Trinkwasserbelastung mit Arsen und Fluorid online abschätzen

28. April 2016 | Andri Bryner
Themen: Trinkwasser | Wasser & Entwicklung | Schadstoffe

Weltweit beziehen 300 Millionen Menschen ihr Wasser aus Grundwasservorräten, die stark mit Arsen oder Fluorid belastet sind. Das Schweizer Wasserforschungsinstitut Eawag hat eine Methode entwickelt, mit der sich das Belastungsrisiko in einem bestimmten Gebiet mit Hilfe von geologischen, topografischen und anderen Umweltdaten abschätzen lässt, ohne dass die Grundwasservorkommen flächendeckend getestet werden müssen. Nun stellt die Forschungsgruppe ihr Wissen auf der interaktiven Grundwasser-Assessment-Plattform GAP gratis zur Verfügung. www.gapmaps.org bietet Behördenmitgliedern, Mitarbeitenden von NGOs und anderen Fachleuten die Möglichkeit, eigene Messdaten hochzuladen und Risikokarten für Gebiete ihrer Wahl zu erstellen.

Ein Drittel der Weltbevölkerung bezieht das Wasser für den täglichen Bedarf und die Landwirtschaft aus Grundwasservorräten. Insbesondere in Entwicklungsländern ist Grundwasser oft weniger belastet als Wasser aus Seen und Flüssen, oder gar die einzig verfügbare Quelle. Rund 10 Prozent der Brunnen und Bohrlöcher sind jedoch mit Arsen oder Fluorid kontaminiert. Diese Spurenstoffe sind meist natürlichen Ursprungs und werden vom Wasser aus Gestein und Sedimenten ausgewaschen.

In hoher Dosis oder über einen längeren Zeitraum eingenommen, haben Arsen und Fluorid fatale Auswirkungen auf die Gesundheit. Zu viel Fluorid verursacht Zahnschäden, Wachstumsstörungen und Knochendeformationen. Bei einer chronischen Belastung mit Arsen verfärbt sich die Haut und sie verhornt sehr stark. Auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs gehören zu den möglichen Folgen.

Eine neue Methode, um die Gefahr zu lokalisieren

Im Jahr 2008 präsentierte eine Forschungsgruppe der Eawag eine neu entwickelte Methode, mit der sich Gefahrenkarten für geogene Schadstoffe im Grundwasser erstellen lassen, ohne dass sämtliche Brunnen und Grundwasservorräte einer Region dafür überprüft werden müssen (Amini et al, 2008a, 2008 b). Solche Karten waren ein Novum in Bereich der Grundwasserforschung.

Die Forscherinnen und Forscher konnten in verschiedenen Ländern nachweisen, dass ihre Modellrechnungen treffsicher sind. So unter anderem in Bangladesch, Vietnam und Sumatra (Winkel, Nature Geosci. 1, 2008), insbesondere jedoch auch in China, wo die Eawag in Zusammenarbeit mit der China Medical University Shenyang aufzeigen konnte, dass rund 20 Millionen in gefährdeten Gebieten leben. Zudem wurden im Rahmen dieser Forschungsarbeit mehrere neue Risikogebiete entdeckt (Rodriguez-Lado, Science 23, 2013).

Michael Berg, Leiter der Abteilung Wasserressourcen & Trinkwasser an der Eawag, erklärt das Prinzip der Methode: „Wir haben ein statistisches Model entwickelt, das sich auf Daten aus Geologie, Topographie und Bodenbeschaffenheit stützt. Diese werden durch weitere Datensätze ergänzt – beispielsweise Klima- oder Satellitendaten – und mit den verfügbaren Arsen- und Fluoridmessungen eines Gebiets kombiniert und geeicht.“

Lokale Forschungsarbeit erleichtern

Die Erstellung von Arsen- und Fluoridgefahrenkarten ist aufwändig und für die zuständigen Behörden in Entwicklungsländern, wo die technischen und finanziellen Mittel knapp sind, im Alleingang oft kaum zu bewältigen. Mit der finanziellen Unterstützung der Schweizerischen Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) hat das Eawag-Team in Kollaboration mit Ernst Basler + Partner und Hydrosolutions nun eine Online-Lösung entwickelt, die allen

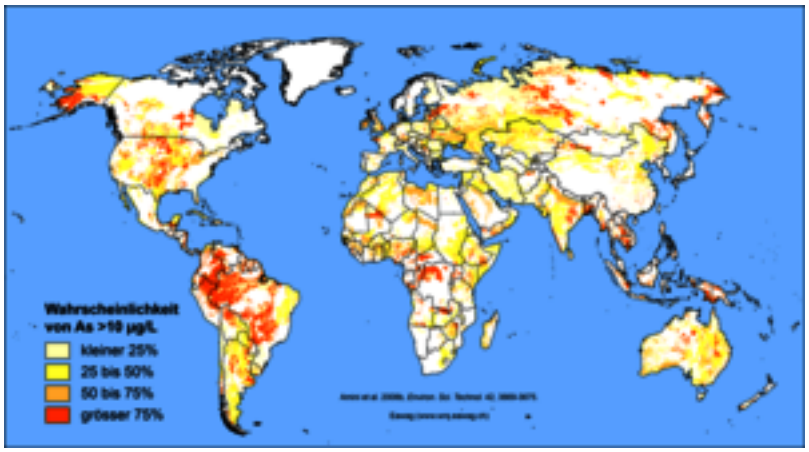
Interessierten gratis zur Verfügung steht: Die Grundwasser-Assessment-Plattform GAP (www.gapmaps.org). „Damit erhalten Fachleute aus der ganzen Welt die Möglichkeit, ihre eigenen Daten mit relativ wenig Aufwand zu visualisieren und eigene Risikokarten zu erstellen“, erklärt Michael Berg. „So lässt sich einfacher bestimmen, welche Brunnen vorrangig untersucht werden sollten. Damit können die verfügbaren Gelder und Kräfte gezielter eingesetzt werden.“

Rick Johnston, Mitarbeiter der Weltgesundheitsorganisation WHO, misst der neuen Plattform ebenfalls eine bedeutende Rolle zu: „Für Staaten mit einem Arsen- oder Fluoridproblem kann GAP bei der Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung zu einem wichtigen Monitoring-Instrument werden.“ Auch für die WHO und Unicef, das Kinderhilfswerk der UNO, sei GAP ein spannendes Tool, denn beide Organisationen engagieren sich sehr intensiv gegen Arsen und Fluorid im Trinkwasser.

Wissensaustausch zur Eliminierung von toxischen Stoffen

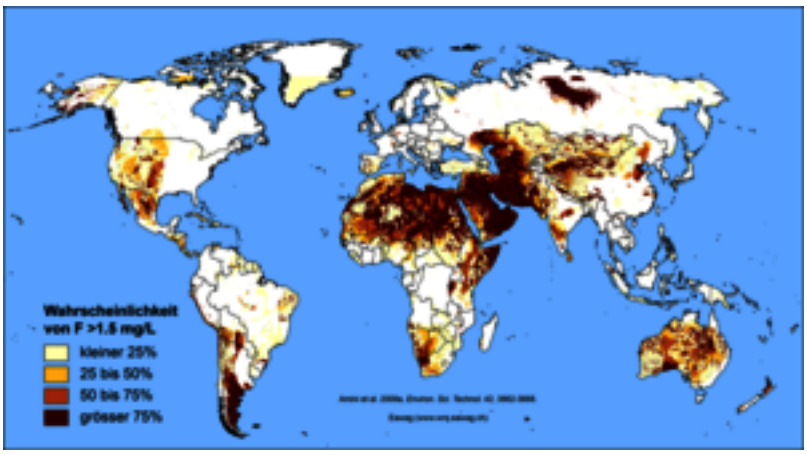
GAP ist mehr als eine webbasierte Datenbank zur Erstellung von Risikokarten. „Die neue Plattform ermöglicht eine raschere und vereinfachte Ortung von geogenen Schadstoffen. Das ist ein Meilenstein zum Schutz der Bevölkerung“, sagt Michael Berg. „Ebenso wichtig wie die Früherkennung ist jedoch auch die Entwicklung von praxistauglichen Methoden zur Entfernung der Giftstoffe aus dem Wasser.“

Einige solche Verfahren sind im «Geogenic Contamination Handbook» aufgeführt, das ebenfalls von der Eawag erarbeitet wurde und auf www.gapmaps.org abrufbar ist (als PDF und als Wiki, das von sämtlichen Benutzern erweitert werden kann). Wasserforscher Michael Berg dazu: „Trotz zahlreicher Fortschritte ist der Forschungsbedarf nach wie vor gross. Vor allem bei der Entwicklung von Reinigungstechnologien, die einfach und sicher anwendbar sind.“ Man habe die Plattform GAP deshalb von Anfang an auch als Forum für den Wissensaustausch konzipiert. „Je schneller und je besser das vorhandene Wissen verbreitet wird, desto besser“, sagt Berg. Das neue Internetportal ermöglicht jetzt eine Vernetzung auf globaler Ebene.



Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen von Grundwasser mit Arsenkonzentrationen, die über dem Grenzwert der WHO von 10 ?g/L liegen.

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research



(Amini et al. 2008b)
Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen von Grundwasser mit Fluoridkonzentrationen, die über dem Grenzwert der WHO von 1,5 mg/L liegen.
(Amini et al. 2008a)

Weiterführende Links und Originalpublikationen

Projektpartner

www.eawag.ch/gap
www.deza.admin.ch
www.ebp.ch (Ernst Basler + Partner)
www.hydrosolutions.ch

Amini, M. et al. (2008a) Statistical modeling of global geogenic fluoride contamination in groundwaters. Environmental Science and Technology, 42(10), 3662-3668, doi:10.1021/es071958y

Amini, M. et al. (2008b) Statistical modeling of global geogenic arsenic contamination in groundwater. Environmental Science and Technology, 42(10), 3669-3675, doi.org/10.1021/es702859e

Winkel, L. et al. (2008) Predicting groundwater arsenic contamination in Southeast Asia from surface parameters. Nature Geoscience, 1, 536–542,doi.org/10.1038/ngeo254

Rodríguez-Lado, L. et al. (2013) Groundwater arsenic contamination throughout China. Science, 341(6148), 866-868, doi:10.1126/science.1237484

Dokumente

Infoblatt mit diesen Informationen als pdf [pdf, 2 MB]

Andreas Steiner
Programmbeauftragter Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA
Tel. +41 58 465 04 06
andreas.steiner@eda.admin.ch

Kontakt

Michael Berg

Stv Abteilungsleiter

Tel. +41 58 765 5078

michael.berg@eawag.ch

Joel Podgorski

Tel. +41 58 765 5760

joel.podgorski@eawag.ch

https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/trinkwasserbelastung-mit-arsen-und-fluorid-online-abschaetzen