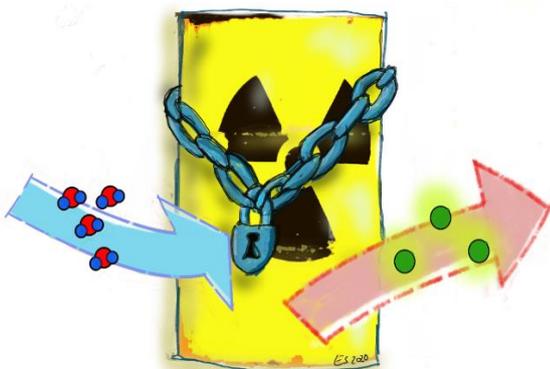


Chemie und Endlagerung

Fact-Sheet der Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Graphik: Eric Strub



Fakten: Radioaktive Abfälle und bestrahlte Brennelemente müssen sicher und umweltgerecht entsorgt werden. In Deutschland wird die Endlagerung in geeigneten, tiefen geologischen Gesteinsschichten erfolgen. Seit 2017 läuft das Standortauswahlverfahren für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (vor allem abgebrannte Brennelemente und verglaste Spaltprodukte aus der Wiederaufarbeitung, die stark wärmeentwickelnd und vielfach sehr langlebig sind). Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) hat die Aufgabe, Endlager für radioaktive Abfälle zu errichten und zu betreiben.

In Deutschland kommen drei geologische Formationen für ein solches Endlager in Frage: Steinsalz, Kristallin-Granit oder Ton.

Problem: Bei der Kernspaltung entstehen sehr viele radioaktive Atome (instabile Atome, die Strahlung abgeben) ganz unterschiedlicher chemischer Elemente, die dann zusammen mit dem übriggebliebenen Brennstoff oder in verglaster Form den radioaktiven Abfall bilden. In Deutschland sind das insgesamt 27000 Kubikmeter hauptsächlich aus Kernkraftwerken. Die lange Halbwertszeit vieler dieser hochradioaktiven Stoffe erfordert eine Isolation für mindestens eine Million Jahre. Das bedeutet, dass ein Eindringen der Inhaltstoffe in die Biosphäre (also unseren Lebensraum) verhindert werden und dies sicher nachgewiesen werden muss. Je nach Art der untersuchten geologischen Formation herrschen in einem künftigen Endlager sehr unterschiedliche Bedingungen (umgebendes Gestein, zusätzliche Materialien zur Verfüllung von Bohrlöchern, Temperatur, Wasserdurchlässigkeit etc.), die bei der Betrachtung der Langzeitsicherheit eine Rolle spielen. Die Inhaltstoffe des Abfalls verhalten sich je nach ihrer chemischen Umgebung sehr unterschiedlich und wandeln sich teilweise durch radioaktiven Zerfall (eine spontane, nicht von außen angeregte Reaktion des Atomkerns) in andere Elemente um. Neben der Prüfung der geologischen Eignung eines Endlagers muss deshalb für den Langzeitsicherheitsnachweis insbesondere auch ein Blick auf die chemischen Aspekte geworfen werden.

Problemlösung: Die Kenntnis der grundlegenden Chemie der eingelagerten Elemente und Verbindungen hilft dabei, die Langzeitsicherheit zu beurteilen. Dabei spielt es eine Rolle, welche Elemente/Verbindungen vorliegen und wie diese mit der Umgebung wechselwirken. Dringt etwa Wasser in das Endlager ein, könnten radioaktive Stoffe ins Grundwasser gelangen. Dann werden Informationen über die chemischen und physikalischen Eigenschaften sowohl der radioaktiven Stoffe als auch der Umgebung benötigt, um diese Prozesse zu beschreiben. Damit versucht man vorherzusagen, welche chemischen Reaktionen in solchen Fällen ablaufen werden und mit welchen Maßnahmen die Ausbreitung der schädlichen Stoffe verhindert werden kann. Wichtige Mechanismen zur Rückhaltung sind die Fixierung der radioaktiven Atome in oder an festen Oberflächen wie dem umgebenden Gestein oder Verfüllmaterialien im Endlager. Nuklearchemisches Wissen ist somit eine wesentliche Basis zur sicheren Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Autorinnen und Autoren: Vorstand der GDCh-Fachgruppe Nuklearchemie

Link: <https://faszinationchemie.de/wissen-und-fakten/news/chemie-und-endlagerung>