

Aus der Chemie: Uran

Die Welt ist aus nur etwa 100 Elementen und deren Verbindungen miteinander aufgebaut. Zum Kennenlernen veröffentlicht die CZ in Zusammenarbeit mit den Seniorexperten Chemie, Mitgliedern der Gesellschaft Deutscher Chemiker, einige Beispiele.

Uran ist eines der am häufigsten genannten chemischen Elemente. Der Grund sind nicht besondere chemischen Eigenschaften, sondern die Möglichkeit, ausgehend von Uran Energie in Form von Wärme zu gewinnen (Atomkraftwerke).

Wird Uran mit langsamen Neutronen (elektrisch neutrale Elementarteilchen) beschossen, tritt eine Kernspaltung ein. Dabei zerfällt das Uran unter ungeheurer Wärmeentwicklung in kleinere Bruchstücke, wie zum Beispiel die Elemente Krypton und Barium. Neue Neutronen werden freigesetzt. Atomkraftwerke nutzen diesen Vorgang zur Energiegewinnung in Form der gesteuerten Kettenreaktion. Die Steuerung erfolgt durch die Verwendung von Bremssubstanzen wie Borstahl- oder Cadmiumstäbe, die die hohe Geschwindigkeit der neu gebildeten Neutronen deutlich herabsetzen. Die ungesteuerte Kettenreaktion entfaltet ihre verheerende Wirkung beim Einsatz von Atombomben.

Entdeckt haben die Kernspaltung 1939 die deutschen Physikochemiker Otto Hahn und Fritz Strassmann.

Die meisten Elemente, so auch Uran, sind aus Atomen unterschiedlicher Masse (Isotopen) zusammengesetzt. Man gibt zur Unterscheidung die Massenzahl mit an. Natürliches

Uran besteht zu 99,3 Prozent aus dem Isotop Uran 238 und zu 0,7 Prozent aus Uran 235. Da die Kernspaltung nur mit dem Uranisotop 235 gelingt, ist es notwendig, dieses Isotop zu isolieren (anzureichern). Dies geschieht, indem man das natürliche Isotopengemisch des Urans in das Hexafluorid überführt und dieses Isotopengemisch in der Gasphase mittels Zentrifugen auftrennt.

Uran ist ein radioaktives Metall, das wie Eisen aussieht, sich aber auch durch das höhere spezifische Gewicht (Fe: 7,9 ; U: 18,9) von Eisen unterscheidet.



Uran-
metall

Der Name Uran ist auf den Planeten Uranus zurückzuführen. Man hielt den Planeten Uranus für den erdfernten Planeten und Uran für das Element mit dem höchsten Atomgewicht. Seine Radioaktivität wurde erst 100 Jahre später festgestellt. Jedes Gramm Erdkruste enthält ein bis zehn Millionenstel Gramm Uran. Der Erdaushub für ein Einfamilienhaus enthält durchschnittlich ein Kilogramm Uran. Die lebenden Organismen müssen mit der natürlichen Radioaktivität leben.

Uranverbindungen sind aber auch stark giftig; sie verursachen Nieren- und Leberschäden sowie innere Blutungen.