

Quarks & Co



SCRIPT ZUR WDR-SENDEREIHE „QUARKS & CO“

LEBENSQUELL
WASSER





Lebensquell Wasser

Inhalt

Wasser – ohne geht nichts	4
Wasserverbrauch im Haushalt	8
Wie wird Wasser zu Trinkwasser?	9
Weiches und hartes Wasser	10
Wasserleitungen unter der Lupe	12
Wasserfilter	14
Wie viel Wasser braucht der Mensch?	16
Mineralwasser und Co – eine kleine Warenkunde	19
Der Mineralwasser-Test	21
Das Geschäft mit dem Mineralwasser	24
Mangelware: Wasser	25
Lesetipps	28
Linktipps	30
Quarks & Co Scripte	31

Impressum

Text:

Axel Bach
Frank Endres
Christoph Goldbeck
Alexandra Hostert
Tilman Wolff

Redaktion und Koordination: Claudia Heiss
Copyright: WDR April 2004

Weitere Informationen erhalten sie unter: www.quarks.de

Gestaltung: Designbureau Kremer & Mahler, Köln
Diese Broschüre wurde auf 100% chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Bildnachweise:

Alle Abbildungen WDR



Wasser – ohne geht nichts



Nur wenige Prozent sind nutzbares Süßwasser

Wasser ist eine klare, geruch- und geschmacklose, farblose Flüssigkeit; so steht es im Lexikon. Wer genauer hinsieht, wird Wasser aber als etwas ganz Besonderes sehen.

Die wichtigste Substanz der Welt

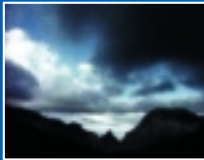
Etwa 70 % unserer Erde sind mit Wasser bedeckt; zusammen gerechnet 1,4 Billionen Liter Wasser. Davon sind etwa 97 % Salzwasser und nur 3 % Süßwasser.

Wasser ist auch Bestandteil aller Lebewesen: Wir Menschen bestehen zu etwa 2/3 aus Wasser. Fast alle unsere Stoffwechselvorgänge stehen mit Wasser in Zusammenhang. Einige Tiere setzen sich fast vollständig aus Wasser zusammen: Bei Quallen beträgt der Anteil an Wasser etwa 99 %. Grüne Pflanzen und einige Bakterien benötigen Wasser für die Photosynthese, die ihnen den lebenswichtigen Sauerstoff liefert.

Wasser hat viele Gesichter

Wasser ist die einzige verbreitete Substanz, die in ihrer natürlichen Umwelt in allen drei Aggregatzuständen vorkommt:

- fest: als Schnee und Eis
- flüssig: in Form von Regen, Wolken, Grundwasser oder Oberflächenwasser
- gasförmig: als unsichtbarer Wasserdampf in der Luft



Flüssig:

in Form von Regen, Grundwasser oder Oberflächenwasser

Gasförmig:

als unsichtbarer Wasser – dampf in der Luft

Fest:

als Schnee und Eis

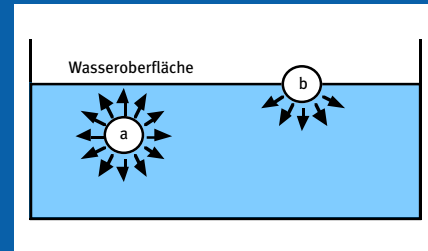
Wasser unter der Lupe

Wasser besteht aus zwei Atomen Wasserstoff und einem Atom Sauerstoff. Der Chemiker kürzt Wasser in seiner Zeichensprache mit H_2O ab. Die Atome im Wassermolekül sind aber nicht gerade hintereinander angeordnet, sondern in einer Dreiecksform: Die beiden Wasserstoffatome bilden mit dem Sauerstoffatom einen Winkel von $104,5^\circ$. Zudem sind die Atome elektrisch unterschiedlich geladen: Sauerstoff hat eine negative Teilladung und die zwei Wasserstoffatome eine jeweils positive. Durch den gewinkelten Aufbau des Wassermoleküls kommt es zu einem so genannten Dipol. Das kann man sich ähnlich wie einen Magneten vorstellen: Die einzelnen Wassermolekülen ziehen sich gegenseitig über so genannte Wasserstoffbrückenbindungen an.



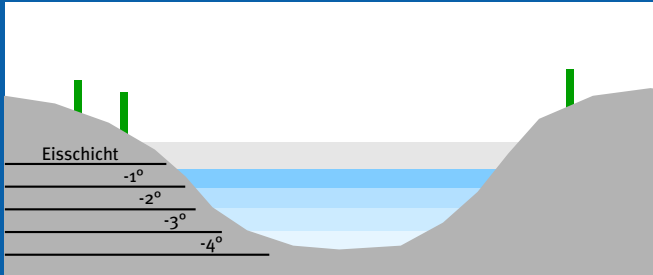
Wassermolekül

Der gewinkelte Aufbau ist auch für die Oberflächenspannung des Wassers verantwortlich. Sie ist der Grund, dass sich zum Beispiel Wasserläufer auf der Wasseroberfläche bewegen können und dass man mit ein wenig Geschick eine Büroklammer auf die Wasseroberfläche legen kann.



Zwischen den im Wasser befindlichen Molekülen wirken Anziehungskräfte aus allen Richtungen (a). Sie addieren sich insgesamt zu null. An der Wasseroberfläche (b) sind diese Kräfte nicht ausgeglichen, weil keine Anziehungskräfte nach oben wirksam werden können: Es entsteht eine gerichtete Kraft ins Flüssigkeitsinnere hinein. Die Grenzfläche zwischen Wasser und Luft ist mit einer dünnen, elastischen Haut vergleichbar.





Schnee und Eis

Wenn es im Winter friert, können außen liegende Wasserrohre bersten. Mit Wasser gefüllte Wasserflaschen platzen ebenfalls, wenn man sie in der Gefriertruhe vergisst. Und in kalten Wintern gefriert ein See von oben nach unten – jedoch nie bis zum Grund.

All das hängt damit zusammen, dass sich Wasser beim Gefrieren ausdehnt – und zwar um etwa neun Prozent. Wasser zeigt die ungewöhnliche Eigenschaft, dass seine größte Dichte (und damit das geringste Volumen) bei 4 °C liegt. Konkret bedeutet dies, dass ein Liter Wasser bei 4 °C genau 1 Kilogramm wiegt; ein Liter Eis jedoch nur 917 Gramm.

Die Wassermoleküle in einem Eiskristall sind relativ weit gepackt. Beim Schmelzen bricht diese starre Ordnung zusammen: Die Moleküle können sich dichter aneinander lagern, obwohl sie sich stärker bewegen.

Diese Dichteanomalie des Wassers macht es möglich, dass Wassertiere im Winter in den tieferen „wärmeren“ Schichten eines Sees überleben können – auch wenn der See vereist ist, denn das Eis schwimmt auf Grund seiner geringeren Dichte an der Wasseroberfläche.

Bei Wasser stimmt die Chemie...

Wasser ist geruch- und geschmacklos, farblos und lichtdurchlässig. Letzteres ist besonders für die Lebewesen im Meer von Bedeutung.

Unter Normalbedingungen behält Wasser seinen flüssigen Zustand bei Temperaturen, die zwischen 0 °C und 100 °C liegen, bei. Es ist dabei ein exzellenter Wärmespeicher und das ist wichtig für unser Klima. Auf der Insel Mainau können Zitrusfrüchte wachsen, weil der Bodensee als Wärmespeicher wirkt.

Eine andere Eigenschaft des Wassers ist noch wichtiger – und zwar für alle Lebewesen: Wasser ist ein hervorragendes Lösemittel. Es löst Flüssigkeiten, Gase und Feststoffe, zum Beispiel Salze (wichtig für den Nährstofftransport) und Sauerstoff (wichtig für die Atmung von Wassertieren und Fischen). Einfach perfekt, dieses Molekül!

Etwas Geschichte: Wasser – Element oder Verbindung?

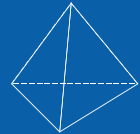
In China wurde Wasser schon um 600 v.u.Z. als Element angesehen, eine Vorstellung, die bis ins Mittelalter vorherrschte. So betrachtete etwa der griechische Philosoph Thales (624–544 v.u.Z.) das Wasser als den wichtigsten Grundstoff: Für ihn war Wasser das „Prinzip aller Dinge, aus dem alles ist und zu dem alles zurückkehrt“.

Die Chinesen unterschieden die fünf Elemente Wasser, Feuer, Holz, Metall und Erde. Auch Empedokles (484–430 v.u.Z.) erkannte Feuer, Wasser, Luft und Erde als „Elemente“ an. Plato (427–347 v.u.Z.) soll postuliert haben, dass Materie aus sehr kleinen, regelmäßig geformten Teilchen bestehe. So ordnete er den im Altertum bekannten Elementen bestimmte reguläre Vielecke („platonische Körper“) zu:

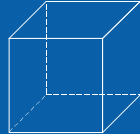
Feuer	= Tetraeder
Erde	= Würfel
Luft	= Oktaeder
und Wasser	= Ikosaeder

Gewöhnlich wird dem britischen Naturforscher Henry Cavendish (1731–1810) das Verdienst zugesprochen, im Jahr 1784 die Zusammensetzung des Wassers aus Wasserstoff und Sauerstoff erkannt zu haben: Er verbrannte unterschiedliche Mengen an Wasserstoff und Sauerstoff und konnte auf Grund der entstandenen Mengen und zurückbleibenden Gasmengen die Zusammensetzung von Wasser bestimmen und damit aufzeigen, dass Wasser kein Element ist, sondern eine Verbindung aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom. Sie bilden das Wassermolekül: H_2O .

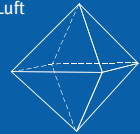
Feuer



Erde



Luft



Wasser



Wasserverbrauch im Haushalt

Unser täglich Wasser ...

Wie viel Wasser (ver)braucht der Mensch? Auf diese Frage gibt es im wasserreichen Deutschland eine eindeutige Antwort: 127 Liter reines Trinkwasser verbraucht jeder Deutsche durchschnittlich Tag für Tag. Das meiste davon verwenden wir für die tägliche Hygiene: 46 Liter pro Tag allein für das Duschen und Baden. Mit der Toilettenspülung gehen 34 Liter täglich in die Kanalisation. Dann folgen im Tagesverbrauch 12,7 Liter für das Wäsche waschen, 8,9 Liter für Garten und Auto und 7,6 Liter zum Geschirrspülen. Zum Kochen und Trinken benötigen wir gerade einmal 5 Liter am Tag. Die restlichen knapp 13 Liter werden unter sonstigem Verbrauch verbucht. Das alles sind Durchschnittswerte. Wie unterschiedlich der individuelle Wasserverbrauch aber tatsächlich sein kann, zeigt eine Studie der Universität Bonn. Dort ermittelten Wissenschaftler, wie viel Wasser verschiedene Kandidaten für das Spülen einer festgelegten Menge an Geschirr brauchten. Die riesige Geschirrmenge bestand aus insgesamt 160 Teilen: Teller, Tassen, Töpfe und Besteck. Alle waren mit einer genau definierten Menge an Essensresten verschmutzt. Die Wissenschaftler stellten fest, dass die unterschiedliche Spültechnik der Probanden entscheidend für den Wasserverbrauch ist. Die Unterschiede waren gewaltig: Die Kandidaten verbrauchten zwischen 14 und 447 Liter Wasser für den gleichen Geschirrberg. Besonders sparsam mit Wasser gingen bei den Versuchen im Mittel Briten und Deutsche um. Viel Wasser hingegen benötigten Türken und Spanier. Dafür war das Geschirr bei den Spaniern aber auch am saubersten. Eine Spülmaschine verbraucht für dieselbe Menge etwa 15 Liter Wasser. Hier die kompletten Daten:

Land	Verbrauchte Energie/kWh		Zeit/Minuten	
	Verbrauchtes Wasser/Liter			
Deutschland	46	1,3	76	
Polen/Tschechische Republik	94	2,1	92	
Italien	115	2,5	76	
Spanien/Portugal	170	4,7	79	
Türkei	126	2,0	106	
Frankreich	103	2,5	84	
Großbritannien/Irland	63	1,6	65	
Durchschnitt	103	2,5	79	
Geschirrspüler (neuwertig/ Energie-Effizienzklasse A)	15-22	1,0-2,0		Einräumen/ Ausräumen: 15 Programmzeit: 100-150

Universität Bonn – Institut für Landestechnik | Prof. Rainer Stamminger



Wie wird Wasser zu Trinkwasser?

Deutschland ist ein sehr reiches Land, wenn es um Wasser geht. Von den 180 Milliarden Kubikmetern Wasser, die die Natur uns jedes Jahr zur Verfügung stellt, nutzen wir noch nicht einmal ein Drittel. Doch trotz der großen Wasservorräte gibt es in Deutschland einen Mangel an hochwertigem Trinkwasser.

Woher kommt unser Trinkwasser?

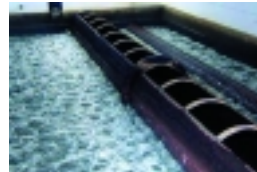
Unsere Gewässer sind oft mit Schadstoffen aus der Landwirtschaft belastet – vor allem mit Nitrat und Nitrit, aber auch mit Pestiziden, Keimen und Bakterien. Lediglich knapp 26 Prozent des Trinkwassers stammt aus dem so genannten Oberflächenwasser, also aus Seen, Talsperren, Flüssen und dem Uferfiltrat. Wasserwerke entfernen mühsam alle Schadstoffe, bis das gereinigte Wasser den Richtlinien der Trinkwasserverordnung entspricht und laut Gesetz „keimarm, farblos und geruchlos“ ist. Das Grundwasser ist für Trinkwasser besser geeignet. Aber auch dieses Wasser kann unerwünschte Stoffe wie natürlich vorkommendes Eisen und Mangan enthalten. Immer öfter gelangen auch Pestizide und Nitrat aus der Landwirtschaft ins Grundwasser. Noch mehr Sorge bereiten den Wasserwerken Rückstände von anderen Stoffen, die das unterirdische Wasser verunreinigen: Hormone und Antibiotika aus Arzneimitteln oder neu entwickelte chemische Verbindungen aus der Kunststoffindustrie.



Auch Grundwasser kann unerwünschte Stoffe in sich tragen

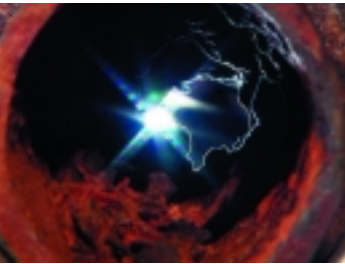
Die Aufgabe der Wasserwerke

Je nach Herkunft und Belastung des Wassers bereiten Wasserwerke das so genannte Rohwasser mit verschiedenen technischen Verfahren auf. Sie nutzen beispielsweise Sauerstoff, um Mangan und Eisen zu oxidieren und aus dem Wasser zu entfernen. Danach fließt das Wasser in riesigen Filteranlagen durch Mehrschichtfilter aus Kies, Sand und Blähton. Die Einleitung von Ozon beseitigt die noch im Wasser enthaltenen organischen Inhaltsstoffe, indem es die langkettigen Kohlenwasserstoffverbindungen aufbricht. Ozon tötet ebenfalls eine große Menge der Krankheitserreger des Wassers ab. Das hat zur Folge, dass die Wasserwerke bis zu 70 % weniger Chlor einsetzen müssen. Abschließend neutralisieren Aktivkohlefilter unerwünschte Geschmacksstoffe des Trinkwassers und sorgen so für einen einwandfreien Geschmack.



Wasserwerke bereiten das so genannte Rohwasser mit verschiedenen technischen Verfahren auf





Vom Wasserwerk zum Verbraucher

Gut 400.000 Kilometer lang ist das Wasserleitungssystem in Deutschland. In vielen Städten ist es jedoch alt und marode, so dass sich in den Röhren Keime bilden können. Deshalb setzen viele Wasserwerke ihrem Wasser noch einmal Chlor zu, bevor sie das Wasser zu den Verbrauchern leiten. Das dient einerseits der zusätzlichen Desin-

Gut 400.000 Kilometer lang ist das Wasserleitungssystem in Deutschland

fektion, andererseits versuchen Wassertechniker damit eine Verunreinigung des Wassers auf dem Weg in die Haushalte auszuschließen. Schließlich sind die Wasserwerke verpflichtet einwandfreies Trinkwasser bis zur Haustür zu liefern. Doch was danach mit ihrem Produkt geschieht, dafür sind Hausbesitzer und Eigentümer zuständig ...

Weiches und hartes Wasser

Wer Wäsche wäscht, Wasser kocht oder Tee zubereitet, der merkt; Wasser ist nicht gleich Wasser. Es gibt „weiches“ und „hartes“ Wasser. Je härter das Wasser ist, desto mehr Kalzium- und Magnesiumsalze sind darin gelöst. Wasser, wie es in der Natur vorkommt (zum Beispiel Oberflächenwasser, Grundwasser und Leitungswasser) ist nicht chemisch rein: Neben Gasen sind auch immer Salze enthalten, die beim Durchsickern durch Böden und Gesteinsschichten herausgelöst werden. Die Wasserhärte ist von Region zu Region unterschiedlich und teilweise auch von der Regenmenge abhängig. Je mehr Regen fällt, desto weicher kann das Wasser sein. Umgekehrt ist das Wasser nach längerer Trockenheit meist härter, da sich dann mehr Mineralstoffe lösen. Es werden die vier Wasserhärtebereiche I bis IV unterschieden (vgl. Tabelle rechts).

Auf Waschmittelpackungen findet man immer Dosierungsempfehlungen. Sie geben Hinweise wie viel Waschmittel man dosieren muss. Je härter das Wasser, desto mehr Waschmittel wird benötigt (vgl. Tabelle rechts).

Früher, als noch vornehmlich mit Seife gewaschen wurde, war die Wasserhärte ein echtes Problem: Die Seife reagierte mit den Kalzium- und Magnesiumsalzen zu Kalkseife und war damit unwirksam. Moderne Waschmittel besitzen entweder nur einen geringen Seifenanteil oder sind sogar komplett seifenfrei und damit deutlich weniger härteempfindlich.

Härtebereich	Bezeichnung	Härtegrad in °d* (früher °dH)	Millimol pro Liter	Prozent der Haushalte in Deutschland
I	weich	0-7	bis 1,3	21
II	mittelhart	7-14	1,3-2,5	34
III	hart	14-21	2,5-3,8	35
IV	sehr hart	über 21	über 3,8	10

* 1 °d entspricht 10,00 mg Kalziumoxid (CaO) bzw. 7,19 mg Magnesiumoxid (MgO) pro Liter Wasser

Härtebereich, Bezeichnung	typische zusätzliche Waschmittel-Dosierung
I, weich	0 %
II, mittelhart	32 %
III, hart	66 %
IV, sehr hart	66 %

* Wasserhärtebereich I = 100 %



Wasserleitungen unter der Lupe

Die Lücke im System



An der Wasseruhr enden die Kontrollen der Wasserversorger

Wir trinken es jeden Tag – das Leitungswasser. Kein Problem, sollte man meinen, denn schließlich ist Trinkwasser ein streng kontrolliertes Lebensmittel. Die Trinkwasserverordnung legt genau fest, wie viel von welchem Stoff im Wasser enthalten sein darf. Die Wasserversorger untersuchen täglich, ob diese Grenzwerte eingehalten werden. Doch trotz aller Regeln und Tests gibt es eine Lücke im deutschen Kontrollsystem: den Weg des Wassers von der Wasseruhr bis zum Wasserhahn. Ab der Wasseruhr ist der Hausbesitzer für die Wasserqualität verantwortlich. Aber der kontrolliert das Wasser selten. Oft ist weder ihm noch den Mietern bewusst, dass Stoffe aus der Hausinstallation ins Wasser übergehen können. Und zwar in so großen Mengen, dass sie im schlimmsten Fall krank machen können, besonders Babys und Kleinkinder.

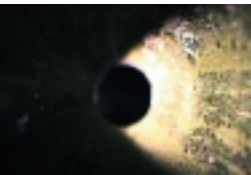
Je älter, desto gefährlicher



Je länger das Wasser in den Leitungen steht, desto mehr Schadstoffe können sich darin lösen

Grundsätzlich gilt: Je länger das Trinkwasser in den Rohren gestanden hat, desto mehr Schadstoffe haben sich darin gelöst. Deshalb sollte man zum Beispiel morgens immer erst einige Liter Wasser ablaufen lassen, bevor man das Wasser trinkt oder gar Babybrei damit anrührt. Wie viele und welche Schadstoffe sich im Wasser finden, hängt hauptsächlich vom Material der Wasserrohre ab.

Kupfer:



Im Inneren von Kupferrohren bildet sich mit der Zeit eine Schicht aus Kupfercarbonat

Am häufigsten sind in Deutschland Kupferinstallationen. Die roten Kupferrohre findet man in etwa 60 Prozent aller Häuser. Kupfer ist erst in hohen Konzentrationen gesundheitsschädlich, die Trinkwasserverordnung erlaubt zwei Milligramm Kupfer pro Liter Wasser. Doch normalerweise gelangt viel weniger Kupfer ins Wasser, denn in den Rohren bildet sich mit der Zeit eine Schicht aus Kupfercarbonat und anderen Verbindungen. Sie verhindert, dass sich weiteres Kupfer im Wasser löst. Bei neuen Rohren dagegen fehlt diese Schutzschicht. Ist das Wasser außerdem relativ sauer, löst sich besonders viel Kupfer. Deshalb ist es in Regionen, in denen der pH-Wert des Wassers unter 7,0 liegt, nicht mehr erlaubt, Kupferrohre einzubauen. Kupferkonzentrationen ab 10 Milligramm pro Liter können bei Säuglingen schwere Leberschäden

auslösen. Solche Werte wurden in der Vergangenheit aber nur selten gemessen.

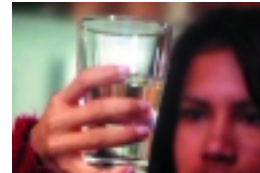
Verzinkte Eisenrohre:

Wer alte verzinkte Eisenrohre hat, merkt das meistens erst, wenn das Wasser einige Tage in der Leitung gestanden hat: Es sieht trüb aus und ist rostrot – diese Brühe trinkt niemand freiwillig. Dabei ist der rote Rost nicht das größte Problem bei diesen Leitungen. Denn das Eisen löst sich erst im Wasser, wenn die Zinkschicht im Inneren des Rohres beschädigt ist. Aus dieser Zinkschicht können besonders bei älteren Rohren gesundheitsschädliche Stoffe ins Wasser übergehen, zum Beispiel das Schwermetall Cadmium. Cadmium ist schon in kleinsten Konzentrationen schädlich, der Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegt bei 0,005 Milligramm pro Liter. Es reichert sich in Leber und Nierenrinde an und kann zu Nierenversagen führen.

Bleirohre:

Wer in seinem Keller Rohre findet, die nicht magnetisch sind und beim Dagegenklopfen dumpf klingen, ist wahrscheinlich auf Bleirohre gestoßen. Wasserrohre aus Blei dürfen in Deutschland seit 1973 nicht mehr eingebaut werden. Trotzdem haben noch etwa 10 Prozent der Häuser in der nördlichen Hälfte Deutschlands Bleirohre. Ihre Bewohner nehmen ständig kleine Mengen Blei auf: Das kann Blutbildung und Gehirnentwicklung vor allem bei Ungeborenen, Säuglingen und Kleinkindern beeinträchtigen. Bei Erwachsenen lagert sich das Blei in den Knochen ein und kann während einer Schwangerschaft wieder ins Blut gelangen.

Wegen dieser Gefahren wurde der Grenzwert für Blei im Trinkwasser 2003 von 0,04 Milligramm pro Liter Wasser auf einen Übergangswert von 0,025 Milligramm gesenkt. Ab 2013 werden nur noch 0,01 Milligramm pro Liter erlaubt sein. Diesen Wert kann ein Hausbesitzer praktisch nur dann einhalten, wenn er alle Bleiinstallationen entfernt und zum Beispiel gegen neue Kunststoffverbundrohre austauscht. Von diesen sind keine schädlichen Wirkungen bekannt.



Wer in einem Haus mit Bleirohren lebt, nimmt ständig kleine Mengen des schädlichen Schwermetalls zu sich



Was tun?

Selbst wenn im Keller nur Kunststoffrohre zu sehen sind, können trotzdem in der Wand Bleirohre versteckt sein. Solche „Mischinstallationen“ aus verschiedenen Materialien sind sehr häufig. Welche Schadstoffe ins Trinkwasser gelangen, kann also letztlich nur eine Wasseranalyse klären. Sie kostet zwischen 20 und 50 Euro, private Wasserlabors, manche Trinkwasserversorger oder Mietervereine bieten sie an. Ergibt der Test, dass die Grenzwerte der Verordnung überschritten werden und eine Gesundheitsgefahr besteht, muss das Gesundheitsamt einschreiten. Der Hausbesitzer kommt dann nicht darum herum, die Leitungen auszutauschen.



Wasserfilter

Trinkwasser in Deutschland ist vergleichsweise sehr sauber und unterliegt strengen Auflagen, was seine Inhaltsstoffe angeht. Trotzdem trauen viele Menschen dem Wasser aus der Leitung nicht und versuchen mit Wasserfiltern die Qualität ihres Wassers zu steigern. Nach einer Untersuchung der STIFTUNG WARENTEST vom Januar 2001 „verschlimmbessern“ die Tischfilter die Wasserqualität sogar und sind „meist überflüssig“.

Funktionsweise

Die Tischfilter funktionieren alle nach demselben Prinzip – das Wasser wird in eine Filterpatrone gegossen und sickert durch die darin enthaltene Ionenaustauschermasse und die Aktivkohle. Der Ionenaustausch bewirkt, daß Mineralien wie Kalzium und Magnesium, aber auch Kupfer und Blei festgehalten werden – und das Wasser so „enthärtet“ wird. Die Aktivkohle soll Chlor und organische Stoffe aus dem Wasser filtern. Aber die tragbaren Wasserfilter holen nicht nur Stoffe aus dem Wasser – sondern geben auch ständig Silber, das im Filter als Bakteriengift wirkt, in das gefilterte Wasser ab (Ausnahme: Waterboy-Filter).

Entfernung von Schadstoffen und Bakterien

Bei ihren Versuchen mit sechs Tischfiltern unterschiedlicher Hersteller kamen die Warentester zu folgenden Ergebnissen: Blei und Kupfer ließen sich – mit einer Ausnahme (Waterboy) „gut“ entfernen. Biozide wurden von Brita-Filtern „befriedigend“ aus dem Wasser geholt, von den anderen Filtern schlechter. Zur Entfernung von Nitraten aus dem Wasser waren nur zwei Filter vorgesehen: Kenwood und Waterboy, deren Kapazität sich im Test als gering erwies. Das Urteil der Tester: „Ausreichend“. Die anderen Filter waren für die Nitratentfernung ungeeignet. Um Bakterien und Keime aus verunreinigtem Wasser zu holen, erwiesen sich alle getesteten Filter als ungeeignet. Mit Schwermetallrückständen aus den Hausleitungen (Blei etc.) belastetes Wasser oder anderes „Problemwasser“ können die getesteten Tischfilter nicht reinigen. Hier müssen die Ursachen beseitigt werden.

Fazit

Wer seinen Tee gerne mit weicherem Wasser bereitet und genießt, der kann mit den getesteten Tischfiltern sein Wasser enthärten. Und auch in den Gegenden und Gemeinden, in denen dem Trinkwasser Chlor zugesetzt wird, können die Tischfilter Geschmack und Geruch des Wassers verbessern. Im Zweifel sollte man sich bei seinem Wasserwerk/ Wasserversorger nach Härtegrad und Chlorierung des Wassers erkundigen. Die Filterkartuschen müssen allerdings regelmäßig benutzt und ausgetauscht werden, um eine Keimbildung im Filter zu verhindern. So geben die Warentester den Tipp, schon nach einem Wochenendurlaub das noch im Filter befindliche Wasser nur zum Blumen gießen zu verwenden. Wer allerdings sein gefiltertes Wasser nur abgekocht verwendet, hat mit Keimen und Bakterien keine Probleme – die werden durch das Kochen abgetötet.

Die Ergebnisse des Tests sind auf den Web-Seiten der Stiftung Warentest im Einzelnen nachzulesen:

www.warentest.de

im Suchfenster Stichwort „Wasserfilter“ eingeben.



Wie viel Wasser braucht der Mensch?

Zwar können schon geringe Mengen Wasser das Leben in Extremsituationen sichern; ganz ohne geht es allerdings nicht. Normalerweise können Menschen ohne Wasser maximal vier Tage überleben. Der Stoffwechsel funktioniert nur, wenn dem Körper ausreichend Wasser zur Verfügung gestellt wird. Täglich benötigen wir deshalb mindestens 2,5 Liter Wasser aus Speisen und Getränken. Der Wasserbedarf variiert aber nach Alter und Gewicht. So sollte ein Jugendlicher (50 kg) 2 bis 2,5 Liter Wasser aufnehmen; ein Erwachsener (75 kg) jedoch 2,6 bis 3,4 Liter. In unserem ganzen Leben sind das etwa 65.000 Liter Wasser.

Ohne Wasser kein Leben!

Insgesamt besteht unser Körper, je nach Alter und Geschlecht, zu etwa 2/3 aus Wasser. Wasser ist eines der wichtigsten Transport- und Lösemittel für uns Menschen überhaupt. Es verdünnt die Magensäure, spaltet und transportiert die Salze im Körper oder löst beispielsweise Hormone, Proteine, Vitamine und Zuckermoleküle. Die wichtigste Station für das Wasser ist der Übergang vom Dünndarm in den Blutkreislauf. Erst hier kann das Wasser seine eigentliche Aufgabe übernehmen. Ein Konzentrationsgefälle zwischen Darmflüssigkeit und Blut sorgt für die Aufnahme des Wassers über die Darmzotten in das Adersystem. Rund fünf Liter Blut werden pro Minute durch unsere Adern gepumpt und mit ihm das Wasser. Einige Wassermoleküle verlassen aber auch das Blutgefäßsystem. Sie wandern immer wieder in Gewebe und Zellen. Dort versorgen sie diese mit den nötigen Nährstoffen und mit Sauerstoff.

Zu wenig getrunken?

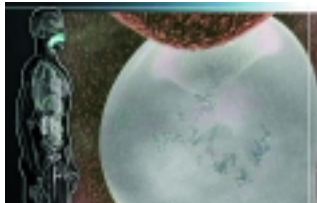
Je nach Anforderung verliert unser Körper unterschiedliche Flüssigkeitsmengen: Selbst beim Schlafen verflüchtigen sich etwa 0,2 Liter. Bei einem 1000-Meter-Lauf „verdunstet“ ein Sportler etwa einen halben Liter Wasser. Beim Ironman-Triathlon (3,8 km Schwimmen, 180 km Radfahren, 42,195 km Laufen), einem der wohl anstrengendsten

sportlichen Herausforderungen überhaupt, scheidet der Körper sogar bis zu 20 Liter Wasser aus. Das Problem: Wir können nicht auf ein „internes Wasserreservoir“ zurückgreifen. Deswegen ist diese Menge nur schwer wieder aufzunehmen, denn sie muss dem Körper schnell und noch während des Triathlons zur Verfügung gestellt werden. Feste Nahrung enthält meist nur wenig Wasser. Getränke, besonders wenn sie gelöste Salze enthalten, sind für den Körper eine wesentlich effektivere Flüssigkeitsquelle. Durch die Salze kann unser Körper schneller die notwendige Flüssigkeit aufnehmen. Die Folge: Der Körper trocknet nicht aus. Wenn ein Mensch 3-5 % seines Körpergewichts als Wasser ausscheidet, ohne „nachzufüllen“, gerät er in einen kritischen Zustand. Dann wird hauptsächlich dem Blut Wasser entzogen. Das Blut in den Gefäßen dickt ein und es können die ersten Symptome einer Dehydratation entstehen: Kopfschmerzen, Müdigkeit, Verstopfung, Krämpfe. Ein Wasserverlust von etwa 15 % des Körpergewichts kann sogar zum Verdursten führen.

Wohin geht das Wasser im Körper?

Besonders Sportler sollten schon vor der eigentlichen Belastung genügend trinken. Denn während der Aktivität erhöht sich die Temperatur des Körpers. Wasser wandert dann in Richtung Schweißdrüsen, um die Körpertemperatur zu regulieren. Das Wasser gelangt so durch eine der 3 Millionen Schweißdrüsen auf die Hautfläche. Dort verdunstet es und entzieht dem Körper überschüssige Wärme. Wasser verlässt unseren Körper auch auf anderen Wegen. Unsere ausgeatmete Luft enthält täglich etwa 500 Milliliter. Ebensoviele verdunsten wir über die Haut. Und etwa 100 bis 200 Milliliter werden über den Stuhlgang abgeführt. Der größte Teil der überschüssigen Flüssigkeit unseres Körpers gelangt mit dem Blut in die Nieren und hilft da bei der Entgiftung des Körpers. Immer wieder durchläuft das Wasser unseren Körper: Auf diese Weise werden täglich 1500 Liter Blut durch die Nieren gespült. Daraus werden etwa 150 Liter „Primärharn“ gebildet, der dann in einem weiteren Schritt zu ein bis zwei Liter „Endharn“ reduziert wird. Ist unser Körper ausreichend mit Flüssigkeit versorgt, nehmen die Wasserteilchen ihren letzten Weg auf: Sie wandern durch die Harnleiter in die Blase und werden ausgeschieden.

WASSER – EINE REISE DURCH DEN KÖRPER



DER MUND

Täglich benötigen wir etwa 2 Liter Wasser, denn etwa genausoviel scheiden wir aus.



DIE SPEISERÖHRE

Ein Teil des Wassers, das wir trinken wird direkt über die Schleimhäute aufgenommen



DER MAGEN

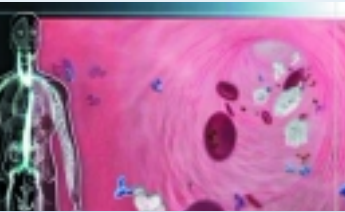
Wasser ist eines der wichtigsten Lösemittel für uns. Es verdünnt z. B. die Magensäure.



DER DÜNNDARM

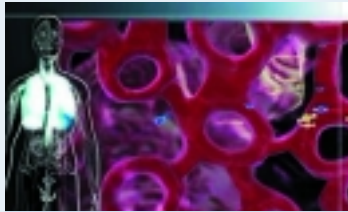
Wasser spaltet die Salze des Körpers und löst Hormone, Proteine, Vitamine oder auch Zuckermoleküle.





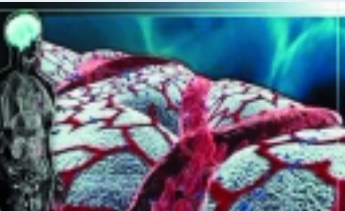
DIE BLUTBAHN

Etwa 80 % des Bluts besteht aus Wasser. Rund 5 Liter Blut werden pro Minute durch unsere Adern gepumpt und mit ihm das Wasser.



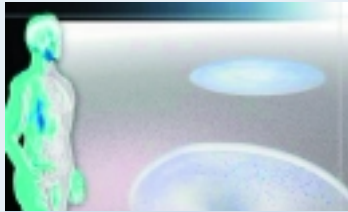
DIE LUNGE

Wasser unterstützt die Lunge beim Atmen. Ein geringer Anteil unserer ausgeatmeten Luft ist Wasserdampf.



DAS GEHIRN

Das Gehirn besteht zu etwa 75 % aus Wasser.



DIE HAUT

Wassermoleküle wandern in Richtung Schweißdrüsen, um die Körpertemperatur zu regulieren.



DIE NIERE

Der größte Teil der überschüssigen Flüssigkeit unseres Körpers gelangt mit dem Blut in die Nieren. Aus etwa 150 Liter „Primärharn“ werden 1 bis 2 Liter „Endharn“ gebildet.



DIE BLASE

Ist unser Körper ausreichend mit Flüssigkeit versorgt nehmen die Wasserteilchen ihren letzten Weg auf. Sie wandern durch die Harnleiter in die Blase.

Mineralwasser und Co – eine kleine Warenkunde

Wasser ist nicht gleich Wasser!

Unzählige Marken stehen in den Wasserregalen der Geschäfte. Aber nicht jede Flasche Wasser enthält auch Mineralwasser. Ein Gesetz regelt, was ein „echtes“ Mineralwasser ist und was nicht: Die „Verordnung über natürliches Mineralwasser, Quellwasser und Tafelwasser“ – kurz: Mineral- und Tafelwasserverordnung.

Mineralwasser

Das so genannte natürliche Mineralwasser ist in Deutschland ein echter Verkaufsschlager: Mit einem Marktanteil von 92 % liegt es ganz weit vorne. Mineralwasser kommt aus unterirdischen, vor Verunreinigungen geschützten Wasservorkommen. Es enthält Mineralstoffe, die das Wasser beim Fließen durch die Erd- und Gesteinsschichten aufgenommen hat – meist über 1 Gramm pro Liter. Die Abfüllung muss am Quellort erfolgen. Die Zusammensetzung des Wassers darf nicht geändert werden – mit wenigen Ausnahmen: Die Wässer dürfen von Schwefel, Eisen und Mangan befreit werden. Außerdem darf Kohlensäure entzogen und zugegeben werden.

Tafelwasser

Tafelwasser muss nicht schlechter schmecken als Mineralwasser. Dennoch liegt sein Marktanteil bei nur 5 %. Tafelwasser ist Trink- oder Mineralwasser, das zum Beispiel mit Meerwasser und Mineralstoffen versetzt ist. Solche Wässer sind nach bestimmten Rezepten komponiert. Deshalb nannte man sie früher auch „künstliche Mineralwässer“. Dabei muss Tafelwasser nicht nur der Mineral- und Tafelwasserverordnung, sondern auch den teilweise strengeren Grenzwerten der Trinkwasserverordnung entsprechen.





Heilwasser

Heilwässer sind ein Sonderfall unter den Mineralwässern. Die enthaltenen Mineralstoffe liegen meist in recht hohen Konzentrationen vor und müssen eine heilende oder vorbeugende Wirkung haben. Heilwässer unterliegen dem Arzneimittelgesetz und benötigen eine amtliche Zulassung. Immerhin 3 % der verkauften Wasserflaschen waren im Jahr 2000 Heilwässer.



Quellwasser

Quellwasser spielt in Deutschland kaum eine Rolle. Es stammt aus unterirdischen Wasservorkommen und enthält meist deutlich weniger Mineralstoffe als Mineralwasser. Eine Flasche mit der Bezeichnung „Quellwasser“ kann Wasser aus verschiedenen Quellen enthalten.

CO₂-Sprudler

Immer mehr Menschen machen sich ihren Sprudel selber: Mit einem CO₂-Sprudler (Streamer) kann man gekühltes Leitungswasser aufsprudeln. Die Zugabe von Kohlensäure macht aus Leitungswasser natürlich kein Mineralwasser; aber geschmacklich können die selbst gemachten Wässer meist mithalten. Sollten auch Sie einen CO₂-Sprudler benutzen, achten Sie darauf, dass Sie das Gerät und die Flaschen regelmäßig gründlich reinigen, damit sich keine Keime vermehren können. Außerdem sollten Sie sicherstellen, dass die Wasserleitungen in ihrem Haus nicht aus Blei oder Kupfer sind.

Was nun letztendlich ein gutes Wasser ausmacht, ist kaum zu beantworten. Selbstverständlich sollten keine Schadstoffe enthalten sein. Dann ist eigentlich alles eine Sache des Geschmacks!



Der Mineralwasser-Test

20 Cent für eine Flasche Mineralwasser oder 1,20 Euro: Die Preisunterschiede sind gewaltig. In guten Restaurants kostet eine einfache Flasche Mineralwasser auch schon mal bis zu zehn Euro. Wir haben uns gefragt: Können professionelle Verkoster überhaupt Unterschiede herauschmecken?

Die Wässer

Für den Quarks-Mineralwassertest haben wir sechs Wässer unterschiedlicher Herkunft und Preiskategorie ausgewählt. In jeder Flasche sprudeln 3 bis 4,5 Gramm Kohlensäure. Es sind alles Wässer mit mittlerem Kohlendioxidgehalt.

Die Wasserauswahl:

- **gehobene Preisklasse:**
ausländische Mineralwässer (S.Pellegrino, Perrier)
- **mittlere Preisklasse:**
deutsche Mineralwässer (Apollinaris, Gerolsteiner)
- **günstige Preisklasse:**
deutsches Mineralwasser (Harzquell)
sowie ein Tafelwasser (Bonaqa)

Das Flaschenmaterial ist Glas – außer bei Bonaqa. Das ist in Kunststoffflaschen abgefüllt.

Die Tester

Den Geschmack der verschiedenen Wässer sollen unsere Fachleute beurteilen: Zwei Mineralwasserspezialisten, drei Weinkenner und fünf Profi-Verkoster des größten europäischen Aromenherstellers Symrise haben sich der Herausforderung gestellt.

Der Test

Jeder Verkoster bekommt die sechs leicht gekühlten Wässer in einer unterschiedlichen Reihenfolge. Auf den Verkostungsgläsern stehen nur Nummern. Die Testkandidaten wissen nicht, welche Wassermarken sie verkosten.

Die Quarks-Tester vergeben für das Wasser, das ihnen am besten schmeckt sechs Punkte. Das Zweitbeste erhält fünf Punkte



Diese Wässer: Harzquell, Bonaqa, Gerolsteiner, Apollinaris, S.Pellegrino, Perrier (v. l. n. r.) mussten gegeneinander antreten



Die Wässer werden im Nachbarraum eingeschenkt



5 von unseren 10 Fachleuten – sie testeten die sechs Wässer





In den Verkostungskabine
arbeitet jeder für sich. Beim
Nachbarn abschreiben geht nicht

und das Letztplatzierte bekommt einen Punkt. Der Test wird nach dem ersten Durchgang noch zweimal wiederholt. Dabei ändern wir die Reihenfolge der Wässer jedes Mal. Einerseits kann man auf diese Weise die Zuverlässigkeit (Reliabilität) der Verkoster überprüfen: Werden sie immer wieder dieselbe Reihenfolge aufstellen? Andererseits sind die Wiederholungsdurchgänge nötig, weil mit einer höheren Probenanzahl aussagekräftigere Mittelwerte zu Stande kommen, die – statistisch gesehen – gesicherte Aussagen über das Testergebnis zulassen.

Das Ergebnis

Die Auswertung der ersten Runde zeigt: Alle Wässer liegen etwa gleich auf. Auch nach der zweiten Runde gibt es noch keinen eindeutigen Gewinner. Wird der dritte Durchgang Klarheit bringen? Jetzt liegen immerhin 180 Einzelbewertungen vor und das Ergebnis zeigt tatsächlich einen ganz knappen Sieger. Mit 132 Punkten hat sich das Gerolsteiner Wasser durchgesetzt. Aber eins muss dabei klar gesagt werden: Von den getesteten Wässern war keines wirklich schlecht. Einen statistisch messbaren Unterschied gab es nur zwischen dem erst- und letztplatzierten Wasser. Statistisch betrachtet lassen sich also schon zwischen dem zweit- und dem letztplatzierten Wasser keine Unterschiede herauschmecken. Außerdem: Obwohl Apollinaris unseren Profi-Verkostern nicht ganz so gut munde, mögen andere vielleicht lieber ein etwas salzigeres Wasser und wären dann mit Apollinaris zufrieden.

Wie urteilt der „Otto-Normalverbraucher“?

Wie sieht es aus, wenn man nicht die „Goldenen Zungen“, sondern ganz normale Menschen nach der Beliebtheit von Mineralwässern fragt? Im Anschluss an unseren Test mit den Profi-Verkostern haben wir die sechs Wässer über 60 „Otto-Normal“-Verbrauchern vorgesetzt. Das Gerolsteiner Wasser liegt auch hier auf Platz 1 und unterscheidet sich – wie schon bei unseren Profi-Verkostern – deutlich von Apollinaris. Bei unseren befragten Konsumenten hat aber ein Wasser deutlich schlechter abgeschnitten: das Tafelwasser Bonaqa. Zwischen dem Tafelwasser und den drei erstplatzierten gibt es einen statistisch messbaren (signifikanten) Unterschied. Einschränkend muss allerdings gesagt werden, dass Bonaqa das einzige Wasser aus einer Kunststoffflasche war. Nach einem Mineralwassertest

der Stiftung Warentest im Jahr 2002 sind Kunststoffflaschen häufig nicht geschmacksneutral. Es ist daher theoretisch denkbar, dass zum Beispiel Gerolsteiner Wasser aus PET-Flaschen nicht so gut abgeschnitten hätte. Insbesondere in den warmen Sommermonaten können Abbauprodukte – wie Acetaldehyd – in das Getränk übergehen. Diese sind zwar gesundheitlich nicht weiter bedenklich, können sich aber geschmacklich negativ auswirken.

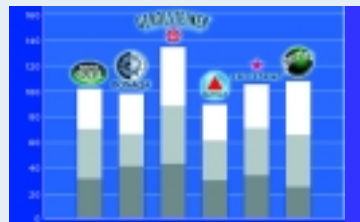
Übrigens: Das günstigste Wasser im Test hat sich gut geschmeckt. Es unterscheidet sich zu keinem der anderen Wässer, also weder zum erstplatzierten Gerolsteiner noch zu Bonaqa!

Selber testen!

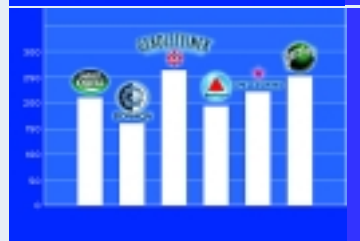
Aus dem Ergebnis kann man vor allen Dingen zwei Schlüsse ziehen:

- Die ausgewählten Mineral- und Tafelwässer schmecken relativ ähnlich
- Teures Wasser muss nicht besser schmecken

Unser Tipp: machen Sie selber den Geschmackstest. Kaufen Sie sich verschiedene Wässer und entscheiden Sie dann an Hand ihres eigenen Geschmacks, welches Sie am liebsten mögen.



Ein knappes Ergebnis nach drei Durchgängen



Otto-Normalverbraucher urteilen etwas deutlicher als die Profi-Verkoster



Das Geschäft mit dem Mineralwasser

Manchmal ist Mineralwasser mehr als nur Wasser. Nur so leicht wird daraus ein Statussymbol – und damit ein großes Geschäft. S.Pellegrino und Perrier sind wohl die weltweit bekanntesten Marken für „Luxuswasser“ – beide gehören dem schweizerischen Lebensmittelkonzern Nestlé, wie etwa 70 weitere Marken. Dazu gehören auch die Marken Vittel, Contrex, Aqua Panna. Der Mineralwassermarkt wird von vier bis fünf weltweit tätigen Großanbietern, wie Suntory, Danone, Coca Cola Enterprises und eben Nestlé, sowie einer Vielzahl an kleineren und meist nur regional oder national tätigen Anbietern bestimmt.

Die Investition in das Produkt Mineralwasser scheint sich zu lohnen. Allein der Produzent Sanpellegrino konnte nach eigenen Angaben im vergangenen heißen Sommer 2003 um 14 Prozent mehr Wasser in Deutschland absetzen als im Jahr zuvor. Aber auch 2002 betrug die Steigerungsrate gut neun Prozent.

Nicht nur Mineralwasserquellen sind ins Blickfeld großer Lebensmittel-Konzerne geraten. Zunehmend versuchen international tätige Firmen in den Besitz von Trinkwasservorkommen auf der ganzen Welt zu gelangen. Da sauberes Wasser ein immer knapperes Gut zu werden droht, sehen insbesondere Kritiker der Globalisierung in dieser Entwicklung eine Gefahr für Entwicklungs- und Schwellenländer.

Mangelware: Wasser

Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) haben weltweit etwa 1,1 Milliarden Menschen keine verlässliche Versorgung mit sauberem Wasser. Das heißt, diese Menschen können sich innerhalb eines Umkreises von einem Kilometer nicht mit genügend Trinkwasser (mind. 20 Liter pro Tag und Person) versorgen. Besonders vom Trinkwassermangel betroffen sind Entwicklungs- und Schwellenländer. Dort trifft es die ländliche Bevölkerung am schlimmsten. In vielen Regionen müssen die Menschen täglich mehrere Kilometer weit gehen, um an einige Eimer Wasser zum Trinken und Kochen zu gelangen. Denn in vielen Gebieten gibt es nicht genügend Grundwasser um Brunnen zu bohren. Alternative Methoden der Trinkwassergewinnung könnten die Probleme mildern.

Aber auch reiche Länder haben – je nachdem in welcher Region sie liegen – große Probleme ihre Bevölkerung mit genügend Trinkwasser zu versorgen. Ihnen gelingt es aber durch den Einsatz ihrer finanziellen Mittel den Mangel zu beseitigen.

Saudi-Arabien: Trinkwasser aus Salzwasser

Mitte der 80er Jahre gingen Schätzungen davon aus, dass die Oberflächen- und Grundwasserreserven in Saudi-Arabien bei steigendem Wasserverbrauch nur bis zum Jahr 2019 ausreichen würden. Keine Idee schien den Saudis absurd genug um das Problem zu lösen. Ein saudischer Prinz finanzierte Forschungen, die die Nutzung von Eisbergen zur Wasserversorgung in Saudi-Arabien untersuchten. Aufgrund schlechter Erfolgsaussichten wurden diese Forschungen eingestellt. Recht schnell erkannte man, dass der einzige Weg die Bevölkerung mit ausreichend Trinkwasser zu versorgen die Meerwasserentsalzung war. Die Saudis begannen massiv in die Meerwasserentsalzung zu investieren. Alleine eine Anlage für eine Kapazität von 160 Millionen Kubikmeter Wasser pro Jahr kostete den Wüstenstaat 1990 rund 1,4 Milliarden Dollar. Ziel war, es bis zum Jahr 2000 die Produktion auf 1,85 Milliarden Kubikmeter pro Jahr zu erhöhen. Dies wurde zwar nicht erreicht, trotzdem gewinnt Saudi-Arabien heute mit seinen Meerwasserentsalzungsanlagen mehr Trinkwasser als jede andere Nation der Welt. Eine ausreichende Wasserversorgung hat in Saudi-Arabien höchste wirtschaftliche und politische Priorität. Informationen über den derzeitigen Stand der Entwicklung werden deshalb als Geheimnisse der nationalen Sicherheit behandelt.



Eine Meerwasserentsalzungsanlage in der Hafenstadt Dschidda in Saudi-Arabien



Indien: Tradition statt Hightech

Für ärmere Nationen ist die Meerwasserentsalzung aufgrund der enormen Kosten keine reelle Möglichkeit den Trinkwasserbedarf zu decken. Sie sind darauf angewiesen die natürlichen Süßwasserressourcen effizienter zu nutzen. Große Teile Indiens leiden unter Wassermangel, denn dort regnet es gewöhnlich nur im Sommer. Dann bringt der Südwestmonsun das kostbare Nass, das in vielen Gegenden neun Monate lang nicht vom Himmel fällt. In Indien lieferte dieser Monsunregen jahrhundertlang das lebensnotwendige Wasser. In großen Becken, Wassertanks und künstlichen Seen sammelten die Menschen den Regen. So gelang es ihnen selbst in der Wüste Thar im Nordwesten des Landes genügend Wasser zu sammeln um den Bedarf für das gesamte Jahr zu decken. Das in Seen angestaute Wasser versickerte langsam im Boden und speiste so das Grundwasser. Die Brunnen lieferten so in den trockenen Monaten den nassen Segen.

Doch die indische Regierung hat versucht die Wasserversorgung zu modernisieren und zentral zu regeln. In den vergangenen Jahrzehnten baute der Staat zahlreiche Staudämme, um auch die trockenen Regionen ganzjährig mit Wasser zu versorgen. Die Menschen haben sich fast blind auf die moderne Technik verlassen. Doch das staatliche System hat versagt. Die traditionellen Wassersammelsysteme sind infolge dessen in vielen Orten zusammengebrochen. Und auch die Neubildung von Grundwasser wurde dadurch verhindert. Die staatlichen Vorräte reichten nicht, um in den Trockenperioden genügend Wasser zu liefern.

Heute besinnt man sich in vielen Gegenden zurück auf die jahrhundert alte Tradition des Regenwassersammelns. Umweltorganisationen, wie das Center for Science and Environment (CSE), haben schon vor über 20 Jahren damit begonnen die Tradition des Sammelns von Regenwasser zu dokumentieren. Heute wird dieses Wissen genutzt, um den Menschen die Verantwortung für ihr Wasser zurückzugeben.

Chile: Wasser aus der Luft

Auch in der Atacama-Wüste in Chile ist Wassermangel an der Tagesordnung. Obwohl die Region direkt an der Pazifikküste liegt, ist sie eine der trockensten Landstriche der Erde. Wenn jedoch morgens das kalte Wasser des Humboldt-Stroms auf warme Luft vom Festland stößt, entsteht Nebel. Dieser zieht am Vormittag über das Land.

Seit Ende der 80er Jahre hat man dieses Nebelwasser für die Menschen nutzbar gemacht. In der Nähe des kleinen Fischerdorfs Chungungo auf dem Hügel unweit der Küste hat eine kanadische Hilfsorganisation Netze aufgestellt, die den Nebel fangen. Wenn der Nebel durch die Netze zieht, kondensiert er an den Maschen. Tropfen für Tropfen fließt er in eine Rinne und anschließend in ein großes Becken. Von dort fließt das Wasser über Rohre ins Dorf. Mit 72 Netzen, die jeweils eine Fläche von 48 qm haben, gelingt es so etwa 12.000 Liter Trinkwasser pro Tag zu sammeln. Rund 30 Liter stehen jeder Person in Chungungo täglich zur Verfügung. Die Wartung der Anlage ist sehr einfach, alle Materialien sind in Chile preiswert erhältlich. Die Hilfsorganisation hat nach wenigen Jahren ihre Arbeit beendet. Heute führen die Bewohner des Dorfes die Anlage in Eigenregie.



Die einfachen Nebelfänger können die Dorfbewohner selbst reparieren



Lesetipps

Blaues Gold – Das globale Geschäft mit dem Wasser

Dieses sehr informative Buch durchleuchtet die wirtschaftlichen und finanziellen Hintergründe im Geschäft um und mit Wasser.

Autor: Barlow, Maude & Clarke, Tony
Verlag: Kunstmann Verlag. München 2003
ISBN: 3-88897-327-9
Preis: ca. 24,90 Euro

Faszinierende Forschung – Menschlicher Körper

Hier wird der Aufbau und die Funktionsweise der Knochen, Muskeln, Organe, Blutgefäße und Zellen erklärt. Das Buch bietet faszinierende Einsichten in den menschlichen Körper und erklärt auch, warum wir Wasser zum Leben benötigen.

Autor: Parker, Steve
Verlag: Gerstenberg Verlag,
Hildesheim 1994
ISBN: 3-8067-4808-
Preis: ca. 12,90 Euro

Natürliches Mineralwasser – Quell- und Tafelwasser

Das dünne Heft informiert kurz und verständlich über die ernährungsphysiologische Bedeutung von Mineralwässern und bietet eine kleine Warenkunde.

Autor: Böllts, Margit
Verlag: aid-Infodienst
ISBN: 3-8308-0346-X
Sonstiges: Broschiert, 28 Seiten,
Preis: 1,50 Euro

Wasser – Trinkgenuss für jeden Tag

Der Autor dieses Wasserbuches ist der erste deutsche Weltmeister der Sommeliers. Klar, dass nicht nur einfach verschiedene Wässer verkostet wurden, sondern auch die Eignung, zusammen mit Wein getrunken zu werden, eine große Rolle spielte. Inwieweit dieses Wissen für den Alltag relevant ist, muss jeder selber entscheiden.

Das Buch ist sehr verständlich geschrieben, reich bebildert und informiert auch über die verschiedenen Wassertypen, Etiketten, Kulturgeschichte des Wassers, Wasser in der Küche etc.

Autor: Del Monego, Markus
Verlag: Heel Verlag
ISBN: 3-89880-170-5
Sonstiges: Hardcover, 112 Seiten,
Preis: 19,95 Euro

Springs and Bottled Waters of the World – Ancient History, Source, Occurrence, Quality and Use

Titel und Preis lassen es schon erahnen: Hier handelt es sich um ein echtes Fachbuch. Wer richtig tief in das Thema einsteigen möchte, wird mit diesem Buch zufrieden sein. Ein Glossar rundet das Buch ab.

Autoren: LaMoreaux, Philip E.,
Tanner, Judy T.
Verlag: Springer Verlag
ISBN: 3-540-61841-4
Sonstiges: Hardcover, 315 Seiten,
Preis: 88,76 Euro



Linktipps

Verschiedensten Allgemeininformationen zum Thema Wasser
<http://www.wasser-wissen.de/>

WASSER IM KÖRPER

Abseits der sonst üblichen Informationen gibt es hier auch außergewöhnlichere Wasserfakten und Informationen. Die Seite ist aber auch kommerziell orientiert.
<http://www.wasser-trinken.de>

„LEBENSMITTEL“ WASSER

Die wichtigsten Informationen zum Thema Blei im Trinkwasser.
<http://www.dvgw.de/pdf/bleiundtrinkwasser.pdf>

Wie viel sollte man trinken? Was bedeutet „Wasserhärte“ und welche Mineralien sollte das Wasser enthalten? Informationen zu diesen und vielen anderen Fragen rund um das „Lebensmittel“ Wasser bietet diese Internetseite.
<http://www.forum-trinkwasser.de/>

Lexi TV, Thema: Trinkwasser
http://www.lexi-tv.de/die_sendung/sendung.asp?inhaltID=1133

Informationszentrale Deutsches Mineralwasser
<http://www.mineralwasser.com/>

Mediendatenbank "Wasser-Wissen" des Umweltbundesamtes
<http://www.umweltbundesamt.de/uba-datenbanken/htdocs/index.php>

WASSERVERSORGUNG IN LÄNDERN DER TROCKENZONEN

United Nations Environment Programme – Auf dieser Seite (englisch) des United Nations Environment Programme ist eine umfangreiche Dokumentation zu finden die Meerwasserentsalzung sowie Regen- und Nebelsammeln anhand verschiedener Projekte beschreibt.
<http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea59e/begin.htm#Contents>

Center for Science an Environment – Auf dieser Seite (englisch) des Center for Science an Environment (CSE) ist alles Wissenswerte zum Thema Regensammeln zusammengestellt.
<http://www.rainwaterharvesting.org/>

fogquest
Die Nichtregierungsorganisation fogquest beschäftigt sich mit Sammeln von Nebel weltweit. Dokumentiert sind hier (englisch) unter anderem Projekte in Chile, Guatemala, Jemen, Israel und Nepal.
<http://www.fogquest.org/projects.htm>

Quarks & Co Scripte

In der Reihe QuarksScript sind bisher Broschüren zu folgenden Themen erschienen: (ist ein Script vergriffen, können Sie es online unter www.quarks.de als PDF beziehen)

Volksdroge Alkohol			online verfügbar
Der Kampf gegen die Kilos			online verfügbar
Abenteuer Fliegen			online verfügbar
Spurensuche auf dem Mars			online verfügbar
Das ABC der Vitamine			online verfügbar
Gute Hexen - böse Hexen			online verfügbar
Das geheime Leben der Frösche			online verfügbar
Lernen mit Köpfchen			online verfügbar
Wunder Ei			online verfügbar
Wunderdroge Tee			online verfügbar
Was Knochen erzählen		nicht online verfügbar	
Blut - Der ganz besondere Saft			online verfügbar
Milch unter der Lupe			online verfügbar
Die Welt der Düfte			online verfügbar
Risiko Elektrosmog?			online verfügbar
Diagnose „zuckerkrank“			online verfügbar
Wie wir lernen			online verfügbar
Diäten unter der Lupe			online verfügbar
Energie der Zukunft			online verfügbar
Die Börse - einfach erklärt (2. überarbeitete Auflage)			online verfügbar
Die Biochemie der Liebe			online verfügbar
Die Kunst des Klebens			online verfügbar
Der Traum vom langen Leben			online verfügbar
Mindestens haltbar bis ...			online verfügbar
Kampf dem Schmutz			online verfügbar
Schokolade - die süße Last			online verfügbar
Kernenergie	vergriffen		online verfügbar
Das Herz			online verfügbar
Abenteuer Fahrrad			online verfügbar
Das Wunder Haar	vergriffen		online verfügbar
Gute Zähne - schlechte Zähne	vergriffen		online verfügbar
Faszination Kaffee	vergriffen		online verfügbar
Neues vom Krebs	vergriffen		online verfügbar
Unser Schweiß			online verfügbar
Gesünder Essen	vergriffen	nicht online verfügbar	
Unsere Haut			online verfügbar
Die Geheimnisse des Kochens			online verfügbar
Eine Reise durch Magen und Darm	vergriffen		online verfügbar
Die Wissenschaft vom Bier	vergriffen		online verfügbar
Das Wetter	vergriffen		online verfügbar
Vorsicht Parasiten!	vergriffen	nicht online verfügbar	
Aus der Apotheke der Natur	vergriffen		online verfügbar
Vorsicht Fett!	vergriffen		online verfügbar
Wenn das Gedächtnis streikt	vergriffen		online verfügbar
Die Datenaubahn	vergriffen	nicht online verfügbar	
Die Wissenschaft vom Wein	vergriffen		online verfügbar
Allergien vergriffen			online verfügbar

So bestellen Sie ein QuarksScript:

Beschriften Sie einen C5-Umschlag mit Ihrer Adresse und mit dem Vermerk „Lebensquell Wasser“. Frankieren Sie ihn mit 0,77 € und schicken Sie ihn in einem normalen Briefkuvert an:

WDR Fernsehen

Quarks & Co

Stichwort: Titel der Sendung, z. B. „Lebensquell Wasser“

50612 Köln

Wenn Sie mehrere Scripts gleichzeitig bestellen wollen, geben Sie als Stichwort „Sammelbestellung“ an und legen einen Zettel bei, der die gewünschten Hefte auflistet. Je C5-Umschlag und 0,77 € Porto können bis zu 10 Scripts verschickt werden.

