



Bayerisches Landesamt
für Umwelt

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung in Bayern

Bestandsaufnahme 2004



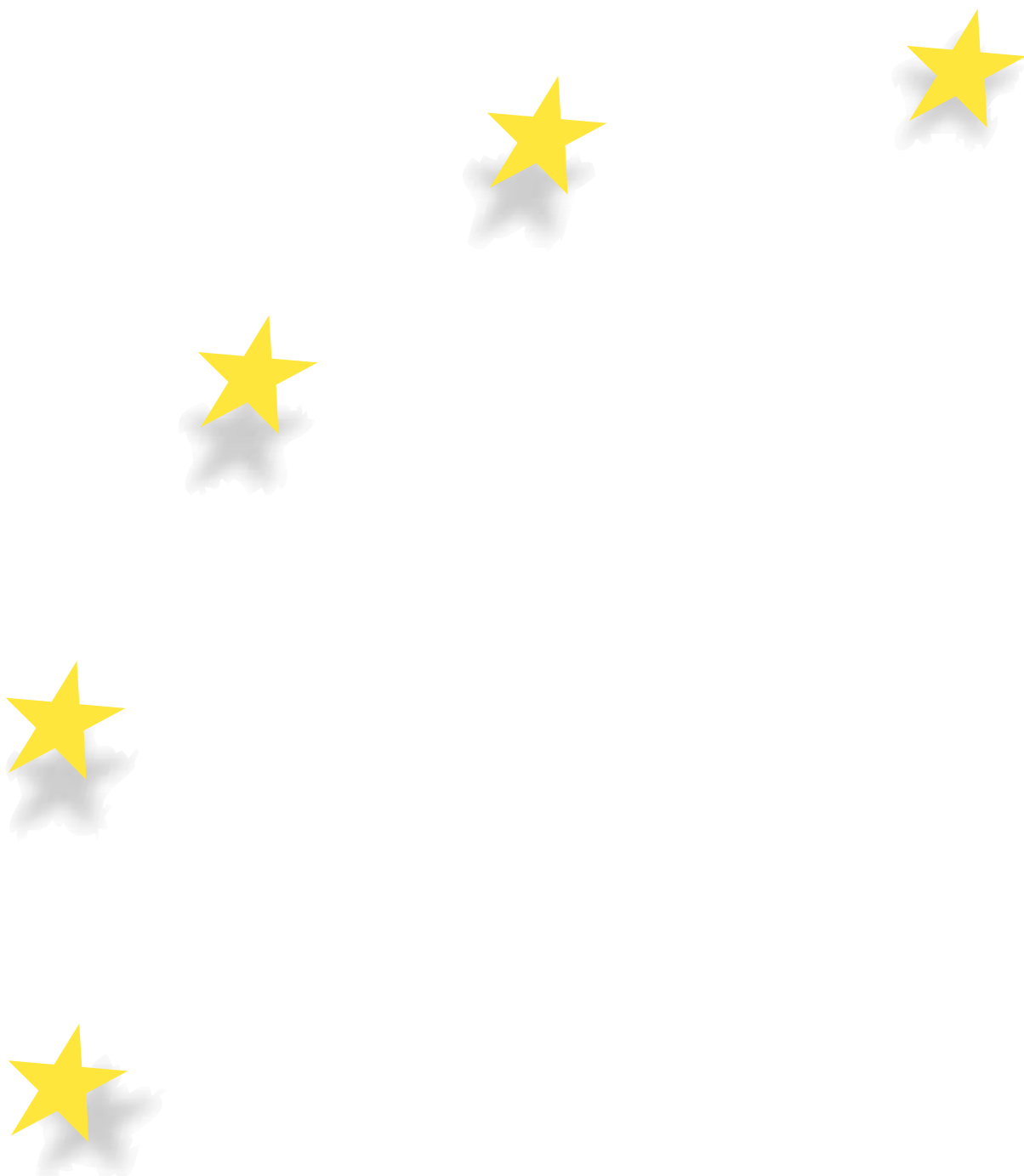
Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens
für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik



Bayerisches Landesamt
für Umwelt

**Die Europäische
Wasserrahmenrichtlinie**
und ihre Umsetzung
in Bayern

Bestandsaufnahme 2004



Impressum

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt
für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86177 Augsburg
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Konzeption und Gestaltung:

Pro Natur GmbH
Ziegelhüttenweg 43a
60598 Frankfurt
Telefon: (069) 96 88 61-0
Telefax: (069) 96 88 61 24
info@pronatur.de
www.pronatur.de

Bearbeitung:

Dr. Gerhard Burkl, Dr. Franz Rothmeier,
Marianne Ruhdorfer, Dr. Simone Simon,
Dr. Werner Wahlß, Birgit Wolf, Karin Wüllner

Bildmaterial:

Bayerisches Landesamt für Umwelt,
Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Internationale
Kommission zum Schutz des Rheins, Internationale
Kommission zum Schutz der Donau, Pro Natur GmbH,
Wasserwirtschaftsämtler Bamberg, Donauwörth, Hof,
Ingolstadt, Landshut, München, Rosenheim,
Regierung von Unterfranken

Karten:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Herstellung:

Pro Natur-Produktionsservice
McL McLaughlin GmbH, Niedernhausen

Papier:

Innenteil aus 100% Altpapier (Recymago)

ISBN 3-937911-30-8

1. Auflage: November 2005

2. Auflage: Dezember 2005



Ein Informationsmittel zur Umsetzung der
Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Bayern

Inhalt

| | |
|----------------------------|---|
| Ziele und Chancen der WRRL | 4 |
|----------------------------|---|

| | |
|---|---|
| Bestandsaufnahme in den internationalen Flussgebieten | 8 |
|---|---|

| | |
|---|----|
| Die Donau – der internationalste Fluss der Welt | 8 |
| Der Rhein – Lebensader zwischen Alpen und Nordsee | 10 |
| Die Elbe – weißer Fluss aus dem Riesengebirge | 12 |

| | |
|---------------------------------|----|
| Bestandsaufnahme 2004 in Bayern | 14 |
|---------------------------------|----|

| | |
|---------------------------------------|----|
| Oberflächengewässer – Flüsse und Seen | 18 |
| Grundwasser | 43 |
| Wirtschaftliche Analyse | 50 |
| Schutzgebiete | 55 |

| | |
|--|----|
| Information und Beteiligung der Öffentlichkeit | 56 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| Bayerns Gewässer auf dem Weg zum guten Zustand | 58 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| Projekte: | |
| Renaturierungsprojekte am Obermain | 58 |
| Entwicklungskonzept Donaumoos | 60 |
| Gewässerschutzkonzept zum Erhalt der Flussperlmuschel | 62 |
| Gewässerentwicklungsplan Starnberger See | 64 |
| AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ – Trinkwasser für Unterfranken | 66 |
| Flussraum-Management Vils | 68 |
| Wildbachrenaturierung und Hochwasserschutz an der Weissach | 70 |
| Wertach vital | 72 |

| | |
|---|----|
| Wie geht es nach der Bestandsaufnahme weiter? | 74 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| Adressen und Ansprechpartner in Bayern | 76 |
| Weitere Informationen | 77 |
| Anhang (1 Tabelle, 3 Karten) | 78 |

Liebe Leserin, lieber Leser

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist ein Meilenstein auf dem Weg zu einem Gewässerschutz über Grenzen hinweg. Sie betrachtet und bewertet die Gewässer stärker als bisher als natürliche Einheiten, modernisiert und vereinheitlicht das europäische Wasserrecht und setzt den EU-Mitgliedsstaaten ein klares Ziel: Bis 2015 sollen die Gewässer in einem „guten Zustand“ sein. Die Schritte und der Weg dorthin sind mit Fristen für alle Mitgliedsstaaten vorgegeben.

Bayern hat im März 2005 mit der Bestandsaufnahme eine wichtige Etappe fristgerecht abgeschlossen: für 24 000 Kilometer Bäche und Flüsse, mehr als 50 Seen und das Grundwasser auf 70 000 Quadratkilometer Landesfläche wurde „Inventur“ gemacht und der gegenwärtige Zustand der Gewässer beurteilt. Dazu wurden in einem kombinierten Ansatz sowohl die Belastungen als auch deren Auswirkungen auf die Gewässer untersucht. Alle abgegrenzten Gewässereinheiten, die so genannten Wasserkörper, wurden in einer ersten Einschätzung bewertet, ob sie bis 2015 ohne weitere Maßnahmen in einem guten Zustand sind. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme sind deshalb eine wichtige Basis für die weitere Umsetzung der Richtlinie.

Die vorliegende Broschüre präsentiert die Ergebnisse der Bestandsaufnahme in Bayern in knapper Form, mit zusammenfassenden Tabellen für den bayernweiten Überblick und zahlreichen Karten für den Ortsbezug. Die Ergebnisse zeigen, dass Bayern bereits jetzt auf einem guten Weg ist. Sie zeigen aber auch, wo noch gehandelt werden muss, damit die Ziele erreicht werden. Acht Vorzeigeprojekte beschreiben beispielhaft, wie sich die Wasserwirtschaft gemeinsam mit Naturschutzverbänden und Wassernutzern seit Jahren und mit gutem Erfolg für das Wohl unserer Lebensadern einsetzen. Diese Projekte können Vorbild und Maßstab sein, damit auch an anderen Gewässern der Weg zum guten Zustand und die weitere Umsetzung der WRRL erfolgreich verläuft.

Die Beteiligung der Öffentlichkeit ist dabei zweifellos ein Schlüssel zum Erfolg. Bayern hat bereits im Jahr 2003 das „Wasserforum Bayern“ ins Leben gerufen. Diese dauerhafte Einrichtung begleitet die Umsetzung der WRRL und fördert den Dialog zwischen Verbänden und Behörden. Die Broschüre ist nun ein weiterer Baustein zur Information der Öffentlichkeit. Zugleich ist sie ein Angebot, sich aktiv am Prozess der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie zu beteiligen.

Ich danke allen, die an der Bestandsaufnahme beteiligt waren, für ihre engagierte Mitarbeit. Ihnen, liebe Leserin, lieber Leser, wünsche ich eine anregende und informative Lektüre.

Prof. Dr.-Ing. Albert Göttle
Präsident



Ziele und Chancen der WRRL



Als Referenz (sehr guter Zustand) gilt die natürliche Vielfalt an Pflanzen und Tieren in den Gewässern, ihre unverfälschte Gestalt und Wasserführung und die natürliche Qualität des Oberflächen- und Grundwassers. Allerdings können sich die vielfach genutzten Gewässer in einer seit Jahrhunderten entwickelten Kulturlandschaft nicht alle in einem unberührten Naturzustand befinden. Für die erheblich veränderten Gewässer gilt ein reduziertes, an die Nutzung angepasstes Qualitätsziel, das gute ökologische Potenzial.

Belastungen reduzieren

Der Zustand der Gewässer darf sich nicht verschlechtern. Gewässer, die nach derzeitigem Stand die Umweltziele bis 2015 voraussichtlich nicht erreichen, müssen die EU-Mitgliedstaaten durch geeignete Maßnahmen verbessern. Dabei sind alle Nutzungen zu berücksichtigen, die – auch indirekt – Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer haben, seien es Industrie, Wasserkraftnutzung, Landwirtschaft oder Schifffahrt. Eine zentrale Aufgabe wird darin bestehen, Verschmutzungen durch belastende Stoffe zu reduzieren und gefährliche Stoffe von den Gewässern fernzuhalten. Auch die Beschaffenheit von Ufer und Flussbett, die Wechselwirkungen zwischen Fluss und Aue sowie die Durchgängigkeit für Fische müssen verbessert werden.



▲ Bayern hat Anteile an den drei internationalen Flussgebieten von Donau, Rhein und Elbe sowie geringfügige Anteile am deutschen Flussgebiet der Weser.

Europäisches Wasserrecht aus einem Guss

Wasser ist lebenswichtig für Menschen, Tiere und Pflanzen. Deshalb muss es besonders geschützt werden. Mit der seit Dezember 2000 gültigen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wollen die Mitgliedstaaten der Europäischen Union das Wasser einheitlich auf einem hohen Niveau schützen.

Ziel ist der gute Zustand der Gewässer

Bis 2015 sollen Flüsse, Seen, Küstengewässer und Grundwasser in einem guten Zustand sein. Unterschieden werden

- bei Oberflächengewässern (Flüsse, Seen, Küstengewässer) der gute ökologische und der gute chemische Zustand,
- beim Grundwasser der gute chemische und der gute mengenmäßige Zustand.

Schutz über Grenzen hinweg

Eine der größten Chancen und zugleich Herausforderungen der WRRL liegt in der Verpflichtung, die Gewässer grenzüberschreitend zu bewirtschaften: Flussgebiete sind natürliche Einheiten, von der Quelle bis zur Mündung ins Meer. Sie umfassen nicht nur den Hauptstrom, sondern auch sein Einzugsgebiet, also das gesamte ober- und unterirdische Gebiet, aus dem ihm Wasser zufließt. Deutschland ist an zehn großen Flussgebieten beteiligt (nach WRRL Flussgebietseinheiten genannt). Bayern hat Anteil an den Flussgebieten von Donau, Rhein und Elbe (und in geringem Umfang Weser). Für jede Flussgebietseinheit stellen die beteiligten Länder gemeinsam einen Bewirtschaftungsplan auf, der Belastungen der Gewässer zusammenfasst, Nutzungen regelt und Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands festlegt.

Gewässerschutz muss sich rechnen

Erstmals in der Geschichte der EU-Politik verpflichtet eine Umweltschutz-Richtlinie die Mitgliedsstaaten, wirtschaftliche Überlegungen in ihre Aktivitäten mit einzubeziehen. Zwei grundlegende Ziele sind die Kostendeckung bei den Wasserdienstleistungen und die Auswahl kosteneffizienter Maßnahmenprogramme zum Erreichen des guten Zustands.

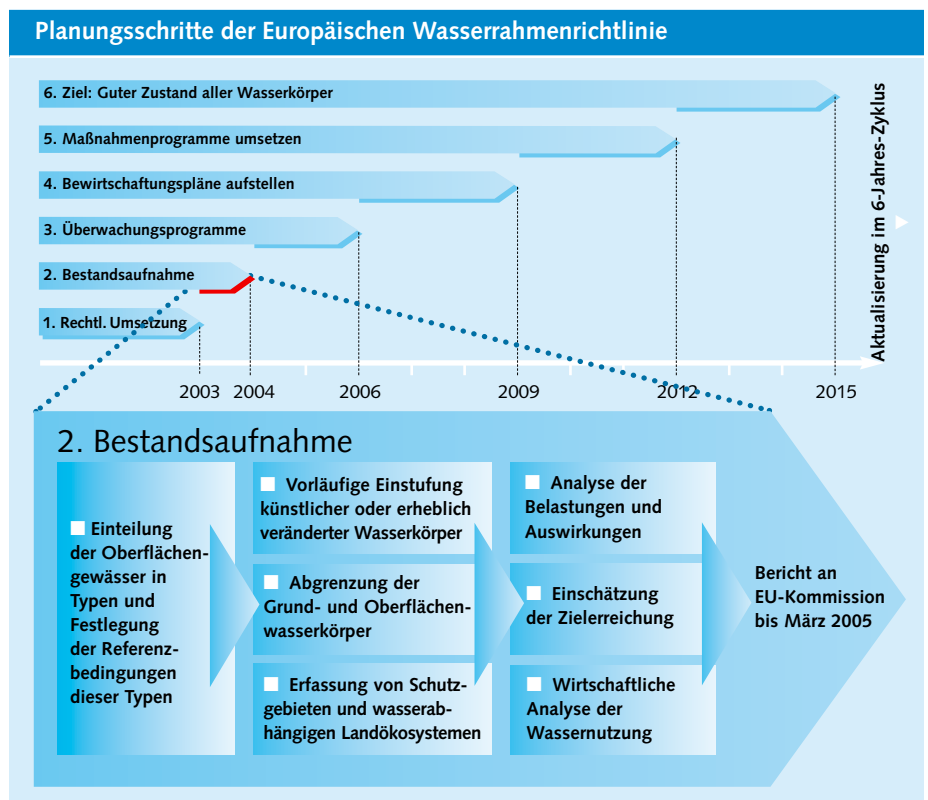
Fahrplan für die Umsetzung

Für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie gelten klare Vorgaben und Fristen: Ausgehend von der Bestandsaufnahme werden die Gewässer je nach Gefährdung gezielt überwacht. Bis 2009 sind für alle europäischen Flussgebietseinheiten Bewirtschaftungspläne aufzustellen und die darin festgelegten Maßnahmenprogramme bis 2012 umzusetzen.

Die Umsetzung ist ein kontinuierlicher Prozess. So werden die Bewertungsverfahren der Bestandsaufnahme im Laufe der Überwachungsprogramme weiterentwickelt.

Organisation in Bayern

In Bayern wird die Umsetzung der WRRL vom Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz geleitet und vom Landesamt für Umwelt fachlich koordiniert. Die operative Umsetzung leisten die Wasserwirtschaftsämter in den zehn bayerischen Planungsräumen. Hier ist je ein Wasserwirtschaftsamt federführend. Die Regierungen koordinieren gemeinsam mit dem Umweltministerium die Beteiligung der Öffentlichkeit und die Zusammenarbeit mit den angrenzenden Bundesländern und Staaten in den Flussgebieten.





▲ Die Donau mit Kloster Weltenburg bei Bad Abbach.

Beteiligung der Öffentlichkeit

Die WRRL fordert ausdrücklich, die Öffentlichkeit am Prozess der Umsetzung zu beteiligen. Verbände und andere Interessensgruppen aus allen Bereichen der Gewässernutzung sowie des Umwelt- und Naturschutzes besitzen eine Schlüsselrolle, denn sie repräsentieren das Spektrum unterschiedlicher Ansprüche an die Gewässer. Ihre Einbindung ist spätestens bei der Aufstellung der Bewirtschaftungspläne verpflichtend.

Berichte über die Bestandsaufnahme

Die EU-Staaten haben im März 2005 ihre Berichte zur Bestandsaufnahme der Kommission in Brüssel vorgelegt. Die Berichterstattung erfolgte auf zwei Ebenen:

A-Berichte: Für jede Flussgebietseinheit erstellten die beteiligten Staaten einen gemeinsam koordinierten Dachbericht. Er gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Bestandsaufnahme im gesamten Flussgebiet und behandelt Fragen von einzugsgebietsweiter oder multilateraler Bedeutung. Die A-Berichte beschränken sich auf die bedeutendsten Fließgewässer und Seen sowie auf grenzüberschreitende Grundwasserkörper. Das folgende Kapitel enthält Zusammenfassungen der A-Berichte zu den Flussgebietseinheiten Donau, Rhein und Elbe.

B-Berichte: Die internationalen Flussgebiete von Donau, Rhein und Elbe wurden für die Bestandsaufnahme und die spätere Bewirtschaftung in Teilflussgebiete (Bearbeitungsgebiete bzw. Koordinierungsräume) aufgeteilt. In jedem dieser teils nationalen, teils internationalen Teilflussgebiete haben die zuständigen Behörden gemeinsam einen Bericht zur Bestandsaufnahme erstellt. Bayern arbeitete hierbei mit den angrenzenden Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen und Sachsen sowie der Schweiz, Österreich und der Tschechischen Republik zusammen. Die wichtigsten Ergebnisse der B-Berichte mit Beteiligung Bayerns finden Sie im Kapitel „Bestandsaufnahme 2004 in Bayern“.

Die vollständigen Berichte, den „Methodenband Bestandsaufnahme WRRL in Bayern“ sowie einen interaktiven Kartenservice zur Bestandsaufnahme finden Sie im Internet unter:

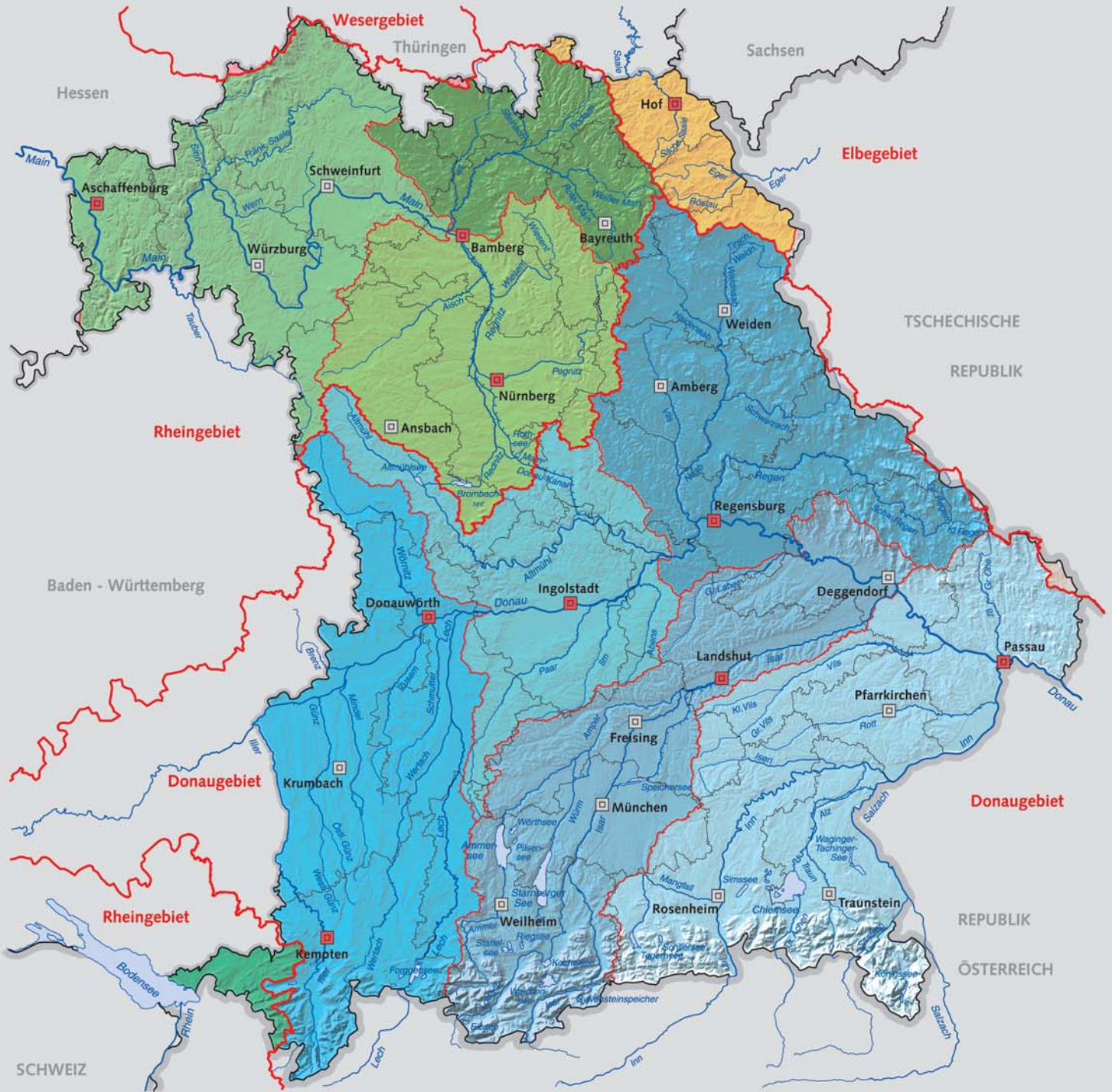
www.wasserrahmenrichtlinie.bayern.de

| Planungsebenen | | |
|----------------|---|--|
| 1 | Flussgebietseinheit (FGE) | Bayerische Anteile an Flussgebietseinheiten ■ Donau 48 220 km ² ■ Rhein 20 309 km ² ■ Elbe 1 971 km ² ■ Weser 48 km ² |
| 2 | Bearbeitungsgebiet (BAG) oder Koordinierungsraum (KOR)* | Beteiligung Bayerns: ■ in der FGE Donau am Deutschen Donaugebiet ■ in der FGE Rhein an den BAG Main, Alpenrhein-Bodensee und Neckar ■ in der FGE Elbe an den KOR Saale, Eger und Untere Elbe, Beraun, Obere Moldau ■ in der FGE Weser an den KOR Fulda/Diemel, Werra |
| 3 | Planungsraum** | 1 Unterer Main 2 Oberer Main 3 Saale-Eger 4 Naab-Regen 5 Regnitz 6 Iller-Lech 7 Altmühl-Paar 8 Isar 9 Inn 10 Bodensee |

* Im Allgemeinen länder- bzw. staatenübergreifend

** Nicht in eigene Planungsräume eingegliedert sind Bayerns geringe Anteile an den Einzugsgebieten von Weser, Neckar, Beraun und Moldau.

Flussgebiete und Planungsräume in Bayern



Planungsräume

- Iller-Lech
- Bodensee
- Altmühl-Paar
- Oberer Main
- Naab-Regen
- Regnitz
- Isar
- Unterer Main
- Inn
- Saale-Eger

Weitere Flussgebietsanteile außerhalb von Planungsräumen

- Weser
- Sonstige (Moldau, Neckar)

Sitze der Wasserwirtschaftsämter

- federführend
- beteiligt

Federführende Regierungen:

- Niederbayern* für den bayerischen Teil des Donaubeiets
- Unterfranken* für den nordbayerischen Teil des Rheingebiets
- Schwaben* für den südbayerischen Teil des Rheingebiets
- Oberfranken* für den bayerischen Teil des Elbegebiets

- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Wasserscheiden
- Amtsbezirksgrenzen der Wasserwirtschaftsämter

Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Topographische Grunddaten: Geobasisdaten
 © Bayerische Vermessungsverwaltung



© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Bestandsaufnahme in den internationalen Flussgebieten von Donau, Rhein und Elbe



▲ Die Donau in Budapest (Bild oben).
Die Iller – Donauzufluss an der Grenze von Baden-Württemberg und Bayern (Bild unten).

Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit an Donau, Rhein und Elbe beginnt nicht erst mit der Wasserrahmenrichtlinie. In allen drei Flussgebieten bestehen seit vielen Jahren internationale Abkommen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der Gewässer. Die internationalen Schutzkommissionen für Donau, Rhein und Elbe waren daher maßgeblich an der Koordination der Bestandsaufnahme auf Flussgebietsebene beteiligt.

Die Donau – der internationalste Fluss der Welt

Die Donau ist der größte Fluss innerhalb der EU und der zweitgrößte in Europa, nach der Wolga. Zudem ist sie der internationalste Fluss der Welt. In ihrem Einzugsgebiet leben 81 Mio. Menschen in insgesamt 18 Staaten.

Die Donau entspringt im östlichen Schwarzwald und mündet nach knapp 2 900 Kilometer Fließstrecke (davon 577 Kilometer in Deutschland) in Rumänien mit einem großen Delta ins Schwarze Meer. Das Donaudelta ist als Weltnaturerbe ausgewiesen. Auf ihrem Weg zum Meer durchfließt die Donau die zehn Staaten Deutschland, Österreich, Slowakei, Ungarn, Kroatien, Serbien, Rumänien, Bulgarien, Ukraine und Moldawien. Die Donau ist fast vollständig, das heißt auf 2 415 Kilometern schiffbar. Über den Main-Donau-Kanal besteht eine Verbindung der Nordsee mit dem Schwarzen Meer.

Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Im Einzugsgebiet der Donau haben sich die Umweltbedingungen in den letzten beiden Jahrzehnten erheblich verbessert. Dort, wo in die Abwasserbehandlung investiert wurde, ist eine eindeutige Verbesserung der Wassergüte festzustellen. Hauptverantwortlich für den Rückgang der Belastungen im mittleren und unteren Teil des Einzugsgebiets sind der Verfall von Industriezweigen und die Abnahme der landwirtschaftlichen Tätigkeiten seit 1989. Hier haben die Investitionen in den Gewässerschutz gerade erst begonnen und müssen noch 10 bis 20 Jahre fortgesetzt werden.

- Die **Belastung mit organischen Stoffen** ist in der Flussgebietseinheit Donau zwar erheblich zurückgegangen, sie liegt jedoch in den meisten Nebenflüssen sowie in einigen Abschnitten der Donau noch deutlich oberhalb des Niveaus von 1955. So werden im mittleren und unteren Teil des Einzugsgebiets an vielen Orten beträchtliche Mengen an ungeklärten oder unzureichend behandelten Abwässern aus kommunalen, gewerblichen und landwirtschaftlichen Punktquellen in die Gewässer eingeleitet.

- Belastungen mit **Nährstoffen** wirken sich hauptsächlich in den Küstengewässern des Schwarzen Meeres sowie in Seen und Grundwasserkörpern aus. Aber auch in langsam fließenden Flussabschnitten treten nährstoffbedingte Algenblüten auf.

Als Folge der wirtschaftlichen Entwicklung ist im mittleren und unteren Teil der Donauregion mit einem Anstieg der diffusen Nährstoffeinträge zu rechnen. Eine erste wichtige Maßnahme zur Reduzierung der Nährstoffbelastung wäre die Einführung phosphatfreier Waschmittel. Zusätzlich muss im gesamten Einzugsgebiet der Donau eine nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung angestrebt werden, um die Gewässerqualität von Donau und Schwarzem Meer langfristig zu sichern.

- Das Ausmaß der Belastung mit **gefährlichen Stoffen** ist in der Flussgebietseinheit Donau derzeit nicht abschätzbar. Für Schwermetalle und Pestizide existieren bislang nur wenige Daten. Cadmium und Blei gelten als die gefährlichsten anorganischen Mikroschadstoffe. An flussabwärts gelegenen Stellen werden regelmäßig stark erhöhte Werte gemessen. Besorgnis erregend sind auch die Pestizidkonzentrationen in einigen Nebenflüssen sowie am Unterlauf der Donau.

- **Veränderungen der Gewässerstruktur** wie Staumauern, Wehre, Schleusen und kanalisierte Flüsse gefährden auf weiten Strecken den guten ökologischen Zustand. Etwa 80 Prozent der historischen Überschwemmungsgebiete sind in den vergangenen 150 Jahren entlang der großen Flüsse verloren gegangen. Große Teile der Donau und zahlreicher Nebenflüsse wurden vorläufig als erheblich veränderte Wasserkörper mit Bedeutung für das gesamte Einzugsgebiet eingestuft. Wasserkraftvorhaben und Pläne zur Ausdehnung der Flussschifffahrt beeinflussen das Flussökosystem der Donau und ihrer Nebenflüsse.

Steckbrief Flussgebietseinheit Donau

| | |
|--|--|
| Fläche | 801 463 km ² |
| Bedeutende Flüsse | Donau (2 888 km), Drau, Theiß, Save, Siret |
| Bedeutende Seen | Neusiedler See, Balaton, Ozero Ialjug, Lacul Razim, Lacul Sinoe (Lagune) |
| Küstengewässer | Schwarzes Meer |
| Beteiligte Staaten | EU-Mitglieder (6): Deutschland, Österreich, Tschechische Republik, Slowakische Republik, Ungarn, Slowenien Weitere (7): Kroatien, Bosnien und Herzegowina, Serbien und Montenegro, Bulgarien, Rumänien, Moldawien, Ukraine (Albanien, Mazedonien, Italien, Polen und die Schweiz haben nur geringe Flächenanteile) |
| Bearbeitungsgebiet mit Beteiligung Bayerns | Deutsches Donaugebiet (gemeinsam mit Baden-Württemberg) |
| Beteiligte Planungsräume in Bayern | Iller-Lech, Altmühl-Paar, Naab-Regen, Isar, Inn (sowie der Planungsraum Oberste Donau in Baden-Württemberg) |
| Koordinierung bei der Umsetzung der WRRL | Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) www.icpdr.org |

- Bei einigen grenzüberschreitenden **Grundwasserkörpern** ist nach Ansicht der Experten der chemische, aber auch der mengenmäßige gute Zustand gefährdet. Gebietsweise wurden Belastungen mit Nährstoffen und gefährlichen Stoffen sowie eine übermäßige Wasserentnahme festgestellt.
- Die **Küstengewässer** des Schwarzen Meeres sind durch hohe Schadstofffrachten aus den zufließenden Flüssen vor allem bis Mitte der 80er Jahre stark beeinträchtigt worden. Seitdem haben die Nährstoffeinträge deutlich abgenommen.



▲ Donau-Fischer in Serbien-Montenegro.



Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Der intensiv genutzte Rhein ist zahlreichen Belastungen ausgesetzt: Für Schifffahrt, Wasserkraftnutzung und Hochwasserschutz wurde er in ein festes Bett gezwängt und durch Querbauwerke unterbrochen. Bis in die 80er Jahre war er so stark mit Abwasser belastet, dass man ihn als Kloake Europas bezeichnete. Nach dem Chemieunfall 1986 bei der Firma Sandoz und seinen verheerenden Folgen haben die Rheinanliegerstaaten ihre Anstrengungen zur Reinhaltung des Rheins intensiviert. Seitdem hat sich die Qualität des Rheinwassers deutlich verbessert, so dass selbst Lachse wieder darin leben können.

- Durch den Ausbau der Kläranlagen ging die **Belastung mit organischen Stoffen** am Rhein und seinen Nebenflüssen stark zurück. Probleme bereiten nach wie vor diffus eingetragene Nährstoffe, in erster Linie Nitrat aus landwirtschaftlichen Flächen. Die aktuellen Untersuchungen haben ergeben, dass die **Belastung mit Nährstoffen** und Schadstoffen im Flussgebiet des Rheins immer noch zu hoch ist. Bei den Schadstoffen handelt es sich um Schwermetalle wie Chrom, Kupfer, Zink und Nickel sowie um PCB und Hexachlorbenzol, die überwiegend auf frühere Einleitungen sowie diffuse Quellen zurückzuführen sind. Während der Bodensee heute wieder eine sehr gute Wasserqualität hat, ist das Wattenmeer als letztes Auffangbecken des Rheins immer noch mit Nähr- und Schadstoffen belastet.



Der Rhein – Lebensader zwischen Alpen und Nordsee

Der Rhein verbindet bedeutende Wirtschaftsräume zwischen Alpen und Nordsee und ist einer der am intensivsten genutzten Flüsse Europas. Er entspringt im St. Gotthard-Massiv in den Schweizer Alpen, durchfließt den Bodensee und nimmt seinen Lauf Richtung Norden durch die Mittelgebirge bis zur Niederrheinischen Bucht. Unterhalb der deutsch-niederländischen Grenze teilt er sich in den Niederlanden in mehrere Arme auf und bildet zusammen mit der Maas ein riesiges Delta. Nach 1 320 Kilometern mündet der Rhein in die Nordsee. Rund 58 Millionen Menschen leben in seinem Einzugsgebiet. Der internationale Bodensee ist ein bedeutender Trinkwasserspeicher.

▲ *Der Mittelrhein – Weltkulturerbe der UNESCO (Bild oben). Der Alpenrhein durchfließt den Bodensee (Bild unten).*

- Unübersehbar im gesamten Flussgebiet sind die **Veränderungen der Gewässerstruktur**. Nahezu der gesamte Rhein und seine Nebenflüsse – vor allem Neckar, Main und Mosel – wurden in den vergangenen 100 Jahren für Schifffahrt, Wasserkraftnutzung und Hochwasserschutz aufgestaut und begradigt, die Aue wurde durch Deiche vom Fluss getrennt. Im Flussgebiet des Rheins werden derzeit fast alle großen Fließgewässer als erheblich verändert eingestuft. Lediglich die Sieg und die Oberläufe an Neckar, Main, Mosel, Saar, Ruhr, Lippe und Vechte haben noch einen weitgehend natürlichen Charakter.
- Eine **Inventur der Rheinfische** ergab, dass erstmalig seit den 70er Jahren wieder 63 Fischarten auftreten. Viele Fische, wie Lachs, Meerforelle, Meer- und Flussneunauge sind zurückgekehrt. Aufgrund der Naturferne und Monotonie dominieren jedoch im Rhein und seinen Nebenflüssen Allerweltsarten mit geringen ökologischen Ansprüchen.
- In fast allen Gebieten sind Teile des **Grundwassers** durch diffuse Stoffeinträge, insbesondere Nitrat, gefährdet. Um die Auswaschung von Nitrat und Pflanzenschutzmitteln zu vermeiden, muss die landwirtschaftliche Praxis weiter optimiert werden.
- Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers ist im Flussgebiet des Rheins generell nicht gefährdet. Probleme bereiten jedoch in einzelnen Gebieten von Mosel/Saar, Niederrhein und Deltarhein abgesenkte Grundwasserstände, insbesondere durch Bergbauaktivitäten.

Steckbrief Flussgebietseinheit Rhein

| | |
|---|--|
| Fläche | 197 100 km ² |
| Bedeutende Flüsse | Rhein (1 320 km: Alpenrhein, Hochrhein, Oberrein, Mittelrhein, Niederrhein, Deltarhein), Aare, Ill, Neckar, Main, Mosel, Saar, Nahe, Lahn, Sieg, Ruhr, Lippe, Vechte |
| Bedeutende Seen | Bodensee, Ijsselmeer |
| Küstengewässer | Nordsee |
| Beteiligte Staaten | EU-Mitglieder (7): Italien, Österreich, Frankreich, Deutschland, Luxemburg, Belgien, Niederlande Weitere (2): Liechtenstein, Schweiz |
| Bearbeitungsgebiete mit Beteiligung Bayerns | Alpenrhein-Bodensee, Main |
| Beteiligte Planungsräume in Bayern | Oberer Main, Regnitz, Unterer Main, Bodensee |
| Koordinierung bei der Umsetzung der WRRL | Koordinierungskomitee Rhein in Zusammenarbeit mit der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) www.iksr.org |



▲ Vertreter aus neun Staaten treffen im Koordinierungskomitee Rhein die notwendigen Entscheidungen zur Umsetzung der WRRL im Rheingebiet.



▲ Die Elbe bei Bahrendorf im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe.

Die Elbe – weißer Fluss aus dem Riesengebirge

Die Elbe (tschechisch: Labe) entspringt im Riesengebirge, durchbricht das Böhmisches Mittelgebirge und das Elbsandsteingebirge, fließt durch die Dresdner Elbtalweitung und tritt schließlich ins Norddeutsche Tiefland ein. Der Name Elbe ist angelehnt an das lateinische Wort *albus* (=weiß), wahrscheinlich wegen ihres schäumenden Wassers im Oberlauf. 66 Prozent des Flusslaufes befinden sich in Deutschland und 34 Prozent in der Tschechischen Republik. In Deutschland ist das Einzugsgebiet der Elbe das Zweitgrößte, knapp nach dem Rhein. Von Hamburg bis zur Mündung in die Nordsee bei Cuxhaven weitet sich der Flusslauf auf 15 Kilometer. Die Flussgebiets-einheit Elbe umfasst auch die der Elbe vorgelagerten Küstengewässer der Nordsee und die Insel Helgoland, die etwa 60 Kilometer von der Küste entfernt liegt. Rund 25 Millionen Menschen leben im Einzugsgebiet der Elbe.

Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Vor 1990 galt die Elbe gemeinsam mit der Saale als einer der am stärksten verschmutzten Flüsse Westeuropas. Die Bergbauaktivitäten in Sachsen und Tschechien führten in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu einer hohen Belastung mit Schwermetallen. Nach der Wiedervereinigung wurden insbesondere im Bereich der Mulde viele Betriebe saniert und der Schwermetalleintrag deutlich reduziert. Ebenso forcierte man den Bau kommunaler Kläranlagen.

Die durch den Wegfall vieler Industriezweige und durch Kläranlagen stark verbesserte Wasserqualität hat sich günstig auf viele Fischarten und den Biber ausgewirkt.

- Die **stoffliche Belastung** der Elbe konnte durch die großen Investitionen in den Bau kommunaler und industrieller Kläranlagen erheblich reduziert werden. In einigen neuen Bundesländern wird man zum Erreichen eines guten Zustands die Abwasserentsorgung weiter verbessern müssen.
- Den guten ökologischen Zustand der Fließgewässer gefährden vor allem die **Veränderungen der Gewässerstruktur**. Verantwortlich hierfür sind
 - ▶ der Kulturbau zur Entwässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen,
 - ▶ die Errichtung von Querbauwerken,
 - ▶ die Schifffahrt und die damit im Zusammenhang stehenden regelmäßig erforderlichen Unterhaltungsmaßnahmen zur Erhaltung der notwendigen Fahrwasserquerschnitte,
 - ▶ zunehmende Erfordernisse an den Hochwasserschutz.
- Das Grundwasser ist in erster Linie durch **diffuse Stoffeinträge** gefährdet. Auch hier spielt die Verlagerung von Nährstoffüberschüssen aus landwirtschaftlichen Flächen eine maßgebliche Rolle.

Steckbrief Flussgebietseinheit Elbe

| | |
|---|--|
| Fläche | 148 268 km ² |
| Bedeutende Flüsse | Moldau, Saale, Havel, Eger, Elde, Schwarze Elster, Oste, Mulde, Ohre, Polzen |
| Bedeutende Seen | Müritz, Schweriner See |
| Küstengewässer | Nordsee |
| Beteiligte Staaten | Deutschland, Tschechische Republik, Österreich, Polen |
| Koordinierungsräume mit Beteiligung Bayerns | Saale, Eger und Untere Elbe, Beraun, Obere Moldau |
| Beteiligte Planungsräume in Bayern | Saale-Eger |
| Koordinierung bei der Umsetzung der WRRL | Deutschland: Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) www.fgg-elbe.de International: Internationale Kommission zum Schutz der Elbe, www.ikse-mkol.de |



▲ Die Saale bei Blankenstein.

Bestandsaufnahme 2004 in Bayern



▲ Die Drei-Flüsse-Stadt Passau mit den Zusammenflüssen von Inn, Donau und Ilz.

Kernaufgabe der Bestandsaufnahme war es, die Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf die Gewässer zu prüfen. Hierzu diente ein kombinierter Ansatz, in dem Belastungen und ihre Auswirkungen im Gewässer gleichermaßen betrachtet wurden. Das wichtigste Ergebnis ist eine erste Einschätzung für alle Wasserkörper, ob sie die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie erreichen. Die 2007 anlaufenden Überwachungsprogramme sollen sich verstärkt auf diejenigen Gewässer konzentrieren, bei denen die Zielerreichung kritisch ist. Die vorläufige Einschätzung bezieht sich auf den Ist-Zustand 2004 unter Verwendung der bestehenden Bewertungsverfahren. Diese werden ab 2006 durch neu entwickelte Bewertungsverfahren nach WRRL ersetzt.

Das Vorgehen in Bayern und die verwendeten Datengrundlagen sind ausführlich im „Methodenband Bestandsaufnahme WRRL in Bayern“ beschrieben. Detaillierte Ergebnisse der Bestandsaufnahme finden Sie im bayerischen Bericht zur Bestandsaufnahme 2004 sowie in den einzelnen Flussgebietsberichten.

Wasserkörper

Wasserkörper im Sinne der WRRL sind einheitliche und bedeutende Abschnitte eines Oberflächengewässers – z.B. ein See, ein Bach, Fluss oder Kanal – oder ein abgegrenzter Bereich im Grundwasser. Sie sind die maßgeblichen Einheiten für die Untersuchung der Gewässer und die Aufstellung der Bewirtschaftungspläne.

Bayerns Gewässer im Überblick

| Gewässersteckbrief bayerisches Donauebiet | |
|--|---|
| Flussgebietseinheit | Donau |
| Bearbeitungsgebiet | Deutsches Donauebiet |
| Größe des Einzugsgebietes in Bayern | 48 220 km ² |
| Länge des Gewässernetzes in Bayern (Einzugsgebiete ≥ 10 km ²) | 16 143 km |
| Gewässer | |
| Hauptgewässer | Bayerische Donau (385 km) |
| Gewässertypen Bayerische Donau | Großer Fluss des Alpenvorlandes bzw. des Mittelgebirges, kiesgeprägter Strom |
| Zuflüsse zur Donau mit Einzugsgebiet > 4 000 km ² | Naab, Isar, Lech, Inn, Salzach, Main-Donau-Kanal |
| Gewässer mit Einzugsgebiet 500 -4 000 km ² | Brenz, Wörnitz, Altmühl, Schwarzach, Sulz, Vils, Haidenaab, Pfreimd, Schwarzach, Regen, Ilz, Iller, Illerkanal, Altenstätter Kanal, Günz, Mindel, Zusam, Wertach, Lechkanal, Friedberger Ach, Paar, Ilm, Abens, Große Laaber, Ammer, Amper, Amper-Werkkanal, Loisach, Loisach-Isar-Kanal, Isar-Werkkanal, Dorfen, Sempt, Strogenkanal, Isar-Seitenkanal, Vils, Vils-Flutkanal, Rott, Weissach, Mangfall, Inn-Werkkanal, Isen, Isen-Flutkanal, Tiroler Achen, Alz, Alzkanal, Saalach |
| Seen $\geq 0,5$ km ² | 46 Seen, Speicher- und Stauanlagen (vgl. Tabelle A1 im Anhang) |
| Landnutzung | |
| Bevölkerung (Stand 2000) | 7 970 000 Einwohner |
| Größere Städte | München, Augsburg, Regensburg, Ingolstadt, Passau, Rosenheim, Kempten |
| Bebaute Flächen | 4,6 % |
| Landwirtschaftliche Flächen | 58,3 % |
| Wälder, naturnahe Flächen | 34,8 % |
| Sonstige | 2,3 % |



▲ Der Chiemsee, hier mit dem Mündungsdelta der Tiroler Achen, ist der größte bayerische See.



▲ Der Main bei Eschersheim.

Gewässersteckbrief bayerisches Rheingebiet – Main

| | |
|---|--|
| Flussgebietseinheit | Rhein |
| Bearbeitungsgebiet | Main |
| Größe des Einzugsgebietes in Bayern | 19 718 km ² (Bearbeitungsgebiet Main: 27 840 km ²) |
| Länge des Gewässernetzes in Bayern (Einzugsgebiete ≥ 10 km ²) | 6 373 km (Bearbeitungsgebiet: 9 121 km) |
| Gewässer | |
| Hauptgewässer | Main |
| Gewässertypen Main | Oberlauf: grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach Unterlauf: kiesgeprägter Strom |
| Zuflüsse zum Main mit Einzugsgebiet $> 2 500$ km ² | Fränkische Saale, Regnitz |
| Gewässer mit Einzugsgebiet 500-2 500 km ² | Aisch, Gersprenz, Itz, Pegnitz, Rodach, Roter Main, Sinn, Tauber, Wern, Wiesent |
| Seen $\geq 0,5$ km ² | Großer Brombachsee, Igelsbachsee, Kleiner Brombachsee, Rothsee, Talsperre Mauthaus |
| Landnutzung | |
| Bevölkerung (Stand 2001) | 3 803 526 Einwohner |
| Größere Städte | Aschaffenburg, Bamberg, Bayreuth, Erlangen, Fürth, Nürnberg, Schweinfurt, Würzburg |
| Bebaute Flächen | 5,7 % |
| Landwirtschaftliche Flächen | 54,9% |
| Wälder, naturnahe Flächen | 39,2% |
| Sonstige | 0,2 % |

| Gewässersteckbrief bayerisches Rheingebiet – Bodensee | |
|---|---|
| Flussgebietseinheit | Rhein |
| Bearbeitungsgebiet | Alpenrhein-Bodensee |
| Größe des Einzugsgebietes in Bayern | 590 km ² (Bearbeitungsgebiet Alpenrhein-Bodensee: 11 438km ²) |
| Länge des Gewässernetzes in Bayern (Einzugsgebiete \geq 10 km ²) | 237 km |
| Uferanteil Bodensee in Bayern | 18 km |
| Gewässer | |
| Gewässer | Bodensee, Weissach, Argen, Rothach, Leiblach |
| Gewässertypen | Kalkreicher, geschichteter Alpensee, Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes, Fließgewässer der Kalkalpen |
| Landnutzung | |
| Bevölkerung (Stand 2001) | 90 000 Einwohner |
| Größere Städte | Lindau |
| Bebaute Flächen | 7 % |
| Landwirtschaftliche Flächen | 59,5 % |
| Wälder, naturnahe Flächen | 32 % |
| Sonstige | 1,5 % |



▲ Lindau, das bayerische Tor zum Bodensee.

| Gewässersteckbrief bayerisches Elbegebiet | |
|---|--|
| Flussgebietseinheit | Elbe |
| Koordinierungsräume | Saale, Eger und Untere Elbe, Beraun, Obere Moldau |
| Größe des Einzugsgebietes in Bayern | 1 971 km ² (Einzugsgebiet Elbe 148 210 km ² , deutscher Anteil 96 874 km ²) |
| Länge des Gewässernetzes in Bayern (Einzugsgebiete \geq 10 km ²) | 680 km |
| Gewässer | |
| Gewässer | Sächsische Saale, Eger, Röslau, Wondreb |
| Gewässertypen | Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche, Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsbäche |
| Seen \geq 0,5 km ² | Untreusee, Förmitztalsperre |
| Landnutzung | |
| Bevölkerung (Stand 2000) | 254 000 Einwohner |
| Größere Städte | Hof, Marktredwitz, Wunsiedel |
| Bebaute Flächen | 4 % |
| Landwirtschaftliche Flächen | 53 % |
| Wälder, naturnahe Flächen | 43 % |



▲ Die Saale – hier zwischen Hof und Oberkotzau – mündet südlich von Magdeburg in die Elbe.

Ökoregionen

Ökoregionen sind großräumige Einheiten, die anhand der Ökologie ihrer Lebenswelt (Tiere und Pflanzen) zusammengefasst wurden. So bilden beispielsweise die Alpen, das Alpenvorland oder auch die Mittelgebirge eine Ökoregion.



▲ Beispiele für Fließgewässertypen:
Die Isar bei Vorderriß – Typ 1.1: Kleiner Fluss der Kalkalpen (Bild oben).
Die Wörnitz – Typ 9: Silikatischer, fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsfluss (Bild unten)

Oberflächengewässer – Flüsse und Seen

Ökologische Typen – Grundlage der Bewertung

Bayern liegt in den Ökoregionen „Alpen“ und „Zentrales Mittelgebirge“. Der Charakter der Flüsse und Seen kann innerhalb einer Ökoregion erheblich variieren. Um diese Unterschiede bei der Bewertung der Gewässerqualität zu berücksichtigen, ordnet man die Gewässer innerhalb einer Ökoregion unterschiedlichen Gewässertypen zu ▶ Karte 1 (S. 19). Für jeden dieser Typen wurden Referenzbedingungen beschrieben, nach denen der aktuelle Zustand eines Gewässers beurteilt wird. Sie beziehen sich u. a. auf die Häufigkeit und Vielfalt der Gewässerorganismen in einem möglichst natürlichen Gewässer (sehr guter ökologischer Zustand). Betrachtet werden vier Gruppen von Organismen, so genannte Biokomponenten:

- frei schwebende Algen (Phytoplankton)
- fest sitzende Pflanzen (Makrophyten und Phytobenthos)
- wirbellose Kleintiere im Substrat an der Gewässersohle (Makrozoobenthos)
- Fische

Der von der WRRL angestrebte gute ökologische Zustand darf nur gering von den Referenzbedingungen abweichen.

Fließgewässertypen

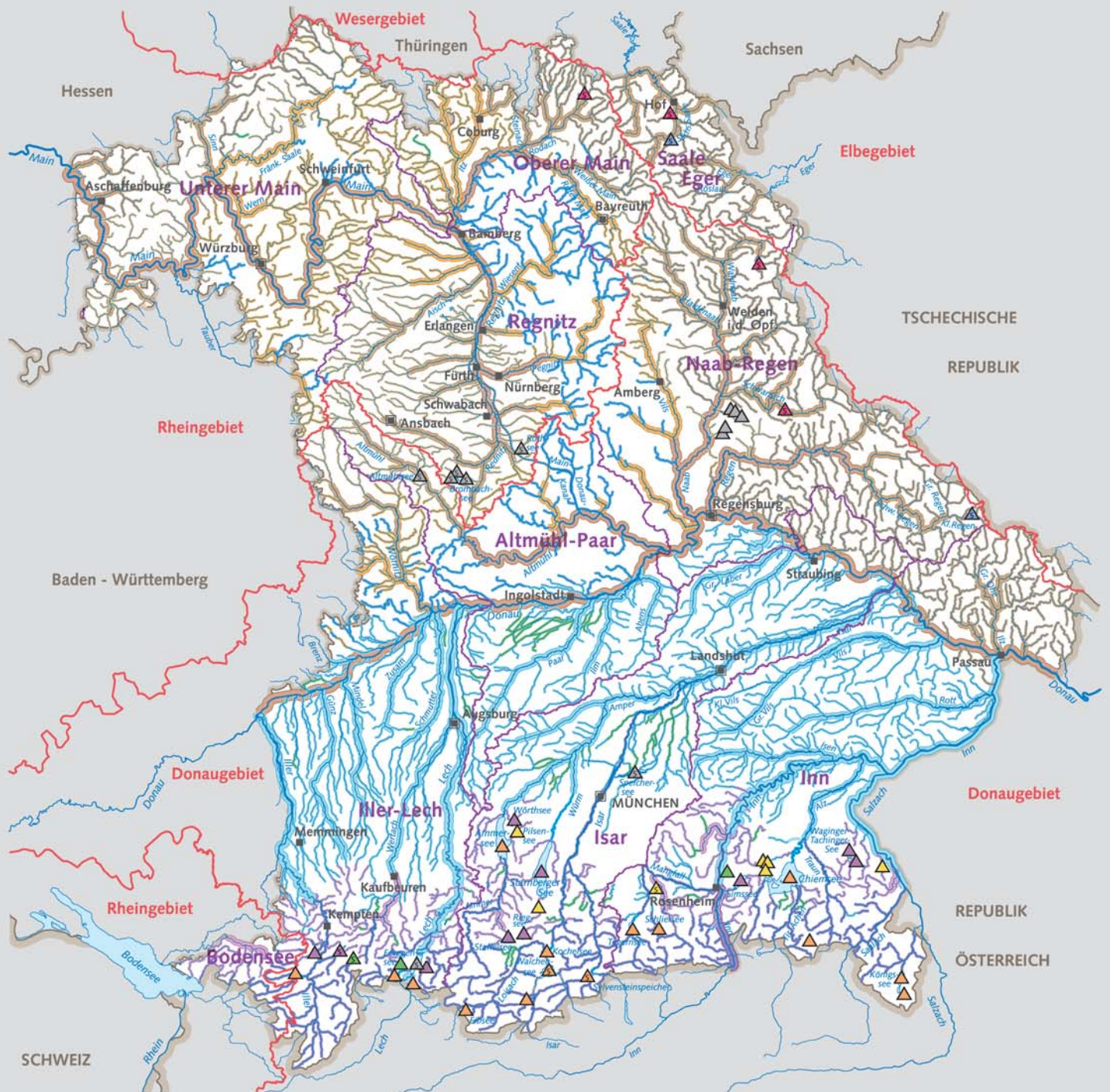
Von den deutschlandweit 25 Fließgewässertypen sind in Bayern 17 Typen vertreten. Entscheidend für die Zuordnung zu den Fließgewässertypen sind neben den Lebensgemeinschaften im Gewässer (Biokomponenten) die abiotischen Bedingungen (Geomorphologie, Kalkgehalt des Wassers).

Seentypen

Von den deutschlandweit 14 Seentypen sind in Bayern sechs Typen sowie ein Sondertyp vertreten. Es sind dies Typen des Alpen- und Alpenvorlandes sowie des Mittelgebirges. Speicherseen werden – sofern es möglich ist – dem jeweils ähnlichen natürlichen Seentyp zugeordnet. Hinzu kommt ein Sondertyp für künstliche Seen. Entscheidend für die Zuordnung zu den Seentypen sind neben den Lebensgemeinschaften das Verhältnis der Größe des Einzugsgebietes zum Seevolumen, der Kalkgehalt des Wassers und die Schichtungsverhältnisse des Seewasserkörpers. ▶ Tabelle A1 (Anhang) enthält eine Auflistung aller bayerischen Seen, die im Rahmen der Bestandsaufnahme untersucht wurden.

Im bayerischen Donaugebiet sind die natürlichen Seen kalkreich. Die meisten dieser Seen besitzen durch ihre vergleichsweise große Tiefe eine sommerliche Temperaturschichtung. Alle Alpenseen sowie die Vorlandseen mit kleinen Einzugsgebieten sind im Referenzzustand nährstoffärmer. Im Maingebiet sind alle nach WRRL zu betrachtenden Seen (Wasserfläche $\geq 0,5 \text{ km}^2$) künstlich. Im bayerischen Bodenseegebiet ist nur der Bodensee (Obersee) berichtspflichtig. Das bayerische Elbegebiet besitzt zwei Speicherseen mit einer Fläche größer $0,5 \text{ km}^2$.

Karte 1: Biozönotisch bedeutsame Gewässertypen



Fließgewässertypen

- Typ 1.1: Bäche und kleine Flüsse der Kalkalpen
- Typ 1.2: Große Flüsse der Kalkalpen
- Typ 2: Fließgewässer des Alpenvorlandes
- Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes
- Typ 2.2: Kleine Flüsse des Alpenvorlandes
- Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes
- Typ 3.1: Jungmoränenbäche des Alpenvorlandes
- Typ 3.2: Jungmoränenflüsse des Alpenvorlandes
- Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes
- Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
- Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
- Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges
- Typ 10: Kiesgeprägte Ströme
- Typ 11: Organisch geprägte Bäche
- Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer
- vorläufig keine Typzuweisung, da künstliches Gewässer

Seentypen*

- ▲ Typ 1: Voralpensee: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, ungeschichtet
- ▲ Typ 2: Voralpensee: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, geschichtet
- ▲ Typ 3: Voralpensee: kalkreich, relativ kleines Einzugsgebiet, geschichtet
- ▲ Typ 4: Alpensee: kalkreich, relativ kleines oder großes Einzugsgebiet, geschichtet
- ▲ Typ 8: Mittelgebirgssee: kalkarm, relativ großes Einzugsgebiet, geschichtet
- ▲ Typ 9: Mittelgebirgssee: kalkarm, relativ kleines Einzugsgebiet, geschichtet
- ▲ Sondertyp künstlicher See (z. B. Abgrabungssee)
- ▲ Speicher (Stauseen und Talsperren)

*Nach WRRL werden nur Seen mit einer Fläche von mindestens 50 Hektar betrachtet

- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar Bezeichnung der Planungsräume
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
Topographische Grunddaten: ATKIS ®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



▲ Im Rahmen regelmäßiger Messprogramme werden sowohl biologische als auch chemisch-physikalische Aspekte von Fließgewässern und Seen untersucht.

Oberflächenwasserkörper – Einheiten der Bewirtschaftung

Ein Oberflächenwasserkörper im Sinne der WRRL ist ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächenwassers, z. B. ein See, ein Speicherbecken, ein Fluss oder Kanal, oder ein Teil eines Stroms, Flusses oder Kanals. Bayern orientiert sich bei der Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper im Wesentlichen an folgenden Trennkriterien:

- Wechsel der Gewässerkategorie (Fließgewässer, See)
- Wechsel des prägenden Gewässertyps
- Wesentliche Änderungen physikalischer Eigenschaften (z. B. bei bedeutendem Zufluss)
- Wesentliche Änderungen von Belastungen bzw. von deren Auswirkungen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden in Bayern ausgewiesen ► Karte 2 (S. 21):

- 900 Wasserkörper an den Fließgewässern ab 10 km² Einzugsgebiet mit einer Gesamtlänge von 23 434 km.
- 54 Wasserkörper an den 54 Seen ab 0,5 km² Oberfläche. Jeder Wasserkörper entspricht einem See.

Liegen neue Erkenntnisse vor, kann die Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern auch über das Jahr 2004 hinaus aktualisiert werden. Für jeden Oberflächenwasserkörper wurde in der Bestandsaufnahme ermittelt, ob er den guten Zustand voraussichtlich erreicht oder nicht.

Was Flüsse und Seen belastet

Für die Bestandsaufnahme der Gewässerqualität wurden zunächst Daten und Informationen über mögliche Belastungsquellen gesammelt, insbesondere zu

- Einträgen aus Punktquellen, z. B. Einleitungen aus kommunalen und industriellen Kläranlagen,
- Einträgen aus diffusen Quellen, insbesondere landwirtschaftliche Nutzungen,
- hydromorphologischen Veränderungen wie Eingriffe in die Abflussmenge, Abflussdynamik oder Struktur der Gewässer.

Um zu beurteilen, wie empfindlich die Gewässer auf Belastungen reagieren, wurden die Auswirkungen im Gewässer betrachtet. Hierzu nutzte man in erster Linie biologische Untersuchungen, chemisch-physikalische Messungen und die Kartierungen der Gewässerstruktur, u.a.:

- Informationen aus den überregionalen Landesmessnetzen Fließgewässer und Seen und ggf. Sondermessnetzen (z.B. Sondermessnetz Versauerung, Sondermessnetz Pflanzenschutzmittel),
- Informationen aus regionalen oder lokalen Messnetzen.

In Bayern werden im Landesmessnetz Fließgewässer insgesamt 83 Messstellen, im Landesmessnetz Seen 37 Messstellen von überregionaler Bedeutung untersucht. Hinzu kommen einige Hundert Nebensmessstellen von regionaler Bedeutung. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme werden in den nachfolgenden Überwachungsprogrammen mit den neu entwickelten ökologischen Untersuchungs- und Bewertungsverfahren überprüft.



◀ Beispiele für Seentypen:

Der Pilsensee – Typ II: Kalkreicher, geschichteter Voralpensee mit relativ großem Einzugsgebiet (Bild oben).

Die Mauthaus-Talsperre – Typ K-8: Künstlicher, kalkarmer geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet (Bild unten).

Karte 2: Wasserkörper der Oberflächengewässer



Wasserkörper der Fließgewässer
mit einem Einzugsgebiet $\geq 10 \text{ km}^2$:

Anzahl: 900

Gesamtlänge: 23.434 km

Mittlere Länge: 26,0 km

Wasserkörper der Seen
mit einer Fläche $\geq 50 \text{ ha}$:

Anzahl: 54

Hinweis: Die unterschiedlichen Farben der Gewässerbänder
dienen ausschließlich zur Unterscheidung der Wasserkörper.

— Hauptwasserscheiden Donau,
Rhein, Elbe und Weser

■ Sitze der Bezirksregierungen

■ Kreisfreie Städte

— Staatsgrenzen

— Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen
und Bayer. Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde
im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums
für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



▲ Das Klärwerk des Abwasserverbandes Kempten reinigt pro Tag ca. 43 000 m³ Abwasser (Bild oben). Die niederbayerische Vils im landwirtschaftlich intensiv genutzten Tertiärhügelland (Bild unten).

Belastungen mit organischen Stoffen, Nährstoffen und Schadstoffen

Einträge aus Punktquellen

Gemeinsam mit Gewerbe und Industrie produzieren die Einwohner Bayerns jährlich etwa 1,6 Milliarden Kubikmeter Abwasser – eine Menge, die dem Volumen des Chiemsee entspricht. Das Abwasser wird in Kläranlagen gereinigt und anschließend in die Gewässer geleitet. Die Restbelastung des gereinigten Abwassers mit organischen Stoffen, Nährstoffen und Schadstoffen hat sich Dank moderner Klärtechnik in den vergangenen Jahrzehnten erheblich verringert. In Bayern bestehen rund 3 000 kommunale Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von insgesamt etwa 27 Mio. Einwohnerwerten. Außerdem leiten 19 berichtspflichtige industrielle Kläranlagen sowie 27 größere Nahrungsmittelbetriebe in Fließgewässer ein. Abwärme von mehr als 10 Megawatt leiten 39 Betriebe ein.

Einträge aus diffusen Quellen

Nachdem die Belastungen durch Punktquellen inzwischen stark zurückgegangen sind, gewinnen diffuse Belastungsquellen zunehmend an Bedeutung. Pflanzennährstoffe, Agrarchemikalien und zum Teil auch Schwermetalle und Luftschadstoffe werden aus Siedlungsgebieten, landwirtschaftlichen Flächen oder aus der Atmosphäre großflächig eingetragen. Im Unterschied zu punktuellen Quellen sind diese diffusen Quellen nicht direkt nachweisbar. Um hier dennoch Belastungsursachen abzuschätzen, wurden in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Landwirtschaft „Stickstoffbilanzen“ für landwirtschaftliche Flächen berechnet (Differenz aus Stickstoff-Zufuhr und Stickstoff-Entzug durch die Pflanzen).

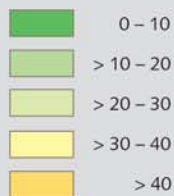
Stickstoff-Überschüsse im Boden führen insbesondere bei geringen Jahresniederschlägen wie in Nordbayern zu hohen Konzentrationen im Sickerwasser und im Grundwasser ► Karte 3 (S. 23) und ► Karte 4 (S. 24). Über den Grundwasserpfad gelangt Stickstoff auch in die Oberflächengewässer und trägt dort neben Phosphor zur Eutrophierung bei. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere in Mittel- und Unterfranken sowie in Südostbayern ein erhöhter Eintrag von Stickstoff in die Gewässer wahrscheinlich ist. Phosphor gelangt vor allem durch Erosion von Bodenmaterial in die Gewässer. Um die Erosionsneigung von landwirtschaftlichen Flächen zu bewerten wurden „Erosionspotenziale“ berechnet ► Karte 5 (S. 25). Demnach ist ähnlich wie beim Stickstoff vor allem in Mittel- und Unterfranken sowie in Südostbayern aufgrund der vorwiegend ackerbaulichen Nutzung und dem hohem Anteil erosionsanfälliger Kulturen mit höheren Phosphoreinträgen zu rechnen.

Die Untersuchung potenzieller Nährstoffeinträge über das Grundwasser (Stickstoff) und durch Erosion (Phosphor) liefert wichtige Anhaltspunkte für eine erste Abschätzung notwendiger Maßnahmen. Ausschlaggebend für die Bewertung der Wasserkörper waren jedoch die tatsächlich gemessenen Auswirkungen in den Gewässern, also die Gewässergüte Saprobie bzw. Trophie und die chemische Beschaffenheit.

Karte 3: Stickstoffüberschüsse



Stickstoffüberschüsse
in den Betrachtungsräumen
[kg N/(ha*a)]



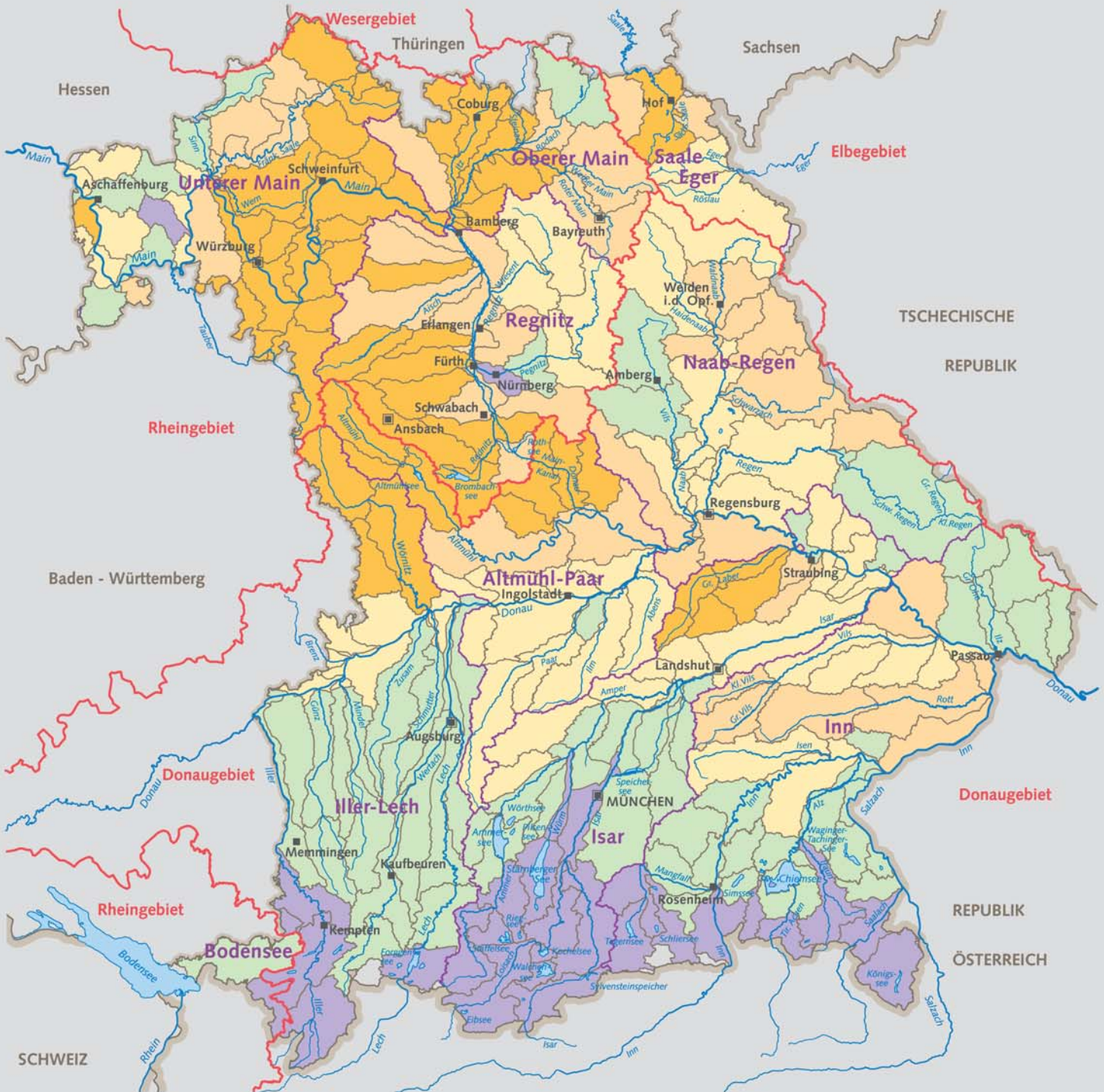
- Grenzen der Betrachtungsräume
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar** Bezeichnung der Planungsräume
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Bayer. Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS ©, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

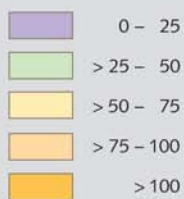
0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde
im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums
für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Karte 4: Sickerwasserkonzentration Nitrat



Sickerwasserkonzentration Nitrat (in mg Nitrat/l) in den Betrachtungsräumen



- Grenzen der Betrachtungsräume
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar** Bezeichnung der Planungsräume
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Bayer. Landesamt für Umwelt
 Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
 © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

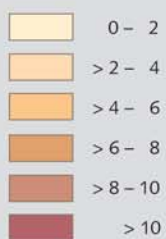


© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Karte 5: Erosion



Erosion in den Betrachtungsräumen [$t/(ha \cdot a)$]



- Grenzen der Betrachtungsräume
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar** Bezeichnung der Planungsräume
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Bayer. Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS ®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Spezifische Schadstoffe nach WRRL

Die Wasserrahmenrichtlinie definiert unterschiedliche Stoffgruppen, die bei der Bewertung des ökologischen und des chemischen Zustands zu berücksichtigen sind:

- Flussgebietspezifische Schadstoffe beeinträchtigen die Lebensgemeinschaften in einem Flusssystem (ökologischer Zustand). Hier legen die EU-Mitgliedsstaaten selbst fest, welche Qualitätsnormen zu beachten sind. Bei internationalen Flüssen sind Absprachen erforderlich.
- Prioritäre Schadstoffe beeinträchtigen den chemischen Zustand von Gewässern. Sie sind EU-weit von Bedeutung. Daher werden Qualitätsnormen von der EU-Kommission festgelegt.



▲ Die Kläranlage Lenggries an der Isar wurde zusätzlich mit einer UV-Bestrahlungsanlage zur Reduktion der Keimbelastung ausgerüstet.

Biologische Gewässergüte: Saprobie

Die Saprobie ist ein Maß für die sauerstoffzehrenden Abbauvorgänge im Gewässer. Sie kennzeichnet damit vor allem die Belastung mit leicht abbaubaren organischen Stoffen, die zum Teil aus Einleitungen, zum Teil aber auch aus Folgebelastungen, z.B. nach Algenblüten, entstehen können. Die Saprobie wird in vier Güteklassen und drei Zwischenklassen angegeben ▶ Karte 6 (S. 28). Ziel ist das Erreichen der Güteklasse II, die einer mäßigen Belastung entspricht. Dank umfangreicher Investitionen in den Ausbau und die Neuerrichtung von Kläranlagen hat sich die saprobielle Situation der Bäche und Flüsse in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert. Probleme bereiten heute fast nur noch kleinere Gewässer sowie Gewässer, die in wasserarmen Regionen liegen.

Biologische Gewässergüte: Trophie

Die Trophie ist ein Maß für die photoautotrophe Primärproduktion im Gewässer und wird ebenfalls in vier Stufen und drei Zwischenstufen angegeben ▶ Karte 7 (S. 29). Eine verstärkte Entwicklung von Algen und höheren Wasserpflanzen bedeutet ein Ansteigen des Trophiegrades. Die Eutrophierung zeigt sich nicht nur in einer Zunahme der Primärproduktion, sondern auch in einer Verschiebung des Artenspektrums. Nach wie vor besitzen viele Gewässer, insbesondere aufgestaute Fließgewässer und Seen in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten, einen erhöhten Trophiegrad. Aber auch hier haben die Renaturierung von Gewässern, moderne Klärverfahren und ein reduzierter Düngemiteleinsetz bereits zu deutlichen Verbesserungen geführt.

Chemisch-physikalische Beschaffenheit

In Bayern werden regelmäßig folgende Messprogramme durchgeführt:

- Chemie Standard (Sauerstoff- und Nährstoffparameter)
- Schadstoffe, z.B. leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe, Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle.

Beeinträchtigungen des Sauerstoffhaushalts spielen heute kaum mehr eine Rolle. Von den chemischen Standardparametern sind nach wie vor die Nitratgehalte relevant. Die Phosphor- und Ammoniumkonzentrationen haben stark abgenommen und liegen zum Teil unter den in den 60er Jahren gemessenen Gehalten. Bei den Schadstoffen sind in der Stoffgruppe der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe (VOC) ebenso starke Verbesserungen festzustellen.

Die Konzentrationen der Pflanzenschutzmittel schwanken in Abhängigkeit vom Untersuchungszeitpunkt. Im Mittel sind die Konzentrationen jedoch gering. Es ist davon auszugehen, dass der Eintrag weniger über das Grundwasser als über die Kanalisation (Hofanschluss) oder schnell reagierende Abflusswege wie Oberflächenabfluss und Drainageabfluss erfolgt. Die Schwermetallgehalte im Wasser haben in vielen Regionen seit Beginn der Messungen abgenommen. Problematischer sind Schwermetalle, die sich an Schwebstoffe binden und somit im Gewässer anreichern. Hier zeigte sich bisher wenig Veränderung.

Ergebnisse Fließgewässer

Der überwiegende Teil der Flüsse in Bayern besitzt eine gute Gewässerqualität. Insbesondere die Saprobie liegt zumeist im Bereich der Güteklasse II. Beispiele hierfür sind u. a. die großen Flüsse Donau, Inn und Salzach. Besonders gering sind die saprobiellen und trophischen Belastungen generell in den Gewässeroberläufen, aber auch in den Alpengewässern und den Flüssen der Mittelgebirgsregionen Bayerischer Wald, Fichtelgebirge, Rhön, Spessart und Odenwald. Probleme gibt es in den wasserarmen Regionen, z. B. im Bereich des Maindreiecks, und in den Keuperlandschaften mit ihren sommerwarmen, langsam fließenden Gewässern. Hier führen bereits geringe Belastungen aufgrund der ungünstigen naturräumlichen Voraussetzungen zu Beeinträchtigungen der Saprobie und Trophie.

Auch die Gewässer in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Regionen, z.B. den Gäuböden des Tertiären Hügellandes, zeigen Belastungen, verursacht durch hohe Nährstoffeinträge. Nicht selten müssen die Gewässer in die Gewässergüteklasse III eingestuft werden. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung zeigt sich auch in den erhöhten Konzentrationen von Pflanzennährstoffen und Agrarchemikalien. Die Belastungen im Ballungsraum Nürnberg/Fürth/Erlangen spiegeln sich in der Gewässerqualität der Regnitz wider. Die saprobielle Situation ist kritisch, die trophischen Verhältnisse ab der Vereinigung von Regnitz und Main-Donau-Kanal sind eutroph-polytroph (Trophiestufe II-III).

Auch die stoffliche Belastung ist relativ hoch: neben den Belastungen aus der Landwirtschaft bereiten hier zusätzlich Industriechemikalien Probleme. Zur Niedrigwasseraufbesserung und Verdünnung stofflicher Belastungen wird den Flüssen Rednitz und Regnitz über Rothsee und Brombachsee Überleitungswasser aus der Altmühl und Donau zugeführt. Der mittlere Main und der Untermain sind wesentlich durch die Vorbelastung der Regnitz geprägt. Die geringen Fließgeschwindigkeiten und hohen Wassertemperaturen im stauregulierten Main bieten Algen ganzjährig günstigste Wachstumsbedingungen. Dies führt zu ungünstigen trophischen Verhältnissen mit Trophiestufe III. Die saprobielle Situation ist etwas besser einzustufen. Sie liegt zwischen Güteklasse/Saprobie II und II-III.

Ergebnisse Seen

An den meisten bayerischen Seen werden regelmäßig biologische und chemische Untersuchungen zur Trophie durchgeführt. Etwa seit Beginn der 50er Jahre sind alle bayerischen Seen von der Eutrophierung betroffen. Durch abwassertechnische Maßnahmen (Ringkanalisationen, Phosphat-Eliminierung in den Kläranlagen der Einzugsgebiete an allen größeren Seen) hat sich seitdem die Wasserqualität der Seen stark verbessert.



Die letzte große Maßnahme war die Inbetriebnahme des Ringkanals mit Kläranlage am Chiemsee. Die heute noch vorhandenen Nährstoffbelastungen stammen zum größten Teil aus diffusen Quellen. Eine wichtige Rolle spielt hier die landwirtschaftliche Nutzung im Einzugsgebiet.

Die meisten Seen im bayerischen **Donaugebiet** befinden sich in einem günstigen naturnahen Trophie-Zustand (mesotroph und oligotroph).

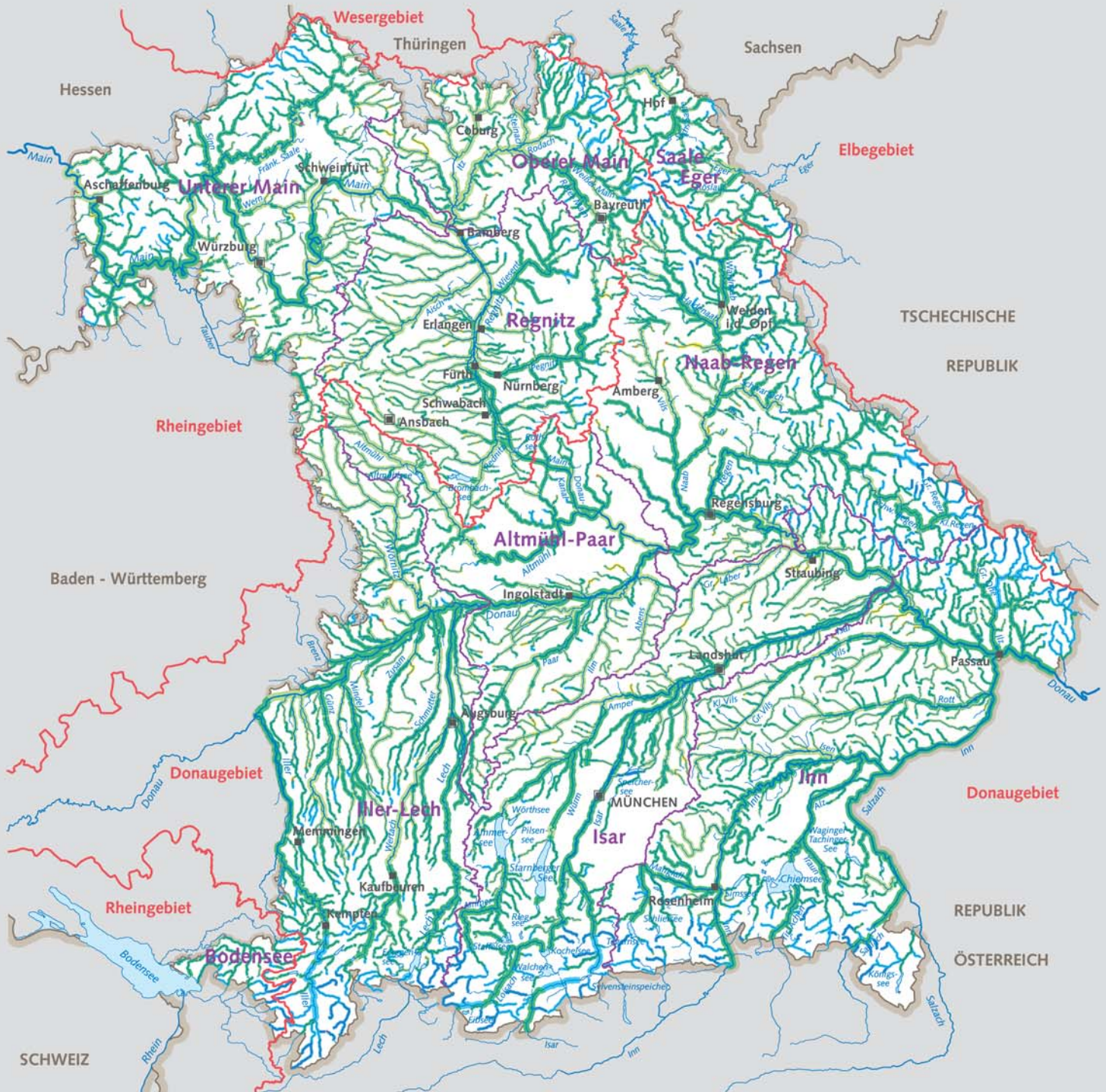
Die Wasserqualität der künstlichen bzw. vorläufig als erheblich verändert eingestuften Stillgewässer im bayerischen **Maingebiet** unterscheidet sich je nach Entstehung und Nutzung sehr stark. Die Trinkwassertalsperre Mauthaus z.B. ist als nährstoffarmes und oligotrophes Gewässer eingestuft, die Bioproduktion ist gering. Die Stillgewässer des Überleitungssystems Donau-Main, der Große Brombachsee, Igelsbachsee und Rothsee gelten als eutroph, der Altmühlsee und der Kleine Brombachsee sind polytroph.

Der **Bodensee** ist schwach mesotroph und liegt damit nahe am natürlichen Referenzzustand (oligotroph).



▲ Als Flachsee mit großem Einzugsgebiet ist der Altmühlsee sehr empfindlich gegenüber dem Zustrom von Nährstoffen aus der Altmühl (Bild oben). Im Landesmessnetz Fließgewässer wird an 71 Hauptmessstellen einmal im Jahr eine biologische Bestandsaufnahme durchgeführt (Bild unten).

Karte 6: Biologische Gewässergüte – Saprobie



Güteklassen der Fließgewässer

- I : unbelastet bis sehr gering belastet
- I-II : gering belastet
- II : mäßig belastet
- II-III : kritisch belastet
- III : stark verschmutzt
- III-IV : sehr stark verschmutzt
- IV : übermäßig verschmutzt

- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar Bezeichnung der Planungsräume
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte

- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
 Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
 © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003



Gewässer ohne Gütesignatur sind entweder noch nicht kartiert, nicht kartierbar oder zum Untersuchungszeitpunkt trocken gefallen.

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Karte 7: Biologische Gewässergüte – Trophie – Nährstoffbelastung



Trophie in planktondominierten Fließgewässern

- I : oligotroph
- I-II : mesotroph
- II : eutroph
- II-III : eutroph - polytroph
- III : polytroph
- III-IV: polytroph - hypertroph
- IV : hypertroph

Trophie in Seen*

- ▲ I : oligotroph
- ▲ I-II : mesotroph
- ▲ II : eutroph
- ▲ II-III : eutroph - polytroph
- ▲ III : polytroph
- ▲ III-IV: polytroph - hypertroph
- ▲ IV : hypertroph
- ▲ Keine Daten oder Trophie nicht aussagekräftig

*Nach WRRL werden nur Seen mit einer Fläche von mindestens 50 Hektar betrachtet

Eutrophierungspotenzial an nicht planktondominierten Fließgewässern

- LAWA-Richtwert für Nitrat und/oder Phosphat überschritten
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar Bezeichnung der Planungsräume

- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämt, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



▲ Die Linienführung der Tiroler Achen ist in diesem Abschnitt deutlich verändert.

Hydromorphologische Veränderungen

Durch menschliche Eingriffe haben sich unsere Flusslandschaften besonders in den letzten 250 Jahren stark gewandelt. Flussläufe wurden begradigt und verkürzt, die Ufer befestigt und die Auen trockengelegt. Stauseen speichern Trinkwasser oder halten Hochwasser zurück. Die Gewässerstrukturkartierung dient als Grundlage für die Beurteilung dieser hydromorphologischen Veränderungen an Fließgewässern. Unterschieden werden

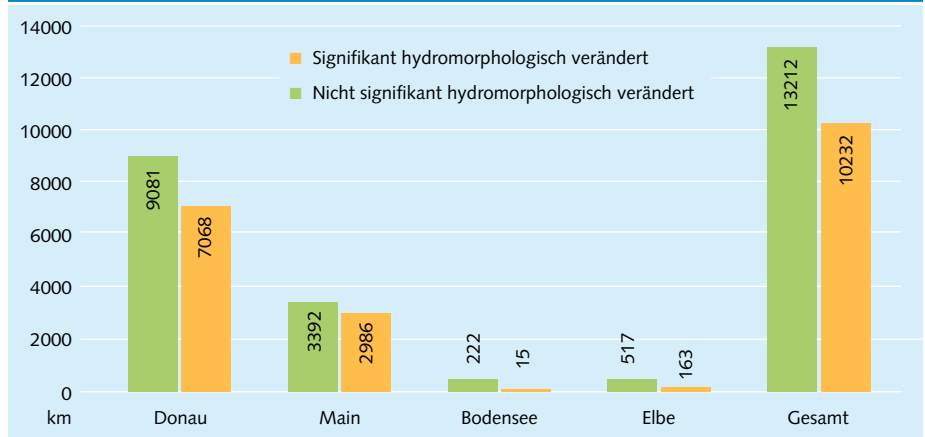
- Morphologische Veränderungen
- Abflussregulierungen und
- Entnahmen von Oberflächenwasser

Bei den morphologischen Veränderungen handelt es sich vor allem um Querbauwerke, wie z. B. Wehre, Abstürze, Durchlässe und Verrohrungen, sowie um Ufer- und Sohlverbau. Querbauwerke können die Durchgängigkeit für Fische und sonstige Wasserbewohner deutlich beeinträchtigen. Abflussregulierungen betreffen vor allem den Rückstau bei wasserbaulichen Anlagen sowie die Wasserkraftnutzung. Entnahmen von Oberflächenwasser sind fast immer an Wasserkraftwerke gebunden.

Dort wird ein Teil des Wassers abgezweigt, durch Turbinen geführt und weiter stromabwärts wieder in den Fluss zurückgeleitet. Im bayerischen Donauebiet liegen 27 bedeutende Entnahmestellen von Oberflächenwasser. Im bayerischen Maingebiet sind es rund 32.

Strukturkartiert sind alle größeren Gewässer (Gew. 1. und 2. Ordnung) sowie ca. 1 000 km kleinere Gewässer (Gew. 3. Ordnung). Bei ca. 14 000 km nicht kartierten Gewässern griff man auf Ersatzverfahren bzw. Vor-Ort-Kenntnisse der Wasserwirtschaftsexperten zurück. Hier diente u. a. die Linienführung, d.h. das Vorhandensein begradigter bzw. kanalisierter Gewässerstrecken als Kriterium für die morphologische Beschaffenheit. Bayern stuft Gewässerabschnitte, die in der Strukturkartierung mit 5, 6, oder 7 bewertet sind, als deutlich morphologisch verändert ein. ► Karte 8 (S. 31) zeigt die Ergebnisse der Strukturkartierung einschließlich der Ersatzverfahren.

Hydromorphologische Beschaffenheit der Gewässer nach Flussgebieten – Strukturkartierung und Ersatzverfahren



Karte 8: Hydromorphologische Beschaffenheit – Gewässerstruktur



Hydromorphologische Beschaffenheit

- Signifikant hydromorphologisch verändert
- Nicht signifikant hydromorphologisch verändert

— Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser

— Grenzen der Planungsräume

Isar Bezeichnung der Planungsräume

■ Sitze der Bezirksregierungen

■ Kreisfreie Städte

— Staatsgrenzen

— Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt

Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000

© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



▲ *Wasserkraftanlagen sind Sperren im Fluss. Fischtreppen und Umgehungsbäche sorgen dafür, dass Fische und andere Wasserorganismen sie umgehen können.*



▲ *Begradigter Bachlauf in landwirtschaftlich intensiv genutztem Gebiet.*

Ergebnisse Fließgewässer

Alle größeren Gewässer Bayerns sind mehr oder weniger stark morphologisch verändert. Die Beeinträchtigungen konzentrieren sich vor allem in Gebieten mit intensiven Nutzungen wie Hochwasserschutz, Energiegewinnung, Landwirtschaft, Siedlung, Industrie und Verkehr.

Viele mittlere und kleinere Gewässer wurden zu Gunsten landwirtschaftlicher Nutzung und Siedlung in ihrer Struktur deutlich verändert. Um die Gewässer-
sohle nach Begradigungen zu stabilisieren, wurden kleinere Abstürze, so genannte Sohl-schwellen, eingebaut. Die Auen sind häufig entwässert oder eingedeicht. In den gefällereicheren Strecken der Mittelgebirge folgen kleinere Anlagen zur Wasserkraftnutzung oft sehr dicht aufeinander und zerschneiden das Gewässernetz. Nur vereinzelt sind heute noch (bzw. wieder) über weite Strecken zusammenhängende Lebensräume verfügbar. Besonders deutlich ist das u.a. im Frankenwald, im Fichtelgebirge oder im Bayerischen Wald. Unveränderte Abschnitte finden sich fast ausschließlich in den Quellbereichen bzw. Oberläufen der Gewässer. In überwiegend bewaldeten Gebieten weisen Teilstrecken der Gewässer oftmals eine weitgehende Naturnähe auf.

Der **Main** ist durch den Ausbau als Bundesschiffahrtsstraße stark, streckenweise vollständig verändert. Insgesamt 34 große Stauwehre reihen sich nach der Mündung der Regnitz stromabwärts aneinander. Die **Donau** ist ab Kelheim zur Bundesschiffahrtsstraße ausgebaut und wird auch für die Energiegewinnung durch Wasserkraft genutzt. Hier führen die Stauregelung und die Befestigungs- und Ausbaumaßnahmen im Uferbereich zu erheblichen Veränderungen. Es gibt aber an der Donau und den größeren Zuflüssen noch Fließstrecken ohne wesentliche morphologische Veränderungen, wie bei Donauwörth und Kelheim.

Weitere Belastungen

Einige Oberläufe von Fließgewässern im Bayerischen Wald sowie im Oberpfälzer Wald sind von der **Versauerung** betroffen. Sie besitzen von Natur aus eine geringe chemische Pufferkapazität und können durch den Eintrag säurebildender Stoffe aus der Luft leicht versauern. Die Folge sind abnehmende Fischbestände. Generell nimmt auch die Artenvielfalt ab, da sich nur säuretolerante Lebewesen auf diese Bedingungen einstellen können. Derzeit besteht allenfalls an einzelnen Messstellen ein Trend zur Verbesserung, an den meisten Messstellen zeigen sich keine Veränderungen.

In den letzten Jahren mehren sich die Hinweise, dass auch „**Neue Stoffe**“, die in geringen Mengen im Gewässer vorliegen, Auswirkungen auf Gewässerorganismen haben. Hierzu zählen beispielsweise hormonell wirksame Stoffe und Arzneimittel. Über die Wirkzusammenhänge ist häufig nichts oder nur wenig bekannt. Um mögliche Gefahren frühzeitig zu erkennen, führt das Landesamt für Umwelt Sondermessprogramme durch.

Die **Schifffahrt** auf dem staugeregelten Main, dem Main-Donau-Kanal und der Donau hat neben den schon erwähnten morphologischen Veränderungen weitere Nebenwirkungen wie Schadstoffeinträge, Wellenschlag und Aufwirbelung von Sediment zur Folge.

Altlasten, die Oberflächengewässer und Grundwasser gefährden, sind in Sanierungsprogrammen erfasst. Ihre Sanierung läuft bereits oder ist fest eingeplant.

Anlagen, in denen **Wasser gefährdende Stoffe** hergestellt, verwendet, behandelt, gelagert und transportiert werden, müssen laut Wasserhaushaltsgesetz hohen Sicherheitsanforderungen genügen und stellen daher keine Gefahr für die Gewässer dar.

Freizeitnutzungen finden nur in begrenztem Umfang statt; eine deutliche Beeinträchtigung der Gewässer wird derzeit ausgeschlossen. Auch Fischteichanlagen werden grundsätzlich als unproblematisch betrachtet.



▲ Lagerraum für Wasser gefährdende Stoffe mit Auffangbehältern und Bodenabdichtung.



▲ Der Main ist ab der Mündung der Regnitz als Bundesschifffahrtstraße ausgebaut.



▲ Die großen Staustufen des Lech, wie die Staustufe 21 bei Landsberg/Lech, sind vorläufig als erheblich veränderte Fließgewässerstrecken eingestuft (Bild oben).
Der Main-Donau-Kanal bei Hausen im Landkreis Forchheim (Bild unten).

Besonders zu behandeln: Künstliche oder erheblich veränderte Gewässer

Nicht alle Gewässer lassen sich anhand von natürlichen Referenzbedingungen bewerten. Wasserkörper, die in ihrer Struktur stark verändert sind und bei denen eine naturnahe Gestaltung nachteilig für wichtige dauerhafte Nutzungen wäre, sollen daher gesondert ausgewiesen werden. Für sie gilt ein reduziertes, an die Nutzung angepasstes Qualitätsziel, das gute ökologische Potenzial.

Da die endgültigen Bewertungsverfahren erst Ende 2006 vorliegen, handelt es sich um eine vorläufige Einstufung. Erst nach dem Aufbau der Überwachungsprogramme und nach Durchführung weiterer Prüfschritte wird man endgültig entscheiden und begründen, welche Wasserkörper als erheblich verändert im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie einzustufen sind. Die rechtlich wirksame Ausweisung erfolgt in den Bewirtschaftungsplänen, die bis 2009 aufzustellen sind.

Künstliche Wasserkörper

Oberirdische Gewässer sind als künstlich einzustufen, wenn sie von Menschenhand an einer Stelle geschaffen wurden, an der zuvor kein bedeutendes oberirdisches Gewässer vorhanden war.

Als künstliche Gewässer wurden z.B. eingestuft:

- Kanäle
- Baggerseen, Tagebauseen
- Talsperren und künstlich angelegte Staubecken
- Hafenbecken

Erheblich veränderte Wasserkörper

Die vorläufige Einstufung als erheblich verändert erfolgt in vier Bearbeitungsschritten:

- Liegen erhebliche hydromorphologische Veränderungen an Gewässerabschnitten vor?
- Sind diese Veränderungen bis 2015 umkehrbar (reversibel)?
- Müssen Wasserkörper aufgrund wichtiger dauerhafter Nutzungen als erheblich verändert eingestuft werden?
- Stimmen die erheblich veränderten Wasserkörper mit der Einschätzung der Zielerreichung in Bezug auf hydromorphologische Veränderungen überein?

Ergebnisse Fließgewässer

Für die Mindestlänge eines künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörpers gilt ein Orientierungswert von 5 km. In Bayern wurden insgesamt 46 künstliche Wasserkörper mit einer Gesamtlänge von 698 km ausgewiesen, dies entspricht 3 % der gesamten Gewässerstrecke.

Als vorläufig erheblich verändert wurden 208 Wasserkörper mit einer Gesamtlänge von 4 731 km eingestuft; dies entspricht 20 % der gesamten Gewässerstrecke. 241 Wasserkörper, d. h. 31 % der gesamten Gewässerstrecke, sind nach vorläufiger Einstufung „Kandidaten für erheblich veränderte Wasserkörper“, hier besteht noch Klärungsbedarf. ► Karte 9 (S. 35) zeigt die räumliche Verteilung der künstlichen oder erheblich veränderten Gewässer.

Ergebnisse Seen

Von den 54 bayerischen Seen wurden 11 als künstliche Wasserkörper und 12 als vorläufig erheblich verändert eingestuft.

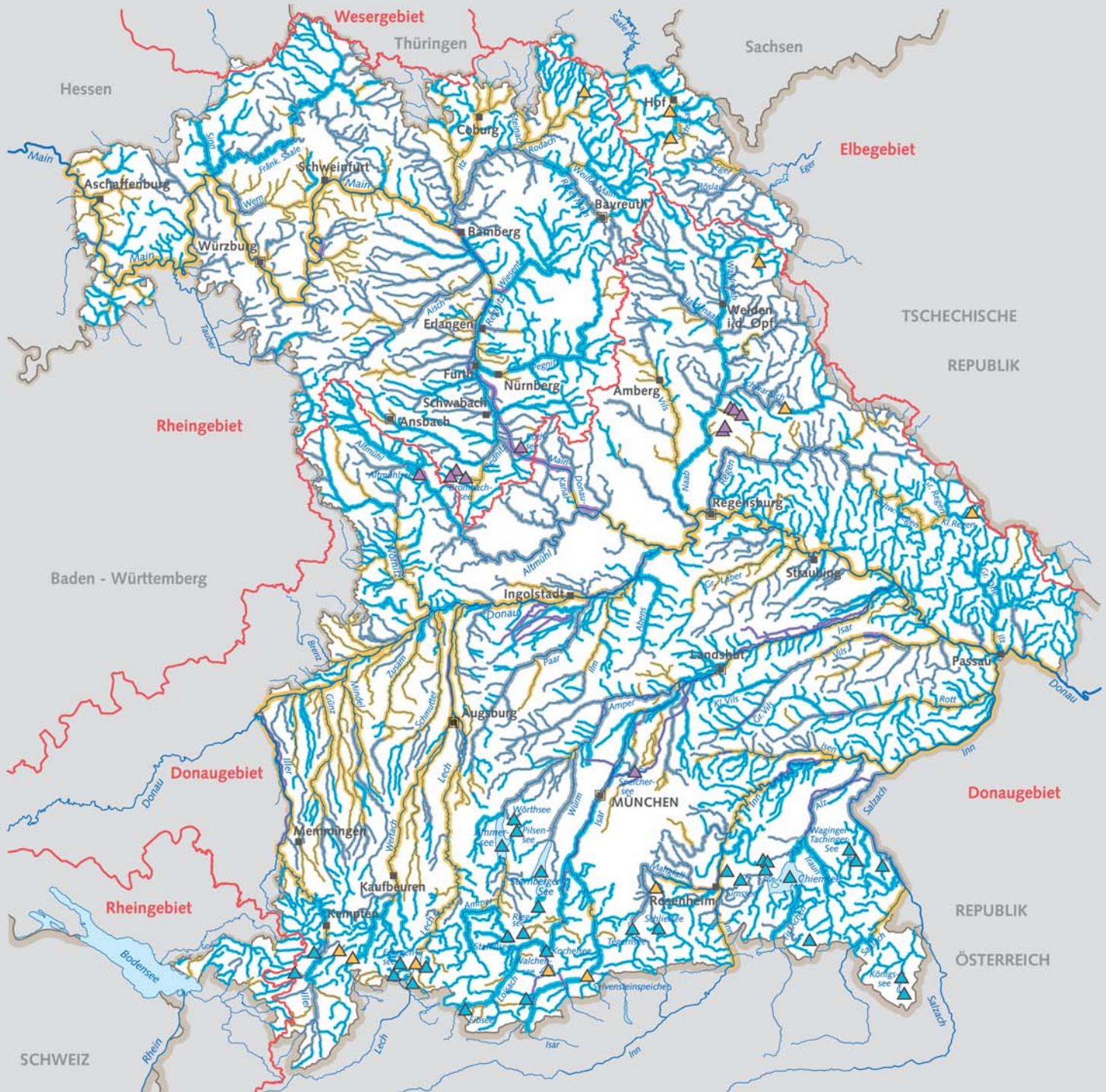
Vorläufige Einstufung der Seen (natürliche Seen, Speicher und künstliche Seen) als künstlich oder erheblich verändert*

| Vorläufige Einstufung: | Nicht erheblich verändert | Künstlich | Erheblich verändert |
|------------------------|---------------------------|-----------|---------------------|
| Bodenseegebiet (1) | 1 | | |
| Donaugebiet (46) | 30 | 7 | 9 |
| Elbegebiet (2) | | | 2 |
| Maingebiet (5) | | 4 | 1 |
| Bayern (54) | 31 | 11 | 12 ** |

* Kandidaten für erheblich veränderte Seen wurden nicht ausgewiesen

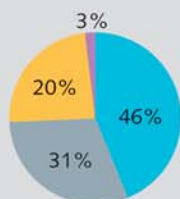
** 2 natürliche Seen und 10 Speicherseen

Karte 9: Künstliche oder erheblich veränderte Gewässer



Vorläufige Einstufung der Fließgewässer und Seen*

- ▲ nicht erheblich verändert
- ▲ Kandidat für „erheblich verändert“
- ▲ erheblich verändert
- ▲ künstlich



in Prozent der Fließlänge

- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

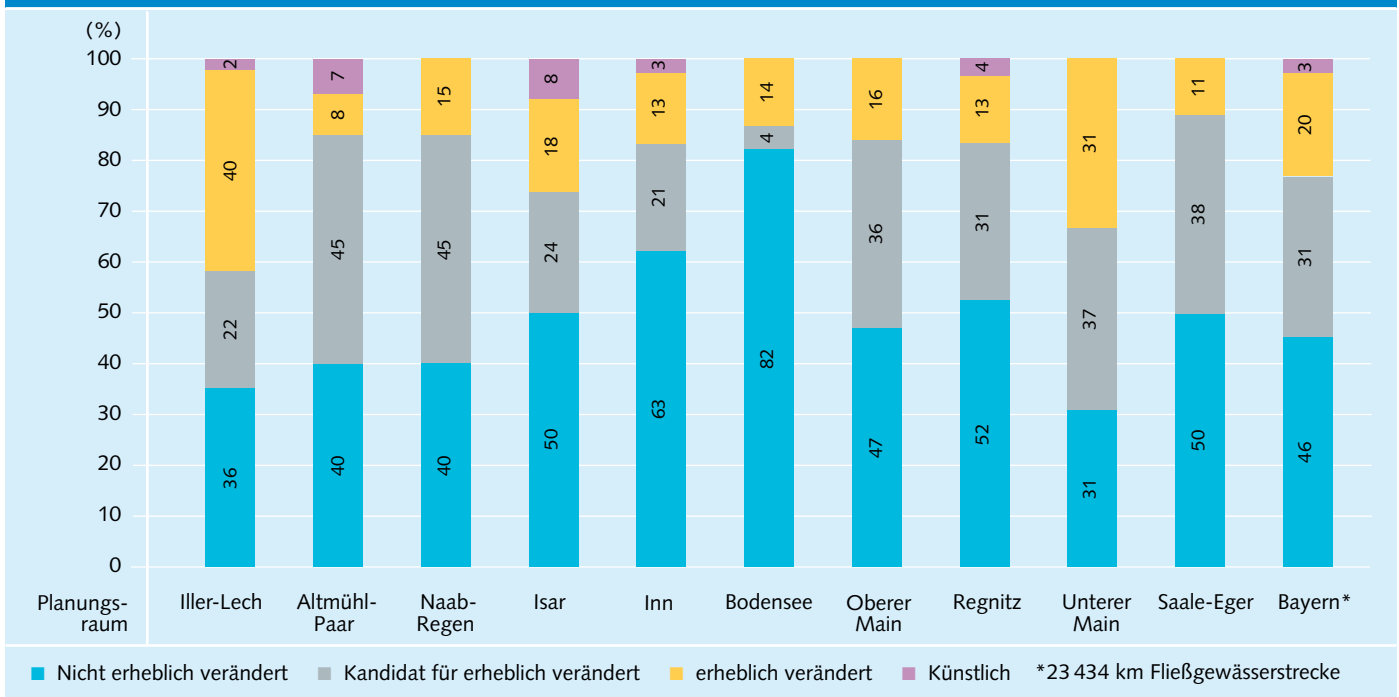
Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
 Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
 © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

*Nach WRRL werden nur Seen mit einer Fläche von mindestens 50 Hektar betrachtet

Vorläufige Einstufung der Fließgewässer in erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper



▲ Die Blauflügel-Prachtlibelle lebt in schnell fließenden Bächen und reagiert empfindlich auf Verschmutzung und Gewässerverbauung.

Erreichen Flüsse und Seen die geforderten Ziele?

Das wichtigste Ergebnis der Bestandsaufnahme der Flüsse und Seen ist eine erste Einschätzung für alle Wasserkörper, ob sie den guten ökologischen und den guten chemischen Zustand aufweisen oder ohne zusätzliche Maßnahmen bis 2015 erreichen.

Fließgewässer

Die Zielerreichung bei Flüssen wurde anhand von vier Bewertungskategorien eingeschätzt:

- Organische Belastungen/Saprobie
- Belastungen mit Pflanzennährstoffen/Trophie
- Belastungen mit spezifischen chemischen Schadstoffen

■ Hydromorphologische Veränderungen
In Bayern wurde die Bewertung in den vier Kategorien getrennt vorgenommen, um die unterschiedlichen Probleme und Ursachen zu verdeutlichen. Zudem ist die Aussagekraft der einzelnen Kategorien sehr unterschiedlich. Es handelt sich hierbei um eine vorläufige Einschätzung auf Grundlage vorhandener Daten und bisheriger Bewertungsverfahren. Ab 2006 wird der „ökologische Zustand“ mit Hilfe der vier biologischen Qualitätskomponenten frei schwebende Algen, fest sitzende Wasserpflanzen, wirbellose Tiere und Fische beurteilt. Die Gewässerstruktur, die flussgebietspezifischen Schadstoffe und die physikalisch-chemischen Eigenschaften werden künftig als unterstützende Qualitätskomponenten eingesetzt. Neben dem ökologischen Zustand wird ab 2006 der chemische Zustand auf Basis der prioritären Stoffe bewertet.

Die erste Bewertung führt zu einer Einteilung der Oberflächenwasserkörper in drei Gruppen:

- Zielerreichung unwahrscheinlich
- Zielerreichung unklar
- Zielerreichung zu erwarten

Organische Belastungen/Saprobie

In der Bewertungskategorie Organische Belastungen/Saprobie ist bei knapp zwei Dritteln der Gewässerstrecken die Zielerreichung zu erwarten. Bei gut einem Drittel ist sie unwahrscheinlich oder unklar
▶ Karte 10 (S. 38).

Belastungen mit

Pflanzennährstoffen/Trophie

In der Bewertungskategorie Pflanzennährstoffe/Trophie ist bei knapp zwei Dritteln der Gewässerstrecken die Zielerreichung zu erwarten. Bei etwa einem Drittel ist das Erreichen des guten ökologischen Zustands unwahrscheinlich. Nur wenige Fließgewässer wurden als unklar eingestuft ▶ Karte 11 (S. 39).

Belastungen mit spezifischen chemischen Schadstoffen

Insgesamt wurden nur wenige Überschreitungen der Qualitätsnormen festgestellt. Überschreitungen ergaben sich für die Stoffgruppen der Schwermetalle und für die der Pflanzenschutzmittel ▶ Karte 12 (S. 40). Allerdings ist die Datenerhebung für Pflanzenschutzmittel an einigen Flüssen noch unzureichend.

Hydromorphologische Veränderungen

In der Bewertungskategorie Hydromorphologische Veränderungen zeigt sich, dass bezogen auf die Gewässerlänge ca. jeweils ein Drittel der Streckenlängen mit der Zielerreichung zu erwarten, der Zielerreichung unklar und der Zielerreichung unwahrscheinlich eingestuft wird
▶ Karte 13 (S. 41).

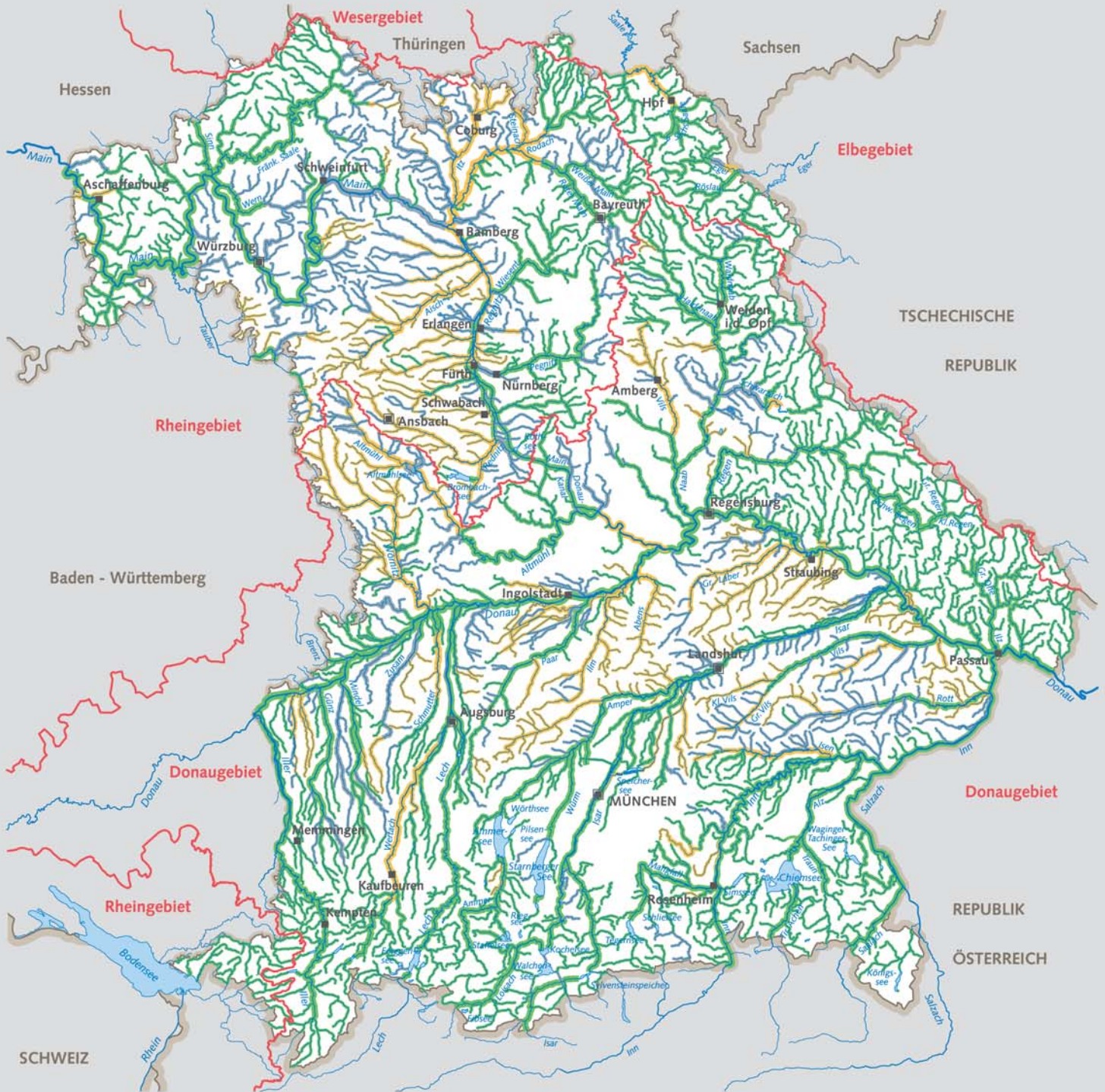


Zielerreichung der Fließgewässer in den vier Bewertungskategorien

| Bewertungskategorie | Zielerreichung zu erwarten | Zielerreichung unklar | Zielerreichung unwahrscheinlich |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Organische Stoffe/Saprobie | 61 % | 21 % | 18 % |
| Pflanzennährstoffe/Trophie | 61 % | 8 % | 31 % |
| Spezifische chemische Stoffe | 96 % | 2 % | 2 % |
| Hydromorphologische Veränderungen | 34 % | 33 % | 33 % |

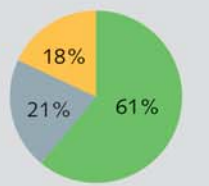
Die Prozentsätze beziehen sich auf 23 434 km Fließgewässer

Karte 10: Zielerreichung der Fließgewässer – Saprobie



Bewertungskategorie
„Organische Belastung durch
sauerstoffzehrende Stoffe“

- Zielerreichung zu erwarten
- Zielerreichung unklar
- Zielerreichung unwahrscheinlich



in Prozent der Fließlänge

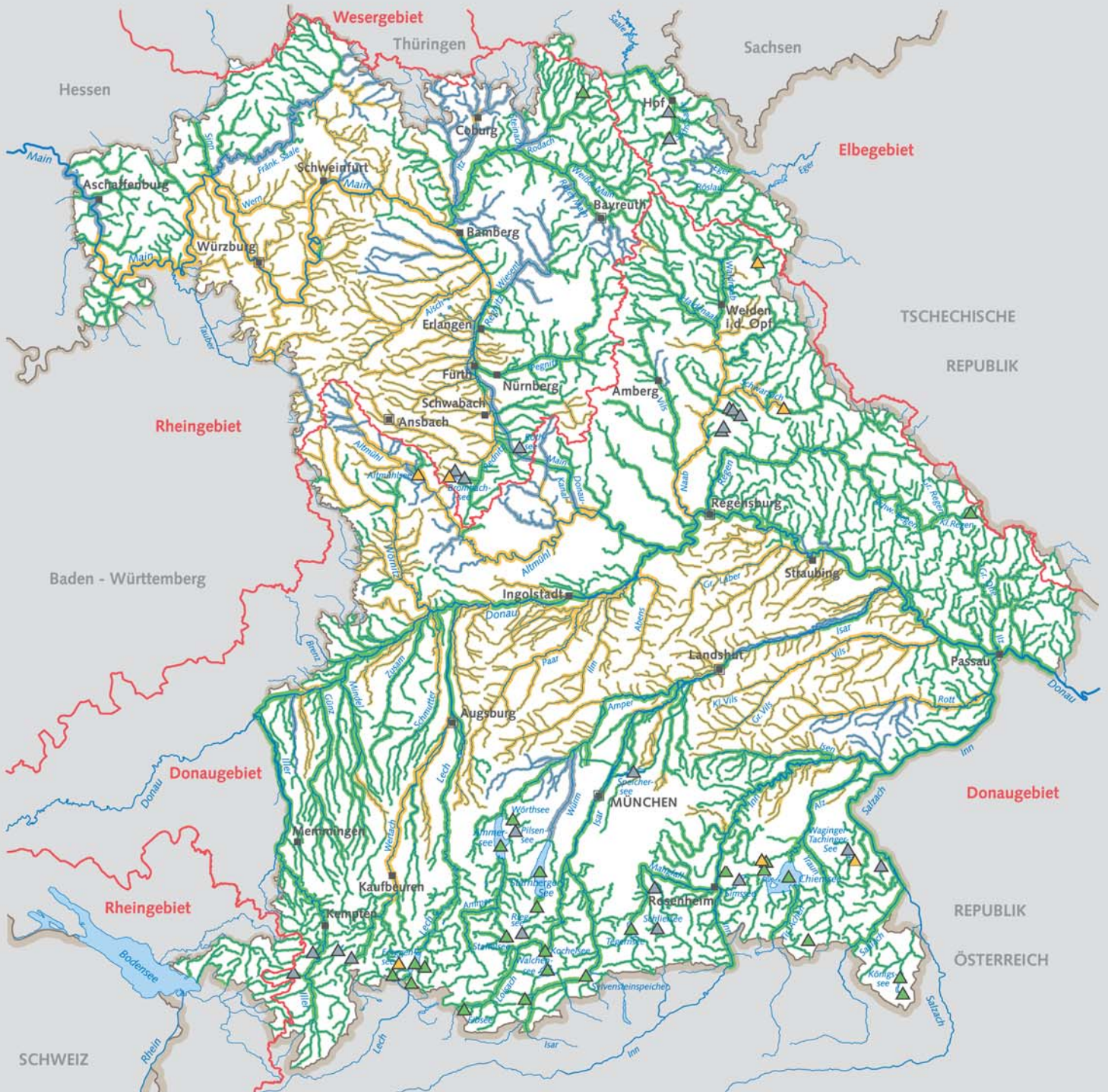
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003



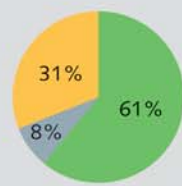
© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Karte 11: Zielerreichung der Fließgewässer und Seen – Trophie



Bewertungskategorie „Pflanzennährstoffe“*

- ▲ Zielerreichung zu erwarten
- ▲ Zielerreichung unklar
- ▲ Zielerreichung unwahrscheinlich



in Prozent der Fließlänge

- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

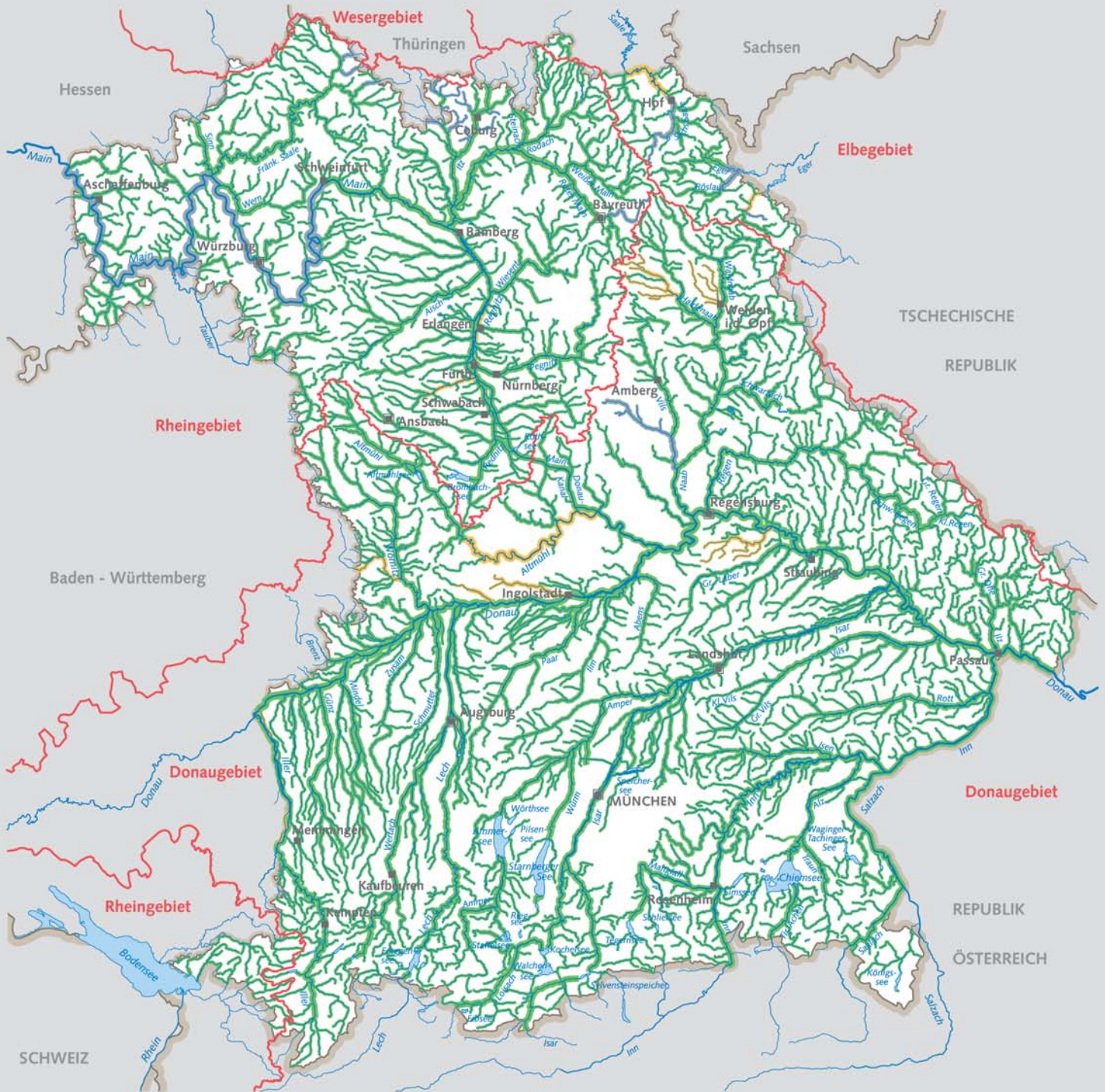
Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
 Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
 © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

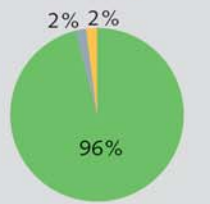
*Nach WRRL werden nur Seen mit einer Fläche von mindestens 50 Hektar betrachtet

Karte 12: Zielerreichung der Fließgewässer – Chemie



Bewertungskategorie
„Spezifische chemische
Schadstoffe“

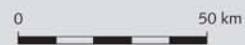
- █ Zielerreichung zu erwarten
- █ Zielerreichung unklar
- █ Zielerreichung unwahrscheinlich



in Prozent der Fließlänge

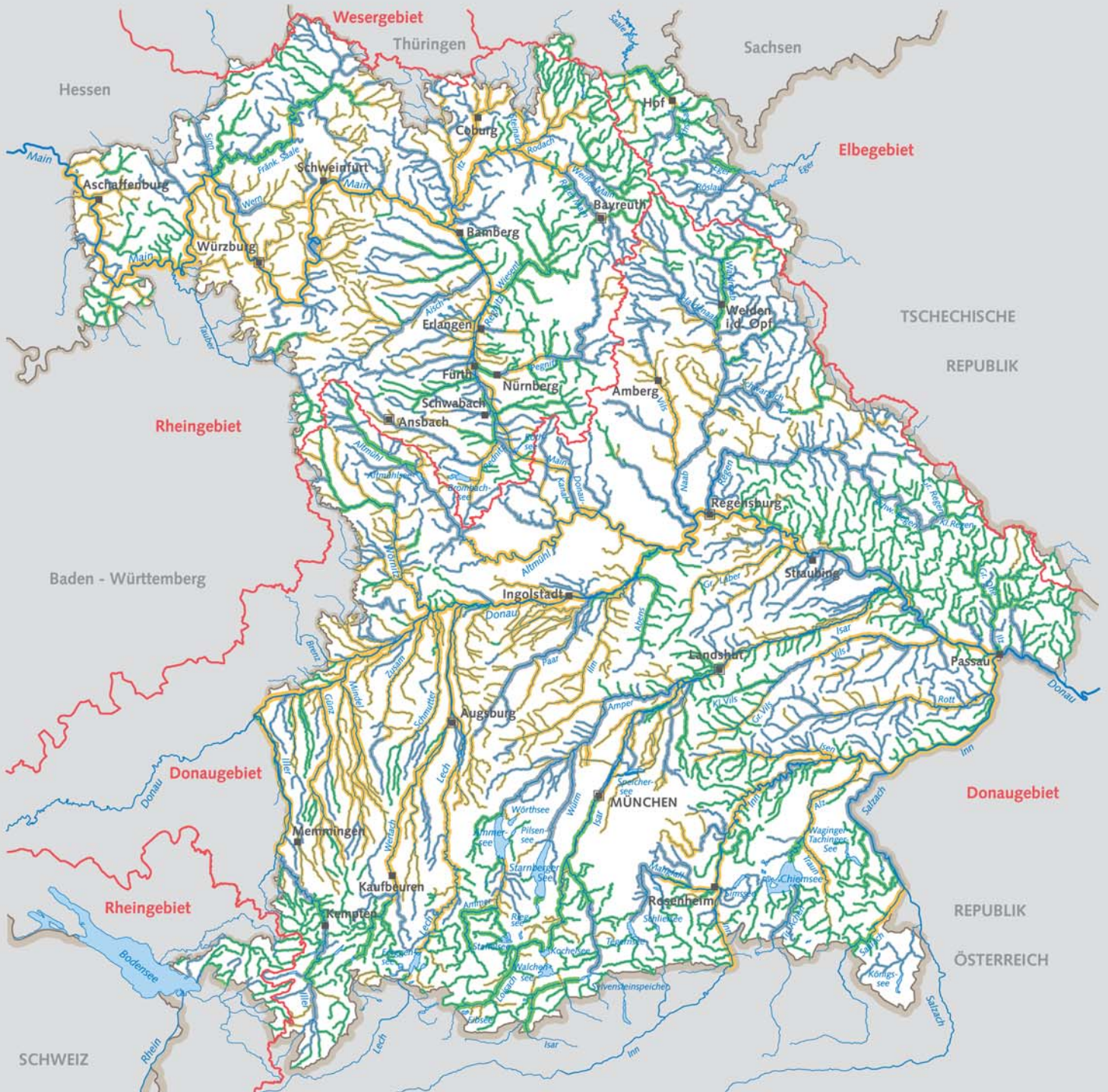
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003



© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Karte 13: Zielerreichung der Fließgewässer – Struktur

Bewertungskategorie
„Hydromorphologische
Veränderungen“

- Zielerreichung zu erwarten
- Zielerreichung unklar
- Zielerreichung unwahrscheinlich



in Prozent der Fließlänge

- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämler, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Abweichung vom trophischen Referenz-Zustand

Der trophische Referenzzustand von natürlichen Seen wird u.a. anhand von Sedimentuntersuchungen ermittelt. Der Nachweis bestimmter Plankton-Arten in verschiedenen Sedimentschichten gibt Auskunft darüber, in welchem Trophiezustand sich der See vor 100 oder 1000 Jahren befand. Zusätzlich wurden die Erhebungen zur Trophie und zum Uferbewuchs von Seen herangezogen.



▲Der Murner See in der Oberpfalz ist ein Restsee des Braunkohletagebaus. Aufgrund der erhöhten Nickelwerte ist es unwahrscheinlich, dass er die Ziele der WRRL erreicht.



Seen

Zur Bewertung der Zielerreichung bei natürlichen Seen wurden drei Bewertungskategorien verwendet:

- Nährstoffbelastung (Abweichung vom trophischen Referenz-Zustand)
- Die Abweichung von der gewässertypischen Uferstruktur
- Die Belastung durch spezifische chemische Schadstoffe

Bei 24 der insgesamt 54 Seen ist die Zielerreichung zu erwarten und nur bei acht Seen unwahrscheinlich. Die Nährstoffbelastung (Trophie) stellte sich bei der Untersuchung der Seen als wichtigstes Kriterium heraus. Mögliche Auswirkungen von Uferverbauungen oder von chemi-

schen Schadstoffen wurden bisher nur in zwei Fällen als Risiko bewertet: So wird die Ufer- und Flachwasserzone des Bodensees hinsichtlich ihrer hydromorphologischen Bedingungen als „streckenweise belastet“ eingestuft, da rund 47 % der Ufer verbaut sind. Beim Murner See wurde eine Überschreitung der Nickel-Grenzwerte festgestellt. Bei einigen Seen kann die Qualität erst bewertet werden, wenn aktuelle Daten aus den Überwachungsprogrammen vorliegen. Sie wurden in die Untersuchungsprogramme für 2005 und 2006 aufgenommen. Einige Seen wurden aufgrund fehlender Referenzzustände mit „Zielerreichung unklar“ bewertet. Auch hier sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Bei den künstlichen Seen im Donaugebiet handelt es sich überwiegend um Restseen des Braunkohleabbaus. Die Seen sind in der Regel stark sauer, so dass sich Schwermetalle lösen können. Diese Entwicklung ist als nachteilig zu bewerten. Zu Seen aufgestaute Fließgewässer (Talsperren und Stauseen) werden vorläufig als erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper eingestuft. Bei diesen hat ein Kategoriewechsel vom Fließgewässer zum See stattgefunden. Die vergleichsweise höhere Nährstoffbelastung macht sich insbesondere beim Aufstau durch eine erhöhte Trophie bemerkbar.

Einschätzung der Zielerreichung bei Seen

| | Zielerreichung zu erwarten | Zielerreichung unklar | Zielerreichung unwahrscheinlich |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Natürliche Seen (33) | 20 | 10 | 3 |
| Speicher- und Baggerseen (21) | 4 | 12 | 5 |

Grundwasser

Hydrogeologie – Grundlage der Bewertung

Für die Bestandsaufnahme des Grundwassers wurden wasser- und bodenkundliche Daten ausgewertet und die wichtigsten Merkmale der Grundwasserkörper beschrieben. Eine wichtige Einflussgröße für Menge und Qualität des Grundwassers ist der geologische Aufbau des Untergrunds. Die Grundwasserkörper in Bayern bestehen aus einer dominierenden und bis zu drei weiteren hydrogeologischen Teilräumen. Das Grundwasser kann sowohl in Locker- als auch in Festgesteinen gespeichert sein. Sie bilden Grundwasserleiter, die sich in ihrer Reinigungswirkung und ihrem Speichervermögen unterscheiden.

Im bayerischen **Donauegebiet** dominieren Porengrundwasserleiter (Tertiärhügelland, Voralpiner Moränengürtel, Schotterflächen und Flusstalfüllungen), gefolgt von Kluftgrundwasserleitern (Kristallines Grundgebirge) und Karstgrundwasserleitern (Fränkischer Jura). Die Schutzfunktion der Deckschichten ist im Donauegebiet überwiegend mittel bis gering. Insbesondere in den westlichen und nördlichen Teilen der Schwäbischen Alb treten die klüftigen und verkarsteten Gesteine des Oberjura ohne weitere Abdeckung zu Tage.

Das **Maingebiet** prägen Kluftgrundwasserleiter (z.B. im Kristallin von Odenwald und Spessart, im Fichtelgebirge und thüringischem Schiefergebirge, im Bruchschollenland und im Buntsandstein). Porengrundwasserleiter sind vor allem in den Flusstälern anzutreffen, Karstgrundwasserleiter im Bereich der Muschelkalkplatten und im Fränkischen Jura. Die Schutzfunktion der Deckschichten ist generell mittel bis gering.

Der Porengrundwasserleiter im bayerischen **Bodenseegebiet** ist durch gering durchlässige Deckschichten relativ gut vor Verschmutzungen geschützt.

Im bayerischen **Elbegebiet** dominieren Kluftgrundwasserleiter, selten kommen auch Porengrundwasserleiter vor.

Grundwasserkörper – Einheiten der Bewirtschaftung

Grundwasserkörper bilden entsprechend den Oberflächenwasserkörpern die Bewirtschaftungseinheiten im Grundwasser. In Bayern sind sie so abgegrenzt, dass sie möglichst mit den oberirdischen Wasserscheiden von Teilflussgebieten übereinstimmen. Das vereinfacht nachfolgende Arbeitsschritte, wie die Behandlung der diffusen Belastungen aus der Landnutzung, die sowohl auf das Grundwasser als auch die oberirdischen Gewässer einwirken. Einige dieser hydrologisch abgegrenzten Grundwasserkörper werden aufgrund ihrer Belastung mit Nitrat und Pflanzenschutzmitteln zusätzlich unterteilt.

Für Bayern wurden insgesamt 56 Grundwasserkörper sowie ein grenzüberschreitender Tiefengrundwasserkörper Thermalwasser abgegrenzt. Er erstreckt sich vom südöstlichen Bereich Regensburg bis nach Österreich in den Raum Linz und wird insbesondere durch Heilbäder genutzt. ► Karte 14 (S. 45) zeigt Lage und Grenzen der Grundwasserkörper sowie die wichtigen hydrogeologischen Teilräume.

Hydrogeologische Teilräume

besitzen aufgrund der vorherrschenden Gesteine und Strukturen einheitliche hydrogeologische Eigenschaften. Die natürliche Grundwasserbeschaffenheit ist innerhalb der Teilräume weitgehend gleichartig.

Typen von Grundwasserleitern

Porengrundwasserleiter treten in sandigem oder kiesigem Untergrund auf. Sie haben eine hohe Reinigungswirkung und Speicherefähigkeit. Kluftgrundwasserleiter, die eine geringe Speicherefähigkeit aufweisen, sind in Festgesteinen wie Buntsandstein und Kristallin verbreitet. Sind die Klüfte zu größeren, unterirdischen Gängen und Höhlen ausgeweitet, spricht man von Karstgrundwasserleitern. Sie sind typisch für Kalkgestein. Kluft- und Karstgrundwasserleiter sind generell empfindlicher gegenüber Verschmutzung.

Schutzwirkung der Deckschichten

Die über den Grundwasserleitern liegenden Gesteinsschichten und Böden bieten einen natürlichen Schutz vor Verunreinigungen. Die Schutzwirkung dieser Deckschichten entscheidet darüber, welche Stoffe wie schnell ins Grundwasser gelangen. Sie kann innerhalb eines Grundwasserkörpers sehr variieren.



▲ König-Otto-Höhle in der Oberpfalz.

Vom Grundwasser abhängige Landökosysteme

Bei der Bestandsaufnahme der bayerischen Gewässer wurden auch wasserabhängige Landökosysteme ermittelt. Der Zustand dieser Feuchtgebiete soll geschützt und verbessert und eine weitere Verschlechterung vermieden werden. Vom Grundwasser darf daher keine Schädigung der wasserabhängigen Landökosysteme ausgehen, weder durch Veränderungen des Grundwasserspiegels noch durch Schadstoffe im Grundwasser. Erfasst wurden neben den Natura-2000-Gebieten (FFH- und Vogelschutzgebiete) auch größere zusammenhängende Feuchtgebiete von besonderer Bedeutung. Die ermittelten Gebiete werden den Grundwasserkörpern zugeordnet.

Betrachtet man in einem ersten Ansatz nur die Natura-2000-Gebiete, so besitzen alle 56 Grundwasserkörper wasserabhängige Landökosysteme.

▼ Das Blaukehlchen ist ein typischer Bewohner von Auwäldern. Es zählt zu den besonders geschützten Vogelarten.



Belastungen und ihre Auswirkungen

Altlasten und andere punktuelle Schadstoffquellen

Als punktuelle Schadstoffquellen gelten insbesondere Altlasten sowie Standorte, bei denen eine Grundwasserverunreinigung durch Unfälle oder unsachgemäßen Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen eingetreten ist oder eintreten kann. Auch Deponien zählen zu den Punktquellen.

In Bayern sind als bedeutende punktuelle Schadstoffquellen für Grundwasserkörper etwa 2 800 nachgewiesene Altlasten und Grundwasserverunreinigungen aufgelistet ▶ Karte 15 (S. 47). Aufgrund ihrer begrenzten räumlichen Ausdehnung ist es unwahrscheinlich, dass sie den guten chemischen Zustand gesamter Grundwasserkörper gefährden. Zudem werden alle bekannten Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen per Gesetz weiter untersucht und saniert, so dass auch kleinräumig der gute Zustand des Grundwassers wiederhergestellt wird.

Diffuse Belastungen

Weitaus problematischer als die punktuellen Schadstoffquellen sind die diffusen Stoffeinträge in das Grundwasser, an erster Stelle Nitrat und Pflanzenschutzmittel. Anhand von Stickstoffbilanzen ▶ Karte 3 (S. 23) wurde abgeschätzt, wie hoch die potenziellen Nitrat-Konzentrationen im Sickerwasser sind ▶ Karte 4 (S. 24). Ein direkter Zusammenhang zwischen den berechneten Sickerwasserkonzentrationen und den gemessenen Nitrat-Werten im Grundwasser ▶ Karte A2 (Anhang) ist nicht immer klar erkennbar, da der Stofftransport von zahlreichen Randbedingungen, wie z.B. der Grundwasserneubildung, der Schutzfunktion der Böden und der Düngepraxis abhängt. Die Sickerwasserkonzentrationen dienen jedoch als wichtige Anhaltspunkte für die künftige Maßnahmenplanung.

Karte 14: Grundwasserkörper



Hydrogeologische Teilräume

| | | | |
|--|---|--|--|
| | Albvorland | | Nördliche Kalkalpen |
| | Antiklinalbereiche des thüringischen Schiefergebirges | | Nördlinger Ries |
| | Bodenwöhrer Bucht | | Oberpfälzer-Bayerischer Wald |
| | Fichtelgebirgs-Erzgebirgs-Grundgebirge | | Ostthüringischer-fränkischer-vogtländischer Synklinalbereich |
| | Fichtelgebirgs-Tertiär | | Schwäbische Alb |
| | Fränkische Alb | | Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes |
| | Fulda-Werra Bergland und Solling | | Süddeutsche Faltenmolasse |
| | Hahnbacher Sattel | | Süddeutsche Helvetikum- und Flyschzone |
| | Hanauer-Seligenstädter Senke | | Süddeutsche Muschelkalkplatten |
| | Iller-Lech-Schotterplatten | | Süddeutsches Keuperbergland |
| | Kristallin des Odenwaldes | | Süddeutsches Moränenland |
| | Kristallin des Vorpessart und Rotliegend der östlichen Wetterau | | Süddeutsches Tertiärhügelland |
| | Kuppenrhön | | Talschotter des Hochrheins und der Donau mit Nebenflüssen |
| | Lange Rhön | | Thüringisch-fränkisches Bruchschollenland |
| | Münchberger Gneismasse | | |

- Grenzen der Grundwasserkörper
- Isar IIIA1 Namen der Grundwasserkörper
- Tiefgrundwasserkörper
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar Bezeichnung der Planungsräume
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
 Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
 © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



▲ Grundwasser aus gut geschützten Brunnen liefert in Bayern den größten Teil des Trinkwassers (Bild oben).
Mit Hilfe so genannter Saugkerzen wird das im Boden versickernde Wasser auf Nitrat und andere gelöste Stoffe untersucht (Bild unten).

Generell zeichnet sich ab, dass Stickstoff-Überschüsse aus der Landwirtschaft und der Einfluss der naturräumlichen Unterschiede (Klima, Böden, Hydrogeologie) zu Belastungsschwerpunkten in Mittel- und Unterfranken, sowie in Südostbayern führen.

Von den Pflanzenschutzmitteln belasten überwiegend Atrazin und seine Abbauprodukte das Grundwasser. Da Atrazin seit 1991 in Deutschland verboten ist (seit 2004 in der gesamten EU), ist davon auszugehen, dass die Belastungen künftig keine Rolle mehr spielen. Gleiches gilt für das Herbizid Dichlobenil, dessen Abbauprodukt 2,6-Dichlorbenzamid in den letzten Jahren im Südwesten Bayerns vereinzelt in erhöhten Konzentrationen gemessen wurde. Andere Wirkstoffe sind nur in seltenen Fällen im Grundwasser nachweisbar. Als Grundlage der Bewertung dienten Messungen an ca. 3000 Brunnen, Quellen und Grundwassermessstellen in ganz Bayern zwischen 1999 und 2003.

Der Tiefengrundwasserkörper ist durch die mächtigen Deckschichten gut geschützt und nicht durch bestehende Nutzungen gefährdet. Bis zum jetzigen Zeitpunkt hat sich die chemische Beschaffenheit des Thermalwassers nicht verändert.

Entnahmen von Grundwasser

Dauerhafte oder regelmäßige Grundwasserentnahmen können Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand eines Grundwasserkörpers haben. Hierzu zählen

- die öffentliche Trinkwasserversorgung,
- die gewerbliche Wasserversorgung,
- Grundwasserabsenkungen bei der Rohstoffgewinnung und
- die Beregnung und Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen.

Um abzuschätzen, inwieweit diese Nutzungen den guten Zustand gefährden, wurden Grundwasserneubildung und Grundwasserentnahmen in einer Bilanz gegenübergestellt. Demnach besteht bei keinem Grundwasserkörper die Gefahr

der Übernutzung. Auch aus dem Tiefengrundwasserkörper wird Wasser entnommen und zum Teil wieder zurückgeführt. Eine Übernutzung des Grundwasserkörpers ist nicht zu befürchten, dies belegt ein hydrogeologisches Modell.

Versauerung

Die Versauerung der Gewässer ist eine Folge der atmosphärischen Belastung mit Säuren und Säurebildnern. Sie ist an Waldgebiete mit basenarmen Böden und Gesteinen gebunden, wie z.B. im Fichtelgebirge, im Oberpfälzer Wald und im Bayerischen Wald. In versauertem Grund- und Quellwasser treten niedrige pH-Werte, erhöhte Konzentrationen von Sulfat und Nitrat sowie gelöste Spurenmetalle, insbesondere Aluminium, auf. Die atmosphärische Belastung mit Schwefel hat sich im letzten Jahrzehnt deutlich verbessert. Dagegen belasten Stickstoff-Emissionen aus Verkehr und Landwirtschaft die Wälder und Gewässer nach wie vor zu stark.

Gewässerversauerung ist grundsätzlich reversibel. Allerdings kann dies laut wissenschaftlicher Prognosen mehrere Jahrzehnte dauern, da die Säurebelastung der Böden noch lange nachwirkt. Das bayerische Landesmessnetz „Stoffeintrag-Grundwasser“ liefert repräsentative Messdaten zur Entwicklung in den betroffenen Gebieten. Im Sickerwasser der oberen Bodenhorizonte werden zum Teil deutliche Verbesserungen beobachtet (Sulfat, Aluminium), das Grundwasser reagiert jedoch deutlich verzögert. Die wichtigste vorbeugende Maßnahme ist eine weitere Reduktion von Stickstoff-Emissionen aus Landwirtschaft und Verkehr. Waldkalkung als nachsorgende Maßnahme wird nur nach einer strengen standortbezogenen Prüfung durchgeführt, da sie auch nachteilige Effekte haben kann.

Karte 15: Punktuelle Belastung des Grundwassers durch Schadstoffe



Belastung des Grundwassers aus Punktquellen

- Altablagerung
- Altstandort
- Deponie
- schädliche Bodenveränderung
- Sonstiges

- Grenzen der Grundwasserkörper
- Isar IIIA1 Namen der Grundwasserkörper
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar** Bezeichnung der Planungsräume
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
 Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
 © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



Eine Gefährdung wurde ausgeschlossen, wenn die Gesamtentnahmen kleiner als 10 % der Grundwasserneubildung sind oder wenn eine Übernutzung des Grundwasserkörpers aufgrund konkreter Bilanzierungen ausgeschlossen werden kann.

Zur Beurteilung der Nitratbelastung wurde ermittelt, wie viel Prozent der Messstellen in einem Grundwasserkörper bestimmte Nitrat-Schwellenwerte überschreiten. Die Zielerreichung des Grundwasserkörpers wurde anhand der Häufigkeit und der Höhe der Nitratbelastungen eingeschätzt.

Bei 41 Grundwasserkörpern (80 % der Fläche) ist zu erwarten, dass sie das Ziel des guten chemischen Zustands erreichen, bei 15 Grundwasserkörpern (20 % der Fläche) ist dies unwahrscheinlich. Die gefährdeten Grundwasserkörper sind aber in keinem Fall homogen belastet. Belastungsschwerpunkte lassen sich gut an der Häufung hoher Nitratkonzentrationen an den Messstellen erkennen. Hier werden voraussichtlich auch die Schwerpunkte der künftigen Überwachung liegen. Im Maingebiet mit seinen im Vergleich zu Südbayern ungünstigen klimatischen und geologischen Verhältnissen (geringer Niederschlag, hohe Empfindlichkeit der Grundwasservorkommen) ist rund die Hälfte aller Grundwasserkörper – 8 von 17 – durch Nitratbelastungen gefährdet. Im Donauebiet sind dies nur 7 von 35.



▲ An speziellen Messstellen werden Qualität und Menge des Grundwassers ständig überwacht.

Erreicht das Grundwasser die geforderten Ziele?

Die Analyse der Belastungen ermöglichte eine erste Einschätzung für alle Grundwasserkörper, ob sie den guten chemischen und den guten mengenmäßigen Zustand ohne zusätzliche Maßnahmen bis 2015 erreichen ► Karte 16 (S. 49).

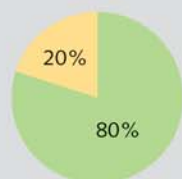
Entscheidendes Kriterium für die Einschätzung der Zielerreichung ist die Belastung des Grundwassers mit Nitrat. Die derzeit noch nachweisbaren Pflanzenschutzmittel werden in Zukunft keine Rolle mehr spielen, da ihre Anwendung bereits verboten ist. Auch der gute mengenmäßige Zustand ist bei keinem Grundwasserkörper gefährdet.

Karte 16: Grundwasserkörper und ihre Zielerreichung



Zielerreichung der Grundwasserkörper

- Zielerreichung zu erwarten
- Tiefgrundwasserkörper, Zielerreichung zu erwarten
- Zielerreichung unwahrscheinlich



in Prozent der Landesfläche

- Grenzen der Grundwasserkörper
- Isar IIIA1 Namen der Grundwasserkörper
- Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser
- Grenzen der Planungsräume
- Isar** Bezeichnung der Planungsräume
- Sitze der Bezirksregierungen
- Kreisfreie Städte

- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter, Bezirksregierungen und Bayer. Landesamt für Umwelt
 Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000
 © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 50 km

© Bayer. Landesamt für Umwelt, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



▲ „Washstraße“ einer modernen Galvanikanlage. Dank Wasser sparender Technologien konnte die Industrie ihren Wasserverbrauch in den letzten Jahren stark reduzieren.

Wirtschaftliche Analyse

Die Bestandsaufnahme enthält neben der ökologischen Analyse der Gewässer auch eine ökonomische Analyse, um die wirtschaftlichen Ursachen und Zusammenhänge der wesentlichen Gewässerbelastungen darzulegen. Denn zur Erreichung der ökologischen Ziele sollen künftig auch ökonomische Prinzipien und Instrumente eingesetzt werden. Die Bestandsaufnahme umfasst folgende erste Schritte zur wirtschaftlichen Analyse:

- eine Beschreibung der Wassernutzungen und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung
- eine Prognose über die Entwicklung des Wasserangebots, der Wassernachfrage und der Wassernutzungen bis 2015
- eine Abschätzung des gegenwärtigen Grades der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen (Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung).

Welche wirtschaftliche Bedeutung haben die Wassernutzungen?

Wassernutzungen im Sinne der WRRL sind die Wasserdienstleistungen (öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung) sowie jede andere Aktivität, die bedeutende Auswirkungen auf den Wasserzustand hat. Für die Analyse der Wassernutzungen wurden die Angaben der bayerischen Umweltstatistik aus dem Jahr 2001 verwendet.

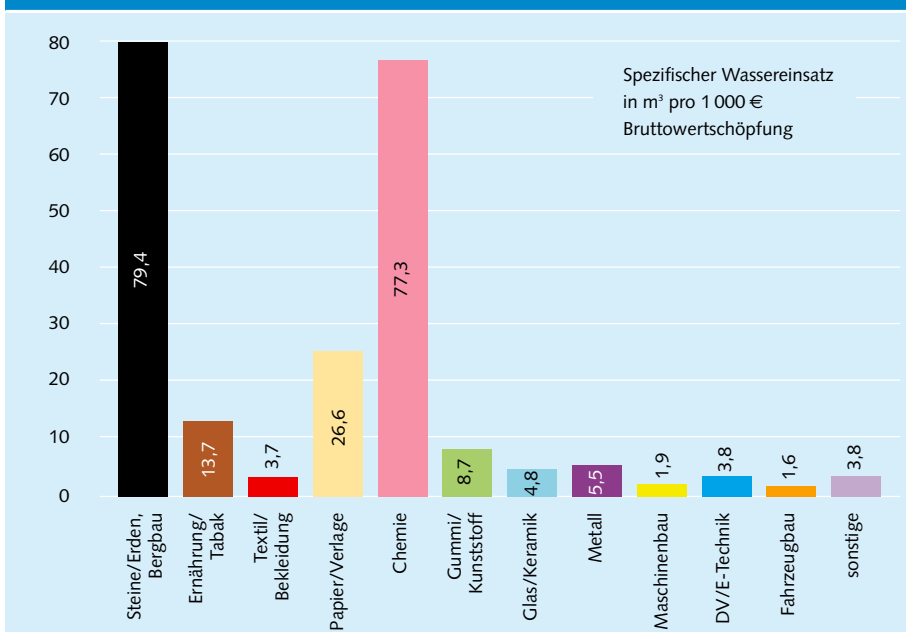
Wasserversorgung und Eigengewinnung

Im Jahr 2001 wurden bei einem Anschlussgrad von über 98,6 % in Bayern mehr als 12 Millionen Einwohner durch die öffentliche Wasserversorgung mit Trinkwasser – in der Regel aus Grundwasser – versorgt.

Die Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes* decken ihren Wasserbedarf in Bayern zu über 80 % durch Eigengewinnung. Fast zwei Drittel dieses Wassers entstammt Oberflächenwasser. Die Wirtschaftszweige „Chemie“ und „Papier“ gewinnen dabei mehr als die Hälfte des Wassers.

* Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes und Betriebe der Gewinnung von Steinen und Erden und des Bergbaus.

Spezifischer Wassereinsatz ausgewählter Wirtschaftszweige



Im Hinblick auf die Wassernutzung sind die Wirtschaftsbereiche Industrie (Produzierendes Gewerbe) sowie Landwirtschaft/Forstwirtschaft/Fischerei von besonderer Bedeutung. Sie erwirtschaften in Bayern rund ein Drittel der Bruttowertschöpfung.

In vielen Industriebetrieben trägt inzwischen Mehrfach- und Kreislaufnutzung zu einer effizienteren Nutzung des Produktionsfaktors Wasser bei. Die wirtschaftliche Bedeutung von Wasser in den verschiedenen Wirtschaftszweigen macht die Grafik auf Seite 50 deutlich. Gezeigt wird die Menge des erforderlichen Frischwassers, um 1 000 Euro an Bruttowertschöpfung zu erzeugen.

Abwasserentsorgung

Die Abwässer werden in Bayern in knapp 3 000 kommunalen Kläranlagen und zusätzlich rund 600 industriellen Kläranlagen (Direkteinleiter in Gewässer) behandelt. Über 93,6 % der Bevölkerung sind an die öffentlichen Kläranlagen angeschlossen.

In ländlichen Gebieten, die nicht durch kommunale Kläranlagen erschlossen sind, reinigen private Kläranlagen das Abwasser. Die auf Dauer angelegten Kleinkläranlagen müssen einen vergleichbaren Gewässerschutz wie die öffentlichen Anlagen sicherstellen.

Landwirtschaft

Die Wasserentnahme zur Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen ist vergleichsweise gering und wird nicht als Gefährdung für den guten Zustand der Gewässer eingeschätzt. Dagegen gewinnen diffuse Einträge von Pflanzennährstoffen immer mehr an Bedeutung. Stickstoff und Phosphor gelangen beispielsweise über Versickerung oder Erosion in die Gewässer. 2001 bewirtschafteten 114 637 land-

Abwasserentsorgung in Bayern (Stand: 2001)

| | Anzahl | Einwohnerwerte (EW) | Anschlussgrad |
|--------------------------|-------------|---------------------|---------------|
| Kommunale Kläranlagen | 2 969 | ca. 27,4 Mio | 93,6 % |
| > 2 000 EW | 1 126 | ca. 26,4 Mio | |
| < 2 000 EW | 1 843 | ca. 1 Mio | |
| Private Kläranlagen | ca. 190 000 | | |
| Industrielle Kläranlagen | ca. 600 | | |

wirtschaftliche Betriebe etwa 47 % der Gesamtfläche Bayerns. Sowohl in Süd- als auch in Nordbayern ist die tierische Erzeugung bzw. die tierische Veredelung die wesentliche bäuerliche Existenzgrundlage. Eine Ausnahme bildet der Planungsraum Unterer Main (Unterfranken): Hier hat die pflanzliche Erzeugung den höchsten Anteil am landwirtschaftlichen Produktionswert.

Wasserkraft ist in Bayern die wichtigste regenerative Energiequelle. Im Jahr 2001 wurden in Bayern 18 % des Bruttostroms in Wasserkraftwerken erzeugt. Rund 76 % der 4 239 bayerischen Wasserkraftanlagen sind im Donauebiet lokalisiert, rund 21 % im Mainingebiet.

Für die **Binnenschifffahrt** sind die Bundeswasserstraßen Rhein, Main sowie der Main-Donau-Kanal von Bedeutung. Die größte wirtschaftliche Bedeutung kommt im Gesamtverkehr dem Rhein-Main-Wechselverkehr zu.

Weitere Wassernutzungen, die sich auf die Gewässer auswirken können und gleichzeitig eine ausreichende Wasserqualität voraussetzen, sind die Binnenfischerei und die Nutzung von Gewässern als Freizeit- und Erholungsraum.



▲ Die größten kommunalen Kläranlagen stehen in München: Kläranlagen München I und II mit zusammen knapp 3 Mio. Einwohnerwerten.

Cross Compliance

Direktzahlungen an Landwirte werden ab 2005 an das Einhalten bestimmter Vorschriften in den Bereichen Umwelt, Futtermittel- und Lebensmittelsicherheit sowie Tiergesundheit und Tierschutz geknüpft.



▲ Düng- und Pflanzenschutzmittel sind so zu dosieren und auszubringen, dass schädliche Auswirkungen auf die Oberflächengewässer und das Grundwasser vermieden werden.

Wie entwickeln sich die Wassernutzungen zukünftig?

Die weitere Entwicklung der Wassernutzungen und ihr Einfluss auf den künftigen Gewässerzustand werden von zahlreichen sozioökonomischen Faktoren beeinflusst. In der Bestandsaufnahme wurden einige wesentliche Faktoren grob abgeschätzt.

Wasserdargebot

Im Kooperationsvorhaben „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ (Baden-Württemberg, Bayern und Deutscher Wetterdienst) wurde untersucht, welche Auswirkungen mögliche Klimaveränderungen auf den Wasserhaushalt bis zum Jahr 2030 haben können. Die ausgewerteten Klimadaten für Nordbayern lassen erwarten, dass bei zunehmenden Niederschlagshöhen und gleichzeitig abnehmender Verdunstung regional der Oberflächenwasserabfluss und die Grundwasserneubildung zunehmen. Ähnliche Ergebnisse sind auch für Südbayern zu erwarten.



▲ Meist wird das Trinkwasser in unterirdischen Vorratsbehältern gespeichert, bevor es zum Verbraucher gelangt.

Öffentliche Wasserversorgung

Die Öffentliche Wasserversorgung in Bayern gibt Wasser überwiegend an Haushalte (inklusive handwerkliche und kleingewerbliche Betriebe) ab. Modellrechnungen ergeben, dass die bis 2016 zu erwartende Bevölkerungszunahme in Bayern von 0,4 bis 0,6 Mio. Einwohner eine Zunahme des Trinkwasserverbrauchs für die Gruppe der Haushalte von vier bis sieben Prozent erwarten lässt. Eine allgemeine Wasserknappheit ist deshalb nicht zu befürchten.

Kommunale Abwasserreinigung

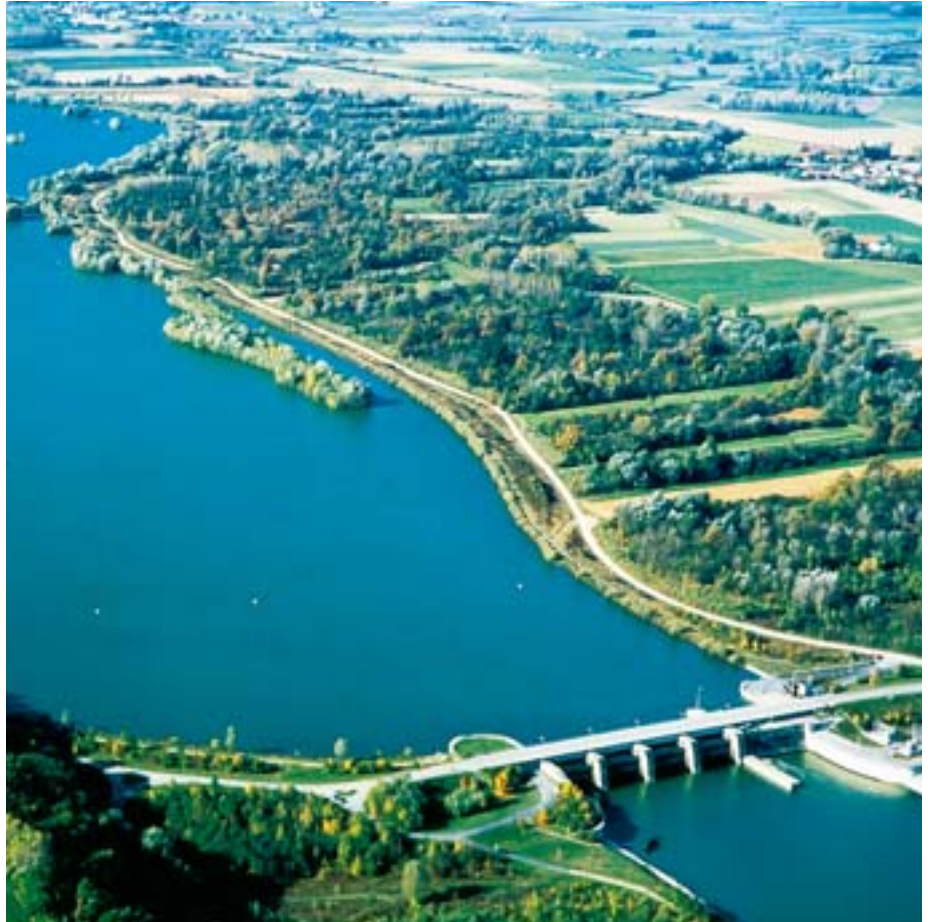
Die gesetzlichen Anforderungen der europäischen Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser sind bereits weitgehend erfüllt. Mit einem wesentlichen Anwachsen von Schadstofffrachten aus Kläranlagen ist nicht mehr zu rechnen. Zur Entwicklung der Mengen an Fremdwasser und Niederschlagswasser sind für die bayerischen Flussgebietseinheiten derzeit keine hinreichend genauen Prognosen möglich.

Landwirtschaft

Die künftige Entwicklung landwirtschaftlicher Stoffeinträge und ihr Einfluss auf den Gewässerzustand hängen insbesondere von der europäischen und nationalen Agrarpolitik ab. Auf nationaler Ebene wird für die Umsetzung der Nitratrichtlinie an einer Novelle der „Düngeverordnung“ gearbeitet. In der europäischen Reform der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP-Reform) werden die Entkoppelung der Direktzahlungen von der Produktionsmenge sowie Cross Compliance-Regelungen künftig als neue Instrumente eingesetzt werden. Eine Abschätzung, inwieweit agrarpolitische Maßnahmen den Gewässerzustand einzelner Wasserkörper positiv beeinflussen und dadurch wasserwirtschaftliche Maßnahmen unnötig werden, erfordert zusätzliche Analysen.

Wasserkraft

Die Energieverbrauchsprognose (Stand 2000) des Bayerischen Wirtschaftsministeriums geht mittels verschiedener Szenarien davon aus, dass sich der Anteil der Wasserkraft trotz eines erwarteten Anstiegs der Stromerzeugung kaum verändert. Auf Basis dieser Entwicklungstendenzen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Verschlechterung des Zustands bayerischer Gewässer aufgrund des Ausbaus der Wasserkraft wenig wahrscheinlich.



▲ Das Stützkraftwerk Landau an der Isar.



▲ Die Vils in Amberg.



▲ Zur Beseitigung von Grundwasserschäden müssen oft teure Aufbereitungstechniken eingesetzt werden. Hier eine Anlage zur Entfernung von Schwermetallen (Bild oben).

Kostendeckung der Wasserdienstleistungen

In Bayern lag die durchschnittliche Wassergebühr 2001 bei 1,32 Euro/m³, die durchschnittliche Abwassergebühr betrug 1999 1,49 Euro/m³.

Die öffentliche Wasserversorgung und die kommunale Abwasserbeseitigung sind in Bayern per Gesetz kostendeckend zu betreiben. Die Grundsätze für die Erhebung öffentlich-rechtlicher Entgelte (Beiträge und Gebühren) sind in den Kommunalabgabengesetzen geregelt. Die Wasserversorgung wird zusätzlich durch privatrechtliche Entgelte finanziert. Bei den Abwassergebühren ist zu beachten, dass die Abwasserabgabe neben den Betriebs- und kalkulatorischen Kosten als weiterer Kostenbestandteil in die Berechnung eingeht.

Der Kostendeckungsgrad für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung wurde in Deutschland exemplarisch in drei Pilotgebieten (Mittelrhein, Lippe und Leipzig) erhoben. Die Ergebnisse zeigen einen hohen Deckungsgrad (94 - 103 %), der auch für Bayern angenommen werden kann.

Umwelt- und Ressourcenkosten

Die WRRL verlangt, dass die Mitgliedstaaten den Grundsatz der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen einschließlich der Umwelt- und Ressourcenkosten berücksichtigen.

Umweltkosten sind Kosten für Schäden, welche Dritten als Folge der verschiedenen Wassernutzungen entstehen. Von Ressourcenkosten spricht man, wenn die Nutzung einer Ressource andere Nutzungen einschränkt bzw. verschlechtert. Diese Kosten entstehen z.B. durch das Einleiten von belastetem Abwasser oder durch notwendige Trinkwasseraufbereitungen bei verunreinigtem Grundwasser. Ein Teil der Umwelt- und Ressourcenkosten wird in Deutschland bereits durch Auflagen in wasserrechtlichen Bescheiden für Vorsorge- und Ausgleichsmaßnahmen sowie über Abgaben wie die Abwasserabgabe berücksichtigt. Dies bedeutet jedoch nicht, dass mögliche Umweltschäden exakt monetär bewertet werden.

Die Abwasserabgabe ist zweckgebunden für Maßnahmen zu verwenden, die der Erhaltung oder Verbesserung der Gewässergüte dienen. Ihre Höhe richtet sich nach der Menge und Schädlichkeit des Abwassers (oxidierbare Stoffe, Phosphor, Stickstoff, organische Halogenverbindungen, Quecksilber, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei, Kupfer, Fischgiftigkeit).

Zukünftige Arbeiten

Die wirtschaftliche Analyse wird in einem dreistufigen Ansatz bis 2009 weitergeführt. In den folgenden Schritten sollen neben der Weiterentwicklung der schon in der Bestandsaufnahme enthaltenen Themen vor allem die Kosten von Maßnahmen ermittelt sowie die Kosteneffizienz und die Verhältnismäßigkeit von verschiedenen möglichen Maßnahmenkombinationen beurteilt werden.

Schutzgebiete

Für jede Flussgebietseinheit erstellen die beteiligten Staaten ein Verzeichnis mit Gebieten, die dem Schutz der Gewässer selbst oder der Erhaltung wasserabhängiger Arten und Lebensräume dienen. Dazu gehören:

- Die national ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete und
- Schutzgebiete nach europäischem Recht, wie FFH- und Vogelschutzgebiete (NATURA 2000-Standorte), nährstoffsensible Gebiete, Badegewässer, Muschel- und Fischgewässer.

Die Wasserrahmenrichtlinie verlangt, dass bis spätestens 2015 alle Normen und Ziele für diese Schutzgebiete erfüllt werden. Neuausweisungen sowie weitergehende Zielsetzungen sind nicht gefordert.

Trinkwassergewinnung, EU-Badegewässer und nährstoffsensible Gebiete

In Bayern sind 3 390 Trinkwasser- und 85 Heilquellenschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von etwa 3 100 Km² festgesetzt. ► Karte A3 (Anhang) zeigt die äußere Abgrenzung der Schutzgebiete. Die verschiedenen Schutzzonen innerhalb der Flächen sind nicht gekennzeichnet.

Ebenfalls auf dieser Karte dargestellt sind die Untersuchungsstellen an EU-Badegewässern sowie nährstoffsensible Gebiete. Nach der Richtlinie zur Behandlung von kommunalem Abwasser sind in Deutschland u. a. das gesamte Einzugsgebiet der Nord- und Ostsee und damit auch das gesamte Einzugsgebiet des Mains, der Elbe und des bayerischen Bodensees als empfindliche Gebiete ausgewiesen. Auch die Einzugsgebiete der großen südbayerischen Seen sowie einiger Speicherseen (Altmühlsee, Forggensee und Sylvensteinsee) gelten als empfindliche Gebiete.

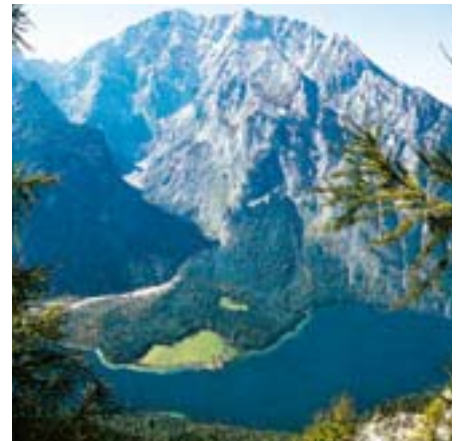
Schutzgebiete für wirtschaftlich bedeutende Fisch- und Muschelgewässer existieren in Bayern nicht.

Besonderer Schutz von Arten und Lebensräumen

► Karte A4 (Anhang) enthält diejenigen NATURA 2000-Gebiete, die wasserabhängige Lebensraumtypen und wassergebundene Arten schützen bzw. als Rastgebiet für Zugvögel ausgewiesen sind. Sie werden aus den bestehenden FFH- und Vogelschutzgebieten ausgewählt.

NATURA 2000

Mit der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie haben sich die EU-Mitgliedsstaaten verpflichtet, ein zusammenhängendes ökologisches Netz europäischer Schutzgebiete aufzubauen, das NATURA 2000-Netz. Es setzt sich zusammen aus den Schutzgebieten der FFH-Richtlinie (1992) und der Vogelschutzrichtlinie (1979). Vorrangiges Ziel von NATURA 2000 ist es, die biologische Vielfalt in Europa zu erhalten.



▲ Der Königssee im Nationalpark Berchtesgaden (Bild oben).
Wasserschutzgebiete schützen das Grundwasser vor schädlichen Einflüssen (Bild unten).

Information und Beteiligung der Öffentlichkeit



Informationen rund um die WRRL in Bayern

Um den Prozess der aktiven Beteiligung vorzubereiten, informiert die bayerische Umweltverwaltung seit Beginn der Bestandsaufnahme über die laufenden Arbeiten. Zentrale Informationsplattform ist das Internetangebot

www.wasserrahmenrichtlinie.bayern.de

Es bietet:

- Basisinformationen für interessierte Einsteiger
- regionale Informationen zu den Planungsräumen
- die Ergebnisse der Bestandsaufnahme 2004
- einen interaktiven Kartenservice
- Detailinformationen für Fachleute

Eine Reihe von Faltblättern erläutert übersichtlich und kompakt die wichtigsten Aufgaben und Ergebnisse der Umsetzung der WRRL in Bayern. Für Veranstaltungen und Ausstellungen stellt das Bayerische Landesamt für Umwelt allen Multiplikatoren (Behörden, Verbänden, Interessengruppen) eine Serie von zehn Ausstellungstafeln sowie Vortragsunterlagen mit Foliensätzen zur Verfügung. Für jeden der zehn bayerischen Planungsräume existieren darüber hinaus eigene Faltblätter und ergänzende Ausstellungstafeln.



▲ Informationsmaterial zur Wasserrahmenrichtlinie und zum Wasser in Bayern finden Sie auf Seite 77.

Die Öffentlichkeit – wichtiger Partner bei der Umsetzung

Die Wasserrahmenrichtlinie legt besonderen Wert auf die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit, insbesondere bei der Aufstellung der Bewirtschaftungspläne. Die Vorteile:

- Ziele und Aufgaben der Richtlinie werden besser verstanden
- Bürger, Interessengruppen und Verbände bringen ihre Erfahrungen und Kenntnisse ein
- Konflikte werden frühzeitig erkannt
- Unterschiedliche Interessen werden berücksichtigt und behördliche Entscheidungen transparenter vermittelt
- Die Qualität der Maßnahmen wird verbessert, ihre Umsetzung vereinfacht

Wasserforum Bayern – Chance für den Dialog

Um den Dialog zwischen Verbänden und Behörden zu fördern, hat das Umweltministerium im Jahr 2003 das Wasserforum Bayern ins Leben gerufen. Es bündelt ein breites Meinungsspektrum und bietet Verbänden die Gelegenheit, sich aktiv am Planungsprozess zu beteiligen. Rund 20 Verbände begleiten zusammen mit den beteiligten Ressorts im Ministerium die Umsetzung der WRRL in Bayern. Sie wirken bei speziellen Themen mit ihren Fachleuten und Wasser-Experten mit.

Berichte über die Bestandsaufnahme

Im März 2005 haben die EU-Staaten ihre Berichte zur Bestandsaufnahme der Europäischen Kommission in Brüssel übergeben. Bayern hat an den Berichten zu den Flussgebieten von Donau, Rhein und Elbe mitgewirkt. Die Ergebnisse wurden im Wasserforum Bayern vorgestellt und die Verbände um Stellungnahmen gebeten. Im Laufe des Jahres 2005 haben die sieben Regierungen zusätzlich regionale Wasserforen organisiert, um die Ergebnisse in den Planungsräumen mit Vertretern von Behörden, Kommunen und Verbänden zu diskutieren. Die vorliegende Bestandsaufnahme wurde zusammen mit einem interaktiven Kartenservice im Internet veröffentlicht, so dass jeder Interessierte sich über den Zustand seiner Gewässer vor Ort informieren kann. Kommunen, Verbände und die interessierte Öffentlichkeit sind aufgerufen, ihre Vorstellungen auch weiterhin in die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie einzubringen.

Information und Anhörung zum Bewirtschaftungsplan

Bei der Aufstellung der Bewirtschaftungspläne einschließlich der Maßnahmenprogramme sieht die WRRL eine umfangreiche Öffentlichkeitsbeteiligung vor. Für jede Flussgebietseinheit ist Folgendes zu veröffentlichen:

- Bis Ende 2006: Zeitplan und Arbeitsprogramm für die Aufstellung der Bewirtschaftungspläne, einschließlich einer Erklärung über die notwendigen Anhörungen
- Bis Ende 2007: Überblick über die wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen
- Bis Ende 2008: Entwurf des Bewirtschaftungsplanes

Um eine aktive Einbeziehung und Anhörung zu ermöglichen, ist für schriftliche Bemerkungen zu diesen Unterlagen eine Frist von mindestens 6 Monaten einzuräumen. In Bayern soll das Wasserforum Bayern weiterhin den gesamten Planungsprozess zur WRRL begleiten.



▲ Im Wasserforum Bayern engagieren sich Verbände und Behörden gemeinsam für den Schutz der Gewässer.

Bayerns Gewässer auf dem Weg zum guten Zustand



▲ Die renaturierte Pfatter im Landkreis Regensburg ist heute wieder in einem weitgehend naturnahen Zustand.

Was hat Bayern schon getan?

Die bayerische Wasserwirtschaft hat in den vergangenen Jahrzehnten viel für den Schutz der Gewässer erreicht. Vor allem dem Ausbau der Kläranlagen ist es zu verdanken, dass sich der Anteil der Fließgewässer in der Gewässergüteklasse III oder schlechter auf rund ein Prozent verringert hat (Stand 2001). Auch auf dem Gebiet der Gewässerrenaturierung hat sich viel getan, wenngleich bei der Gewässerstruktur immer noch großer

Handlungsbedarf besteht. Zahlreiche Projekte mit unterschiedlichen Zielsetzungen – vom Grundwasserschutz bis zum Flussgebietsmanagement – belegen, dass Bayerns Gewässer auf dem Weg zum guten chemischen und ökologischen Zustand sind. Acht Projekte werden hier beispielhaft vorgestellt.

Steckbrief

Projektname: Renaturierungsprojekte am Obermain – Unterbrunn und Zapfendorf

Maßnahmen: Laufverlängerung, Schaffen von Rückhalteraum, naturnahe Gestaltung, Geländeabtrag, Flussbettaufweitungen

Landkreis: Bamberg und Lichtenfels

Planungsgebiet: Oberer Main zwischen Ebensfeld und Zapfendorf

Projektdauer: 1999-2010

Gesamtkosten: ca. 3,5 Mio. Euro

Renaturierungsprojekte am Obermain

Hintergrund

Der Obermain ist ein typischer Mittelgebirgsfluss, der von Natur aus in weiten Mäandern durch die Aue fließt und vielfältige Lebensräume bildet. Um den Fluss für die Holzwirtschaft floßbar zu machen, wurde er seit dem 19. Jahrhundert stark verändert: Der Flusslauf wurde um fast 20 % verkürzt und auf einen gepflasterten Regelquerschnitt von nur etwa 30 Metern eingengt. Diese Eingriffe haben bis heute negative wasserwirtschaftliche und ökologische Auswirkungen. Besonders nachteilig sind die Abflussbeschleunigung, die Eintiefung des Flussbetts und damit die ökologische Trennung von Fluss und Aue.

Aufgaben und Ziele

Der Obermain soll zu einer naturnahen Flusslandschaft entwickelt werden, um den vorbeugenden Hochwasserschutz zu verbessern und einen Mehrwert für Natur und Mensch zu erzielen. Damit erhält er seine Funktion als Lebensader der Natur zurück. Die rund 30 km lange freie Fließstrecke des Mains zwischen Lichtenfels und Bamberg ist dabei von besonderer Bedeutung.

Die Projekte am Obermain sollen

- den natürlichen Fließcharakter und die Lauflänge wieder herstellen,
- die Eigendynamik fördern,
- den gleichmäßigen (Hochwasser-) Abfluss ermöglichen,
- neuen Rückhalteraum für Hochwasser schaffen,
- naturnahe Flussauen und Auwälder entwickeln,
- die biologische Durchgängigkeit wiederherstellen und
- das Naturerlebnis fördern.

Maßnahmen

Die Maßnahmen bei Unterbrunn betreffen ca. 80 Hektar. Hier wird durch die Wiederanbindung einer alten Flussschlinge die Lauflänge des Mains um 1,2 km verlängert. Um zusätzlichen Rückhalteraum für Hochwasser zu schaffen, wird in Kooperation mit der einheimischen Kiesindustrie die Maintalau abgesenkt. Die vorhandenen natürlichen Kiesvorräte für einen ausgeglichenen Geschiebetrieb bleiben dabei erhalten. Durch die naturnahe Neugestaltung der Rückhalteflächen wird die Aue wieder mit dem Fluss verbunden. Es entstehen neue Lebensräume für Flora und Fauna sowie Erholungsbereiche für den Menschen. Besucher können von einer Aussichtsplattform aus das Gesamtareal überblicken und die vielfältige Vogelwelt beobachten. Um einen gleichmäßigen Hochwasserabfluss zu fördern, wird in Teilbereichen Gelände abgetragen und das Flussbett aufgeweitet.

Bei Zapfendorf wurde bereits Anfang der 90er Jahre der Main naturnah aufgeweitet und in Kooperation mit einem Holzwerk Gelände abgetragen. Auf diese Weise vergrößerte sich der Abflussraum des Mains bei Hochwasser. Zusätzlich wurde auf einer Länge von 900 Metern das Gewässer naturnah stabilisiert und ein ökologisch wertvoller Flussabschnitt mit hoher Fließdynamik geschaffen. Rund 900 000 Euro kostete das Renaturierungsprojekt bei Zapfendorf.



Erfolg und Ausblick

Schon jetzt zeigt sich, dass das naturnah umgestaltete Flussbett sowie die Laufverlängerung deutlich zur Stabilisierung der Sohle und zu einem ausgeglichenen Geschiebehauhalt beitragen. Biologische Untersuchungen belegen, dass die Arten- und Strukturvielfalt zugenommen hat –, insbesondere seltene und bedrohte Arten kehren in die Flussaue zurück. Bei allen untersuchten Tiergruppen fanden sich mehr Tiere an den renaturierten als an den begradigten Flussabschnitten. Die Flusslandschaft hat also an Wert gewonnen.

Die Chancen stehen gut, bei konsequenter Weiterführung der naturnahen Gewässerentwicklung am Obermain das Ziel des „guten Zustandes“ zu erreichen.

▲ Renaturierungsprojekte am Obermain bei Zapfendorf (Bild oben) und Unterbrunn (Bild unten).

Steckbrief

Projektname: Entwicklungskonzept Donaumoos

Maßnahmen: Hochwasserschutz für Siedlungen, Optimierung des Grundwasserflurabstandes, Erhalt der Entwässerbarkeit des Donaumooses, Moorkörperschutz

Landkreis: Neuburg-Schrobenhausen

Planungsgebiet: Donaumoos im Städtedreieck Neuburg an der Donau, Schrobenhausen und Ingolstadt

Projektdauer: 2000-2030

Gesamtkosten: ca. 30 Mio. Euro



▲ Typische Siedlungsstrukturen im Donaumoos.

Entwicklungskonzept Donaumoos

Hintergrund

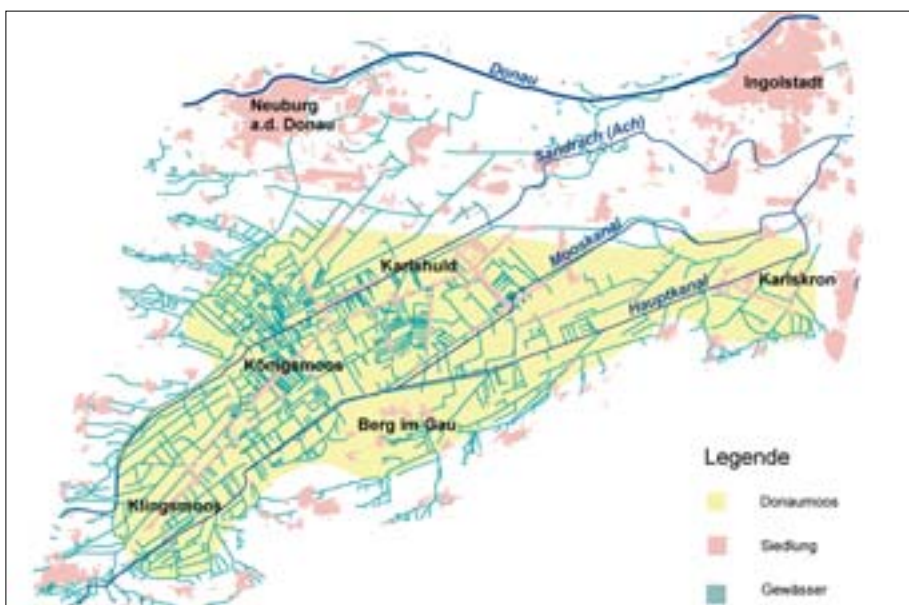
Im südlichen Teil des Ingolstädter Beckens befindet sich die größte Torflagerstätte Bayerns: das Donaumoos. Mit einer Fläche von 180 km² ist es das größte Niedermoos Süddeutschlands. Die Anlage von Entwässerungsgräben und die gezielte Düngung der Moorböden machten vor ca. 200 Jahren die Besiedlung und landwirtschaftliche Nutzung möglich. Allerdings bringt diese Entwicklung zahlreiche Probleme mit sich: Der entwässerte Moorboden beginnt zu sacken, er mineralisiert und zersetzt sich. So entsteht ein feinkörniger und trockener Oberboden, der leicht vom Wind abgetragen wird. Durch den Torfschwund von 1-2 cm pro Jahr verringert sich der Grundwasserflurabstand. Um weiterhin Landwirtschaft betreiben zu können, müssen die Entwässerungsgräben ausgebaut werden, was wiederum Moorsackung zur Folge hat. Durch diesen Prozess gingen seither ca. 3 m Mooraufgabe und damit mehr als 6 000 Hektar Moorfläche verloren. Moortypische Lebensräume und Arten sind so gut wie nicht mehr vorhanden.

Auch Hochwasser bereitet im Donaumoos Probleme. Durch die Eintiefung der Gräben im Rahmen der Unterhaltung nimmt das Gefälle zwischen Moor und mineralischem Randbereich ab, das Abflussvermögen verringert sich und Überflutungen werden häufiger. Um die geschil-derten Probleme zu lösen, wurde 1991 der Donaumoos-Zweckverband gegründet. Er sollte ein tragfähiges Konzept entwickeln, das von den betroffenen Fachstellen und der Bevölkerung akzeptiert wird. In offener Planung wurde ein Leitbild erarbeitet, dessen Ziele für einen Zeit-horizont von 30 Jahren festgelegt wurden: Das Entwicklungskonzept Donaumoos 2000-2030.

Aufgaben und Ziele

Ziel des Entwicklungskonzeptes Donaumoos ist, eine nachhaltige Entwicklung des Donaumooses einzuleiten, indem Wohn- und Lebensqualität erhalten, der wirtschaftliche Erfolg der Landwirtschaft gesichert und die bestmögliche Schonung der Moorflächen gewährleistet wird. Zu den Aufgaben des Entwicklungskonzeptes gehört es:

- ausreichenden Hochwasserschutz für die Siedlungsgebiete zu schaffen,
- die Wasserrückhaltefunktion des Donaumooses zu erhalten und zu stärken, um Hochwasserspitzen zu verringern
- der Landwirtschaft eine langfristige Bewirtschaftungsperspektive zur Sicherung ihrer Existenz zu geben,
- den Torfkörper und die niedermoor-typischen Lebensgemeinschaften zu erhalten und die Wiesenbrüterflächen auszuweiten.



Maßnahmen

1. Hochwasserschutz für Siedlungen

Zum Schutz der Siedlungen vor Überschwemmungen sollen Hochwasserspitzen gezielt auf dafür eingerichteten Rückhalteflächen im Randbereich des Donaumooses aufgefangen werden. Von diesen Rückhalteflächen fließen die gespeicherten Wassermengen gedrosselt und zeitversetzt ab. Teilungsbauwerke, Flutmulden, Dämme und Auslaufbauwerke sorgen dafür, dass die Rückhalteräume ohne zusätzliche Steuerung auskommen und die Bebauung bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser geschützt ist.

2. Erhalt der Entwässerbarkeit des Donaumooses

Durch die Eintiefung der Grabensohle soll ein Mindestgefälle erhalten bleiben. Zusammen mit Rückhaltemaßnahmen, die die Abflusssituation generell entschärfen, kann die Entwässerung des Donaumooses noch lange sichergestellt werden.

3. Optimierung des Grundwasserflurabstandes

Die Grundwasserflurabstände sollen durch veränderte Grabentiefen so eingestellt werden, dass optimale Bedingungen für die landwirtschaftliche Nutzung bestehen und der Torfkörper auf den dafür vorgesehenen Flächen bestmöglich geschützt wird. Moorflächen benötigen einen möglichst geländegleichen Grundwasserstand, für Ackerflächen sind Grundwasserabstände von 0,8 bis 1,2 m günstig. Bei Grünlandnutzung sollte das Grundwasser nicht tiefer als 0,8 m unter Gelände anstehen.

4. Schutz des Torfkörpers

Die wohl wirksamste Maßnahme gegen den Torfschwund ist die Umwandlung von Ackerland in Grünflächen mit Anhebung des Grundwasserstandes, da so die Winderosion reduziert wird. Ziel des Ent-

wicklungskonzeptes ist es daher, die Grünlandnutzung von derzeit 1300 Hektar auf etwa 5300 Hektar auszubauen. Neben der klassischen Weidenutzung soll die energetische Verwertung von Biomasse und die Freizeit- und Erlebniswirtschaft gefördert werden.

Erfolg und Ausblick

Die Umweltbildungsstätte „Haus im Moos“ in Kleinhohenried dient als Impulsgeber, Vermittler und Moderator für die zukünftige Entwicklung des Naturraums Donaumoos. Sie bietet Fortbildungen für Landwirte und Kommunen an. Besucher können sich über die nieder-moor-typische Landschaft und ihre Nutzungen informieren. Um den Landwirten Entwicklungsmöglichkeiten für eine wirtschaftliche und nachhaltige Landnutzung aufzuzeigen, wurden verschiedene Pilotprojekte initiiert, z.B. ein Biogasanlagenetz und der Aufbau einer Wisentherde. Flächen für den Hochwasser-, Torfkörper- und Artenschutz werden vom Donaumooszweckverband mit Mitteln des Bayerischen Naturschutzfonds aufgekauft. Die erste Hochwasserrückhaltefläche „Pöttmes-Seeanger“ wurde 2001 fertiggestellt, weitere sind in Planung.

Mit dem Entwicklungskonzept Donaumoos wurde erstmals ein fachübergreifender Konsens zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und Wasserwirtschaft erarbeitet. Seine Realisierung beruht auf dem Prinzip der Freiwilligkeit. Einkommensdefizite der Landwirte werden durch entsprechende Förderungen ausgeglichen. Durch gemeinsame Anstrengungen der Politik, der Bürger und der Landwirtschaft kann so eine erfolgreiche Zukunft für das Donaumoos vorhergesagt werden. Die Lösung der wasserwirtschaftlichen Probleme ist hierfür eine Grundvoraussetzung.



▲ Entwässerungsgraben im östlichen Dachsholz.

Steckbrief

Projektname: Integrales Gewässerschutzkonzept zum Erhalt der Flussperlmuschel

Maßnahmen:

- Abwassersanierung im Einzugsgebiet
- Renaturierung der Zuflüsse zu den Perlmuschelgewässern
- Verbesserung der Durchgängigkeit der Gewässer
- Angepasste Bewirtschaftung der Teichanlagen im Einzugsgebiet

Landkreis: Hof

Planungsgebiet: Zinnbach und Südliche Regnitz im Dreiländereck, an der Grenze zu Tschechien und Sachsen

Projektdauer: 2003-2008

Gesamtkosten: ca. 11,5 Mio. Euro



▲ Eine der Ursachen für den Rückgang der Perlmuschelbestände sind die Schlammablagerungen im Bachbett.

Gewässerschutzkonzept zum Erhalt der Flussperlmuschel

Hintergrund

In den Gewässern des Dreiländerecks Böhmen, Bayern und Sachsen haben sich bis heute sehr große Vorkommen der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) gehalten. Es handelt sich dabei um eines der größten Vorkommen in Mitteleuropa. Auch ein Restbestand der noch stärker bedrohten Bachmuschel (*Unio crassus*) hat in einem der Gewässer überlebt. Leider sind die Bestände stark überaltert, es wachsen kaum Jungmuscheln nach. Die Perlmuschelgewässer Zinnbach und Südliche Regnitz besitzen überwiegend naturnahe Strukturen, ihre bayerischen Zuflüsse sind dagegen stark begradigt, eingetieft und zum Teil verrohrt. Die Bäche können nicht mehr ausufern und das mitgeführte Feinsediment wird in die Hauptgewässer eingeschwemmt. Der Schlamm verstopft die Lücken im Bachbett, die die Jungmuscheln zum Aufwachsen benötigen. Im Jahr 2002 wurde zum Schutz der Flussperlmuschel das „Integrale Gewässerschutzkonzept“ länderübergreifend von den Behörden der Wasserwirtschaft, der Land- und Forstwirtschaft und des Naturschutzes erarbeitet. Es wird in allen drei Ländern unter Nutzung verschiedener Förderprogramme realisiert.

Aufgaben und Ziele

Die Flussperlmuschel braucht zum Überleben eine gute Wasserqualität und naturnahe Gewässerstrukturen. Deshalb besteht ein wesentlicher Schwerpunkt des Schutzkonzeptes darin, Abwasserbelastungen von den Perlmuschelgewässern fernzuhalten. Auch die Stoffeinträge aus der Land-, Forst- und Teichwirtschaft sowie Schlammablagerungen müssen verringert werden.

Die Zuflüsse der Muschelgewässer sollen in ökologisch wertvolle Gewässer mit guter Selbstreinigungskraft und sicherer Wasserführung umgestaltet werden. Um die Durchgängigkeit der Gewässer wieder herzustellen, werden bestehende Hindernisse wie Wehranlagen oder Sohlabstürze zurück- bzw. umgebaut. Neben diesen wasserbaulichen Maßnahmen ist die Ausweisung von Schutzstreifen entlang der Bäche geplant, um Stoffeinträge aus der Landwirtschaft zu verringern und die Entwicklung von naturnahen Uferbereichen zu fördern.

Maßnahmen

1. Abwassersanierung

Mit Hilfe des Sonderförderprogramms Abwasser verbessert die Stadt Rehau die Abwasserentsorgung im Einzugsgebiet der Muschelbäche. Dabei wird im Verfahren der Trennkanaalisation das häusliche Abwasser aus dem Einzugsgebiet herausgeleitet, das unverschmutzte Niederschlagswasser bleibt im Gewässersystem.

2. Gewässerrenaturierung

Die Zuflüsse der Perlmuschelgewässer werden unter Einsatz von EU-Fördermitteln (INTERREG III A) renaturiert. Die begradigten und eingetieften Bäche sollen auf der Grundlage von Gewässerpflegeplänen zu naturnahen, strukturreichen Gewässerläufen mit hoher Selbstreinigungskraft umgebaut werden, Laufverlängerungen bremsen die Erosionskraft des Wassers, die Einengung des Fließquerschnitts und das Anheben der Gewässersohle begünstigen Ausuferungen. Dies führt dazu, dass bei Starkregen mitgeführte Feinsedimente auf den überschwemmten Flächen vom Bewuchs ausgekämmt und zurückgehalten werden und weniger Schlamm in die Hauptgewässer gelangt. Im EU-Förderprogramm LIFE, das auf die FFH-Flächen entlang der Südlichen Regnitz und des Zinnbaches beschränkt ist, wurden nahe den Mündungen aller Seitenbäche bereits Schlammfänge angelegt, die den Schlammeintrag in die Muschelbäche verringern. Ausläufe von Haupt-Dränleitungen wurden geöffnet und das Dränwasser verrieselt, um den feinen bodenbedingten Eisenocker-Schlamm zurückzuhalten. Geplant ist außerdem, an ausgewählten Bachabschnitten Versuche zur Lockerung des verkrusteten und verschlammten Bachsedimentes durchzuführen. Anschließend werden Jungmuscheln eingesetzt.

3. Uferstreifen als Pufferzonen

Für die Umgestaltung der Gewässer zu strukturreichen, gewundenen Bachläufen, ist es notwendig, Uferstreifen zu erwerben, die künftig ungenutzt bleiben. Die Gemeinden kaufen die Flächen bezuschusst durch EU-Fördermittel. Hier soll sich nach erfolgter Renaturierung eine abwechslungsreiche Vegetation mit Hochstauden und Gehölzen entwickeln können. An diese Pufferzone grenzt ein breiter Streifen extensiv genutzten Grünlandes.

4. Umgestaltung von Teichanlagen

Da die Perlmuschelbäche in den Sommermonaten häufig wenig Wasser führen, stellen auch die Teichanlagen im Einzugsgebiet eine mögliche Gefährdung dar. Besonders Wasserausleitungen und Schlammeintrag beim Ablassen der Teiche wirken sich negativ auf die Gewässer aus. Neben dem Erwerb der Teichanlagen durch die öffentliche Hand soll ein weiterer Betrieb nur mit verschärften Auflagen zugelassen werden. So sollen an den Teichen bauliche Veränderungen vorgenommen werden, um den Schlammaustrag zu minimieren und die Wasserentnahmen während der Niedrigwasserzeit der Sommermonate einzuschränken.

Erfolg und Ausblick

Ziel des integralen Gewässerschutzkonzeptes ist es, zum einen die noch vorhandenen Muschelbestände dauerhaft zu sichern, gleichzeitig aber eine Bestandsverjüngung der überalterten Populationen zu erreichen. Es müssen Bedingungen geschaffen werden, unter denen die winzigen Jungmuscheln im strukturreichen Bachbett wieder aufwachsen können.

Dies kann nur dann gelingen, wenn alle Beteiligten ihr Möglichstes zum Gelingen des Projektes beitragen.



▲ Die Zuflüsse der Perlmuschelgewässer sind häufig begradigt, eingetieft und verrohrt (Bild oben). Nach der Renaturierung wachsen auf den aus der Nutzung genommenen Uferstreifen Hochstauden und Gehölze auf (Bild unten).

Steckbrief

Projektname: Gewässerentwicklungsplan Starnberger See
Maßnahmen: Grundlagenermittlung, konzeptionelle Planung
Landkreis: Starnberg
Planungsgebiet: See mit Seeufer (Zone I), Einzugsgebiet (Zone II)
Projektdauer: 1999-2005
Gesamtkosten: ca. 250 000 Euro (Grundlagen und GEP)



Gewässerentwicklungsplan Starnberger See

Hintergrund und Ausgangslage

Der Starnberger See gilt als Perle im Fünf-Seen-Land. Er ist einerseits intensiv genutztes Erholungs- und Wohngebiet, andererseits schützenswerte Naturlandschaft. Auch für Zugvögel hat der See eine große Bedeutung. Damit seine Qualität langfristig erhalten bleibt, hat der Freistaat Bayern das Wasserwirtschaftsamt München beauftragt, einen Gewässerentwicklungsplan zu erstellen. Das ganzheitliche Planungskonzept zur naturnahen Entwicklung des Sees entstand auf Basis einer umfangreichen Grundlagenerhebung. Zu seiner Umsetzung sollen Seeanrainer, Nutzergruppen, Naturschutzverbände und öffentliche Verwaltung eng zusammenarbeiten.

Rund 5 Millionen Tagesbesucher pro Jahr konzentrieren sich auf etwa die Hälfte des rund 50 km langen Seeufers, denn die andere Gesamthälfte ist in Privatbesitz und nicht öffentlich zugänglich. Der hohe Nutzungsdruck schafft viele Probleme, u.a. ein hohes Verkehrsaufkommen, Umweltverschmutzung und Uferschäden.

Die heute sehr gute bis gute Wasserqualität ist vor allem ein Verdienst der 1976 fertig gestellten Ringkanalisation. Nährstoffbelastungen sind nur noch an wenigen Stellen des Seeufers erkennbar, insbesondere durch einige Zulaufbäche.

Probleme bereitet jedoch die Beschaffenheit der Ufer. Bezogen auf die gesamte Uferlänge können lediglich 36 % als naturnah eingestuft werden, 38 % sind verbaut und davon drei Viertel nicht öffentlich zugänglich. An vielen Stellen ist das Schilf in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Seit 1990 ist der Zustand zwar relativ stabil, eine Wiederausbreitung findet jedoch nur begrenzt statt. Ebenso verringern sich die Fischbestände.

Besonders bedroht durch Erholungssuchende sind ökologisch wertvolle Uferbereiche mit ihren Verlandungsgesellschaften und anschließenden Streuwiesen.

Aufgaben und Ziele

Der Planung ging eine fünfjährige, intensive Grundlagenermittlung in den Bereichen Naturschutz, Fischerei, Freizeit und Erholung, Bauleitplanung und Wasserwirtschaft voraus. Aus den Ergebnissen der Untersuchung leiten sich folgende Aufgaben ab:

- Renaturierung öffentlicher Ufer
- ökologische Aufwertung der Zuflüsse und ihrer Mündungsbereiche
- Beratung privater Uferanlieger bei der Uferumgestaltung
- Entflechtung von Konfliktbereichen anhand eines Zonierungskonzepts
- Informations- und Kommunikations-offensive
- qualitative Verbesserung der touristischen Infrastruktur
- koordinierte Verkehrslenkung, d.h. bessere Steuerung des Individualverkehrs

Alle genannten Aufgaben dienen drei übergeordneten Zielen:

- langfristige Sicherung der ökologischen Qualität,
- nachhaltige, naturverträgliche Erholung,
- Stärkung der Verantwortung und Zusammenarbeit.

Geplante Maßnahmen

Langfristige Sicherung der ökologischen Qualität

Der Starnberger See wird seine Attraktivität langfristig nur dann bewahren, wenn Nutzungskonflikte nachhaltig gelöst werden. Dazu beitragen kann ein so genanntes Zonierungskonzept, das geschützte und frei zugängliche Bereiche klar voneinander abgrenzt. Als mögliche Maßnahmen kommen in Frage:

- Anpassen und Kennzeichnen von bestehenden ganzjährigen und saisonalen Schutzzonen für Fische und Wasservögel
- Schließen von Trampelpfaden in Schilfzonen und wilden Badebereichen
- Verteilen von Aufklebern für Tabuzonen an alle registrierten Bootseigner und -verleiher
- Erkunden von schilfverträglichen Zugängen für Angelfischer
- Naturnahes Gestalten verbauter Ufer, Fördern von Schilfzonen

Die Positivbeispiele können als Impuls für Privatbesitzer dienen, auf ihren Grundstücken ähnlich vorzugehen. Ziel ist es, bis 2015 etwa 1000 Meter heute noch verbaute Ufer in einen naturnahen Zustand zurückzuführen.

Nachhaltige, naturverträgliche Erholung

Mit einer verbesserten Infrastruktur und Verkehrslenkung (z.B. Parkleitsysteme) lässt sich die Erholungs- und Freizeitnutzung auf Dauer naturverträglicher gestalten. Um Gäste zu einer mehrtägigen Verweildauer am See zu bewegen, sollten die Bade- und Erholungsgelände am See weiter aufgewertet werden, u.a. durch Gestaltung der Uferpromenaden, Bewahrung der Roseninsel als Boden- und Gartenbau-Denkmal, und Erhaltung der bedeutende Sichtachsen am See.

Maßnahmen im Einzugsgebiet

Auch im Einzugsgebiet des Sees sind Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässer notwendig. Die dem See zufließenden Bäche sind durch stoffliche Belas-

tungen und durch wasserbauliche Eingriffe in ihrer biologischen und morphologischen Vielfalt verarmt. Der Gewässerentwicklungsplan Starnberger See schlägt daher Maßnahmen zur Verringerung der stofflichen Belastungen und zur Verbesserung der Gewässerstruktur vor. So sollen im Zuge der Gewässerunterhaltung strukturell beeinträchtigte Gewässerabschnitte wieder aufgewertet werden. Die Gewässernachbarschaften unterstützen die Gemeinden bei dieser Aufgabe durch praxisnahen Erfahrungsaustausch.

Stärkung der Verantwortung und Zusammenarbeit

Die angestrebten Ziele lassen sich erreichen, wenn Einzelinteressen miteinander verknüpft und in ein Gesamtkonzept eingebunden werden. Hierzu ist eine zentrale Stelle unter kommunaler Führung angedacht, die auch die Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation übernimmt. Um Anrainer und Besucher umfassend zu informieren, wurden u.a. eine Freizeitkarte mit Umweltinformationen, Info-Tafeln, Führungen und Vorträge sowie ein Gesamtkonzept zur Tourismusedwicklung vorgeschlagen.

Ausblick

Um den Starnberger See nachhaltig zu entwickeln, müssen alle Beteiligten bereit sein, sich an der Umsetzung zu beteiligen. Im Frühjahr 2005 wurde der Gewässerentwicklungsplan Starnberger See auf einer Tagesveranstaltung in der Evangelischen Akademie Tutzing einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Die Veranstaltung unter dem Motto „Zukunft für den Starnberger See“ fand großen Zuspruch. Die Bürgermeister der acht Seeufergemeinden sprachen sich dafür aus, eine „Seegemeinschaft Starnberger See“ zu gründen, die die Vorschläge des Gewässerentwicklungsplanes gemeinsam mit den zuständigen Partnern umsetzt.



▲ Das Wehr im Maisinger Bach beeinträchtigt das Wandern der Gewässerorganismen. Hier ist zu prüfen wie die Durchgängigkeit verbessert werden kann (Bild mitte). Liegewiese oder Gänseweide? Spezielle Futterwiesen für die Vögel könnten das Problem der Verkotung lösen (Bild unten).

Steckbrief

Projektname: AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ – Trinkwasser für Unterfranken

Maßnahmen: Entwicklung neuer Wege zur langfristigen Sicherung der Wasserversorgung in Unterfranken z.B. Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung, grundwasserverträgliche Landwirtschaft und neue Marketingwege

Landkreis: Flächendeckend in Unterfranken

Planungsgebiet: Flächendeckend in Unterfranken

Projektdauer: 2002- Ende offen

Gesamtkosten: ca. 2,5 Mio. €



▲ Um die Bevölkerung für das Thema Grundwasserschutz zu sensibilisieren, wurde in Unterfranken eine groß angelegte Kampagne gestartet.

AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ Trinkwasser für Unterfranken

Hintergrund

Unterfranken zählt zu den trockensten Regionen in Bayern. Geringer Niederschlag führt zu einer geringen Neubildung von Grundwasser. Der Untergrund aus Buntsandstein und Muschelkalk ist zudem klüftig und speichert nur wenig Wasser, es fließt schnell und wird nur wenig gefiltert. Das Grundwasser ist daher schlecht gegen die Einwirkung von Schadstoffen geschützt.

Grund- und Quellwasser sind die wichtigsten Vorkommen für die Versorgung der 1,3 Millionen Unterfranken mit Trinkwasser. Obwohl bereits 5 % der Fläche Unterfrankens als Wasserschutzgebiete ausgewiesen sind, müssen 75 % des gewonnenen Rohwassers aufbereitet oder gemischt werden, bevor sie als Trinkwasser verwendet werden können. Fast die Hälfte des gewonnenen Wassers wird zumindest vorsorglich gegen bakterielle Belastungen desinfiziert, knapp 20 % überschreiten den Nitratgrenzwert der Trinkwasserverordnung, rund 10 % überschreiten die Toleranzen bei Pflanzenschutzmitteln.

Aufgaben und Ziele

Die „AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ“ der Regierung von Unterfranken erarbeitet Lösungswege für eine nachhaltige Verbesserung der Grundwasserverhältnisse. Vier Entwicklungsvorhaben umfassen integral alle Bereiche von der Produktherstellung bis zum Verbraucher:

- Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung
- Erarbeitung von Konzepten zur grundwasserverträglichen Landwirtschaft
- Erarbeitung von Konzepten für eine Infrastruktur-Kampagne
- Entwicklung einer Marketing-Kampagne.

In Zusammenarbeit mit privaten Büros, den unterfränkischen Wasserwirtschaftsämtern und Vertretern der Landwirtschaft werden für diese Vorhaben Maßnahmen entwickelt und umgesetzt.

Maßnahmen

Bewusstseinsbildung

Die Öffentlichkeit muss für die Bedeutung und das Schutzbedürfnis des Grundwassers sensibilisiert sein, um einen aktiven Beitrag zu leisten. Dem Bürger muss klar werden, wie er mit seinem eigenen Verhalten, z.B. durch den Kauf von grundwasserverträglich hergestellten Waren, zum Grundwasserschutz beitragen kann.

Beispiele für durchgeführte Maßnahmen

- Broschüre zum Thema Grund- und Trinkwasser in Unterfranken
- Zehn Fernsehspots zu den Themen Grundwasserschutz, Bodenbewirtschaftung und Verbraucherverhalten (Ausstrahlung im Lokalfernsehen TV touring)
- Wanderausstellung mit Schautafeln, Fernsehterminal, Wassersprudler und Glücksrad (Verleih an Kommunen, Wasserversorger und Schulen)
- Unterrichtsmaterial zum Grund- und Trinkwasserschutz für die dritte und vierte Klasse der Grundschulen mit Illustrationen, Postern, Experimentieranleitungen, Arbeitsblättern und Quiz
- Kundenmagazine für Wasserversorger
- Öffentlichkeitstermine z.B. Festveranstaltung „3 Jahre AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ“ in der Würzburger Residenz am 11.06.2004 mit Prof. Klaus Töpfer
- Internetangebot www.aktiongrundwasserschutz.de

Grundwasserverträgliche Landwirtschaft, Infrastruktur und Marketing

Dem Landwirt sollen Wege aufgezeigt werden, wie er grundwasserverträglich und gleichzeitig wirtschaftlich produzieren kann. Deshalb entwickelt die AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ Strategien für die Vermarktung regionaler Produkte. Ein Beispiel hierfür ist das Pilotvorhaben „Brauweizen“.

Im Modellgebiet Werntal wird versucht, auf besonders sensiblen Flächen den Stickstoffeintrag durch den gezielten Anbau geeigneter Feldfrüchte zu minimieren. Brauweizen benötigt nur wenig Dünger und kann deshalb grundwasserschonend angebaut werden. Ein Anbau findet aber erst statt, wenn Brauereien die Abnahme von Brauweizen zu fairen Preisen für den Landwirt garantieren. Nachdem der Einkauf von regional erzeugtem Brauweizen gegenüber dem Weltmarktpreis teurer ist, benötigen Brauereien ihrerseits ein Marketingkonzept zum Absatz der etwas teureren Produkte. Mit dem Slogan „Von hier – für hier, gebraut mit Weizen aus dem Werntal“, werben Plakate, Flyer und Flaschenetiketten für das Bier aus heimischem Brauweizen und seine Bedeutung für den Grundwasserschutz. Das Vorgehen soll auch auf andere Produkte, wie z.B. Braugerste oder Backgetreide, ausgeweitet werden. Landwirtschaftliche Berater vermitteln dabei zwischen den Ideen der „AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ“ und den einzelnen Landwirten.

Ein weiterer Weg zur grundwasserverträglichen Landwirtschaft ist die Umstellung der Flächenbewirtschaftung hin zur Biomasseproduktion. Grundwasserschonend angebaute Feldfrüchte dienen dabei als „Futter“ für Biogasanlagen. Neben der Energieerzeugung sollen die Abfallprodukte, z.B. in Form von Granulat, weiter industriell verarbeitet werden. Die „AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ“ untersucht dabei sowohl technische Möglichkeiten zur Biomasseverwertung als auch Pfade zum Einsatz der entstehenden Abfallprodukte.



Erfolg und Ausblick

Eine Verringerung der Grundwasserbelastung wird erst langfristig erkennbar sein. Stickstoffbilanzen belegen aber schon jetzt, dass der Eintrag von Nitrat in den Boden und damit in das Grundwasser rückläufig ist. Offensichtlich ist auch, dass die Bewusstseinsbildung in der Öffentlichkeit zu greifen beginnt und damit auch der Absatz von Grundwasser verträglich hergestellten Produkten möglich ist.

Die „AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ“ initiiert dabei nur die Ideen für neue Wege beim Grundwasserschutz. Während die Pilotprojekte noch finanziell unterstützt werden, muss sich die Umsetzung im großen Stil über die Mitwirkung der beteiligten Landwirte und Unternehmen selbst tragen.

Die „AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ“ entspricht mit ihrer Flächenwirkung und dem Einsatz wirtschaftlicher Instrumente beispielhaft den Vorgaben der WRRL. Sie ist Wegbereiter für den guten chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers in Unterfranken.



Grundwasser vor der Haustür schützen – z.B. durch Bier aus Werntaler Brauweizen.



Steckbrief

Projektname: ILUP (Integrated Land Use Planning and River Basin Management)

Teilprojekt: Flussraum-Management Vils

Maßnahmen: Ökologisches Entwicklungskonzept mit integriertem Gewässerentwicklungsplan und FFH-Managementplan einschließlich Öffentlichkeitsarbeit und Realisierungskonzept

Landkreis: Landshut und Dingolfing-Landau

Planungsgebiet: Vilstal zwischen Vilstalsee bei Marklkofen und Lichtenburg unterhalb Vilsbiburg (ca. 1 600 ha)

Projektdauer: 2003-2006

Gesamtkosten:
Bislang ca. 150 000 Euro



▲ Landwirte, Naturschützer, Politiker und Behördenvertreter entwickeln gemeinsam Ideen zur nachhaltigen Entwicklung des Vils-Gebietes.

Flussraum-Management Vils

Hintergrund

Die Vils besitzt im Projektgebiet eine große, wenig zerschnittene Aue mit vielen Feuchtwiesen und naturnahen Flächen. Auch der Flusslauf ist in weiten Teilen noch naturnah. Das Projektgebiet deckt sich weitgehend mit dem hier ausgewiesenen FFH-Gebiet.

Es bestehen jedoch auch Defizite, die das Erreichen des guten ökologischen Zustands gefährden: Die Durchgängigkeit für Fische und andere Organismen ist durch Querbauwerke und Ausleitungsstrecken mehrerer Mühlen bzw. Triebwerke unterbrochen. Einige Abschnitte der Vils bzw. der Nebenarme sind verbaut. In Teilbereichen der weiträumig und häufig überschwemmten Aue herrschen intensive Gründlandnutzung und Ackerbau vor.

Aufgaben und Ziele

Ein ökologisches Entwicklungskonzept soll wasserwirtschaftliche und naturschutzfachliche Ziele zur Erhaltung und Entwicklung des Gebietes festlegen und aufeinander abstimmen. Als wichtigste wasserwirtschaftliche Ziele sind die Erhöhung der biologischen Durchgängigkeit, die Entwicklung naturnaher Uferbereiche, die Förderung von Auwald oder Extensivgrünland in häufig überschwemmten Bereichen sowie der Rückbau befestigter und begradigter Abschnitte zu nennen.

Aus Sicht des Naturschutzes sind vor allem Maßnahmen zur Förderung einiger zum Teil stark gefährdeter Tierarten hervorzuheben, wie z.B. des Großen Brachvogels, des Dunklen Wiesenkopf-Ameisenbläulings oder des Bitterlings.

In Zusammenarbeit mit den Landwirten, den Kommunen und den Naturschutzverbänden sollen möglichst viele Ziele und Maßnahmen in die Tat umgesetzt werden. Daher wurden zu Beginn drei Arbeitsgruppen „Landwirtschaft“, „Kommunen“ und „Naturschutz“ ins Leben gerufen und eine intensive Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung der Landwirtschaft geplant.

Maßnahmen

Um wasserwirtschaftliche, naturschutzfachliche und landwirtschaftliche Interessen gleichermaßen zu berücksichtigen, wurde eine Projektsteuergruppe gebildet, in der das Wasserwirtschaftsamt Landshut, die Höheren und Unteren Naturschutzbehörden sowie je ein Vertreter der behördlichen und der berufsständischen Landwirtschaft vertreten sind. Der für die Umsetzung wohl wichtigste Partner, die Landwirtschaft, ist somit von Anfang an in den Planungsprozess eingebunden.

Über die wasserwirtschaftlichen Erhebungen hinaus wurden aufgrund des FFH-Status Untersuchungen zur Vegetation, zur Flora und zu ausgewählten Tierarten beauftragt. Zusätzlich wurden alle landwirtschaftlichen Betriebe im Gebiet befragt. Bei den Grundstückseigentümern wurde die Kauf- und Tauschbereitschaft ermittelt. Ein für das Projektgebiet einheitlicher Kaufpreisschema, der in der

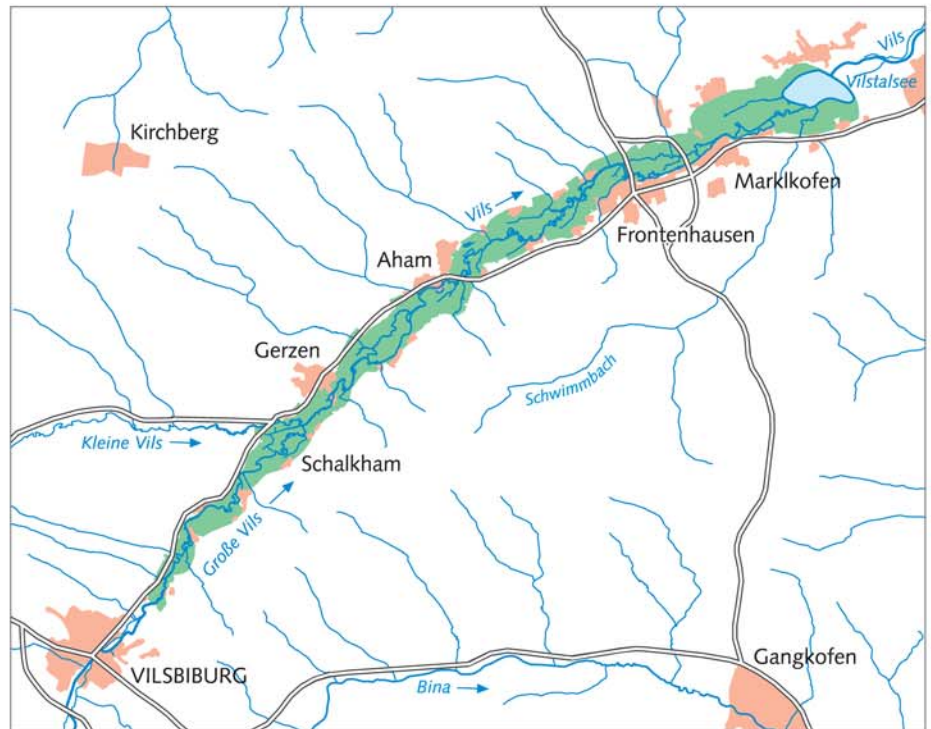
Projektsteuergruppe in Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen „Landwirtschaft“ und „Kommunen“ erstellt wurde, bildet die Grundlage für den Grunderwerb.

Die Zusammenarbeit mit den Landwirten erfolgte auf zwei Ebenen: Bei Fragen, die das Gesamtgebiet und das weitere Vorgehen betrafen, fanden Arbeitsgespräche mit den Obmännern des Bayerischen Bauernverbandes statt; für Detailfragen und konkrete flächenbezogene Überlegungen traf man sich in so genannten „Gemarkungstreffen“ mit den Bewirtschaftern. Zentrales Anliegen dieser intensiven Zusammenarbeit war es zum einen, die Ziele der Landwirtschaft räumlich zu konkretisieren und zum anderen die Bereitschaft seitens der Landwirte für die Umsetzung von Maßnahmen auszuloten.

Als Ergebnis liegt ein so genanntes Realisierungskonzept vor. Es stellt dar, mit welchen Prioritäten die Umsetzung der naturschutzfachlichen und der wasserwirtschaftlichen Ziele und Maßnahmen aus Sicht der zuständigen Behörden vorangetrieben werden sollte. Außerdem zeigt es, wie groß in den verschiedenen Teilräumen die Bereitschaft seitens der Landwirte eingeschätzt wird, sich aktiv an der Umsetzung zu beteiligen oder an einem Verfahren der Ländlichen Entwicklung mitzuwirken oder Grundstücke zu verkaufen bzw. zu tauschen.

Erfolg und Ausblick

Die Zusammenarbeit mit den Landwirten kann nach Abschluss der Planungsphase als sehr erfolgreich bewertet werden. Zu Beginn der Umsetzungsphase können bereits erste Maßnahmen, vor allem im Bereich des Grunderwerbs und des Flächenmanagements, realisiert werden. Parallel laufen weitere Aktivitäten in Zusammenarbeit mit den Kommunen und den Verbänden an.



Um hier weitere Kräfte zu mobilisieren, sind vor allem in den ersten beiden Umsetzungsjahren auch ökopädagogische Aktionen geplant. Vorgesehen sind hier z.B. Informationsveranstaltungen für Landwirte zu alternativen und umweltschonenden Wirtschaftsweisen, naturkundliche Exkursionen mit Schulklassen, Kinder- und Jugendgruppen, Führungen für Erwachsene. Auf staatlichen Flächen soll durchgeführt werden, welche Maßnahmen sich zur ökologischen Gewässerentwicklung besonders eignen. Die Öffentlichkeit soll den Flussraum als Ganzes, also als funktionsfähiges Gefüge von Gewässer und Aue, verstehen und schätzen lernen.



▲ Das Projektgebiet umfasst die Talauen der Vils zwischen Marklkofen und Vilsbiburg. In häufig überschwemmten Bereichen soll eine extensive Grünlandnutzung gefördert werden.

Steckbrief

Projektname: Wildbachrenaturierung und Hochwasserschutz an der Weissach

Maßnahmen:

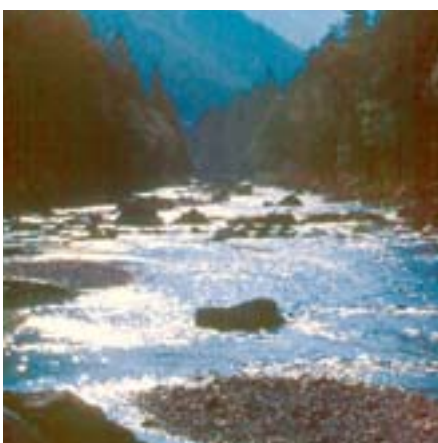
- Naturnahe Umgestaltung einer verbauten Wildbachstrecke
- Reaktivierung der Gewässeraue für den Hochwasserschutz

Landkreis: Miesbach

Planungsgebiet: Weissach im Tegernseer Tal zwischen Trinis und Wildbad Kreuth

Projektdauer: 1987-1997

Gesamtkosten: ca. 1,56 Mio. Euro



▲ Die Weissach vor (Bild oben) und nach der naturnahen Umgestaltung des Bachbetts (Bild unten).

Wildbachrenaturierung und Hochwasserschutz an der Weissach

Hintergrund

Die Weissach entspringt in den Blaumbergen nördlich des Achenpasses und mündet nach ca. 20 km Fließstrecke in den Tegernsee. Zur Holztrift und zum gefahrlosen Ableiten von Hochwasser wurde sie um die Jahrhundertwende massiv verbaut. Das Bachbett wurde durchgehend mit Holz- und Betonschwellen befestigt.

Die sich auflösenden Verbauungen gaben 80 Jahre später den Anlass, die Weissach naturnah umzugestalten. Ohne weitere Maßnahmen hätte sich der Bach immer tiefer eingegraben, Geschiebeverlagerung und Überschwemmungen im Mündungsbereich am Tegernsee hätten zugenommen. Außerdem wären Sicherheitsprobleme an Brücken, Gebäuden und Verkehrswegen zu befürchten gewesen.

Das Tal der Weissach wird vor allem als Weide genutzt, in einigen Bereichen befinden sich noch naturnahe Kiefernwälder und Magerrasen. Entlang des Wildbachs hat sich eine starke touristische Nutzung mit Wandern, Radfahren und Skilanglauf im Winter entwickelt. Im Ortsbereich von Kreuth reicht die Bebauung bis an die Weissachufer.

Aufgaben und Ziele

Zur Sicherung der Gewässerstrecke war der Ersatz der alten Quer- und Längsbauwerke durch naturnahe Bauweisen geplant. Gleichzeitig sollten damit die Strukturvielfalt und biologische Vielfalt im Gewässer erhöht werden. Ufersicherungen sollten nur entlang von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen erfolgen; die Einbeziehung der Weissachau zum vorbeugenden Hochwasserschutz wurde eingeplant.

Maßnahmen

Die sich auflösenden Verbauungen wurden zwischen 1985 und 1995 durch naturnahe Sicherungsformen ersetzt. Wesentliche Bauelemente der Renaturierung waren der Ersatz der Holzschwellen durch naturnahe Sohlgurte und Sporne. Höhere Betonabstürze wurden durch aufgelöste Sohlrampen mit unterschiedlichen Becken ersetzt. Durch den Einbau von Spornen und Kolksteinen entstanden unterschiedliche Strömungen, Wassertiefen und Strukturen. Als Baumaterial dienten Wasserbausteine aus Kalk, entsprechend der Geologie des Einzugsgebiets. Weiterhin wurden Böschungen abgeflacht und Zugänge zum Gewässer angelegt. Durch das Aufweiten des Bachbetts konnten sich wildbachtypische Kiesbänke entwickeln.

Der untere Abschnitt der Weissach zwischen der Mündung in den Tegernsee und der Ableitung in den Triebwerkskanal am „Eisernen Steg“ bei Flusskilometer 10 konnte in die Umgestaltung nicht mit einbezogen werden, da aufgrund der extremen Siedlungsentwicklung in den Ortsteilen Weissach und Rottach die Bebauung bis an die Hochwasserdeiche herangerückt war und somit für Aufweitung und Renaturierung der Platz fehlte. Der Ortsteil Trinis ist besonders vom Hochwasser bedroht. Hier wurden Abschnitte der Hochwasserdeiche abgesenkt, so dass bei extremen Hochwasserabflüssen Teile der Weissachau als Rückhalteraum verwendet werden können. Der Speicherraum ermöglicht den Rückhalt von rd. 500 000 m³ Hochwasser auf einer Fläche von 700 000 m². Er wird nur bei extremen Hochwasserabflüssen (ab HQ50) aktiviert.



Auswirkungen

Durch die Renaturierungsmaßnahmen entstanden zwischen Wildbad Kreuth und Trinis wieder Abschnitte mit Wildbachdynamik, unterschiedlichen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten. Durch Geschiebesortierung vom Grobkies bis zum Feinsand hat sich das Lebensraumangebot in der Gewässersohle deutlich gesteigert. In den renaturierten Strecken haben die Fischarten und Individuen, aber auch die Biomasse im Gewässerboden deutlich zugenommen. Ebenso stellte sich eine bessere Alterstruktur mit homogenem Altersaufbau der Fischbestände ein. Der umgestaltete Bachlauf der Weissach besitzt einen hohen Erlebniswert für Einheimische und Gäste und lädt wieder ein zum Wandern oder auch Verweilen am Gewässer. Durch die Reaktivierung des Speicherraums Weissachau konnte zusätzlich der Schutz vor Überflutungen bei großen Hochwasserabflüssen wesentlich verbessert werden.



Steckbrief

Projektname: Wertach vital

Maßnahmen:

- Verbesserung des Hochwasserschutzes
- Sohlstabilisierung
- Renaturierung
- Verbesserung des Freizeit- und Erholungswerts

Landkreis: Stadt Augsburg

Planungsgebiet: Staustufe Inningen (südliche Stadtgrenze Augsburg) bis Mündung in den Lech (13,5 km)

Projektdauer: 1998-2010

Gesamtkosten: ca. 30 Mio. Euro

Wertach vital

Hintergrund

Bis vor gut 150 Jahren besaß die Wertach ein sich stetig verlagerndes Flussbett mit ausgedehnten Kies- und Sandbänken. Bei jedem Hochwasser uferte sie weitflächig aus.

Zum Schutz vor Hochwasser und zur Gewinnung von landwirtschaftlichen Nutzflächen zwängte man die Wertach in ein gerades befestigtes Flussbett. Zwischen Ettringen (Unterallgäu) und Göggingen wurde so der Flusslauf von 50 auf etwa 30 km verkürzt. Auf dem verkürzten Lauf erhöhten sich Fließgeschwindigkeit und Erosion, so dass sich die Wertach in die Tiefe grub.

Vom Oberlauf bis zur Stadtgrenze von Augsburg baute man in den 70er und 80er Jahren mehrere Staustufen zur Wasserkraftnutzung und um ein weiteres Eintiefen des Flusses zu verhindern. Im Stadtbereich von Augsburg grub sich die Wertach weiter ein. Die Standsicherheit von Brücken und Staustufen sowie deren gesicherter Betrieb waren gefährdet. Der Grundwasserspiegel sank, Oberflächen-gewässer und Feuchtflächen fielen zunehmend trocken.

Aufgaben und Ziele

Ausgehend von einer natürlichen Flusslandschaft entwickelte das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth 1997 das Leitbild Wertach. Es zeigt bestehende Defizite und formuliert unter Berücksichtigung der verschiedenen Gewässernutzungen Lösungsmöglichkeiten und Ziele:

Anlieger

- Schutz vor einem Hochwasser, das statistisch alle hundert Jahre einmal auftritt
- Beibehaltung des vorhandenen Grundwasserstandes in Siedlungsbereichen

Landwirtschaft

- keine Verschlechterung der Produktionsverhältnisse oder ein entsprechender Ausgleich

Natur

- Aufwertung des Lebensraumes Flusslandschaft und Auwald

Erholung

- Verbesserung der Erlebbarkeit und damit der Erholungsfunktion des Flusses

Fischerei

- Verbesserung der Gewässerstruktur Dabei werden Randbedingungen wie Besiedlung und andere Nutzungen des Talraumes berücksichtigt.

► Um die freie Entwicklung des Flusses zu fördern, wurde die Wertach stellenweise aufgeweitet.



Maßnahmen

Um ein weiteres Eintiefen des Flusses zu verhindern, wurden nördlich der Staustufe Inningen drei Sohlrampen und eine Sohlbefestigung mit lückenhaft gesetzten Wasserbausteinen angelegt. Zwischen den ersten beiden Sohlrampen bleiben die Ufer ungesichert. Der Fluss soll sich in diesem Abschnitt frei entwickeln und ausreichend Geschiebe aufnehmen können. In den übrigen Bereichen wird der Fluss stellenweise bis zu seiner dreifachen Breite aufgeweitet und die Ufer unregelmäßig gestaltet.

Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes werden Deiche ausgebaut bzw. zurückverlegt, um zusätzlichen Rückhalteraum von etwa 200 000 Kubikmeter zu schaffen.

Mit dem Neu- und Ausbau von Sohlrampen, zweier Wehre (Ackermann-Wehr und Goggeleswehr) und eines Umgehungsbaehes an der letzten Staustufe vor der Stadtgrenze ist es Fischen und anderen Kleinlebewesen wieder möglich, von Ellgau am Lech bis Bobingen an der Wertach ungestört zu wandern.

Ein neuer Auebach soll den Auwald am westlichen Ufer unterhalb der Staustufe zeitweise wieder fluten. Außerdem werden Bäche verlängert, um die Auwaldrinnen östlich der Wertach wieder zu vernässen. Im bebauten Stadtgebiet von Augsburg werden die Wertach-Ufer umgestaltet und zugänglicher gemacht. Eine Musterstrecke an der Luitpold-Brücke zeigt bereits jetzt, wie weitere Maßnahmen aussehen werden.

Erfolg und Ausblick

Der Trend zur Eintiefung ist gestoppt. Die geraden Uferlinien verschwinden Zug um Zug. Die Ufer der Aufweitungsstrecke bekommen einen unregelmäßigen, an die natürlichen Verhältnisse angepassten Verlauf.



Zum Schutz der nahe gelegenen Siedlungen sichern Steine die neuen, mit Kies überdeckten Ufer. Die Böschungen sind flach geneigt und abwechslungsreich gestaltet.

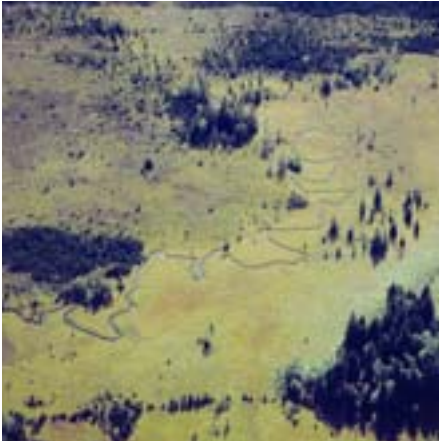
Im Fluss können sich durch die gestaltende Kraft des Wassers Kiesbänke und Kiesinseln bilden, die einer ständigen Veränderung unterliegen. Sie dienen vielen gefährdeten Tier- und Pflanzenarten als Lebensraum.

Neue Uferwege, leicht zugängliche Uferbereiche mit Gebüsch- und Baumgruppen und ein abwechslungsreiches Flussbett erhöhen die Attraktivität für Erholungssuchende.



▲ Mensch und Natur profitieren gleichermaßen von der naturnahen Gestaltung der Flussufer.

Wie geht es nach der Bestandsaufnahme weiter?



▲ Abgestimmtes Planen ist notwendig, um die vielfältigen Nutzungen im und am Gewässer mit den Umweltzielen der WRRL in Einklang zu bringen.

Zentrales Ziel der Europäischen Wasser-Rahmenrichtlinie ist es, den guten Zustand der Gewässer zu erhalten oder wieder herzustellen. Der erste Schritt auf diesem Weg war im Jahr 2004 die Bestandsaufnahme der Gewässer und ihrer Beeinträchtigungen. Auf dieser Basis waren auch die möglichen Risiken für die Zielerreichung der einzelnen Wasserkörper einzuschätzen. Dabei bedeuten festgestellte Risiken für die Zielerreichung, dass hier künftig verstärkter Handlungsbedarf besteht. In den nun folgenden Planungsschritten werden diese Risiken genauer untersucht und die weiteren Aktivitäten dort konzentriert, wo noch etwas getan werden muss, um die Ziele der WRRL zu erreichen.

Konsequenzen aus der Bestandsaufnahme

Die Bestandsaufnahme zeigt erwartungsgemäß, dass sich die Gewässer in einer seit Jahrhunderten genutzten Kulturlandschaft nicht in einem unbeeinflussten Naturzustand befinden. Die Umweltministerkonferenz hat sich im Mai 2005 mit den Ergebnissen der Bestandsaufnahme in Deutschland befasst und festgestellt, dass trotz der deutlichen Erfolge im Gewässerschutz bei einem erheblichen Teil der Gewässer die ambitionierten Ziele der WRRL ohne weitere Maßnahmen

voraussichtlich nicht erreicht werden können. Hauptverantwortlich sind bei den Oberflächengewässern die intensive Nutzung der Flüsse und ihrer Uferregionen (u. a. durch Bebauung, Wasserkraftnutzung und Schifffahrt) mit starken Eingriffen in die natürliche Gewässerstruktur und Durchgängigkeit sowie die diffusen Nährstoffeinträge, insbesondere aus landwirtschaftlichen Flächen. Auch beim Grundwasser wurden diffuse Stoffeinträge als Hauptbelastungsursache festgestellt.

Die wesentlichen Aufgaben, die sich aus diesen vorläufigen Befunden in Deutschland abzeichnen, sind:

- Die weitere Verbesserung der Gewässerstrukturen, der Durchgängigkeit und der Restwasserführung
- Die konsequente Verminderung der diffusen Stoffeinträge in die Gewässer
- Weitere Anstrengungen zur Reduzierung noch bestehender punktueller Belastungen der Gewässer durch gefährliche Stoffe, insbesondere so genannte prioritäre Stoffe.

Die erfolgreiche Umsetzung der WRRL wird daher nur im Zusammenwirken mit folgenden Akteuren möglich sein:

- Mit den Betreibern von Wasserkraftwerken und Stauwehren, zur Wiederherstellung der Gewässerdurchgängigkeit und einer ökologisch ausreichenden Restwasserführung als wesentliches Ziel der WRRL
- Mit der Landwirtschaft, um Stickstoff-Überschüsse und Erosion weiter zu verringern
- Mit den Kommunen, die für einen Großteil der Gewässer unterhaltungspflichtig sind.

Der nächste Schritt: Überwachungsprogramme (Monitoring)

Die Bestandsaufnahme ist die Basis für die weiteren Phasen zur Umsetzung der WRRL. Für die Gestaltung der künftigen Überwachungsprogramme haben die vorliegenden Analysen wertvolle Hinweise zu Belastungsschwerpunkten und Defiziten in der Datenlage geliefert. Ab 2006 werden die Belastungsanalysen und die Einschätzungen zur Zielerreichung durch ein entsprechendes Monitoring an den Gewässern überprüft. Hierzu werden zur Zeit deutschlandweit und international die neuen biologischen Qualitätsmaßstäbe für die Einstufungen des Gewässerzustandes entwickelt und abgestimmt (interkalibriert). Denn im Gegensatz zu der Bestandsaufnahme, die auf den vorhandenen unterschiedlichen nationalen Qualitätsmaßstäben beruhte, wird das Monitoring ab 2006 einheitlich für die neuen von der WRRL definierten Qualitätskomponenten (Fische, wirbellose Kleintiere, Wasserpflanzen, frei schwebende Algen) durchgeführt.

In Bayern sind mehrere Pilotprojekte an Fließgewässern, Seen und für das Grundwasser eingerichtet worden, um die Messprogramme bis Ende 2006 vorzubereiten und die neuen biologischen Bewertungsverfahren für die Gewässerorganismen zu erproben. Zugleich sollen in diesen Projekten geeignete Maßnahmen erarbeitet werden.

Bewirtschaftungsplanung und Maßnahmenprogramme

Kernstück der bis 2009 aufzustellenden Bewirtschaftungspläne sind die Maßnahmenprogramme. Sie legen fest, wie die Gewässer geschützt, verbessert und saniert werden sollen, um den Anforderungen der WRRL zu genügen. Alle Maßnahmen werden auf ihre Verhältnismäßigkeit (Machbarkeit, Kostenwirksamkeit) überprüft. Wenn sich dabei die

Umweltziele für bestimmte Gewässer als praktisch nicht umsetzbar oder unverhältnismäßig teuer erweisen, können unter bestimmten Voraussetzungen Ausnahmeregelungen getroffen werden, wie verlängerte Fristen oder auch weniger strenge Ziele.

Die Bewirtschaftungspläne zur Wasserrahmenrichtlinie müssen auch mit den Hochwasserschutzplänen und insbesondere dem natürlichen Hochwasserrückhalt in der Fläche zu einer integrierten Bewirtschaftung abgestimmt werden. Denn sowohl die WRRL als auch der Hochwasserschutz verlangen eine Planung in Flusseinzugsgebieten.

Die WRRL setzt zwar verbindliche Qualitätsziele für die Gewässer fest und gibt verpflichtende Termine vor. Die Wahl der Maßnahmen und Instrumente, mit denen diese Ziele erreicht werden sollen, bleibt den Mitgliedstaaten jedoch vielfach überlassen. So stehen z.B. neben ordnungsrechtlichen grundsätzlich auch kooperative Wege offen.

Für einen erfolgreichen Gewässerschutz müssen die künftigen Maßnahmenprogramme im Zusammenwirken mit anderen Politik- und Handlungsbereichen wie Landwirtschaft, Verkehr, Energie, Fischerei und Regionalplanung erstellt und verwirklicht werden. Ökologische Ziele und sozioökonomische Belange sind dabei in gleichem Maße zu berücksichtigen. Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wird künftig das Kernstück einer nachhaltigen Wasserwirtschaft in Europa sein.



▲ Wasserpflanzen und Fische zählen zu den neu definierten Qualitätskomponenten der WRRL. Sie geben Aufschluss über den ökologischen Zustand eines Gewässers (Bild oben und Mitte). Sowohl die Wasserrahmenrichtlinie als auch der Hochwasserschutz verlangen eine Planung in ganzen Flussgebieten (Bild unten).

Adressen und Ansprechpartner in Bayern

- Bayer. Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München
Tel. (0 89) 92 14-00
Fax (0 89) 92 14-22 66
E-Mail: poststelle@stmugv.bayern.de
Internet: www.umweltministerium.bayern.de

 - **Fachliche Koordination der WRRL**

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Dienstort München
Lazarettstr. 67, 80636 München
Tel. (0 89) 92 14-01
Fax. (0 89) 92 14-14 35
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.bayern.de/lfu

 - **Federführende Regierungen**
 - ▶ Donaugebiet:
Regierung von Niederbayern
Regierungsplatz 540, 84028 Landshut
Tel. (08 71) 8 08-01, Fax (08 71) 8 08-10 02

 - ▶ Maingebiet:
Regierung von Unterfranken
Peterplatz 9, 97070 Würzburg
Tel. (09 31) 3 80-00, Fax (09 31) 3 80-22 22

 - ▶ Elbegebiet:
Regierung von Oberfranken
Ludwigstraße 20, 95444 Bayreuth
Tel. (09 21) 6 04-0, Fax (09 21) 6 04-12 58

 - ▶ Bodenseegebiet:
Regierung von Schwaben
Fronhof 10, 86152 Augsburg
Tel. (08 21) 3 27-01, Fax (08 21) 3 27-22 89

 - **Wasserwirtschaftsämtler**
 - ▶ **WWA Amberg**
Archivstraße 1, 92224 Amberg
Tel. (0 96 21) 3 07-01, Fax (0 96 21) 3 07-1 99
 - ▶ **WWA Ansbach**
Dürnerstraße 2, 91522 Ansbach
Tel. (09 81) 95 03-0, Fax (09 81) 95 03-2 10
 - ▶ **WWA Aschaffenburg** (federführend)
Cornelienstraße 1
63739 Aschaffenburg
Tel. (0 60 21) 3 93-4 00, Fax (0 60 21) 3 93-4 30
 - ▶ **WWA Bamberg** (federführend)
Kasernstraße 4, 96049 Bamberg
Tel. (09 51) 95 30-0, Fax (09 51) 95 30-55 55
 - ▶ **WWA Bayreuth**
Wilhelminenstraße 2, 95444 Bayreuth
Tel. (09 21) 6 06-06, Fax (09 21) 6 06-25 55
 - ▶ **WWA Deggendorf**
Detterstraße 20, 94469 Deggendorf
Tel. (09 91) 25 04-0, Fax (09 91) 25 04-2 00

 - ▶ **WWA Donauwörth** (federführend)
Förgstraße 23, 86609 Donauwörth
Tel. (09 06) 70 09-0, Fax (09 06) 70 09-1 36
 - ▶ **WWA Freising**
Amtsgerichtsgasse 6, 85354 Freising
Tel. (0 81 61) 1 88-0, Fax (0 81 61) 1 88-2 10
 - ▶ **WWA Hof** (federführend)
Jahnstraße 4, 95030 Hof
Tel. (092 81) 8 91-0, Fax (092 81) 8 91-1 00
 - ▶ **WWA Ingolstadt** (federführend)
Auf der Schanz 26, 85049 Ingolstadt
Tel. (08 41) 37 05-0, Fax (08 41) 37 05-2 98
 - ▶ **WWA Kempten** (federführend)
Rottachstraße 15, 87439 Kempten
Tel. (08 31) 52 43-01, Fax (08 31) 52 43-2 16
 - ▶ **WWA Krumbach**
Nattenhauser Str. 16, 86381 Krumbach
Tel. (0 82 82) 8 98-0, Fax (0 82 82) 8 98-2 00
 - ▶ **WWA Landshut** (federführend)
Seligenthalerstraße 12, 84034 Landshut
Tel. (08 71) 85 28-01, Fax (08 71) 85 28-1 19
 - ▶ **WWA München**
Praterinsel 2, 80538 München
Tel. (0 89) 2 12 33-0, Fax (0 89) 2 12 33-1 01
 - ▶ **WWA Nürnberg** (federführend)
Blumenstraße 3, 90402 Nürnberg
Tel. (09 11) 2 36 09-0, Fax (09 11) 2 36 09-1 01
 - ▶ **WWA Passau** (federführend)
Dr. Geiger-Weg 6, 94032 Passau
Tel. (08 51) 59 06-0, Fax (08 51) 59 06-10
 - ▶ **WWA Regensburg** (federführend)
Landshuter Str. 59, 93053 Regensburg
Tel. (09 41) 7 80 09-0, Fax (09 41) 7 80 09-2 22
 - ▶ **WWA Rosenheim**
Königstraße 19, 83022 Rosenheim
Tel. (0 80 31) 3 05-01, Fax (0 80 31) 3 05-1 79
 - ▶ **WWA Schweinfurt**
Alte Bahnhofstraße 29, 97422 Schweinfurt
Tel. (09 721) 2 03-0, Fax (09 721) 2 03-2 10
 - ▶ **WWA Traunstein**
Rosenheimer Str. 7, 83278 Traunstein
Tel. (08 61) 57-0, Fax (08 61) 1 36 05
 - ▶ **WWA Weiden**
Gabelsbergerstraße 2, 92637 Weiden
Tel. (09 61) 3 04-0, Fax (09 61) 3 04-4 00
 - ▶ **WWA Weilheim**
Pütrichstraße 15, 82362 Weilheim
Tel. (08 81) 1 82-0, Fax (08 81) 1 82-1 62
 - ▶ **WWA Würzburg**
Tiepolostraße 6, 97070 Würzburg
Tel. (09 31) 3 03-01, Fax (09 31) 3 03-2 70
 - ▶ **Straßen- und Wasserbauamt Pfarrkirchen**
Arnstorfer Str, 11, 84347 Pfarrkirchen,
Tel. (0 85 61) 3 05-0, Fax (085 61) 3 05-11
-
- **Die WRRL im Internet:**
 - ▶ www.wasserrahmenrichtlinie.bayern.de
 - ▶ www.stmugv.bayern.de
 - ▶ www.bayern.de/lfu

Weitere Informationen

Wasserrahmenrichtlinie

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung in Bayern

Internetangebot:

www.wasserrahmenrichtlinie.bayern.de



- Interaktiver Kartenservice
- Informationen zu den Planungsräumen
- Berichte zur Bestandsaufnahme
- Wasserforum Bayern



Faltblatt:
Basisinformationen
(März 2004)



Faltblatt:
Bestandsaufnahme/
Grundlagen (Juli 2004)



Faltblatt:
Bestandsaufnahme/
Ergebnisse (April 2005)



Faltblätter und Info-Tafeln
für alle zehn bayerischen
Planungsräume



Ausstellung (10 Tafeln)
Standard-Vortrag (25
Folien, Deutsch/Englisch)

Wasserwirtschaft in Bayern



Wasserland Bayern
Broschüre, 94 S.,
Neuaufgabe geplant für
Januar 2006



SpektrumWasser1
Hochwasser –
Naturereignis und Gefahr
Broschüre, 84 S., 2. Aufl.,
Mai 2004



SpektrumWasser 2
Grundwasser –
der unsichtbare Schatz
Broschüre, 98 S., März 2001



SpektrumWasser 3
Wildbäche –
Faszination und Gefahr
Broschüre, 80 S., Juni 2002



SpektrumWasser 4
Flüsse und Bäche –
Lebensadern Bayerns
Broschüre 96 S., September
2003

Alle Broschüren und Faltblätter können kostenlos angefordert werden:

Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
Bestellservice
Postfach 2061
94460 Deggendorf
Tel: (0991) 2504-180
Fax: (0991) 2504-200
E-Mail: info@wwa-deg.bayern.de

**Tabelle A1: Bayerische Seen $\geq 0,5 \text{ km}^2$
(berichtspflichtige Seen nach WRRL)**

| Flussgebiet | Planungsraum | See | LAWA-Seentyp* |
|--|--------------|--|---------------|
| Donau | Inn | Hofstätter See, Buchsee | 1 |
| | | Abtsdorfer See, Haarsee | 2 |
| | | Hartsee | 2 |
| | | Langbürgner See | 2 |
| | | Pelhamer See | 2 |
| | | Seehamer See | 2 |
| | | Simssee, Symbsee | 3 |
| | | Tachingen See | 3 |
| | | Waginger See | 3 |
| | | Chiemsee | 4 |
| | | Königssee | 4 |
| | | Obersee | 4 |
| | | Schliersee | 4 |
| | | Tegernsee | 4 |
| | | Weitsee | 4 |
| | Isar | Großer Ostersee (ohne Breitenauseen und Ameissee) | 2 |
| | | Pilsensee, Binsensee | 2 |
| | | Riegsee | 3 |
| | | Staffelsee | 3 |
| | | Starnberger See, Wirmsee, Würmsee | 3 |
| | | Wörthsee, Ausee | 3 |
| | | Ammersee | 4 |
| | | Barmsee | 4 |
| | | Eibsee | 4 |
| | | Kochelsee | 4 |
| | | Walchensee | 4 |
| | | Sylvensteinsee, Sylvensteinspeicher | S-4 |
| | Speichersee | K-99 | |
| | Iller-Lech | Hopfensee | 1 |
| | | Bannwaldsee | 3 |
| | | Niedersonthofner See (mit oberem Insee) | 3 |
| | | Alpsee bei Füssen | 4 |
| | | Großer Alpsee, Alpsee bei Immenstadt | 4 |
| | | Weissensee | 4 |
| | | Grüntensee, Wertachspeicher Haslach | S-1 |
| | | Rottachspeicher, Rottachsee | S-3 |
| Forggensee, Lechspeichersee Rosshaupten | | K-99 | |

| | | | |
|-------|--------------|---|--------------------|
| | Naab-Regen | Eixendorfer See | S-8 |
| | | Waldnaabspeicher, Liebensteinspeicher, Rhb. Liebenstein | S-8 |
| | | Trinkwassertalsperre Frauenau | S-9 |
| | | Ausee (Abgrabungssee) | K-99 |
| | | Brückelsee (Abgrabungssee) | K-99 |
| | | Knappensee (Abgrabungssee) | K-99 |
| | | Murnersee (Abgrabungssee) | K-99 |
| | | Steinberger See (Abgrabungssee) | K-99 |
| | Altmühl-Paar | Altmühlsee | K-99 |
| Rhein | Bodensee | Bayerischer Teil des Bodensees | 4 |
| | Oberer Main | Trinkwassertalsperre Mauthaus, Hauptbecken | S-8 |
| | | Regnitz | Großer Brombachsee |
| | | Igelsbachsee | K-99 |
| | | Kleiner Brombachsee | K-99 |
| | Rothsee | K-99 | |
| Elbe | Saale-Eger | Untreusee, Ölsnitztalsperre | S-8 |
| | | Förmitzstausee, Hauptbecken; Förmitztalsperre, Hauptbecken | S-9 |
| | | | |

Seentypen in Bayern (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser)

- Typ 1 Kalkreicher, ungeschichteter Voralpensee mit relativ großem Einzugsgebiet
 Typ 2 Kalkreicher, geschichteter Voralpensee mit relativ großem Einzugsgebiet
 Typ 3 Kalkreicher, geschichteter Voralpensee mit relativ kleinem Einzugsgebiet
 Typ 4 Kalkreicher, geschichteter Alpensee mit relativ kleinem oder großem Einzugsgebiet
 Typ 8 Kalkarmer, geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet
 Typ 9 Kalkarmer, geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ kleinem Einzugsgebiet
 K-99 Sondertyp künstlicher See (z.B. Abgrabungssee)

* Der Zusatz „S“ kennzeichnet Speicherseen (Stauseen und Talsperren)

Karten

- Karte A2: Diffuse Belastungen durch Schadstoffe – Nitrat
- Karte A3: Wasserschutzgebiete und diverse Schutzgebiete nach europäischem Recht
- Karte A4: Schutzgebiete nach europäischem Recht – Natura 2000

Karte A2

Diffuse Belastungen durch Nährstoffe – Nitrat

Messstellen: Nitratkonzentration in mg/l



Gewässereinzugsgebiete

— Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser

Planungsgrenzen

— Grenzen der Planungsräume

Isar Bezeichnung der Planungsräume

Grundwasserkörper

— Grenzen der Grundwasserkörper

Isar IIIA1 Namen der Grundwasserkörper

Siedlungen

■ Siedlungsflächen

BAYREUTH Regierungsbezirkssitze

Schweinfurt Kreisfreie Städte

Verwaltungsgrenzen

— Staatsgrenzen

— Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter und Bayerisches Landesamt für Umwelt

Topographische Grunddaten: ATKIS®, DLM1000

© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 25 50 km

Maßstab 1 : 1 250 000

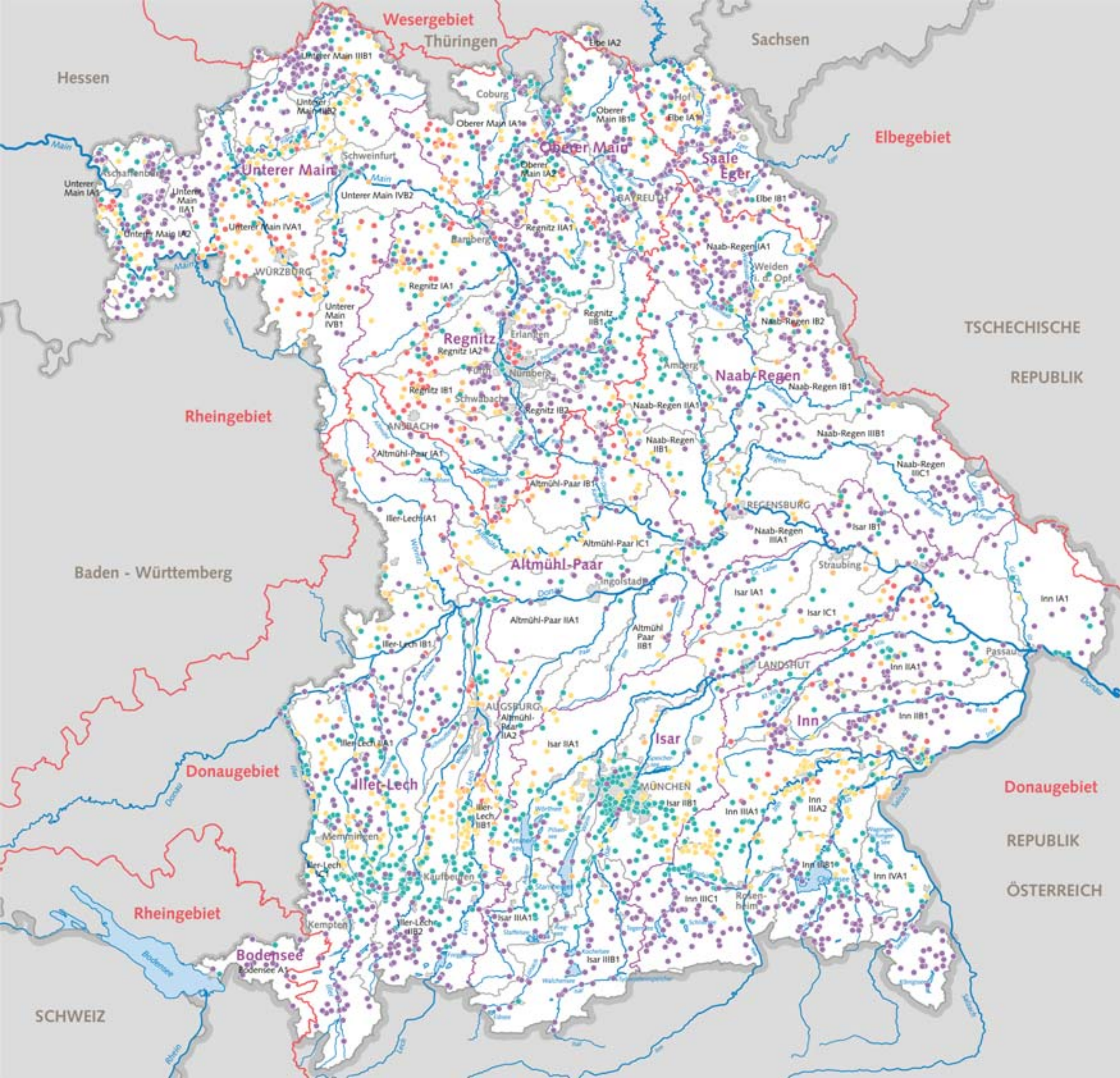
© Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dienstort München, eine Behörde

im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt,

Gesundheit und Verbraucherschutz

Lazarettstr. 67, D-80636 München, Telefon 089/9214-01

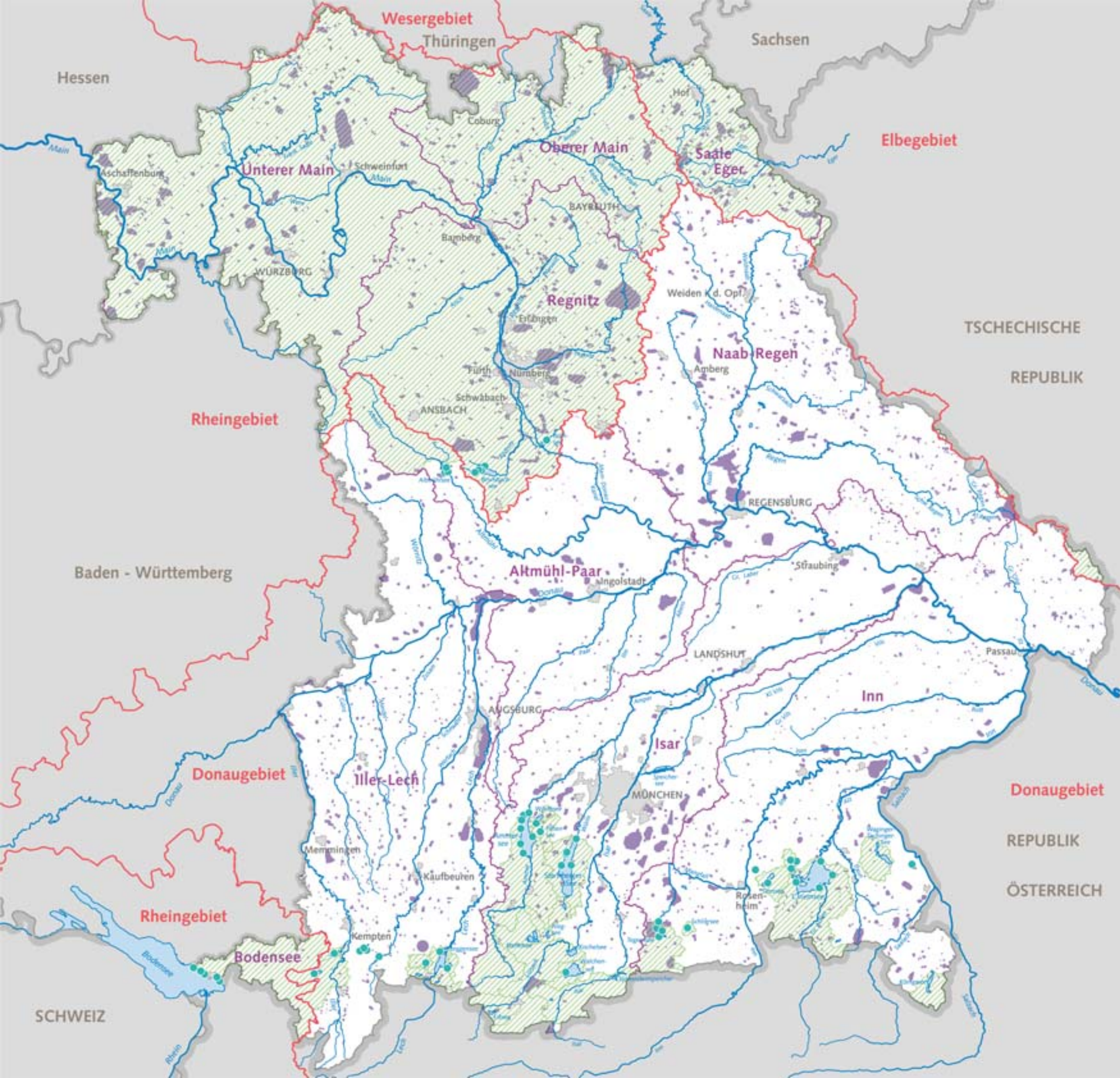
Druck im November 2005





Karte A3

Wasserschutzgebiete und diverse Schutzgebiete nach europäischem Recht



Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete

nach §19 WHG in Verb. mit Art. 35 BayWG

Nährstoffsensible, gefährdete Gebiete

nach Richtlinien der EU:
91/676/EWG (Nitratrichtlinie)
91/271/EWG (Kommunale Abwasserbehandlung)

Badegewässer (nach Richtlinie der EU: 67/160/EWG)

Badestellen an Seen

Gewässereinzugsgebiete

Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser

Planungsgrenzen

Grenzen der Planungsräume
Isar Bezeichnung der Planungsräume

Siedlungen

Siedlungsflächen
BAYREUTH Regierungsbezirkssitze
Schweinfurt Kreisfreie Städte

Verwaltungsgrenzen

Staatsgrenzen
 Landesgrenzen

Fachdaten: Wasserwirtschaftsämter und Bayerisches Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS ®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003



0 25 50 km
Maßstab 1 : 1 250 000

© Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dienstort München, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Lazarettstr. 67, D-80636 München, Telefon 089/9214-01
Druck im November 2005

Karte A4

Schutzgebiete nach europäischem Recht – NATURA 2000


wasserabhängige NATURA 2000 Schutzgebiete

-  FFH-Gebiete (nach Richtlinie der EU: 92/43/EWG)
-  Vogelschutzgebiete (SPA - nach Richtlinie der EU: 79/409/EWG)

Gewässereinzugsgebiete

-  Hauptwasserscheiden Donau, Rhein, Elbe und Weser

Planungsgrenzen

-  Grenzen der Planungsräume
- Isar** Bezeichnung der Planungsräume

Siedlungen

-  Siedlungsflächen
- BAYREUTH** Regierungsbezirkssitze
- Schweinfurt** Kreisfreie Städte

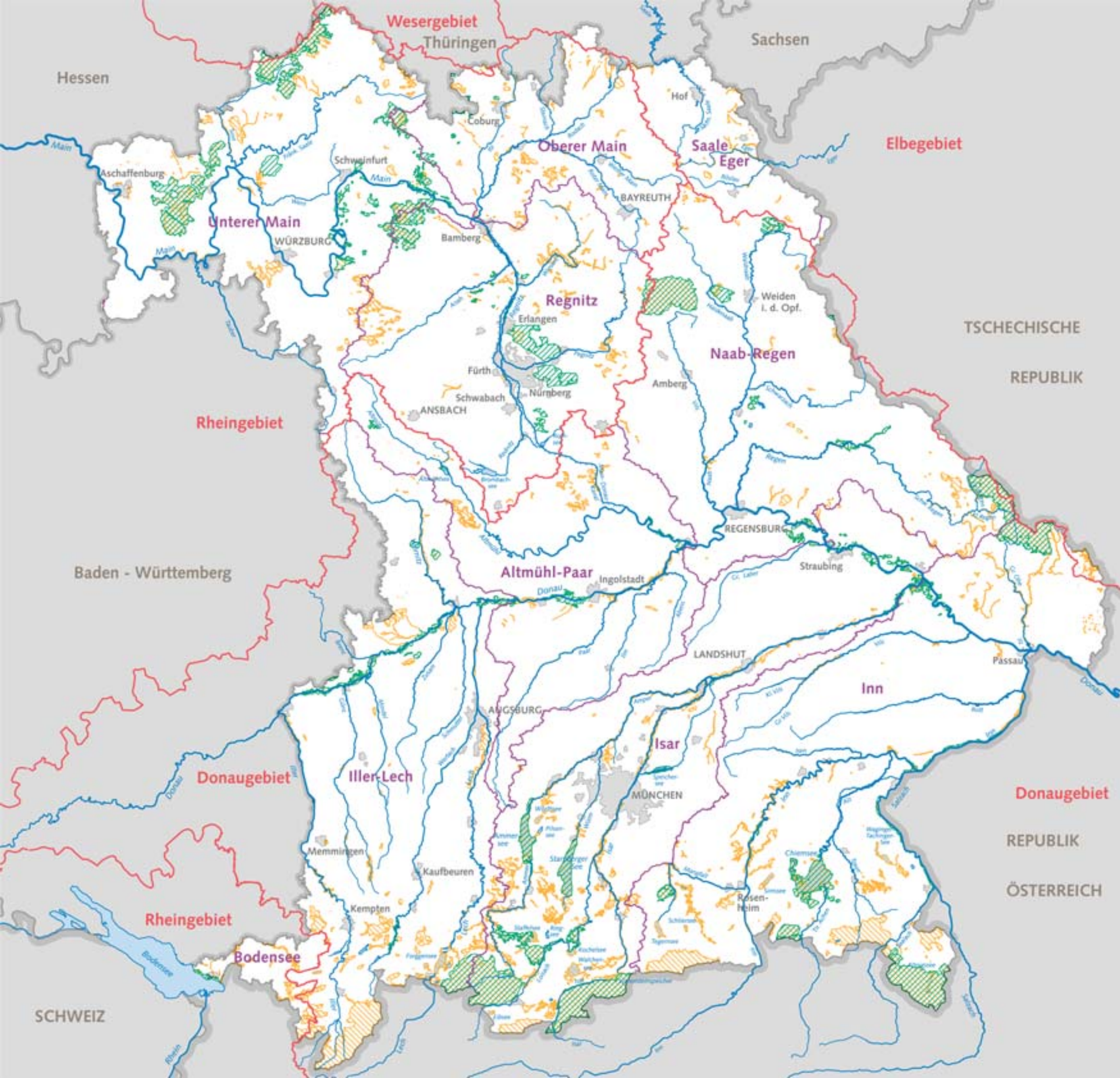
Verwaltungsgrenzen

-  Staatsgrenzen
-  Landesgrenzen

Fachdaten: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Topographische Grunddaten: ATKIS ®, DLM1000
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

0 25 50 km
Maßstab 1 : 1 250 000

© Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dienort München, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Lazarettstr. 67, D-80636 München, Telefon 089/9214-01
Druck im November 2005





„Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie ist ein Meilenstein auf dem Weg zu einem Gewässerschutz über Grenzen hinweg“.

Prof. Dr.-Ing. Albert Göttle



**Bayerisches Landesamt
für Umwelt**

Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86177 Augsburg
www.wasserrahmenrichtlinie.bayern.de
www.wrrl.bayern.de

ISBN 3-937911-30-8