

## Warum das Plutonium davonschwimmt

Spektrum der Wissenschaft Online (17.1.2000)

**Selten macht das Element Plutonium positive Schlagzeilen. Trotz all seiner unangenehmen Wirkungen glaubten Wissenschaftler jedoch, seine Eigenschaften gut genug zu kennen und es somit stets unter Kontrolle zu haben. Darum waren Sicherheitsexperten auf der ganzen Welt auch überrascht, als amerikanische Wissenschaftler 1999 nachgewiesen haben, daß in der Wüste von Nevada Plutonium in das Grundwasser gelangt war. In neuen Studien haben sie eine mögliche Ursache für die unerwartete Mobilität des Elements gefunden: Ganz normales Wasser oxidiert die Plutoniumabfälle zu einer löslichen Form, die leichter entweichen kann.**

Eigentlich hätte sich das Plutonium aus den unterirdischen Atomwaffenversuchen in der Wüste von Nevada nicht weiter als zehn Meter von den Testorten entfernen sollen. Zumindest hatten die theoretischen Berechnungen ergeben. Dennoch wiesen Wissenschaftler 1999 noch in mehr als einem Kilometer Entfernung Spuren des Schwermetalls im Grundwasser nach. Mehr als dieser Fund an sich hat die Einsicht erschreckt, daß die Modelle zur Verbreitung von radioaktiven Elementen offenbar fehlerhaft sind. Gerade im Hinblick auf die Sicherheit von Endlagern für Atommüll sind realitätsnahe Theorien jedoch unerlässlich.

Der Chemiker John Haschke, der als Berater für das Los Alamos National Laboratory in New Mexico tätig ist, glaubt, den Grund für die unerwartete Beweglichkeit des Plutoniums nun gefunden zu haben (Science vom 14. Januar 2000). Bereits 1995 hat er zusammen mit seinen Kollegen die feste Verbindung Plutoniumdioxid ( $\text{PuO}_2$ ) einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt. Ganz langsam, aber nach vier Jahren eindeutig nachweisbar, reagierte die Substanz mit dem Wasser. Es entriß den Molekülen ihren Sauerstoff, wobei es Wasserstoff zurückließ, den Haschke messen konnte.

Zum Erstaunen der Forscher reicherte sich das Plutoniumdioxid mit dem Sauerstoff an, so daß im Mittel 2,27 Atome Sauerstoff auf ein Plutoniumatom kamen. Dadurch stieg zugleich die Löslichkeit der Plutoniumverbindung im Wasser. Aus diesem Grund, so meint Haschke, konnte das Schwermetall so schnell im Boden vorankommen.

Da Wasser so gut wie überall in der Luft vorkommt, werden sich die Sicherheitsexperten etwas einfallen lassen müssen, wie sie den radioaktiven Abfall in den Containern schützen, meint Charles Madic vom Commissariat à l'Énergie Atomique in Saclay. Nach seinen Worten könnte das noch für einige Kopfschmerzen sorgen.