Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Wasser · Wohlstand · Wandel

Gewässerschutz sichert unsere Grundlagen für Leben, Vielfalt und Nachhaltigkeit

IMPRESSUM

IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)
Referat Öffentlichkeitsarbeit · 11055 Berlin
E-Mail: service@bmu.bund.de · Internet: www.bmu.de

Text: Dipl.-Ing. Christa Friedl, Wissenschaftsjournalistin, Krefeld
Mitarbeit: Christian Müller, Lara Schneider (beide BMU)
Redaktion: BMU, Referat WA I 3

Gestaltung: design_idee, büro_für_gestaltung, Erfurt
Druck: Silberdruck OHG, Niestetal

Abbildungen:
Titelseite: Iris Göde/Piclease
S. 4: Laurence Chaperon
S. 6: sunset man/Fotolia.de
S. 7: Matthias Krüttgen/Fotolia.de
S. 9: Doc RaBe/Fotolia.de
S. 11: Werner Rohrmoser/BMU
S. 12: Werner Rohrmoser/BMU
S. 13: for grandfather/Fotolia.de
S. 14: LUCKAS Kommunikation/Fotolia.de
S. 15: freeday/Fotolia.de
S. 18 (o.): Werner Rohrmoser/BMU
S. 18 (u.): Werner Rohrmoser/BMU
S. 22: Alexander Rochau/Fotolia.de
S. 23: Tino Thoß/Fotolia.de
S. 25: darknightsky/Fotolia.de
2. 26: Zauberhut/Fotolia.de
S. 29: Werner Bachmeier, Ebersberg
S. 31: Matthias Krüttgen/Fotolia.de
S. 33: Werner Rohrmoser/BMU
S. 34: AnnaC/Fotolia.de
S. 35: Martina Berg/Fotolia.de
S. 37: Ralph Klein/Fotolia.de
S. 39: Werner Rohrmoser/BMU
S. 41: PANORAMO/Fotolia.de
S. 42: anweber/Fotolia.de
S. 44: Marco2811/Fotolia.de
S. 45: K.-U. Häßler/Fotolia.de
S. 47: Werner Rohrmoser/BMU
S. 50: Werner Rohrmoser/BMU
S. 51: Cornelia Pithart/Fotolia.de
S. 52: Werner Rohrmoser/BMU
S. 53: FGG Weser
S. 54: montebelli/Fotolia.de
S. 55: ALFIO FERLITO/Fotolia.de
S: 57: OSPAR Pilot Project Beach Litter Monitoring Germany
S. 58 (o.): Werner Rohrmoser/BMU
S. 58 (u.): Helmut Rüb/piclease
S. 60: Hajo Dietz
S. 62: Werner Rohrmoser/BMU
S. 63: Caro/Sorge
S. 64 (o.): Werner Rohrmoser/BMU
S. 64 (u.): Patrick Poendl/Fotolia.de
S. 66: Stefan Boness/IPON
S. 68: abet/Fotolia.de
S. 69: argum/Thomas Einberger
S. 70: Werner Rohrmoser/BMU
S. 71: Werner Rohrmoser/BMU

Stand: November 2011
1. Auflage: 20.000 Exemplare

INHALT

	Vorwort	4
1.	Wasser ist Leben	6
2.	Wasser zum Trinken	14
3.	Wasser zur Erholung	22
4.	Wasser zum Reinigen	25
5.	Wasser für die Produktion	29
6.	Wasser für die Landwirtschaft	33
7.	Wasser zu Strom	37
8.	Wasser für Schiffe	41
9.	Wasser ohne Grenzen	46
10.	Wasser im Meer	54
11.	Wasser im Wandel	60
12.	Wasser in der Welt	66

VORWORT

**Liebe Leserin,
lieber Leser,**

Wasser ist Grundlage allen Lebens und ein unverzichtbares Gut. Wir nutzen Wasser für unsere Ernährung und die tägliche Hygiene. Wir erleben Wasser als Lebensraum für viele Pflanzen- und Tierarten, sei es in Meeren, in Seen, Flüssen oder in Feuchtgebieten, aber auch in unseren Freizeitaktivitäten im und am Wasser. Zudem ist Wasser als Energiequelle, Transportmedium und Rohstoff ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Sauberes und ausreichendes Wasser ist von elementarer Bedeutung für unsere Gesundheit und unsere Ernährung.

Wasser ist damit eine unserer wichtigsten Ressourcen, die wir besonders schützen müssen. Das schließt auch die Ökosysteme ein, die für die nachhaltige Verfügbarkeit von Wasser bedeutsam sind. Denn nur so können wir dem Anspruch an einen nachhaltigen Umgang mit unseren Gewässern und damit den Wasserressourcen gerecht werden.

Was ist das Ziel unserer nachhaltigen Wasserpolitik?

Drei wesentliche Ziele stehen im Vordergrund. Das erste Ziel ist der langfristige Schutz von Wasser als Lebensraum und als zentrales Element von Ökosystemen. Das zweite Ziel gilt der Sicherung des Wassers in seinen verschiedenen Facetten als Ressource für die jetzige und für nachfolgende Generationen, auch unter den Aspekten Gesundheit, Ernährung, Produktion und Standortvorteile. Das dritte Ziel ist es, Optionen für eine dauerhaft naturverträgliche, wirtschaftliche und soziale Entwicklung zu erschließen.

Nachhaltige Wasserpolitik ist nicht allein eine nationale Aufgabe. Für Milliarden von Menschen auf der Erde – selbst in Teilen Europas – ist eine gesicherte Wasserver- und -entsorgung immer noch eine Vision. Der unzureichende Zugang zu einer gesicherten Wasserversorgung und das Fehlen von sanitären Einrichtungen sowie einer ausreichenden Abwasser-

behandlung sind vielerorts immer noch Kernursachen für Armut, mangelhafte Ernährung und Krankheit. Deutschland engagiert sich hier als einer der größten Geber im Wassersektor im Rahmen der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit. Diese Bemühungen werden alleine aber nicht ausreichen. Der Staatengemeinschaft muss es gelingen, klare Spielregeln zu etablieren, um eine Ausbeutung der Wasserressourcen in den Entwicklungsländern unter dem Druck des internationalen Wettbewerbs zu vermeiden.

Eine nachhaltige Wasserpolitik braucht viele Unterstützer, denn alle Wassernutzungen hinterlassen Spuren. Stoffeinträge, Wasserentnahmen und bauliche Eingriffe verändern den qualitativen und quantitativen Zustand der Gewässer, auch des Grundwassers. Daher müssen Nutzungen untereinander und mit dem Gewässerschutz in Einklang gebracht werden. Für dauerhaft ökologisch intakte Fließgewässer, für sauberes Grundwasser und für verschmutzungsfreie Küsten und Meere.

Diese Broschüre beleuchtet alle Facetten der Nutzung von Wasser und Gewässern und sie zeigt die Wege zum Schutz der Gewässer auf. Wege, die bereits begangen sind, und Wege, die noch vor uns liegen. Für die noch vor uns liegenden Wege ist eine breite Akzeptanz unentbehrlich. Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie nach der Lektüre dieser Broschüre den Schutz unserer Gewässer auch zu Ihrem Anliegen machen.

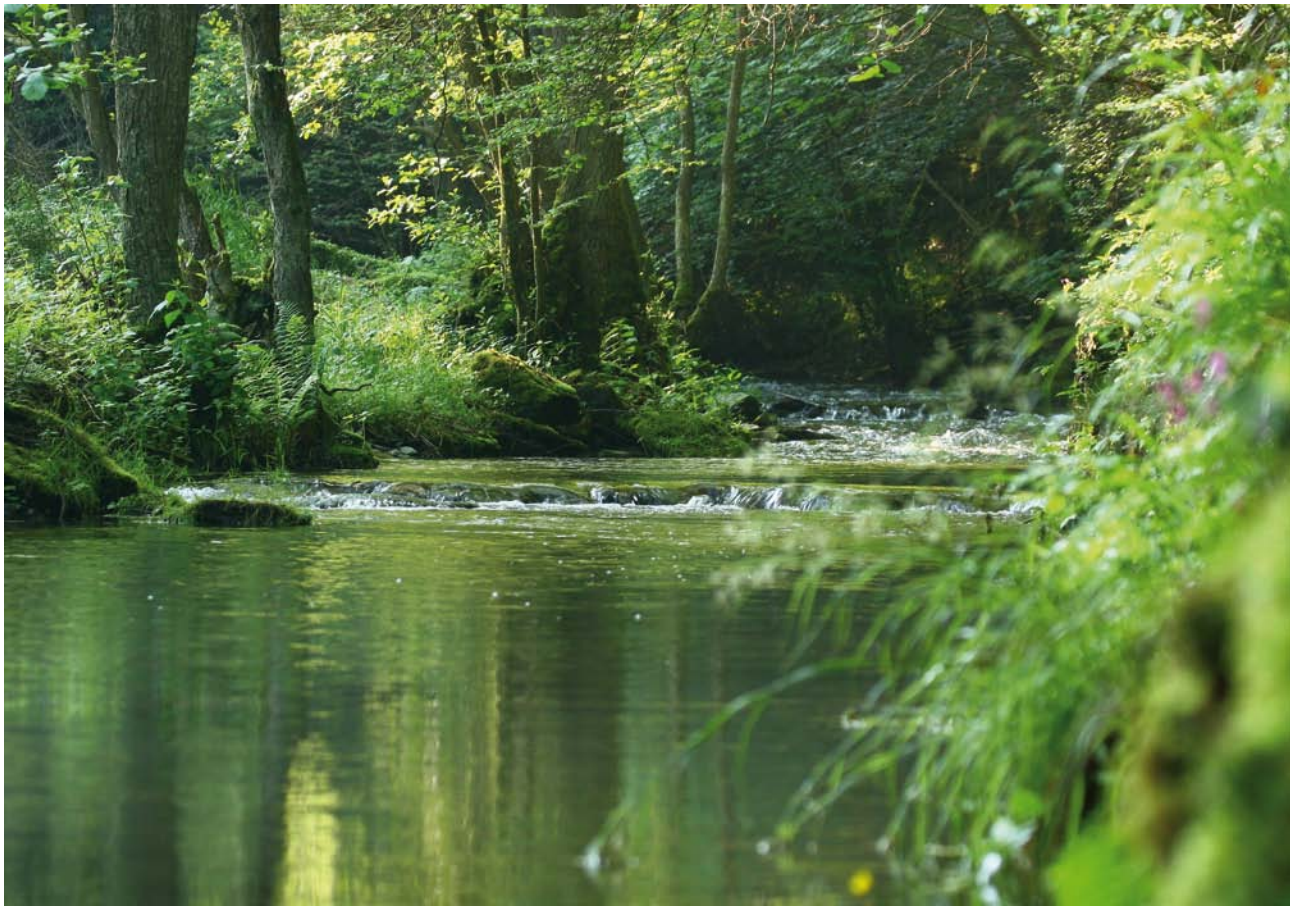
Dr. Norbert Röttgen
Bundesminister für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

KAPITEL 1: WASSER IST LEBEN

Ohne Wasser kein Leben – das ist eine Binsenweisheit und zugleich eine bedeutende wissenschaftliche Erkenntnis: Auf fremden Planeten suchen Forscher als erstes nach Anzeichen von Wasser. Nur wo Wasser ist, kann sich Leben entwickeln. Auch auf der Erde verdanken wir dem Wasser unser Dasein, obwohl die Bedingungen auf den ersten Blick gar nicht so günstig scheinen: Der allergrößte Teil ist ungenießbares Salzwasser. Süßwasser macht nur drei Prozent aus, davon wiederum sind zwei Drittel als Eis in Polkappen, Gletschern und Permafrostböden gebunden. Vom flüssigen Süßwasser fließen weit über 99 Prozent mehr oder minder tief als Grundwasser im Boden. Nur ein winziger Rest ist in Seen, Sümpfen und Flüssen direkt zugänglich.

Zum Glück wird Wasser nicht wie andere Rohstoffe, wie beispielsweise Erdöl, Kohle oder Metallerze, aufgebraucht und geht damit verloren. Die Gesamtmenge an Wasser auf der Erde nimmt weder zu noch ab. Was wir mit dem Wasser auch immer anfangen, es zirkuliert in einem endlosen Kreislauf. Wasser verdunstet von den Ozeanen und vom Festland, kondensiert in der Atmosphäre zu Regen oder Eis und fällt wieder auf die Erde zurück. Regen versickert im Boden, füllt die Grundwasserleiter oder sammelt sich in Bächen, Flüssen und Strömen, um so wieder ins Meer zu gelangen. Auch das vom Menschen benutzte Wasser wird gereinigt, kehrt in den Kreislauf zurück und kann erneut genutzt, verschmutzt und verbraucht werden.

Wasser ist eine der wichtigsten natürlichen Ressourcen. Die Bundesrepublik Deutschland hat in ihrem Grundgesetz den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen und damit auch unserer Wasservorkommen zum Staatsziel gemacht.



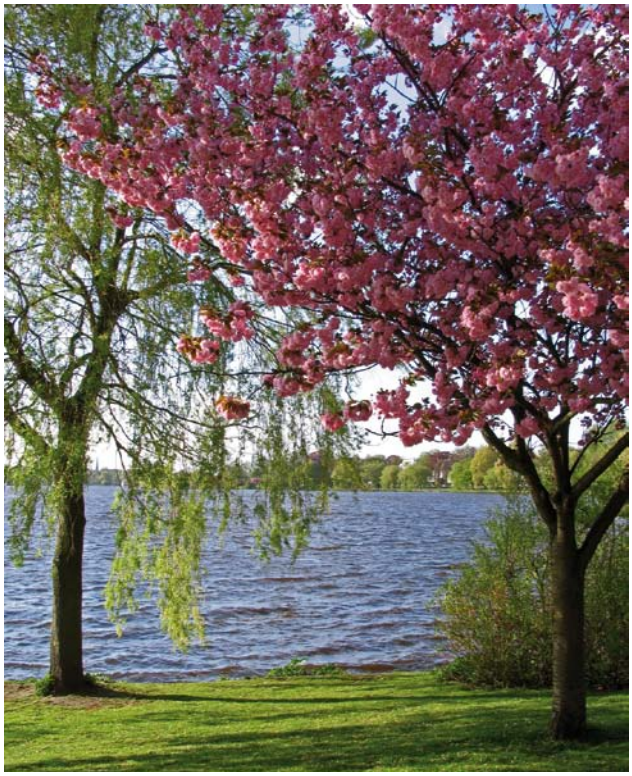
Naturnahe Flüsse und ihre Auen beherbergen eine große Artenvielfalt an Pflanzen und Tieren

Der Schutz der Gewässer sichert nicht nur das Überleben von Tieren und Pflanzen. Gewässerschutz ist Voraussetzung für sauberes Trinkwasser, für hygienisch unbedenkliche Badegewässer und Basis für eine nachhaltige Nutzung durch Schifffahrt, Industrie, Tourismus und Landwirtschaft. Und nicht zuletzt ist Gewässerschutz wirksamer Klimaschutz, denn die globale Erderwärmung verändert den Wasserhaushalt und stellt Politik und Gesellschaft vor große Herausforderungen.

Deutschland ist für den Gewässerschutz allerdings kein einfacher Fall: Wir sind ein dicht besiedeltes Land mit großen Städten und Industrieansiedlungen an den Ufern der Flüsse. Wir haben eine Industrie mit über 130.000 Betrieben, die jeden Tag viel Wasser verbraucht und verschmutzt. Die Landwirtschaft nutzt rund die Hälfte der Landfläche für Ackerbau und Viehzucht und trägt nicht nur verschmutztes Wasser, sondern auch Pestizide und Düngemittel in die Umwelt. Wir verfügen in Deutschland über 7.300 Kilometer Wasserstraßen und mit dem Rhein über den am meisten befahrenen Strom Europas. Unsere Energieerzeugung verbraucht jedes Jahr 25 Milliarden Kubikmeter Kühlwasser, 7.400 Wasserkraftwerke erzeugen über 20 Terawattstunden Strom. Anders gesagt: Kaum ein anderes Land nutzt seine Gewässer so intensiv wie wir.

Ständig verbesserten Regelungen im Wasserrecht und dem dichten Netz moderner Klärwerke ist es zu verdanken, dass die Schadstoffbelastung unserer Flüsse und Seen zurückgegangen ist. Die hohe Qualität zu erhalten, ist aber nicht einfach und eine Daueraufgabe. So ist der Eintrag von Schwermetallen, industriellen Schadstoffen und Phosphor in den vergangenen zwanzig Jahren deutlich zurückgegangen, Klärwerke und Industrie leiten heute weit weniger Stoffe in die Gewässer ein als früher.

Deutschland ist kein wasserarmes Land, hier fällt jährlich 850 Millimeter Niederschlag. Die nutzbare Wassermenge umfasst 188 Milliarden Kubikmeter. Wir müssen also nicht mit Wasser sparen wie viele andere Nationen der Welt, aber wir müssen es schonen.

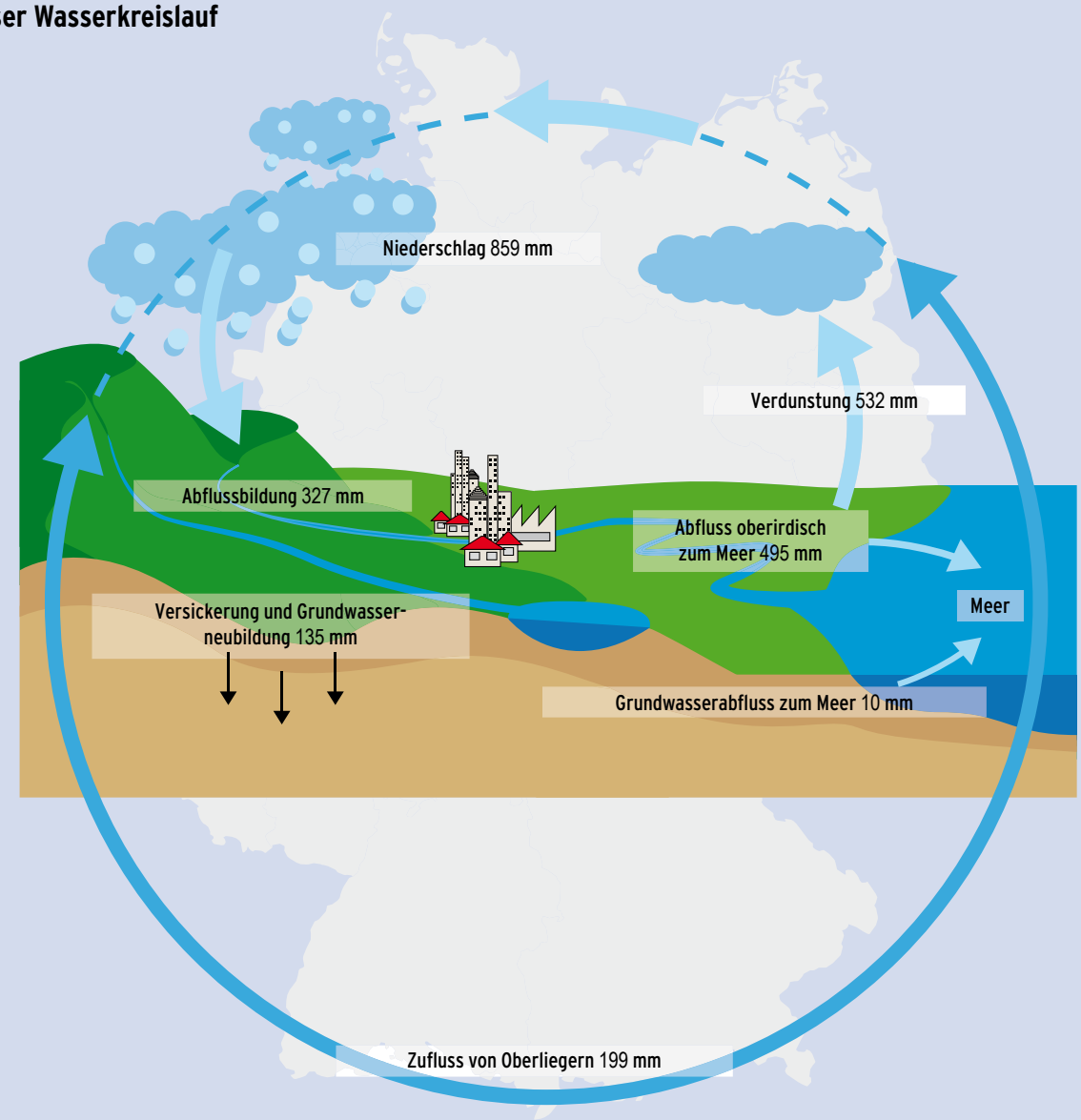


Deutschland ist ein „Wasserland“

Gleichzeitig sind die diffusen Einträge beispielsweise aus der Landwirtschaft immer noch hoch und haben sich in den vergangenen Jahrzehnten nur wenig gemindert. Neue Probleme bereiten so genannte Mikro- oder Spurenstoffe, die erst in den letzten Jahren vermehrt in den Gewässern gemessen und die über herkömmliche Klärwerke oder Aufbereitungsanlagen kaum entfernt werden können. Dazu zählen Medikamentenrückstände, aber auch Spurenstoffe aus der Industrie.

Drei Viertel unseres Trinkwassers entnehmen wir dem Grundwasser. Deutschland verfügt zwar über große Grundwasservorkommen und rund 17.000 Wasserschutzgebiete, in denen nur eingeschränkt gewirtschaftet werden darf. Sie tragen dazu bei, dass die Stoffeinträge begrenzt werden. Dennoch sind zahlreiche Grundwasservorkommen chemisch belastet, teils durch industrielle Stoffe, teils durch Einträge aus der Landwirtschaft. Das Grundwasser vor Schadstoffen zu schützen, ist daher eine der wichtigsten Aufgaben der Wasserwirtschaft.

Unser Wasserkreislauf



Auf Deutschland fällt ein Niederschlag von jährlich 859 mm. Zusätzlich bringen Flüsse 327 mm ins Land. Ins Grundwasser gelangen 135 mm. Der Großteil verdunstet oder fließt ins Meer.

Quelle: Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch Bundesanstalt für Gewässerkunde

Und wer in alte Bildbände schaut, erkennt auf einen Blick: Kein Fluss, kein Bach, kein See ist noch in seinem ursprünglichen Zustand. In der Vergangenheit wurden die Gewässer in erster Linie für Schifffahrt, Industrie und Energiegewinnung begradigt, ausgebaut, verkürzt und beschnitten. Diese durchgreifenden morphologischen Veränderungen haben viele natürliche Lebensräume zerstört. Die Revitalisierung unserer Gewässer ist daher eine große Aufgabe für den Gewässerschutz der kommenden Jahre.

Heute setzt sich mehr und mehr der Gedanke durch: Gewässer sind nicht nur für eine wirtschaftliche Nutzung da, sondern auch unverzichtbarer Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Auen und Feuchtgebiete dienen als natürliche Ausgleichsflächen für Hochwasser und sind Hotspots für die Artenvielfalt. Die Wiederherstellung der „Durchgängigkeit“ steht ganz oben auf der Liste der Gewässerschützer. Denn kein größerer Fluss in Deutschland ist heute für Wanderfische

Die Wasserwirtschaft hat lange Jahre in erster Linie an die Nutzung der Gewässer gedacht. Heute spielen Natur- und Umweltschutz wieder eine größere Rolle.

auf ganzer Länge passierbar, weil mehrere hundert Wehre und Staustufen den Organismen den Weg abschneiden. Im deutschen Wasserhaushaltsgesetz wurden im Jahr 2009 wichtige Regelungen zu Mindestwasserführung, zur Durchgängigkeit und einer ökologisch verträglichen Wasserkraftnutzung verankert. Damit ist der Schutz der Fische nun eine bundesweit geregelte Voraussetzung für die Nutzung der Wasserkraft.

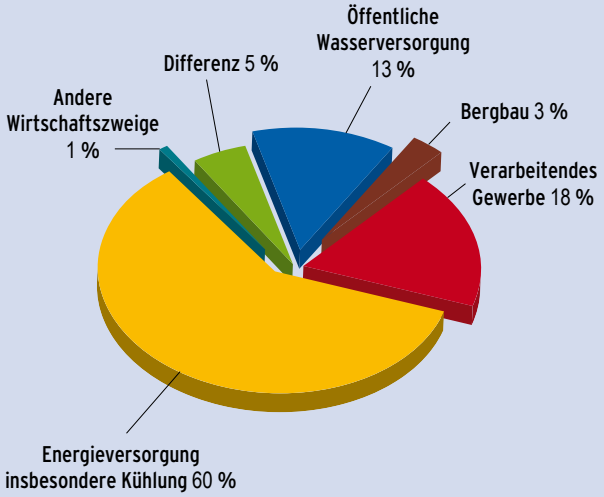
Ein wichtiges Ziel der Wasserwirtschaft ist die Rückführung durch den Menschen veränderter Gewässer in einen natürlicheren Zustand. Keine einfache Aufgabe, denn überall an den Gewässern treffen Nutzungs- und Schutzinteressen aufeinander. Klar ist: Keiner will oder kann Schifffahrt oder die Stromerzeugung durch Wasserkraftwerke verbieten. In Zukunft wird es aber darauf ankommen, einen Ausgleich für die widerstrebenden Interessen von Ökonomie und Ökologie zu finden und auf diese Weise einen nachhaltigeren Umgang mit unseren Wasserressourcen zu ermöglichen.

Viele Tier- und Pflanzenarten sind direkt vom Wasser abhängig. Daher engagiert sich Deutschland schon seit Jahren für den Ausbau von Natura 2000, dem europaweiten Schutzgebietsnetz aus FFH- und Vogelschutzgebieten. Es besteht mittlerweile aus über 25.000 Gebieten, die zusammen etwa 20 Prozent der Gesamtfläche der EU umfassen – einer Fläche ungefähr so groß wie Frankreich. 5.000 dieser Gebiete liegen in Deutschland, so dass heute rund 15 Prozent unserer Landesfläche unter Schutz stehen, viele davon zum Schutz wasserabhängiger Arten und Lebensräume.

Zu den neuen Herausforderungen der Gewässerbewirtschaftung gehört künftig auch, sich auf mögliche Folgen des Klimawandels vorzubereiten. Denn der Klimawandel verändert den Wasserhaushalt und damit unseren alltäglichen Umgang mit Wasser. Keiner kann den Klimawandel stoppen, daher geht es in erster Linie künftig um die Frage, wie wir uns auf veränderte Niederschläge, längere Trockenperioden, eine steigenden Hochwassergefahr und regionale Wasserknappheit vorbereiten und anpassen.

Auch wenn beim täglichen Duschen, Waschen und Kochen kaum jemand daran denkt: Wasser ist ein besonderes Element. Wasser ist keine übliche Handelsware, sondern ein ererbtes Gut, das geschützt, verteidigt und entsprechend behandelt werden muss – das schreibt die EU in ihrer Wasserrahmenrichtlinie, die die Wasserpolitik der Mitgliedstaaten in Zukunft wesentlich prägen wird. Diese Prämisse entspricht der deutschen Philosophie, wonach die Wasserversorgung auf Kooperation, Nachhaltigkeit und Vorsorge beruht. Der Schutz der Gewässer ist der Kern jeder weiteren wirtschaftlichen Entwicklung – ob in Deutschland oder anderswo auf der Welt. Denn ohne Wasser gäbe es uns nicht.

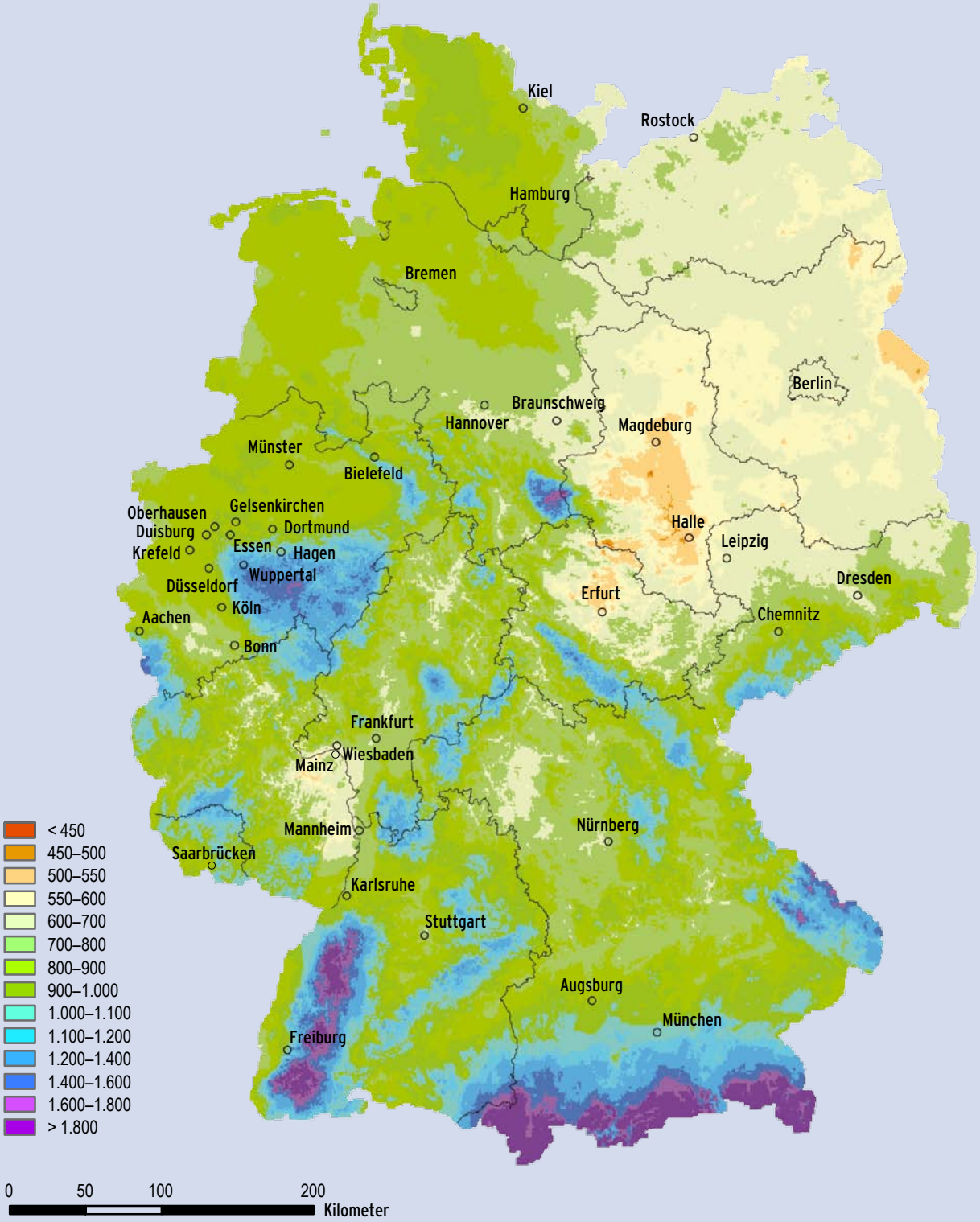
Wassernutzung in Deutschland 2007



Quelle: Statistisches Bundesamt

Niederschlagsmenge in Deutschland

Hydrologischer Atlas von Deutschland – Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe



Quelle: Deutscher Wetterdienst

Junge Lachse in der Aufzucht. Bald werden sie im Fluss schwimmen. Als erwachsene Fische sollen sie zurückkehren und sich selbstständig vermehren.

Gewässerschutz braucht langen Atem. Die Renaturierung von Ufern, Auen und Feuchtgebieten gelingt nur über Jahrzehnte. Bund und Länder fördern bereits seit den 70er Jahren Erhalt und Wiederherstellung national bedeutsamer und repräsentativer Naturräume. Gewässer spielen dabei fast immer eine zentrale Rolle – als Feuchtgebiete, als Auen, als Moore, Altwasser, Seen oder Schwemmlandschaft.

Im **Donauried**, nördlich von Augsburg, beispielsweise erstreckt sich über eine Länge von 87 Kilometern einer der größten zusammenhängenden Auwaldkomplexe in Deutschland. Hier leben über 500 vom Aussterben bedrohte Arten. Bis zum Jahr 2019 sollen Auwälder und Auenbiotope in einen „vorbildlichen Zustand" gebracht werden. Die nötigen Maßnahmen – Schaffung neuer Überflutungsflächen, Renaturierung des Donauufers und eine naturnahe Bewirtschaftung des Waldes – fördern Bund und Länder mit zehn Millionen Euro.

Einzigartig ist auch ein Projekt nordwestlich der Stadt Brandenburg. Hier bildet die **Untere Havelniederung** das größte Feuchtgebiet Mitteleuropas für rund 1.000 bedrohte oder geschützte Arten. Bis 2021 soll die Havel mit rund 23 Millionen Euro renaturiert werden – durch Beseitigung von Uferdeckwerken, Wiederanschluss von Altarmen, Aktivierung von Flutrinnen, Rückbau von Deichen und den Aufbau von Auen- und Uferwald. Die Renaturierung einer Bundeswasserstraße ist in Deutschland in dieser Dimension ohne vergleichbare Vorbilder und von überregionaler Bedeutung.

Interview mit Dr. Fritz Holzwarth,
Leiter der Unterabteilung Wasserwirtschaft
im Bundesumweltministerium

„Wasser ist das wichtigste Thema der Menschheit“

Dr. Holzwarth, Sie waren kürzlich in Stockholm, wo sich jedes Jahr Tausende von Experten zur Weltwasserwoche treffen. Welche Botschaften haben Sie mitgebracht?

Wasser ist zentrale Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung und damit eines der wichtigsten Zukunftsthemen für die Menschheit. Ohne Wasser keine Nahrung, das bedeutet Hunger. Ohne Wasser keine Energie und keine Produktion von Waren. In Stockholm stand insbesondere das Problem im Mittelpunkt, dass immer mehr Menschen in Schwellen- und Entwicklungsländern in Megacities leben. Dort aber gibt es oft kein sauberes Trinkwasser und keine geregelte Abwasserentsorgung. Das macht die Menschen krank und eine wirtschaftliche Entwicklung unmöglich. Wenn wir dem Wasser nicht mehr Aufmerksamkeit schenken, werden wir in Zukunft noch mehr soziale und wirtschaftliche Probleme bekommen.

Im Jahr 2000 haben die Vereinten Nationen in den Millenniumszielen festgelegt, dass bis 2015 die Zahl der Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser und Sanitäreinrichtungen halbiert werden soll. Davon ist die Welt weit entfernt.

Es gab seither durchaus Erfolge, beispielsweise im asiatischen Raum. Was im Jahr 2000 vielleicht nicht bedacht wurde: Die Millenniumsziele bedeuten rein rechnerisch, dass man jeden Tag im Jahr mehrere Hunderttausend Menschen an die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung hätte anschließen müssen. Das ist nicht zu schaffen, das weiß man heute. Aber nur ehrgeizige Ziele führen dazu, dass es ehrgeizige Programme gibt. Ohne die Millenniumsbeschlüsse wären wir nicht so weit.

Im so genannten Stockholm Statement vom August 2011 steht, dass bis zum Jahr 2020 die Bewässerung der Landwirtschaft um 20 Prozent effizienter werden soll, die Kühlung von Kraftwerken soll mit 20 Prozent weniger Wasser auskommen, Wasser soll mehr recycelt und weniger verschmutzt werden. Wie soll das gelingen?

Entscheidend ist nicht die Prozentzahl. Entscheidend ist, dass die Zahlen verdeutlichen, wie viel Potenzial noch im Wassermanagement steckt. Anders gesagt: Wir vergeuden und verschwenden immer noch viel zu viel Wasser, und zwar überall auf der Welt. Das Stockholm Statement macht auch deutlich, dass die Potenziale vor allem in Sektoren wie der Landwirtschaft und der Energiewirtschaft liegen.

Was tut Deutschland, um die großen Wasserprobleme der Welt zu lindern?

Deutschland ist weltweit unter den drei größten Gebern bei der Entwicklungszusammenarbeit im Wassersektor. Aber Technik alleine kann gar nichts verbessern, solange es nicht auch entsprechende politische Strukturen gibt. Die Wasserkrise ist im Kern eine Governance-Krise, also ein Mangel an Problembewusstsein und dem richtigen Management. Deutsche Entwicklungszusammenarbeit hat also auch das Ziel, dass die Governance-Strukturen besser werden, indem wir Regierungen und Behörden beraten. Das dient dazu, den Menschen Hilfe zur Selbsthilfe zu geben.

Im Vergleich dazu leben wir in Deutschland auf einer Insel der Glückseligen. Wir haben immer und überall ausreichend Wasser und ausreichend sauberes Wasser – also alles im grünen Bereich?

Auch bei uns gibt es noch einiges zu tun. Wir haben nach wie vor diffuse Einträge von Schadstoffen in unsere Gewässer, Nitrate und Pestizide aus der Landwirtschaft beispielsweise. Weil wir eine alternde Gesellschaft sind, verbrauchen die Menschen immer mehr

Medikamente und die geraten über die Ausscheidungen in die Abwässer. Im Klärwerk können diese Mikroschadstoffe nicht entfernt werden. Damit müssen wir uns also in Zukunft intensiv auseinandersetzen.

Sind alle Länder in Europa so sensibel in Wasserfragen?

In Europa sind die Probleme sehr unterschiedlich. Die einen leiden unter Wasserknappheit, die anderen werden mit Hochwasser und Starkregen konfrontiert, manche haben mit beidem zu kämpfen. Wir haben in der Vergangenheit zwar die chemische Belastung der Gewässer durch Kläranlagen reduziert, dabei aber wenig Augenmerk auf die Morphologie unserer Flüsse gelegt. Es gibt kaum noch Gewässer mit natürlichem Verlauf, das hat zu einer Verarmung an Lebensräumen für Tiere und Pflanzen und zur Verstärkung von Hochwässern geführt. Außerdem sehe ich Defizite im Grundwasserschutz. Grundwasser ist eine enorm wichtige, aber nun mal unsichtbare Ressource und steht daher oft im Hintergrund. Das muss sich ändern. Denn Verunreinigungen, die ins Grundwasser gelangen, lassen sich weit schwerer entfernen als aus Flüssen oder Seen.

Gewässerschutz gelingt oft nur international – ist Deutschland dabei ein wichtiger Treiber?

Deutschland ist weltweit dasjenige Land, das an den meisten grenzüberschreitenden Flüssen liegt. Wir haben also viele Erfahrungen mit Kooperationen im Gewässerschutz, beispielsweise an Donau und Rhein. Diese bringen wir ein in die internationale Diskussion, zum Beispiel am Nil oder Mekong.

Das Bundesumweltministerium hat im November 2011 zu einer internationalen Wasserkonferenz nach Bonn geladen. Mit welchem Ziel?

Im Juni 2012 findet in Rio de Janeiro die UN-Folgekonferenz zum Erdgipfel von 1992 statt. Deutschland will, dass bei dieser Konferenz mit dem Namen Rio+20 das Thema Wasser auf die Topagenda kommt. Unsere Botschaft von der Bonner Veranstaltung: Wasser ist das Lebenselixier der menschlichen Entwicklung. Wasserfragen wurden in der Vergangenheit viel zu sehr als separater Sektor diskutiert und behandelt. Man hat sich wenig darum gekümmert, dass Wasser existenzielle Querbezüge in andere Bereiche hat, beispielsweise zur Landwirtschaft, zur Industrie, zur Energieerzeugung, zum Städtebau. Die Bewältigung der Wasserkrise öffnet die Tür zu nachhaltiger Entwicklung. Dafür arbeiten wir.

Kann der einzelne Bürger eigentlich etwas tun, um die Wasserprobleme zu lindern?

Viele schmunzeln vielleicht, wenn sie im Hotel den Hinweis zur mehrmaligen Verwendung der Handtücher lesen. Aber mit jeder Ladung Wäsche, mit jeder Spülmaschine wird nicht nur Wasser verbraucht, sondern auch Wasser belastet. Wir sollten auch öfters mal daran denken, in welchem guten Zustand unsere Flüsse und Seen sind und dass 24 Stunden am Tag unbegrenzt sauberes Wasser aus dem Hahn strömt. Milliarden Menschen auf dieser Welt können von diesem Luxus nur träumen – beim nächsten Urlaub im warmen Süden sollte man sich das ruhig mal bewusst machen.

KAPITEL 2: WASSER ZUM TRINKEN

Deutschland hat mit das sauberste und beste Trinkwasser der Welt. Dafür sorgt vor allem die gute Infrastruktur der Wasserversorgung, die das Trinkwasser nahezu verlustfrei von A nach B transportiert. Doch auch die Kontrollen des Wassers durch Gesundheitsämter und Wasserversorger tragen einen wichtigen Teil dazu bei.

Jeder Einzelne verbraucht im gesamtdeutschen Durchschnitt täglich 123 Liter Trinkwasser. Allerdings das wenigste davon tatsächlich zum Trinken – viel mehr Wasser wird für Duschen, Baden und Waschen (rund 60 Liter) und für die Toilettenspülung (rund 34 Liter) verbraucht. Nur vier bis sechs Liter entfallen auf Kochen und Trinken.

Wasserversorgung ist in Deutschland eine kommunale Kernaufgabe der Daseinsvorsorge. Um die hohe Qualität des Wassers zu sichern, wenden die Unternehmen jährlich erhebliche Summen auf. Allein im Jahr 2010 wurden laut Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft über zwei Milliarden Euro vor allem in Aufbereitungsanlagen und Leitungsnetze investiert.

Sauberes Trinkwasser fällt nicht vom Himmel – es bedarf eines recht großen technischen Aufwandes, um aus Rohwasser sauberes und hygienisch einwandfreies Trinkwasser zu machen. In Deutschland gibt es grundsätzlich zwei verschiedene Arten von Rohwässern: Grund- und Quellwasser (hierzu gehört auch Uferfiltrat) sowie Oberflächenwasser, also Wasser aus Flüssen, Seen und Talsperren. Die Nutzung der Rohwässer fällt regional sehr unterschiedlich aus. So beziehen die Stadtstaaten Bremen und Berlin ihr Wasser fast ausschließlich aus dem Grundwasser, während Flächenländer wie Baden-Württemberg auf Quellwasser und Seewasser (zum Beispiel über die Bodensee-Wasserversorgung) zurückgreifen können. Bundesweit gesehen ist das Grundwasser unsere wichtigste Wasserquelle: Die meisten Bundesländer pumpen drei Viertel ihres Trinkwassers aus dem Boden.

In deutschlandweit rund 18.000 Wasserwerken wird das Rohwasser durch verschiedene Schritte aufbereitet. 2010 wurden für private Haushalte rund vier Kubikkilometer Trinkwasser gewonnen – das entspricht etwa einem Zwölftel der Wassermenge des Bodensees.

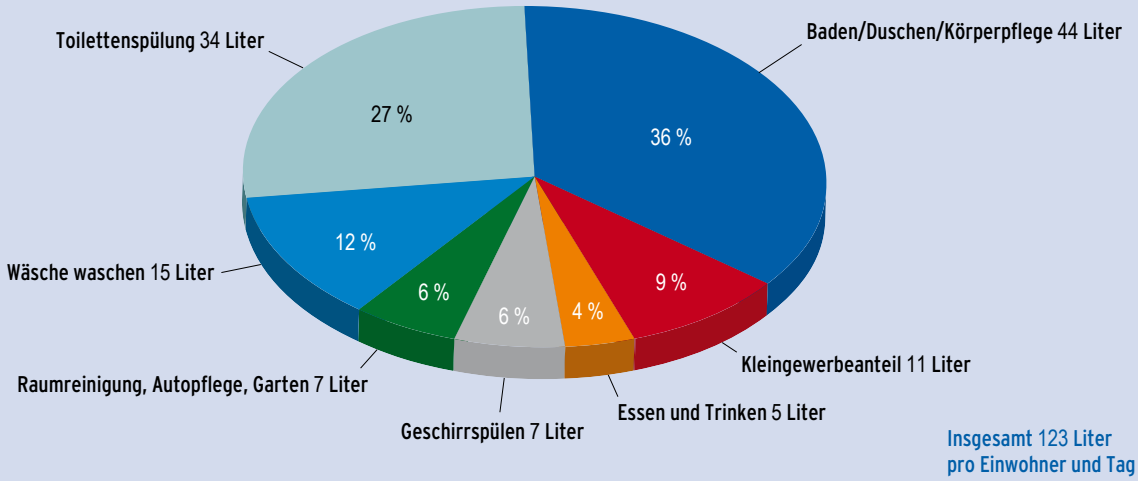
Bei der Trinkwasseraufbereitung werden Bakterien, Viren und unerwünschte chemische Stoffe wie Eisenverbindungen und Nitrate aus dem Wasser entfernt. Dafür nutzen die Wasserwerke verschiedene technische Verfahren. Bei der Filtration über Kiesfilter werden Feststoffe zurückgehalten und sichtbare Verunreinigungen beseitigt. Aktivkohlefilter absorbieren schädliche Kohlenwasserstoffe und andere gelöste organische Verbindungen. Verbreitet ist auch das Verfahren der Oxidation: In Belüftungsanlagen werden gelöste Eisen- und Manganverbindungen durch Reaktion mit Sauerstoff ausgefällt und entfernt.

Gesetzliche Basis für sauberes Wasser ist die Trinkwasserverordnung. Sie trat erstmalig im Jahr 1976 in Kraft und enthält Grenzwerte unter anderem für Nitrat, Ammonium, Eisen, Mangan, Sulfat und Nitrit. Daneben werden auch der pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit sowie die Trübung des Wassers berücksichtigt. Seit der jüngsten Novellierung Ende 2010 enthält die Verordnung unter anderem Neuregelungen für die Belastung mit Legionellen, Uran und Mikroorganismen. Diese Neuerungen bedeuten einen größeren Schutz für den Verbraucher. So wird beispielsweise durch das Minimierungsgebot von Mikroorganismen im Trinkwasser die Gefahr von Infektionskrankheiten verringert. Auch Spuren von Uran sind gesundheitsgefährdend, so dass für diesen Stoff ein Grenzwert von 0,01 Milligramm pro Liter eingeführt wurde.

Wie sauber das aufbereitete Wasser sein muss, darüber bestimmt die Trinkwasserverordnung. Sie gilt als eine der schärfsten Regelungen für Trinkwasser weltweit. Oberstes Ziel der Verordnung: die gesundheitliche Unbedenklichkeit des Wassers.

Trinkwasserverwendung im Haushalt 2010

Durchschnittswerte bezogen auf die Wasserabgabe an Haushalte und Kleingewerbe



Quelle: BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., Stand: 04.04.2011

Die Trinkwasserverordnung stellt die Grundlage für die Kontrollen der Wasserversorger sowie der Gesundheitsämter dar. Sauberes Trinkwasser setzt eine ständige Überwachung und Kontrolle der Wasserwerke, aber auch der eingesetzten Technik voraus. Das Überwachungsprogramm ist vielseitig und reicht vom Schutz der Ressourcen, der Überwachung der Technologie und des Netzes bis hin zu Qualitätskontrollen vom Wasserwerk bis zur Zapfstelle. Die Gesundheitsämter entnehmen dabei stichprobenartig Wasserproben aus dem Wasserversorgungsnetz, die dann genau untersucht werden. Dadurch werden die Eigenkontrollen der Wasserwerke überprüft und ergänzt.

Ob das Wasser aus der Leitung wirklich sauber ist, hängt aber nicht nur vom Wasserwerk und der Reinigungstechnik ab. Entscheidend ist daneben oft die Qualität der Hausinstallationen. So sind viele Wasserleitungen in Altbauten im Osten und im Norden Deutschlands noch aus Blei, was zu höheren Werten des Schwermetalls im Trinkwasser führen kann.

Auch ohne Bleileitungen können Hausinstallationen Quelle für Belastungen sein: Mikrobiologen aus Duisburg und Bonn fanden bei einer Auswertung von Messungen der Gesundheitsämter in Hausinstallationen eine relativ hohe Anzahl von gesundheitsschädlichen Keimen. Was wenige Hausbesitzer wissen: Die einwandfreie Wasserqualität wird vom Versorgungsunternehmen nur bis zum Hausanschluss gewährleistet. Für die Installation im Gebäude ist der Eigentümer verantwortlich.

Wenn Leitungen nur unregelmäßig in Betrieb sind, Rohre zu groß bemessen oder Wasserenthärtungsanlagen mangelhaft gewartet sind, können sich an den Wandungen von Leitungen, aber auch an Dichtungen und Armaturen so genannte Biofilme ausbilden. In diesen Biofilmen überleben Mikroorganismen besonders gut, weil sie hier ideale Wachstumsbedingungen vorfinden. Die Wissenschaftler stellten fest, dass die Gefahr durch coliforme Bakterien und Legionellen besonders für Kinder, Ältere und Menschen mit einem geschwächten Immunsystem nicht zu unterschätzen ist. Allerdings kann dem Risiko durch relativ einfache Maßnahmen vorgebeugt werden (siehe Kasten).

Was tun gegen Verkeimung? Mit recht einfachen Maßnahmen kann jeder einer Verkeimung der Wasserleitungen im Haus vorbeugen:

- Lassen Sie das Wasser in den Leitungen der Hausinstallation nicht länger als vier Wochen stehen.
- Nutzen Sie grundsätzlich nur Kaltwasser zum Trinken.
- Spülen Sie den Wasserfilter mindestens alle zwei Monate.
- Lassen Sie Trinkwasseranlagen nur durch Fachbetriebe warten.
- Achten Sie beim Kauf von Bauteilen und Rohrleitungen beispielsweise auf das Prüfsiegel des Fachverbandes DVGW.

Der Wasserverbrauch ist in Deutschland seit 1990 rückläufig. Vor 20 Jahren verbrauchte in Deutschland jeder Einwohner noch durchschnittlich 145 Liter pro Tag, derzeit sind es über 20 Liter weniger. Die Gründe dafür sind vielfältig. Zum einen haben wir gelernt, sparsam mit Wasser umzugehen. Zum anderen sind die meisten Armaturen, die heute installiert werden, Wasserspararmaturen. Nicht zuletzt spielt der demographische Wandel eine große Rolle: Die Einwohnerzahl in vielen Regionen sinkt, außerdem verbrauchen ältere Menschen weniger Wasser.

Wasser sparen macht Sinn. Allerdings gibt es durchaus auch eine negative Seite. Weniger Wasserverbrauch bedeutet aufgrund des verringerten Durchflusses einen erhöhten Wartungsaufwand der Leitungsnetze. Das Risiko der Keimbildung steigt, da sich das Trinkwasser länger in den Rohren befindet. Der demographische Wandel führt vor allem im Osten Deutschlands zu Bevölkerungsrückgängen. Es wird eine der künftigen Hauptaufgaben der Wasserversorger sein, mit dieser Entwicklung umzugehen.

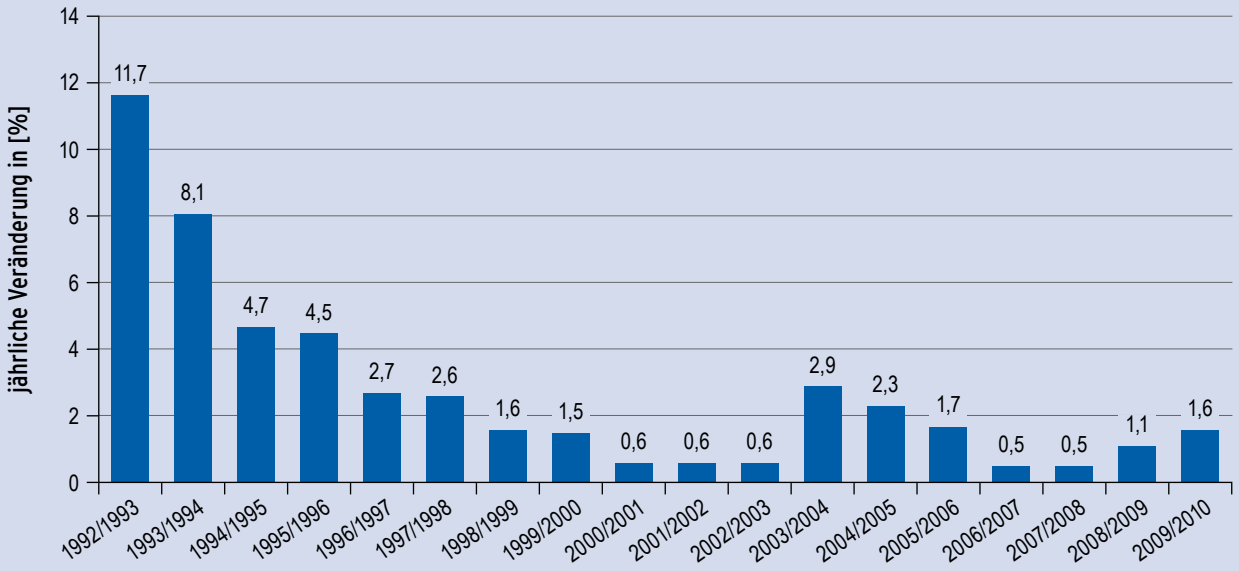
Auch wenn viele über ständig steigende Gebühren klagen: Einer Studie des Bundesverbandes der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft zufolge gibt jeder Bundesbürger im Schnitt pro Tag 24 Cent für Trinkwasser aus, im Jahr summiert sich das – ohne Abwässergebühren – auf circa 86 Euro. Zum Vergleich: Für Strom bezahlt ein Durchschnittshaushalt mindestens das Zehnfache. Insgesamt sind 86 Euro also eine durchaus vertretbare Summe, wenn es um das wichtigste Lebens- und Gebrauchsmittel geht, das wir kennen!

Sauberes Wasser ist erschwinglich: Durchschnittlich zahlt jeder Verbraucher in Deutschland pro Jahr 86 Euro Gebühren für sein Trinkwasser.

Gebühren sind aber nicht gleich Gebühren: Vergleicht man die Wasserpreise unterschiedlicher Regionen und Städte, so lassen sich deutliche Unterschiede feststellen. Im Jahr 2010 kostete der Kubikmeter Trinkwasser in München 1,58 Euro, in Berlin 2,24 Euro und in Halle (Saale) sogar 2,46 Euro. Die Gründe für die stark schwankenden Wasserpreise sind vielfältig: Unterschiedlich alte Leitungsnetze erfordern unterschiedlichen Wartungsaufwand und damit unterschiedlich hohe Kosten. Je nach Qualität des Rohwassers und der Bodenverhältnisse variieren die Förder- und Aufbereitungskosten.

Im bundesdeutschen Durchschnitt hat sich der Trinkwasserpreis in den vergangenen Jahren nur wenig verändert: Derzeit liegt er für den Kubikmeter bei etwa 1,90 Euro. Den Löwenanteil machen mit rund 57 Prozent die Kosten für die Leitungsnetze aus, nur rund sieben Prozent sind Kosten für die Gewinnung des Rohwassers.

Preissteigerungsraten beim Trinkwasser



Quelle: BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., BDEW-Wassertarifstatistik, Stand: 27.04.2010

Interview mit Ulrich Peterwitz, Diplom-Geologe und Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr

„Es wird immer wieder neue Problemstoffe geben“

Herr Peterwitz, würden Sie Wasser direkt aus der Ruhr trinken?

Nein, das Wasser enthält zu viele Keime. Aus demselben Grund ist auch das Baden in der Ruhr verboten.

Die Ruhr war viele Jahrzehnte Abwasserkanal für Kohle- und Schwerindustrie im Ruhrgebiet. Wie ist ihr Zustand heute?

Viel besser. Unternehmen aus Kohle und Stahl gibt es im Ruhrgebiet ja nur noch wenige und auch wenn es sie noch gäbe, wären die Einleitungen früherer Jahrzehnte heute nicht mehr erlaubt. Außerdem hat der Ruhrverband enorm viel für die Abwasserreinigung getan.

Wie gewinnen die Wasserversorger aus der Ruhr sauberes Trinkwasser?

Die 32 Wasserwerke an der Ruhr versorgen über vier Millionen Menschen mit so genanntem angereichertem Grundwasser. Der Prozess basiert auf einem über hundert Jahre alten Verfahren. Wasser wird dabei gezielt aus dem Fluss in naturnahe Filterbecken in den Auen geleitet. Dort wird es über Sandschichten und durch Mikroorganismen quasi auf natürlichem Weg vorgereinigt. Es versickert dann ins Grundwasser und wir pumpen es gemeinsam mit dem natürlichen Grundwasser nach oben in die Wasserwerke.

Wie groß ist der technische Aufwand in den Wasserwerken?

Das hängt vom Standort ab. Am Unterlauf bei Essen oder Mühlheim, wo die Ruhr stärker belastet ist, arbeiten die Wasserwerke neben den Standardverfah-

ren mit Flockungsverfahren, Aktivkohlefiltern oder Ozon, um Schadstoffe zu entfernen. Außerdem haben wir uns mit der Landesregierung in Nordrhein-Westfalen darüber verständigt, auch in den übrigen Wasserwerken weitere Reinigungsstufen einzuführen.

Warum?

Im Jahr 2006 gab es große Aufregung, weil in Flüssen im Ruhrgebiet PFT gefunden wurde, das sind fluorierte Tenside, die für Produkte wie Teflonpfannen oder wetterfeste Textilien verwendet werden. PFT reichert sich im Körper an und ist gesundheitsschädlich. Seither analysieren wir regelmäßig die Ruhr auf solche Mikroverunreinigungen. Und wir finden eine breite Palette: Komplexbildner, Flammschutzmittel, Medikamente, Röntgenkontrastmittel, also Stoffe, die in der Industrie, aber auch in alltäglichen Produkten vorkommen. Die sind in den geringen Mengen zwar keine direkte Gefahr, aber wir müssen Vorsorge treffen.

Wie genau wollen Sie diese Stoffe aus dem Wasser holen?

Da gibt es eine breite Palette von Techniken: Adsorption an Aktivkohle, Flockungs-Filtration, Spaltung mit Ozon, Ultramembranfiltration. Bis 2018 wollen die meisten Wasserwerke an der Ruhr einige dieser Techniken installieren. Damit sind wir bundesweit vorbildlich, denn Mikroverunreinigungen findet man heute deutschlandweit in fast allen Flüssen, nicht nur in der Ruhr.

Werden die Wasserpreise dadurch steigen?

Wir rechnen mit Investitionskosten von mindestens 350 Millionen Euro. Der Wasserpreis muss daher in den kommenden Jahren um rund 20 Cent pro Kubikmeter steigen. Für einen durchschnittlichen Vier-Personen-Haushalt macht das rund 36 Euro mehr im Jahr – also gerade mal eine Kinokarte pro Kopf. Das ist wirklich nicht viel für sauberes Trinkwasser.

Vor wenigen Monaten sorgte der EHEC-Erreger für große Aufregung – zu Recht?

EHEC ähnelt dem E.coli-Bakterium, das überall im Wasser vorhanden ist. Und E.coli wird durch die Desinfektion im Wasserwerk abgetötet. Also würden auch EHEC-Erreger im Wasserwerk zuverlässig beseitigt.

Wenn neue Stoffe oder Erreger im Wasser auftauchen und die Schlagzeilen füllen, wie reagieren Sie?

Wir treffen uns schon seit langem mit Vertretern aus Landwirtschaft und Industrie und sprechen aktuelle Probleme an. Über solche Kooperationen gelingt es beispielsweise, dass bestimmte Stoffe in der Industrie ersetzt werden durch weniger schädliche oder besser abbaubare Alternativen. Meine Erfahrung sagt mir, es wird immer wieder neue Problemstoffe im Gewässer geben, da muss man im Gespräch bleiben – mit der Öffentlichkeit, aber auch mit den Verursachern.

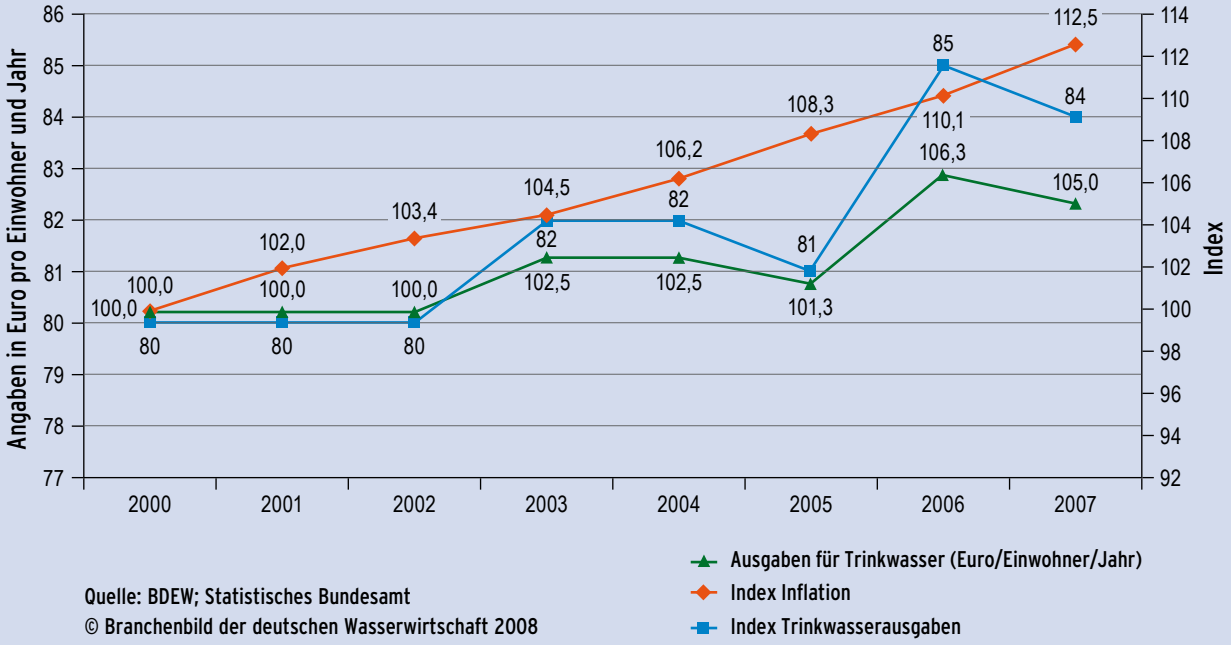
Was hat Trinkwasser mit Energiegewinnung zu tun? Auf den ersten Blick wenig. Beim näheren Hinsehen gibt es allerdings durchaus Wechselwirkungen. Ein Beispiel dafür ist das so genannte Fracking, eine unter Umweltschützern und Geologen umstrittene Methode zur Gasgewinnung. Beim Fracking wird Gas nicht wie sonst üblich aus Hohlräumen, sondern aus tief liegenden Gesteinsschichten gefördert, in denen es fest gebunden ist. Um das Gestein aufzubrechen, wird Flüssigkeit in die Tiefe gepresst. Durch die dabei entstehenden Risse strömt das Gas dann nach oben.

Fracking kann eine Gefahr für das Grundwasser sein, weil bei den Tiefbohrungen Grundwasser führende Schichten durchstoßen werden. Außerdem können Chemikalien aus der Fracking-Flüssigkeit ins Grundwasser gelangen. Während diese Methode in den USA bereits seit langer Zeit praktiziert wird, gibt es in Deutschland und Europa damit vergleichsweise wenig Erfahrung und kaum klare gesetzliche Regelungen. Da aber auch hierzulande nach immer neuen Gasquellen gesucht wird, empfiehlt das Bundesumweltministerium, die Auswirkungen des Frackings genau zu erforschen. Erst wenn gesicherte Erkenntnisse vorliegen, die die Unbedenklichkeit des Verfahrens für deutsche Grundwasservorkommen sichern, kann über einen möglichen Einsatz nachgedacht werden.

Auch die Gesetze des Bundes wie das Wasserhaushaltsgesetz oder das Pflanzenschutzmittelrecht enthalten Vorschriften, die indirekt dem Schutz des Trinkwassers dienen. Um Gewässer, die für die Trinkwassergewinnung genutzt werden, vor nachteiligen Einwirkungen wie beispielsweise durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel zu schützen, können die Länder durch Rechtsverordnung auf Grundlage des Wasserhaushaltsgesetzes des Bundes Wasserschutzgebiete festsetzen. In Wasserschutzgebieten sind bestimmte Handlungen, die die Qualität des Trinkwassers gefährden, verboten oder nur beschränkt zulässig. Eigentümer von Grundstücken, die sich in einem Wasserschutzgebiet befinden, sind zum Schutz der Gewässer verpflichtet.

Trinkwasser ist und bleibt unser Lebensmittel Nummer eins. Es ist schwer abzuschätzen, wie die Trinkwasserversorgung der Zukunft aussehen wird. Auswirkungen durch den Klimawandel, durch die älter werdende Gesellschaft, durch hohe Kosten für Instandhaltung von Leitungen und Aufbereitungsanlagen sind große Herausforderungen.

Jährliche Ausgaben des Kunden für Trinkwasser im Vergleich zur Inflation



Quelle: BDEW; Statistisches Bundesamt

© Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2008

Wassernutzung in Deutschland

Bundesland	Wasserversorgungsunternehmen [1]	Wassergewinnungsanlagen [2]	Wassergewinnung [2]				
				davon			
			insgesamt	Grundwasser	Quellwasser	Uferfiltrat und angereichertes Grundwasser	Fluss-, Seen-, und Talsperrenwasser
	Anzahl		1.000 m³				
Jahr	2007						
Baden-Württemberg	902	2.431	620.614	343.421	126.047	4.614	146.532
Bayern	1.878	3.436	898.386	677.154	149.046	48.687	23.499
Berlin	1	8	181.844	45.230	–	136.614	–
Brandenburg	96	465	150.490	136.720	–	13.770	–
Bremen	2	3	8.298	8.298	–	–	–
Hamburg	1	13	68.972	68.972	–	–	–
Hessen	394	1.935	361.587	273.148	44.515	43.924	–
Mecklenburg-Vorpommern	53	447	92.402	78.108	1	2.732	11.561
Niedersachsen	232	383	556.330	482.212	11.638	1.435	61.045
Nordrhein-Westfalen	424	794	1.197.923	475.334	21.762	513.417	187.410
Rheinland-Pfalz	207	1.281	234.528	165.444	34.561	25.020	9.503
Saarland	37	76	66.163	63.995	2.168	–	–
Sachsen	94	479	224.785	59.016	14.106	60.333	91.330
Sachsen-Anhalt	45	161	123.846	56.843	1.604	22.627	42.772
Schleswig-Holstein	382	429	203.824	203.645	–	–	179
Thüringen	85	705	130.099	49.525	18.060	327	62.187
Deutschland	4.833	13.046	5.120.091	3.187.065	423.508	873.500	636.018

1) Wasserversorgungsunternehmen mit Wassergewinnung nach Sitz des Wasserversorgungsunternehmens.
2) Die regionale Zuordnung erfolgt über den Standort der Gewinnungsanlage.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder

KAPITEL 3: WASSER ZUR ERHOLUNG

Für Badefreunde und Wassersportler versprechen deutsche Gewässer in der Regel ein ungetrübtes Vergnügen.

Auch wenn nicht jeder Sommer in Deutschland wirklich ein Sommer ist: Zahlreiche Menschen erholen sich in ihrer Freizeit am oder im Wasser. Für viele gehört das Schwimmen im nahe gelegenen Badesee, Ausspannen an Nord- und Ostsee oder ein Angelwochenende mit Freunden zu den beliebtesten Freizeitaktivitäten.

Deutschland hat für Wasserfreunde und Erholungssuchende mehr zu bieten, als mancher glaubt. 2010 waren über 1.900 Flüsse, Seen und Talsperren und 370 Badegewässer an Nord- und Ostsee offiziell registriert. Hierzulande gibt es über 3.000 Campingplätze, davon liegen rund 700 Plätze direkt am Wasser und laden ein zum Wassersport und Baden. Deutschland verfügt über die meisten Freizeitbäder Europas – die Palette der rund 400 Einrichtungen reicht von gesundheits- und wellnessorientierten Thermen bis hin zu Spaß- und Erlebnisbädern für Jugendliche und Familien.

Wasser lässt sich auch per Rad erleben: Rund 200 Radfernwege mit einer Länge von mehr als 40.000 Kilometern durchziehen das Land. Viele davon folgen dem Verlauf großer Flüsse wie Elbe, Donau, Weser und Oder-Neiße. Professionell ausgeschilderte Wege führen Radler auch entlang dem Bodensee oder der Ostseeküste. Und viele Sportler wissen es längst: Sport ist in der Natur um ein Vielfaches schöner und entspannender als im Fitnessraum oder in der Turnhalle. Segeln, Kanu fahren, Rafting, Tauchen und Surfen sind nur wenige Beispiele für Wassersport, der immer mehr Menschen anzieht.

Vom Kanu aus bieten Fluss und Ufer eine neue Perspektive

Der jüngste EU-Badegewässerbericht für die Saison 2010 hat festgestellt, dass im europäischen Vergleich die über 2.200 deutschen Badegewässer sogar besonders sauber sind: 99,5 Prozent der Küstengewässer und über 97 Prozent der Badestellen an Flüssen und Seen sind in einem guten oder sogar ausgezeichneten Zustand, sind also nur wenig mit Krankheitskeimen belastet.

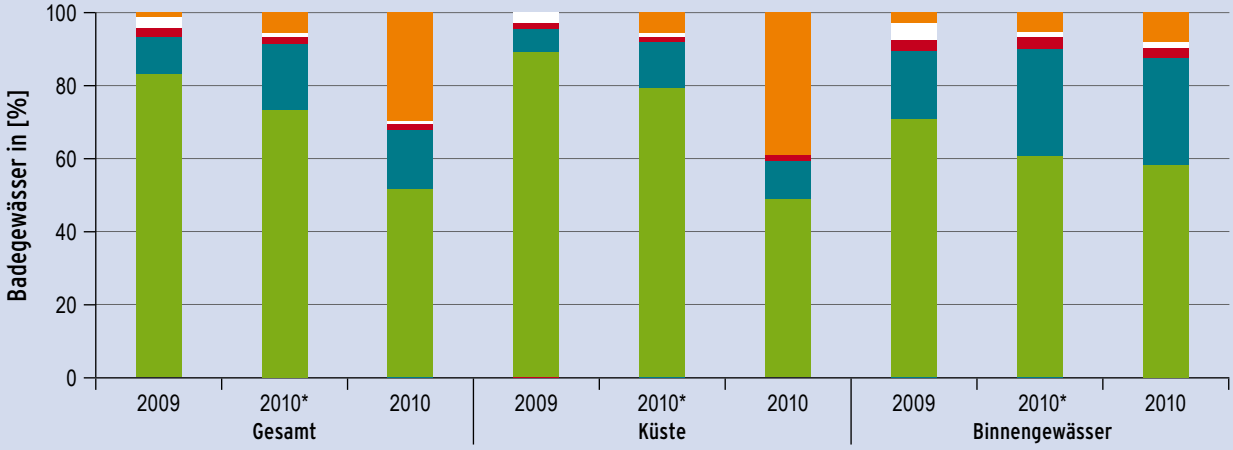
Dennoch lassen sich gesundheitliche Risiken nicht ganz ausschließen. Freie Badegewässer an Flussläufen, Binnenseen und im Küstenbereich der Meere können mit Krankheitserregern belastet sein, die hauptsächlich aus Einleitungen von Kläranlagen oder durch Abschwemmungen von Ackerflächen oder städtischen Gebieten stammen. Erkrankungen dadurch sind in Deutschland zwar selten, sie können aber durchaus mit Fieber, Durchfall und Erbrechen einhergehen.

Um solche Risiken möglichst klein zu halten, bestimmten Wissenschaftler den Belastungszustand aller registrierten Badegewässer in der EU über so genannte Indikatororganismen. Das sind besondere Bakterien, die bei Menschen und bei Säugetieren im Dickdarm vorkommen und die selbst relativ harmlos sind. Wenn diese Keime aber in hoher Anzahl auftreten, ist das für die Kontrolleure ein Hinweis darauf, dass das Wasser durch Fäkalien, durch Abwässer oder Abschwemmungen verunreinigt wurde.

Jeder kann zur Sauberkeit der Gewässer beitragen: Den Abfall nie am Strand oder gar im Wasser entsorgen, stets Toiletten benutzen, Sonnencreme oder Lotionen nicht unmittelbar vor dem Baden auftragen, kein Brot für Enten oder Fische ins Wasser werfen. Und: Gönnen Sie Flora und Fauna ihre Ruhe – Schilfgürtel und bewachsene Uferzonen sind Lebens- und Brutraum für unzählige Pflanzen und Tiere.

Seen sind Augen der Landschaft. Es ist unsere Aufgabe, diese Augen nicht trübe werden zu lassen, sondern sie klar und glänzend zu bewahren. (Novalis)

Badegewässerqualität in der Europäischen Union während der Badesaisonen 2009 und 2010



- Unzureichend untersucht oder nicht untersucht
- Badeverbot/geschlossen
- Keine Erfüllung der zwingenden Werte oder mangelhafte Qualität
- Erfüllung der zwingenden Werte, nicht aber der Leitwerte oder gute/ausreichende Qualität anstelle von ausgezeichneter Qualität
- Erfüllung der zwingenden Werte und Leitwerte oder ausgezeichnete, gute und ausreichende Qualität

* Hier wurden weniger strenge Regeln bezüglich der Häufigkeit umgesetzt, demnach sind 42 Tage zwischen Probenahmen für die Berichterstattung nach Richtlinie 2006/7/EG zulässig und die Badegewässerqualität in Griechenland wird nur für den Zeitraum ab Ende Juli bewertet, ab dem Überwachungsergebnisse vorliegen.
WISE Datenbank für Badegewässerqualität (Angaben der Jahresberichte der Länder).

Quelle: EUA 2011

Sport- und Freizeitaktivitäten am und im Wasser können Flora und Fauna empfindlich stören.

Urlaub – das ist für viele Erholungssuchende gleichbedeutend mit Sonne, Strand und Meer. Jeder, der Erholung am oder im Wasser sucht, möchte, dass die Gewässer keine Gesundheitsgefahren bergen. Damit die Risiken möglichst gering und unter Kontrolle bleiben, werden in der Europäischen Union offiziell registrierte Badegewässer während der Saison bereits seit den 70er Jahren regelmäßig überwacht.

In der Badegewässer-Richtlinie der EU wurde bei der jüngsten Novellierung der Vorsorge-Gedanke verankert: Künftig muss für jedes Badegewässer ein Gewässerprofil erstellt werden, in dem alle Verschmutzungsquellen erfasst sind, die die Qualität des Wassers beeinflussen. Wo immer möglich, müssen diese Verschmutzungen minimiert werden. Die Öffentlichkeit wird regelmäßig über die Ergebnisse der Wasseranalysen, ab 2012 auch über die Badegewässerprofile und geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässer informiert. Außerdem wird bei einem Badegewässer nicht nur die einmalige saisonale Belastung, sondern die Verschmutzungstendenz der vergangenen drei oder vier Jahre bestimmt. So liefert die Überwachung verlässlichere und realistischere Ergebnisse als früher.

Der EU-Badegewässerbericht für die Saison 2010 bestätigt einen wichtigen Trend: In den vergangenen zwanzig Jahren sind die Badegewässer in der EU wesentlich sauberer geworden. Im EU-Durchschnitt waren im Jahr 2010 rund 92 Prozent der Küsten und 90 Prozent der Binnen-Badegewässer für Badegäste und Urlauber unbedenklich. Dennoch: 2010 gab es einen Anstieg der „blinden Flecke“: Insgesamt rund 1.500 Küsten- und 1.200 Binnengewässer wurden von den Mitgliedstaaten nur unzureichend oder gar nicht untersucht. Griechenland, Italien und Ungarn lieferten zu jedem zehnten Badegewässer keine oder nur wenige Daten über die Belastung. Wer seinen nächsten Strandurlaub oder Ausflug plant, sollte daher genau hinschauen. Das ist heute dank dem Internet wesentlich einfacher als früher (siehe Kasten).

Sport und Freizeit am Wasser machen Spaß und halten fit – kaum jemand denkt da an Konflikte mit dem Naturschutz. Aktivitäten in freier Natur können aber Flora und Fauna empfindlich stören und deren Lebensräume beeinträchtigen. Beispielsweise, wenn Kanufahrer in Laich- und Jungfischgebieten unterwegs sind, wenn Taucher die Unterwasserfauna stören oder Bootsfahrer beim Ein- und Aussteigen trittempfindlichen Uferbewuchs schädigen oder lärmempfindliche Tiere aufscheuchen.

Viele Sportler sind sich der Auswirkungen ihrer Aktivitäten auf Flora und Fauna oft nicht bewusst. Das Bundesamt für Naturschutz hat daher ein Fachinformationssystem zu Natursport und Naturschutz aufgebaut. Das Portal informiert umfassend über die Auswirkungen von Sport- und Freizeitaktivitäten auf Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume – darunter auch über Wassersport in all seinen Facetten. Es gibt Hintergrundinformationen zu verschiedenen Tierarten in ihrem natürlichen Lebensraum, beinhaltet eine umfangreiche Literatursammlung, enthält Hinweise auf Beispiele, wie Konflikte gelöst werden können. NaturSportInfo zeigt auf, worauf Natursportler achten sollten, wenn sie ihrem Hobby in freier Natur nachgehen.

Neben dem Natursportinformationssystem gibt es die interaktive Internet-Informationsplattform Tauchseen-Portal des Verbandes deutscher Sporttaucher. Hier werden umfassende Informationen zu Seen und Tauchplätzen in Deutschland zur Verfügung gestellt.

Zum Weiterlesen:
- ► www.bfn.de/natursport/info/
- ► www.tauchseen-portal.de

Wie sauber ist mein Badesee? Wer seinen Badeurlaub oder die nächste Kanufahrt plant, will in sauberem Wasser schwimmen und Sport treiben. Die Qualität des Wassers ist auch für die Tourismusindustrie ein immer wichtigerer Faktor, um Besucher anzulocken. Sowohl die EU als auch deutsche Behörden stellen heute online aktuelle Daten über den Zustand von Gewässern zur Verfügung, die jeder einsehen kann.

Informationen der Bundesländer:
- ► www.bmu.de/binnengewaesser/verbrauchertipps/auskunftsstellen/doc/3553.php

EU-Badegewässerbericht 2010
- ► www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water

Interaktives Wasserinformationssystem für Europa (WISE)
- ► www.water.europa.eu/

KAPITEL 4: WASSER ZUM REINIGEN

Egal, ob Wasser zum Waschen, zum Trinken oder als Lösemittel und Prozesswasser in der Industrie dient – über kurz oder lang wird es Abwasser. Jedes Jahr erzeugen Haushalte, Industrie und Gewerbe in Deutschland über fünf Milliarden Kubikmeter Schmutzwasser. Aber nicht nur das: Rund drei Milliarden Kubikmeter Regen, die auf Straßen oder anderen Flächen nicht versickern können, fließen mit in die Klärwerke, dazu kommen jährlich erhebliche Mengen Fremdwasser, die über undichte Stellen ins Kanalnetz einsickern.

Abwasser darf in Deutschland nicht ungeklärt in Flüsse und Seen eingeleitet werden, egal, ob aus Haushalten, Gewerbe oder Großindustrie. Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) schreibt vor, dass die enthaltenen Schadstoffe so weit reduziert werden müssen, wie der Stand der Technik das möglich macht. Abwasser ist so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Daher besteht in den meisten deutschen Gemeinden ein Anschluss- und Benutzungszwang: 96 Prozent aller deutschen Haushalte sind an die öffentliche Kanalisation, 95 Prozent an kommunale Klärwerke angeschlossen.

Abwasser sorgt nur selten für Schlagzeilen – die über 10.000 Klärwerke reinigen ohne viel Aufsehen jedes Jahr die Schmutzfluten aus Haushalten und Industrie.

Mit diesen Werten ist Deutschland führend in Europa. Abwasser durchläuft in kommunalen Kläranlagen in der Regel drei Reinigungsstufen. Rechen und Absetzbecken trennen zunächst Feststoffe und Sand ab. In großen, belüfteten Becken wandeln dann Milliarden von Mikroorganismen gelöste Schadstoffe in unbedenkliche Substanzen um. In der dritten Stufe bauen bestimmte Bakterien vor allem Stickstoffverbindungen ab. Phosphor wird meist durch chemische Fällung aus dem Wasser entfernt. Die Mikroorganismen im Klärwerk sorgen nicht nur für sauberes Wasser, sondern erzeugen beispielsweise bei der Vergärung von Klärschlamm methanhaltiges Klärgas. Daraus kann direkt vor Ort Wärme und Strom erzeugt werden, mit dem sich das Klärwerk selbst versorgt.

Über 10.000 Kläranlagen in Deutschland reinigen zuverlässig unser Abwasser.

Abwasserentsorgung ist in Deutschland eine öffentliche Aufgabe der Daseinsvorsorge. Konkret heißt das: Städte und Gemeinden tragen die Verantwortung für eine geregelte Ableitung und Reinigung, sie erheben dafür Gebühren und Abgaben und sind verpflichtet, ihre Anlagen und Kanalnetze so zu erhalten, dass auch in Zukunft ein effizientes Abwassermanagement gesichert ist. Das Wasserhaushaltsgesetz stellt den Kommunen frei, die Abwasserbeseitigung auf private Unternehmen zu übertragen oder mit Privatfirmen zu kooperieren. Laut Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft spielen private Betreiber allerdings in Deutschland in der Abwasserentsorgung nur eine sehr kleine Rolle.

Welche Stoffe aus dem Schmutzwasser entfernt werden müssen und welche Substanzen erst gar nicht ins Abwasser gelangen dürfen, regelt die Abwasserverordnung. Wasser aus der Industrie ist oft mit Salzen, Säuren, Schwermetallen und organischen Stoffen verschmutzt, die Mensch und Umwelt gefährden können. Daher unterscheidet die Verordnung nach der Quelle des Abwassers. Für insgesamt 57 Branchen gibt es spezifische Grenzwerte – von der Alkalichlorelektrolyse bis zur Zuckerherstellung, von der Abfallverbrennung bis zur Zellstofferzeugung.

Ein Großteil der industriellen Schmutzwässer stammt beispielsweise aus Schlachthäusern, Brauereien, Brennereien und Molkereien. Die Stoffe darin sind meist biologisch gut abbaubar, so dass diese Betriebe an öffentliche Klärwerke angeschlossen sind. Anders die Abwässer beispielsweise der chemischen Industrie oder aus dem Maschinen- und Fahrzeugbau: Sie enthalten oft biologisch schwer abbaubare Stoffe und werden daher meist in werkseigenen Anlagen mit besonderen Verfahren, beispielsweise über spezielle Membranen, gereinigt.

Abwasserentsorger müssen sich auf Herausforderungen durch Klimawandel und sinkende Einwohnerzahlen einstellen.

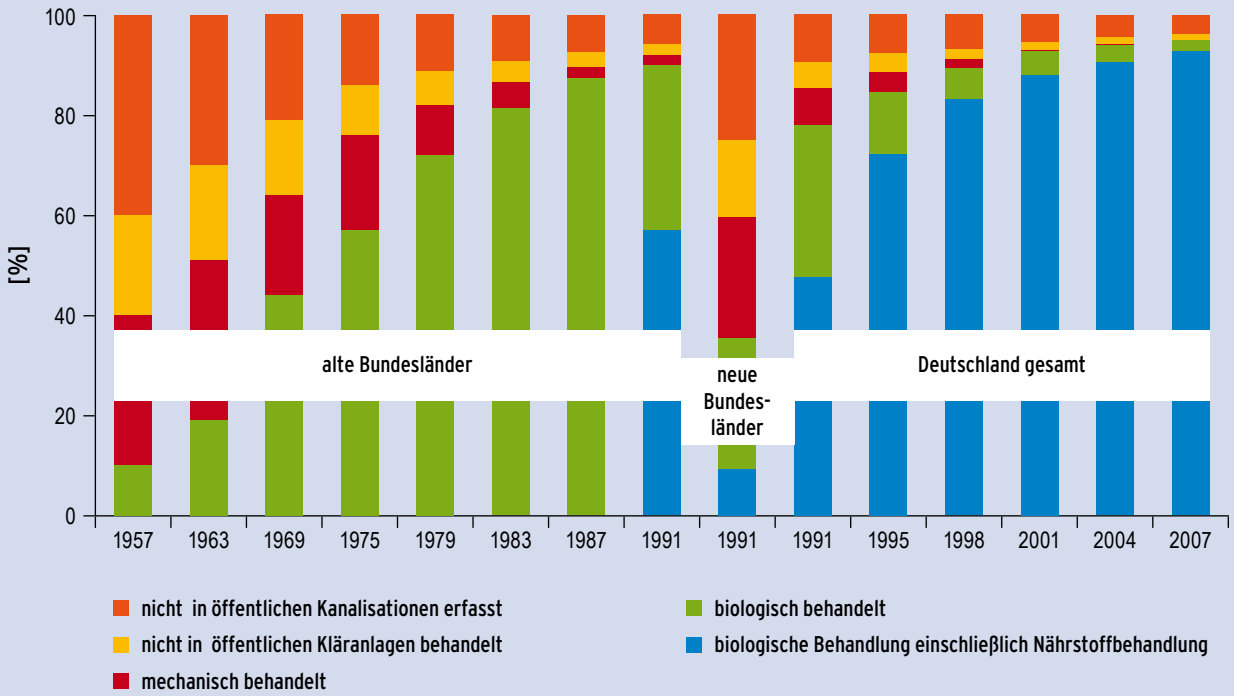
Trotz der hohen Effizienz deutscher Kläranlagen ist der Blick auf die Abwasserreinigung nicht ungetrübt. Bei starkem Regen kann kurzfristig so viel Wasser ins Klärwerk strömen, dass die Verweildauer der Wassermassen in den Becken nur kurz ist und ein Teil des Regens zusammen mit dem häuslichen Abwasser ungereinigt oder nur schlecht gereinigt in die Flüsse gelangt. Aus Anlagen zur Regenwasserbehandlung werden bei starken Niederschlägen mit dem Regen Schadstoffe von versiegelten Flächen oder Zink oder Kupfer von Dächern in die Gewässer geschwemmt. Nach dem neuen Wasserhaushaltsgesetz soll Niederschlagswasser, sofern es nicht gezielt in ein Gewässer eingeleitet wird, daher möglichst ortsnah versickert oder verrieselt werden. Die zuständigen Stellen müssen prüfen, ob es ökologisch und ökonomisch vernünftiger ist, Niederschlagswasser vor Ort zu verrieseln oder zu versickern, als es in Kanäle und damit in die Klärwerke zu leiten.

Abwasserreinigung kostet Geld – das wird uns immer dann bewusst, wenn die Kommunen ihre Gebührenbescheide verschicken. Das Investitionsvolumen der Abwasserwirtschaft in Kanäle und Anlagen liegt bei mehreren Milliarden Euro im Jahr und ist in etwa vergleichbar mit den Investitionen der Elektrizitätsversorgung oder des Maschinenbaus.

Viele Menschen in Deutschland ärgern sich über steigende Abwassergebühren. Und regelmäßig moniert der Bund der Steuerzahler, dass die Gebühren in Deutschland, aber auch innerhalb eines einzelnen Bundeslandes extrem schwanken. Nach einer Erhebung des Statistischen Bundesamts waren die Kosten für Trink- und Abwasser im Jahr 2010 in Sachsen-Anhalt am höchsten, in Bayern am geringsten. Die Gebühren für einen Musterhaushalt mit einem Frischwasserverbrauch von 200 Kubikmetern und einem Grundstück mit 130 Quadratmetern versiegelter Fläche schwankten 2010 allein in Nordrhein-Westfalen zwischen 246 und 1.238 Euro im Jahr.

Was auf den ersten Blick nach großer Ungerechtigkeit oder verschieden gut wirtschaftenden Kommunen aussieht, hat durchaus nachvollziehbare Ursachen. Die Abwasserkosten einer Gemeinde hängen stark von Ausmaß und Zustand der Kanalnetze und Klärwerke ab. Außerdem hat es einen großen Einfluss, wie die Kommune die Abschreibung ihrer Anlagen bilanziert.

Abwasserstatistik bis 2007



Quelle: Bundesamt für Statistik

Viel Geld wurde in Kläranlagen investiert. Mit Erfolg. Die biologische Abwasserbehandlung mit Nährstoffbehandlung ist mittlerweile Standard in Deutschland.

Eine große Herausforderung für das Abwassergeschäft ist der demographische Wandel. Auch er hat Auswirkungen auf die Kosten. Die Zahl der Bürger sinkt in vielen Regionen und Gemeinden und damit gehen auch die Abwassermengen zurück. Weniger Abwasser aus Haushalten und Gewerbe führt zu höheren hygienischen Belastungen, weil das Wasser länger in den Kanälen verweilt. Die Netze müssen daher häufiger gespült werden. Gleichzeitig bleiben aber die finanziellen Aufwendungen für die Abwasserreinigung nahezu konstant, da die Fixkosten für Kanalnetz und Klärwerk rund 80 Prozent betragen

Abwasser im Hospital. Über Spurenstoffe im Abwasser wird in der Öffentlichkeit viel diskutiert – besonders seit die Analytik auch geringste Konzentrationen nachweisen kann. In Gelsenkirchen wird nicht mehr nur diskutiert, sondern gereinigt. Am Marienhospital arbeitet seit Juli 2011 eine neuartige Kläranlage, die täglich 200 Kubikmeter Abwasser auch von Spurenstoffen wie Medikamenten und Röntgenkontrastmittel befreit. Die Hälfte der Kosten von rund 2,5 Millionen Euro trägt die EU im Rahmen des Forschungsprojektes PILLS.

Die Ingenieure kombinierten drei Reinigungsstufen, die bisher vor allem in der Industrie und bei der Trinkwasseraufbereitung verwendet werden. In der ersten Stufe gelangt das Abwasser in ein biologisches Belebungsbecken, wo Mikroorganismen einen Großteil der organischen Inhaltsstoffe abbauen. Dieses vorgereinigte Wasser wird über Keramikmembranen gefiltert. Die zweite Stufe bilden mehrere Ozonreaktoren. In ihnen spaltet hochreaktives Ozon Schadstoffe, die nicht biologisch abbaubar sind, in unbedenkliche Bruchstücke auf. In der dritten Stufe adsorbiert pulverförmige Aktivkohle noch die letzen Rückstände.

Bis Ende 2012 wollen die Fachleute untersuchen, wie sie die drei Reinigungsstufen so kombinieren und betreiben, dass das Verfahren möglichst effizient und zugleich so kostengünstig wie möglich arbeitet. Denn sowohl die Ozonstufe als auch die Aktivkohle sind teuer. Außerdem will die Emschergenossenschaft als Betreiber die behördliche Erlaubnis bewirken, dass das saubere Wasser nicht abgeleitet, sondern wieder als Brauchwasser im Krankenhaus genutzt werden kann.

Heizen mit Abwasser. Können stark belastete Abwässer biologisch so gereinigt werden, dass dabei nicht nur sauberes Wasser, sondern auch Energie erzeugt wird? Im Gemeinschaftsklärwerk des Chemieparks Bitterfeld-Wolfen, einem der wichtigsten Industriestandorte in Ostdeutschland, gelingt das durch Vergärung, bei der Mikroorganismen unter Sauerstoffausschluss die Stoffe im Wasser abbauen und dabei energiereiches Biogas erzeugen.

Herzstück der Anlage sind mehrere 24 Meter hohe Edelstahlreaktoren. In sie wird Abwasser einer Fabrik, die Methylcellulose herstellt, geleitet. Es enthält große Mengen an organischen Inhaltsstoffen, vor allem aber auch hohe Salzgehalte. Viel Salz im Abwasser ist normalerweise Gift für Mikroorganismen. Die Betreiber der Kläranlage mischen daher das Industrieabwasser mit kommunalem Abwasser bis zu einem für Bakterien verträglichen Salzgehalt. Dabei gelang es, die Mikroorganismen an Salzkonzentrationen zu gewöhnen, die doppelt so hoch liegen, wie normalerweise als verträglich gelten.

Der besondere Charme: Beim Abbau der Wasserinhaltsstoffe erzeugen die Mikroorganismen Biogas, das die Betreiber in drei Blockheizkraftwerken zur Erzeugung von Wärme und Strom verbrennen. Mit der gewonnenen Wärme wird das Abwasser auf für die Mikroorganismen angenehme 37 Grad gebracht. Den Strom nutzt das Klärwerk für den eigenen Bedarf. Da die Betreiber nicht nur Industrieabwässer klären, sondern durch die Biogasnutzung auch mehrere tausend Tonnen Kohlendioxid pro Jahr vermeiden, förderte das Bundesumweltministerium die neue Anlage mit 3,8 Millionen Euro.

und damit die Preise bestimmen. Sinkende Abwassermengen bringen daher keine Senkung der Gebühren. Im Gegenteil: Die Kosten müssen mittel- und langfristig durch immer weniger Bürger getragen werden.

Energiesparen ist in aller Regel ein wirksamer Weg, um Kosten zu senken. Das gilt auch für Klärwerke. Abwasserbehandlungsanlagen sind für 20 Prozent des Energiebedarfs in deutschen Städten und Gemeinden verantwortlich, der Betrieb der deutschen Klärwerke verbraucht die gesamte Jahresleistung eines modernen Kohlekraftwerks. Pro Jahr entstehen so rund drei Millionen Tonnen des Klimagases Kohlendioxid.

Eine Studie des Umweltbundesamtes kommt zum Ergebnis, dass sich der Energiebedarf der Anlagen um über ein Fünftel senken lässt – beispielsweise durch bessere Pumpen, eine stromsparende Belüftung der Reinigungsbecken oder eine effizientere Behandlung des Klärschlamms. Außerdem kann in Kläranlagen wesentlich mehr Biogas gewonnen werden als heute, um daraus klimafreundlich Strom und Wärme zu erzeugen. Das Bundesumweltministerium will daher in den kommenden Jahren Konzepte und Technologien fördern, die Abwasseranlagen energieeffizienter und damit umweltfreundlicher machen, und übergab im September 2011 Förderbescheide über insgesamt knapp 10 Millionen Euro an Unternehmen.

Wie sich in Zukunft die Infrastruktur für die Reinigung unserer Abwässer verändern wird, ist offen. Einerseits stärkt das neue Wasserhaushaltsgesetz den Weg für eine mehr dezentrale Abwasserentsorgung durch Kleinkläranlagen. Die Gemeinden können entscheiden, ob Groß- oder eher Kleinanlagen zweckmäßiger und bürgerfreundlicher sind. Denn Großklärwerke und teure Kanalnetze wirken bei sinkenden Einwohnerzahlen wie ein Widerspruch. Gleichzeitig sagen Klimaexperten voraus, dass es durch die Erderwärmung in Deutschland zu mehr „Starkregenereignissen“ kommt. Die Abwasserkanäle können daher nicht generell verkleinert werden, weil sie die kurzfristigen Regenwasserfluten ableiten müssen. Vielmehr muss über den Bau von zusätzlichen Regenüberlaufbecken nachgedacht werden, mahnt der Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft.

Eine Herausforderung an die Technik sind auch neue Schadstoffe im Abwasser. Dazu gehören Arzneimittelrückstände, Antibiotika aus der Tierzucht oder Chemikalien, die bereits in kleinsten Mengen hormonähnliche Wirkung zeigen. Um diese Spurenstoffe zu entfernen, reicht die herkömmliche Klärtechnik nicht aus. Zwar gibt es erste Technologien, wie beispielsweise spezielle Membranen oder Oxidationsverfahren, die solche Substanzen entfernen können. Aber sie sind teuer, außerdem gibt es bislang für Spurenstoffe im Abwasser noch keine gesetzlichen Grenzwerte, an denen sich Anlagenbetreiber orientieren könnten.

KAPITEL 5: WASSER FÜR DIE PRODUKTION

Ohne Wasser wären unsere Supermarktregale leer. Es gäbe weder Autos noch Computer, weder Arzneimittel noch Kunststoffe, kein Papier fürs Büro und nichts zum Anziehen. Es käme kein Strom aus der Steckdose und keine Zahnpasta aus der Tube.

Wasser ist das Schmieröl jeder industriellen Produktion. Mit Wasser werden Tausende von chemischen Stoffen hergestellt, Nahrungsmittel verarbeitet, Oberflächen gereinigt, Metalle und Erze aus dem Boden geholt und Strom erzeugt. Industrie, Bergbau und Energiewirtschaft brauchen in Deutschland im Jahr rund 30 Milliarden Kubikmeter Wasser. Das meiste davon – rund 22 Milliarden – verwenden Energieerzeuger für die Kühlung ihrer Kraftwerke. Den Rest teilen sich vor allem vier Großverbraucher: chemische Industrie, Bergbau, Metallverarbeitung und Papierherstellung.

Ein sparsamer und nachhaltiger Umgang mit Wasser lohnt sich für Betriebe. Wer wenig Abwasser erzeugt, spart Abgaben und Gebühren, muss weniger Frischwasser einkaufen und spart sich teure große Reinigungsanlagen. Nahezu alle Branchen haben daher in den vergangenen zehn bis 15 Jahren ihren Wasserverbrauch deutlich gemindert. Lohnend ist das besonders in der Chemie- und Nahrungsmittelindustrie, wo der Anteil von Energie, Wasser und Rohstoffen bis zu 40 Prozent der Gesamtkosten ausmachen kann. Außerdem hat Deutschland in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel gesetzt, dass die Industrie ihre Rohstoffproduktivität bis 2020 gegenüber 1994 verdoppelt. Wassersparen spielt dabei eine wichtige Rolle.

Es gibt viele Wege, wie Betriebe heute Wasser sparen. Oft sind die Maßnahmen recht einfach und bringen viel. Eine Färberei beispielsweise kann allein dadurch viel Wasser sparen, indem sie ihre gefärbten Produkte in Kaskaden spült und das wenig belastete Spülwasser der letzten Stufen vorne in der Kaskade erneut einsetzt. Wird Kühl- oder Prozesswasser im Kreislauf geführt, kann der Frischwasserbedarf um 50 bis 60 Prozent sinken. Wasser sparen lässt sich auch dadurch, dass Oberflächen von Metallteilen oder Leitungen in der Nahrungsmittelindustrie statt mit Wasser trocken vorgereinigt werden. Außerdem muss es nicht immer teures Frischwasser sein, für viele Prozesse in der Industrie genügt auch Regenwasser, das vorher filtriert und enthärtet wird.

Die deutsche Industrie hat in den vergangenen Jahren einiges fürs Wassersparen erreicht. Der durchschnittliche Wiederverwendungsfaktor liegt bei 5,8, das heißt, jeder Kubikmeter Wasser wird rund sechsmal genutzt, bevor er als Abwasser abgeleitet wird.

Moderne Produktionsprozesse führen Wasser im Kreislauf und reinigen es

Wenn Firmen auf diese Weise sparsam und intelligent mit Wasser wirtschaften, sprechen Fachleute vom produktionsintegrierten Umweltschutz. Er ist die weitaus bessere Wahl als der herkömmliche end-of-the-pipe-Umweltschutz. Hier werden am Ende des Produktionsprozesses Filter oder andere Techniken installiert, um Schadstoffe zurückzuhalten. Das kostet viel Geld und bringt wenig für die Bilanz des Unternehmens. Auch muss beim produktionsintegrierten Umweltschutz der Unternehmer zunächst in technische Geräte und Anlagen investieren – die Investitionen amortisieren sich aber meist schon nach Monaten oder wenigen Jahren und sparen danach dem Betrieb jedes Jahr beträchtlich an Kosten ein.

Was jeder Konsument in Deutschland wirklich an Wasser verbraucht, zeigt keine Wasseruhr. Entscheidend ist das „virtuelle Wasser", also diejenige Gesamtmenge, die für die Herstellung eines Produkts benötigt wird.

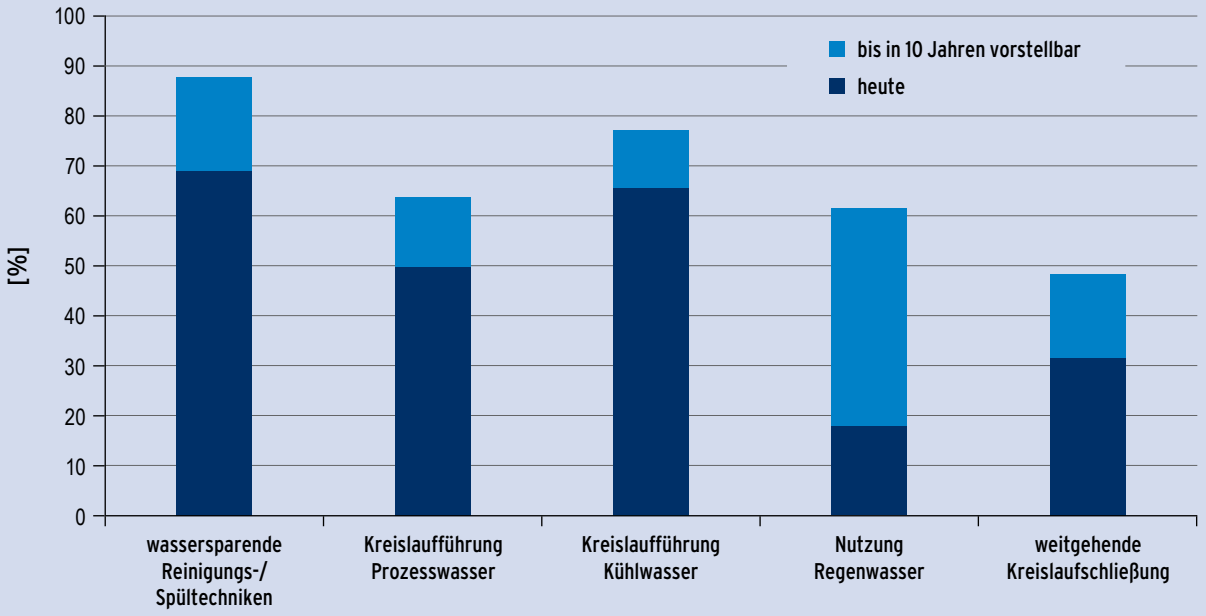
Experten gehen davon aus, dass sich vor allem durch Regenwassernutzung, wassersparende Reinigungstechniken und geschlossene Kreisläufe der Wasserverbrauch der Industrie in den kommenden Jahren noch deutlich mindern lässt. Wenn die Industrie Wasser spart und die Belastungen im Abwasser senkt, profitieren davon nicht nur die Unternehmen selbst: Die Klärwerke werden weniger mit Giftstoffen belastet, der Abfluss aus den Reinigungsbecken ist sauberer, die Abwasserabgabe der Klärwerksbetreiber sinkt und – nicht zuletzt – gelangen weniger Stoffe in Flüsse und Grundwasser.

Der Blick auf deutsche Hersteller zeigt aber nur ein Teil dessen, was der moderne Konsum tatsächlich an Wasser verbraucht. Wasser steckt nicht nur in Rohren, Leitungen, Reaktoren und Behältern deutscher Betriebe. Indirekt und unsichtbar steckt es praktisch in jeder Handelsware und reist in Erzeugnissen verarbeitet kreuz und quer um den Globus. Was jeder Einzelne wirklich verbraucht, kann man nur anhand „virtuellen Wassers" abschätzen.

Ein paar Beispiele: Um eine Tasse Kaffee zu erzeugen, sind etwa 140 Liter Wasser nötig, vor allem für den Anbau der Kaffeebohnen. Ein Steak benötigt 2.800 Liter – Wasser, mit dem das Rind getränkt wurde und das Futter herangewachsen ist. Für das Glas Bier am Abend sind 17 Liter notwendig, in erster Linie für den Anbau der Gerste. Ein Baumwoll-T-Shirt entsteht unter Einsatz von durchschnittlich 2.000 Litern Wasser, in jedem weißen DIN-A4-Bogen Papier sind virtuell zehn Liter Wasser enthalten.

Da das Süßwasser auf der Erde sehr unterschiedlich verteilt ist, muss das virtuelle Wasser im Zusammenhang mit dem Wasserstress einer Region gesehen werden. Zum Beispiel ist der Wasserbedarf einer Tomate, die im trockenen Südspanien wächst, negativer zu bewerten als bei einer Tomate, die im regenreichen Deutschland gedeiht. Ähnliches gilt für Baumwolle, die oft in sehr wasserarmen Regionen angebaut wird. Nach einer UNESCO-Studie tragen die EU-Importe zu einem Fünftel dazu bei, dass der Aralsee austrocknet, denn seine Zuflüsse werden zur Bewässerung der Baumwollfelder in Usbekistan genutzt.

Wasserverbrauch in der deutschen Industrie



Quelle: Hillenbrandt, T.; Böhm, E. (2008): Entwicklungstrends des industriellen Wassereinsatzes in Deutschland. KA: Abwasser, Abfall 55 (2008), 8, Seite 872–882

Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen besteht eine begründete Sorge um die Reinhaltung der Gewässer. Hier steht der Betreiber in der Verantwortung, wichtige Sicherheitskriterien einzuhalten.

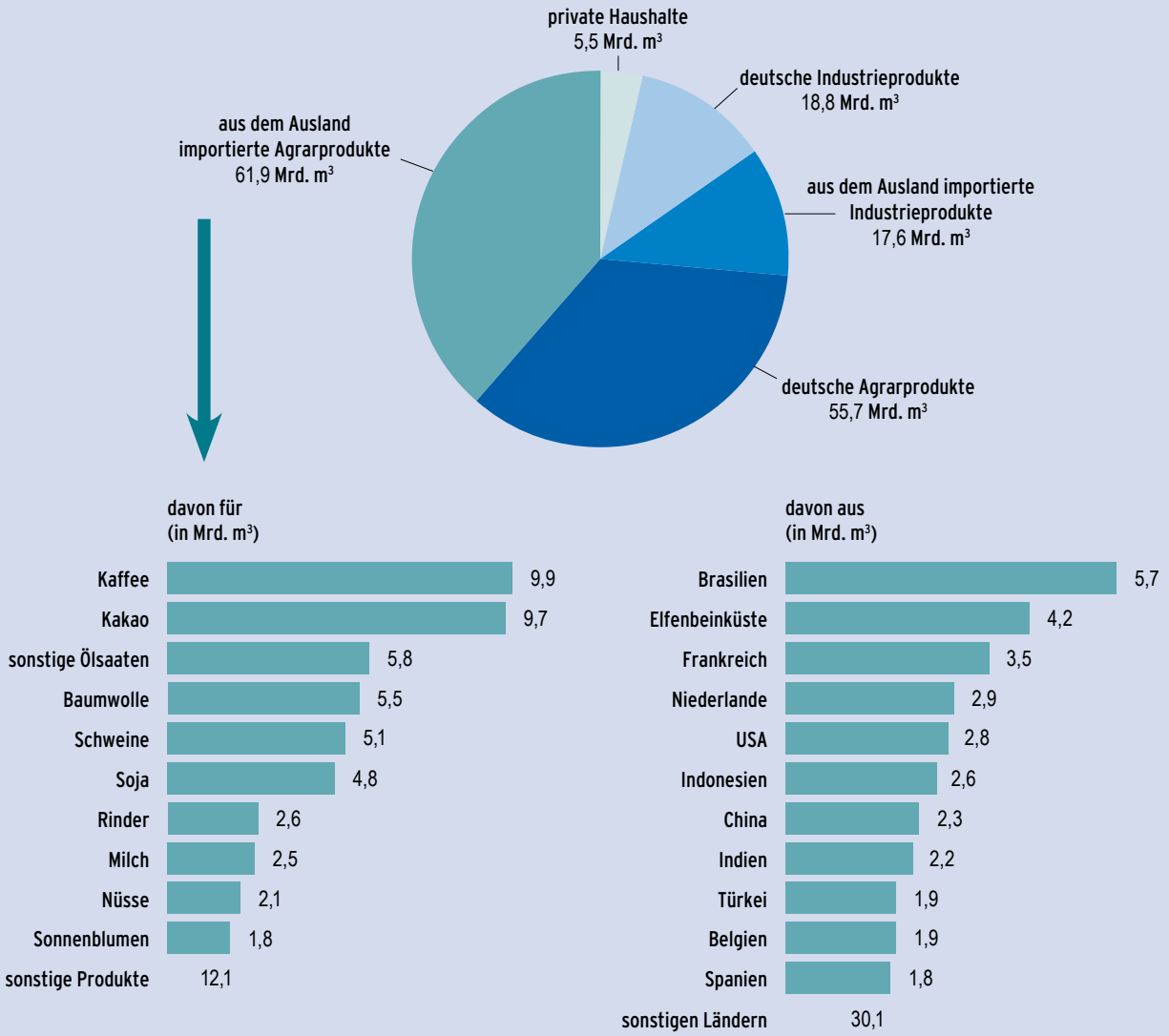
Deutschland ist trotz seines Wasserreichtums ein Netto-Wasserimporteur, weil es über die Vielzahl der importierten Produkte mehr Wasser ein- als ausführt. Ein durchschnittlicher Konsument hierzulande hat einen virtuellen Wasserverbrauch von etwa 1,5 Millionen Liter Wasser pro Jahr. Umweltschützer verweisen darauf, dass es vernünftiger wäre, wenn Deutschland eher wasserintensive Waren herstellen würde, die in wasserarme Länder verkauft werden. Andersherum müssten Länder mit Wasserknappheit Exportwaren produzieren, die wenig Wasser brauchen.

Schutz vor Wasser gefährdenden Stoffen. Heizöltanks und Benzinlager, Galvanikbäder oder Güllebehälter – viele private, öffentliche und industrielle Anlagen in Deutschland enthalten Stoffe, die wassergefährdend sind. Wenn sie auslaufen oder ins Erdreich sickern, verschmutzen sie Boden und Grundwasser und gefährden die Gesundheit. Für einen sicheren Umgang mit diesen Anlagen erarbeitet das Bundesumweltministerium derzeit eine neue Verordnung. Sie sieht besondere Regelungen vor, die – je nach Menge und Gefährlichkeit der Stoffe – sicherstellen sollen, dass die Anlagen umweltverträglich errichtet und betrieben werden.

Vorgeschrieben wird unter anderem, dass Behälter mit wassergefährdenden Stoffen während der gesamten Betriebszeit dicht sein müssen. Der Betreiber ist für Dichtheit und den ordnungsgemäßen Betrieb seiner Anlage selbst verantwortlich. Arbeiten an den Anlagen dürfen nur von Fachbetrieben durchgeführt werden. Die neue Verordnung wird die bisherigen verschiedenen Landesverordnungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ablösen und als zentraler Baustein des deutschen Wasserrechts bundsweit ein einheitliches Sicherheitsniveau festlegen und zu mehr Rechtssicherheit führen.

Virtuelles Wasser

Deutschlands Wasser-Fußabdruck: Deutschland verbraucht jährlich 159 Milliarden Kubikmeter Wasser



Quelle: WWF Deutschland

In der Realität geschieht das Gegenteil. So macht die Globalisierung Produkte des Alltags zwar preiswert und überall zugänglich. Doch der Preis spiegelt nicht die Realität wider. Denn alle Waren, Nahrungsmittel und Werkstoffe verbrauchen für ihre Erzeugung Wasser, das für uns Konsumenten unsichtbar bleibt, das kaum in den Preis einfließt, das aber für die Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz unserer Produktions- und Konsumweise entscheidend ist.

Zum Weiterlesen:

- www.pius-info.de
- www.virtuelles-wasser.de

KAPITEL 6: WASSER FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT

Die Landwirtschaft ist, verglichen mit Industrie oder Energieerzeugung, ein eher kleiner Wasserverbraucher. Aber sie wirtschaftet als einzige Branche unter freiem Himmel. Für die Gewässer heißt das: Da nur ein Teil der Düngemittel oder Pestizide in Böden und Pflanzen genutzt, abgebaut und zurückgehalten wird, gelangen vielerlei Stoffe ungehindert in die Umwelt. Sie werden mit dem Regen in Flüsse und Seen ausgeschwemmt, sickern ins Grundwasser, gelangen in Küstengewässer und können überall zu erheblichen ökologischen Schäden führen.

Es ist unbestritten: Die Landwirtschaft in Deutschland ist für die Futter- und Nahrungsmittelindustrie und in jüngerer Zeit zunehmend auch für die Energiewirtschaft ein unverzichtbarer Rohstofflieferant und ein wichtiger Wirtschaftszweig. Deutschland ist trotz seiner Industrialisierung ein hoch entwickelter Agrarstaat, rund 48 Prozent der Gesamtfläche Deutschlands wird für Pflanzen- und Tierproduktion genutzt. Die Landwirtschaft ist allerdings kein Vorbild, wenn es um den Gewässerschutz geht.

Bei Produktionsanlagen der Industrie oder Klärwerken haben eine scharfe Gesetzgebung und technischer Fortschritt in den vergangenen Jahrzehnten große Erfolge bei der Reduzierung der Stoffeinträge in die Umwelt erzielt. In der Landwirtschaft gab es vergleichbare Rückgänge nicht. Innerhalb von 30 Jahren – zwischen 1975 und 2005 – nahmen deren Emissionen an Stickstoff beispielsweise nur um etwa 22 Prozent ab. Die Phosphoreinträge gar sind seit 20 Jahren annähernd gleich hoch. Da die direkten Emissionen aus Betrieben und anderen „Punktquellen“ zurückgingen, stieg der relative Anteil der Landwirtschaft an der Gewässerbelastung. Über 70 Prozent aller Stickstoff- und über 50 Prozent aller Phosphoreinträge in die Gewässer Deutschlands stammen aus der Landwirtschaft.

Stickstoff und Phosphor als Dünger sind elementar für das Wachstum vieler Kulturpflanzen. Doch die Einträge dieser Nährstoffe in die Gewässer sind schon seit vielen Jahrzehnten ein ungelöstes Problem.

Wie bei vielen Gemüsesorten führt auch der Spargelanbau zu hohen Nitratausträgen in Boden und Grundwasser

Repräsentative Messungen des Jahres 2008 zeigen, dass das Grundwasser in Deutschland – unsere wichtigste Trinkwasserquelle – häufig mit Nitraten belastet ist. An fast 15 Prozent aller Messstellen liegt der Nitratgehalt über dem Schwellenwert der Grundwasserverordnung von 50 Milligramm pro Liter. Mehr als jede dritte Probe weist sogar deutlich bis stark erhöhte Nitratgehalte auf. Stickstoff und Phosphor belasten aber auch Bäche, Flüsse und Seen ebenso wie Küstengewässer und Meere. Das Problem dabei: Stickstoff und Phosphor beschleunigen nicht nur das Wachstum der Kulturen auf dem Acker, sondern auch von bestimmten Pflanzen und Algen im Wasser. Als Folge sinkt der Sauerstoffgehalt im Wasser, das ökologische Gleichgewicht wird gestört.

Natürlich gibt es Gesetze, die den Eintrag von Stoffen aus der Landwirtschaft in die Gewässer begrenzen sollen. So enthält zum Beispiel die europäische Nitratrichtlinie Vorgaben, um die Einträge aus landwirtschaftlichen Quellen zu senken. Deutschland hat diese Anforderungen durch die Düngeverordnung umgesetzt. Sie sieht beispielsweise vor, dass Landwirte den tatsächlichen Düngerbedarf ihrer Kulturen ermitteln, dass sie nicht mehr düngen dürfen, als die Pflanzen wirklich benötigen, oder dass sie bei der Berechnung der Düngermenge auch die vorhandenen Nährstoffe im Boden berücksichtigen. Land-

Die Bewässerung in der Landwirtschaft ist nur selten erforderlich. Meist fällt ausreichend Regen.

wirte dürfen nicht düngen, wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt oder gefroren ist. Laut Wasserhaushaltsgesetz können Behörden zum Beispiel in Wasserschutzgebieten das Ausbringen von Dünger und Pflanzenschutzmitteln einschränken.

Nicht nur Stickstoff und Phosphor, auch Schwermetalle und Pflanzenschutzmittel schädigen Gewässer. 20 bis 40 Prozent der Schwermetalleinträge in die Oberflächengewässer stammen aus Erosion, Oberflächen- und Dränageabflüssen landwirtschaftlicher Flächen. Auch hier gilt: Andere Schadstoffquellen, vor allem aus der Industrie, wurden in der Vergangenheit erheblich reduziert, so dass der relative Anteil der Landwirtschaft an der Gesamtbelastung gestiegen ist.

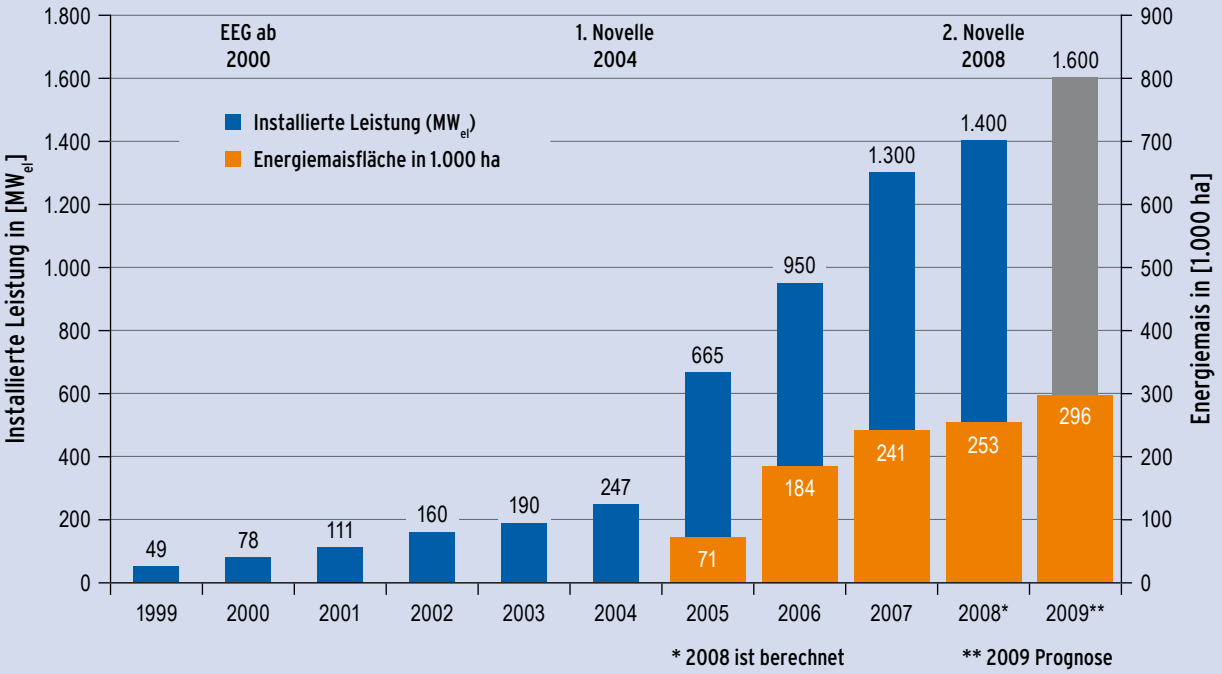
Die Rolle der Landwirtschaft in Deutschland wandelt sich. Bis 2030, so das Ziel der Bundesregierung, soll der Anteil der erneuerbaren Energien stark ausgebaut werden. „Bioenergie“ ist dabei einer der wesentlichen Bausteine. Aus Raps- und Sonnenblumenöl wird heute beispielsweise Biodiesel hergestellt, aus Zuckerrüben und Getreide Bioethanol, das dem herkömmlichen Benzin zugesetzt wird („E10“). Mais ist der wichtigste Rohstoff für die Erzeugung von Biogas, aus dem Strom oder Wärme erzeugt werden kann.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) fördert den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen für die Energiegewinnung. Betreiber von Biogasanlagen erhalten eine feste Einspeisevergütung für jede Kilowattstunde Strom, die aus Energiepflanzen, aber auch aus Gülle, landwirtschaftlichen Reststoffen oder kommunalen Bioabfällen erzeugt wird. Für Landwirte, Stadtwerke, aber auch private Betreiber ist das ein lukratives Geschäft: Zwischen 2006 und 2010 hat sich die Stromerzeugung aus Biomasse vervierfacht, die Anbaufläche für die Substrate wuchs im selben Zeitraum von 160.000 auf 650.000 Hektar.

Gewässerschützer sehen diese Entwicklung mit gemischten Gefühlen. Von Jahr zu Jahr steigt die Ackerfläche mit Kulturen, die nicht als Futter- oder Nahrungsmittel dienen, sondern für die Erzeugung von Strom, Wärme oder Kraftstoff genutzt werden. Dominierend sind dabei Raps als Rohstoff für Biokraftstoffe und Mais als Substrat für die Biogaserzeugung.

Gewässerschützer sehen die starke Ausweitung von Anbauflächen für Energiepflanzen wie Mais und Raps mit gemischten Gefühlen.

Entwicklung Maisanbaufläche und Biogasanlagen in Deutschland



Entwicklung der installierten Leistung aus Biogas und der Energiemaisfläche in Deutschland
Quelle: Umweltbundesamt

Vor allem Mais als Energiepflanze erlebt einen regelrechten Anbau-Boom: Er stellt geringe Ansprüche an den Boden, kann kostengünstig aufbereitet werden und enthält viele Kohlehydrate, die in einer Biogasanlage zu energiereichem Methan vergärt werden können. Bundesweit wurde im Jahr 2010 auf fast 20 Prozent der gesamten Ackerfläche in Deutschland Mais angebaut. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen schätzt, dass sich die Fläche mit Energiemais bis zum Jahr 2030 nochmals verdoppelt. In den klassischen Anbaugebieten Nordwest- und Süddeutschlands liegt der Anteil der Maisflächen in einzelnen Landkreisen bereits heute bei 45 bis 70 Prozent.

Sowohl Raps als auch Mais sind aus Sicht des Gewässerschutzes Problemkulturen. Sie benötigen eine vergleichsweise hohe Menge an Dünger und Pflanzenschutzmitteln. Sie verdrängen Futter- und Nahrungsmittel vom Acker. Grünland wird in Ackerflächen für Energiepflanzen umgewandelt. Die Artenvielfalt sinkt. Selbst der „Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Gesetz“ der Bundesregierung vom Mai 2011 stellt fest, dass durch den Maisanbau Probleme durch Fruchtfolgeneinschränkung, Bodenerosion, Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Verringerung der Biodiversität verschärft werden. Problematisch ist zudem, dass insbesondere in Regionen mit vielen Biogasanlagen zusätzlich zu Gülle und anderen Düngern auch die Gärreste aus dem Biogasbehälter ausgebracht werden. Mit den Gärresten gelangen häufig nicht nur Nitrate, sondern auch Schwermetalle und Industriechemikalien in die Gewässer.

Aus Sicht des Gewässerschutzes eine Problemkultur: Der Maisanbau soll nicht überhand nehmen

Weder in der deutschen noch in der europäischen Politik wird bislang der Anbau von Energiepflanzen an Vorgaben für den Gewässerschutz geknüpft. Mit der jüngsten EEG-Novelle wird ab dem Jahr 2012 mit dem so genannten Maisdeckel eine Obergrenze für den Einsatz der Kultur in Biogasanlagen eingeführt, außerdem setzt die Novelle Anreize für die Nutzung anderer Pflanzen und organischer Stoffe in Biogasanlagen. Auch die 2009 verabschiedeten Nachhaltigkeitsverordnungen im Strom- und Biokraftstoffbereich binden den Anbau von Energiepflanzen erstmals an gewisse Umwelt- und Bewirtschaftungsstandards. Sie gelten für die Nutzung der Pflanzen als flüssige Biomasse oder als Rohstoffe für flüssige oder gasförmige Biokraftstoffe.

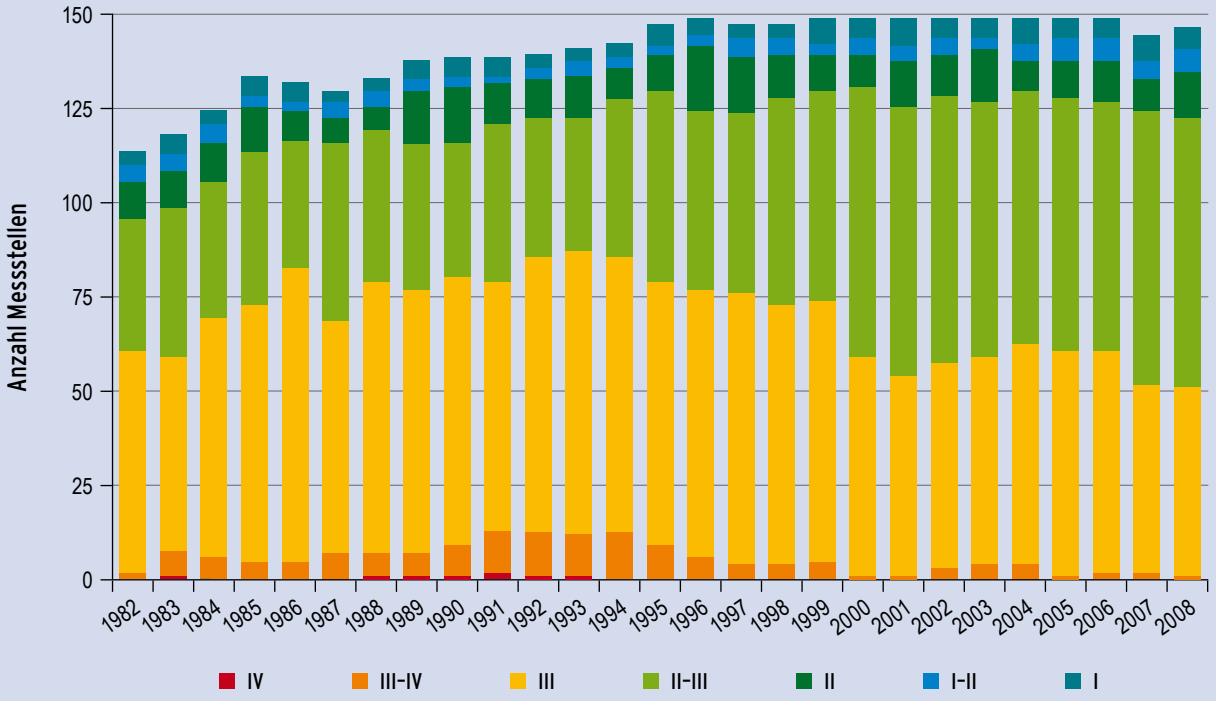
Aus Sicht des Gewässerschutzes allerdings reichen diese Ansätze nicht aus. Notwendig ist vielmehr, dass auch im Energiepflanzenbau die Grundsätze einer standortangepassten und gewässerschonenden Bewirtschaftung gelten. Wasserversorger fordern beispielsweise, dass zum Schutz des Grundwassers Grünland nicht in Anbaufläche für Energiepflanzen umgewandelt werden darf und dass die staatliche Förderung des Anbaus an eine Bewirtschaftung gekoppelt wird, die unsere Gewässer weniger belastet.

Besseren Schutz der Gewässer verspricht der ökologische Landbau als Alternative zur Intensivlandwirtschaft. Auch Biolandbau erzeugt Emissionen. Wegen seines Verzichts auf mineralischen Stickstoffdünger sind aber seine Stickstoffüberschüsse niedriger und die Nitrat-Auswaschungsgefahr geringer. Auch setzen Biobauern keine chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel ein.

Die Bundesregierung verfolgt in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel, dass 20 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche ökologisch bewirtschaftet werden sollen. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes wurden 2010 aber erst fünf Prozent der landwirtschaftlichen Fläche ökologisch beackert, wobei es mittlerweile in Ostdeutschland doppelt so viele Ökobetriebe gibt wie in den alten Bundesländern. Die Zahl der Ökobauern wächst zwar von Jahr zu Jahr, dennoch wird Ökolandbau in Deutschland noch lange eine Sonderform der Landwirtschaft bleiben.

Nitrat im Grundwasser

Güteklassifikation für Nitrat-Stickstoff (LAWA-Messstellennetz)



Quelle: Umweltbundesamt, Daten der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser 2009: Umweltbundesamt, Zusammenstellung nach Angaben der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Gewässerschutz braucht einen langen Atem. Manche ökologischen Fortschritte im landwirtschaftlichen Bereich verbessern nur langsam das Grundwasser.

KAPITEL 7: WASSER ZU STROM

Stauseen dienen der Trinkwassergewinnung, der Wasserregulierung, dem Hochwasserschutz und der Energiegewinnung

Wasser hat eine gewaltige Macht. Flüsse können Berge versetzen und tausende Tonnen Sedimente bewegen. Wasser knickt Bäume und löst Häuser aus ihrem Fundament. Diese Kraft von strömendem oder gestautem Wasser machen wir uns schon seit über einhundert Jahren zunutze. Energieunternehmen erzeugen so Elektrizität ganz ohne fossile Brennstoffe und ohne Emissionen. Wasserkraft ist daher die älteste Form der erneuerbaren Energien und zugleich eine der wichtigsten: Weltweit gesehen ist sie heute die zweitgrößte Quelle für Ökostrom.

In Deutschland lieferten Wasserkraftanlagen im Jahr 2010 fast 20 Terawattstunden, das entspricht fast 3,5 Prozent des deutschen Stromverbrauchs. Nach Wind und Biomasse ist die Wasserkraft hierzulande der drittwichtigste regenerative Energieträger. Die meisten Kraftwerke liegen in Bayern und Baden-Württemberg, da hier der Voralpenraum für ein günstiges Gefälle sorgt. Der Großteil der Energie wird an nur neun großen Flüssen erzeugt, dazu gehören Rhein, Inn, Lech, Mosel und Donau. Über 90 Prozent des Stroms produzieren etwa 400 große Kraftwerke mit jeweils über einem Megawatt installierter Leistung. Der Rest verteilt sich auf über 7.000 Kleinanlagen.

Das Prinzip der Anlagen ist simpel: Schnell strömendes oder aufgestautes Wasser überträgt seine Energie aus der Bewegung auf eine Turbine und versetzt sie in schnelle Rotation. Diese Drehbewegung wird direkt oder über ein Getriebe auf die Welle eines Generators weitergeleitet, der die mechanische Energie dann in elektrische Energie, also in Strom, umwandelt. Je höher die Fallhöhe des Wassers und je größer das Wasservolumen, umso größer die erzeugte Strommenge.

Wasserkraft hat gegenüber Sonne und Wind einen gewichtigen Vorteil: Wasser fließt fast immer, auch wenn der Wasserstand von Jahreszeit zu Jahreszeit stark schwanken kann. Wasserkraftanlagen können also rund um die Uhr so genannten Grundlaststrom erzeugen. Windräder und Solarkraftwerke dagegen liefern nur Energie, wenn der Wind ausreichend stark bläst oder die Sonne scheint.

Wasserkraftwerke liefern – unabhängiger als Sonne und Wind von Jahreszeit und Witterung – sowohl Grundlast als auch Spitzenlaststrom.

Wasserhaushaltsgesetz und EEG stärken bei Bau und Betrieb von Wasserkraftwerken die Interessen der Gewässerschützer.

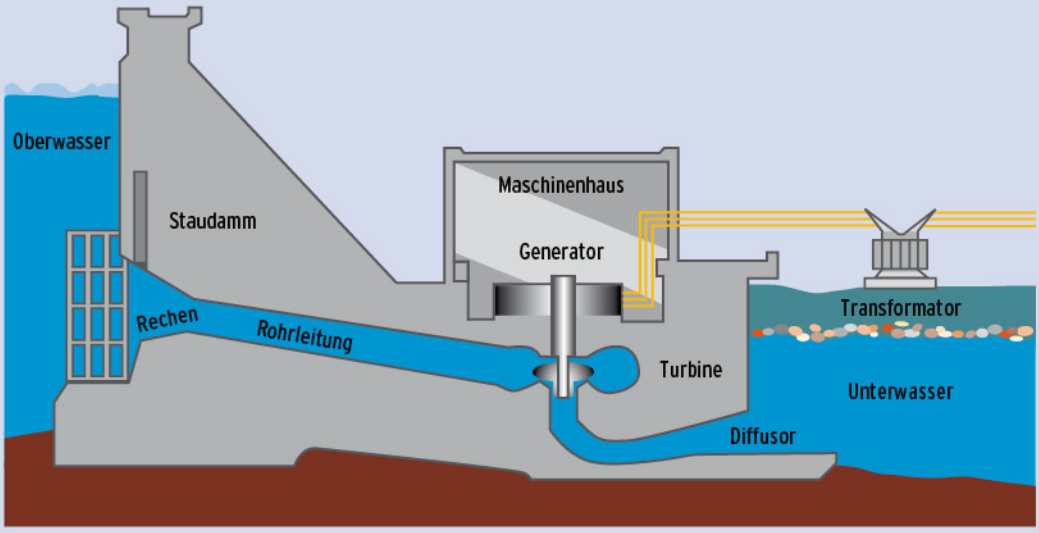
Wasserkraft ist aber auch Quelle für Spitzenlasten, also für Zeiten mit besonders hoher Stromnachfrage. Dafür wird in so genannten Pumpspeicherkraftwerken das Wasser zu Zeiten von ausreichend großem Stromangebot auf ein höheres Niveau gepumpt. Steigt dann der Stromverbrauch stark an – im Tagesverlauf beispielsweise am frühen Morgen oder am Abend – strömt das Wasser mit großer Macht wieder nach unten und treibt dabei Turbinen an. Mit dem weiteren Ausbau von fluktuierender Wind- und Solarenergie steigt der Bedarf an effizienten Stromspeichern. In Deutschland werden daher derzeit eine Reihe von Neubauten oder auch der Ausbau bestehender Pumpspeicherkraftwerke diskutiert.

Obwohl sauber und klimaverträglich, hat Wasserkraft auch Nachteile: Für Pumpspeicher müssen neue künstliche Seen angelegt werden. Außerdem schneiden die Anlagen mit ihren Wehren, Staudämmen und Maschinenhäusern Wanderfischen und anderen Wasserorganismen den Weg ab. Fische geraten in Rechen und Turbinen und werden verletzt oder getötet. In Stauketten mit aufeinander folgenden Anlagen kann das zur Gefährdung ganzer Populationen führen.

Das neue Wasserhaushaltsgesetz von 2010 trägt diesem Problem Rechnung. Das Aufstauen, Entnehmen und Ableiten von Wasser ist nur zulässig, wenn auch ausreichend Wasser im Flussbett bleibt. Das Wasserhaushaltsgesetz schreibt erstmals konkrete ökologische Anforderungen an Wasserkraftanlagen fest. So darf eine Stauanlage nur dann gebaut und betrieben werden, wenn sie für Wasserorganismen keine unüberwindbare Hürde darstellt und die für Ökosysteme notwendige Abflussmenge erhalten bleibt. Auch können Behörden Wasserkraftwerke nur noch dann genehmigen, wenn geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fische ergriffen werden, dazu gehörten beispielsweise Feinrechen mit geringer Stabweite, Fischtreppen und Umgehungsgerinne. Damit soll sichergestellt werden, dass die Tiere bei ihrer Wanderung unbeschadet Wasserkraftanlagen passieren können.

Auch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) stärkt die Interessen der Gewässerschützer. Energieerzeuger, die ihre Wasserkraftanlagen ökologisch verbessern, können eine erhöhte Vergütung für den erzeugten Strom erhalten. Insbesondere bei der Modernisierung von Wasserkraftanlagen setzt das EEG damit Impulse für eine optimierte Ausnutzung der Wasserkraft bei gleichzeitiger Verbesserung der Gewässerökologie. Ideen dazu gibt es durchaus: Wissenschaftler an der Bauhaus-Universität Weimar beispielsweise untersuchen mit Förderung des Bundesumweltministeriums an ihrer eigenen Forschungsanlage, wie flussabwärts wandernde Fische quasi per Rollband über eine Wasserturbine hinweg geleitet werden können. Ob das Konzept technisch machbar ist, müssen weitere Labor- und Freilandversuche zeigen.

Funktionsweise Wasserkraftwerk



Quelle: Umweltbundesamt

Der Borstenfischpass - auch eine gute Lösung zur Durchgängigkeit an Fließgewässern

Die ökologische Ertüchtigung von Wasserkraftwerken ist keine einfache Sache. Das zeigte ein Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes in enger Abstimmung mit der Flussgebietsgemeinschaft Weser. Die Experten haben untersucht, ob sich an einem intensiv genutzten Fluss eine Lachspopulation ansiedeln lässt, die sich ohne Hilfe des Menschen selbst erhalten kann. Die Untersuchungen zeigen, dass die Anforderungen an Fischaufstiegs- und -abstiegsanlagen dafür recht hoch wären. Denn eine stabile Population kann sich nur dann entwickeln, wenn über 95 Prozent der ab- oder aufsteigenden Lachse problemlos jedes einzelne Wasserkraftwerk auf ihrem Weg passieren können.

Während der Ausbau von Wind- und Solarenergie in Deutschland in großen Schritten vorangeht, gilt das Potenzial der Wasserkraft zur Stromerzeugung hierzulande als weitgehend ausgeschöpft. Experten schätzen, dass durch Modernisierung und Ausbau bereits bestehender Anlagen die Stromerzeugung aus Wasserkraft noch um etwa 15 Prozent zulegen kann. Allerdings nicht morgen und nicht übermorgen: Der Platz für zusätzliche Wasserkraftwerke an den deutschen Flüssen ist begrenzt, die Planung und Genehmigung neuer Anlagen dauert viele Jahre. Um die Auswirkungen auf Gewässerökologie und Naturhaushalt abzufedern, sind höhere Aufwendungen für den Bau der Anlagen notwendig. Neue Wasserkraftwerke in ungenutzten Regionen werden daher in Deutschland die Ausnahme bleiben.

Meeresströmungen, Gezeiten und Wellengang bergen großes Potenzial für sauberen Strom.

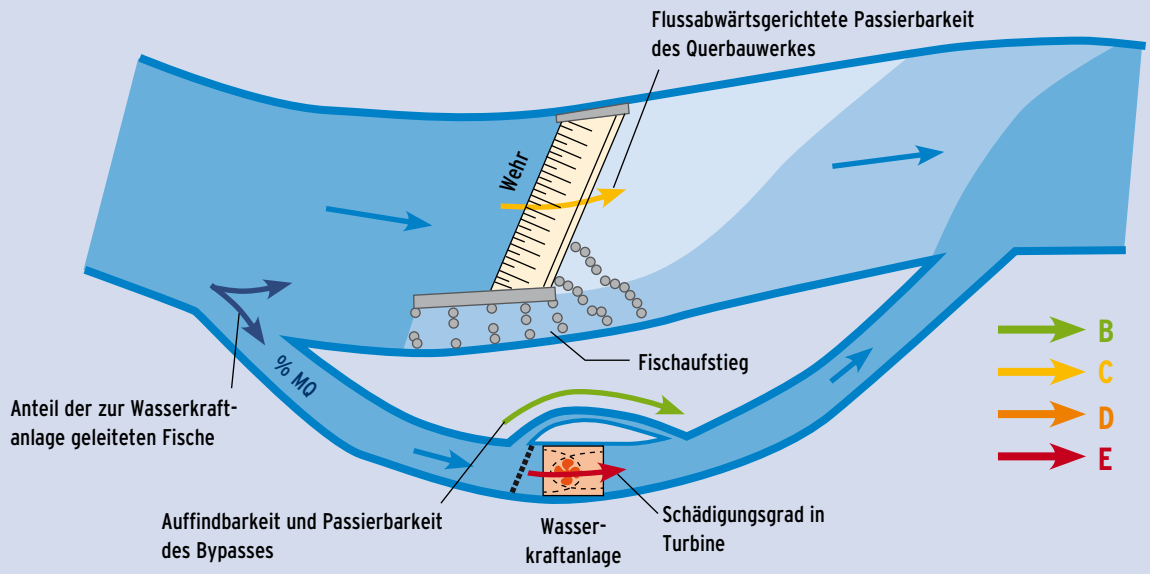
Auch im Meer lässt sich Strom erzeugen, denn Meeresströmungen, Gezeiten und Wellengang entwickeln besonders große Kräfte. Besonders an Küsten, Buchten und Meerengen kann die Strömung sehr stark sein. Das Bundesumweltministerium fördert die Entwicklung von Komponenten für neuartige Kraftwerke bereits seit 2002. In Zusammenarbeit mit Firmen und Universitäten wird derzeit eine spezielle Turbine getestet, die die Kräfte der Gezeitenströmung in Strom verwandeln kann.

Bremen setzt auf Wasserkraft. Eines der wenigen neuen größeren Wasserkraftwerke in Deutschland entsteht derzeit in Bremen. Es wird voraussichtlich ab Ende 2011 rund 17.000 Haushalte mit Elektrizität versorgen und damit der Atmosphäre jährlich 35.500 Tonnen des Treibhausgases Kohlendioxid ersparen. In ökologischer Hinsicht will das neue Kraftwerk am alten Weserwehr Maßstäbe setzen: Geplant ist ein Fischschutzkonzept aus mehreren Aufstiegs- und Abstiegshilfen in Verbindung mit einem effektiven Schutz vor der Passage durch die Turbinen. So sind drei Umgehungswege als so genannte Bypass-Systeme und ein Fischaufstieg geplant. Im Winterhalbjahr wird nur ein Drittel des Wassers der Weser zur Stromerzeugung genutzt, die übrigen zwei Drittel verbleiben im Fluss und bieten Fischen mit dem nahe gelegenen Wehr einen einfachen Abwanderungsweg. Organismen im Wasser werden außerdem durch Schutzsysteme aus Grob- und Feinrechen vom Einschwimmen in die Turbinenanlage abgehalten. Zum Schutz von kleinen Fischen nutzt das Kraftwerk spezielle Turbinen, die durch ihre Bauweise die Verletzungsgefahr minimieren. Allerdings, so melden die Weserkraftwerk Bremen GmbH auf ihrer Webseite, hat ein derart vorbildlicher Fischschutz auch seinen Preis, der im Vergleich zu bisherigen Konzepten für Wasserkraftwerke dieser Größenordnung zu erheblichen Mehrkosten führt.

Forscher und Unternehmen arbeiten weltweit an der Entwicklung erster Meeresenergieanlagen. Allerdings steckt die Technik noch in den Kinderschuhen. Denn die Meeresumgebung stellt hohe Anforderungen an Anlagen und Material: Salzwasser greift nahezu alle Werkstoffe an. Stürme erzeugen gewaltige Energien. Die Wartung und Reparatur von Unterwasseranlagen ist schwierig und aufwändig.

In deutschen Gewässern werden derzeit noch keine Meeresenergieanlagen zur Stromerzeugung betrieben. Auch ist das Potenzial in der deutschen Nord- und Ostsee eher gering. In anderen Ländern dagegen, beispielsweise vor den Küsten Großbritanniens, sind die Strömungen sehr ergiebig. So bietet die Meeresenergie durchaus Chancen für deutsche Unternehmen, die schon heute in der maritimen Technik und Logistik erfolgreich aktiv sind.

Beispiel für die Bewertung der Abwanderung von Fischen an einem Ausleitungswerk



Quelle: Umweltbundesamt

Für Fische gibt es verschiedene Wege, ein Wasserkraftwerk zu überwinden. Der „grüne Pfeil" ist dem Weg durch die Turbine (rot) vorzuziehen. MQ bedeutet mittlerer Durchfluss.

KAPITEL 8: WASSER FÜR SCHIFFE

Vorteil der Schifffahrt: Niedrige Transportkosten und große Ladekapazitäten

Kaum ein Land nutzt seine Flüsse so intensiv wie wir. Deutschland durchziehen über 7.350 Kilometer so genannte Bundeswasserstraßen – drei Viertel davon sind viel befahrende Flüsse wie Rhein, Mosel, Elbe und Weser, dazu kommen 1.500 Kilometer künstliche Kanäle wie der Nord-Ostsee-Kanal und der Main-Donau-Kanal.

Wer nicht direkt an einem großen Fluss wohnt, merkt wenig davon: Binnenschiffe transportieren etwa zehn Prozent aller Waren und erbringen ein Viertel der gesamten Verkehrsleistung. Sie transportieren pro Jahr rund 230 Millionen Tonnen Güter, vor allem Baustoffe, Erze, Kohle und Stahl, über deutsche Flüsse und Kanäle. Wichtige Branchen in Deutschland hängen direkt vom Binnenschiff ab: Die Stahlindustrie beispielsweise schippert über 40 Prozent ihrer Transporte über die Gewässer. Auch ein Großteil gefährlicher Stoffe wie Benzin, Heizöl, Säuren und verflüssigte Gase gelangen per Schiff an ihr Ziel. Nicht zu vergessen die jährlich rund 17 Millionen Touristen, die vom Schiff aus Landschaft und Natur genießen. Gut erhaltene Wasserstraßen sind daher von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung und auch zukünftig unverzichtbar.

Der Rhein. Als viel befahrener Fluss hat er dennoch ein Potenzial zur Renaturierung

Neues Leben für den Rhein. Noch in den 70er Jahren galt der Rhein als „romantischste Kloake Europas." Die akute Vergiftung hat der Fluss heute weitgehend überstanden, aber der Ausbau zur Wasserstraße hat ihm seine Vielfalt und Dynamik genommen und viele natürliche Lebensräume zerstört. Kann es gelingen, an der meistbefahrenen Binnenwasserstraße Europas wieder mehr Raum für Natur zu schaffen, ohne dabei die Schifffahrt zu beeinträchtigen? Diese Frage stand im Mittelpunkt des Projekts „Lebendiger Rhein – Fluss der tausend Inseln" des Naturschutzbundes Deutschland (NABU).

Gefördert unter anderem durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt haben NABU-Experten zwischen 2001 und 2010 erstmals die Revitalisierung von rund einem Dutzend Uferregionen zwischen Iffezheim und der niederländischen Grenze initiiert. Dabei wurden gepflasterte Ufer aufgebrochen und Flachwasserzonen wieder an den Fluss angebunden. In Zusammenarbeit mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, mit Kommunen am Rhein und anderen Institutionen gelang es, auf insgesamt rund drei Kilometern der Natur am Fluss wieder mehr Raum zu geben. Hier finden Vögel neue Lebensräume, Fische Laich- und Futterplätze, der Strom kann sich ganz nach den Regeln der Natur seine Ufer selber gestalten. Mit Förderung der EU entstehen bis 2015 am Niederrhein bei Bislich und bei Emmerich Nebenrinnen und Flachwasserzonen, beides sind wertvolle Lebensräume für zahlreiche Tierarten des Stroms und seiner Aue. Allerdings, so das Resümee der Naturschützer, sind für Umwelt und Natur an viel genutzten Wasserstraßen die Spielräume begrenzt. Aber diese Spielräume gilt es zu nutzen – auch wenn sie kleine Flächen erfassen und das Gesamtbild des Stroms nur sehr langsam verändern.

Das Schiff als Transportmittel hat niedrige Transportkosten, große Ladekapazitäten und erzeugt verglichen mit dem Lkw deutlich weniger Lärm und Schadstoffe. Allerdings hat die Schifffahrt auch enorme negative Auswirkungen. Beim Ausbau zu Transportwegen wurden alle großen Flüsse so stark verändert, dass sie mit dem ursprünglichen Gewässer nur noch wenig zu tun haben. Ihre Läufe wurden begradigt, die Ufer befestigt, Auen und Nebenarme abgetrennt, die Fahrrinnen ausgebaggert und zahlreiche Querbauwerke errichtet. Unsere großen Flüsse erinnern heute tatsächlich mehr an Wasserstraßen als an natürliche Gewässer. Die Landesbehörden haben daher nach den Maßgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie viele Bundeswasserstraßen als „erheblich veränderte Gewässer“ eingestuft.

Was beim Ausbau oft vernachlässigt wurde: Flüsse sind nicht nur Transportstrecken für Güter aller Art, sondern auch Wanderwege für viele Fischarten. Sie verbinden deren Lebensräume im Meer oder in Flussunterläufen mit Lebensräumen und Laichplätzen in Oberläufen und Zuflüssen. Und hier liegt das Problem. Rund 340 Querbauwerke, davon über 250 Staustufen, entlang der Bundeswasserstraßen schneiden Fischen und anderen aquatischen Organismen den Weg ab. Die Folge: Die Bundeswasserstraßen sind für Fische und andere Organismen nicht „durchgängig“.

Außerdem behindern Querbauwerke den natürlichen Wasserabfluss und den Transport von Sedimenten. Wo Sedimente fehlen, schneidet sich der Fluss an einigen Stellen tiefer in den Untergrund ein, was beispielsweise zu einem Absinken des Grundwasserspiegels in flussnahen Gebieten führen kann. In langen Rückstaubereichen an Wehren, in denen das Wasser nur sehr langsam fließt, reichern sich Stoffe beispielsweise aus Landwirtschaft und Kläranlagen an. Begradigung und Ausbau von Flüssen verkürzen nicht zuletzt die Fließzeiten von Hochwasserwellen. Wo Auen und Altarme fehlen, fehlen natürliche Überschwemmungsgebiete für Starkregen und Schmelzwasser. Es kommt zu steileren und höheren Hochwasserwellen und zu einer Verschärfung der Hochwassergefahr.

Einerseits können und wollen Politik und Wirtschaft auf die Binnenschifffahrt nicht verzichten. Andererseits erfordern europäische und deutsche Gesetze, dass Wasserstraßen für Organismen durchgängig sein müssen, dass der Ausbau der Flüsse die Hochwassergefahr nicht verschärfen darf, dass durch die Schiffbarmachung keine Ökosysteme bedroht oder geschädigt werden.

Das novellierte Wasserhaushaltsgesetz von 2010 enthält erstmals bundesrechtliche Vorschriften über die Durchgängigkeit von Stauanlagen. Demnach ist jeder, der eine Stauanlage errichtet, ändert oder betreibt, verpflichtet, die Durchgängigkeit für Wanderfische und Sedimente zu erhalten oder wiederherzustellen. Das Bundeswasserstraßengesetz gibt vor, dass Maßnahmen zum Ausbau oder zur Unterhaltung der Wasserstraßen „hochwasserneutral“ sein müssen. Die europäische Wasserrahmenrichtlinie setzt das Ziel, dass alle Flüsse in Europa bis 2015 einen „guten ökologischen Zustand“ erreichen. Da das für die meisten Mitgliedstaaten eine zu kurze Zeitspanne ist, sieht die Richtlinie eine Fristverlängerung bis zum Jahr 2027 vor.

Einige Bundesländer haben spezielle Maßnahmen für die Bundeswasserstraßen erarbeitet und mit dem Eigentümer, der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, abgestimmt. Allerdings betreffen sie in erster Linie Flussabschnitte, in denen die Binnenschifffahrt keine große Rolle spielt. Dennoch sind das erste Schritte in die richtige Richtung. Denn überall, wo Altarme und Nebengerinne wieder an den Hauptfluss angebunden werden, wo fester Uferverbau ent-

Gewässerschutz ist stets ein Ausgleich von Interessen. Nirgendwo wird das so deutlich wie bei der Binnenschifffahrt.

Alle großen Flüsse sollen für Wasserorganismen wieder ungehindert passierbar sein.

fernt oder naturnahes Gehölz angepflanzt wird, können sich wieder Tiere und Pflanzen ansiedeln und dem Fluss ein kleines Stück Natur zurückbringen.

Durchwanderbare Flüsse sind wichtig für eine gute Gewässerökologie. Entlang der großen deutschen Wasserstraßen gibt es an Querbauwerken zwar bereits rund 130 so genannte Fischaufstiegsanlagen, sie erfüllen aber oft nur unzureichend ihre Funktion, weil sie beispielsweise für die Wanderfische schwer zu finden sind.

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat daher ein Konzept auf den Weg gebracht, das sicherstellen soll, dass alle Bundeswasserstraßen über kurz oder lang für Wasserorganismen wieder passierbar werden. Durch die gesetzliche Verpflichtung übernimmt die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes dabei eine aktive Rolle. Bisher zeigten wissenschaftliche und technische Auswertungen, dass Wasserorganismen zum Beispiel in Mosel, Donau und Neckar stark in ihren Wanderungen behindert werden. Insgesamt gibt es an allen Bundeswasserstraßen etwa 70 Staustufen mit Dringlichkeitsstufe 1, sie sollen also vordringlich mit modernen Wanderhilfen ausgerüstet werden.

Fischpässe, Fischtreppen und andere Wanderhilfen sind nicht nur ein Thema für Gewässerkundler und Ingenieure. Sie sind auch eine Herausforschung für die Wissenschaft. Denn Auf- oder Abstiegsanlagen müssen an das Gewässer, an die Strömung und vor allem an die vorkommenden Organismen angepasst und richtig dimensioniert sein. Sie können naturnah als begrünte Rampen, Rinnen oder Becken gestaltet sein, aber auch als Pässe und Treppen aus Beton. Daher wird im Rahmen des BMVBS-Programms mit modernen Analysemethoden und Simulationsprogrammen untersucht, welche Bestände im Gewässer vorkommen, wie sich die Fische in der Nähe großer Wasserbauwerke verhalten, welche Strömungen vor und nach dem Bauwerk auftreten.

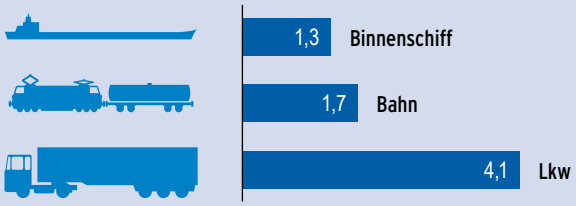
Eine Handbreit Wasser unter dem Kiel soll sein. Bei Trockenperioden muss daher die Ladung reduziert werden.

Schifffahrt im Klimawandel. Der Transport von Gütern über Wasserstraßen leistet einen Beitrag zum Klimaschutz. Denn Schiffe können große Tonnagen transportieren und erzeugen pro Tonne geringere Emissionen als beispielsweise der Lkw-Verkehr. Umgekehrt aber gilt auch: Der Klimawandel hat Auswirkungen auf die Binnenschifffahrt, beispielsweise wenn durch die Erderwärmung die Hochwassergefahr wächst oder die großen Flüsse während längeren Trockenperioden Niederwasser führen. Deshalb erforschen die Fachbehörden des Bundesverkehrsministeriums seit 2009 im Projekt KLIWAS die Folgen des Klimawandels für Wasserstraßen und Schifffahrt. Ziel ist es einerseits, die Leistungsfähigkeit der Binnenschifffahrt zu erhalten, andererseits sollen Gewässerqualität und Lebensräume gesichert werden. Die Auswirkungen der Erderwärmung, so erste Erkenntnisse der Simulationsrechnungen, werden in den großen Wasserstraßen nicht kurzfristig spürbar sein. Nach dem Jahr 2070 aber könnte beispielsweise der viel befahrene Rhein bei einer weiteren Zunahme der Treibhausgasemissionen im Winter bis zu 30 Prozent mehr Wasser führen als im Vergleichszeitraum 1961 bis 1990, im Sommer dagegen bis zu 25 Prozent weniger.

Auch für Fische sollen die Wasserstraßen durchgängig gemacht werden. Eine Herkulesaufgabe für den Bund.

Primärenergiebedarf im Güterverkehr

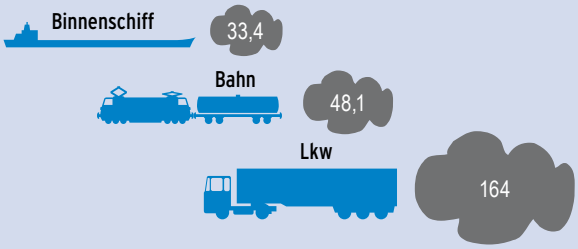
Liter Diesel je 100 Tonnenkilometer



Quelle: IFEU – Institut für Energie- und Umweltplanung

CO_2-Emission der Verkehrsträger

Gramm je Tonnenkilometer



Quelle: IFEU – Institut für Energie- und Umweltplanung

Manche Debatten um den Ausbau von Flüssen für die Schifffahrt enden in der Streitfrage: Was ist wichtiger – Gewässerschutz oder Schifffahrt? Ein solches Gegeneinander ist wenig hilfreich. Auch in Zukunft hat eine umwelt- und klimaverträgliche See- und Binnenschifffahrt ihre Berechtigung. Die Herausforderung besteht vielmehr darin, Lösungen für eine nachhaltige Nutzung der Bundeswasserstraßen aufzuzeigen und nach einem Ausgleich von Ökologie und Ökonomie zu suchen. Erklärtes Ziel der Bundesregierung ist es, die Wasserstraße als Teil der Verkehrspolitik nachhaltig zu entwickeln. Das setzt voraus, dass die deutschen Bundeswasserstraßen nicht nur als effiziente Verkehrsadern, sondern auch als vielfältige Lebensräume ihren Dienst tun können.

Zum Weiterlesen:

- www.wsv.de
- www.binnenschiff.de
- www.lebendiger-rhein.de
- www.kliwas.de

KAPITEL 9: WASSER OHNE GRENZEN

Gewässer überschreiten Grenzen. Allein der Rhein hat ein Einzugsgebiet mit 58 Millionen Einwohnern in neun Staaten. Das Einzugsgebiet der Elbe umfasst 24 Millionen Menschen in vier Ländern, das der Donau gar 80 Millionen in 19 Nationen. Auch Grundwasser, aus dem viele Länder große Teile ihres Trinkwassers gewinnen, kann sich über Ländergrenzen hinweg erstrecken. Nicht zuletzt ziehen sich viele Küstengewässer in Europa von Nation zu Nation.

Auch Gewässerschutz muss daher grenzüberschreitend planen, überwachen und agieren. Was recht abstrakt klingt, hat Auswirkungen, die wir immer wieder in den Schlagzeilen finden. Wenn am Oberlauf des Rheins in der Schweiz Schadstoffe ins Wasser gelangen, trägt der Fluss die Stoffe auch nach Deutschland, Frankreich und die Niederlande. Wenn Zuflüsse in die Oder auf polnischer Seite im Winter innerhalb kurzer Zeit tauen, fluten die Wassermassen schnell bis in den deutschen Oderbruch.

Teilweise schon vor Jahrzehnten haben sich Anrainerstaaten an großen Flüssen zu Flussgebietsgemeinschaften zusammengeschlossen. Deutschland ist an zehn solcher Gemeinschaften beteiligt, sechs davon sind größere internationale Einzugsgebiete: an Donau, Rhein, Maas, Ems, Oder und Elbe. Bei regelmäßigen Treffen beraten Vertreter von Landes- und Bundesbehörden sowie von anderen Staaten Fragen rund um den Gewässerschutz. Hierzu zählen vor allem die Verschmutzung mit gefährlichen Schadstoffen oder durch Einträge aus der Landwirtschaft, aber auch Fragen, wie Flüsse für Wanderfische wieder durchgängig gemacht werden können. In diese Diskussionen werden auch Umweltverbände, Gewässernutzer, Forschungsinstitute, teilweise auch die interessierte Öffentlichkeit eingebunden. Für die rein deutschen Flussgebiete wie das der Weser gibt es Gremien, in denen die Bundesländer zusammenarbeiten.

Dass solche Kooperationen unerlässlich sind für den Schutz der Gewässer – das ist auch der Grundgedanke der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Der europäische Gesetzgeber hat damit für alle Mitgliedstaaten das Ziel vorgegeben, dass die Gewässer möglichst bis zum Jahr 2015 einen „guten Zustand“ erreichen müssen. Flüsse, Seen, Küstengewässer und Grundwasser sollen nicht nur durch Chemikalien möglichst wenig belastet werden, sondern auch in einen guten ökologischen Zustand gebracht und gehalten werden.

Die Zusammenarbeit mehrerer Anrainerstaaten an den großen Flüssen Europas hat Tradition.

Die Abwägung unterschiedlicher Interessen ist daher eine schwierige Aufgabe im grenzüberschreitenden Gewässerschutz.

Die Wasserrahmenrichtlinie verankert dafür eine neue Sichtweise: Gewässer bilden mit ihrem Einzugsgebiet ein Ökosystem, das oft Staatengrenzen überschreitet. Sie berücksichtigt außerdem, dass Grundwasser, Oberflächenwasser und Auen in – meist unsichtbarer – Wechselwirkung miteinander stehen. Mit dem Jahr 2015 setzt die Richtlinie allerdings einen sehr ehrgeizigen Zeitplan. Die meisten EU-Länder werden daher die Ausnahmeregelungen in Anspruch nehmen, die die Frist bis ins Jahr 2027 verlängern.

Da Gewässer sich nicht an politische Grenzen halten, verlangt die Richtlinie, dass die EU-Mitgliedstaaten innerhalb der Flussgebiete eng kooperieren. Sie sollen dabei ihr Augenmerk auf vielfältige und naturnahe Gewässerstrukturen richten, ohne dass wichtige wirtschaftliche Nutzungen verhindert oder stark eingeschränkt werden. Ein schwieriger Spagat: Flüsse, Seen und Küstengewässer werden auf vielfältige Weise wirtschaftlich genutzt. Gleichzeitig sind viele Tiere und Pflanzen auf Lebensräume angewiesen, die unmittelbar vom Wasser abhängen und die deshalb besonderen Schutz brauchen. Die Abwägung unterschiedlicher Interessen ist daher eine der schwierigsten Aufgaben im grenzüberschreitenden Gewässerschutz.

So unterschiedlich die Flussgebiete sind – es gibt durchaus Probleme, mit denen nahezu alle Staaten mehr oder weniger gleich stark zu kämpfen haben, dazu gehören beispielsweise die hohen Einträge von Nitrat, Phosphat und Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft.

Daneben gibt es ernste, aber regional beschränkte Belastungen. Ein Beispiel dafür ist der Bergbau. In Deutschland wird vor allem Braun- und Steinkohle, Kali- und Steinsalz abgebaut. Bergbau kann während

Viele große Flüsse in Europa werden vielfältig genutzt. Die Schifffahrt erfordert einen Ausbau. Industrie und Siedlungen rücken dicht an den Strom. Freiräume werden landwirtschaftlich genutzt. Für Natur und Erholung wird es oft eng.

des Abbaus der Rohstoffe, aber auch noch lange danach Oberflächengewässer und Grundwasser erheblich belasten. Für die Gewinnung von Kohle beispielsweise muss der Grundwasserspiegel stark abgesenkt werden. Selbst nach Ende des Abbaus dauert es viele Jahrzehnte, ehe sich der natürliche Grundwasserspiegel wieder eingestellt hat.

Wassergüte geht alle an. Die Einbindung der Öffentlichkeit spielt bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie daher eine wichtige Rolle. Die Bundesländer haben ihre Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die Gewässer offen ausgelegt: Wie wird ein Gewässer künftig genutzt? Welche Auswirkungen hat das auf die Umwelt? Was ist geplant, um die Gewässerqualität zu verbessern? Die Länderbehörden sind dabei über die Pflichten der Richtlinie hinausgegangen und haben in den vergangenen Jahren mit Vertretern der Öffentlichkeit an runden Tischen, bei regionalen Veranstaltungen, in Beiräten

Viele Flüsse, Seen und Küstengewässer in Deutschland sind in keinem guten ökologischen Zustand.

und ähnlichen Gremien intensiv Fragen des Gewässerschutzes diskutiert. Auch auf internationaler Ebene gab es öffentliche Diskussionen, zum Beispiel im Donau- und im Elbeeinzugsgebiet.

Deutschland hat für den Schutz grenzüberschreitender Gewässer in den zurückliegenden Jahrzehnten viel erreicht. Insbesondere durch den Bau kommunaler und industrieller Kläranlagen sind die Stoffeinträge auf deutscher Seite erheblich zurückgegangen. Davon profitieren Nachbarländer wie die Niederlande, aber auch die Küstengewässer, in die unsere Flüsse münden. Dennoch: Viele Flüsse, Seen und Küstengewässer in Deutschland sind in keinem guten Zustand. Das zeigen die Überwachungsprogramme

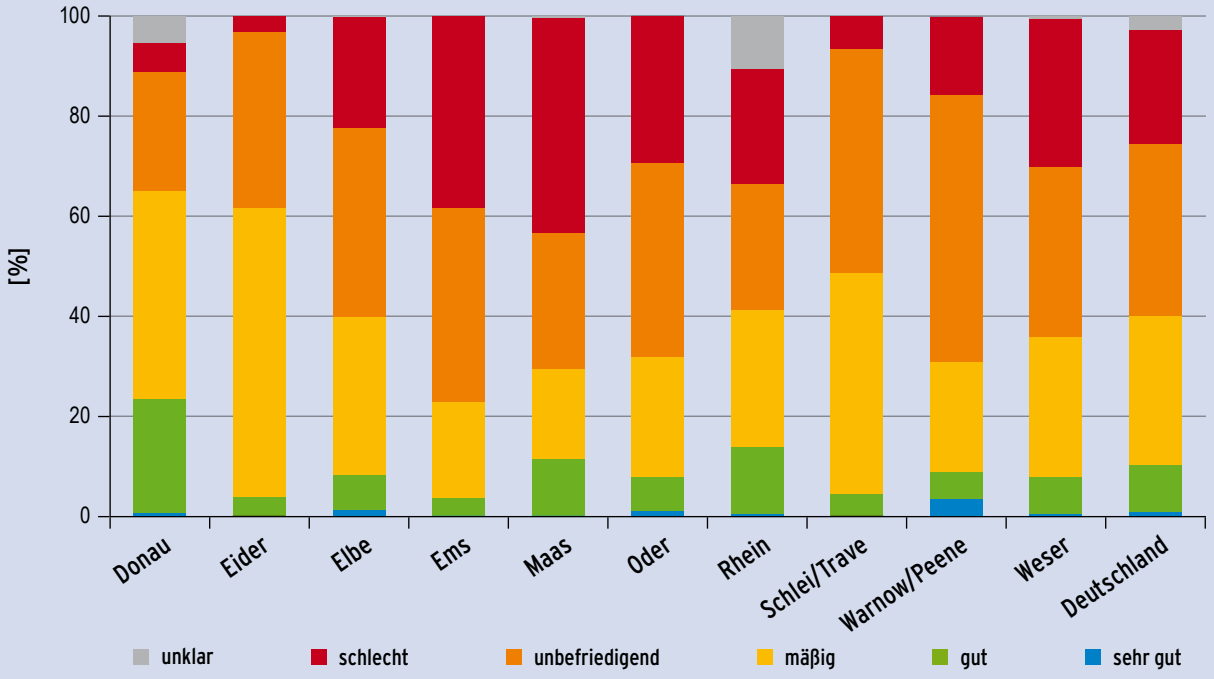
der Bundesländer nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie. An insgesamt 8.500 Messstellen in den Oberflächengewässern und 11.000 Messstellen im Grundwasser wurde untersucht, wie hoch die chemischen Belastungen sind, ob Schad- und Giftstoffe eingetragen werden, welche Lebensgemeinschaften vorkommen und ob – für das Grundwasser – die Wassermenge ausreichend ist.

Die Messungen zeigen für die deutschen Gewässer kein besonders gutes Bild – insbesondere, was den ökologischen Zustand angeht. Nur zehn Prozent haben bisher einen sehr guten oder guten ökologischen Zustand erreicht. Fast zwei Drittel sind nur als mäßig oder unbefriedigend eingestuft. Dafür gibt es im Wesentlichen zwei Ursachen: Kaum ein Fließgewässer hat heute noch seinen ursprünglichen Verlauf mit einer natürlichen Flora und Fauna. Außerdem sind die Einträge von Pflanzennährstoffen vor allem aus der Landwirtschaft nach wie vor hoch. Auch sie bedrohen natürliche Lebensgemeinschaften im Wasser. Dem Grundwasser, so die Analysen der Bundesländer, geht es auf den ersten Blick besser. 96 Prozent der Grundwasserleiter führen ausreichend Wasser, erreichen in der Sprache der Richtlinie also einen „guten mengenmäßigen Zustand“. Über ein Drittel allerdings zeigt keine gute Wasserqualität und ist chemisch stark belastet – vor allem durch hohe Nitrateinträge aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Das Wasserhaushaltsgesetz sieht vor, dass für jede Flussgebietseinheit ein Programm von Maßnahmen erstellt werden muss, die helfen, die Gewässerqualität in Zukunft zu verbessern. Dazu gehören beispielsweise der Aus- und Neubau von kommunalen und industriellen Kläranlagen, der Bau von Regenrückhaltebecken und die Sanierung alter und undichter Kanäle. Dazu gehören auch Maßnahmen, die den Stoffeintrag aus der Landwirtschaft eindämmen – durch bodenschonende Bearbeitungsverfahren oder Einschränkungen für die Ausbringung von Gülle und Pestiziden. Die Maßnahmenprogramme werden derzeit umgesetzt. Bis zum Jahr 2015 sollen 18 Prozent der deutschen Flüsse und Bäche einen guten ökologischen Zustand erreichen.

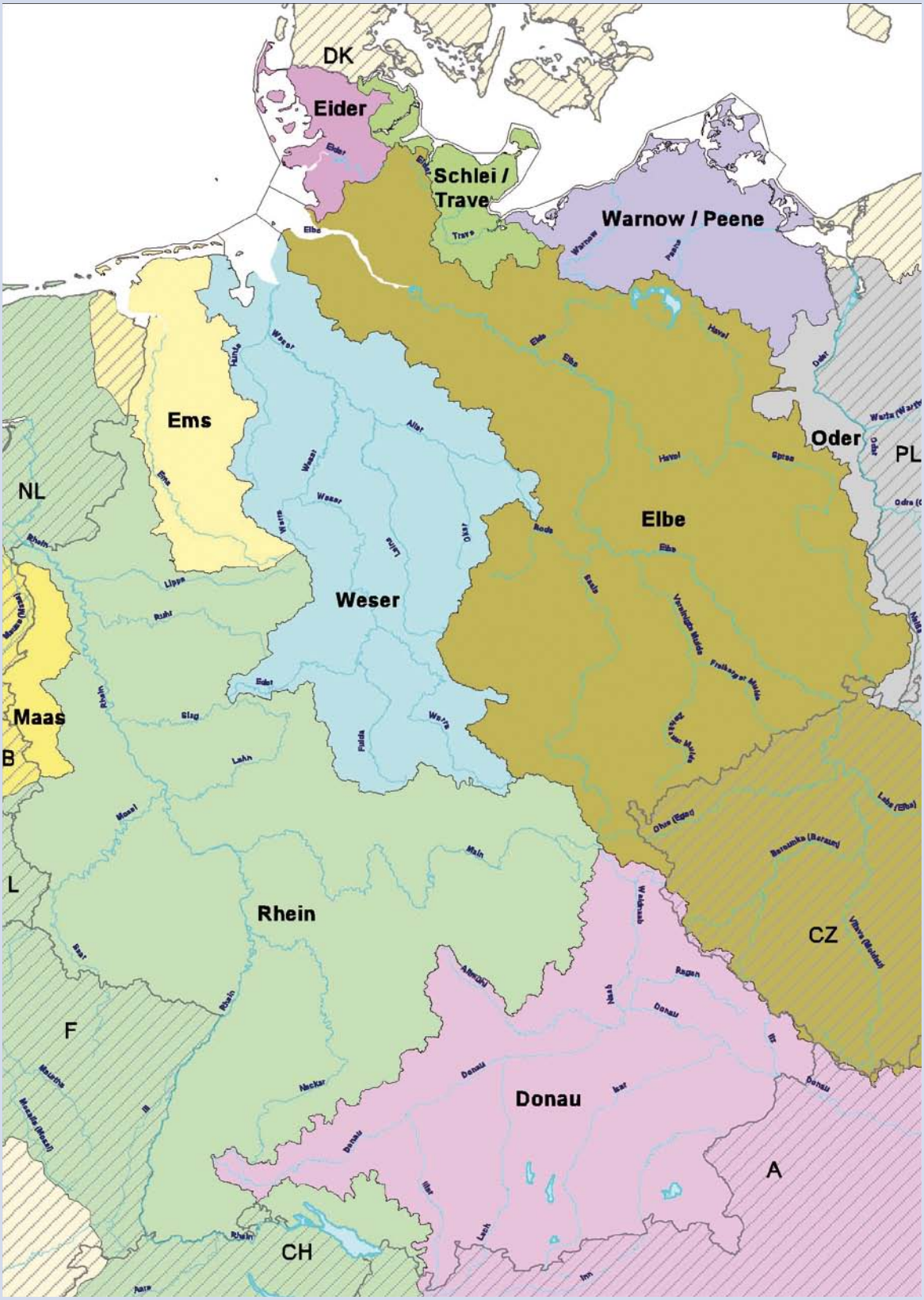
In allen Flussgebieten spielt die „Durchgängigkeit“ der Flüsse eine besondere Rolle. Allein in den großen Bundeswasserstraßen gibt es rund 340 Stauanlagen, die Wanderfischen den Weg abschneiden. Staustufen und Wehre lassen sich nicht einfach abbauen, da sie für Schifffahrt und Wasserkraftnutzung unerlässlich sind. Um Fischen den Weg frei zu machen, konzentrieren sich Behörden und Betreiber daher auf den

Ökologischer Zustand der Oberflächengewässer in den zehn für Deutschland relevanten Flussgebieten



Quelle: Berichtsportal Wasserblick/Bundesanstalt für Gewässerkunde, Stand 22.03.2010

Flussgebietseinheiten in der Bundesrepublik Deutschland (Richtlinie 2000/60/EG – Wasserrahmenrichtlinie)



Die Markierung und Kennzeichnung der außerhalb der Grenzen der Bundesrepublik Deutschland liegenden Teile internationaler Flussgebietseinheiten dienen lediglich der Veranschaulichung und lassen Festlegungen anderer Staaten sowie internationale Abstimmungen unberührt.

Quelle: Umweltbundesamt, Februar 2002

Ein ehemaliges Wehr wurde zur „Rauen Rampe" umgestaltet. Fische und Gewässerorganismen können wieder passieren

Bau so genannter Fischauf- und Abstiegsanlagen. Sie sorgen dafür, dass Wanderarten wie Lachs oder Meerforelle möglichst ungehindert ihre Laich- und Futtergründe erreichen können.

Dennoch: Trotz aller Maßnahmen werden bis zum Jahr 2015 voraussichtlich nur wenige zusätzliche Oberflächengewässer und Grundwasserleiter in Deutschland den guten Zustand erreichen. Das hat verschiedene Gründe. Stoffe, die einmal bis ins Grundwasser gesickert sind, halten sich dort lange, da Grundwasser sehr langsam fließt und einen eher trägen Stoffaustausch hat. Auch Flussabschnitte, die renaturiert werden, erholen sich nicht von heute auf morgen, vielmehr braucht es Zeit, bis sich Pflanzen und Tiere wieder in ausreichender Vielfalt und Zahl angesiedelt haben. Das alles gilt auch für die Gewässer in anderen Staaten in Europa, die mit denselben Herausforderungen konfrontiert sind wie Deutschland.

Auch Hochwasser ist keine nationale, sondern eine grenzüberschreitende Gefahr. Für den Hochwasserschutz hat die EU eine eigene Richtlinie verabschiedet. Sie soll den Mitgliedstaaten dabei helfen, durch verstärkte Kooperation Hochwasser und dessen negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit sowie auf Umwelt, Infrastruktur und Eigentum zu vermeiden und zu begrenzen. Sie verpflichtet die Mitgliedstaaten zu Koordination in gemeinsamen Flussgebieten und orientiert den Hochwasserschutz damit an hydrologischen oder geographischen und nicht an politischen Grenzen.

Zum Weiterlesen:

- www.wasserblick.net
- www.iksr.org
- www.fgg-weser.de

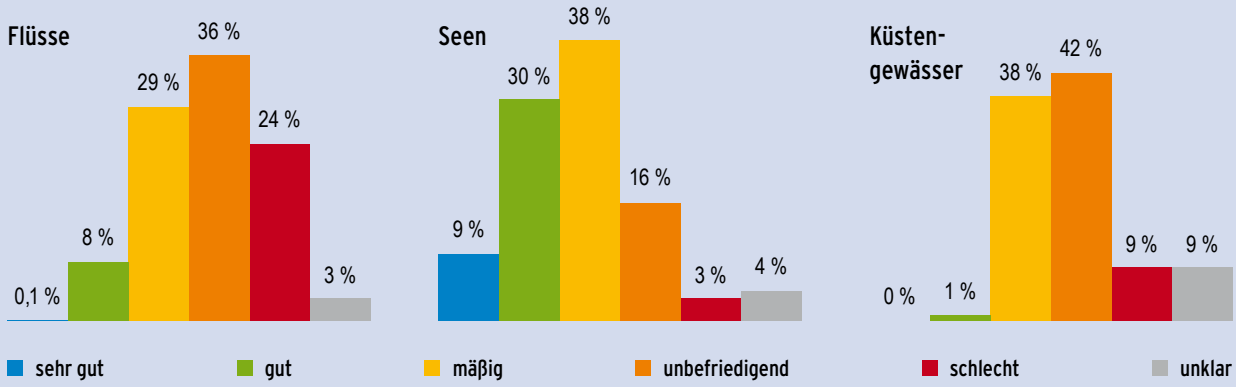
Fische wandern. Lachs, Meerforelle, Neunauge und viele andere Arten wandern während ihres Lebenszyklus von Meer ins Süßwasser und umgekehrt. Wehre, Wasserkraftanlagen und Staustufen im Rhein und den Zuflüssen haben Laichplätze und Jungfischlebensräume der Wanderfische zerstört oder abgeschnitten. Mit dem „Masterplan Wanderfische Rhein" will die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) wieder stabile Wanderfischpopulationen im Rheineinzugsgebiet bis in den Raum Basel ansiedeln.

Es gibt erste Erfolge. Seit 1990 wurden über 6.200 adulte Lachse und fast 1.000 Seeforellen gezählt, die aus der Nordsee in ihre Laichgewässer in den Nebenflüssen zurückgekehrt sind. Dafür wurden Staustufen mit Umgehungsrinnen versehen, Wehre in den Zuflüssen erhielten Fischpässe, einige Hindernisse wurden auch ganz beseitigt. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass nahezu alle früher vorhandenen Fischarten im Rhein wieder vorkommen – wenn auch Wanderfische noch relativ selten sind.

Flüsse wieder durchgängig zu machen, ist kostspielig. Seit 1990 haben die Staaten der IKSR rund 50 Millionen Euro investiert. Damit die Populationen groß genug werden, um sich selbst zu erhalten, müssen in den kommenden Jahren noch schätzungsweise 100 bis 150 Millionen Euro investiert werden. Die Durchgängigkeit kommt nicht nur den Wanderfischen zugute, sie wirkt sich auch positiv auf das Vorkommen vieler weiterer Tier- und Pflanzenarten aus und sorgt dafür, dass sich die Gesamtökologie des Rheins dauerhaft verbessert.

Was kommt nach dem Bergbau? Nach der Stilllegung von Bergbaugebieten stellt sich oft die Frage, was mit den großflächig und stark veränderten Landschaften passieren soll. Die richtige Nachnutzung von „Bergbaufolge-Landschaften" ist nicht einfach: Ehemalige Tagebaue im Lausitzer und Mitteldeutschen Revier werden derzeit in eine künstliche Seenlandschaft mit 46 Seen und einer Wasserfläche von rund 25.000 Hektar umgestaltet, die als Erholungsgebiet zahlreiche Menschen anlocken soll. Dafür müssen die Tagebaue schnell und konstant mit Flusswasser geflutet werden. Das entzieht allerdings benachbarten Flüssen viel Wasser. Zudem sind die Abraumhalden oft mit dem schwefelhaltigen Mineral Pyrit versetzt, das bei Kontakt mit Wasser stark sauer reagiert. Als Folge können die neuen Seen extrem saure pH-Werte von 2 bis 4 aufweisen, was jegliche Nutzung ausschließen würde. Im Flussgebiet Elbe dagegen gelang die Umwidmung ehemaliger Tagebaugebiete. Hier entstanden in den vergangenen Jahren viele Naherholungsgebiete oder wertvolle Refugien für seltene Tiere und Pflanzen.

Ökologischer Zustand der Flüsse, Seen und Küstengewässer in Deutschland



Quelle alle: Berichtsportal WasserBLIcK/BfG, Stand 2010

Interview mit Simon Henneberg,
Bauingenieur und Geschäftsführer der
Flussgebietsgemeinschaft Weser

„Ohne Kooperation ist das Problem nicht zu lösen“

Herr Henneberg, was genau ist das Problem an Werra und Weser?

Im Gebiet zwischen Bad Salzungen und Gerstungen an der Werra werden seit über hundert Jahren Düngesalze abgebaut. Das geförderte Gestein wird mit Wasser aufbereitet, um die Kali- und Magnesiumsalze herauszuwaschen. Dabei entstehen an drei Standorten von K+S insgesamt rund 14 Millionen Kubikmeter salzhaltiges Abwasser im Jahr.

Wie groß ist das Problem heute im Vergleich zu früher?

Vor rund hundert Jahren stellten die Bremer fest, dass der Tee nicht mehr schmeckt, weil das Wasser aus der Weser versalzen war. In den 70er und 80er Jahren waren Werra und Weser salziger als die Nordsee, weil es in der DDR kaum Einschränkungen gab. Diese hohen Belastungen gehören der Vergangenheit an. Ende der 90er Jahre sank die Salzbelastung im Fluss um rund 90 Prozent, dank eines millionenschweren Förderprogramms von Bund und Ländern. Die Aufbereitungsprozesse wurden modernisiert, außerdem hat man Werke stillgelegt.

Wie kommt das Salz in den Fluss?

Einmal über die direkte Ableitung des Produktionsabwassers. Außerdem wäscht Regen aus den Abraumhalden ebenfalls Salz aus. Ein weiterer Anteil, etwa ein Viertel, führt diffus über den Untergrund. Über Jahrzehnte wurde ein Teil des Abwassers mehrere hundert Meter tief unterirdisch verpresst, weil man dachte, das sei eine sichere Entsorgung. Heute weiß man, dass über geologische Störstellen Teile des verpressten Abwassers in die Werra gelangen – pro Sekunde macht das rund 14 Kilogramm Chlorid. Daher wird diskutiert, ob man die Verpressung in Zukunft noch genehmigen kann. Denn Salz könnte im schlimmsten Fall ins Grundwasser gelangen.

Was bedeutet das für Mensch und Gewässer?

In den betroffenen Flussabschnitten können in erster Linie nur Pflanzen und Tiere leben, die salzhaltiges Wasser vertragen. Das Trinkwasser wird in der Region nicht aus dem Fluss gewonnen. Aber die Menschen in der Region kennen das Problem seit Jahrzehnten und sind entsprechend sensibilisiert. Als eine 60-Kilometer-Pipeline zur Werra gebaut werden sollte, um Haldenabwasser abzuleiten, wuchs der öffentliche Druck enorm.

Setzen die Behörden keine Grenzwerte?

Es gibt einen Grenzwert von 2.500 Milligramm Chlorid im Gewässer. Der Wert entspricht zwar einem aus den 40er Jahren des vergangenen Jahrhunderts, man muss aber berücksichtigen, dass heute pro Tonne Salz weit weniger Abwasser anfällt. Die Produktionsverfahren sind also viel effektiver als früher. Und was bringt es, wenn man einen niedrigen Grenzwert setzt, es aber keine Techniken gibt, mit denen man ihn erreichen kann?

Existieren keine Verfahren, die weniger versalztes Abwasser erzeugen?

Das Unternehmen K+S tut schon einiges, um die Menge des Abwassers zu reduzieren. In den beiden hessischen Werken wird das Salz trocken aufbereitet, dadurch entsteht weniger Abwasser. Am Standort in Thüringen wird durch ein Flotationsverfahren der Salzgehalt im Abwasser verringert.

Es gibt seit zwei Jahren einen runden Tisch, bei dem K+S, Behörden, Experten und Umweltschützer gemeinsam nach Lösungen suchen. Was kam bisher dabei raus?

Der runde Tisch ist ein großer Fortschritt, weil er alle Beteiligten miteinander ins Gespräch gebracht hat. Alle haben gelernt, dass es für das Salzproblem keine einfachen Lösungen gibt. Ein wesentliches Ergebnis ist, dass das Unternehmen in den nächsten Jahren für rund 360 Millionen Euro verschiedene Maßnahmen umsetzen wird, um die Abwassermenge zu reduzieren.

Welche zum Beispiel?

Eine Laugentiefkühlanlage, die mehr Salz aus der Lauge gewinnen kann. Die Flotation soll ausgebaut werden. Die Trockenaufbereitung wird verstärkt genutzt und es ist eine Eindampfanlage geplant, die die Menge an Abwasser reduziert. Alles zusammen soll die Chloridbelastung im Gewässer auf 700 Milligramm pro Liter senken, also 30 Prozent unter dem heutigen Grenzwert.

Der runde Tisch hat eine große Pipeline bis zur Nordsee vorgeschlagen, um das Salz abzuleiten. Was halten Sie davon?

Vorteil wäre, dass man das Abwasser nicht mehr in die Flüsse leiten müsste. Auch einen Teil der Halden könnte man über die Pipeline entsorgen. Allerdings ist eine solche Leitung teuer und es müsste sichergestellt sein, dass das Wattenmeer nicht geschädigt wird. Eine Pipeline würde auch nichts an den diffusen Einträgen aus dem Untergrund ändern.

Wie wichtig ist die Zusammenarbeit in der Flussgebietsgemeinschaft Weser, um solch ein großes Problem anzugehen?

Ohne Kooperation ist das Problem nicht zu lösen. Das gilt für den runden Tisch und genauso für die Bundesländer im Wesereinzugsgebiet. Miteinander zu sprechen und sich auszutauschen, ist eine Grundvoraussetzung, um grenzüberschreitende Probleme zu lösen. Was ich beobachte ist, dass sich das Bewusstsein wandelt. Bis in die 90er Jahren haben die Landesgeologen noch negiert, dass unterirdisch verpresstes Abwasser durch das Gestein bis in die Werra gelangen kann. Aber man muss Geduld haben, Bewusstsein ändert sich nicht von heute auf morgen.

KAPITEL 10: WASSER IM MEER

Es ist noch nicht lange her, da galten Meere als Lebensräume mit unendlichen Ressourcen, einer kaum erschöpfbaren Selbstreinigungskraft und als riesige, für uns Menschen an Land eher fremde oder gar bedrohliche Regionen. Meere geraten oft nur dann ins Bewusstsein, wenn es zu einer Tankerkatastrophe kommt, Umweltschützer gegen Walfang protestieren oder man in Urlaubslaune seine Badesachen einpackt.

Dabei haben Meere mit unserem alltäglichen Leben viel mehr zu tun, als viele glauben. Meere sind Transportwege für den Warenverkehr, wir gewinnen aus ihnen Fisch, Meeresfrüchte und Algen, Öl und Gas, Sand, Kies und Mineralsalze. Noch größere Bedeutung haben die Meere für die lebenswichtigen Funktionen der Erde: Sie sind Lunge, Wärmepumpe und Klimaanlage in einem und bilden die Grundlage für die weltweiten Kreislaufsysteme von Energie, Wasser, Sauerstoff und Kohlendioxid. Die Weltmeere bilden die größten zusammenhängenden Ökosysteme der Erde und stellen den weitaus größten Anteil des belebten Raumes (Biosphäre) auf unserem Planeten. Unsere „Hausmeere“ sind die Nordsee mit dem ökologisch besonders wertvollen Wattenmeer und die Ostsee mit ihren sensiblen Bodden-Gewässern.

Nahezu alles, was wir tun, und die Art und Weise, wie wir wirtschaften, hat Auswirkungen auf die Funktion der Meere.

Die Weltmeere gehören zu den Lebensräumen der Erde, die intensiv genutzt, aber nur unzureichend geschützt werden.

Rund 4,5 Milliarden Menschen weltweit decken nach Angaben der Welternährungsorganisation (FAO) mindestens 15 Prozent ihres Proteinbedarfs aus Fisch, 1,5 Milliarden davon sogar 20 Prozent, ein Großteil dieser Menschen lebt in den ärmsten Ländern der Welt. Weltweit gelten rund 32 Prozent der globalen Fischbestände, in europäischen Gewässern rund 63 Prozent der Bestände als überfischt. Küstengewässer leiden an Überdüngung durch Einträge aus der Landwirtschaft, unter der Einleitung gefährlicher Stoffe aus der Industrie, die Schifffahrt verschmutzt mit Ölen und Abfällen die Meere, aus Offshore-Anlagen zur Öl- und Gasgewinnung können gefährliche Stoffe austreten. Unterwasserlärm durch Antriebe, Bohrplattformen, Bagger und die Errichtung von Offshore-Windparks ist eine noch weitgehend unerforschte Belastung insbesondere für Meeressäuger.

Meeresschutz ist allerdings keine einfache Sache. Denn Meere kennen keine nationalen Grenzen. Schutzprogramme haben also nur auf Grundlage staatenübergreifender, also regionaler, europäischer oder internationaler Vereinbarungen Aussicht auf Erfolg. Alleingänge machen wenig Sinn. In Deutschland beispielsweise sind 97 Prozent der Einwohner an moderne Kläranlagen angeschlossen. Solange aber nicht alle Anrainerstaaten von Nord- und Ostsee einen ähnlichen hohen Anschlussgrad haben, sind die Anstrengungen zur Reinigung der deutschen Abwässer nicht mehr als ein sauberer Tropfen im Meer. Außerdem: Meere werden von sehr vielen Branchen wirtschaftlich genutzt, keine dieser Branchen würde harte Einschnitte der Nutzungen akzeptieren. Nicht zuletzt sind nicht alle Anrainerstaaten in gleichem Ausmaß für Meeresschutz sensibilisiert.

Bereits in den 70er Jahren gab es erste internationale Übereinkommen, um die Verschmutzung von Nordsee, Ostsee oder Mittelmeer zu begrenzen. Heute ist die Liste der Konventionen, Programme, Aktionspläne und Einzelprojekte so lang wie die Liste der Gefahren, die die Meere bedrohen. Ein Indiz dafür, dass immer mehr Nationen erkennen, wie bedeutend Meeresschutz für Umwelt- und Klimaschutz, aber auch für das wirtschaftliche Überleben ist.

Grundlage für viele Übereinkommen ist das Seerechtsübereinkommen von 1982. Deutschland engagiert sich seit vielen Jahren in weltweiten und regionalen Meereskooperationen und ist ein wesentlicher Treiber dafür, dass die darin festgeschriebenen Ziele regelmäßig überarbeitet und verschärft werden. Drei der wichtigsten internationalen Übereinkommen sind das Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL, 1978), die Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR, 1992) beziehungsweise des Ostseegebiets (Helsinki-Übereinkommen, 1992).

Diese Übereinkommen können durchaus Erfolge verbuchen. So wurden Verbrennung und Verklappung von Industrieabfällen auf See verboten, die Einträge von Schwermetallen, Pestiziden und Pflanzennährstoffen über die Flüsse sind seit den 90er Jahren deutlich zurückgegangen. Seit Juli 2010 dürfen Schiffe auf Nord- und Ostsee nur noch schwefelreduziertes Schweröl verbrennen. Im September 2010 haben die Mitglieder des OSPAR-Übereinkommens das weltweit erste Netzwerk von Meeresschutzgebieten auf der hohen See jenseits nationaler Zuständigkeiten ausgewiesen. Damit wurde die Fläche der Meeresschutzgebiete im Bereich des Nordostatlantiks, in die sich bedrohte Tierarten zurückziehen können, auf 433.000 Quadratkilometer erweitert – das entspricht der Größe der gesamten Ostsee.

Für Deutschland von großer Bedeutung ist der Schutz des Wattenmeeres, das seit 2009 zum Weltnaturerbe der UNESCO zählt. Die Aufnahme in die UNESCO-Liste macht deutlich, dass das Wattenmeer ein weltweit einzigartiges und unersetzliches Naturschutzgebiet ist. Das Gebiet von fast 10.000 Quadratkilometern zieht sich rund 400 Kilometer entlang den Küsten von Dänemark, den Niederlanden und Deutschland. Bereits seit rund 30 Jahren arbeiten die drei Länder zum Schutz dieses Ökosystems zusammen. Im neuen „Wadden Sea Plan 2010“ wollen die Anrainer gemeinsam dafür Sorge tragen, dass das Wattenmeer als einzigartiges Ökosystem erhalten bleibt und gleichzeitig wirtschaftliche Nutzungen durch Fischerei, Tourismus und Landwirtschaft auch in Zukunft möglich sind.

Eine endlose Weite – und doch sind unsere Meere gefährdet

Für einen nachhaltigen Umgang mit unseren Meeren reichen die bisherigen Anstrengungen und Erfolge nicht aus. Grundsätzlich muss stets die Balance zwischen Schutz und Nutzung hergestellt werden.

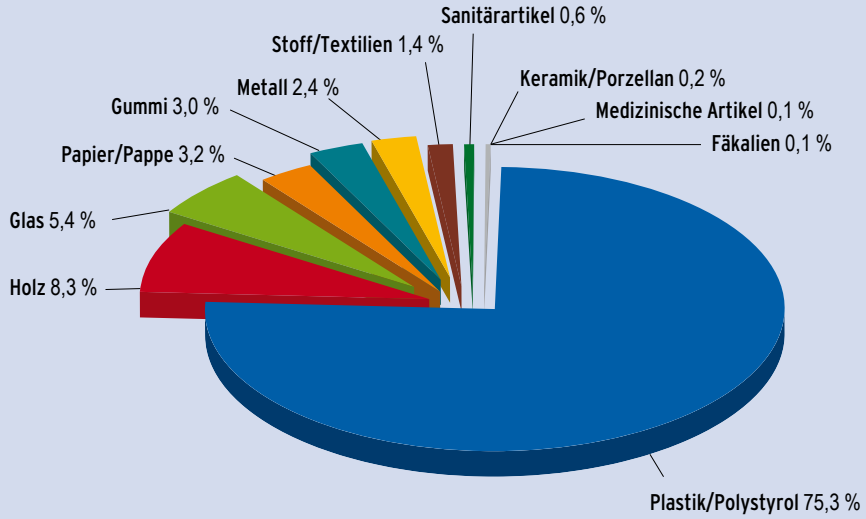
Guter Zustand für die Meere – was heißt das eigentlich? Zum guten Zustand gehört ein langer Katalog von Forderungen: die Lebensräume für heimische Arten sichern, Fischbestände erhalten, den Eintrag von Schadstoffen über die Meere minimieren, Ökosysteme am Meeresgrund schützen, Grenzwerte für Schadstoffe im „Seafood" einhalten, Abfälle und Lärm dürfen Küsten- und Meeresumwelt nicht schädigen.

Wenn Rohstoffe, Energie und Nahrung aus dem Meer gewonnen werden, muss das so geschehen, dass Meeres- und Küstenumwelt nicht belastet, endliche Ressourcen geschont werden und Ökosysteme oder Fischbestände sich nachhaltig aus eigener Kraft regenerieren können. In ihrer „Nationalen Meeresstrategie" schreibt die Bundesregierung das Ziel fest, bis zum Jahr 2020 den guten Zustand der Meeresumwelt in Nord- und Ostsee zu bewahren oder wiederherzustellen. Bis 2015 sollen die Gewässer in der 1-Meilen-Zone in einen guten ökologischen Zustand, die Küstengewässer der 12-Meilen-Zone in einen guten chemischen Zustand gebracht werden.

Wir dürfen nicht „auf Pump" der Meere leben, sondern müssen so wirtschaften, dass auch künftige Generationen gesunde Meere vorfinden, auf deren Ressourcen sie zurückgreifen können. Das ist auch der Grundgedanke der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, auf die sich die Mitgliedstaaten der EU im Jahre 2008 verständigt haben. Sie ist die Umweltsäule der integrierten europäischen Meerespolitik und zielt darauf ab, in Ostsee, Nordostatlantik, Mittelmeer und im schwarzem Meer bis 2020 einen „guten Zustand" zu erreichen, also die marinen Ökosysteme zu schützen und die Einleitung von Schadstoffen und Abfällen in die Meere zu minimieren. Abfälle im Meer dürfen zu diesem Zeitpunkt keine schädlichen Auswirkungen mehr auf die Küsten- und Meeresumwelt haben. Allerdings fehlt es bislang an umfassenden wissenschaftlichen Untersuchungen, beispielsweise zur Frage, welche negativen ökologischen Auswirkungen Abfälle haben oder wie stark Flussmündungen, Küsten, Meeresoberfläche und Tiefsee heute schon belastet sind. Auch gibt es bislang keine wirksamen Gegenstrategien oder Patentrezepte, wie eine weitere Vermüllung der Meere verhindert werden kann.

Deutschland hat diese EU-Richtlinie durch Ergänzung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in deutsches Recht umgesetzt. Damit wurden erstmals Bestimmungen über Meeresgewässer, die außerhalb der Küstengewässer liegen, in das WHG aufgenommen.

Häufigste Müllgegenstände am Spülsaum



Quelle: Nach Marine Litter – Technical Recommendations for the Implementation of MSFD Requirements, Joint Research Centre (JRC) of the European Commission (2011, in Vorbereitung)

Müll am Spülsaum

Meere verdienen mehr Beachtung. Zum einen in der Politik. Meeresschutz ist viel mehr als die Bewahrung von Fischpopulationen oder das Verbot, Abfälle über Bord zu werfen. Denn die Ozeane sind im Fokus vieler wirtschaftlicher Interessen. Meeresschutz hat daher direkt Einfluss auf andere Politikbereiche wie Landwirtschaft, Fischerei, Schifffahrt, Klimaschutz und Chemikalienpolitik und muss weit stärker als bisher in diese Bereiche integriert werden.

Meere verdienen aber auch Respekt und Aufmerksamkeit jedes Einzelnen. Denn unser alltäglicher Konsum von Nahrungsmitteln, Rohstoffen und Energie erzeugt große Mengen an Emissionen, Treibhausgasen, Schadstoffen und Abwasser. Vieles davon wird in die Ozeane geschwemmt oder stört die natürlichen Funktionen der Meere, die wir – trotz ihrer riesigen Ausdehnung – als sensible Ökosysteme erkennen müssen.

Was sucht Plastikmüll im Meer? Wer in den vergangenen Monaten aufmerksam die Medien verfolgt hat, kennt die Schlagzeilen: Millionen Tonnen von Müll, die jedes Jahr in den Ozeanen landen – drei Viertel davon aus Plastik – sind zu einer Gefahr für Meeresorganismen geworden. Vögel, Fische und andere Organismen fressen Kunststoffteile und verenden mit „vollem Magen" oder durch innere Verletzungen. Für über 40 Prozent aller Walarten, circa 36 Prozent der Seevögel, alle Meeresschildkröten und viele Fischarten ist dokumentiert, dass sie Müll oral aufnehmen. Von 136 marinen Arten ist bekannt, dass sie sich regelmäßig in weggeworfenen oder verloren gegangenen Netzen, Tauen und anderen Abfällen verheddern und strangulieren. Besonders gefährlich: Brandung und Wellengang zerreiben Kunststoffabfälle zu Mikroteilchen, an denen sich giftige Schadstoffe anlagern. Diese Mikroteilchen werden gefressen und können über die Nahrungskette auch den Menschen erreichen.

Die Herkunft des Mülls variiert. Während beispielsweise im Mittelmeer rund 80 Prozent der Abfälle vom Land stammen – sie gelangen über Flüsse und Abwässer ins Meer oder werden von Stränden und küstennahen Deponien vom Wind verweht –, stammt der Großteil des Mülls in der deutschen Nordsee wahrscheinlich aus der Schifffahrt, mit einem erheblichen Anteil aus der Fischerei.

„Marine Littering" ist mittlerweile nicht nur ein Thema für Umwelt- und Naturschützer, auch die Kunststoffindustrie ist auf das Problem aufmerksam geworden. Im März 2011 haben 47 Industrieverbände aus 29 Nationen eine internationale Deklaration unterzeichnet, in der sie sich beispielsweise verpflichten, das Recycling von Kunststoffabfällen, eine moderne Abfallentsorgung und die Forschung zum Thema Marine Litter zu unterstützen. Die deutsche Kunststoffindustrie finanziert derzeit zwei wissenschaftliche Studien, die bis 2012 klären sollen, auf welchen Wegen Plastikmüll ins Mittelmeer und in Nord- und Ostsee gelangt und welche Gegenmaßnahmen sinnvoll wären.

Interview mit Prof. Klaus Töpfer, ehemaliger Bundesumweltminister, heute Direktor des Institute for Advanced Sustainability Studies in Potsdam

„Manchmal werde ich wütend“

Herr Prof. Töpfer, was ist derzeit die größte Bedrohung für die Ozeane?

Milliarden Menschen leben von der Fischerei. Aber Fischfang ohne Augenmaß hat dazu geführt, dass es in weiten Regionen kaum noch Fisch gibt. Ein weiterer Punkt ist, dass wir immer mehr Rohstoffe, Gas und Öl aus immer tieferen Meeresgebieten holen – mit enormen ökologischen Gefahren, wie der Unfall auf der Plattform Deepwater Horizon im Golf von Mexiko gezeigt hat. Und dann natürlich die zunehmende Vermüllung der Meere. Jährlich landen 6,4 Millionen Tonnen Abfälle in den Ozeanen. Das ist erschütternd.

Jede dieser Gefahren ist für sich schon enorm groß. Sind die Ozeane überhaupt noch zu retten?

Ich wehre mich dagegen, die Dinge einfach laufen zu lassen. Resignation hat noch nie ein Problem gelöst. Es gibt ja auch durchaus Erfolgsmeldungen. Ich denke an die weltweit ersten Schutzgebiete auf der hohen See, die durch die Staaten der OSPAR-Kommission im Nordost-Atlantik eingerichtet wurden, oder die Vereinbarungen auf globaler Ebene im Rahmen der Convention on Biological Diversity. Das sind hoffnungsvolle Zeichen.

Es existieren zahlreiche internationale Übereinkommen zum Meeresschutz. Warum geht es dennoch so langsam voran?

Der ökonomische Druck ist enorm groß. Erschwerend kommt hinzu, dass die Ozeane als Allgemeingut angesehen werden. Sie gehören niemandem und weil sie niemandem gehören, nimmt man wenig Rücksicht. In der Meerespolitik arbeiten wir zudem viel zu sektoral, die einen kümmern sich um Fischerei, die anderen um Naturschutz oder um Meeresbergbau. Das müssen wir auf politischer Ebene viel besser verknüpfen, um voranzukommen. Auf EU-Ebene haben wir für einen solchen integrierten Ansatz nun die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Diese gilt es nun umfassend und für alle Sektoren umzusetzen.

Macht es Sie wütend, dass wirtschaftliche Interessen oft über Nachhaltigkeit und Umweltschutz dominieren?

Manchmal werde ich schon wütend. Aber Wut verhindert zielgerichtetes Denken. Als Direktor des UN-Umweltprogamms in Nairobi habe ich erlebt, wie durch Wilderei vor den Küsten afrikanischer Länder die Nahrungsgrundlagen für die Bevölkerung systematisch zerstört wurden. Da hilft Ärger nicht weiter. Wir müssen die Menschen mitnehmen und für Bewusstsein werben, welche große Bedeutung die Meere für Ernährung, Klima, Artenvielfalt und unser Überleben spielen.

Muss man die wirtschaftliche Ausbeutung der Ozeane durch Verbote einschränken?

Jedes ausgewiesene Meeresschutzgebiet ist im Grunde eine Einschränkung der wirtschaftlichen Nutzung. Und eine solche Einschränkung kann doppelt Sinn machen. Sie schützt Meere und Meeresorganismen, sie ist aber auch ökonomisch von großem Nutzen. In Schutzgebieten kann sich der Fischbestand erstaunlich schnell erholen. Genau das macht Nachhaltigkeit aus: Ressourcen so zu nutzen, dass wir unsere Lebensgrundlagen langfristig sichern. Hört sich einfach an, ist aber extrem schwer. Denn wir leben leider meist unter dem Diktat der Kurzfristigkeit.

Was kann Deutschland tun?

Deutschland spielt eine wichtige Rolle und treibt viele Entwicklungen voran. Die Bundesregierung engagiert sich in den regionalen Meeresschutzkonventionen für Nordost-Atlantik und Ostsee sowie für den Schutz des Wattenmeers. In der EU steht gerade die dringende Reform der Gemeinsamen Fischereipolitik an, da müssen wir uns weiterhin aktiv einbringen.

Wie engagiert sich Ihr IASS-Institut für die Meere?

Wir erforschen die Komponenten des Erdsystems, des Klimawandels und der Nachhaltigkeit. Der Schutz der Meere ist daher für uns ein wichtiges Thema. Gemeinsam mit unseren Partnern widmen wir uns der Frage, wie die internationale Zusammenarbeit verbessert werden kann. Wir untersuchen auch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten, insbesondere in Küstenzonen in der Nähe von Millionenstädten. Hier werden oftmals so viele Schadstoffe und Abfälle eingeschwemmt, dass so genannte Dead Zones entstehen, in denen alles Leben abstirbt.

Was kann der Normalbürger für den Schutz der Meere tun?

Die Politik braucht Druck aus der Bevölkerung. Im Meeresschutz spielen Umwelt- und Naturschutzverbände eine wichtige Rolle. Denken Sie an die Aktionen gegen Walfang oder die Vermüllung der Meere, die viel bewirken. Wer gern Fisch isst, sollte beim Einkauf darauf achten, ob er aus nachhaltiger Fischerei stammt, dafür gibt es beispielsweise das Siegel des Marine Stewardship Council. Und manchmal ist Meeresschutz ganz einfach: Wer mit Einwegverpackungen an den Strand geht und dort liegen lässt, tut den Meeren nichts Gutes.

KAPITEL 11: WASSER IM WANDEL

Hochwasser kann man nicht verbieten. Aber man kann vorsorgen und das Schadenspotenzial gering halten

Wir verbrennen Jahr für Jahr riesige Mengen an Kohle, Öl, Benzin und Gas – in Kraftwerken, in Industrieanlagen, in Motoren und Triebwerken, in der Heizungsanlage im Keller. Dadurch hat der Ausstoß an Kohlendioxid und anderer Klimagase in den vergangenen 100 Jahren deutlich zugenommen. Kohlendioxid in der Atmosphäre reflektiert die Wärmestrahlung von der Erdoberfläche, in der Folge steigt global gesehen die mittlere Temperatur auf der Erde an.

Klimawandel ja oder nein – diese Frage ist mittlerweile obsolet. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist die globale Jahresmitteltemperatur um gut 0,7 Grad geklettert.

In Deutschland waren es sogar 0,9 Grad. Für Laien klingt das nach nicht viel, im globalen Klimageschehen aber sind diese Anstiege dramatische Sprünge. Mit Folgen: Ein Messdatenvergleich des Deutschen Wetterdienstes zeigt, dass es in Deutschland zwischen 1980 und 2009 im Sommer deutlich weniger regenreiche Tage gab als noch in den Jahren 1951 bis 1980. Im Winter dagegen wuchs die Zahl der „Starkregen-Ereignisse“ vor allem in den Mittelgebirgsregionen um bis zu acht pro Dekade.

Was erwartet uns in den kommenden Jahrzehnten? Der globale Klimawandel wird sich verschärfen. Wie, wo und wie stark er sich in Deutschland auswirken wird, kann heute noch niemand präzise vorhersagen. Denn die Folgen werden regional und jahreszeitlich unterschiedlich sein. Experten gehen aber davon aus, dass generell die Winter wärmer und die Sommer heißer werden. Es gibt mehr und längere Trockenperioden. In den Alpen werden Gletscher schmelzen und die Schneedecken dünner.

Diese Vorhersagen machen deutlich: Der vom Menschen verursachte Treibhauseffekt hat vor allem Auswirkungen auf den Wasserkreislauf. Denn je höher die Temperatur in der Atmosphäre, desto mehr Wasser kann verdunsten und wieder als Niederschlag fallen. Allerdings nicht überall. In einigen Regionen der Erde werden Starkregen, Fluten und Überschwemmungen zunehmen, in anderen Ländern verschlimmern sich dagegen Dürren und Trockenperioden. Höhere Temperaturen beschleunigen außerdem das Schmelzen der Polkappen, der Meeresspiegel steigt. Ein dritter Effekt: Wenn sich Meerwasser durch die steigenden Lufttemperaturen erwärmt, verändern sich die Strömungen in den Ozeanen und die Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen im Wasser.

Das Erdklima wird sich auch dann weiter erwärmen, falls es gelänge, den Ausstoß der Klimagase sofort ganz zu stoppen. Denn die Folgen der Emissionen vergangener Jahre spüren wir erst in den kommenden Jahrzehnten. Daher machen sich immer mehr Nationen Gedanken darüber, wie sie sich auf die Folgen einstellen, wie sie beispielsweise ihre Landwirtschaft anpassen, den Hochwasserschutz verbessern, sparsamer mit Wasser wirtschaften können.

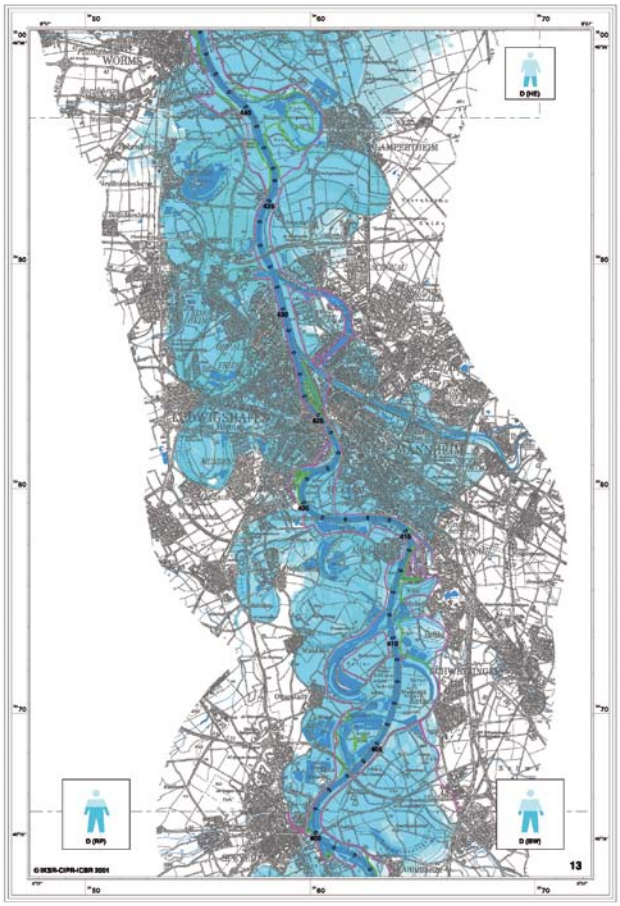
Folgen zeichnen sich auch für Deutschland ab: Die Wasserqualität von Grund- und Oberflächenwasser könnte sich verschlechtern, weil Starkregen und Hochwasser Pestizide, Dünger, Industriechemikalien und Krankheitserreger in die Gewässer schwemmen. Wenn sich Flüsse und Seen erwärmen, sinkt ihr Sauerstoffgehalt. Für darin lebende Tiere und Pflanzen bedeutet dies Stress. Außerdem lösen sich in wärmerem Wasser Schadstoffe, die vorher an Sedimente gebunden waren, leichter auf.

In einigen Regionen Deutschlands könnte es zeitweise zu Engpässen bei der Trinkwasserversorgung kommen: Wenn es weniger regnet, kann sich weniger Grundwasser bilden. Möglicherweise muss auch mehr Aufwand betrieben werden, um Wasser aus Flüssen und Grundwasser zu sauberem Trinkwasser aufzubereiten. Unter trockeneren Sommern könnten vor allem die zentralen und östlichen Gebiete Deutschlands leiden. Der Nordosten könnte dann sogar unter die kritische Marke von 400 Millimeter Niederschlag im Jahr fallen – das ist echter Trockenstress für viele Pflanzen auf dem Acker. Wichtig werden daher in Zukunft ausreichende Wasservorräte in Talsperren oder womöglich auch Fernwasserleitungen, die Trinkwasserengpässe ausgleichen können. Land- und Forstwirtschaft müssen sich mit „trockeneren“ Pflanzen- und Baumarten und mit wassersparenden Beregnungsanlagen auf mögliche Wasserknappheit einstellen.

Hochwasser gab es schon immer. Der Klimawandel aber macht aus einem Risiko, mit dem Menschen seit Jahrhunderten leben, eine ernste und häufig wiederkehrende Bedrohung für Umwelt, Natur und Gesellschaft.

Da es im Winter in Deutschland häufiger und stärker regnen wird, wächst vor allem im Frühjahr die Hochwassergefahr. Das hat besondere Brisanz für Deutschland als ein dicht besiedeltes und intensiv bewirtschaftetes Land. In Deutschland siedeln Menschen schon immer nahe am Fluss, fast alle bekannten Städte liegen daher an einem Gewässer. Die großen Hochwasser an Elbe, Rhein und Oder in den vergangenen zehn Jahren haben deutlich gemacht, dass

Hochwassergefahr am Rhein



Quelle: IKSR – Atlas der Überschwemmungsgefährdung und möglichen Schäden bei Extremhochwasser am Rhein, 2001

Überschwemmungen nicht nur Ökosysteme schädigen, sondern auch wirtschaftliche Schäden in Milliardenhöhe verursachen – Kosten, die die gesamte Gesellschaft zu tragen hat.

Hochwasservorsorge hat daher in Deutschland hohe Priorität. Das wichtigste politische Instrument ist das Hochwasserschutzgesetz, das nach der großen Flut im Jahr 2002 an der Elbe verabschiedet wurde. Es schreibt beispielsweise vor, dass die Behörden in alle Flächennutzungs- und Bebauungspläne spätestens bis 2012 Informationen zu Überschwemmungsgebieten aufnehmen müssen. In diesen Gebieten müssen Rückhalteflächen vorhanden sein, die Umwandlung von Grünland in Ackerland wird verboten, die Ausweisung von Neubaugebieten stark eingeschränkt. Außerdem definiert das Hochwasserschutzgesetz so genannte Risikogebiete, also Flächen, die bei Versagen von Dämmen oder Deichen ebenfalls überschwemmt werden könnten. Für diese Gebiete müssen die Behörden Gefahren- und Risikokarten erstellen. Bürgerinnen und Bürger können sich dadurch künftig einfacher und genauer über die Hochwassergefahr in einem bestimmten Gebiet informieren.

Obwohl nahezu tagtäglich vom Klimawandel die Rede ist, ist die Wirtschaft in Deutschland bisher wenig auf ihn vorbereitet. Die Wasserwerke sind auf längere Trockenperioden im Sommer nicht eingestellt. Die Energiewirtschaft – der größte Wasserverbraucher innerhalb der Industrie – müsste Kühlsysteme entwickeln, die mit weniger Wasser auskommen. Die Landwirtschaft nutzt bisher erst selten Bearbeitungsmethoden, die das Wasserspeichervermögen des Bodens verbessern. Selbst in der Bauplanung werden die Auswirkungen des Klimawandels noch kaum berücksichtigt. Auch in der Bevölkerung ist das Risikobewusstsein eher gering. Die persönliche Hochwassergefahr wird häufig unterschätzt, viele Hauseigentümer verlassen sich bewusst oder unbewusst auf staatliche Hilfen im Notfall.

Klimawandel geht jeden an, weil er in allen Lebensbereichen spürbar wird.

Das Bundeskabinett hat 2008 eine „Deutsche Anpassungsstrategie“ verabschiedet. Für 13 Lebens-, Umwelt- und Wirtschaftsbereiche – darunter Wasserwirtschaft und Küstenschutz – werden Auswirkungen des Klimawandels und Möglichkeiten für eine Anpassung beschrieben. Die Strategie will Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt widerstandsfähiger gegenüber Klimaänderungen und ihren Folgen machen und vermeiden, dass uns Klimafolgen unvorbereitet treffen.

Schüler informieren sich über „Hochwasserrisikomanagement“. Vorsorge kann nicht früh genug beginnen

Klimawandel vor Ort. Viele Bundesländer haben damit begonnen, die regionalen Veränderungen zu messen und zu analysieren. Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz untersuchen im Projekt KLIWA gemeinsam, wie sich in den vergangenen 80 Jahren Temperatur, Niederschläge, Starkregen und Zahl der Hochwasser verändert haben. Ergebnis: Die Auswirkungen des globalen Klimawandels machen sich in Süddeutschland bereits seit längerem bemerkbar und haben sich seit dem Jahr 2000 teilweise deutlich verstärkt. Die Jahresmitteltemperatur stieg zwischen 1931 und 2005 je nach Region im Winter um 1 bis 1,3 Grad, im Sommer um 0,7 bis 1,1, Grad – das bedeutet mehr Niederschläge im Winter und längere, heiße Trockenperioden im Sommer. Insbesondere in Bayern stieg über die Jahre die Zahl der Hochwasser deutlich an.

Klimamodelle sagen voraus, dass sich der Klimawandel im Norden Deutschlands anders auswirken kann als im Süden, im Westen anders als im Osten. Das Klimamonitoring für Süddeutschland zeigte aber auch: Selbst innerhalb eines einzigen Bundeslandes können die Effekte stark variieren. Bei Starkregen beispielsweise schwankte die Zunahme allein im Nordosten Bayerns zwischen fünf und 40 Prozent.

Bauen vor der Flut. Der beste Schutz vor Fluten ist, wenn in Überschwemmungs- oder Risikogebieten erst gar nicht gebaut wird. Das ist aber in der Praxis nicht immer zu vermeiden. Daher machen sich Architekten und Ingenieure heute Gedanken darüber, wie hochwassersichere Gebäude aussehen können. Beispielsweise kann auf Ölheizungen verzichtet werden oder die Heizung wird nicht im Keller, sondern im Dachgeschoss installiert – das minimiert das Risiko durch auslaufendes Heizöl. Dazu gehört auch der Verzicht auf Untergeschosse, indem das Haus auf Stelzen gesetzt wird. Fenster und Türen können mit mobilen Wänden ausgerüstet werden, die vor eindringendem Wasser schützen, hilfreich sind auch wasserbeständige Baustoffe für Wände oder Bodenbeläge.

In den Niederlanden wurden mittlerweile die ersten „schwimmenden" Häuser gebaut, die sich durch flexible Wasser- und Abwasserleitungen und eine spezielle Bauweise dem Wasserpegel anpassen können. Das Fundament ist eine wasserdichte Betonwanne und funktioniert bei Überschwemmungen als Schwimmkörper. Bei Hochwasser steigen die Gebäude an Führungspfählen hoch und bleiben dadurch an Ort und Stelle.

Ein hehres Ziel. Denn Interessenskonflikte sind vorprogrammiert: Wer hat beispielsweise künftig Zugriff auf Wasser, wenn es im Sommer tatsächlich knapp wird? Es ist auch recht schwierig, sich auf Folgen vorzubereiten, die selbst erfahrene Klimaforscher nur grob und auch nur großflächig skizzieren können. Manche sagen sich: Wieso schon heute handeln, wenn die Folgen erst in Jahrzehnten eintreten?

Erschwerend kommt hinzu: Anpassung funktioniert nur durch Kooperation – von Bund- und Länderbehörden, von unterschiedlichen Industriebranchen, Wirtschaftsverbänden, Wissenschaft und Öffentlichkeit. Das Bundeskabinett hat im August 2011 den „Aktionsplan Anpassung" beschlossen. Er soll zum einen die Forschung voranbringen, um verlässlichere Aussagen zu den Klimafolgen in Deutschland zu erhalten. Und er soll dafür sorgen, dass alle Planungen und Vorhaben, ob durch Privatleute, Unternehmen oder Behörden, daraufhin geprüft werden, ob sie klimaverträglich sind.

Eines ist klar: Unser alltägliches Agieren wird sich nicht mehr wie bislang an einem stabilen Umweltzustand ausrichten können. Vielmehr müssen wir uns auf stärkere Wetterschwankungen, mehr Extreme bei Niederschlägen und Temperatur, vielleicht sogar auf Mangelsituationen und Engpässe einrichten.

Zum Weiterlesen:
- ► www.anpassung.net
- ► www.kliwa.de

Die Elbe bei Dresden bei mittlerem Abfluss. Am 17. August 2002 erreichte hier das Hochwasser mit 9,40 m einen historischen Höchststand.

Interview mit Nobelpreisträger und Klimaforscher
Prof. Martin Beniston

„Ich fürchte, dass wir zu langsam handeln“

Prof. Beniston, Sie beschäftigen sich an der Uni Genf mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die Alpen. Warum gerade die Alpen?

Im Hochgebirge kann man die Effekte der Erderwärmung besonders genau beobachten. Die Alpengletscher haben seit den 80er Jahren 20 bis 30 Prozent ihrer Masse verloren. Allein im heißen Sommer von 2003 ist bei einigen Gletschern innerhalb weniger Wochen zehn Prozent des Eises geschmolzen. Bis zum Ende des Jahrhunderts könnten 50 bis 90 Prozent der Gletscher verschwunden sein.

Was bedeutet das?

Da es im Winter immer wärmer wird, schmelzen Eis und Schnee in den Alpen früher und in größerem Ausmaß. Die Folge sind mehr Hochwasser entlang von Rhein und Rhône beispielsweise. Im Sommer dagegen werden die Gebirgsregionen weniger Wasser liefern können, weil es dann nur noch wenige Gletscher gibt. Weniger Wasser für die Flüsse bringt Probleme für die Kraftwerke, aber auch für die Landwirtschaft.

Können wir eigentlich glauben, was die Supercomputer errechnen?

Computer liefern nur Zahlen, die dann von Klimaexperten interpretiert werden müssen. Die verschiedenen Modelle, die wir heute nutzen, kommen in der Regel zu unterschiedlichen Ergebnissen. Das eine Modell sagt zehn Prozent mehr Regen im Winter voraus, das andere 40 Prozent. Diesen Zahlen kann man glauben oder nicht. Entscheidend ist, dass alle Klimamodelle die gleichen Trends vorhersagen: längere Trockenperioden im Sommer, wärmere und nassere Winter und Durchschnittstemperaturen, die langsam, aber sicher steigen.

Die Menschen wollen wissen, wie sich das Klima direkt bei ihnen in der Region ändert. Hier sind die Modelle noch recht ungenau.

In den vergangenen fünf, sechs Jahren sind die regionalen Modelle sehr viel besser geworden. Das ändert aber nichts daran, dass Klimamodelle nur so gut sind wie die Daten, mit denen die Computer gefüttert werden. Es gibt auf der Welt kaum etwas

Komplexeres als das Klimageschehen. Da müssen tausende von physikalischen Daten eingegeben werden, außerdem müssen die Wissenschaftler Annahmen treffen, wie sich die Treibhausgasemissionen in den kommenden Jahrzehnten entwickeln werden. Doch wer weiß das schon genau? Ein dritter Aspekt ist das so genannte Chaos-Element. Auch wenn wir exakt alle Daten haben, gibt es immer noch Einflüsse, die kein Experte voraussehen kann.

Welche Einflüsse auf den Wasserhaushalt bereiten Ihnen besondere Sorgen?

Dramatisch ist, dass große Flüsse im Sommer nach dem Jahr 2050 nahezu austrocknen könnten. Schon im Sommer 2003 gab es im Rhein bei Köln und Bonn extremes Niedrigwasser. Steigt die Temperatur in Flüssen und Seen, könnten Krankheitskeime viel schneller wachsen als in kühlem Wasser. Auch hier sehe ich eine Gefahr für manche Regionen.

Den Klimawandel können wir nicht aus der Welt schaffen, aber wir können uns vorbereiten. Tun Politik und Industrie schon genug für eine Anpassung?

Es gibt viele kleine Aktionen: Altenheime werden mit Klimaanlagen ausgestattet, Firmen verändern ihre Produktion, um Wasser und Energie zu sparen, Supermärkte stellen regional oder nachhaltig erzeugte Waren ins Regal. In Südspanien werden schon die ersten Meerwasserentsalzungsanlagen gebaut, um Trockenperioden besser zu überstehen. Das sind zwar nur kleine Schritte, aber sie zeigen, dass sich das Bewusstsein verändert.

Brauchen wir nicht große Schritte, um uns auf den Klimawandel vorzubereiten?

Ja, natürlich. Es gibt durchaus interessante Ansätze in einigen europäischen Städten, beispielsweise die der 2.000-Watt-Gesellschaft. Idee ist, dass jeder Einzelne im Jahr nicht mehr als 2.000 Watt an Energie verbraucht, das wäre um den Faktor fünf weniger als heute. Und es gibt Firmen, darunter auch große Konzerne, die erkennen, dass man mit klimaverträglichen Technologien gute Geschäfte machen kann und wettbewerbsfähiger wird. Ich glaube, das ist ein wichtiger Treiber, dass derjenige, der Ressourcen einspart und seine Emissionen senkt, daraus ökonomischen Profit ziehen kann. Trotzdem fürchte ich, dass wir zu langsam handeln.

Warum reagieren wir so träge?

Es ist menschlich, dass wir auf Umweltkatastrophen und abrupte Veränderungen sofort reagieren. Aber wir reagieren nur unwillig auf Veränderungen, die sich über viele Jahrzehnte hinziehen. Wenn wir in Zukunft in rascher Folge Extremsommer bekommen wie 2003, dann werden alle aufwachen. Man muss sich klarmachen: Alles was wir heute im Klimaschutz tun, wird sich erst in Jahrzehnten auswirken. Es gibt leider keine einfachen Antworten und kein Patentrezept. Der Punkt ist: Je länger wir warten, umso extremer werden die Auswirkungen des Klimawandels und umso teurer wird es für uns, mit den Folgen umzugehen.

KAPITEL 12: WASSER IN DER WELT

Für uns ist sauberes Wasser eine Selbstverständlichkeit. Damit leben wir in Mitteleuropa auf einer Insel der Glückseligen. Denn für Milliarden Menschen auf der Erde sind hygienisch unbedenkliches Trinkwasser, einfache Sanitäreinrichtungen und eine geregelte Abwasserentsorgung immer noch eine Vision.

Rein rechnerisch gäbe es genügend Wasser für jeden. Jährlich fällt so viel Niederschlag auf die Landfläche, dass jeder der fast sieben Milliarden Menschen auf der Welt rund 5.700 Kubikmeter pro Jahr zu Verfügung hat. Immerhin eine Menge, die ein Becken mit 50 Metern Breite, 60 Metern Länge und 1,90 Metern Tiefe füllt.

Doch die Niederschläge sind im globalen Blick sehr ungerecht verteilt. Große Teile der Menschheit leben in wasserarmen Regionen und müssen mit 500 bis 1.000 Kubikmeter im Jahr auskommen. Der Bedarf an Wasser zum Trinken und Kochen von etwa zwei Kubikmeter im Jahr ist dabei das geringste Problem. Denn Menschen brauchen auch Wasser zum Waschen, zum Bewässern der Felder, für die Herstellung von Waren und die Kühlung von Kraftwerken.

In den Millenniumszielen haben die Vereinten Nationen den Kampf gegen die Wasserkrise zu einem Top-Thema der Entwicklungshilfe erklärt.

Bei vielen dieser Prozesse entstehen große Mengen verunreinigtes Abwasser. Gebrauchtes Wasser so zu behandeln, dass es ohne Schaden wieder in den natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt werden kann, ist eine der wichtigsten Aufgaben der modernen Zivilisation und damit eine der vordringlichsten Aufgaben für Entwicklungshilfe.

Die Vereinten Nationen haben den Kampf gegen die Wasserkrise im Jahr 2000 zu einem der wichtigsten Themen der Menschheit erklärt. In den so genannten „UN-Millenniumszielen“ wurde das Ziel festgeschrieben, bis 2015 die Zahl der Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser im Vergleich zu 1990 zu halbieren. Auch die Versorgung mit einfachen Sanitäreinrichtungen, mit Kanälen und Klärwerken soll bis 2015 deutlich verbessert werden. Den Zugang zu sauberem Trinkwasser und zu grundlegender Sani-

Der weite Weg zum Wasserholen ist die Tagesbeschäftigung vieler Kinder. Das geht auch auf Kosten ihrer Schulausbildung.

Konflikte um Wasser

Nutzungskonflikte an internationalen Wasserläufen

Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung

tärversorgung haben die Vereinten Nationen im Jahr 2010 sogar den Status eines Menschenrechts zugesprochen. Denn Wasser ist der Schlüssel auch für andere wichtige Millenniumsziele: Ohne Wasser keine Nahrungsmittel und damit keine Reduzierung der Armut auf der Welt.

Zwar gab es in einigen Regionen der Welt durchaus Fortschritte. Heute haben nach Angaben der UN rund 1,8 Milliarden mehr Menschen Zugang zu sauberem Trinkwasser als noch im Jahr 1990. Dennoch sind Wassermangel oder verschmutzte Quellen immer noch die wesentlichsten Ursachen für Armut, Mangelernährung und Krankheit. Durch unsauberes Trinkwasser sterben jeden Tag mehrere tausend Kinder. Immer noch hat jeder Fünfte auf der Welt kein sauberes Wasser zum Trinken und Kochen, jeder Dritte sogar lebt ohne jede sanitäre Einrichtungen.

Die Aussichten sind alles andere als günstig. Bevölkerungswachstum, Ausweitung und Intensivierung der Landwirtschaft und wirtschaftliche Entwicklung haben global gesehen zu einer zunehmenden Belastung der Gewässer mit Schadstoffen geführt. Der Klimawandel droht, die Wasserkrise in einigen Regionen der Welt noch zu verschärfen, weil sich durch die Erderwärmung die Niederschläge geografisch verschieben und Menschen in trockenen Regionen mit noch weniger Wasser auskommen müssen. Auch die Globalisierung trägt zur Wasserkrise bei: Da zahlreiche Unternehmen aus Industrieländern ihre Waren in Ländern mit niedrigem Lohnniveau herstellen lassen, wurden in den vergangenen Jahrzehnten viele wasserintensive und wassergefährdende Produktionen in Entwicklungs- und Schwellenländer verlagert, was die Belastung der Gewässer vor Ort noch verschlimmert.

Experten warnen außerdem vor einer sozialen Entwicklung, die das Problem weiter zuspitzt: Immer mehr Menschen in Entwicklungs- und Schwellenländern zieht es in Großstädte und Ballungsräume, wo sie sich bessere Lebensbedingungen erhoffen. In diesen Mega-Cities wie Mexiko-Stadt, Mumbai, Buenos Aires, Kairo oder Dhaka mit 10 bis 30 Millionen Menschen konzentrieren sich die Wasserprobleme auf extreme Weise. Bereits heute sei die Situation in vielen Mega-Cites bedrohlich und in vielen Fällen untragbar, warnte der WWF auf der Weltwasserwoche im August 2011.

Bis 2050 werden Prognosen zufolge 70 Prozent der Menschheit in Mega-Cities leben, was die Wasserprobleme dramatisch zuspitzt.

Klar ist also: Ein sparsamer, intelligenter und nachhaltiger Umgang mit Wasser hat eine hohe Bedeutung für die Zukunft vieler Menschen. Die Länder der EU setzen in der Entwicklungshilfe daher einen Schwerpunkt auf die Wasserprobleme. Dank der Unterstützung durch die Europäische Kommission haben seit 2004 mehr als 32 Millionen Menschen Zugang zu einer verbesserten Trinkwasserversorgung und 9,5 Millionen Zugang zu Sanitäreinrichtungen erhalten.

Deutschland engagiert sich bei der Zusammenarbeit in internationalen Flussgebieten und in der bilateralen Zusammenarbeit mit einzelnen Ländern bei den Themen Gewässerschutz, Abwasserbehandlung und Hochwassermanagement. Schwerpunkte liegen in Ost- und Südosteuropa. Auf dem Leitmarkt „Nachhaltige Wasserwirtschaft“ genießt Deutschland mit qualitativ hochwertigen Produkten und seinem Know-how weltweit einen hervorragenden Ruf. Der deutsche Marktanteil am weltweiten Handel mit wasserwirtschaftlichen Produkten beträgt 18 Prozent. Der weltweite Wassermarkt wird auf ein Volumen von bis zu 500 Milliarden Euro geschätzt. Aufgrund des steigenden Wasserbedarfs wird allein in den kommenden vier Jahren mit Zuwachsraten von sechs Prozent gerechnet. Das gilt nicht nur für Anlagen zur Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung, sondern auch für effiziente Bewässerungstechnologien, Meerwasserentsalzungsanlagen, technische Ausrüstungen und Filteranlagen.

Deutschland ist auch einer der größten Geber im Wassersektor. Projekte zur Verbesserung der Versorgung sind schon seit vielen Jahren ein wesentlicher Schwerpunkt der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Deutschland verfügt öffentlich wie privatwirtschaftlich über langjährige Erfahrungen im Wassermanagement, über ein dichtes Netz von Forschungseinrichtungen und eine Vielzahl leistungsfähiger Firmen im Wassersektor.

Damit dieses Wissen stärker in Regionen mit großen Wasserproblemen getragen werden kann, haben Firmen, Verbände und Forschungseinrichtungen der deutschen Wasserwirtschaft 2008 mit Unterstützung mehrerer Bundesministerien, darunter auch das Bundesumweltministerium, die German Water Partnership gegründet. Sie vereint rund 300 private und öffentliche Unternehmen, Ingenieurbüros, Forschungseinrichtungen, Fachverbände und Institutionen rund um die deutsche Wasserwirtschaft (siehe auch Interview).

Die Erfahrungen aus der Entwicklungszusammenarbeit der letzten Jahre zeigen: Technik allein kann die Wasserkrise nicht beseitigen. Denn Wasser ist nicht zuletzt ein politisches Thema.

Zum einen auf nationaler Ebene: Nur wenn die Regierungen in den Entwicklungs- und Schwellenländern sich der Probleme bewusst sind und Institutionen schaffen, die die Wasserressourcen effizient

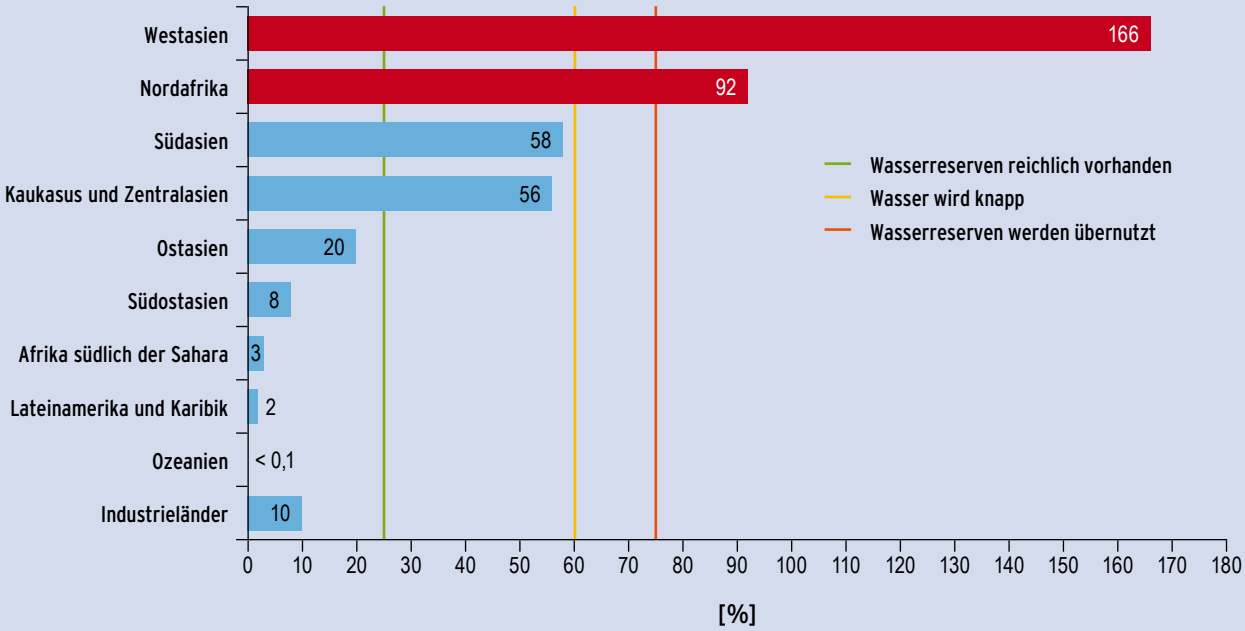
managen, kann Entwicklungszusammenarbeit fruchten. Zum anderen auf internationaler Ebene: Weltweit gibt es mehr als 260 grenzüberschreitende Flussgebiete. Die Bewirtschaftung von Wasserressourcen und Gewässern ist vielfach ohne internationale Kooperation nicht denkbar. Dies bedeutet aber auch, dass es zu Konflikten und sogar bewaffneten Auseinandersetzungen um das Wasser kommen kann. Die Förderung grenzüberschreitender Kooperationen ist daher nicht nur ein Schlüssel zu Ressourcenschutz und Armutsbekämpfung, sondern gleichzeitig aktive Krisen- und Konfliktprävention.

Zum Weiterlesen:

- ▶ www.worldwaterweek.org
- ▶ www.germanwaterpartnership.com
- ▶ www.wwf.de/themen/suesswasser/
- ▶ www.bmu.de/binnengewaesser/aktuell/3795.php

Wasserstress in Asien und Afrika

Im westlichen Asien und in Nordafrika wird weitaus mehr Grundwasser und Oberflächenwasser entnommen und verbraucht, als die Natur wieder neu bilden kann. Auch andere Regionen im asiatischen Raum nähern sich der Knappheitsgrenze.



Quelle: UN-Bericht Millennium Development Goals 2011

Interview mit Stefan Girod,
Geschäftsführer der German Water Partnership

„Wir müssen den Wert des Wassers in die Köpfe tragen“

Herr Girod, warum sind Wasserfirmen wichtig für die Entwicklungshilfe?

Moment! Wir sprechen nicht von Entwicklungshilfe, sondern von Entwicklungszusammenarbeit. Im Wort steckt schon die Botschaft: Wir brauchen für erfolgreiche Projekte die Zusammenarbeit aller Beteiligten. Die Politik spielt dabei eine wichtige Rolle, aber auch das Engagement der Unternehmen. Wir müssen gemeinsam erreichen, dass die Länder, in denen wir tätig sind, selbst Verantwortung für das Wassermanagement und den Umgang mit ihren begrenzten Ressourcen übernehmen. Denn nachhaltige Wasserwirtschaft ist Grundvoraussetzung für jede wirtschaftliche Entwicklung. Es gibt für viele Länder der Welt also kaum etwas Wichtigeres.

Wozu braucht es eine Organisation wie German Water Partnership?

Wir haben in Deutschland eine hohe Spezialisierung der Unternehmen des Wassersektors, gebündeltes Know-how bei den Kommunen, viel Wissen in zahlreichen Universitäten und Forschungsinstituten. Aber gerade, weil die Kompetenzen so weit verteilt sind, macht es Sinn, Forschung, Wirtschaft und Verbände zu bündeln. Das soll uns in die Lage versetzen, alles aus einer Hand anzubieten: von der Beratung über die Planung und den Bau, die Finanzierung bis zum Betrieb von Anlagen und der Schulung des Personals. Wichtig ist insbesondere, dass unsere Organisation in Partnerschaft mit fünf Bundesministerien und Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit arbeitet. Das hilft uns, die Position der deutschen Wasserwirtschaft auf dem Weltmarkt und die Akzeptanz der deutschen Politik in diesem Sektor zu stärken.

Wo sind Sie aktiv?

Bisher arbeiten wir in 17 Ländern und Regionen Europas, Asiens, Nordafrikas, Südamerikas und im Nahen Osten. Unsere Prämisse ist: Mit Technik allein kann man der Wasserkrise nicht begegnen. Vielmehr müssen wir das Bewusstsein bei den Menschen vor Ort schärfen und darin schulen, wie sie mit Wasser nachhaltig haushalten. Wir sprechen dabei von Capacity Development. Wir schulen technisches Personal und bauen Strukturen bei Verbänden und Behörden auf.

Oft ist von angepasster Technik die Rede, was ist das genau?

25 Prozent der Lieferungen weltweit im Wassergeschäft stammen aus Deutschland. Wir haben aber hierzulande achtmal mehr Wasser als wir tatsächlich verbrauchen. Das ist in den wenigsten Regionen der Welt der Fall. Die Technik muss also für das Zielland angepasst werden, weil weniger Wasser vorhanden ist, weil die Niederschlagsverteilung anders ist, weil die Menschen anders mit Wasser umgehen oder schlichtweg die einfachste Infrastruktur fehlt.

Geben Sie ein Beispiel!

In vielen Ländern geht über die Leitungen die Hälfte des Trinkwassers verloren. Wenn wir bei den Pumpen, bei Instandhaltung und Reparatur der Leitungen helfen, ist schon viel gewonnen. In wasserarmen Regionen wie Jordanien muss so viel Wasser wie möglich gereinigt und immer wieder genutzt werden, beispielsweise durch kleine, dezentrale Aufbereitungsanlagen vor Ort. Die weltweit größten Probleme gibt es immer noch bei Sanitärversorgung und Abwasserentsorgung. Denn die Investitionskosten hier

sind hoch und der Nutzen erscheint den Menschen klein. Vielen ist der Wert der Ressourcen Wasser und Abwasser noch gar nicht bewusst.

Was können deutsche Firmen besser als die Konkurrenz, beispielsweise aus Frankreich oder den USA?

Deutsche Technik gilt als verlässlich und effizient, deutsche Ingenieure als kompetent und innovativ. Vor allem sind wir bekannt dafür, dass wir uns nicht auf vorgefertigte Standardlösungen verlassen, sondern individuelle Konzepte anbieten. Diese Flexibilität erweist sich auch im Wassersektor als ein entscheidender Punkt.

Wie genau helfen Sie?

Derzeit bauen wir in Hanoi in Vietnam und in Karlovac in Kroatien gemeinsam mit regionalen Partnern zwei Ausbildungszentren auf. Hier sollen ab 2012 Fachpersonal und Behörden ausgebildet werden. Deutsche und vietnamesische Experten erarbeiten außerdem gemeinsam Konzepte für eine geregelte Abwasserentsorgung in Industriezonen, so dass die Ansiedlung von Firmen der wirtschaftlichen Entwicklung und zugleich dem Umweltschutz dient. In Jordanien ist es durch moderne Pumpen und Steuerungssysteme gelungen, den Energieverbrauch der Wasserversorgung um ein Viertel zu senken und die Fördermenge für die Hauptstadt Amman zu verdoppeln.

Können Sie auch helfen, wenn die Regierung eines Landes wenig daran interessiert ist, seine Wasserprobleme zu lösen?

Natürlich brauchen wir Ansprechpartner in den Regierungen vor Ort. Solche Kooperationen zu ermöglichen, ist eine Aufgabe der politischen Arbeit. Eine nachhaltige Wasserversorgung funktioniert nicht im luftleeren Raum, sondern nur dann, wenn der hohe Wert der Ressource Wasser in die Köpfe getragen wird. So wie die Menschen überall auf der Welt ja auch ihr Mobiltelefon wertschätzen und bereit sind, dafür zu bezahlen.

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen ...“

Grundgesetz, Artikel 20 a

BESTELLUNG VON PUBLIKATIONEN:

Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09
18132 Rostock
Tel.: 01805 / 77 80 90*
Fax: 01805 / 77 80 94*
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Internet: www.bmu.de/bestellformular

(*0,14 Euro/Minute aus dem deutschen Festnetz; abweichende Preise aus den Mobilfunknetzen möglich)

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Gedruckt auf Recyclingpapier.