Modellvorstellungen und Analogieschlüsse unentbehrlich. Dabei werden die Wirkzusammenhänge zwischen den oberirdischen Einträgen, den Vorgängen bei der Bodenpassage und im Grundwasser nachgebildet.

Die Überwachung des **mengenmäßigen Zustands** beschreibt die Veränderungen der Wassermenge im Grundwasserkörper über die Zeit.

Um festzustellen, ob die Grundwassermenge ausgeglichen ist, wird die natürliche Grundwasserneubildung der Grundwasserentnahme gegenübergestellt. Dazu wird der Grundwasserstand regelmäßig überprüft.

Eine Besonderheit in der mengenmäßigen Überwachung bildet die Ermittlung der Chloridkonzentration. Die Entwicklung der Chloridgehalte ist als Hinweis auf Salzwasserzuströme von Bedeutung. Eine deutlich erhöhte Chloridkonzentration in einer der Überwachungsmessstellen kann ein Hinweis auf eine mögliche Übernutzung des Grundwasserkörpers sein.

Im Gegensatz zur Überwachung des chemischen Zustandes ist bei der Überwachung der Grundwassermenge keine Unterscheidung in operatives und überblicksweises Monitoring vorgegeben.

Die Basis für das Überwachungsmessnetz für den mengenmäßigen Zustand bilden 1200 Messstellen des Grundwasserstandmessnetzes Sachsen-Anhalts.

*Schülerfotowettbewerb 2005
„Voller Durchblick - Sauberes Wasser für alle!“
(Autoren siehe Impressum Seite 23)*



3 Wirtschaftliche Analyse - Neue Aspekte im Gewässerschutz

Zukunftsweisende Umweltpolitik kommt ohne Nachhaltigkeit nicht aus. In Europa hat diese Prämisse im Zeitalter der WRRL konsequent Eingang gefunden. Die WRRL ist die erste verbindliche Europäische Regelung, die das Erreichen umweltpolitischer Ziele mit ökonomischen Instrumenten verbindet.

Diese ökonomischen Instrumente sind als integraler Bestandteil des Umsetzungsprozesses untrennbar mit den einzelnen fachlichen Umsetzungsschritten verbunden.

Die nachfolgenden Ausführungen verfolgen das Ziel, zu einem Grundverständnis beizutragen, was unter dem Schlagwort „Wirtschaftliche Analyse“ zu verstehen ist. Hierzu zählt unter anderem auch die Beantwortung der Fragestellungen:

- Welche konkreten Ergebnisse sind aus der Wirtschaftlichen Analyse zu erwarten?
- Welchen Beitrag hat die Wirtschaftliche Analyse im Umsetzungsprozess der europäischen WRRL zu leisten?

Wasser und das Prinzip der Nachhaltigkeit

Spätestens seit dem Umweltgipfel im Jahre 1992 in Rio de Janeiro kommt dem Thema der Nachhaltigkeit bzw. der nachhaltigen Entwicklung eine große Bedeutung zu. 178 Regierungen aus aller Welt unterzeichneten damals den „Aktionsplan für das 21. Jahrhundert - die Agenda 21“ mit dem Ziel, die natürlichen Lebensgrundlagen für diese und künftige Generationen bei mehr sozialer Gerechtigkeit zu sichern.

Nachhaltigkeit bedeutet:

Heutige Bedürfnisse zu befriedigen, ohne künftige Generationen zu beschränken!

Nachhaltigkeit in der Entwicklung setzt für unser heutiges Handeln, Entscheidungen mit Blickrichtung auf die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen für das Morgen voraus.

Zu den natürlichen Lebensgrundlagen gehört das Wasser als elementarer Baustein. Dieses gilt es so zu bewirtschaften und zu schützen, dass die heutigen Bedürfnisse nach Wasser gedeckt und gleichermaßen unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer sowie sozialer Aspekte für die Zukunft gesichert werden. Dieser langfristige Schutz ist nur durch eine integrierte Bewirtschaftungsplanung in den Flusseinzugsgebieten zu gewährleisten.

Ökonomie in der Wasserwirtschaft

Ökonomie in der Wasserwirtschaft ist kein neues Thema. Es gewinnt jedoch zunehmend an Bedeutung.

Bei der Umsetzung der WRRL geht es **nicht** darum, den vorrangig nach ökologischen Gesichtspunkten bestimmten guten Zustand für alle Gewässer um **jeden Preis** zu erreichen. Vielmehr soll ermittelt werden, wie die Umweltziele effektiv und sozialverträglich erreicht werden.

Eine der entscheidenden Aufgaben der Wirtschaftlichen Analyse ist deshalb die Ableitung kosteneffizienter Maßnahmen und Maßnahmekombinationen.

Die Ableitung kosteneffizienter Maßnahmen und Maßnahmekombinationen ist ein Prozess, der von wasserwirtschaftlichem ebenso wie von ökonomischen Sachverstand getragen wird.

In diesem Prozess ist für jeden Wasserkörper in einem ersten Schritt festzustellen, ob das Kernanliegen der WRRL, die Erreichung des „guten Zustands“ bis zum Jahr 2015, mit verhältnismäßigen und sozialverträglichen Mitteln zu erreichen ist. Schon heute ist abzusehen, dass dies für eine Reihe von Wasserkörpern nicht umsetzbar ist. Das kann z. B. der Fall sein, wenn es noch keine technischen Möglichkeiten gibt, den Wasserkörper in einen guten Zustand zu überführen. Gleiches gilt auch, wenn zwar technische Lösungen vorhanden, diese aber nicht mit verhältnismäßigen Mitteln umzusetzen sind oder gravierende sozioökonomische Auswirkungen nach sich ziehen würden.

Bei der Feststellung, dass eine Zielerreichung mit verhältnismäßigen Lösungen unmöglich ist, wird in einem zweiten Schritt zu prüfen sein, welche Umweltziele in welchen Zeitschritten realistisch zu erreichen und welche Maßnahmen und Maßnahmekombinationen dazu erforderlich und umsetzbar sind.

Ein weiterer wesentlicher ökonomischer Baustein der WRRL ist die Einführung kostendeckender Wasserpreise.

Wenngleich sich die Gebührenkalkulation in Sachsen-Anhalt bereits heute strikt an dem Prinzip der Kostendeckung ausrichtet, muss bis zum Jahr 2010 ein Nachweis der Kostendeckung aller Wasserdienstleistungen unter Berücksichtigung der Umwelt- und Ressourcenkosten erbracht werden. Darüber hinaus sind die Mitgliedsstaaten verpflichtet, ihre Gebührenpolitik so zu gestalten, dass sie einen angemessenen Anreiz für die effiziente Nutzung von Wasser darstellt.

Die Fragen der kostendeckenden Wasserpreise und der kosteneffizienten Maßnahmen- und Maßnahmekombinationen werden Bestandteil des Bewirtschaftungsplanes sein. Darüber hinaus sind alle weiteren für die Aufstellung des Bewirtschaftungsplanes erforderlichen ökonomischen Daten durch die Wirtschaftliche Analyse zu erbringen.

Unter dem Begriff der Wirtschaftlichen Analyse sind somit alle ökonomischen Aspekte, die im Rahmen der WRRL zu behandeln sind, zusammengeführt. Diese ökonomischen Aspekte finden sich im

- **Artikel 5** - Merkmale der Flussgebietseinheit, Überprüfung der Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten und wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung,
- im **Anhang III** - Wirtschaftliche Analyse und
- im **Artikel 9** der WRRL - Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen wieder.

Die Erstellung der Wirtschaftlichen Analyse ist ein dreistufiger Prozess, der bis zur Aufstellung des Bewirtschaftungsplanes Ende 2009 abzuschließen ist.

Wirtschaftliche Analyse - Erste Ergebnisse

Der erste Schritt bei der Erstellung der Wirtschaftlichen Analyse wurde mit der Bestandsaufnahme der Gewässer abgeschlossen.

Schwerpunkt dieses Schrittes war die Zusammenstellung der Daten und Informationen für die durch die WRRL geforderten Aussagen zur:

- Verwendung ökonomischer Ansätze und Verfahren

- Anwendung ökonomischer Prinzipien und
- Berücksichtigung ökonomischer Instrumente

Die Wirtschaftliche Analyse beinhaltet im Wesentlichen die Analyse von Wassernutzungen und die Erarbeitung von langfristigen Prognosen (Baseline Szenarios).

Die **Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen** wird als Grundlage für die Beantwortung der Frage herangezogen, wie wichtig Wasser für die Wirtschaft und die sozioökonomische Entwicklung im Flusseinzugsgebiet ist.

Tab. 3: Arbeitsschritte der Wirtschaftlichen Analyse

In diesem Zusammenhang wurden folgende Daten erfasst und ausgewertet:

- *Naturräumliche und sozioökonomischen Daten*, die eine allgemeine Beschreibung des Landes Sachsen-Anhalt und der im Land liegenden hydrologischen Einzugsgebiete zulassen. Diese Daten beinhalten beispielsweise Angaben zur Flächennutzung (Abb. 11), zur Bevölkerung, zu den Erwerbstätigen (Abb. 12) und zur Wirtschaftsstruktur.
- *Daten zu den Wassernutzungen*, u.a. zu Wasserentnahmen und zu Abwasserleitungen, um einerseits die Bedeutung dieser Wassernutzungen

Die Arbeitsschritte der Wirtschaftlichen Analyse

Schritt 1 bis Ende 2004

Bestimmung der Merkmale des Einzugsgebietes in Bezug auf die ökonomischen Aspekte von Wassernutzungen, d. h.:

- Bedeutung des Wassers für die Wirtschaft und für die sozioökonomische Entwicklung im Einzugsgebiet
- Trends beim Wasserangebot und bei der Wassernachfrage (Baseline Szenarios)
- Umfang der Kostendeckung von Wasserdienstleistungen

Schritt 2 bis Ende 2007

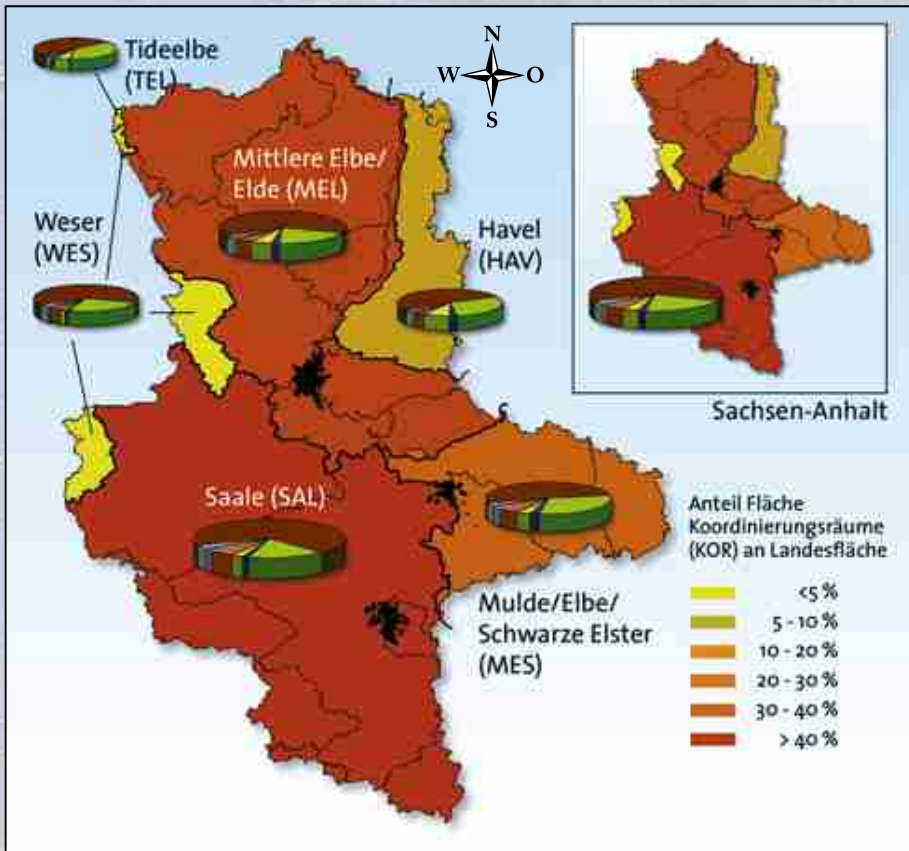
Identifizierung der wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen, d. h.:

- Feststellung von Wasserkörpern, die das Umweltziel nicht erreichen
- Ermittlung der Abweichungen oder des Risikos des Nichterreichens

Schritt 3 bis Ende 2009

Identifizierung von Maßnahmen und deren ökonomische Auswirkungen, d. h.:

- Unterstützung bei der Entwicklung der Maßnahmeprogramme durch Kosten – Wirksamkeitsanalysen
- Beurteilung möglicher Ausnahmen (Zeit, Ziel) aus ökonomischer Sicht
- Beurteilung der ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmeprogrammen

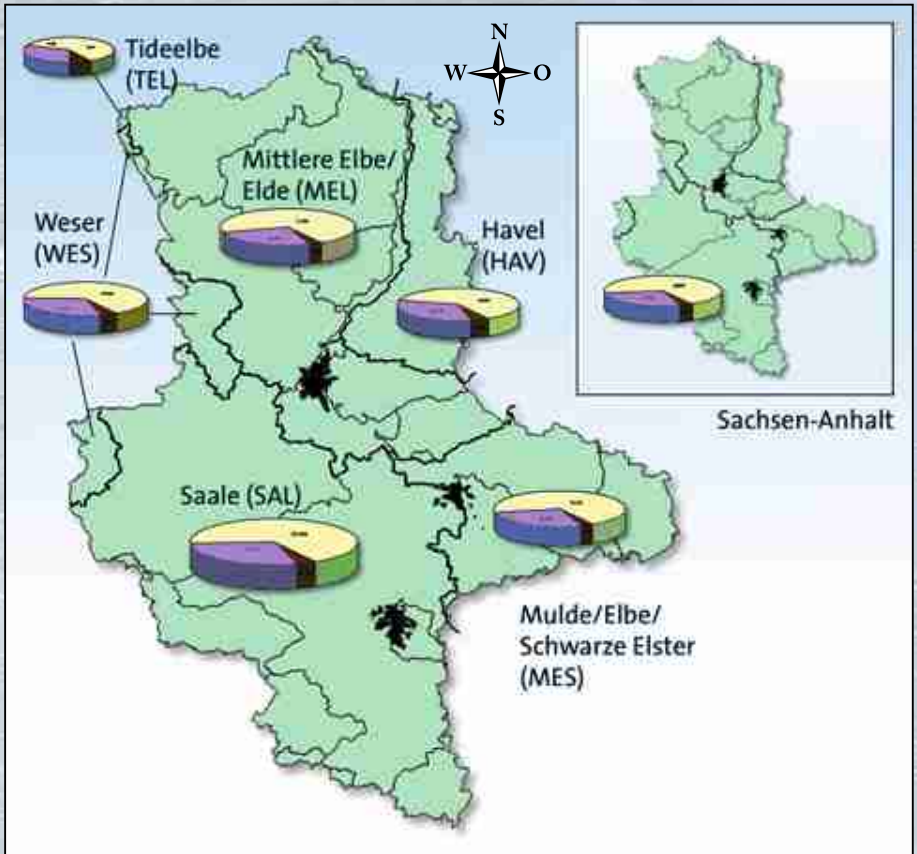





	WES	MES	SAL	MEL	HAV	TEL	Sachsen-Anhalt
Gebäude- und Freifl.	3,55%	5,81%	5,49%	4,11%	3,17%	1,40%	4,82%
Betriebsfläche	0,50%	2,14%	1,42%	0,42%	0,30%	0,13%	1,07%
Erholungsfläche	0,36%	0,65%	0,71%	0,61%	0,31%	0,10%	0,63%
Verkehrsfläche	3,64%	3,74%	3,89%	3,59%	3,43%	2,80%	3,73%
Landwirtschaftsfl.	63,97%	50,98%	67,97%	63,11%	51,93%	51,46%	62,50%
Waldfläche	25,2%	30,63%	16,61%	20,70%	30,37%	37,60%	21,37%
Wasserfläche	0,88%	2,50%	1,30%	1,79%	2,44%	0,36%	1,71%
Flächen anderer Nutzung	1,90%	3,55%	2,61%	5,65%	8,06%	6,14%	4,17%

Abb. 11: Anteile der Flächennutzung in Sachsen-Anhalt bezogen auf die Koordinierungsräume

in Hinblick auf ihre Auswirkungen auf den Wasserzustand zu erfassen, andererseits ihre wirtschaftliche Bedeutung für die Nutzer aufzuzeigen. Betrachtet wurden die Bereiche Landwirtschaft, Industrie und Private Haushalte.

Abb. 12: Prozentuale Verteilung und Anzahl der Erwerbstätigen 2001 in den Sektoren Land- und Forstwirtschaft/Fischerei, Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbereiche bezogen auf die Koordinierungsräume



	WES	MES	SAL	MEL	HAV	TEL	Sachsen-Anhalt
 Land- und Forstwirtschaft/ Fischerei	1.597	6.552	17.737	9.138	1.779	33	36.836
 Produzierendes Gewerbe	10.581	56.053	135.552	72.875	11.197	130	286.307
 Dienstleistungsbereiche	23.238	146.976	318.024	204.723	21.725	249	714.935

Neben der Analyse der Wassernutzungen war die Erstellung des **Baseline Szenarios** eine weitere Aufgabe der Wirtschaftlichen Analyse.

Das Baseline Szenario zeigt langfristige Entwicklungstrends bis zum Jahr 2015 auf. Der Erarbeitung der Prognose wurden die Einwirkungen wirtschaftlicher, demographischer, klimatischer, rechtlicher und rahmenpolitischer Einflüsse auf die Wassernutzungen zugrunde gelegt.

Voraussetzungen für die Erarbeitung des Baseline Szenarios waren Daten, die eine Prognose der gesamtgesellschaftlichen Entwicklung im Land zulassen. Dazu zählten u. a. die Entwicklung des Bruttosozialproduktes (Abb. 14) und der Wassernutzungen, wie die Entwicklungstrends im Bereich Wasserversorgung, der Abwasserbeseitigung und die Entwicklung des Wasserangebots.

Im Ergebnis des Baseline Szenarios wurde im Hinblick auf das Jahr 2015 für Deutschland prognostiziert, dass

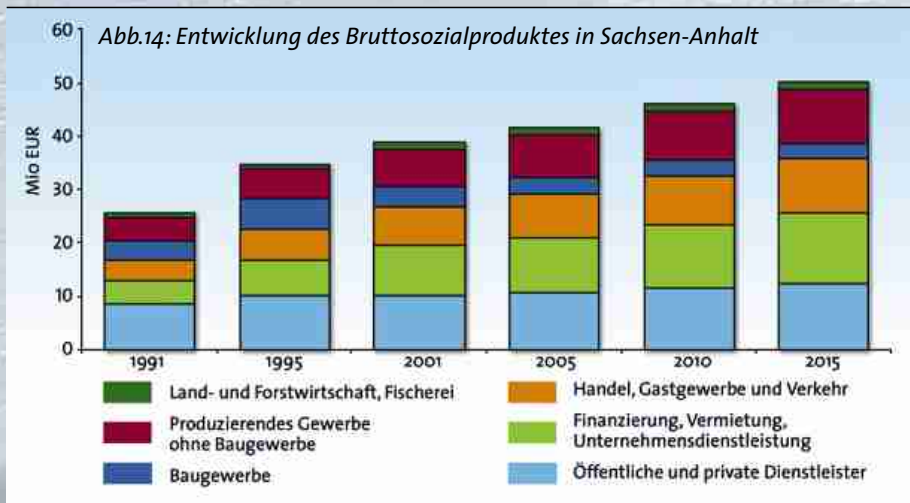
- das Wasserangebot bis 2015 grundsätzlich konstant bleibt,



Abb.13: Schematische Darstellung der Einflüsse auf die Wassernutzungen

- der spezifische Trinkwasserverbrauch auf dem Verbrauchsniveau von 2001 stagniert und
- die Abwasserentsorgung privater Haushalte im Jahr 2015 einen bundesweiten durchschnittlichen Anschlussgrad von 98% bei einer Frachtreduzierung für CSB zwischen 3 bzw. 6% und eine Frachtreduzierung von 10 bzw. 20% für Gesamtstickstoff und -phosphor erreicht.

Diese Prognosen werden den weiteren ökonomischen Betrachtungen zu Grunde gelegt.



Die ausführlichen Ergebnisse der Wirtschaftlichen Analyse sind in einem Landesbericht zur Wirtschaftlichen Analyse dokumentiert, der auf der Homepage des Landes unter www.wrrl-st.de eingestellt wird.

4 Gewässerschutz geht jeden an

Obleich man die Redewendung „Ich sterbe vor Durst“ allgegenwärtig hören kann, wird demjenigen, der sie nutzt, nicht bewusst, dass Wasser tatsächlich unsere elementare Lebensgrundlage ist.

Bei der Umsetzung der WRRL steht in Sachsen-Anhalt deshalb neben den vorgeschriebenen Anhörungsverfahren zu den einzelnen Umsetzungsschritten der WRRL auch eine aktive Einbeziehung der breiten Öffentlichkeit im Mittelpunkt. Dabei soll mit vielfältigen Angeboten rund um den Gewässerschutz das Thema stärker zum Anliegen des Einzelnen gemacht werden. Über aktuelle Aktivitäten kann man sich auf der sachsen-anhaltischen Homepage zur WRRL unter www.wrrl-st.de informieren.

Zur aktiven Beteiligung der Öffentlichkeit bei der Umsetzung der WRRL wurden in Sachsen-Anhalt darüber hinaus drei Mitwirkungsgremien eingerichtet.

Mitwirkungsgremien

Am 29. Oktober 2004 wurde in Magdeburg ein **Gewässerbeirat** gegründet. In dem Gremium, das durch das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) geleitet wird, arbeiten die wichtigsten landesweit organisierten Spitzenverbände, Interessenvertreter der Kommunen, der Wirtschaft, der Landwirtschaft, der Fischereiwirtschaft, der Unterhaltungspflichtigen, der Träger der Wasserver- und -entsorgung und der Umwelt- und Naturschutzverbände zusammen.

Unter Vorsitz des Landesverwaltungsamtes (LVwA) in Halle wurden im April 2005 zwei regionale Gewässerforen gegründet. Im Norden des Landes arbeitet das Elbe/Havel/Weser-Forum und im Süden das Saale/Mulde-Forum. Sie setzen sich aus Vertretern der wichtigsten auf regionaler Ebene organisierten Stellen, Fachberatern des Landesverwaltungsamtes und des Landesbetriebes für Hochwasserschutz (LHW) sowie Vertretern benachbarter Bundesländer zusammen.

Die Gewässerforen dienen, wie der Gewässerbeirat, dem Dialog zwischen der Wasserwirtschaftsverwaltung und den durch die Umsetzung der WRRL in ihren Interessen berührten gesellschaftlichen Gruppen auf Landesebene und auf regionaler Ebene. Auf diese Weise sollen die gebietspezifischen fachlichen Kenntnisse und Erfahrungen, die in den von den Mitgliedern und Fachberatern vertretenen Institutionen vorhanden sind, in den Umsetzungsprozess einfließen. So wird der in den Interessengruppen vorhandene Sachverstand frühzeitig genutzt und bei der Planung der weiteren Arbeitsschritte berücksichtigt.

Die Mitglieder der Gremien vertreten die Belange ihrer Interessengruppen. Sie geben die erhaltenen Informationen zum Umsetzungsprozess in ihre Organisationen weiter und werden so als Multiplikatoren wirksam.

Impressum

Herausgeber:
Ministerium für Landwirtschaft und
Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
Referat Gewässerschutz, Gewässerbewirtschaftung,
Wasserahmenrichtlinie
Olvenstedter Straße 4
39108 Magdeburg
Tel.: 0391/ 567- 1541
Fax: 0391/ 567- 1559
E-Mail: stephan2@mlu.lsa-net.de
Internet: www.wrrl.sachsen-anhalt.de
Layout: 2D-Grafik-Design
Druck: Halberstädter Druckhaus GmbH

Schülerfotowettbewerb 2005
„Voller Durchblick - Sauberes Wasser
für alle!“

Titelfoto: Toni Kukla, „Saalestrudel“

Seite 2: Diana Handschke, „Klares Wasser“;
Rebekka Schmager, „Eiskalt“;
Maria Kühne, „Kaulquappen“;
Friedemann Wulff-Woesten, „Tropfen“;
Juliane Titus, „Wasserfall“;
Tina Habel, „Durst“;
Anja Große, Susan Hübner, Christina Tolle,
„Kleinstlebewesen in der Bode“;
Lisa Guttermann, „Waldtümpel“;
Alexander Kliebisch, „Farbige Durchblicke“;
Friedemann Wulff-Woesten, „H₂O-Hahn“;
Rebekka Schmager, „Bewässerung“;

Seite 15: Anja Große, Susan Hübner,
Christina Tolle, „Untersuchung auf Phosphor“;
Hannes Würfel, „Wasserrad in Zeitz“;
Michele Gehrke, Linh Le Ngoc, Theresa
Rudolph, Eva Junge, „Teich im Park an der
Burg Wanzleben“;

Seite 23: Diana Handschke, „Klares Wasser“;
Maximilian Kliebisch, „Schachtseedylle“;
Alexander Kersten, Stephanie Werner,
Fabian Mrosek, „Schöne Augenblicke an
der Wipper“;
Ivana Movozov, Madeleine Gvune,
„Sommerregen“;
Philipp Naunapper, „Ich habe Durst“;
Daniel Seese, „Saale an der Schleuse
Halle-Trotha“;
Christiane Paul, „Natur pur“;
Rückseite: Juliane Titus, „Eiszapfen“;
Christian Bigalk, „Zweig“;
Roman Loose, „Eis am Ufer“;
Katharina Preylowski, „Wasser zum Trinken“;
Stefan Schuhmacher, „Wasserfontäne“;
Christiane Gnyza, Stefanie Kluschke,
„Käfer auf Blatt“;
Christian Bigalk, „Tropfen“

Diese Schrift darf weder von Parteien noch
von Wahlhelfern während eines Wahlkampfes
zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet
werden. Missbräuchlich ist insbesondere die
Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an In-
formationsständen der Parteien sowie das
Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben politi-
scher Informationen oder Werbemittel.
Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevor-
stehenden Wahl darf die Schrift nicht in einer
Weise verwendet werden, die als Parteinah-
me der Landesregierung zugunsten einzelner
Gruppen verstanden werden könnte.



