

Trinkwasser Aufbereitung



Inhaltsverzeichnis

1	Wasser ist überlebenswichtig.....	3
1.1	ALLGEMEINES.....	3
1.2	Was macht unser Süßwasser aber ungenießbar.....	3
1.2.1	PROTOZOEN.....	4
1.2.2	BAKTERIEN.....	4
1.2.3	VIREN.....	4
1.2.4	CHEMIKALIEN.....	4
1.3	Trinkwasser?.....	5
1.3.1	IMPROVISIERTE WASSERFILTER.....	5
1.3.1.1	Bau eines Improvisierten Wasserfilters.....	5
1.3.1.1.1	Baumaterial.....	5
1.3.1.2	Bauanleitung.....	6
1.3.2	Inbetriebnahme.....	7
1.3.3	WASSERFILTER VON SPEZIALISIERTEN HERSTELLERN.....	7
1.3.4	WASSERENTKEIMUNGSPRÄPARATE.....	7
1.3.5	UV-LICHT (SONNENLICHT) – SODIS.....	8
1.3.6	ABKOCHEN.....	8

1 Wasser ist überlebenswichtig

Trinkwasser ist LEBENSWICHTIG. Der Mensch kann unter günstigsten Bedingungen ohne Wasser bis zu 5, unter extremgünstigen Bedingungen bis zu 7 Tage ohne Trinkwasser überleben. Hier handelt es sich jedoch um Extremfälle, welche schwere gesundheitliche Konsequenzen wie z.B. Nierenschäden mit sich bringen. Je nach Jahreszeit und Ort können Sie unter ungünstigen Umständen sogar nur 1 Tag ohne Trinkwasser überleben.

Um dies zu vermeiden, muss unter jeden Umständen getrunken und ständig Wasser gesucht werden.

1.1 ALLGEMEINES

Bei einem Blick auf die Weltkarte fällt dir sehr schnell auf, dass der Großteil unseres Planeten mit Wasser bedeckt ist. Das Verhältnis von Wasser zu Land beträgt etwa 70% zu 30%. Allerdings ist das meiste davon Salzwasser und somit kein Trinkwasser.

Salzwasser darfst du unter keinen Umständen trinken, erst recht nicht, wenn du durstig bist. Das Salz entzieht deinem Körper zusätzlich das Wasser. Und zwar so lange bis der Konzentrationsunterschied der beiden Stoffe in deinem Körper ausgeglichen ist. Dies wird Osmose genannt.

Merke:

1. Schon nach drei Tagen beginnt dein Körper Schwäche zu zeigen und du solltest dringend für Wasser sorgen.
2. Salzwasser ist das schlechteste, was du trinken kannst!! Dein Körper verliert dadurch nur noch mehr Wasser.

1.2 Was macht unser Süßwasser aber ungenießbar

Es gibt vier Gruppen von Krankheitserregern im Wasser: Protozoen, Bakterien, Viren und Chemikalien.

Salzwasser ist also tabu. Aber was ist mit den Seen und Flüssen im Inland? Grundsätzlich musst du erst einmal davon ausgehen, dass jedes Gewässer, egal ob es sich um ein stehendes Gewässer oder um ein fließendes Gewässer handelt, kein Trinkwasser enthält. Selbst dann nicht, wenn es sich um sehr klares Wasser handelt. Schwebstoffe wie Sand sind, sofern sich keine Krankheitserreger an ihnen festsetzen, das ungefährlichste im Wasser. Viel schlimmer sind die unsichtbaren, mikroskopisch kleinen Gefahren, die im Wasser lauern:

1.2.1 PROTOZOEN

Protozoen sind heterotrophe Einzeller und gehören zu den einfachsten Lebewesen auf unserem Planeten. Ein Problem beim Thema Trinkwasseraufbereitung ist zum Beispiel eine Protozoen-Gattung namens *Giardia intestinalis* (Mehrzahl: Giardien). Diese parasitären Krankheitserreger gelangen über das Wasser in deinen Körper und verursachen Übelkeit, Bauchschmerzen, Erbrechen und Durchfall. Bei Durchfall und Erbrechen verlierst du zusätzlich Wasser.

1.2.2 BAKTERIEN

Bakterien gibt es in unterschiedlichen Größen und Formen. Doch nicht jedes Bakterium ist gefährlich. Auf unserer Haut, in unserem Mund und überall in und an unserem Körper sind genau in diesem Moment mehrere Billionen Bakterien. Ohne Bakterien wären wir beispielsweise nicht in der Lage, Nahrung zu verdauen.

Allerdings gibt es auch eine Vielzahl an „böartigen“ Bakterien. Je nach Art der Bakterien kann es bei einer Infektion zu Fieber, Entzündungen, Atemwegsbeschwerden, Darmbeschwerden und vielen weiteren Symptomen kommen.

1.2.3 VIREN

Viren sind deutlich kleiner als Protozoen und Bakterien. Des Weiteren kann sich ein Virus nicht selbstständig vermehren, sondern benötigt einen Wirt bzw. eine Wirtszelle. Dabei wird die Zelle des Wirts vollständig besetzt, das Erbmateriale der Wirtszelle vollständig zerstört und das Erbmateriale des Virus übertragen. Es gibt eine Vielzahl an unterschiedlichen Viren, dessen Krankheitsverlauf zum Tod führen kann. Eine Kontamination des Wassers mit Viren erfolgt beispielsweise durch Fäkalien von Tier oder Mensch oder auch Tierkadaver, die sich flussaufwärts befinden.

1.2.4 CHEMIKALIEN

Bei Chemikalien denkst du möglicherweise zuerst an etwas Böses. Doch selbst das Wasser ist eine Chemikalie. Die chemische Formel von Wasser ist H_2O . Auch andere Stoffe wie Salz, Kalk, Kohle, Methan, usw. sind Chemikalien. Allerdings gehören auch Stoffe wie Salzsäure, Schwefelsäure und diverse Schwermetalle zu den Chemikalien, die sich leider im Wasser befinden können. Diese Chemikalien gelangen durch den Menschen durch Abfälle, insbesondere durch die Industrie, aber auch durch den Privathaushalt ins Wasser. Kurzfristige Einwirkungen sind in der Regel nicht erkennbar, aber langfristig sind selbst geringe Mengen der genannten Chemikalien stark gesundheitsschädigend.

1.3 Trinkwasser?

Nun stellt sich die Frage, welches Wasser du bei diesen abschreckenden und beängstigenden Erregern überhaupt trinken darfst. Wie oben beschrieben, gilt grundsätzlich sowohl jedes stehende als auch fließende Gewässer als kontaminiert.

Ausnahmen sind Quellen und Stellen, an denen du erkennen kannst, dass das Wasser direkt aus dem Boden kommt. Dieses Wasser wird durch die verschiedenen Erdschichten gefiltert und ist trinkbar.

Diese Form, um an Trinkwasser zu gelangen, wirst du allerdings nur sehr selten finden. Doch welche Möglichkeiten gibt es, um an genügend Trinkwasser zum Überleben zu kommen?

1.3.1 IMPROVISIERTE WASSERFILTER

Sehr verbreitet beim Bushcrafting ist der improvisierte Wasserfilter, bei dem die Filtermechanismen des Erdreichs stark vereinfacht in einer PET-Flasche stattfinden. Hierfür nimmst du eine leere PET-Flasche und hängst dieses mit der Öffnung nach unten auf. Der sich nun oben befindende Flaschenboden wird mit dem Messer entfernt, sodass die Flasche nun oben und unten geöffnet ist. Die untere Öffnung wird mit einem Tuch oder T-Shirt-Fetzen leicht abgedichtet. Nun gibt man von oben verschiedene Schichten an Filtermaterialien hinzu. Zuerst eine Schicht Kohle, dann eine Schicht Kies, anschließend eine Schicht Sand und danach noch eine Schicht Kies. Abschließend wird auch die obere Öffnung der Flasche durch eine weitere Stoffschicht abgedeckt.

Nun kannst du das verunreinigte Wasser von oben langsam in die Flasche gießen. Das Wasser durchläuft die einzelnen Schichten und das Wasser, das unten aus der Flasche herauskommt, ist zumindest theoretisch trinkbar. Ob sich in der Praxis der Aufbau zu 100 Prozent umsetzen lässt und ob das Wasser in jedem Fall zu 100 Prozent sicher ist, ist allerdings unklar und lässt sich ohne ein Labor nicht messen.

1.3.1.1 Bau eines Improvisierten Wasserfilters

1.3.1.1.1 Baumaterial

- Eine Plastikflasche (je größer desto besser)
- 3 Stoffetzen
- Ein wenig Sand
- Kleine Kieselsteine
- Holzkohle aus dem Lagerfeuer
- Ein Stück einer Schnur
- Ein Messer



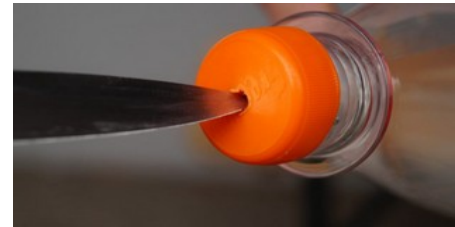
1.3.1.2 Bauanleitung

1.) Wenn du einen Wasserfilter selber bauen willst, benötigst du dafür als Erstes eine leere Plastikflasche. Nun nimmst du das Messer und schneidest damit den Boden der Flasche ab. Den hebst du für später auf, das wird nämlich der Auffangbehälter für Ihr filtriertes Wasser.



2.) Dann bohrst du an gleicher Stelle mit der Messerspitze zwei Löcher in die Flasche. Diese dienen dazu, den Filter später aufhängen zu können.

3.) Als nächstes bohrst du mit dem Messer ein kleines Loch in den Deckel der Flasche. Durch dieses wird später das filtrierte Wasser austreten. Bei Bedarf (z. B. bei zu geringer Durchflussgeschwindigkeit) kannst du dieses Loch später immer noch erweitern.



4.) Nun benötigst du einen Stofffetzen. Wenn du allein in der Wildnis unterwegs bist, kannst du dazu Stoffstücke aus Ihrer Kleidung reißen. Oder du schneidest dafür einfach drei Stücke aus einem Spültuch aus. Stopfst den ersten Stofffetzen in den Flaschenhals.

5.) Jetzt benötigst du die Holzkohle. Nimm sie einfach aus dem erloschenen Lagerfeuer. Wenn du allerdings nicht gerade auf einer einsamen Insel bist, kannst du der Einfachheit halber natürlich auch Grillkohle aus dem Supermarkt verwenden. Die Kohle mahlst du nun ganz klein. Am besten eignet sich dafür ein herumliegender Stock oder das Griffende des Messers. Anschließend füllst du das Kohlepulver in die Flasche. Darauf legen Sie wiederum einen Stofffetzen.



6.) Jetzt füllst du den Sand in die Flasche, und legst den dritten Stofffetzen auf die Sandschicht.

7.) Es folgt eine Schicht Kieselsteine. Achte darauf, dass die Kohle-, Sand- und Kieselschichten in etwa das gleiche Volumen haben.



1.3.2 Inbetriebnahme

Im vorherigen Abschnitt hast du erfahren, wie man einen Wasserfilter selber bauen kann. Mithilfe der Aufhängevorrichtung kannst du den Filter leicht an einen Ast, Steinvorsprung o. Ä. montieren. Anschließend müsst du nur noch ein Gefäß unter die Vorrichtung stellen, welches das gefilterte Wasser auffängt. Lassen nun unfiltriertes Wasser von oben durch die Anlage laufen. Das aufbereitete Wasser sollte jetzt durch die untere Öffnung austreten und direkt in deinen Auffangbehälter tropfen. Ein guter Wert liegt bei ca. einem Tropfen Filterwasser pro Sekunde. Solltest du diesen Wert unterschreiten, kannst du das untere Loch mit dem Messer etwas vergrößern. Dies sollte die Durchflussgeschwindigkeit erhöhen. Das austretende Wasser müsste jetzt relativ klar sein, da es von allen groben Schwebstoffen gereinigt wurde.

1.3.3 WASSERFILTER VON SPEZIALISIERTEN HERSTELLERN

Sowohl Hersteller von Wasserfiltern als auch die Wasserfilter an sich gibt es unzählig auf dem Markt zu kaufen. Manche sind wirklich gut, andere eher nicht. Die angegebene Porengröße bzw. die Größe der Teilchen, die herausgefiltert wird, ist von so manchen Herstellern und Verkäufern dieser Wasserfilter leider nicht richtig angegeben.

Die Funktionsweise der Wasserfilter ist relativ einfach. Den Schlauch, mit dem das Wasser angesaugt wird, steckst du in das Gewässer und den anderen Schlauch in dein Auffanggefäß, zum Beispiel deiner Feldflasche. Nun musst du unter Krafteinwirkung ordentlich pumpen, sodass sich deine Feldflasche mit trinkbarem Wasser füllt. Leider lassen sich Viren und Chemikalien nicht zwingend aus dem Wasser herausfiltern, sodass auch bei dieser Methode keine 100 prozentige Sicherheit gegeben ist.



1.3.4 WASSERENTKEIMUNGSPRÄPARATE



Ein sehr bekanntes Wasserentkeimungspräparat ist von der Firma Katadyn. Die Funktionsweise ist ähnlich wie bei einem Schwimmbad. Jegliche Keime werden mithilfe von Chlor abgetötet. Je nach Verpackungsangabe reicht zum Beispiel eine Tablette für die Aufbereitung von einem Liter Wasser. Allerdings ist nicht nur die Funktionsweise wie in einem Schwimmbad, sondern sowohl der Geruch und als auch der Geschmack deines Trinkwassers erinnert daran.

Gesundheitlich musst du darüber hinaus daran denken, dass Chlor letztlich auch eine Chemikalie ist und somit auf Dauer ebenfalls schädigend für deinen Körper sein wird.

1.3.5 UV-LICHT (SONNENLICHT) – SODIS

Wenn du verunreinigtes Wasser in einer klaren PET-Flasche trägst, können Protozoen, Bakterien und Viren durch das Sonnenlicht „bekämpft“ werden. Dabei sorgt das Sonnenlicht dafür, dass die Krankheitserreger sterilisiert werden, d.h. die Erreger können sich nicht mehr vermehren. Wenn du nun das Wasser trinkst, dann gelangen zwar die Keime in deinen Körper, allerdings haben diese durch die fehlende Vermehrung keine Chance gegen dein Immunsystem. Dieses Verfahren wird SODIS genannt – Solar Water Desinfection.

Bei dieser Methode sei allerdings größte Vorsicht geboten. Erstens funktioniert diese Methode nur in klarem Wasser, d.h. das Wasser darf keine Schwebstoffe enthalten, sodass sich die winzigen Erreger nicht im Schatten der Schwebstoffe „verstecken“ können. Zweitens ist nicht jede Sonneneinstrahlung stark genug, um die Keime zu sterilisieren. Drittens sind mehrere Stunden intensiver Sonneneinstrahlung vonnöten, um wirklich sicheres Trinkwasser zu erzeugen. Und viertens kannst du den Erfolg bzw. Misserfolg dieser Wasseraufbereitung nicht messen. Ob diese Methode funktioniert oder nicht funktioniert hat, merkst du leider erst bei einer Infektion.

1.3.6 ABKOCHEN

Du sammelst Holz, vernünftigen Zunder und denkst zudem an die vernünftige Vorbereitung beim Feuer machen. Zum Beispiel auch, um dein Abendessen zuzubereiten. Dabei kannst du auch gleichzeitig dein Trinkwasser aufbereiten. Du schlägst sprichwörtlich zwei Fliegen mit einer Klappe. Mithilfe deines Trinkflaschenbechers bringst du dein Wasser zum Kochen. Etwa 10 Minuten kochen genügen, um nahezu alle Viren, Bakterien und Protozoen abzutöten. Wenn du dich im Gebirge befindest, dann verlängere die Dauer pro 150 Höhenmeter um eine Minute. Diese Methode gilt als die einfachste und zuverlässigste.

Im Übrigen reichen 70°C aus, um das Wasser genießbar/trinkbar zu machen. Das Wasser muss also nicht zwangsläufig zum Kochen gebracht werden. Allerdings ist es schwierig, festzustellen ob das Wasser nun 70°C oder nur 55°C hat.

Merke:

Unbrauchbares Trinkwasser ist im Katastrophen- oder Fluchtfall ein ernstzunehmendes Problem. Ein einfacher Durchfall aufgrund von verunreinigtem Wasser kann im Fluchtfall das K.O. Kriterium im Katastrophenfall sogar tödlich sein.

Muss doch bei Durchfall der Flüssigkeitshaushalt ausgeglichen werden. Aber wie, wenn du durch unbrauchbares Wasser Durchfall bekommen hast und kein sauberes (aufbereitetes) Wasser zur Verfügung steht.

Tipp:

Du wirst recht schnell merken, dass die Methode des Abkochens von Wasser die zuverlässigste und einfachste Methode ist, besonders dann, wenn keine Wasserfilter oder chemische Produkte wie Wasseraufbereitungstabletten zur Verfügung stehen.