

# Die Asse – ein heißes Politikum Endlagern oder doch herausholen?

Das ehemalige Kali- und Salzbergwerk ›Asse II‹ bei Wolfenbüttel wurde von 1967 bis 1978 als Lagerstätte für schwach- und mittelradioaktiv strahlende Abfälle genutzt. Seit 2013 besteht der gesetzliche Auftrag, den dort lagernden Abfall wieder herauszuholen, da dessen sichere Lagerung in dieser Schachtanlage langfristig nicht gewährleistet werden könne. Zeit, Fakten sprechen zu lassen.

Geht es um Radioaktivität, werden bei vielen Menschen automatisch Abwehrmechanismen aktiviert. Es herrscht vielfach der Irrglaube vor, dass Radioaktivität etwas unnatürliches sei und auf jeden Fall vermieden werden muss. Radioaktivität ist jedoch ein Bestandteil der Natur. Sogar jeder Mensch ist von Haus aus eine Strahlenquelle, die mit 7000 bis 8000 Becquerel strahlt. Zusätzlich durchdringen den Körper eines Menschen weitere Teilchen, die ihn beispielsweise vom Boden oder vom Weltraum aus erreichen. Um diese Strahlung einschätzen zu können, muss man wissen, dass die Einheit Becquerel (Bq) die Anzahl der Kernumwandlungen pro Sekunde angibt.

Mit dieser natürlichen Strahlung kann ein lebender Organismus dank mehrerer DNA-Reparaturmechanismen umgehen. Diese reparieren bis zu einem gewissen Grad die durch Strahlung geschädigten Zellen. Wird der Organismus jedoch durch zu viele Teilchen in zu kurzer Zeit getroffen, so versagt dieser Reparaturmechanismus und es kommt zu Schäden am DNA-Material. Doch auch dies muss nicht zwangsläufig den Tod des Lebewesens bedeuten, da eine zu stark geschä-

digte Zelle abstirbt und durch eine neue ersetzt wird. Es kann auch der Anstoß für eine evolutionäre Weiterentwicklung der Gattung bedeuten. Erst wenn die Strahlungsintensität einen Schwellenwert übersteigt, muss mit schweren Schäden gerechnet werden, die durchaus den Tod herbeiführen können. Genau deshalb müssen strahlende Altlasten – etwa aus Krankenhäusern, Kernkraftwerken oder Kernforschungseinrichtungen – sicher verwahrt werden, bis sie ungefährlich geworden sind.

## Der unzulängliche Mensch

Für diesen Zweck eignen sich in der Regel Salzstöcke besonders gut, da diese über sehr lange Zeiträume stabil bleiben. Doch leider ist für das Einlagern der Mensch mit all seinen Fehlern und Unzulänglichkeiten zuständig: Es wurde in der Asse versäumt, durchgehend sauber zu dokumentieren, was wo eingelagert wurde. Zu den meisten Fässern sind nach damaligen Standards nur schematische Karteikarten vorhanden, wodurch Misstrauen gesät wurde, was den Rest betrifft.

In die Asse wurden unterschiedlichste strahlende Objekte angeliefert und eingelagert. Darunter sind beispielsweise Armaturen, Kompass und Libellen von der Bundeswehr, die über radiumhaltige Leuchtziffern verfügen, Tierkadaver aus der Kernforschungsanlage Jülich sowie Bauschutt, Filter, Laborabfälle oder Schlämme. Ferner befinden sich dort Grafitkugeln aus dem AVR-Versuchsreaktor, jedoch keine AVR-Brennelemente aus dessen Leistungsbetrieb. Eingelagert wurde zudem Natururan, abgereichertes Uran, angereichertes Uran, Thorium und Plutonium. Sogar einige Herzschrittmacher mit einer Radionuklidbatterie (Promethium 147, 2,63 Jahre Halbwertszeit) sind hier zu finden. Auf insgesamt 125 787 Abfallgebinde verteilt sich das in der Asse eingelagerte Material.

Mitnichten wurden die Objekte ungesichert in die Fässer verbracht. Vielmehr wurden Abfälle mit höherer Radioaktivität in Bitumen oder Beton eingegossen. Teilweise wurden die Fässer außen zusätzlich mit Beton verstärkt. 1975 wurden sogar Behälter mit verstärkter Abschirmung neu aufgenommen. Hier wurde ein 200 Liter-Fass in ein 400 Liter-Fass gestellt und der entstehende Ringraum mit Beton ausgegossen. Lediglich schwach kontaminierte Arbeitsmittel, wie etwa Arbeitskleidung oder Handschuhe wurden lose in die Fässer verpackt. Solche Dinge werden heute übrigens schlicht verbrannt.

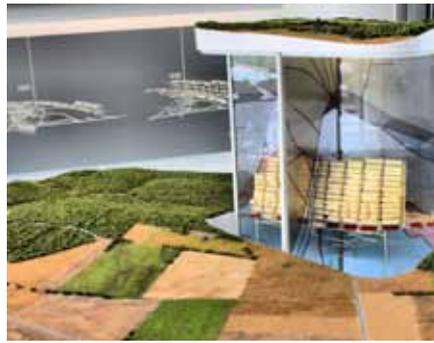
Salzstöcke sind über lange Zeiträume stabil, doch entstanden durch den Abbau von Kali und Salz Hohlräume, die den Berg destabilisierten. Spalten durchdringen daher die Asse, die von Fissurometern überwacht werden. Im Zuge der Salzentstehung wurde damals auch Wasser von einigen Kubikmetern eingeschlossen. Seit 1988 dringt Wasser offensichtlich von der Tagesoberfläche her in die Grube. An mehreren Stellen ist durch die Spalten Wasser eingedrungen. In 658 Meter Tiefe fallen täglich rund 11 500 Liter Salzwasser an. Da die Einlagerungskammern tiefer liegen, kommen dort lagernde Fässer nicht mit diesem Wasser in Kontakt, weshalb das



Das ehemalige Kali- und Salzbergwerk ›Asse II‹ wurde von 1967 bis 1978 zum Einlagern von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen genutzt. Die von den Abfällen ausgehende Strahlung hat sich seit 1980 um über 75 Prozent reduziert.



Im Dokumentationszentrum der Asse wird der Besucher vorbildlich zu allen Aspekten rund um die Asse informiert.



Im Modell zeigt sich die Größe der Asse. Die Einlagerungskammern befinden sich in 750 Metern Tiefe.



Zur stärkeren Abschirmung wurden Stahlfasern mit Beton ummantelt. Dazu wurde Normal- und Schwerbeton verwendet.

Wasser radiologisch lediglich mit zehn Becquerel pro Liter durch Tritium belastet ist. Zum Vergleich: Der Grenzwert für Tritium im Trinkwasser beträgt 100 Becquerel pro Liter. Dieses Wasser wird in einem Behälter gesammelt und von leistungsstarken Pumpen an die Tagesoberfläche gepumpt und dort entsorgt.

Auf der 750 Meter-Ebene tritt auch eine geringe Menge kontaminiertes Salzwasser ein. Dieses wird ebenfalls aufgefangen. Messungen an verschiedenen Messstellen zeigen, dass hier eine Cs-137-Belastung vorliegt, die je nach Messstelle zwischen 14,9 und 190 000 Bq/Liter liegt. Zur Einordnung dieser Strahlungsmenge ist es hilfreich zu wissen, dass das Backtreibmittel ›Pottasche‹ pro Kilogramm mit rund 18 000 Bq und Sand am brasilianischen Badestrand von Guarapari mit 83 000 Bq pro Kilogramm strahlt.

Die Aktivität der eingelagerten Abfälle ist von 1980 bis Anfang 2010 bereits um 75 Prozent zurückgegangen. Mittlerweile wird das Jahr 2017 geschrieben, sodass die Radioaktivität des eingelagerten Materials sich weiter verringert hat. Es ist daher ein Irrtum anzunehmen, dass im Fall der Asse eine Verweilzeit von vielen Millionen Jahren nötig ist, ehe sich die Strahlung des dort eingelagerten Materials auf ein für den Menschen ungefährliches Maß reduziert hat. Lediglich 0,1 Prozent der Gesamtmasse des in der Asse eingelagerten

Materials besitzt eine Halbwertszeit, die einer Betreuung jenseits eines Menschenlebens bedarf.

Dazu gehören Nickel 63 mit knapp 100 Jahren Halbwertszeit, Strontium 90 mit 28,9 Jahren, Cäsium 137 mit 30,3 Jahren, Plutonium 241 mit 14,3 Jahren und Americium 241 mit 432 Jahren Halbwertszeit. Interessant ist, dass das in einer Menge von maximal 28,9 Kilogramm eingelagerte Plutonium zu rund 55 Prozent der im Jahre 2010 ermittelten Gesamtaktivität des Asse-Materials beitrug. Doch ist diese Menge umstritten. Andere Experten erläutern, dass sicher mehr als zehn Kilogramm Plutonium in die Asse gebracht wurden, jedoch kaum knapp 30 Kilogramm.

### Aus Plutonium wird Americium

Von den in der Asse eingelagerten Plutonium-Nukliden wandelt sich nur Pu 241 in Americium um. 1,2 Kilogramm dieses Materials sind registriert. Der Zerfall von Plutonium 241 wird von Beta-Minus-Strahlung begleitet. Das Zerfallsprodukt aus diesem Prozess ist das radioaktive Americium 241, das unter Abgabe von Alpha- und Gammastrahlung weiter in das Element Neptunium 237 zerfällt. Am Ende einer Zerfallskette steht nicht strahlendes Wismut 209. Zur Abschätzung der Gefährlichkeit von Americium 241 ist es wichtig

zu wissen, dass dieses Nuklid in den USA in Rauchmeldern für Wohnungen erlaubt ist. Ungefähr 0,3 Mikrogramm werden pro Rauchmelder benötigt, die jeweils mit rund 37 Becquerel strahlen.

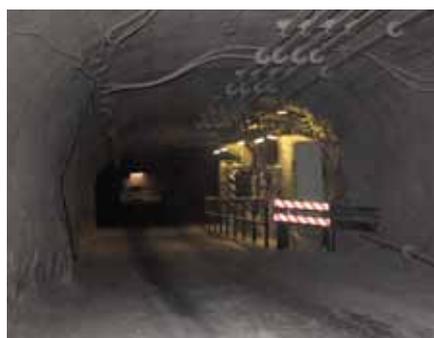
Wegen der sehr langen Halbwertszeit von Americium 241 wird die Menge dieses Elements in der Asse immer größer, sodass von 1980 bis 2010 dessen Anteil an der Gesamtaktivität von 0,5 auf 7,6 Prozent angewachsen ist. Erst ab dem Jahre 2118 wird sich eine merkliche Reduzierung dieses Materials einstellen, da dann das Plutonium 241 sich zum größten Teil umgewandelt hat, somit nur mehr wenig neues Americium 241 entsteht.

Dass Neptunium 237 eine Halbwertszeit von 2,144 Millionen Jahre besitzt, ist zunächst erschreckend, doch ist dies ein Grund zur Besorgnis? Kernkraftexperten erläutern dazu, dass Neptunium 237 Alphastrahlung abgibt, die nicht einmal ein Blatt Papier durchdringen kann. Lediglich beim Einatmen oder Verschlucken besteht ein Gesundheitsrisiko. Demnach ist nicht von einer Gefahr durch diesen Stoff auszugehen, da dieser im Fass von Bitumen, Beton und Stahl umgeben ist. Ganz zu schweigen vom dicken Gebirge aus Salzstein, der das Material zusätzlich sicher umschließt.

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass das Deckgestein der Asse durch natürliche radioaktive Mineralien,



Besucher der Asse müssen zu ihrer Sicherheit ein Sauerstoffgerät mitführen.



Die Asse ist extrem weitläufig, weshalb unter Tage Fahrzeuge nötig sind.



Die Aktivitäten zur Rückholung der in der Asse gelagerten Abfälle sind voll im Gang.



Da sich der Berg durch den damaligen Abbau bewegt, entstehen Spalten, die elektronisch überwacht werden.

etwa Uran und Thorium, insgesamt mehr Strahlung freisetzt, als die eingelagerten Abfälle!

Das Bundesamt für Strahlenschutz legt zudem dar, dass die Radioaktivität des gesamten Abfalls in der Asse nur rund 0,5 Prozent eines einzigen Castorbehälters beträgt. Darüber hinaus wird Wert auf die Feststellung gelegt, dass keine hoch radioaktiven Abfälle in die Asse verbracht wurden, was schriftliche Quellen bestätigen. Somit sind in der Asse ausschließlich schwach- und mittelradioaktive Abfälle eingelagert.

Um die abgegebene Strahlung der Fässer optisch sofort zu erfassen, wurden diese damals gekennzeichnet. Fässer bis zu einer Dosisleistung von einem Millisievert pro Stunde erhielten keine, zwischen einem bis zwei Millisievert pro Stunde eine gelbe und für zwei bis zehn Millisievert pro Stunde eine rote Kennzeichnung. Gemessen wurde in einem Abstand von einem Meter zum Fass.

Damit pro Fass keine unzulässig hohe Strahlung entstehen konnte, wurden Kernbrennstoffe (U-235, U-233, Pu-239 und Pu-241) nur in kleinsten Mengen pro Fass eingelagert. Je 200 Liter-Gebinde



Gewaltige Stahltore trennen Bereiche der Asse voneinander ab. Dies dient der Sicherheit in vielerlei Hinsicht.

waren 1971 maximal 200 Gramm U-235, 15 Gramm U-233 und 15 Gramm Plutonium erlaubt. Dies bedeutet, dass sich beispielsweise die in der Asse eingelagerte Plutoniummenge von maximal 28,9 Kilogramm Gewicht bei Ausnutzung der pro Fass erlaubten Maximalmenge auf rund 1934 Fässern verteilt. 1975 wurde die erlaubte Menge für U-235 ebenfalls auf 15 Gramm pro Fass reduziert.

Leider wurden Fässer für radioaktiven Abfall verschiedentlich falsch deklariert oder unzureichend gehandhabt. Da wurden Gebinde nicht durchgehend betoniert, Bleiabschirmungen verwendet, um höheraktiven Inhalt unterzubringen oder Fässer mit radioaktivem Abwasser gefüllt und dieses nicht einwandfrei mit Bitumen verfestigt. Zumindest wurde dies bei Umpackaktionen in der Landessammelstelle Geesthacht festgestellt. Daher wird vermutet, dass auch in der Asse Fässer eingelagert sind, deren Inhalt nicht mit den Begleitpapieren übereinstimmt.

In der Asse sind jedoch nicht nur radioaktive Stoffe deponiert. So wurden 1968 rund 720 Kilogramm Arsenverbindungen sowie 1967 ein 50 Liter-Fass mit einzementierten arsenhaltigen Pflanzen-



Um ein „Absaufen“ der Asse zu verhindern, wurde ein Notfalllager mit Pumpen, Rohren und anderem Gerät eingerichtet.

schutzmitteln eingelagert. 1980 kam es bei Umlagerungsarbeiten zu einem Unfall, bei dem erptionsartig eine in den dokumentierenden Unterlagen nicht näher bezeichnete schwarze Flüssigkeit bis zur vollständigen Entleerung aus einem Fass ausgelaufen ist. Es wird vermutet, dass es in der Asse noch weitere Fässer mit nicht vollständig verfestigtem Inhalt gibt. Im Falle einer Rückholung des Asse-Inhalts wird in einem offiziellen BfS-Dokument daher vor ähnlich schwerwiegenden Vorfällen gewarnt.

Doch womöglich ist dies gar nicht nötig? Gegen eine komplette Rückholung spricht die bereits stark zurückgegangene Radioaktivität des größten Teils des Asse-Inhalts sowie das eben geschilderte Beschädigungsrisiko von Fässern im Zuge der Rückholaktion. Wenn überhaupt, so wäre eine Teilrückholung verbunden mit einer Umlagerung innerhalb der Asse in sichere und trockenere Bereiche des Bergwerks für ausgewählte Fässer sicher die bessere Variante.

Vor allem wenn man bedenkt, dass es derzeit technisch gar nicht machbar ist, in jedem Fall einzelne Fässer zu bergen, da so manche Kammer mit Flüssigbeton verfüllt wurde, damit der Gebirgsdruck aufgefangen wird. Beim gleichzeitigen Herauslösen mehrerer Fässer muss zudem darauf geachtet werden, dass kein Fass beschädigt wird. Wie sich in der Industrie zeigt, gibt es keine zu 100 Prozent fehlerfreie Fertigung. Warum soll es beim Herausholen der Asse-Fässer anders sein?

Auch die Strahlenschutzkommission ist im September 2016 zum Ergebnis gekommen, dass ein Verbleib der radioaktiven Abfälle in der Asse von Vorteil ist. Zumal eine Gefährdung der Bevölkerung durch den Verbleib ausgeschlossen werden kann. Es gilt, einen Irrtum zu korrigieren.



[www.bge.de/asse](http://www.bge.de/asse)



Rund 11 500 Liter salzhaltiges, radioaktiv einwandfreies Wasser dringen derzeit pro Tag in die Asse ein. Das Wasser wird abgepumpt und industriell verwertet.