

B W A S S E R

1 Wasserkreislauf («cycle de l'eau»)

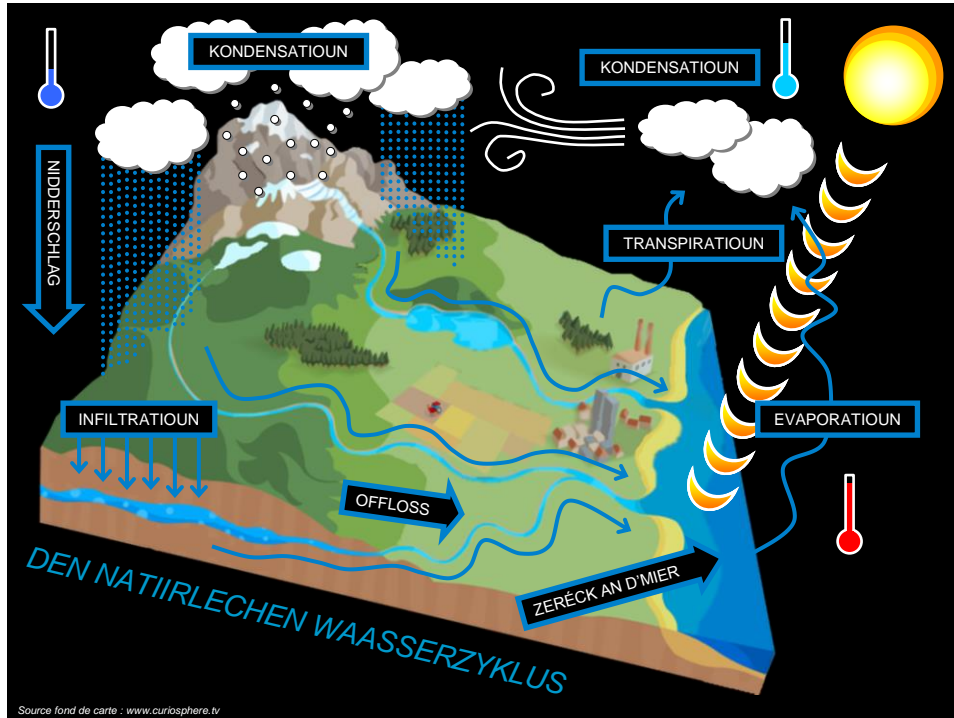


Abb. 1 : Der Wasserkreislauf (Quelle: Pfister/CRP (L)/ www.curiosphere.tv)

Wenn man den Kreislauf des Wassers verfolgt, begegnet man auch den meisten bisher behandelten Umweltproblemen.

Zunächst verdunstet das Wasser und steigt in die Atmosphäre, wo es einen merklichen Anteil zum **Treibhauseffekt** beiträgt. Mit der **Ozonloch**-Problematik hat es allerdings nichts zu tun.

Das kondensierte Wasser fällt als Regen oder Schnee zur Erde zurück, **saurer Regen** und **Smog** belasten die Umwelt.

Bei den Flüssen und Gewässern, in denen wir das Wasser anschließend wieder finden, gibt es die Probleme **Gewässereutrophierung** und **-versauerung**.

Unsere Umwelttechnologien finden sich im Wasserkreislauf auch wieder. Das versickerte Regenwasser wird als Grundwasser ebenso wie das Oberflächenwasser zu **Trinkwasser aufbereitet**.

Das verbrauchte Trinkwasser passiert **Kläranlagen** und kommt wieder gereinigt in den Kreislauf.

2 Wasserproblematik

Nur 2,8% des Wassers auf der Erde sind Süßwasser (siehe Seite II.A1 Wasserverschmutzung), und davon liegen die größten Mengen als Eis oder Grundwasser vor. Es steht demnach nur ein relativ kleiner Anteil als Trinkwasser zur Verfügung.

Diese Süßwasser ist zudem sehr ungleich verteilt (Abb.2): auf unserem Planeten gibt es Wüstengebiete ohne Niederschlag, Gebiete mit abwechselnder Trockenheit und intensiven Regenperioden und grüne Landschaften mit ausreichendem Oberflächenwasser.



Abb.2 : Weltweite Wasservorräte (Quelle: wasserwerke-sonneberg.de, Statistisches Bundesamt)

Zwischen 1900 und 2000 hat sich die Weltbevölkerung in etwa vervierfacht. Der weltweite Wasserverbrauch hat sich jedoch fast verzehnfacht (Abb.3).

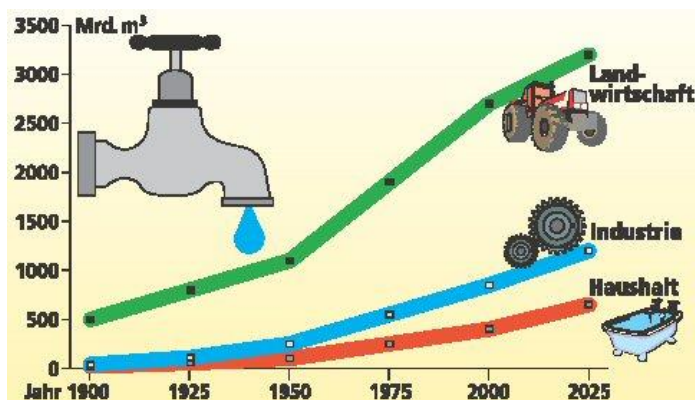


Abb.3 : Weltweiter Wasserverbrauch (Quelle: DWHH, UNEP 2002, überarbeitet)

Bereits am 6. Mai 1968 wurde in Straßburg vom Europarat in der Europäischen Wassercharta verkündet:

"Die Vorräte an gutem Wasser sind nicht unerschöpflich. Deshalb wird es immer dringender, sie zu erhalten, sparsam damit umzugehen und, wo immer möglich, zu vermehren. Jeder Mensch hat die Pflicht, zum Wohle der Allgemeinheit Wasser nur sparsam und mit großer Sorgfalt zu verwenden."

Zu Anfang des 21. Jahrhunderts gab es für 1,1 Milliarden Menschen, entsprechend 17% der Weltbevölkerung, keinen gesicherten Zugang zu sauberem Trinkwasser (Abb.4).

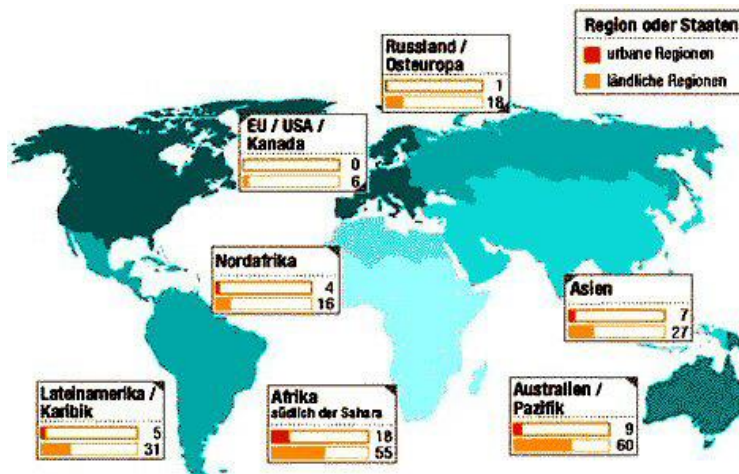


Abb.4 : Anteil an Menschen ohne Zugang zu sauberem Wasser
(Quelle: www.ugl-egloffstein.de / Vereinte Nationen 2002)

Da weiterhin einerseits die Weltbevölkerung steigt und der Bedarf pro Einwohner ebenfalls, andererseits die zur Verfügung stehende Wassermenge gleich bleibt, ist eine nachhaltige Wassernutzung unabdingbar.

Zudem führt die durch den Treibhauseffekt bedingte Klimaveränderung zu einer Ausdehnung unfruchtbarer Wüstenlandschaften und einer Erhöhung überschwemmter Gebiete.

Nachhaltige Nutzung von Wasser bedeutet die aktuelle Wasserversorgung für diese und die nachfolgenden Generationen zu sichern.

Wasser spielt allgemein eine wichtige Rolle bei **nachhaltigen Entwicklungen**.

So haben beispielsweise die jährlichen Überschwemmungen des Nils während Jahrtausenden dafür gesorgt, dass Schlamm aus dem Fluss im Niltal verteilt wurde und der Boden fruchtbar blieb. Dies ermöglichte das Leben in dieser Region.

In China leben viele Menschen vom Nassfeldreisbau. Anfang dieses Jahrhunderts baute die Regierung einen riesigen Stausee, durch den viele Felder entwässert wurden. Damit wurde vielen Menschen ihre Lebensgrundlagen genommen.

Für die **Entwicklung der Landwirtschaft** ist die Wasserversorgung unabdingbar. Wie in der Abb.2 erkennbar, ist hier weltweit der größte Wasserverbrauch, er entspricht in etwa zwei Dritteln des Gesamtverbrauches. In Afrika und Asien sind es sogar 85 Prozent.

Vergleicht man den Wasserbedarf verschiedener landwirtschaftlicher Erzeugnisse, hat man sofort die Verknüpfung zur nachhaltigen Landwirtschaft. In Abb.5 ist beispielsweise der Wasserbedarf zur Herstellung von 300 g Fleisch verschiedener Tiere dargestellt.

Fleischsorte (je 300 g)	Benötigte Wassermenge in L
Rindersteak	4500
Schweinesteak	1440
Hähnchenbrustfilet	1170

Abb.5: Wasserbedarf zur Fleischproduktion

Unsere Ernährungsgewohnheiten haben demzufolge auch einen Einfluss auf den weltweiten Wasserbedarf.

Die Vereinten Nationen gehen davon aus, dass Wassermangel vielerorts die weitere Entwicklung der Landwirtschaft bremsen wird. Für Asien schätzt man beispielsweise, dass nur weitere 10% an landwirtschaftlichen Flächen bewässert werden können.

3 Nachhaltige Nutzung

3.1 Beispiel Kläranlage

Europa

Kläranlagen für private/kommunale und industrielle Abwässer sind heutzutage in unseren westeuropäischen Gegenden eine Selbstverständlichkeit.

Dies hat dazu geführt, dass die Wasserqualität der Flüsse heutzutage besser ist als vor 30 Jahren.

Entwicklungsländer

In den Entwicklungsländern gelangen ca. 90% der Abwässer ohne Klärung in einen Fluss oder ein Gewässer. Dies führt zu einer hohen Belastung der Umwelt und führt zu Krankheiten bei den Menschen.

In Abb.6 sind beispielsweise die Gegenden mit gemeldetem Auftreten von Cholera dargestellt.

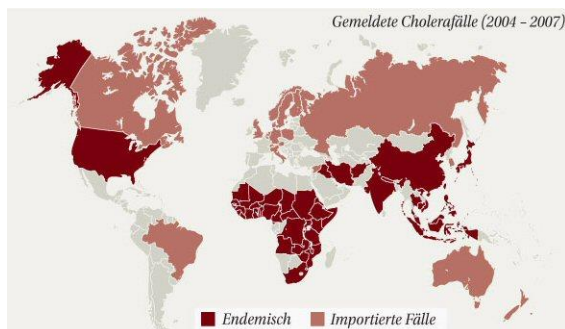


Abb.6: Cholerafälle 2004 bis 2007 (Quelle: Die Presse HR/WHO, überarbeitet)

Zudem muss erwähnt werden, dass die Menge an gefährlichen Chemikalien und Medikamenten, die in die Abwässer gelangen, permanent zunimmt. Diese werden auch in unseren Kläranlagen nicht entfernt, was in Zukunft vermutlich zu weiteren Problemen führen wird (z.B. Krankheiten durch Schwermetalle oder Resistenz gegen Antibiotika).

3.2 Beispiel Toilettenspülung

Europa

In unseren Gegenden werden seit ca. zwei Jahrzehnten in privaten Haushalten Regenwasser-Auffangbecken eingesetzt, um Wasser für die Toilettenspülung und die Gartenbewässerung zu sammeln.

Bei der Toilettenspülung werden zu Sparmaßnahmen je eine Taste für kleinen bzw. großen Wasserbedarf eingebaut.

Megastädte

In den Megastädten der Welt, den Großstädten mit mehr als 10 Millionen Einwohnern, stellen die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung neben der Bereitstellung von Lebensmitteln, der Abfallentsorgung und der Energieversorgung große Herausforderungen dar. Von allem fallen unvorstellbar große Quantitäten an, die bereitgestellt und transportiert werden müssen.

Tokio ist mit rund 38 Millionen Einwohnern zurzeit (2011) mit Abstand die größte Mega-City unserer Welt. In Hochhäusern wird teilweise das Abwasser des ganzen Hauses (Abb.7) in Aufbereitungsanlagen gesäubert. Anschließend wird es zur Toilettenspülung in den Hochhäusern verwendet.

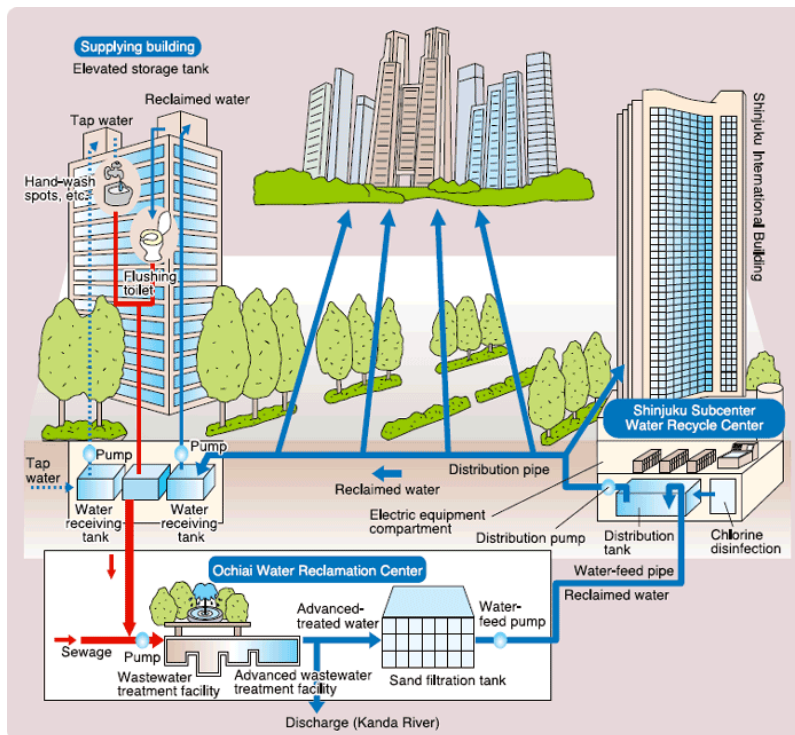


Abb.7: Brauchwasser-Aufbereitung und Wiederverwendung in Tokio
(Quelle: www.gesui.metro.tokyo)

3.3 Beispiel Abwasserkanäle

In manchen Stadtteilen oder Neubaugebieten werden **zwei getrennte Kanalsysteme** für Abwässer verlegt.

Das **Regenwasser**, das auf Häuser niederfällt, wird in ein anderes Kanalsystem geleitet als die **Abwässer** (Haushalt, Bad) der Häuser.

Das **Oberflächenwasser** (Plätze, Strassen, Wege) dieser Gegend fließt in das gleiche Kanalsystem wie das Regenwasser. Dieses Abwasser kann direkt in einen Bach oder Fluss geleitet werden und muss nicht aufwändig in Kläranlagen gereinigt werden.

Damit werden viel Energie und hohe Kosten in den Kläranlagen gespart, da dort geringere Wassermengen anfallen.

Ein nächster Schritt wäre vielleicht die Lieferung von eben solchem Regenwasser an die Haushalte. Zur Toilettenspülung, Gartenbewässerung oder Autowäsche wäre es bestens geeignet.

3.4 Beispiel Sparmaßnahmen

Neben der Verwendung von Regenwasser kann man jederzeit und an vielen Stellen sparen:

- Moderne Haushaltsgeräte mit geringem Wasserverbrauch (Waschmaschine, Spülmaschine...).
- Duschen statt Baden.
- Autowäsche in der Autowaschanlage und nicht zuhause mit dem Schlauch (geringere Wassermengen, keine organischen Verbindungen (Öl, Treibstoff) im Abwasser).
- und viele weiter (Abb.8 ☺)

*Abb.8: „Save water. Shower with a friend“
(Quelle: www.sovem.lu, überarbeitet)*



4 Zum Nach- oder Mitdenken

Meine luxemburgischen Freunde, „de Naiv an de Sark vu Muss“, haben mich neulich gefragt:

„Warum zahlen Leute eigentlich für Trinkwasser in Plastikflaschen ca. 500mal mehr als für Trinkwasser aus dem Wasserhahn?“

„Die meisten Leute sagen, Trinkwasser wäre geschmacklos. Warum wird denn italienisches Trinkwasser Tausende von Kilometern bis in holländische Supermärkte transportiert?“

„Dass der Geschmack des Weines unter anderem davon abhängt, wie sonnenverwöhnt die Trauben waren, ist einleuchtend. Aber Bier wird doch überall aus Wasser, Hopfen und Malz hergestellt. Warum wird denn deutsches Bier bis nach Amerika verschifft?“

Diese Fragen sollte man versuchen, im Zusammenhang mit Energieverbrauch und Umweltbelastungen zu beantworten!