



Wasser auf der Erde

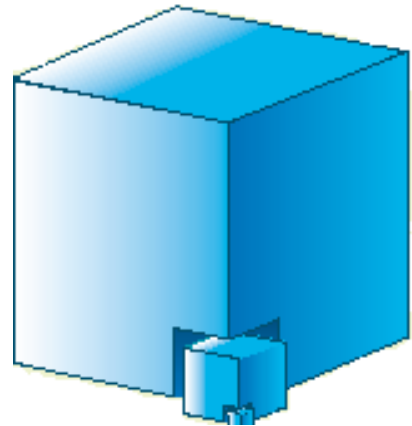
Wasserkreislauf

1. Vorbemerkungen zu den Zahlen

Die Zahlen über die Wassermengen auf der Erde variieren, darum sind auf diesen Seiten auch voneinander abweichende Zahlen zu finden, je nach Quelle.

2. Wie viel Wasser gibt es auf der Erde

71% der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt, das sind etwa 1'385'984'600'000'000'000 Liter (=1'386 Trillionen Liter oder 1'385'984'600km³). Wenn man dieses Wasser in einen Würfel füllen würde, so hätte er eine Kantenlänge von 1'115km. Weniger als 3% des auf der Erde vorhandenen Wassers ist **Süßwasser**, das meiste davon gefrorenes Eis an den Polen. Als Trinkwasser können nur etwa 0.03% des weltweiten Wasservorkommen genutzt werden. Das sind etwa 415'795'380'000'000'000 Liter. Wenn man dieses Wasser in einen Würfel füllen würde, so hätte er eine Kantenlänge von 74.6km Kantenlänge.)



Wassermenge auf der Erde:

	Wassermenge (in km ³)	In % des Total
Weltmeere	1'349'864'600	97.390
Polareis, Gletscher	27'820'000	2.010
Grundwasser, Bodenfeuchte	8'060'000	0.580
Seen, Flüsse	230'000	0.019
Atmosphäre	10'000	0.001
Total	1'385'984'600	100.000

3. Wasserkreislauf

Unser Wasser bewegt sich in einem ständigen Kreislauf. Das muss es auch, damit die Meere nicht überlaufen, obwohl unsere Flüsse täglich Millionen Liter Wasser dort hineinleiten. Und wo sollte sonst der Regen herkommen?

Doch der Reihe nach. Das meiste Wasser befindet sich in den Meeren. Dort ist es für den Menschen ungenießbar, weil es Salzwasser ist. Die Sonne sorgt nun dafür, dass ständig Meerwasser verdunstet. Das ist wie mit einer Regenpfütze, die in der Sonne trocknet. Beim Verdunsten des Meerwassers bleibt das Salz allerdings im Meer zurück. Das verdunstete Wasser ist also Süßwasser. Dieses Süßwasser wird nun vom Wind in Form von Wolken über viele tausend Kilometer transportiert. Doch Wolken entstehen nicht nur über dem Meer. Auch an Land verdunstet Wasser aus Äckern und Wiesen, aus Flüssen, Seen und Regenpfützen. Auch dieses Wasser wird zu Wolken, die sich mit dem Wolken vom Meer vereinigen.

Irgendwann ist so eine Wolke so voller Wasser, dass sie sich abregnen muss. Dieses Regenwasser versickert im Boden und wird zu Grundwasser. Oder es fließt in einen Fluss oder die Kanalisation. Vorher sorgt es aber noch dafür, dass die Pflanzen wachsen können. Ein Teil dieses Wassers wird von den Flüssen und auch den Pflanzen wieder verdunstet und wird gleich wieder zu neuen Wolken. Das Wasser in den Flüssen fließt wieder zurück ins Meer, wo der Kreislauf wieder von vorn losgeht. Das im Boden versickerte Wasser wird gespeichert und steht uns als Grundwasser zur Verfügung. Aber auch Grundwasser kann unterirdische Flüsse bilden und die treten dann irgendwo als Quelle wieder ans Tageslicht. So entsteht ein kleiner Bach, der im Laufe seiner Reise zum Meer zu einem mächtigen Fluß anschwillt.



Unser Wasser ist also ständig in Bewegung in einem Kreislauf Meer - Wolken - Erde - Meer. Auch wenn der Mensch Wasser für seinen Bedarf abzweigt, geschieht das in einem Kreislauf. Aus einem Fluß, einer Talsperre oder dem Grundwasser wird Wasser entnommen und über Rohre in die Haushalte gepumpt. Dort benutzen wir es zum Trinken, Kochen, Waschen und Spülen. Aber alles Wasser, das wir verbrauchen, geht früher oder später als Abwasser in die Kanalisation und in eine Kläranlage, die es gereinigt wieder in den natürlichen Kreislauf zurückleitet.

Quelle: http://www.trinkwasser.ch/dt/frameset.htm?html/wasserwelt/nav_wasserwelt.html~leftFrameWasserwelt/Wasserkreislauf

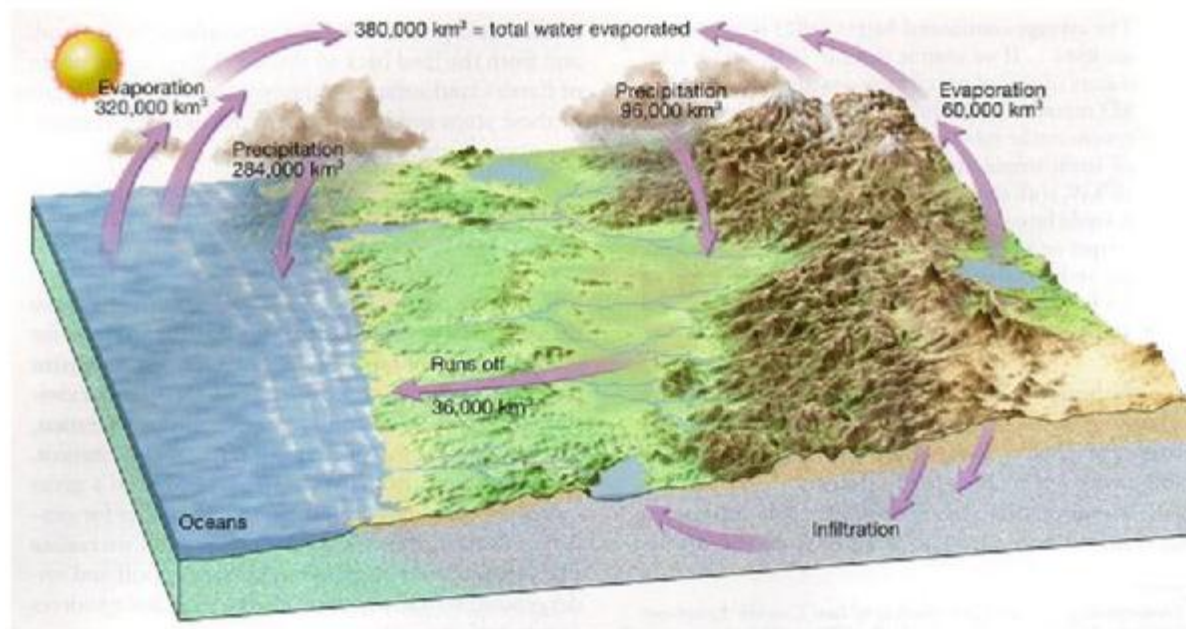
4. Nachhaltige Wassernutzung

Das Süßwasser ist auf der Erde sehr ungleich verteilt: Zur Zeit leben etwa 436 Millionen Menschen in Ländern mit Wasser-Knappheit. Im Jahre 2050 wird fast jeder vierte Mensch in einem Land mit Wasserknappheit leben.

Massgebend für eine längerfristig nachhaltige Wassernutzung sind nicht die vorhandenen Reserven sondern die erneuerbaren Süßwasserressourcen, die in Form von Niederschlägen auf die Erde fallen. Wird dem Grundwasser und den Seen nämlich mehr Wasser entzogen als durch Regen nachgeliefert wird, versiegen diese Quellen längerfristig. Beispiele sind der Aralsee, dessen Volumen seit 1950 um

80% reduziert wurde, weil den Zuflüssen zuviel Wasser für die Bewässerung entzogen worden ist. In der libyschen Wüste wird Jahrtausende altes Grundwasser für Bewässerungszwecke genutzt. Jährlich wird dort dem Grundwasser 3.8 mal mehr Wasser entzogen als der Regen je nachliefern kann. Ebenfalls wegen Uebernutzung fällt der Grundwasserspiegel in der Umgebung von Peking um 1-3m pro Jahr.

Jährlich fallen durchschnittlich zwischen $96'000\text{km}^3$ und $119'000\text{km}^3$ Niederschläge auf die Landmassen dieser Erde. Davon verdunsten 40%-80% und weitere 13%-15% fließen in Oberflächengewässern ab, deren Wasser nur teilweise für die menschliche Nutzung abgezweigt werden kann. Global gesehen stehen somit aus dem Grundwasser für die Trinkwassergewinnung, die Landwirtschaft oder als Brauchwasser für die Industrie jährlich $5'375\text{km}^3$ bis $50'523\text{km}^3$ zur Verfügung. Bei einer Weltbevölkerung von 6.5 Milliarden entspricht dies einer Menge von 827m^3 bis $7'773\text{m}^3$ pro Kopf und Jahr.



Niederschläge fallen zeitlich und regional unregelmässig. Einige Gebiete dieser Erde erhalten regelmässig enorme Mengen, wie zum Beispiel die pazifischen Inseln (jährlich bis zu 11'500mm in Kanuai, Hawaii) oder Orte in Indien (Cherrapunji, jährlich 11'477mm) oder Tabing, Indonesien (jährlich 4'500mm). In Trockengebieten fallen dagegen nur wenig Niederschläge (Lima: 41mm; El Golea in Algerien: 50mm; Khartoum in Sudan: 160mm).

Definition Wassermangel/Wasserknappheit

Genügend Wasser:	> 1'700m ³	pro Person und Jahr
Wasserknappheit:	1'000-1'700 m ³	pro Person und Jahr
Wassermangel:	500-1'000m ³	pro Person und Jahr
Extremer Wassermangel:	< 500 m ³	pro Person und Jahr

Als Mass der Wasserverfügbarkeit wird die jährliche erneuerbare Wassermenge pro Person verwendet. In der Schweiz stehen beispielsweise pro Kopf und Jahr $7'460\text{m}^3$ erneuerbare Süsswasserressourcen zur Verfügung, in Algerien sind es 478m^3 und in Saudi Arabien 118m^3 . Es hat sich herausgestellt, dass in einem Land, dessen erneuerbare Wassermenge weniger als $1'700\text{m}^3$ pro Kopf und Jahr beträgt, mit Wasserknappheit zu rechnen ist. Bei Werten unter $1'000\text{m}^3$ herrscht eigentlicher Wassermangel, der unter 500m^3 als extremer Wassermangel bezeichnet wird.

5. Links

<http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/index.shtml>

September 2005