Wen da dürstet ...

Nur ein kleiner Prozentsatz des Wassers auf der Erde ist Trinkwasser - vieles ist Salzwasser oder verschmutzt. Wie man in der freien Natur zu Trinkwasser kommt, erklärt dieser Artikel.

Trinkwasser

97 Prozent der weltweiten Wasservorräte sind salzig. Vom Rest sind zwei Drittel in den beiden Polgebieten in Form von Eis festgefroren. Gerade mal ein Prozent ist Süsswasser, aber auch dieses ist noch lange nicht Trinkwasser.

Wie komme ich in der Natur zu trinkfertigem Wasser?

Dass das Trinkwasser weltweit knapp sein könnte, wissen wir aus Fernsehen, Radio und Zeitung. Doch wer hat schon selber richtig Durst gelitten? In der Schweiz wohl Wenige (oder dann nur, weil auf der Wanderung zu wenig Getränkeflachen mitgetragen wurden).

Im folgenden seien einige Methoden beschrieben, wie wir aus verunreinigtem Wasser trinkfertiges Gut erhalten.

Verunreinigungen

Mikroorganismen

Das meistverbreitete Gesundheitsrisiko ist die Aufnahme von Krankheitserregern wie Bakterien (Kolibakterien, Salmonellen, Cholera), Viren (Hepatits A, Polio-Virus) und Protozoen (z.B. Amöben) aus dem Trinkwasser. In erster Linie bilden menschliche und tierische Fäkalien die Quellen solcher Verunreinigungen.

Diese kleinen und kleinsten Lebewesen sind normalerweise kleiner als ein Hunderstel Millimeter (Protozoen), teilweise sogar kleiner als ein Zehntausendstel Millimeter.

Um diesen Verunreinigungen Meister zu werden, sind verschiedene Methoden anwendbar. Abkochen ist die einfachste Methode. Da diese Organismen teilweise auch hohe Temperaturen während längerer Zeit überleben, müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden (siehe unten).

Ultraviolettstrahlung (Sonnen- oder künstliches UV-Licht) ist nicht nur für die menschliche Haut ungünstig, sondern hilft auch, die Keime im Wasser abzutöten.

Mit chemischen Zusatzstoffen (Des- infektionsmittel) können Mikroorganismen ebenfalls unschädlich gemacht werden. Je nach Mittel muss das Wasser bis zu mehreren Stunden behandelt werden.

Bakterien und Protozoen lassen sich verhältnismässig einfach auch filtern. Gerade die Protozoen zeigen eine grosse Widerstandskraft gegen- über Chemikalien. Ihnen ist deshalb - besonders auch wegen ihrer Grösse - mit Filtern beizukommen.

Schwermetalle

Aus natürlichen (Verwitterung von Gesteinen) und künstlichen (Chemiewerke, Luftverschmutzung) Quellen stammen Schwermetalle wie Blei, Kupfer, Quecksilber, Zink, etc. Die Metallverbindungen lagern sich im menschlichen Körper ab und werden nicht oder nur zu einem geringen Teil ausgeschieden.

Die Schwermetalle lassen sich nur mit aufwändigen Verfahren aus dem Wasser entfernen. Einfache, auf einer Wanderung oder in einem Lager anzuwendende Verfahren existieren nicht.

Landwirtschaftliche Hilfsstoffe

Unkrautvertilgungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel sowie Düngestoffe sind vor allem in industrialisierten Regionen zu erwarten. Aber auch weit oberhalb der Landwirtschaftszone (z.B. in Bergseen) wurden solche Hilfsstoffe gefunden – durch Verdunstung und Regen wurden sie in abgelegene Gebiete getragen.

Die meisten dieser Stoffe kann man mit wenig Aufwand durch Aktivkohle aus dem Trinkwasser entfernen.

Trübungen

Trübes Wasser wird meistens durch abgetragenes Gestein und Erde verursacht. Vor allem nach Unwettern und unterhalb von Gletschern ist die

Trübung stark. Die Trübung als solches ist ungefährlich. Weil aber solche Schwebestoffe oft auch Mirkoorganismen an sich binden, sind sie nicht unbedenklich.

Mit Filterverfahren können Schwebestoffe aus dem Wasser entnommen werden. Der Boden ist ein sehr effizienter Filter, weshalb Grundwasser (sofern es nicht mit Mikroorganismen oder Schwermetallen versetzt ist) in vielen Ländern als Trinkwasser verwendet wird.

Trübes Wasser hat den Nachteil, dass die Schwebestoffe chemische Desinfektionsmittel an sich binden und damit abschwächen. Aus diesem Grunde muss es vor der Desinfektion unbedingt gefiltert werden.

Radioaktive Verseuchung

Bei verstrahltem Wasser gibt es keine Aufbereitungsmethode. Dieses Wasser muss auf alle Fälle gemieden werden.

Trinkwasseraufbereitung

Abkochen

Das Abkochen von Wasser ist wohl eine der ältesten und wirksamsten Möglichkeiten, Wasser zu desinfizieren. Voraussetzung ist, dass genügend Zeit und Energie (Holz, Brennstoffe, Strom) vorhanden ist. Mit dieser Methode lassen sich nur Mikroorganismen eliminieren.

Die verschiedenen Lebewesen können verschieden hohe Temperaturen überleben. Da in den meisten Fällen unbekannt ist, mit welchen Keimen zu rechnen ist, muss von den widerstandsfähigsten ausgegangen werden. Auf Meereshöhe kocht das Wasser bei 100 °C, da reichen 5 Minuten kochen aus, um sämtliche Keime abzutöten. Auf 3000 Meter über Meer kocht das Wasser schon bei 90 °C. Um die Keime abzutöten, ist eine Viertelstunde Kochzeit erforderlich.

Sodis

Ein Spezialfall des Abkochens ist Sodis (Solar Water Disinfection). Hier wird mittels sauberen PET- oder PVC-Flaschen, die zur Hälfte schwarz gefärbt sind oder auf einen dunklen Untergrund gelegt werden, Wasser erhitzt. Das Wasser muss zuerst gefiltert sein. Die UV-Strahlung der Sonne tötet zusätzlich die Keime ab. Dieses einfache Verfahren eignet sich vor allem in wärmeren Gebieten, kann aber auch in der Schweiz angewendet werden. Während sechs Stunden (in südlichen Gefilden und bei Schönwetter) oder zwei Tagen (in gemässigten Zonen) werden sämtliche Keime durch die Sonnenstrahlung und die entstehende Hitze abgetötet. Diese Methode eignet sich insbesondere dort, wo genügend Zeit (fester Ort) und keine Energie in Form von Feuer, Strom oder Brennstoffen vorhanden ist.

Desinfektion

Desinfektionsmittel sind Stoffe, welche die Mikroorganismen abtöten und so Krankheitsübertragungen verunmöglichen. Zu diesen Stoffen gehören Jod, Silber, Ozon und Chlor (als Gas oder als Salz).

Für unterwegs eignen sich insbesondere Silber, Jod und Chlor, wobei einzig Silber geschmacksneutral ist. Die in Drogerien und Outdoor-Läden erhältlichen Micropur-Tabletten oder -Pulver basieren auf Silberbasis und sind sehr einfach in der Handhabung. Silber hält das Wasser auf mindestens sechs Monate hinaus bakterienfrei. Allerdings wirkt Micropur nicht gegen Viren, Amöben und Wurmeier. Bei Verdacht auf diese Erreger sollte eine Kombination mit anderen Verfahren in Betracht gezogen werden.

Der Einsatz von Jod zeigt geschmackliche Veränderungen. Zudem kann wochenlange Zufuhr von Jod zu einer Überfunktion der Schilddrüsen führen. Ein Aktivkohlenfilter nach der Desinfektion vermindert den Jodgehalt.

Chlor zeigt keine Langzeitwirkung. Deshalb ist es in Lagern nur beschränkt einsetzbar. Zudem ist Chlor in falscher Dosierung nicht ungefährlich. Dem von der öffentlichen Hand mit Chlor desinfizierten Wasser kann mit Antichlor der Beigeschmack genommen werden.

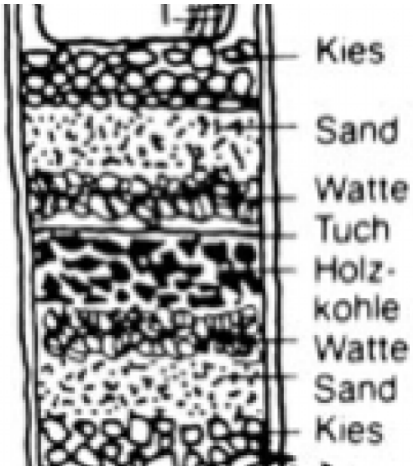
Filtern

Auf dem Markt sind verschiedene Filter erhältlich. Für Outdooraktivitäten eigenen sich besonders Produkte auf der Basis von Keramik und Glasfaser. Je nach der zu filternden Wassermenge und Trübung oder dem Gehalt an Mikroorganismen stehen verschiedene Geräte zur Verfügung. Zusätzlich kann auch mit Aktivkohle gefiltert werden. Das hat den Vor- teil, dass auch die Stoffe der Landwirtschaft und der natürlichen Verwitterung von Gestein und Boden zuverlässig entfernt werden.
In der Jungschar kann Wasser behelfsmässig auch mit einem «künstlichen Boden» gefiltert werden. Eine Wechsellagerung aus verschiedenen Sand-Kies-Kohle-Watteschichten vermindert mindestens die Trübung und entfernt die Hilfsstoffe der Landwirtschaft (siehe Bild).

Entsalzung

Zur Entfernung von Meersalz sind aufwändige Verfahren notwendig. Es gibt aber auch Produkte auf dem Markt, die mit einfacheren Methoden Salz aus dem Wasser entfernen, wobei hier die Kosten den Einsatz in der Jungschar eher in Frage stellen.

"Künstlicher Boden"-Filter



Vergiftung

In jedem Fall lohnt es sich, genau zu überlegen, ob eine Desinfektion oder Filtrierung angesagt ist. Das zeigt auch folgendes Beispiel: In einem Jungscharkurs im Thurgau füllte sich eine Gruppe den Wasserkanister mit frischem Bachwasser. Ohne eine Trübung oder Schwebeteile zu erkennen ging man davon aus, dass das Wasser trinkbar sei. Es kam etwas anders: Durchfall und starke Kopfschmerzen bei allen Gruppenmitgliedern waren die Folge. Handelte es sich um eine Bleivergiftung (im Einzugsbereich des Baches befindet sich leider der Zielhang eines Waffenplatzes) oder um fäkalverschmutztes Oberflächenwasser? Was auch immer, auf jeden Fall war die Situation für die betroffenen Personen alles andere als angenehm. Sollte doch einmal eine Vergiftung auftreten, kann mit entsprechenden Tabletten (Kohletabletten oder z.B. Immodium®) die Auswirkungen von Durchfall gelindert oder behoben werden.

Es lohnt sich aber in jedem Fall, der Verunreinigung vor dem Schaden Beachtung zu schenken.

wen da duerstet_YW

Quellennachweis

- **Inhalt und Bild:** Forum Kind Heft 2/04 , Seite 21. Nur ein kleiner Prozentsatz des Wassers auf der Erde ist Trinkwasser - vieles ist Salzwasser oder verschmutzt. Wie man in der freien Natur zu Trinkwasser kommt, erklärt dieser Artikel. © Copyright www.forum-kind.ch
- **Autor:** Lori Keller