

WIE WIRD URAN ABGEBAUT?

Uran ist in Gestein gebunden. Im Uranerz hat das Natururan eine Konzentration von wenigen Prozent. So wird in dem australischen Bergwerk Olympic Dam Erz mit einer Konzentration von nur 0,05 Prozent Uran ausgebeutet. Die meisten Vorkommen haben einen Uran-Gehalt von 0,1 bis 0,2 Prozent.

Eine Ausnahme: Im kanadischen Saskatchewan können Erze mit einem Gehalt von mehr als 20 Prozent Uran ausgebeutet werden. Jedoch ist seit 2006 die Schürfung durch einen Wassereinbruch behindert; wie die Förderung weiter gehen kann, ist ob der ökologischen und gesundheitlichen Konsequenzen des Wassereinbruchs unklar.¹

Zur Gewinnung des Urans bieten sich zwei Verfahren an: der konventionelle Abbau über und unter Tage sowie ein chemisches Verfahren, das In-situ-Leaching (Vor-Ort-Laugung – ISL).

Konventionelle Methode

Je nachdem, wie tief sich die Uranadern im Erdboden befinden, wird entweder im offenen Tagebauverfahren oder unter Tage das Vorkommen abgetragen. Durch mechanische Methoden wie Sprengungen, Bohrköpfe, Pressluftschlämmer, Hacke und Schaufel wird das Uranerz gewonnen und an die Oberfläche transportiert.

Nach der Förderung wird das Erz in einer Uranmühle fein gemahlen. Aufgrund der meist nur geringen Konzentration des Urans müssen immense Mengen Gestein gefördert und bearbeitet werden, um wenige Kilogramm Natururan zu gewinnen. Die Folge sind riesige Abraumhalden. Ein Beispiel: Bei einer Uran-Konzentration von 0,1 Prozent werden 1000 Tonnen strahlender Abraum auf die Halden verbracht, um eine Tonne Natururan zu gewinnen.

In einem zweiten Verarbeitungsschritt wird das gemahlene Uranerz chemisch mit starker Säure oder Lauge behandelt. Bei dieser Prozedur wird das Uran zu ungefähr 90 Prozent vom umgebenen Gestein getrennt. Die restlichen zehn Prozent sowie der entstandene Gesteinsschlick sind Abfallprodukte, die in großen Auffangbecken, den „Tailings“, gesammelt werden.

¹ Karl-W. Koch, Astrid Schneider und Ralph Thomas Kappler (Hg.): Störfall Atomkraft; Bad Homburg, 2010



Nach der Trocknung ist der sogenannte „Yellow Cake“ entstanden, ein gelb-braunes Pulver, das einen Urangehalt von etwa 80 Prozent aufweist. „Yellow Cake“ ist das erste Zwischenprodukt auf dem Weg zum Brennstoff für Atomkraftwerke beziehungsweise zur Atombombe. Zwei Tonnen Uranerz ergeben etwa ein Kilogramm „Yellow Cake“.²³

In-situ-Leaching (ISL)

Auch bei diesem Verfahren wird als Zwischenprodukt „Yellow Cake“ hergestellt. Es unterscheidet sich vom konventionellen Verfahren dadurch, dass durch einen chemischen Prozess das Uran bereits in der Erdkruste vom Umgebungsgestein getrennt und nur eine mit Uran angereicherte Lösung an die Erdoberfläche gepumpt wird.

Eine Lösungsflüssigkeit wird durch ein Bohrloch am Rande des Uranvorkommens in das Gestein injiziert, die Flüssigkeit löst das Uran vom Gestein und bindet es: Uran wird aus den Steinmassen „gespült“. Die mit Uran angereicherte Lösungsflüssigkeit wird durch ein zweites Bohrloch an die Oberfläche geholt.

Das ISL-Verfahren kommt ohne den massenhaften Abbau von nicht gebrauchtem Gestein aus. Es wird als umwelt- und gesundheitsverträglicher als die konventionelle Methode angesehen. Es ist billiger.

Jedoch sind die Berechnungen der Grundwasserströmungen rund um das Uranvorkommen nie zu 100 Prozent sicher. Auch können sich Grundwasserfließrichtungen verändern. Die beim Abbau kontaminierten Flüssigkeiten können nicht vollständig abgepumpt werden. Die Reaktion des Gesteins auf die Lösungsflüssigkeit entspricht nicht unbedingt den Vorhersagen. Die Gefahr einer Verseuchung des Grundwassers ist gegeben. Sie wäre irreparabel und hätte unabsehbare Konsequenzen.

Obwohl das In-situ-Leaching keiner Abraumhalden bedarf, wird die vom Uran getrennte giftige und strahlende Lösungsflüssigkeit an der Oberfläche gesammelt und in Verdunstungsbecken geleitet. Über die Becken wird unter anderem das radioaktive krebserzeugende Edelgas Radon an die Umwelt abgegeben.

ISL wird vor allem bei Vorkommen mit einer geringen Urankonzentration sowie bei der Erkundung und Erschließung neuer Lagerstätten eingesetzt.⁴

² Fact Sheet von Uranium Watch von November 2007: www.ccamu.ca

³ www.nukingthecolimate.com; Hintergrundinformationen, Teil 2 – Uranabbau

⁴ ebd.