



Mikroorganismen filtern Uran aus Grundwasser

Mikroorganismen filtern Uran aus Grundwasser

"Der Einfluss von Mikroorganismen auf die Sicherheit von Endlagern für radioaktive Stoffe ist bislang noch nicht ausreichend erforscht", beschreibt Dr. Evelyn Krawczyk-Bärsch vom Institut für Ressourcenökologie am HZDR den Stand der Wissenschaft. "Es ist jedoch bekannt, dass gewisse Bakterien die Korrosion von Kanistern mit den abgebrannten Brennelementen beschleunigen können. Durch solche Lecks gelangen möglicherweise Radionuklide in das Grundwasser." Eine spezielle Rolle spielen dort Biofilme - Schleimschichten, in denen Mikroorganismen, wie Bakterien, Algen oder Pilze, miteinander verbunden sind -, da sie wie ein natürlicher Schwamm in der Lage sind, gelöste Schwermetalle, zu denen auch das Element Uran zählt, "aufzufangen". "Diese mikrobiellen Lebensgemeinschaften bilden sich entlang von Klüften im Gestein", erläutert Krawczyk-Bärsch. Die Geochemikerin überraschte es deswegen kaum, solche Biofilme auch im finnischen Onkalo-Tunnel, der voraussichtlich ab dem Jahr 2022 als Endlager für hochradioaktiven Abfall dienen soll, zu entdecken. Denn durch den dortigen Gneis ziehen sich zahlreiche Spalten, durch die Grundwasser sickert, das Mikroorganismen enthält. Diese setzen sich zum Teil an den Gesteinswänden fest und bilden dort die Biofilme. "Uns ging es nun darum, ob sie unter den gegebenen Umständen das gelöste Uran an sich binden können", erklärt Krawczyk-Bärsch die Motivation für die Untersuchung der Schleimschichten. Die Rossendorfer Forscherin simulierte deswegen gemeinsam mit Kollegen in einem Experiment den Fall eines leckenden Kanisters, aus dem Uran austritt. Dafür setzten sie eine Biofilm-Probe aus dem Tunnel in eine Flusszelle ein. Über diese ließen die Wissenschaftler anschließend in einem geschlossenen Kreislauf Wasser, das sie ebenfalls aus der finnischen Tiefe mitgebracht und im Labor mit dem radioaktiven Stoff versetzt hatten, laufen. "So konnten wir die Bedingungen vor Ort nachahmen", beschreibt Krawczyk-Bärsch den Aufbau des Experiments. "Bereits nach 42 Stunden haben wir festgestellt, dass sich die Menge des radioaktiven Stoffes im Grundwasser verringert hat. Das lässt darauf schließen, dass das gelöste Uran immobilisiert wurde." Wie die Untersuchung gezeigt hat, formten sich im Zellplasma einiger Bakterien nadelähnliche Kristalle, die aus Uran bestanden. "Spektroskopische Verfahren bestätigten, dass es sich um ein Uranyl-Phosphat-Mineral handelt", erklärt die Geochemikerin. "Die Mikroorganismen haben auf diese Weise die Bioverfügbarkeit - also die Wahrscheinlichkeit, dass der radioaktive Stoff in die Nahrungskette des Menschen gelangt - verringert." Denn die Bakterien haben das Uran aus dem Wasser gefiltert und im Biofilm gespeichert - ein möglicher Weitertransport in die Biosphäre wurde somit gestoppt. "Ob sich auf dieser Grundlage vielleicht eine Sanierungstechnologie aufbauen lässt, kann Krawczyk-Bärsch allerdings noch nicht sagen: "Theoretisch könnte es ein Ansatz sein, um urankontaminierte Gebiete zu säubern. Das ist dann aber eher eine technische Fragestellung. Uns geht es jedoch erst einmal darum herauszufinden, wie Mikroorganismen die Sicherheit von potentiellen Endlagern beeinflussen." Wie die Studie der Rossendorfer Forscher zeigt, können die kleinen Lebewesen eine entscheidende Rolle spielen. Die Kriterien zur Suche nach einem sicheren Endlager für hochradioaktive Stoffe muss somit um einen weiteren Punkt ergänzt werden. Weitere Informationen: Dr. Evelyn Krawczyk-Bärsch / Institut für Ressourcenökologie am HZDR / Tel. +49 351 260-2076 / E-Mail: e.krawczyk-baersch@hzdr.de / Medienkontakt: Simon Schmitt / Wissenschaftsredakteur / Tel. +49 351 260 - 3400 / s.schmitt@hzdr.de / www.hzdr.de / Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf / Bautzner Landstr. 400 / 01328 Dresden

Pressekontakt

Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e.V. (FZD)

01328 Dresden

e.krawczyk-baersch@hzdr.de

Firmenkontakt

Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e.V. (FZD)

01328 Dresden

e.krawczyk-baersch@hzdr.de

Das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf gehört zur Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren und strebt nach neuen Erkenntnissen, um unsere Lebensgrundlagen zu erhalten und zu verbessern. Dafür betreiben wir Forschung in den Bereichen Energie, Gesundheit und Materie.