

Ausstellung “Wasser ist Zukunft”

Die Ausstellung “Wasser ist Zukunft” gibt in fünf thematischen Einheiten einen umfassenden Überblick über Gefährdungen und Schutz unseres lebenswichtigen Naturstoffs Wasser.

Gewässergüte, Trinkwassergewinnung, Abwasserreinigung, Wassernutzung in der Landwirtschaft sind nur einige der Themen, die sich in der Ausstellung wiederfinden.

Ein Blick über den Tellerrand zeigt die Wasserversorgungssituation in anderen Staaten der Erde.

Schließlich gibt sie auch konkrete Handlungsvorschläge, um den Gewässerschutz in den Alltag zu bringen.

Übersicht



Es sind vier der fünf Wissensinseln zu sehen.

Übersicht



Im Vordergrund das Sonderexponat „Trinkwasserschutzgebiet“.

Übersicht



Im Vordergrund das Sonderexponat „Trinkwasserschutzgebiet“.

Wissensinsel I

Wasser ist Leben

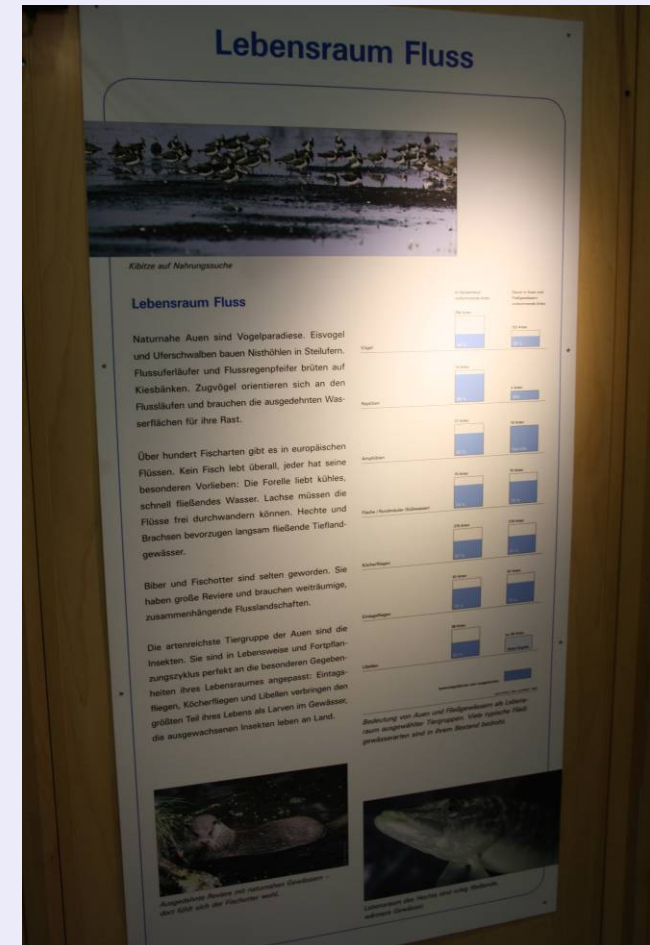
Wissensinsel I (Wasser ist Leben)



Lebensraum Fluss

Natürliche Flussauen gehören zu den artenreichsten und produktivsten Ökosystemen Mitteleuropas. Grund für die Artenfülle natürlicher Flusslandschaften ist die Vielfalt der Lebensräume auf engstem Raum. Mosaikartig sind verschiedenste Biotope miteinander verzahnt: Fließendes Wasser, karge Kiesbänke und nährstoffreiche Senken wechseln einander ab. Auwälder, Feuchtwiesen und kleine Tümpel begleiten den Flusslauf.

Naturnahe Flüsse und Auen sind Vogelparadiese. Eisvogel und Uferschwalben bauen Nisthöhlen in Steilufern.



Flussuferläufer und Flussregenpfeifer brüten auf Kiesbänken. Zugvögel orientieren sich an den Flussläufen und brauchen große Wasserflächen für ihre Rast. Über hundert Fischarten gibt es in europäischen Flüssen.

Idee zur Ergänzung von Wissensinsel I



Fließrinne (Gewässerabschnitt)

Die Fließrinne ist vom HLUG in Kooperation mit dem Senckenberg-Forschungsinstitut Gelnhausen entwickelt und wird jährlich beim Hessentag im Zelt „Natur auf der Spur“ eingesetzt.

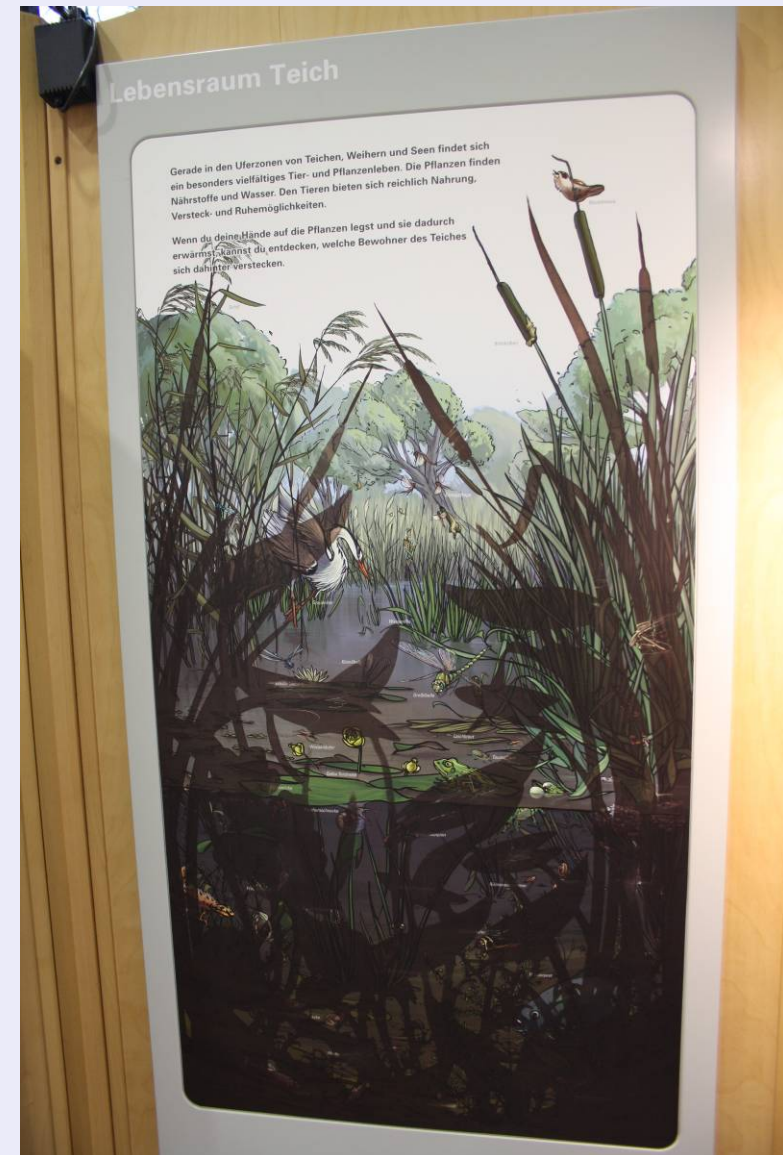
Intention ist, den Besucherinnen und Besuchern die sogenannten „Fischnährtiere“ (Makrozoobenthos), wie z. B. Kleinkrebse, Egel, Schnecken, Muscheln, Eintagsfliegen- und Köcherfliegenlarven sowie weitere Insektenarten zu zeigen. Damit sollten die neben den Fischen vorhandene Vielfalt an Lebewesen in einem Fließgewässer verdeutlicht und die Besucher dazu ermutigt werden, auch zu Hause in einen Bach einmal hineinzusteigen und zu entdecken, wie viele Tiere dort im Verborgenen leben.

Die Fließrinne hat die Maße 300 x 40 x 20 cm. Mit einer Pumpe (Förderleistung 5 000 l/h) wird über ein Reservoir in einem geschlossenen System Wasser an einem Ende in die Rinne gepumpt, am anderen Ende läuft das Wasser über einen Überlauf ab. Die Füllhöhe in der Rinne liegt dabei zwischen 5 und 10 cm. Über einen zweiten Wasserkreislauf wird am Reservoir eine Filterpumpe für die Wasserreinhaltung und ein Kühl-/Heizaggregat zur Regelung der Wassertemperatur in das System eingebunden. Bestückt wird die Fließrinne mit zuvor aus einem Bach entnommenem Bodensubstrat (Steine, Sand) und der darin befindlichen Fauna. Somit wird mit der Fließrinne ein auf kleinstem Raum hergestellter drei Meter langer „Bach“ präsentiert. Ein neben der Fließrinne angebrachter Hinweis mit der Aufforderung: „Anfassen und Umdrehen der Steine erwünscht !“ soll den Besucherinnen und Besuchern anschauliche Biologie zum Anfassen liefern.

Wissensinsel I (Wasser ist Leben)



Hydrologischer Atlas



Wissensinsel I (Wasser ist Leben)



Tiere am und im Wasser
Voraussetzung für die Artenvielfalt in einem Fließgewässer sind vielgestaltige Lebensräume. Je nach Gewässermorphologie und Strömung bildet sich ein vielfältiges Mosaik von Kleinstlebensräumen, die von unterschiedlichen Lebensgemeinschaften besiedelt werden. Am Exponat können die Besucher mit Lupen typische Organismen erforschen.

An der Tafel "Tierstimmen am Wasser" sind Stimmen und Laute verschiedener an und in Gewässer vorkommender Tiere zu hören.

Am Exponat "Lebensraum Aue" können die Besucher typische Auenbewohner dem jeweiligen Lebensraum zuordnen.



Idee zur Ergänzung von Wissensinsel I

Ergänzung der Tafeln Kleinlebensräume am Fließgewässer, Lebensraum Teich und Lebensraum Fluss

Ergänzung mit Exponaten:

- Fischpräparate
- Säuger -> hier ggf. Biberpräparat und Holzstammpräparat
- Vögel -> hier ggf. Eisvogel, Wasseramsel, Komoran, div. Enten
- Wirbellose -> hier ggf. Muschelschalen, Exuvien, Trichopterenköcher)

Idee zur Ergänzung von Wissensinsel I

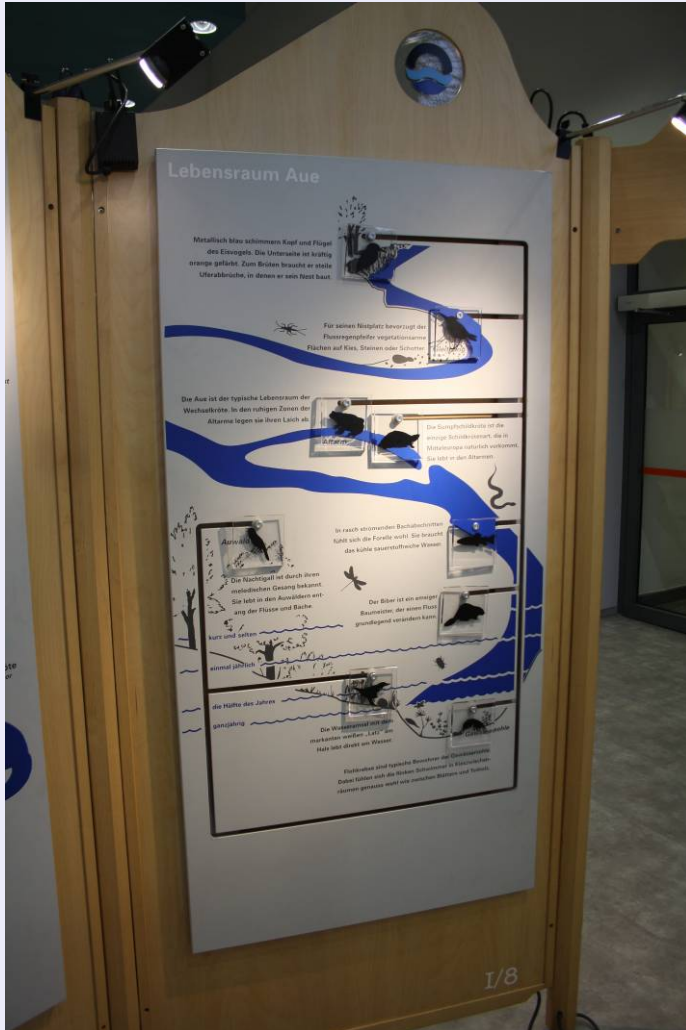
Posterstellwand „Von der Quelle zur Mündung“

Hier werden die jeweiligen Abschnitte eines Fließgewässers von der Quellregion bis hin zur Mündung, mit der für den jeweiligen Gewässerabschnitt charakteristischen Fauna, anhand von Bildern und erläuternden Texten dargestellt. Neben Fotos zu einzelnen Kleinlebewesen wird kurz auf deren Größe, Fressverhalten, Lebenszyklen und Habitatansprüche eingegangen. Daneben werden die Veränderungen der Umweltbedingungen und die damit einhergehenden kontinuierlichen Veränderungen der abiotischen Faktoren (Strömung, Substrat, Temperatur, Sauerstoff und Nährstoffe), denen ein Fließgewässer unterliegt, und die zu der im Poster dargestellten Ausbildung der jeweils charakteristischen Lebensgemeinschaften führen, beschrieben.

An den seitlichen Rändern des Posters angebrachte Fotos verschiedener Gewässerabschnitte zeigen die Veränderungen, die ein Fließgewässer von der Quelle zur Mündung durchläuft, sowie die morphologische Vielgestaltigkeit verschiedener Gewässerbereiche. Weiterhin werden in vier verschiedenen, in die Stellwand integrierten, Schauvitruinen die für die Gewässerabschnitte Mittelgebirgsbach, Mittelgebirgsfluss, Tieflandfluss und Große Ströme typischen Insekten, Krebse und zum Teil Fische in Form von Exponaten ausgestellt.



Wissensinsel I (Wasser ist Leben)



Schausäule Substrate im Gewässer

Idee zur Ergänzung von Wissensinsel I

Ergänzung der Schausäule Substrate am Wasser

Flächige Nachbildung eines Rheinuferabschnittes mit Rheinkies sowie Corbiculaschalenschichten



Wissensinsel I (Wasser ist Leben)

Wasserqualität



Die Wasserqualität wird bundesweit nach einheitlichen Methoden untersucht, damit die Ergebnisse vergleichbar sind.

Physikalisch-chemische Wasseruntersuchungen

Die Wasserqualität der Flüsse, Seen und Küstengewässer wird regelmäßig untersucht. Die Messungen erfolgen mit abgestufter Intensität. Die wichtigsten Kenngrößen wie Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt oder elektrische Leitfähigkeit werden an zahlreichen Messpunkten kontinuierlich erfasst. Auch die Konzentrationen von Salzen und Nährstoffen wie Phosphat oder Nitrat werden in kurzen Zeitintervallen gemessen.

Zusätzlich werden Wasser-, Schwebstoff- und Sedimentproben auf Schadstoffe überprüft. Dazu gehören Schwermetalle und organische Verbindungen wie Benzol oder Phenole. In einem Anhang der Wasserrahmenrichtlinie sind die Stoffe aufgelistet, die regelmäßig erfasst werden müssen. Viele Wasserbehörden, z. B. die Untersuchungsämter der Regierungsbezirke oder die Fachbehörden der Bundesländer veröffentlichen jährliche Untersuchungsberichte.



Analysen geben Auskunft über Verschmutzungen, auch solche, die das Auge nicht erkennen könnte.

Die Suche nach Arzneimittel- oder Pestizidrückständen wird im Rahmen von Sonderuntersuchungen vorgenommen. Da manche dieser Substanzen schon in geringen Konzentrationen ein hohes Gefahrenpotenzial für Mensch und Umwelt besitzen, kommen sehr empfindliche analytische Methoden, z. B. die Gas-Chromatographie zum Einsatz, um diese Stoffe nachzuweisen. Auch sensible Indikatororganismen wie Wasserflöhe und Muscheln werden in Mess-Stationen laufend beobachtet. Änderungen ihrer natürlichen Aktivität können Hinweise auf ungewöhnliche Belastungen geben.



Manche Messgrößen können ohne großen Aufwand vor Ort festgehalten werden.



An vielen Gewässern - hier am Goldenen Hüggen - gibt es feste Mess-Stationen, die kontinuierlich Daten aufzeichnen.

Gewässer bewerten

In Deutschland wird der Zustand der Gewässer regelmäßig kontrolliert. Dies ist wichtig, um Belastungen zu erkennen und wirksame Schutzmaßnahmen ergreifen zu können. Zur Bewertung gibt es unterschiedliche Kriterien: Die Gewässer werden nach der "Biologischen Gewässergüte", der "Chemischen Gewässergüte" und der "Gewässerstrukturgüte" untersucht und klassifiziert. Die Ergebnisse der umfangreichen Messprogramme werden regelmäßig in Gewässergüteberichten zusammengefasst und auf farbigen Gütekarten dargestellt.

Gewässerzustand



Mit einer Elektrobefischung lässt sich die Fischfauna rasch und schonend erfassen.



Ökologische Untersuchungen

Schon seit Jahrzehnten werden Fließgewässer mit Hilfe des so genannten Makrozoobenthos, den am Gewässerboden lebenden Kleintieren, beurteilt. Dazu gehören Insektenlarven, Kleinkrebse, Muscheln und Schnecken. Solche Untersuchungen der biologischen Gewässergüte sagen viel über die Wasserqualität aus, insbesondere über die Belastung mit organischen Stoffen und den Sauerstoffhaushalt. Die biologische Gewässergüte hat sich in den vergangenen Jahren durch den Bau von Kläranlagen ständig verbessert.

Seit der EU-weiten Einführung der Wasserrahmenrichtlinie wird die Gewässerqualität umfassender nach dem Zustand der gesamten Lebensgemeinschaft eingestuft. Neben dem Makrozoobenthos werden Fische und Wasserpflanzen inklusive mikroskopischer Algen erfasst. Auch die Hydro-morphologie, also Strömungsbild und Struktur von Ufer und Sohle, gehen ins Gesamtbild ein.

Die Bewertung erfolgt durch den Vergleich mit einem natürlichen, unbelasteten Gewässer des gleichen Typs. Die Abweichungen von diesem so genannten Referenz-Zustand werden in einer 7-stufigen Skala dargestellt.

Für eine erste Bestandsaufnahme wurden bis 2004 alle Flüsse, Seen, Küstengewässer und Grundwasserkörper umfassend untersucht. Das Netz der Messpunkte für die weitere „Überblicksüberwachung“ ist lockerer. Untersuchungen werden dort intensiv und kleindräumig durchgeführt („operative Überwachung“), wo die Gefahr besteht, dass ein guter Gewässerzustand möglicherweise nicht erreicht wird.



Charakteristische Typen der verschiedenen biologischen Überwachung.

Wissensinsel I (Wasser ist Leben)



Fließgrafik Gewässergüte

Insgesamt sind die Gewässer in Deutschland sehr viel sauberer geworden. Alarmierend sind dagegen die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekarte – erstmals veröffentlicht 2002: Die einst weit verzweigten, gewundenen Flüsse und Bäche mit ihren ökologisch wertvollen Uferzonen und Auen sind größtenteils zu begradigten Kanälen ausgebaut worden. Mehr als 77 % aller Fließgewässer in Deutschland haben so schlechte Gewässerstrukturen, dass sie nicht mehr als ökologisch intakt gelten können.



Fließgrafik Gewässerstrukturgüte

Wissensinsel I (Wasser ist Leben)

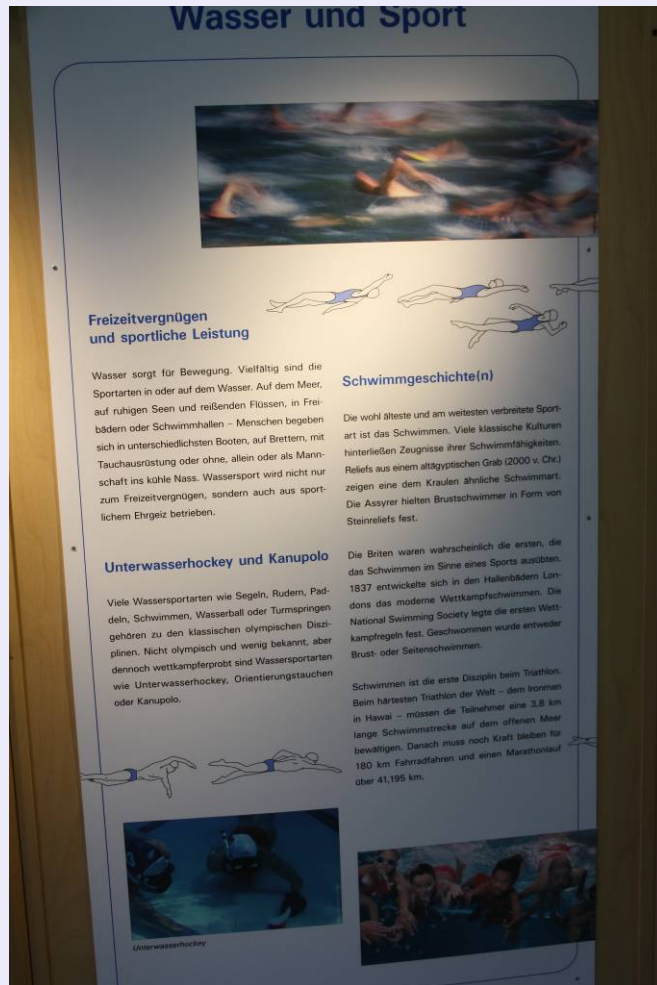


Leben am Wasser

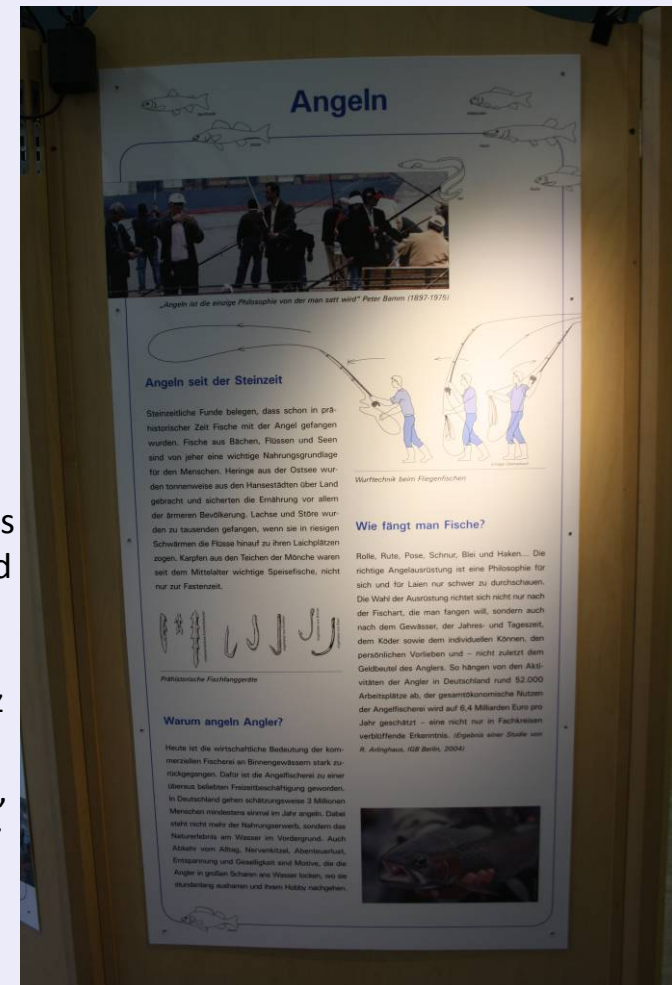
Schon in der Jungsteinzeit erkannten die Menschen die Vorteile von Siedlungen, die am Wasser oder gar im Wasser angelegt wurden. Neben der Möglichkeit zur Fischerei war es vor allem der Schutz gegen Feinde und wilde Tiere, der die Menschen bewog, ans Wasser zu ziehen. Heute steht vor allem der Freizeit- und Erholungswert des Wassers im Vordergrund. Städtische Flussufer werden neu belebt, attraktive Freizeit- und Ruhezonen geschaffen und neue Wohnanlagen am oder sogar auf dem Wasser geplant.



Wissensinsel I (Wasser ist Leben)



Wasser sorgt für Bewegung. Vielfältig sind die Sportarten in oder auf dem Wasser. Auf dem Meer, auf ruhigen Seen und reißenden Flüssen, in Freibädern oder Schwimmhallen – Menschen begeben sich in unterschiedlichsten Booten, auf Brettern, mit Tauchausrüstung oder ohne, allein oder als Mannschaft ins kühle Nass. Wassersport wird nicht nur zum Freizeitvergnügen, sondern auch aus sportlichem Ehrgeiz betrieben. Steinzeitliche Funde belegen, dass schon in prähistorischer Zeit Fische mit der Angel gefangen wurden. Die Angelfischerei ist zu einer



überaus beliebten Freizeitbeschäftigung geworden. Dabei steht nicht mehr der Nahrungserwerb, sondern das Naturerlebnis am Wasser im Vordergrund.

Wissensinsel I (Wasser ist Leben)



Impressum der Ausstellung

Wissensinsel II



Wassernutzung

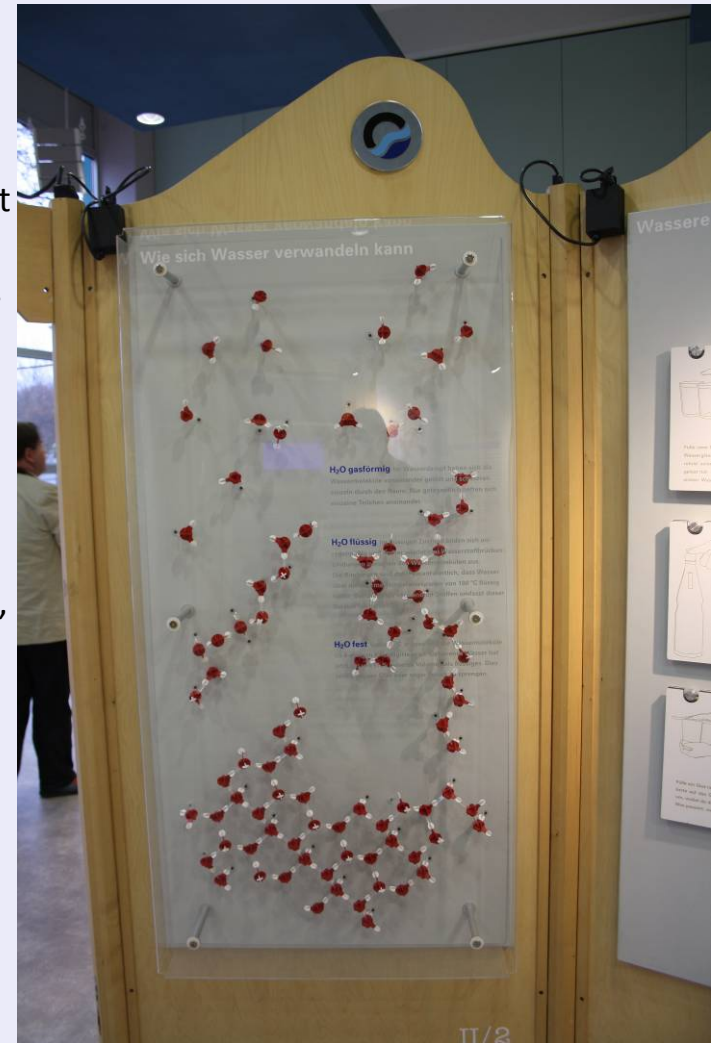
Wissensinsel II (Wassernutzung)



Eigenschaften des Wassers

Wasser ist ein faszinierender Stoff mit verblüffenden Eigenschaften. Indem es verdampft, kühlt es und selbst Eis kann wärmen. Wasser sprengt den härtesten Felsen. In den feinsten Spalten des Bodens widersteht es sogar der Schwerkraft und steigt nach oben. Man kann es das „Blut der Erde“ nennen – und wie der Kreislauf des Blutes den Menschen am Leben hält, so ist der stete Wasserkreislauf überlebenswichtig für die Erde.

Wasser fällt als Regen vom Himmel, es sammelt sich im Boden als Grundwasser, es tritt als Quelle wieder zu Tage. In Flüssen, in Seen und im Meer ist es Triebkraft und Bühne des Lebens.



Wissensinsel II (Wassernutzung)



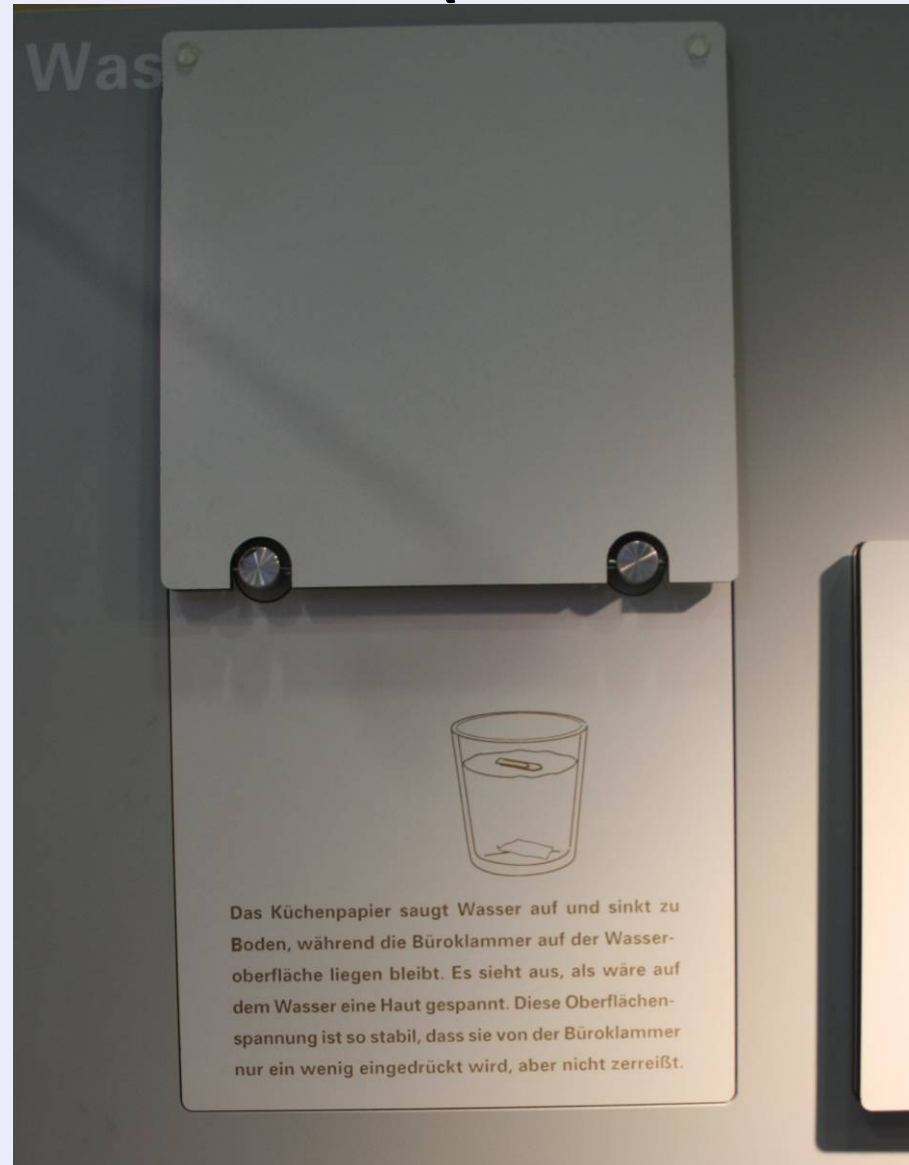
Wasserexperimente I

Dann verdunstet es und wird so zum wichtigen Bestandteil der atmosphärischen Prozesse, die das Klima in Gang halten - der Wettermaschine, dem „Atem der Erde“, ohne dessen Bewegung auf dem Planeten Stillstand herrschte. Wasser kann nicht wirklich verbraucht werden, denn alles vom Menschen genutzte Wasser fließt wieder in den natürlichen Wasserkreislauf zurück. Wasser ist eine unendliche Ressource.



Wasserexperimente II

Wissensinsel II (Wassernutzung)



Wasserexperimente I
(aufgeklappte Tafel
oben links)

Wissensinsel II (Wassernutzung)

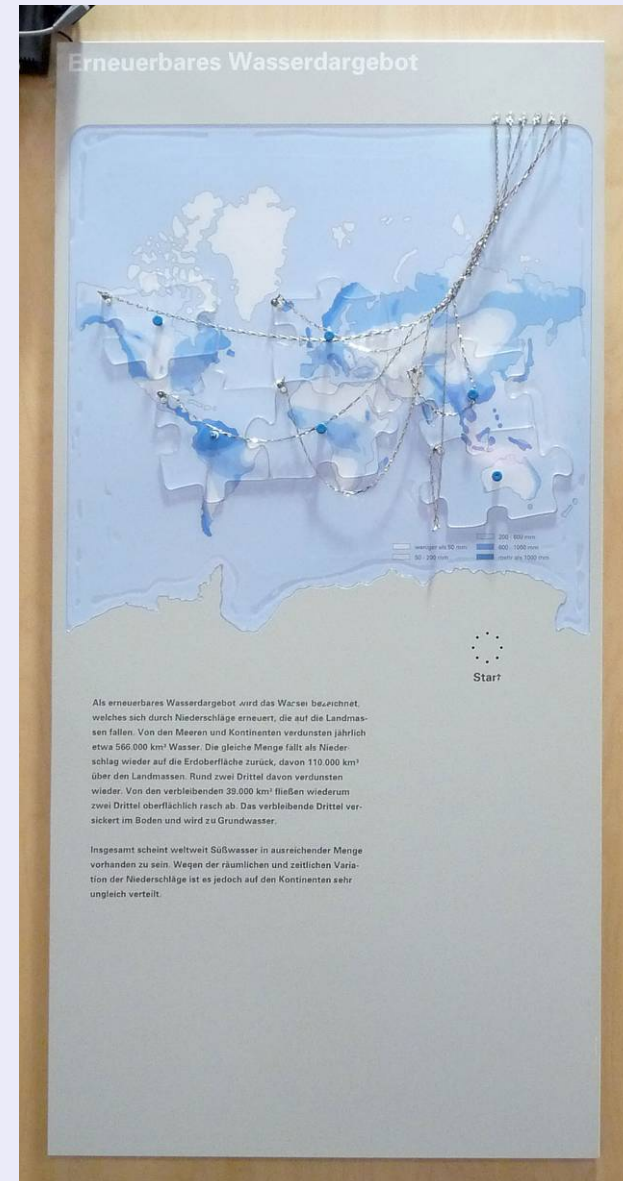


Wasser auf der Erde

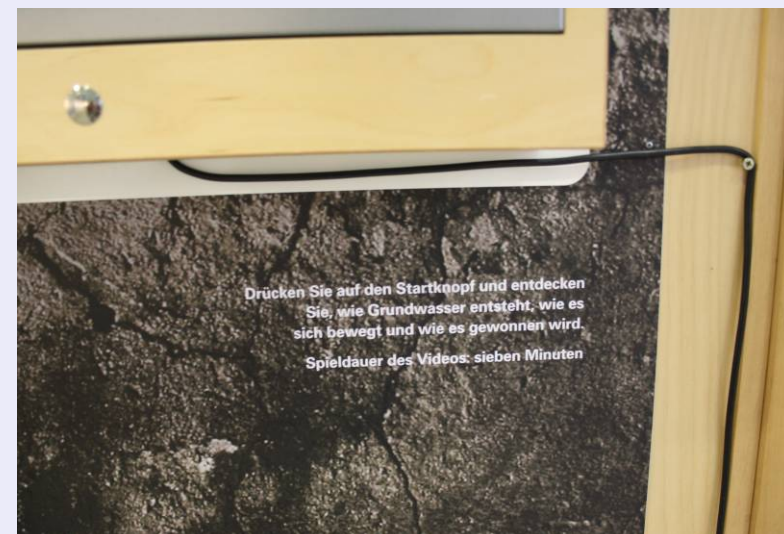
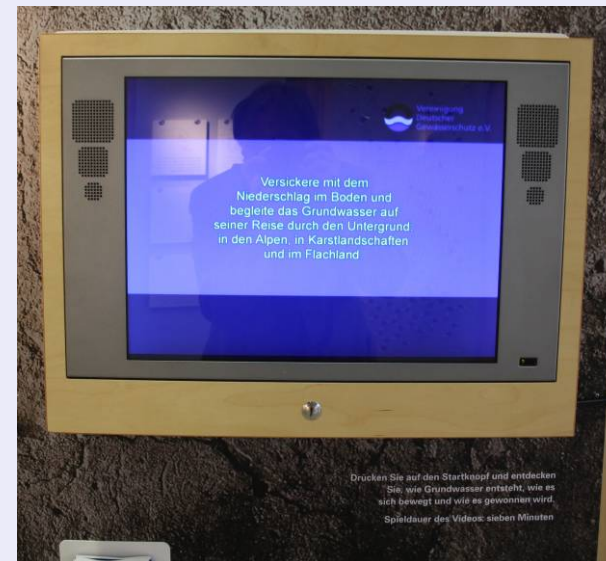
Ein Mensch kann viele Tage ohne Nahrung leben, doch kaum mehr als 24 Stunden ohne Wasser. Deshalb war die Beschaffung von Trinkwasser schon immer eine Überlebensfrage. Heute ist die Trinkwasserversorgung eine äußerst komplexe Angelegenheit. In den Aufbereitungsanlagen der Wasserversorgungsunternehmen werden unerwünschte Stoffe aus dem Wasser entfernt. Trinkwasserschutzzonen rings um Talsperren und Tiefbrunnen stellen sicher, dass keine Schadstoffe in das kostbare Nass gelangen. Die Trinkwasserverordnung schreibt strenge Grenzwerte vor.



Wissensinsel II (Wassernutzung)



Wissensinsel II (Wassernutzung)



Wissensinsel II (Wassernutzung)

Wasser ist zum Trinken da



In den Bundesländern wird unterschiedlich viel Trinkwasser aus Grundwasser, Quellwasser und Oberflächenwasser gewonnen.

Woher kommt das Trinkwasser?

Mehr als 70 % des Trinkwassers in Deutschland wird aus Grundwasser gewonnen. Dank der klimatisch günstigen Lage gibt es in Deutschland grundsätzlich keine Probleme bei der mengenmäßigen Versorgung der Bevölkerung mit Wasser.

In Ballungsgebieten ist es oft nicht möglich, den Trinkwasserbedarf aus ortsnahen Grundwasservorkommen zu decken. Für viele Städte wird Trinkwasser aus Talsperren und Seen oder aus Uferfiltrat gewonnen. So wird Stuttgart über eine 150 Kilometer lange Rohrleitung aus dem Bodensee versorgt. Hamburg bezieht Wasser aus der Nordweide, Frankfurt aus dem Vogelsberg.

Ausschnitt aus der Thüringer Fernwasserversorgung



Verbraucherטיפps:

Trinkwasser kann in Deutschland überall bedenkenlos getrunken werden. Die Qualität unterliegt bundesweit den strengen Regelungen der Trinkwasserverordnung, für deren Einhaltung die Wasserversorgungsunternehmen und die Gesundheitsbehörden sorgen.

Wo ihr Trinkwasser herkommt, erfahren Sie bei Ihrem Wasserversorgungsunternehmen.



Lebensmittel Trinkwasser

Ein Mensch kann viele Tage ohne Nahrung leben, doch kaum mehr als 24 Stunden ohne Wasser. Deshalb war die Beschaffung von Trinkwasser schon immer eine Überlebensfrage. Heute ist die Trinkwasserversorgung eine äußerst komplexe Angelegenheit. In den Aufbereitungsanlagen der Wasserversorgungsunternehmen werden unerwünschte Stoffe aus dem Wasser entfernt.

Trinkwasserschutzszonen rings um Talsperren und Tiefbrunnen stellen sicher, dass keine Schadstoffe in das kostbare Nass gelangen. Die Trinkwasserverordnung schreibt strenge Grenzwerte vor.

Aus dem Brunnen in die Leitung



Schema der Trinkwassergewinnung und -aufbereitung

Wassergewinnung

In großen Brunnen, die oft zu mehreren Brunnengalerien zusammengeschlossen sind, wird das Wasser gesammelt. Auch viele Talsperren dienen der Trinkwassergewinnung.

Wasseraufbereitung

Ort der Wasseraufbereitung ist das Wasserwerk. Häufigste Verfahren der Wasseraufbereitung sind die Reinigung des Wassers durch Sand- und Kiesfilter und die Entfernung von Eisen oder Mangan. Eine Desinfektion durch Chlor findet nur in Ausnahmefällen statt.

Wasserverteilung

Vom Wasserwerk aus wird das Wasser über Rohrleitungen an die Verbraucher abgegeben. Damit immer genügend Trinkwasser zur Verfügung steht, wird ein Teil gespeichert.

Verbraucherטיפps:

Bei Ihrem Wasserversorgungsunternehmen können Sie sich über die Beschaffenheit Ihres Trinkwassers erkundigen.

Viele Wasserwerke veranstalten einen Tag der offenen Tür. Dort können Sie sich informieren, wie Ihr Trinkwasser gewonnen und aufbereitet wird.



Wissensinsel II (Wassernutzung)

Trinkwasserschutz

Zonierung eines Trinkwasserschutzgebietes

Trinkwasserschutz

Sauberes Trinkwasser ist ein kostbarer Schatz. Um Grundwasser und Gewässer (z.B. Talsperren), die zur Trinkwassergewinnung dienen, vor Verunreinigungen zu schützen, werden Wasserschutzgebiete ausgewiesen. Sie bestehen aus drei Zonen.

Zone I

Sie erstreckt sich in unmittelbarer Nähe der Förderstelle und ist eingezäunt. Eine Nutzung ist nicht erlaubt. Die Ausdehnung richtet sich nach der Durchlässigkeit des Bodens. So ist sie bei sandigem Untergrund sehr weit gefasst. Die Mindestgröße beträgt 10 m rund um den Brunnen.

Zone II

Sie umschließt die „50-Tage-Grenze“. Von der äußersten Grenze dieser Zone benötigt das Wasser mindestens 50 Tage, um bis zur Förderstelle zu fließen. In dieser Zeit sind alle Bakterien und Viren abgestorben. Die landwirtschaftliche Nutzung unterliegt hier strengen Auflagen. So ist das Ausbringen von Wirtschaftsdünger (Mist, Gülle) in Zone II verboten.

Zone III

Sie erstreckt sich von der Außengrenze der Zone II bis zur Grenze des Wassereinzugsgebietes. Zum Schutz vor schwer abbaubaren Verunreinigungen ist eine Nutzung und Bebauung nur unter strengen Auflagen erlaubt. Mülldeponien sind streng verboten.

Trinkwassergefährdung

Grundwasser in Gefahr! Vor allem intensive landwirtschaftliche Nutzung hat dazu geführt, dass in Deutschland mehr als die Hälfte der Grundwasserkörper keinen guten chemischen Zustand aufweist.

Zustand des Grundwassers in Deutschland
Ergebnis der Bestandsaufnahme nach EU-Wasserrahmenrichtlinie 2006

Trinkwasser in Gefahr

Grundwasser ist die wichtigste Trinkwasserressource. Deshalb wirken sich Gefährdungen des Grundwassers immer auch auf die Trinkwasserversorgung aus. Unerwünschte Stoffe müssen mit großem technischen Aufwand entfernt werden. Die Kosten tragen die Verbraucher.

Keine Probleme gibt es mit der Menge des Grundwassers. 95% aller bewerteten Grundwasserkörper erreichen den guten mengenmäßigen Zustand. Auch in Zukunft stehen in Deutschland noch ausreichend Grundwasserressourcen zur Verfügung.

2008 wurde erstmals der Zustand des Grundwassers in Deutschland flächendeckend bewertet. Es muss laut EU-Wasserrahmenrichtlinie einen guten chemischen und einen guten mengenmäßigen Zustand erreichen.

Problematisch ist die Qualität des Grundwassers. Für 52% der bewerteten Wasserkörper ist es unsicher oder unwahrscheinlich, dass ohne weitere Maßnahmen ein guter chemischer Zustand erreicht werden kann. Ursache sind im Wesentlichen Nährstoff- und Schadstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Flächen.

Auch urtümliche Kaskaden, Lärmbelastung und Wassergefährdungen durch Industrie können Grundwasser gefährden.

Wissensinsel II (Wassernutzung)

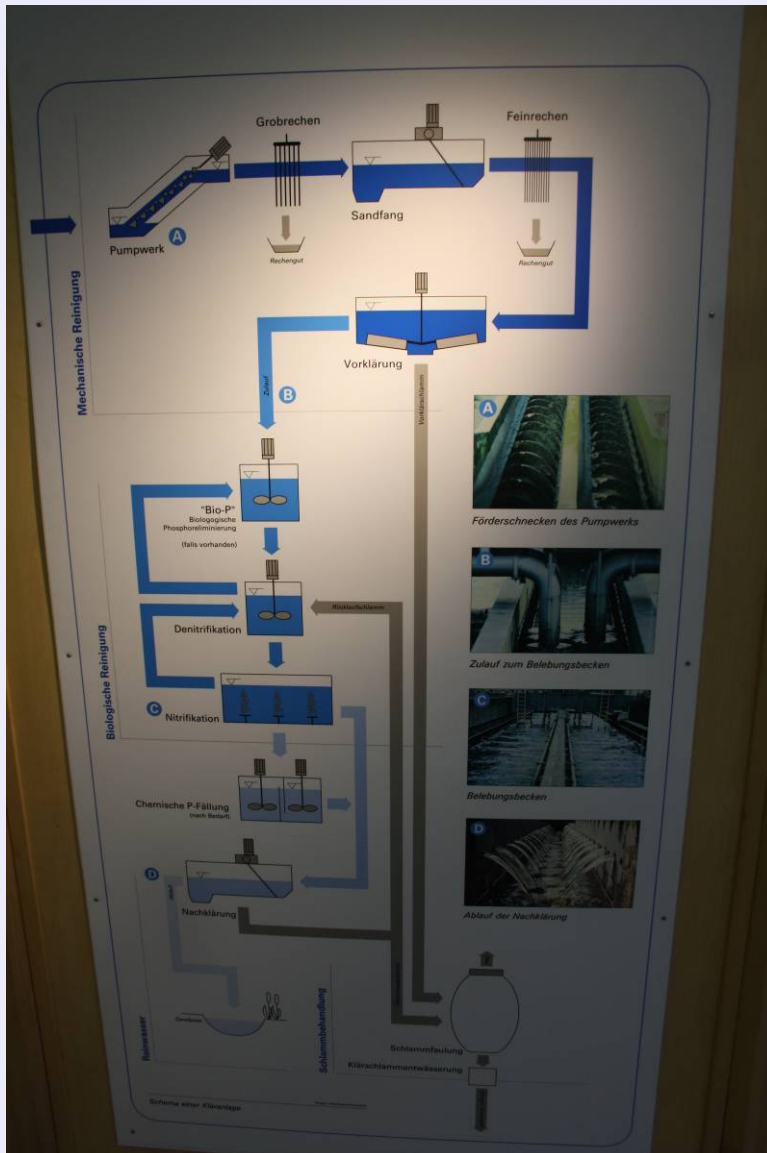


Moderne Klärtechnik

Dass die meisten deutschen Flüsse heute so viel sauberer sind als in den schlimmsten Zeiten der Hochindustrialisierung, ist zum großen Teil das Verdienst moderner Kläranlagen. In ihnen durchläuft das Wasser einen komplizierten Prozess nacheinander geschalteter Reinigungsschritte. Rechen, Sandfang, Absatzbecken, Belebungsbecken, Nachklärbecken sind nur ein paar dieser Stationen. Doch auch dieses System kann nicht alle Schadstoffe restlos aus dem Wasser entfernen. Daher ist es nach wie vor wichtig, bereits bei der Produktion all unserer Gebrauchsgüter auf das Wasser Rücksicht zu nehmen – ebenso, wie jeder auch im Privathaushalt darauf achten sollte, das Wasser nur so wenig wie möglich zu verschmutzen.



Wissensinsel II (Wassernutzung)



Wissensinsel III

Wasser und Umwelt

Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)



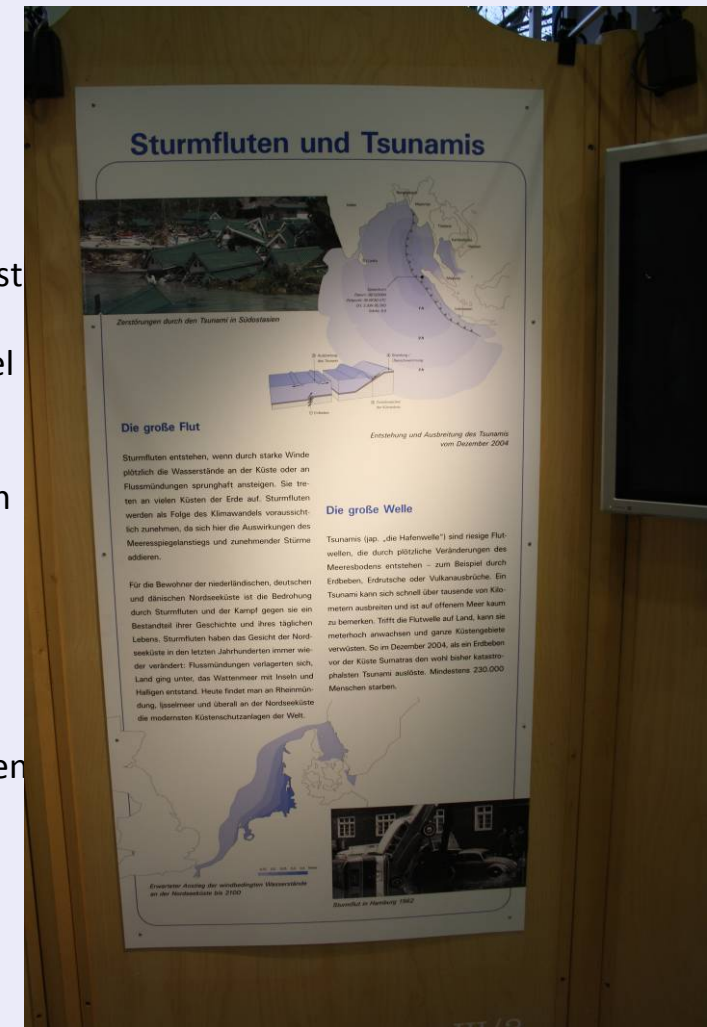
Wasser und Naturkatastrophen

Zu viel, aber auch zu wenig Wasser kann katastrophale Folgen haben.

Hochwasserkatastrophen und Überschwemmungen lösen Angst und Schrecken aus und sind ein Alarmsignal für den Klimawandel und damit für den falschen Umgang mit der Natur. Auch Dürrekatastrophen haben in den letzten Jahrzehnten

zugunommen, weil immer mehr Menschen in Trockengebieten siedeln und durch künstliche, nicht nachhaltige Bewässerung kurzzeitig Landstriche erschlossen werden, die vorher nie genutzt werden konnten. Über ein interaktives Computermodell erfahren Sie alles zu den verschiedenen Aspekten des Themas Hochwasser:

Entstehung und Ursachen, ökologische Bedeutung, Hochwasser früher und heute, Möglichkeiten und Grenzen der Vorsorge, Hochwasserschutz, Weltklima und Hochwasser.



Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)



Infoterminal Hochwasser



Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)

Klimawandel



Beobachtete Änderungen der Erdoberflächen-temperatur gegenüber dem Temperaturmittel von 1901-1990

Unsere Atmosphäre wird immer wärmer

In den vergangenen 100 Jahren ist die durchschnittliche Temperatur der erdnahen Lufthülle um 0,74 °C gestiegen. Die Erwärmung ist zu 90% menschengemacht. Sie wird mit dem vermehrten Ausstoß der so genannten Treibhausgase erklärt. Diese stammen hauptsächlich aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle und Erdöl.

Was sind Treibhausgase?

Die wichtigsten Treibhausgase sind Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O). Wegen ihres von Natur aus geringen Anteils in der Luft gehören sie zu den Spurengasen. Dennoch sind sie stark klimawirksam. Sie nehmen – ebenso wie Wasserdampf – die von der Erdoberfläche als Wärmestrahlung reflektierte Sonnenenergie auf und halten sie zurück, wie das Glasdach eines Treibhauses. In normaler Konzentration schützen sie die Erde vor Auskühlung. Ihre Anreicherung führt jedoch dazu, dass die Temperatur weiter steigt, in den kommenden 100 Jahren um 1,5 bis 3,7 °C.

Das hat weit reichende Folgen:

- 80% der Wärme, die zusätzlich in die Atmosphäre gelangt, wird von den Meeren aufgenommen. Die Ozeane haben sich seit den 1960er Jahren bis in eine Tiefe von 3000 Metern erwärmt. Da warmes Wasser ein größeres Volumen besitzt als kaltes, steigt der Meeresspiegel, in den vergangenen hundert Jahren schon um ca. 18 cm.
- Zum Anstieg der Meere trägt auch das Abschmelzen des Polareises und der Gletscher bei. Besonders die großen Inlandseischilder Grönlands tauen beschleunigt ab.
- Im Inneren der Kontinente werden Hitzeperioden und Dürren zunehmen.
- Da warme Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kalte, wird über dem Meer verstärkt Wasser verdunstet, das in der Höhe kondensiert und abregnet. In vielen Regionen muss deshalb mit heftigeren Niederschlägen gerechnet werden.
- Die tropischen Wirbelstürme haben größere Zerstörungskraft als früher.



Satellitenaufnahme eines tropischen Wirbelsturms



Voraussichtlicher Anstieg der globalen Konzentration von CO₂ und der Lufttemperatur an der Erdoberfläche

III/5

Klimawandel

In den vergangenen 100 Jahren ist die Durchschnittstemperatur der erdnahen Lufthülle um 0,74 °C gestiegen. Die Erwärmung ist zu 90% menschengemacht. Sie wird mit dem vermehrten Ausstoß der so genannten Treibhausgase erklärt. Diese stammen hauptsächlich aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle und Erdöl. In Deutschland wird die Durchschnittstemperatur bis zum Jahr 2100 wahrscheinlich um weitere 2-3 °C steigen.

Globale Klimafolgen



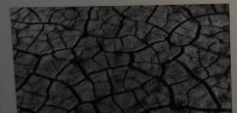
Schrumpfende Lebensräume: Gut an Kälte angepasste Organismen werden stärker in Richtung der Pole gedrängt

Globale Folgen

- Der steigende Meeresspiegel überschwemmt zunehmend die tief gelegenen Küsten und Inseln. Besonders in den großen, dicht besiedelten Mündungsdeltas, z. B. an Nil und Ganges, gibt es gegen das Wasser keinen wirksamen Schutz. Viele Millionen Menschen müssen ihre Heimat verlassen. Durch verstärkte Erosion sind aber auch Steilküsten bedroht. Außerdem dringt häufiger Salzwasser von unten in süßes Oberflächenwasser ein.
- Die Klimazonen verschieben sich in Richtung der Pole. Die Ökosysteme verarmen und werden labiler. Die Korallenriffe der tropischen Meere werden weiter absterben. Dadurch verlieren sie ihre Schutzfunktion als Wellenbrecher und ihre Anziehungskraft für den Tourismus.
- Auch die Fischgründe verschieben sich großräumig. Die Volkswirtschaften traditioneller Fischfang-Nationen sind bedroht.
- In vielen Gebieten mit Getreideanbau werden in Zukunft Dürreperioden, aber auch Starkregen häufiger auftreten und die Nahrungsmittelproduktion unsicher machen. Vor allem in Regionen mit hohem Anteil an kleinbäuerlicher Selbstversorgung werden mehr Menschen an Unterernährung leiden.
- In warmen Ländern ist die Gesundheit der Menschen zunehmend bedroht. Wegen der höheren Wassertemperaturen vermehren sich Keime stärker. Damit steigt das Risiko von Infektionen und Durchfallerkrankungen.

Der lange Bremsweg des Klimas...

Auch wenn man den CO₂-Ausstoß ab sofort radikal drosseln könnte, würde sich der Temperaturanstieg noch mindestens 20 Jahre lang fortsetzen. Das Klima reagiert träge und hat einen langen „Bremsweg“. Um so wichtiger ist eine weit voraus schauende Klimapolitik. Die Rechnung ist einfach: Mit 1% der Wirtschaftsleistung lässt sich heute ein anspruchsvoller, vorsorgender Klimaschutz erreichen. Machen wir ungebremst weiter, werden uns die Folgeschäden bald 10% der Wirtschaftsleistung kosten.



Im Inneren der Kontinente steigt die Dürrefahr



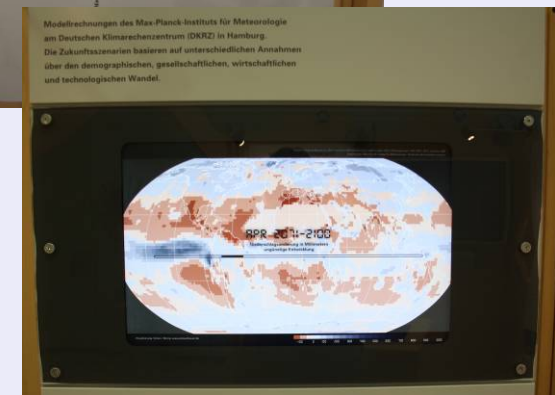
Städte in Flussdeltas werden häufiger überflutet

Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)



Jeder einzelne kann dazu beitragen, den Klimawandel zu bremsen:

- Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel: Bahn statt Flugzeug, Bus statt PKW. Im Nahbereich ist das Fahrrad die beste Alternative.
- Wechsel zu Stromanbietern, die erneuerbare Energien (z. B. Windkraft, Photovoltaik) bevorzugen.
- Heizenergie durch bessere Isolierung von Gebäuden einsparen. Neubauten als Passivhäuser planen.
- Umstellung auf energieeffiziente Geräte im Haushalt. Kauf von Produkten aus der eigenen Region. Kurze Transportwege helfen Treibstoff zu sparen.



Klimasimulationen

Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)

Wasser und Industrie



In Refinerien wird Wasser für die Rohlimentation, Wasch- und Reinigungsvorgänge sowie zur Kühlung eingesetzt



Wer nutzt das deutsche Wasser?

Von den 32 Milliarden Kubikmetern Wasser, die wir jedes Jahr aus Grund- und Oberflächengewässern entnehmen, gehen nur etwa 11% an private Haushalte. Fast dreimal so viel (30%) wird von der Industrie benötigt. Der größte Anteil (59%) wird jedoch bei der Stromerzeugung benutzt. Es ist das Wasser, das für die Kühlung von Kraftwerken gebraucht wird.

Wasserverbrauch der wichtigsten Industriezweige 2007



Rückgang des Wasserverbrauchs 1991-2007

Welche Industrie braucht wieviel?

Etwa die Hälfte (50%) des Industriewassers geht in die chemische Industrie. Relativ große Wasserverbraucher sind weiterhin Bergbau, Metall- und Druckindustrie.

Die Verschwendung geht zurück

Das gestiegene Umweltbewusstsein hat zur Folge, dass der Wasserverbrauch zurückgeht. Das gilt für Privathaushalte genauso wie für Kraftwerke und in der industriellen Produktion. In betrieblichen Kreisläufen wird das Wasser heute mehrmals hintereinander genutzt, bevor es gereinigt in die Gewässer zurückfließt. Dadurch ist die Wasserentnahme in den vergangenen 20 Jahren um rund 30% gesunken.



Reinigungs- und Abwasserbehandlung: Auch die Papierindustrie nutzt das Wasser zweifach: zunächst zur Herstellung der Papierfaser, bevor es gereinigt wieder in die Gewässer zurückfließt



Wasser und Industrie

Die Industrie verbraucht den Löwenanteil des Wassers, denn kaum ein Produktionsprozess kommt ohne Wasser aus. Für die Versorgung von Privathaushalten wird mit 7 % nur ein Bruchteil des genutzten Wassers verwendet. Mehr als zwei Drittel des genutzten Wassers wird Flüssen und Seen von den Energieversorgern als Kühlwasser entnommen. Doch der Wasserverbrauch geht zurück. Hohe Auflagen an die Abwasserreinigung und gestiegene Wasserpreise haben eine effizientere Nutzung des Wassers gefördert. Neue Verfahren zur betriebsinternen Mehrfachnutzung konnten den Wasserbedarf der Industrie erheblich reduzieren.

Kühlwasser – ein heißes Eisen



Kohlekraftwerk bei Vöerde am Rhein



Die am häufigsten beobachteten Werte, bei denen die Bruchsee leicht, liegen zwischen 12 und 20°C



Bass

Äschen können bei Wassertemperaturen von über 20°C nicht überleben



Lachs

Fünf Badewannen Wasser pro Tag und Person

Die in einem Kraftwerk gewonnene Energie wird nur zu etwa 40% in Strom umgewandelt, 60% werden als so genannte Abwärme frei. Davon wird ein großer Teil in die Flüsse abgegeben, denn alle großen Kraftwerke nutzen Flusswasser zum Kühlen. Um den Strombedarf in der Bundesrepublik zu decken, werden pro Tag und Person etwa 630 Liter Kühlwasser gebraucht, das entspricht etwa fünf Wannenbädern à 125 Liter.

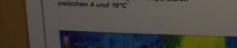
Schiffers Freud – Fisches Leid

Fachleute haben festgestellt, dass viele Flüsse heute 3° wärmer sind als vor hundert Jahren. Für 2° sind die Kraftwerke verantwortlich, 1° wird auf den Klimawandel zurückgeführt. Besonders direkt unterhalb der Kraftwerke sind Temperatursprünge zwischen 1° und 6° keine Ausnahme.

Dem Kühlwasser werden häufig auch Chemikalien zugesetzt. Sie sollen die Korrosion der Wärmeaustauscher reduzieren und verhindern, dass Mikroorganismen sich stark vermehren. Bei der Rückleitung ins Gewässer ist Kühlwasser deshalb nicht nur wärmer als vorher, sondern oft auch mit chemischen Rückständen belastet.



Beobachtetes Temperaturanstieg zwischen 4 und 10°C



Für die Schifffahrt bedeuten die warmen Flüsse einen Vorteil, denn sie frieren im Winter nicht mehr zu. Das ökologische Gleichgewicht gerät jedoch ins Wanken. Warmes Wasser enthält weniger Sauerstoff, die Algenblüte nimmt zu und Fische werden geschädigt. Lachs und Meerforelle unterbrechen ab 23°C Wassertemperatur ihre Wanderung zu den Oberflüssen. Besonders kritisch wird es während der niederschlagsarmen Sommermonate. In Flüssen, deren Geschwindigkeit durch Staustufen gedrosselt ist, werden dann teilweise Temperaturen von 28°C gemessen.



Mit Ökonomie können auch Ökonomie. Bild einer Kühlwasserreinigungsanlage



Die zwei Äschen in den Rhein eingesetzten Kühlwasser reinigt mit unterhalb von 10°C Wasserreinigung

Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)

Rhein – die Richtung stimmt



Der Rhein bei Köln

Gemeinsam handeln

Veranlasst durch Unfälle mit wassergefährlichen Stoffen haben sich die Rheinanlieger Schweiz, Frankreich, Deutschland und die Beneluxstaaten vorbildlich organisiert. An vielen Mess-Stationen werden laufend Wasserproben untersucht und eventuell auftretende Schadstoffschübe registriert. Die Sicherheit von Chemieanlagen wurde stetig erhöht, unter anderem durch den Bau von Löschwasser-Rückhaltebecken. Warn- und Alarmpläne sollen dafür sorgen, dass Bevölkerung und Fluss bei Unfällen keinen Schaden nehmen.

Eine Artenzahl wie vor 100 Jahren

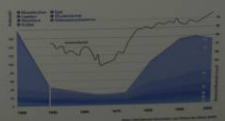
Die Wasserqualität des Rheins hat sich stark verbessert, seit Abwässer besser gereinigt werden. Der Sauerstoffgehalt des Rheins liegt meist wieder auf einem natürlichen Niveau. Viele umweltgefährdende Chemikalien wurden verboten und sind heute nur noch in Spuren vorhanden. Als Folge dieser Entwicklung ist der Artenreichtum an Fischen und Kleintieren fast wieder so groß wie im 19. Jahrhundert.

Neue Ziele bis zum Jahr 2020

Einige Ziele sind aber noch nicht erreicht: Sorgen machen die teilweise unnatürliche Struktur der Ufer und Auen, die Wärmelast der Kraftwerke sowie Rückstände aus Körperpflegemitteln und Medikamenten. Auch die Konzentrationen der Schwermetalle Cadmium, Kupfer und Zink sind noch zu hoch.

Das Aktionsprogramm „Rhein 2020“ hat für das kommende Jahrzehnt deshalb weitere Ziele gesetzt. Sie beziehen sich unter anderem auf:

- eine Verbesserung der Gewässerstruktur und Renaturierung der Auen,
- die Durchgängigkeit für Wanderfische, auch in den Nebenflüssen,
- eine wirksame Hochwasservorsorge durch Zurückverlegen von Deichen und die Anlage von Überschwemmungsflächen,
- die fortgesetzte Reduktion von Schadstoffen. Fische, Muscheln und Krebse sollen wieder ohne Einschränkungen für den menschlichen Genuss geeignet sein.



Die Artenzahl von Kleintieren ist mit dem Sauerstoffgehalt im Rhein angediegen



Blick auf das Rheintal bei Remagen

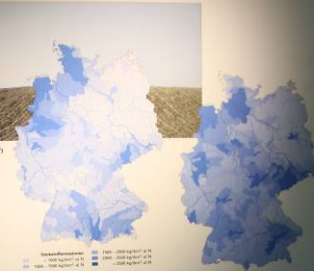
Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)



Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)

Landwirtschaft und Wasser

Intensive Landwirtschaft führt vielfach zu Stoffeinträgen in die Gewässer



Wassergefährdung durch Düngung

Gemüse, Getreide und Futterpflanzen wachsen schneller und bringen höhere Erträge, wenn sie ausreichend mit Nährsalzen versorgt werden. Deshalb werden Acker und Weideflächen regelmäßig gedüngt. Kommen Mineraldüngungen oder Gülle jedoch zum falschen Zeitpunkt oder in zu großen Mengen auf den Acker, verfehlen sie ihr Ziel. Statt das Wachstum der Pflanzen zu fördern, werden Nitrat und Phosphat in Flüsse und Seen gespült oder sickern ins Grundwasser. Sie schädigen dann die Ökosysteme und gefährden unser Trinkwasser.

Problem Massentierhaltung und Energiepflanzen

Besonders kritisch sind die Probleme dort, wo im Rahmen der Massentierhaltung große Mengen tierischer Exkremente auf Acker verteilt werden. Dort findet in der Regel auch keine Kreislauffahrt statt. Die in der Gülle enthaltenen Nährstoffe stammen zum großen Teil nicht aus dem Kreislauf des eigenen Betriebs oder der jeweiligen Region, sondern werden mit Kraftfutter (z. B. Soja) aus anderen Ländern importiert. Dadurch wird das Problem der Nährstoff-Überbelastung ständig verschärft.

Auch die Ausweitung der Raps- und Mais-Anbaufläche für die Energiegewinnung („Bio-Kraftstoff“) verursacht zusätzliche Gefahren für Böden und Gewässer, denn diese Acker werden überdurchschnittlich stark gedüngt.

Gefährdungspotential landwirtschaftlicher Kulturen





Landwirtschaft und Wasser

Umweltzerstörung kann ganz unbemerkt daherschleichen – auch mitten in der idyllischsten ländlichen Szenerie. 29.000 Tonnen Pflanzenschutzmittel werden pro Jahr in Deutschland verbraucht. Ein nicht geringer Teil davon gelangt nach der Anwendung ins Grund- oder Oberflächenwasser. Auch Dünger kann zur Wasserbelastung beitragen. Dabei ließen sich die Verlustmengen durch bewussteren und gezielten Einsatz erheblich reduzieren.

Landwirtschaft und Wasser

Pestizide sollen Kulturpflanzen schützen, können aber auch in die Gewässer gelangen



Eine gefährliche Erbschaft

Im Grundwasser sind vor allem Abbauprodukte von Pestiziden nachweisbar, aber auch Unkrautbekämpfungsmittel wie Atrazin, dessen Anwendung in Deutschland wegen der Gesundheitsgefahren längst verboten ist. Die Langlebigkeit vieler Pestizide verursacht schwer kalkulierbare Risiken.

Pestizide – Segen oder Fluch?

Chemische Pflanzenschutzmittel (Pestizide) sollen Kulturpflanzen vor Insektenfraß, Pilzbefall und Unkräutern bewahren. Die für den Menschen und viele Organismen gefährlichen Substanzen gelangen allerdings auch in Bäche, Flüsse und Seen, beispielsweise wenn Mindestabstände zu den Ufern nicht eingehalten werden oder wenn der Bauer sein Feld bei Wind oder bevorstehendem Regen spritzt.

Darüber hinaus werden noch immer erschreckend große Mengen von Spritzbrühe verschüttet oder sie fließen beim Reinigen von Spritzgeräten in die Kanalisation. Da die enthaltenen Pestizide in den Kläranlagen kaum abgebaut werden, gelangen sie schließlich in Bäche und Flüsse. Gerade für im Wasser lebende Tiere sind Insektizide schon in kleinsten Mengen giftig.

Von Zeit zu Zeit erarbeitet die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAGA) gemeinsam mit dem Umweltbundesamt einen zusammenfassenden Bericht über die Belastung des Grundwassers durch Pflanzenschutzmittel. Der aktuelle Bericht stammt aus dem Jahr 1996 bis 2000. Danach ließen sich in 27,6% der Grundwasserproben Pestizide nachweisen, und bei 8,6 % der 13.259 untersuchten Messstellen im oberflächennahen Grundwasser wurde der Grenzwert für Trinkwasser von 0,1 µg pro Liter überschritten.

Im Bundesweiten Ökotoxik-Netzwerk als Chemie der Produktion moderner Pflanzen




Wissensinsel III (Wasser und Umwelt)

Landwirtschaft und Wasser



Artgerechte Haltung – gut für die Tiere und die Umwelt

Ökologischer Landbau schont das Wasser

Im ökologischen Landbau werden die Gefahren für das Wasser wesentlich gemindert, denn es gelten strenge Grundsätze:

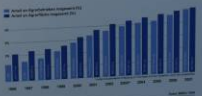
- Kein Pflanzenschutz mit chemisch-synthetischen Mitteln.** Wo keine Pestizide angewandt werden, gelangen sie auch nicht ins Wasser. Gesunde Pflanzen und gute Erträge werden stattdessen durch die Wahl geeigneter Sorten, durch Abwechslung in der Fruchtfolge, durch Förderung von Nützlingen und mechanische Maßnahmen erreicht.
- Kein mineralisch-synthetischer Dünger (Kunstdünger).** Die benötigten Nährstoffe werden durch hofeigenen organischen Dünger, z.B. Stallmist und Kompost oder durch Gründüngung mit Pflanzen, die Luftstickstoff binden, ersetzt. Da die Böden schonend bearbeitet werden, besitzen sie eine günstige Struktur und halten Niederschlagswasser deutlich besser fest. Dadurch sickert viel weniger Nitrat ins Grund- und Oberflächenwasser.

Artgerechte Tierhaltung in geringerer Dichte. Die Zahl der gehaltenen Tiere ist begrenzt und richtet sich nach der Fläche. Milch, Fleisch und Eier werden ohne Antibiotika, Wachstumshormone und andere Leistungsförderer erzeugt. So können diese problematischen Substanzen auch nicht in den Stoffkreislauf und ins Wasser gelangen.

Ökologischer Landbau etabliert eine Kreislaufwirtschaft mit möglichst geschlossenen Nährstoffzyklen an:



Entwicklung des ökologischen Landbaus in Deutschland 1986 – 2007



Auf ökologisch bewirtschafteten Äckern finden zwei- bis dreimal so viele Ackerschneckenarten eine Überlebensmöglichkeit wie auf konventionellen Äckern.

Die Kautschukpflanze ist mit der Intensivierung der Landwirtschaft selten geworden.

Öko-Landbau ist keine Angelegenheit vorgestriger Hippie-Romantik! Er liegt im Trend und übertrifft regelmäßig alle Wachstumsprognosen. In den vergangenen zehn Jahren hat sich in Deutschland die ökologisch bewirtschaftete Anbaufläche verdreifacht, die Zahl der Betriebe ist um 50 Prozent gestiegen. Jeder Verbraucher kann durch verantwortungsbewussten Einkauf selbst dazu beitragen, dass die Landwirtschaft die Umwelt weniger belastet – und damit auch die Gewässer entlastet werden.

Landwirtschaft und Wasser



Zur Nachahmung empfohlen

In mehreren Regionen Deutschlands haben Wasserversorger und Kommunen erkannt, dass eine verringerte Stickstoffdüngung oder die Ausweitung des Ökolandbaus sehr wirksame Maßnahmen sind, um das Grundwasser rein zu halten. Wo Trinkwasser gewonnen wird, ist solche Vorsorge erheblich billiger als die technisch aufwändige Filterung und Aufbereitung.

H2O

Seit dem Jahr 2001 hat die „Arbeitsgemeinschaft Wasserschutz – Ökologischer Landbau“ kurz H2O, den Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche in Wasservorranggebieten Niedersachsens stark erhöhen können. Agraringenieure und Wasser-schutzexperten bieten den landwirtschaftlichen Betrieben umfassende Beratung, und zwar vor, während und nach der Umstellung auf Öko-Landbau. Außerdem unterstützen sie die Landwirte bei der Vermarktung ihrer Bio-Produkte.

Die Arbeit der Berater liegt im Interesse des Trinkwasserschutzes und wird deshalb aus Mitteln der Wasserentnahmegebühr finanziert. Initiator des Projektes war das Land Niedersachsen. Heute koordiniert der Niedersächsische Landesrat für Wasserversorgung, Küsten- und Naturschutz (NLWK) die Beratung. (www.H2O.de)

Ziel: Reinhaltung des Grundwassers durch eine exakte am Bedarf der Pflanzen orientierte Düngung. Nutzen für die Beteiligten: Trotz deutlich gesunkener Ausgaben für Dünger und Pflanzenschutzmittel fahren die Landwirte konstant gute Ernten ein, und die Wasserversorger können auf die teure Trinkwasseraufbereitung verzichten. Mit dem eingesparten Geld lassen sich sinnvolle Dienstleistungen finanzieren: Individuelle und flächenbezogene Beratung der Landwirte auf der Basis genauer Bodenproben sowie die regelmäßige Ausleerung der Düngerspreu.

Erfolge: Seit Bestehen der Arbeitskreise ist das Grundwasser im Gebiet frei von Pflanzenschutz-lagermitteln und die Nitratwerte sind erheblich zurückgegangen, teilweise sogar um mehr als 60 Prozent. Das geförderte Trinkwasser ist von hoher Qualität und erfüllt die strengen Grenzwerte der Trinkwasserverordnung.

Individuelle Beratung der Landwirte und angepasste Bewirtschaftung mit Stickstoffdüngung in der Gewässer-nahe Zone



Wissensinsel IV



Wasser weltweit

Idee zur Ergänzung von Wissensinsel IV

Auf Wissensinsel IV könnte am ehesten verzichtet werden, sofern der Umfang etwas reduziert werden sollte.

Wissensinsel IV (Wasser weltweit)



Weltweite Wasserkrise

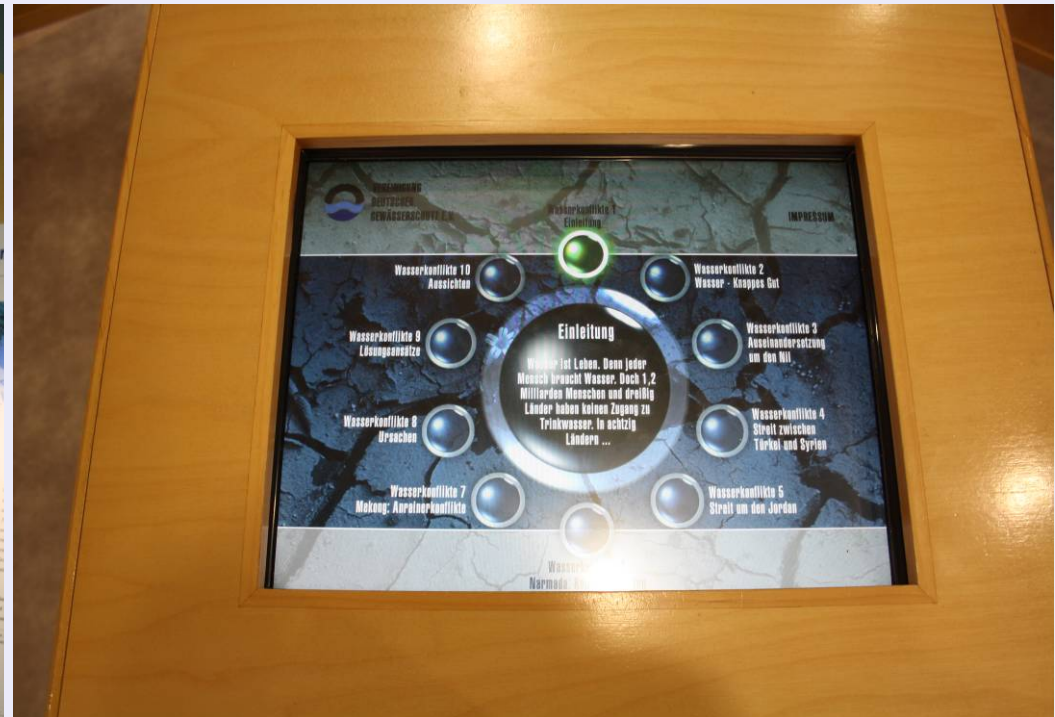
In allen Kulturen und Religionen genießt das Wasser besonderen Respekt – als Symbol der Reinheit, als Heimat der Götter, als Quelle allen Lebens, als kostbarer Schatz. Nicht ohne Grund, denn mehr als eine Milliarde Menschen auf der Welt hat keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser.

Und bis zum Jahr 2050 soll der Anteil der Menschen, die unter „Wassermangel“ leiden – das heißt, die weniger als 2,74 Liter pro Tag zur Verfügung haben, von drei auf 18 Prozent steigen.

Dass es vielerorts an Wasser mangelt, hat viele Ursachen: Bevölkerungszuwachs, ungeeignete Methoden der Landwirtschaft, zunehmende Industrialisierung und mangelnde Reinheit des Wassers.



Wissensinsel IV (Wasser weltweit)



Infoterminal Wasserkonflikte

Wissensinsel IV (Wasser weltweit)



Wissensinsel IV (Wasser weltweit)



Wasser und Entwicklung
Vor allem in den Entwicklungsländern verlaufen Wanderungen armer Menschen hauptsächlich in Richtung der großen Städte, die auf diese Weise zu so genannten „Megastädten“ werden. Bombay, Sao Paulo, Mexiko City, Kalkutta, Lagos, Jakarta – Häuser- und Hütten-Ozeane mit Millionen von Einwohnern und einer oftmals völlig überforderten Verwaltung. Dort ein funktionierendes System von Trink- und Abwasserleitungen, der Gesundheitsversorgung und der Müllabfuhr zu schaffen und aufrechtzuerhalten, ist kaum möglich.



Wissensinsel IV (Wasser weltweit)

Wasser und Lebensstil



Seuchenherd Wasserklosett

Für eine Toilettenspülung rauchen 5-10 l kostbares Wasser durch den Kanal. Die Fäkalienentsorgung per Wasserspülung – 1775 im regnerischen, wasserreichen England erfunden – ist nicht uneingeschränkt auf andere Regionen dieser Welt übertragbar. Für Menschen in Wassermangelgebieten des Südens, in nordafrikanischen Wüstenländern oder in den indischen Trockengebieten beispielsweise, die mit weniger als 20 Liter Wasser pro Tag auskommen müssen, ist das Klo mit Wasserspülung eine unverständliche Verschwendung – überflüssig im wahren Sinne des Wortes.

Auch ist es keinesfalls überall üblich und nachahmenswert, Abwässer und Fäkalien in Flüsse oder Meere zu entsorgen. In den dicht besiedelten Flussniederungen heißer und regnerischer Länder – an Ganges und Mekong etwa – können Krankheitserreger im Flusswasser, das zugleich Trink-, Bade- und Beregnungswasser ist, zum Seuchenherd werden. Dem immer noch wird weltweit das Abwasser von 2,4 Milliarden Menschen nicht gereinigt.

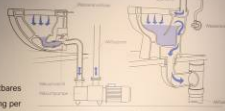
Global wirkt sich aus, dass wir einen Lebensstil vorleben und exportieren, mit dem ein hoher Wasserverbrauch verbunden ist. Würde unser Wasserverhalten auf die ganze Menschheit übertragen, würde dies zu einer raschen Erschöpfung der Süßwasserserven in vielen Regionen führen. Dies ist nicht nachhaltig.

Der Fluss Jinghe in China. Zukunftsfähige Entwicklung kann nur stattfinden, wenn die Abwasserfrage gelöst ist.

Ungeklärt - die (Ab-)Wasserfrage

In vielen Gebieten fördert die Globalisierung die Wasserverschmutzung. Die boomenden Industrie- und Dienstleistungsregionen in China und Südostasien wachsen unkontrolliert und verfügen längst nicht über eine geordnete, ressourcenverträgliche Wasserversorgung. Nach problematischer Abwasserentsorgung. Jeder der Produkte aus diesen Ländern kauft, trägt zur Verschmutzung von Gewässern in weit entfernten Gebieten der Erde bei.

Zukunftsfähige Entwicklung kann nur stattfinden, wenn eine nachhaltige Wasserversorgung und Abwasserbehandlung gesichert ist. Diese müssen der Wasseranforderungen der jeweiligen Regionen angepasst sein und auch zu den kulturellen Gewohnheiten der dort lebenden Menschen passen. Weltweit gültige Patentlösungen gibt es nicht.



Oft dienen völlig verdreckte „Wasser“läufe als Müllkippe, Waschzuber, Toilette, Brunnen und Badewanne zugleich. Mit fatalen Folgen: Viele Krankheiten kommen aus verschmutztem Wasser – Cholera, Typhus, Gelbfieber, Ruhr, Bilharziose. Die jährliche Bilanz: jeder dritte Todesfall in den Entwicklungsländern ist auf verunreinigtes Wasser zurückzuführen.

Menschenrecht Wasser



Wasser als Ware – Ausweg aus der Wasserkrise?

Zur Lösung der Wasserkrise setzen viele Industrie- und Entwicklungsländer auf die Privatisierung der Wasserversorgung. Sie öffnen transnationalen Konzernen die Tür. Wasser als Ware und Gewinnobjekt zu behandeln. Nach den bisherigen Erfahrungen jedoch halten die Privatisierungen die Versprechungen nicht, mit denen sie angepriesen wurden.

„In der Geschichte ist Wasser, und vor allem seine Ursprung, die Quelle, immer Gegenstand von Verehrung und Respekt gewesen. Die Erfindung des Wasserhahns und der Mineralwasserflasche hat uns vergessen lassen, dass Wasser, bevor es aus dem Hahn fließt oder in Flaschen verkauft wird, ein Geschenk der Natur ist.“

Vandana Shiva erhält 1994 den alternativen Nobelpreis

Nachhaltige Wasserversorgung

Nachhaltige und gerechte Wasserversorgung erfordert:

- Verringerung von Verschmutzung und Verschwendung
- Lokales Wassermanagement
- Ausschöpfung lokaler Erneuerungspotenziale
- Angemessene Technologien
- Einbeziehen der Bevölkerung, insbesondere der Frauen
- Priorität der Wasserversorgung in der Entwicklungszusammenarbeit

Wasser ist ein Menschenrecht

Wasser ist lebensnotwendig und unersetzbar. Es muss allen Menschen ausreichend zur Verfügung stehen und darf nicht zu einer Handelsware werden, deren Bereitstellung von Gewinnstreben abhängig ist. Die Vereinten Nationen haben 2002 festgelegt: Jeder Mensch hat das Recht auf ausreichendes, sauberes und erschwingliches Wasser. Die Regierungen sind verpflichtet, dieses Recht auch für künftige Generationen zu sichern. Wasser gehört zur Daseinsvorsorge von Staat und Kommunen.



Wissensinsel IV (Wasser weltweit)

Wasser und Großstädte



Wasser und Großstädte Entwicklung der Megastädte der Welt von 1975 bis 2015

Die Großstädte werden immer größer. Bald werden weltweit mehr Menschen in Städten als auf dem Land leben. Ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung wird bis 2030 voraussichtlich 60% betragen. Dieses Wachstum wird fast ausschließlich in Entwicklungsländern stattfinden. Die Menschen wandern vom Land in die Städte auf der Suche nach Arbeit und hoffen auf ein besseres Leben. Doch oft kehrt sich ihre Hoffnung ins Gegenteil. Bereits heute lebt die Hälfte aller Stadtbewohner in den Entwicklungsländern in unkontrollierbar wachsenden Slums unter katastrophalen hygienischen Verhältnissen.

„Wo ein gutes Abfallmanagement fehlt, zählen urbane Gebiete zu den lebensbedrohlichsten Umgebungen der Welt“

Erster UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life 2003.

Die Infrastruktur zur Wasserversorgung kann mit dem Wachstum der Städte kaum mithalten. Noch schlimmer steht es um die Abwasserbeseitigung. 95 Prozent aller Großstädte haben keine geregelte Abwasserentsorgung. Viele Slumbewohner müssen verunreinigtes Wasser trinken, können sich kaum waschen und müssen verdreckte Gemeinschaftslatrinen benutzen. Das Gesundheitsrisiko, das durch verschmutztes Wasser und mangelhafte sanitäre Einrichtungen entsteht, ist in den wachsenden Slums der Großstädte wesentlich höher als auf dem Land.

Wasser – alle drei Tage

Im Elendviertel El Sociego am Rande von Bogotá gibt es nur alle drei Tage fließendes Wasser von zweifelhafter Qualität. Dagegen wird eine direkt an den Stadtrand grenzende Plantage, die Schweißstüben für den Export nach Europa produziert, rund um die Uhr durch betriebseigene Brunnen versorgt. Wie in Bogotá haben in vielen Städten private und öffentliche Wasserbetreiber kein Interesse, die Armenviertel mit Wasser zu versorgen. Die Folgen tragen vor allem Frauen. Sie holen das Wasser entweder aus Zapfstellen in der Nachbarschaft oder aus leeren Hydranten. Eine andere Möglichkeit ist die Versorgung mit Tankwagen, oft zu dreistack überhöhten Preisen.

Quelle: UN World 2003



Wasser und Krankheiten



Tödliches Wasser

Statt aus dem Wasserhahn müssen sich viele Menschen aus Flüssen, Seen, Wasserlöchern und Brunnen versorgen. Oftmals sind diese mit Abwasser und Fäkalien verseucht. Im Wasser, das viele Menschen täglich gebrauchen müssen, lauern tödliche Krankheiten.

Kindersterblichkeit ist abhängig von der Verfügbarkeit von Trinkwasser

„Die Tragödie besteht darin, dass diese Krankheitsbilder weitgehend vermeidbar ist“

Erster UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life 2003.

Wasserbedingte Krankheiten zählen zu den verbreitetsten Krankheits- und Todesursachen. Mehr als zwei Millionen Menschen sterben jährlich an Durchfallerkrankungen. Malaria, deren Überträger – die Moskitos – sich in stehenden Gewässern vermehren, fordert pro Jahr rund eine Million Todesopfer. Hinzu kommen weitere Todesfälle und schwerwiegende bleibende Gesundheitsschäden durch Wurmerkrankungen, Typhus, Hepatitis A sowie Augeninfektionen, die häufig zur Erblindung führen. Viele Menschen erkranken, weil sie sich nicht ausreichend waschen können oder ihre Nahrungsmittel verunreinigt sind.

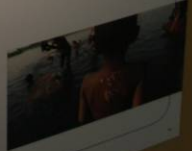
Schmutziges Wasser tötet 4.000 Kinder täglich

Jeden Tag sterben weltweit 4.000 Kinder, weil ihnen sauberes Trinkwasser fehlt. Darauf weist UNICEF anlässlich des Weltwassertages hin. 400 Millionen Kinder haben nicht einmal 20 Liter Wasser pro Tag zur Verfügung. Fast alle fünf Kinder der Erde müssen damit, ohne das absolute Minimum, auskommen, das jeder Mensch zum Trinken, Kochen und waschen, das jenseitige Hygiene bewahrt, die notwendige Menge an Wasser benötigt. In Hauptknoten der Erde, insbesondere in südlichen Gebieten der Entwicklungsländer und in Slums, muss die Versorgung verbessert werden.

UNICEF 2003

- Weltweit haben 1,2 Milliarden Menschen – nahezu jeder fünfte – keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser.
- Das Abwasser von 2,4 Milliarden Menschen wird nicht gereinigt.
- Jedes Jahr sterben etwa 3,1 Millionen Menschen an wasserbedingten Krankheiten.
- 80 % aller Krankheiten in den Entwicklungsländern sind auf verunreinigtes Wasser zurückzuführen.

Der Aufschluss auf dem Boden des Arztes ist der Folge von verschmutztem Wasser. Das mangelnde Hygiene und mangelnde sanitäre Einrichtungen sind die Hauptursachen für viele Krankheiten, die von Wasser übertragen werden.



Wissensinsel IV (Wasser weltweit)

Wasser und Entwicklung



Traditionell sind es Frauen und Mädchen, die sich um die Wasserbeschaffung kümmern. Hier tragen sudanese Mädchen die schweren, mit Wasser gefüllten Gefäße.

Wassernotstand verhindert Entwicklung

Der Wassernotstand hindert viele Kinder am Schulbesuch. Insbesondere Mädchen müssen jeden Tag stundenlange Fußmärsche auf sich nehmen, um in Kanistern, Eimern oder Krügen Wasser zu beschaffen. Weil viele Schulen keine getrennten sanitären Einrichtungen haben, dürfen die älteren Mädchen oftmals nicht mehr zum Unterricht kommen. Auch die wirtschaftlichen Folgen sind gravierend: Nach Angaben von UNICEF gehen allein auf dem afrikanischen Kontinent jedes Jahr schätzungsweise 40 Milliarden Arbeitsstunden durch Wasserholen verloren.

„Für die Menschheit ist die Armut eines großen Teils der Weltbevölkerung sowohl ein Symptom als auch eine Ursache der Wasserkrise.“

„Stets sind diejenigen ohne angemessene und erschwingliche Wasserversorgung die Ärmsten der Gesellschaft.“

Erster UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life 2003.

Den Teufelskreis durchbrechen

Investitionen in die Wasserversorgung und sanitären Einrichtungen sind ein Schlüssel, um dem Wassernotstand in den Entwicklungsländern zu begegnen und so die Armut generell zu verringern. Eine Studie von UNICEF und WHO stellt fest, dass jeder Dollar Investition im Wasserbereich einen langfristigen Ertrag von 3 bis 34 Dollar bringt: durch weniger Krankheitskosten, Zeitersparnis und höhere Produktivität.

„Ein besserer Zugang der Armen zu besser bewirtschafteten Wasserressourcen kann enorm zur Beseitigung der Armut beitragen.“

Erster UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life 2003.



Ein Mädchen schöpft Wasser aus einem Brunnen in Indonesien (oben), ein anderer in Vietnam wäscht Wäsche (unten).

Projekte und Maßnahmen



Wärtschlange während der Wasserverteilung des Kinderhilfswerks der Vereinten Nationen UNICEF in El Salvador.

Beispiel UNICEF

Das Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen UNICEF unterstützt Wasserprojekte und Aufklärungsprogramme zur Verbesserung der Hygiene in 80 Entwicklungsländern. Wichtig ist dabei die Kooperation mit den örtlichen Behörden und den Gesundheitseinrichtungen vor Ort. So können einfache Hygienemaßnahmen wie Händewaschen mit Seife Durchfallerkrankungen um 40 Prozent reduzieren. In Krisenregionen wie in Darfur im Sudan oder den Flutgebieten in Asien unterstützt UNICEF die Versorgung hunderttausender Menschen durch den Bau von Brunnen und Latrinen oder die Verteilung von Trinkwasser mit Lastwagen.

- Rund 12 Euro pro Schüler betragen die Kosten, um Schulen im Sudan mit Latrinen und einfachen Sanitäranlagen auszustatten.
- Rund 200 Euro kostet es, im Senegal eine städtische Schule an die kommunale Wasserversorgung anzuschließen.

Angesichts der Dimension der weltweiten Wasserkrise mag ein einzelnes Projekt als "Tropfen auf einen heißen Stein" erscheinen. Doch gerade im Wasserbereich ist wichtig, dass die Menschen vor Ort einbezogen werden. Ohne die aktive Beteiligung der lokalen Gemeinschaften ist weder die Grundversorgung der Menschen vor Ort zu sichern, noch ein nachhaltiger Ressourcenschutz denkbar.

„Es ist weder komplex noch kostspielig, die meisten dieser Maßnahmen und Praktiken zu übernehmen. Um sie durchzusetzen, werden die Regierungen dennoch nicht umhinkommen, bedeutsame Veränderungen ihrer Politik vorzunehmen. Ihr potentieller Nutzen ist jedoch so groß, dass der politische Wille zur Übernahme neuer Handlungskonzepte gefunden werden muss.“

Erster UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life 2003.



Wissensinsel IV (Wasser weltweit)

Aralsee



Gestrandetes Schiff am Aralsee

Größte Öko-Katastrophe der Menschheitsgeschichte

Der Aralsee ist als schlimmste menschengemachte Öko-Katastrophe in die Geschichte eingegangen. Einer der einst größten Binnenseen der Welt hat innerhalb von nur einer Generation mehr als die Hälfte seiner Fläche verloren. Übrig geblieben sind zwei vergiftete Lachen ohne Leben. Gleichzeitig entstand eine neue Salzwüste von mehr als 500 km Breite, die sich immer weiter ausdehnt. Eine ganze Region wurde ökologisch zerstört, die Menschen haben ihre Existenzgrundlagen verloren. Viele sind geflohen, die Übriggebliebenen plagen Armut und Krankheiten.

Boden- und Klimaverhältnisse der mittelasiatischen Steppe sind günstig für den Reis- und Baumwollanbau – wenn nur genügend Wasser da wäre. Mit sozialistischer Tatkraft begann man in den 60er Jahren damit, die beiden Hauptflüsse des Aralsees Syr-Darja und Amu-Darja, der noch breiter als der Nil war, für die Bewässerung von Baumwollfeldern in Usbekistan anzupapen. Heute sind die beiden Flüsse nur noch Rinnsale und auf dem Satellitenbild fast nicht mehr zu erkennen. Wegen des fehlenden Nachschubs an Wasser ist der Pegel des Sees um mehr als 13 Meter gesunken.



Einer der einst größten Binnenseen der Erde wird zur Salzwüste. Satellitenaufnahme Aralsee 2001



Geisterstädte in der Salzwüste

Bereits Anfang der 80er Jahre kam der Fischfang zum Erliegen, da die Salzkonzentration des Sees die von Meerwasser schon bald überstieg. Die kurzfristige Landwirtschaftspolitik der früheren Sowjetunion hat dazu geführt, dass dort, wo früher blühende Hafenstädte und fruchtbare Felder waren, die Böden für immer versalzen und durch Pestizidrückstände vergiftet sind. Trostlose Geisterstädte sind umgeben von Salzdünen. Der frühere Hauptfischereihafen Aralsk liegt heute über 100 km vom Ufer des Sees entfernt.

Heute ist der Binnensee geteilt: in den hufeisenförmigen Großen Aralsee im Süden und in den Kleinen Aralsee im Norden. In den letzten Jahren wurden Dämme gebaut, um die zwei Seen komplett voneinander zu trennen, in der Hoffnung so ein weiteres Absinken des Wasserspiegels zu verhindern. Doch die Prognosen sind düster. Nach Angaben der Europäischen Weltraumbehörde ESA wird vermutlich der südliche Teil des Aralsees bis zum Jahr 2020 komplett von der Landkarte verschwunden sein...

Sterbende Seen

Falscher Umgang mit Wasser kann auch katastrophale Auswirkungen auf das Land haben. Ein erschreckendes Beispiel ist der Aralsee, einst ein Binnenmeer von der Größe Bayerns. Die Katastrophe begann, als die Regierung der Sowjetunion beschloss, große Baumwollkulturen und Reisfelder anzulegen und sie mit dem Wasser der Flüsse, die den Aralsee speisten, zu bewässern. Seitdem dringt kaum noch ein Tropfen bis zu den Mündungen vor. Folge: Der Aralsee trocknet aus. Bis heute ist er fast um die Hälfte kleiner geworden; ein Flächenverlust, so groß wie Belgien, mit erschreckenden Folgen für Menschen, Pflanzen und Tiere der Region.

Tschad-See



Ein See verschwindet in der Wüste

Wie alle Seen hat sich der Tschad-See im Laufe seines Jahrtausende langen Lebens stark verändert. Da der mitten in der Sahelzone gelegene See ausgesprochen flach ist, schwankte seine Größe schon immer stark zwischen Regen- und Trockenzeit. Er sei „eine große Lache, welche ihre Ufer jeden Monat ändert“, fluchte der deutsche Afrikaner-Forscher Heinrich Barth, als er vor 150 Jahren vergeblich versuchte, den See zu kartographieren.

Zunächst waren die Sahelkulturen der 1970er Jahre für den Rückgang des Sees verantwortlich. Wegen der zunehmenden Trockenheit benötigten Bauern zur Bewässerung ihrer Felder immer mehr Wasser. Zwischen 1983 und 1994 ist der Wasserbedarf der Landwirtschaft am Tschad-See nachweislich um das Vierfache angestiegen.

Dürre und Landwirtschaft graben dem See das Wasser ab

Vor 6.000 Jahren war der See noch das größte Süßwasserspeichervolumen Afrikas und hatte eine Ausdehnung von mehr als 340.000 km². Seitdem ist er ständig kleiner geworden und seine abendländisch von der Landkarte zu verschwinden. Satellitenbilder zeigen, dass die Veränderungen vor allem in den letzten Jahrzehnten dramatisch fortgeschritten sind. Zwischen 1963 und 2006 ist die Wasseroberfläche von 30.000 km² auf knapp 1.000 km² geschrumpft! Klimawandel und landwirtschaftliche Bewässerung haben den natürlichen Alterungsprozess des Tschad-Sees dramatisch beschleunigt.



Fischerei auf dem Tschad-See

Blühendes Leben im sterbenden See

Dennoch ist die Verlandung des Tschad-Sees für viele Menschen ein Segen. Auf dem ehemaligen Seeboden sind viele fruchtbare kleine Inseln entstanden. Oasen im Licht, die viele Menschen aus dem ausgebluteten Innerland anlocken. Mais, Bohnen, Sonnen- und Süßkartoffeln werden angebaut. Der Rest See ist ausgesprochen kostbar. Die Fischer sammeln Algen, um sie zu trocknen und auf dem Markt zu verkaufen. Nach 100 Jahren hat der See fast ganz verschwinden.



Fischerei auf dem Tschad-See

Wissensinsel IV (Wasser weltweit)



Wissensinsel IV (Wasser weltweit)



Der Tschad-See war vor 6.000 Jahren noch das größte Süßwasserreservoir Afrikas und hatte eine Ausdehnung von mehr als 340.000 km². Seitdem ist er ständig kleiner geworden und droht allmählich von der Landkarte zu verschwinden. Satellitenaufnahmen zeigen, dass die Veränderungen vor allem in den letzten Jahrzehnten dramatisch fortschritten. Zwischen 1953 und 2006 ist die Wasserfläche von 30.000 km² auf knapp 1.000 km² in Trockenzeiten geschrumpft! Klimaänderungen und landwirtschaftliche Bewässerung haben den natürlichen Alterungsprozess des Tschad-Sees dramatisch beschleunigt.



Wissensinsel V

Zeit zum Handeln

Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)

Nachhaltige Wasserwirtschaft



Folgen für Deutschland und die Nachbarn

Eine nachhaltige Wasserwirtschaft regelt den Umgang mit dem Wasser so, dass es nicht nur den heute lebenden, sondern auch zukünftigen Generationen in ausreichender Menge und guter Qualität zur Verfügung steht. Sie garantiert sauberes Wasser als Naturgut (Ökologie) und Wirtschaftsgut (Ökonomie) und macht es allen Menschen zugänglich (soziale Gerechtigkeit).

Wenn nachhaltige Wasserwirtschaft ernst genommen wird, gehört Raubbau am Wasser auf Kosten unserer Kinder und Enkel der Vergangenheit an.

Natürliche statt politische Grenzen: Alle Gewässer eines Einzugsgebiets werden als Einheit betrachtet, auch über Staatsgrenzen hinweg. Um konkrete Verbesserungen zu erreichen, werden für jede Flussregion so genannte Flussgebiets-Managementpläne erstellt und abgearbeitet.

Öffentlichkeitsbeteiligung: Kommunen, Verbände und nichtstaatliche Organisationen werden an den Planungen beteiligt. Alle Informationen sind frei zugänglich.

Wasserpreis-Gerechtigkeit: Der Preis für sauberes Wasser muss die tatsächlichen Kosten decken (Kostendeckungsprinzip steht Selbstverpflichtung). Wer viel Wasser verbraucht oder Wasser verschmutzt, zahlt mehr als derjenige, der Wasser schont (Verursacherprinzip).

Die EU-Wasser-Rahmenrichtlinie

Ein zentrales Instrument zur Sicherung des „ökologischen Pfeilers“ ist die von der Europäischen Union aufgestellte Wasser-Rahmenrichtlinie. Ihr Ziel ist die dauerhafte Reinhaltung der Gewässer, die mit strengen chemischen, biologischen und ökologischen Standards nachzuweisen ist.

Zeitplan für alle Gewässer: Europaweit sollen bis zum Jahr 2015 Bäche, Flüsse, Seen und Küstengewässer in einen „guten ökologischen Zustand“ gebracht werden. Auch das Grundwasser soll bis zu diesem Zeitpunkt mindestens einen guten Zustand haben.

Zeitplan zur Umsetzung der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie

Flussgebiet	2009	2012	2015	2018
Elbe	100%	100%	100%	100%
Weser	100%	100%	100%	100%
Rhein	100%	100%	100%	100%
Donau	100%	100%	100%	100%

Der Flussgebietsplan - deutscher Gewässer-Managementplan

Nachhaltige Wasserwirtschaft

Nachhaltige Entwicklung („sustainable development“) ist seit dem Umweltgipfel 1992 in Rio de Janeiro weltweit zu einem wichtigen politischen Leitbild geworden. 178 Regierungen aus aller Welt unterzeichneten den „Aktionsplan für das 21. Jahrhundert“ – die Agenda 21. Die Ideen der Agenda 21 zu verwirklichen, gehört zu den größten Herausforderungen dieses Jahrtausends. Ziel ist die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen für diese und künftige Generationen bei mehr sozialer und ökonomischer Gerechtigkeit.

Verringerung der Stoffeinträge



Erschermündung: Der schmutzigste Fluss Deutschlands fließt nach gründlicher Klärung in den Rhein. Die Erschermündung hat sich ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: In den nächsten 20 Jahren soll dieses große „Kittelbecken“ wieder sauber werden.

Was ist zu tun?

Weil die stofflichen Belastungen der Gewässer sehr unterschiedlich sind, kann es keine Patentlösungen geben. Was in einem Flussgebiet sinnvoll ist, kann im anderen wirkungslos sein. Zunächst muss jedes Gewässer und sein Einzugsgebiet genau untersucht werden: Welche problematischen Belastungen gibt es? Woher kommen sie? Wer ist Verursacher (Landwirtschaft, Städte, Haushalte, Industrie)? Was kann getan werden, um Belastungen zu vermindern?

Zukunft: muss viel intensiver nach ursachenbezogenen Lösungen gesucht werden. Es bringt nicht viel, große Summen in die Verbesserungen der Kläranlagen zu investieren, wenn die entscheidenden Belastungen gar nicht von dort, sondern von landwirtschaftlichen Flächen stammen.

Obstes Prinzip: muss sein, problematische Stoffe von vornherein aus Bächen, Flüssen und Meeren zurückzuhalten. Was nicht vorhanden ist, kann auch keinen Schaden anrichten.

Arzneimittelrückstände und hormonell wirksame Substanzen: werden zunehmend in Gewässern nachgewiesen. Sie werden in Kläranlagen kaum zurück gehalten und gefährden die Wasserbewerber.

Viele Kanalisationen sind bei starken Regenfällen überlastet. Mit dem Regenwasser gelangt dann auch ungereinigtes Abwasser in die Flüsse.

Wasserqualität verbessern

Bäche und Flüsse in Deutschland sind in den letzten Jahrzehnten viel sauberer geworden. Die Abwasserreinigung hat sich deutlich verbessert, für die Industrie gelten hohe Umwelt-Auflagen. Doch gelangen immer noch viel zu viele Stoffe in die Gewässer, die dort nicht hinein gehören:

Die Belastung mit Nitrat-Stickstoff aus der Landwirtschaft ist unverändert hoch. Sie führt dazu, dass alle stauregulierten großen Flüsse eutrophieren und immer noch viel zu hohe Nährstoffniveaus Nord- und Ostsee belasten.

Die Schadstoffbelastung der Gewässer ist insgesamt zurückgegangen, doch überschreiten viele Pflanzenschutzmittel und Industriechemikalien bei Gewässerkontrollen immer wieder die vorgeschriebenen Grenzwerte.

Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)

Lebensräume erhalten



Lebensräume schaffen

Es gibt kaum ein Land, in dem die Gewässer so intensiv und flächendeckend ausgebaut wurden wie in Deutschland. Begräbt, eingeeignet und aufgestaut haben Bäche und Flüsse ihr Gesicht verloren. Wertvolle Lebensräume sind zerstört worden.

Nur naturnahe Gewässer und Auen sind ökologisch intakt. Was nützt sauberes Wasser, wenn der Bach in einer öden Betonrinne verläuft? Die Wiederherstellung naturnaher Gewässer ist gemeinsames Ziel von Naturschutz, Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft.

Was ist zu tun?

Renaturierung: Oft reicht es aus, ein Gewässer sich selbst zu überlassen. Naturnahe Strukturen stellen sich mit der Zeit von selbst ein. Aufwändiger ist die Renaturierung von technisch ausgebauten Gewässern.

Flüsse brauchen Raum: Durch die Einrichtung von Schutzgebieten an Gewässerrufen und Auwäldern werden Gewässer wieder zu Lebensräumen, die Selbstreinigungskraft wird verbessert, es entstehen Rückhalteräume für Hochwasser.

Flüsse brauchen Bäume: Weiden, Erlen und andere Gehölze am Fluss sorgen durch Beschattung für ausgeglichene Wassertemperaturen, sind Lebensraum für viele Tierarten und bereichern das Landschaftsbild.

Verschlechterungsverbot: Die wenigen noch vorhandenen naturnahen Bäche und Flussabschnitte in Deutschland müssen erhalten bleiben und sind für Erweiterungen und Ausbau tabu.



Der nachhaltige Umgang mit Wasser ist dabei eine zentrale Zukunftsfrage. Im Großen und im Kleinen. Wir zeigen Ihnen politische und individuelle Handlungsmöglichkeiten und Perspektiven auf.

Mit dem neuen Jahrtausend begann für den Schutz der Seen, Flüsse und Bäche in Deutschland und in Europa eine neue Ära: die EU- Wasserrahmenrichtlinie wurde verabschiedet. Die Richtlinie verfolgt einen neuen, ganzheitlichen Ansatz. Bei der Wasserbewirtschaftung soll nicht mehr die Nutzung der Gewässer im Vordergrund stehen, sondern die Erhaltung der Lebensräume und die Sicherung der Wasserressourcen im Sinne der Nachhaltigkeit.

Grundwasser schützen



Lebensräume

Grundwasser erfüllt wichtige ökologische Funktionen: Es speist Quellen, Feuchtbiotope, Bäche und Flüsse und versorgt Pflanzen mit Wasser. Wird Grundwasser verunreinigt oder zuviel entnommen, können wertvolle Lebensräume geschädigt werden.

Trinkwasserschutz

Grundwasser ist die wichtigste Trinkwasserressource Deutschlands. Mehr als 70 % des Trinkwassers stammt aus Grundwasser. Sauberes Grundwasser sichert die Trinkwasserversorgung von morgen.

Schadstoffe im Grundwasser – vor allem Nitrat und Pflanzenschutzmittel – sind ein großes Problem. Die Schadstoffe kommen aus Industrie, Landwirtschaft und Verkehr, aber auch aus Altlasten, undichten Mülldeponien oder defekten Abwasserkanälen.

Was ist zu tun?

Grundwasser muss flächendeckend vor Verunreinigungen geschützt und in seiner natürlichen Beschaffenheit erhalten werden.

Wer Wasser spart, schont die Grundwasserreserven. Es darf nur soviel Grundwasser entnommen werden, dass andere Ökosysteme nicht beeinträchtigt werden.

Der Schutz naturnaher Gewässer, Auen und Feuchtgebiete fördert die Grundwasserneubildung.

Grundwasser muss noch intensiver überwacht werden. Nur so können Verschlechterungen rechtzeitig erkannt und die richtigen Maßnahmen getroffen werden.



Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)



Global denken- lokal handeln

Nachhaltige Entwicklung kann nicht "von oben" verordnet werden. Ein grundsätzliches Umdenken ist nur möglich, wenn die betroffenen Menschen beteiligt werden. Deshalb haben sich in vielen Städten und Gemeinden Menschen an einen Tisch gesetzt und Ideen zur Umsetzung der Agenda 21 in der Kommune und im Alltag entwickelt. Wasser ist dabei ein wichtiger Aspekt. Folgende Handlungsfelder und Fragestellungen zur Verwirklichung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft im Rahmen der Lokalen Agenda 21 bieten sich an:



Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)

Wasserverschmutzung - Wie kann der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser und in die Oberflächengewässer verringert werden?

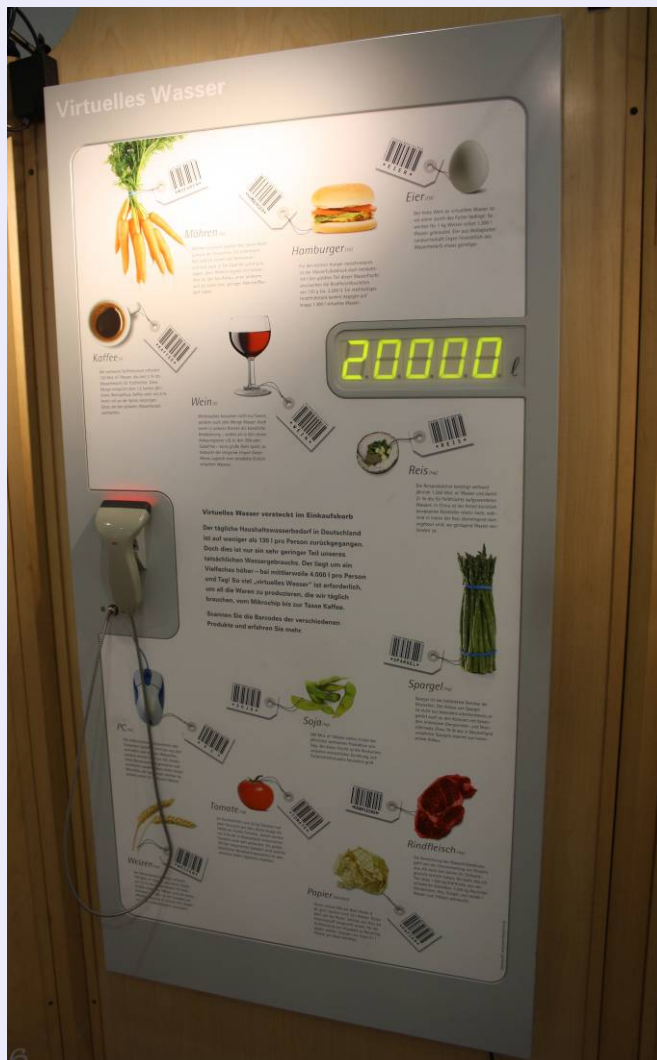
Wasserverbrauch - Wie kann der Wasserverbrauch reduziert werden?

Abwassermanagement - Wo und wie können innovative Methoden der Abwasserbehandlung eingeführt werden?

Gewässer und Landschaft - Wie können die Gewässer und ihre Einzugsgebiete vor Ort naturnah (um)gestaltet und verträglich genutzt werden?

Bewusstseinsbildung - Wie können Kinder, Jugendliche und Erwachsene an einen nachhaltigen Umgang mit Wasser heran geführt werden?

WasserWeltWeit - Wie können die negativen Auswirkungen unseres Konsumverhaltens auf die Wassersituation in anderen Ländern eingeschränkt werden?



Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)



Tipps zum nachhaltigen Umgang mit Wasser

Jeder braucht Wasser, jeden Tag. Im letzten Teil der Ausstellung zeigen wir Ihnen anschaulich anhand vieler konkreter Beispiele, wo sie im Alltag Wasser einsparen und Wasserverschmutzung verhindern können und so Ihren Beitrag zum Schutz des Wassers leisten können.

Handlungsmöglichkeiten gibt es viele, ob im Bad, in der Küche, beim Wäsche waschen, in der Freizeit oder auch beim Einkauf.



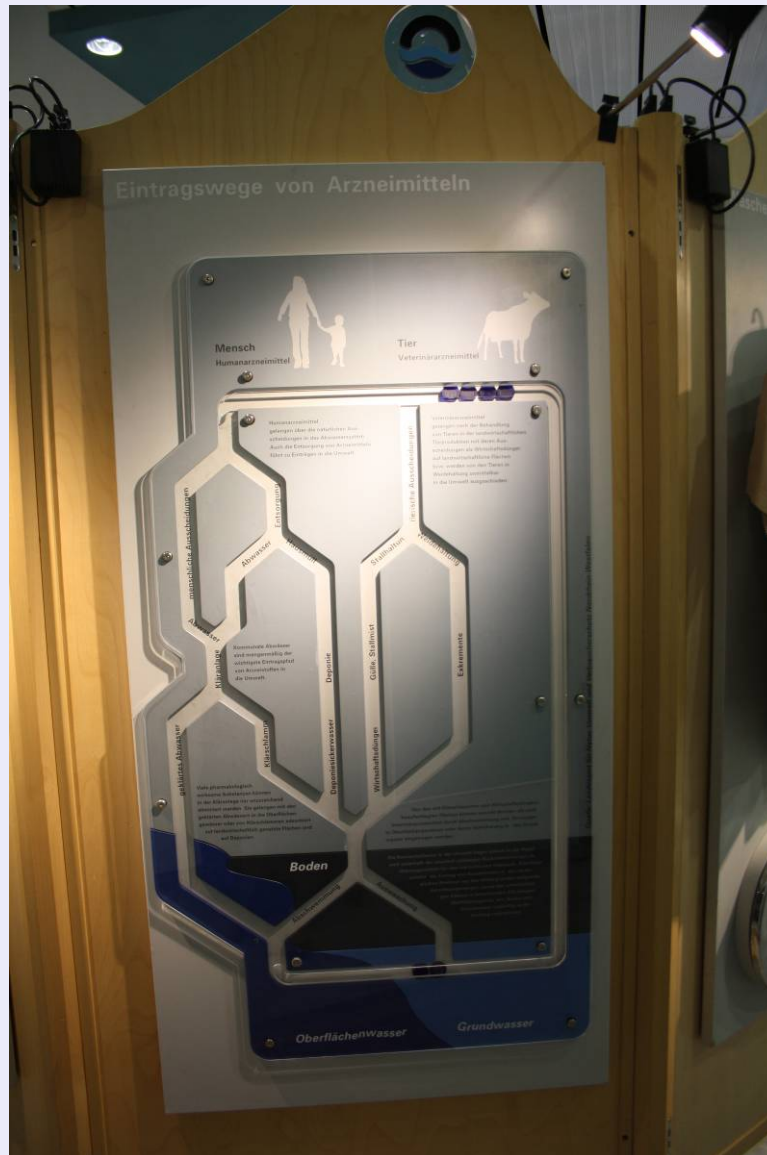
Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)



Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)

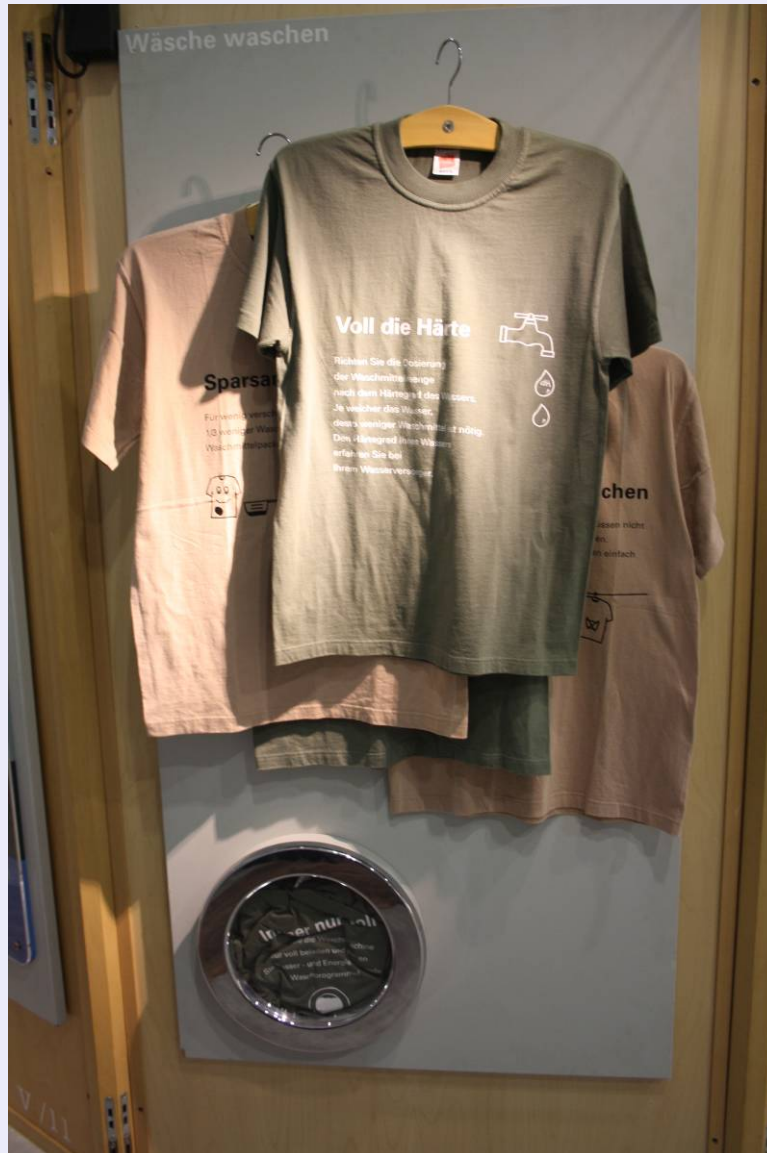


Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)



Modell Arzneimitteleintrag

Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)



Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)



Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)



Wissensinsel V (Zeit zum Handeln)



Sonderexponate

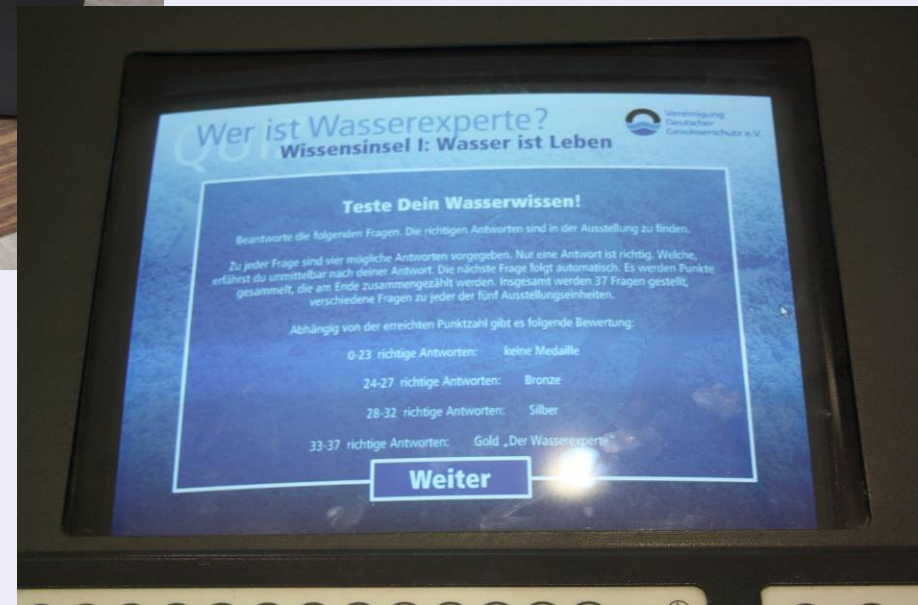
Sonderexponate



Beleuchtete Infobox

Auf Sonderexponat beleuchtete Infobox könnte am ehesten verzichtet werden, sofern der Umfang etwas reduziert werden sollte.

Sonderexponate



Ausstellungsquiz

Sonderexponate



Wassengeräusche raten

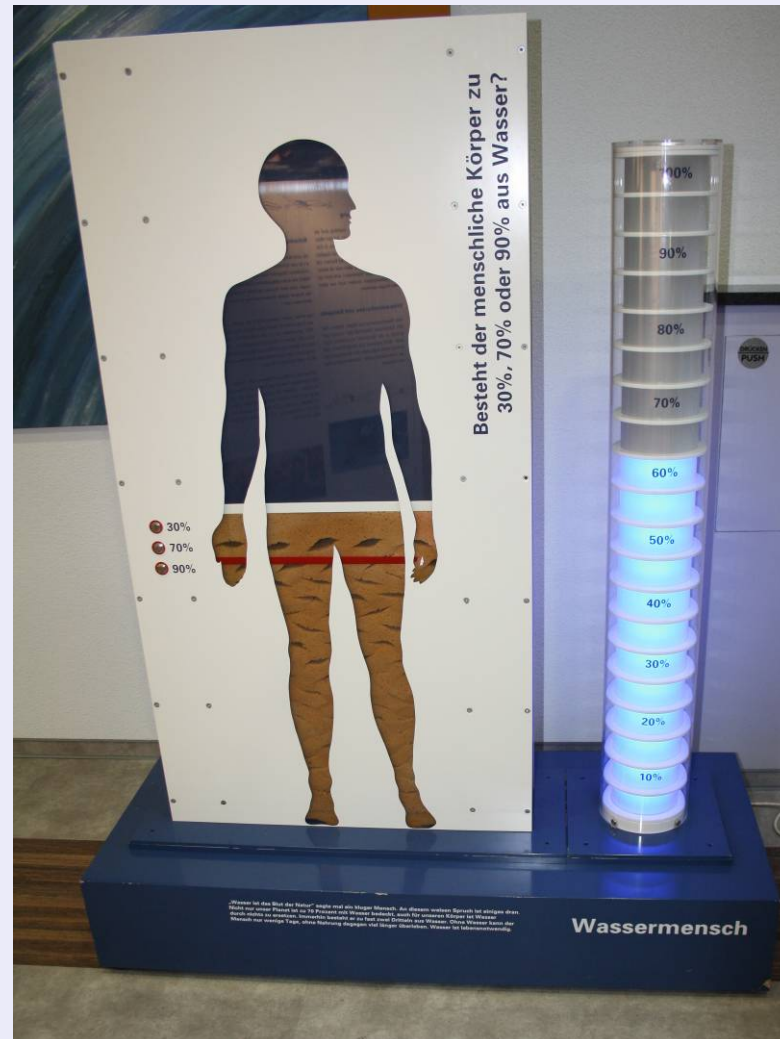
Sonderexponate



Sauberes Trinkwasser ist ein kostbarer Schatz. Um Grundwasser und Gewässer (z.B. Talsperren) die zur Trinkwassergewinnung dienen, vor Verunreinigungen zu schützen, werden Wasserschutzgebiete ausgewiesen. Sie gliedern sich meist in drei Zonen: den Fassungsbereich, die engere und die weitere Schutzzone.

Wasserschutzgebiet

Sonderexponate



Wassergehalt des menschlichen Körpers

Sonderexponate



Wasserspender des örtlichen
Wasserversorgers