

Mit Sonnenlicht und PET-Flaschen gegen Krankheitskeime

Eine leicht zu handhabende Methode garantiert Millionen von Menschen in Entwicklungsländern sauberes Trinkwasser: Wasser wird in farblose PET-Flaschen gefüllt und diese in die pralle Sonne gelegt. UV-A-Strahlung und Wärme töten allfällige Durchfallerreger zuverlässig ab. Die Empa bestätigte in einer Studie, dass der Kunststoff keine gesundheits-schädigenden Chemikalien abgibt – selbst wenn PET-Flaschen während längerer Zeit zur Trinkwasseraufbereitung benutzt werden.

Das Prinzip von SODIS («Solar Water Disinfection») ist verblüffend einfach: Mit Viren und Bakterien verunreinigtes Wasser wird in ausrangierte Flaschen aus farblosem PET gefüllt und für mindestens sechs Stunden in die pralle Sonne gelegt. Durchfallerreger werden durch die UV-A-Strahlen des Sonnenlichts und die Wärme abgetötet. So lässt sich für den Eigenverbrauch problemlos Trinkwasser aufbereiten. Die 2001 an der Eawag entwickelte Methode wird bereits in über 30 Ländern von rund zwei Millionen Menschen genutzt. Wie Untersuchungen zeigen, gibt es in den Testgebieten deutlich weniger Durchfallerkrankungen, wie zum Beispiel Cholera oder Salmonelleninfektionen.

Weichmacher aus PET-Flaschen im Wasser?

Beim Abkochen von Wasser, der weit verbreiteten und ebenfalls sehr effektiven Methode zur Trinkwasseraufbereitung, ist die Beschaffung des Brennmaterials oft mit grossem Aufwand verbunden. Für die SODIS-Methode sind lediglich (gebrauchte) PET-Flaschen nötig. Doch wie steht es um die Qualität des Trinkwassers, wenn die PET-Flaschen häufig verwendet werden? Zahlreiche Studien haben bereits gezeigt, dass keine kritischen Mengen an gesundheitsschädigenden Stoffen aus dem PET-Material in die Getränke gelangen. Eine kürzlich publizierte Untersuchung aus den USA, die in Fachkreisen umstritten ist, in der Öffentlichkeit allerdings einige Beachtung fand, hat eine gesundheitlich bedenkliche Menge der Weichmachersubstanz Diethylhexyladipat (DEHA) nachgewiesen. Ist nun zu befürchten, dass nach häufiger Reinigung – etwa durch Sand – grössere Mengen an krankmachenden Substanzen von den rauen Innenwänden der Flaschen ins Trinkwasser gelangen können?



Auf dem Dach der Empa wurden die PET-Flaschen der Sonne ausgesetzt und auf äquatornahe Temperaturen erhitzt.



Die SODIS-Trinkwasseraufbereitung ist auch für den Alltag in Togo geeignet. Gebraucht werden nur PET-Flaschen und genügend Sonnenlicht, um die Bakterien abzutöten.

Fast wie ein «Geschenk des Himmels» für die Menschen in Entwicklungsländern wie etwa Kenia, Senegal, Togo und Nepal: Die leicht zu handhabende SODIS-Methode («Solar Water Disinfection») der Trinkwasseraufbereitung mit Hilfe von gebrauchten PET-Flaschen schützt vor schweren Durchfallerkrankungen.

In einer Studie gingen WissenschaftlerInnen der Empa und des Wasserforschungsinstituts Eawag der Frage nach, welche organischen Stoffe vom PET-Material ans Wasser abgegeben werden, und ob davon tatsächlich eine Gesundheitsgefährdung oder gar ein Krebsrisiko ausgeht. Besonderes Augenmerk richteten die Forschenden auf die Substanzen Diethylhexyladipat (DEHA) und Diethylhexylphthalat (DEHP), Weichmacher, die im Kunststoff PVC verwendet werden. Für das Flaschenmaterial PET werden keine Weichmacher verwendet. Das schliesst aber nicht aus, dass Spuren von Weichmachern in die PET-Flaschen gelangen, sei es bei der Herstellung der Flaschen oder beim Abfüllen von Getränken.

Einfache Untersuchung mit grossem Nutzen für viele

Für die Untersuchung wurden PET-Flaschen verwendet, die während sechs Monaten in Honduras und Nepal zur Wasseraufbereitung mit der SODIS-Methode im Einsatz waren. Zum Vergleich wurden auch PET-Getränkeflaschen schweizerischer Herkunft untersucht. Die Flaschen, gefüllt mit reinem Wasser, wurden auf einem Flachdach der Empa in Dübendorf zwei Tage lang der Sonne ausgesetzt. Einige wurden zusätzlich in einem Wasserbad auf 60 Grad Celsius aufgeheizt, um damit die Bedingungen der Sonneneinstrahlung zu simulieren, wie sie in Ländern nahe am Äquator vorherrschen. Die Chemiker fanden in der Wasseranalyse tatsächlich Weichmacher, allerdings in äusserst geringen Mengen. Ihre Konzentrationen liegen weit unter den Grenzwerten für Trinkwasser der Weltgesundheitsorganisation (WHO, engl. World Health Organization): bei DEHA fast 2000fach tiefer, bei DEHP rund 10fach darunter. Mit diesen Spurenkonzentrationen ist kein Krebsrisiko verbunden. Die simple, aber effiziente Versuchsanordnung der Empa und die Erkenntnisse liefern unzähligen Menschen die Gewissheit, mit SODIS eine sichere Aufbereitungsmethode für ihr tägliches Trinkwasser anzuwenden.



An einer Schule in Nepal gehört es zum Alltag, dass die Kinder sich mit dem durch die SODIS-Methode gewonnenen Trinkwasser verköstigen.

Kontakt

Dr. Peter Schmid
peter.schmid@empa.ch

Dr. Regula Meierhofer
regula.meierhofer@eawag.ch