

Entsorgung radioaktiver Abfälle

Wie auch andere gefährliche Substanzen, können radioaktive Stoffe gesundheitliche Schädigungen im menschlichen Organismus hervorrufen. Diese schädigende Wirkung lässt sich durch chemische oder physikalische Behandlung kaum beeinflussen. Zwar zerfallen radioaktive Stoffe auf natürliche Art ganz von selbst, so dass nach Ablauf der sogenannten Halbwertszeit nur noch die Hälfte der Radioaktivität vorhanden ist, doch sind diese Halbwertszeiten bei manchen radioaktiven Stoffen sehr lang. Für diese bietet eine „Endlagerung“ an Orten fernab unseres Lebensraums eine Möglichkeit, Schädigungen für Mensch und Umwelt zu vermeiden.

Charakterisierung radioaktiver Abfälle

- Radioaktive Stoffe treten in zahlreichen Formen auf. Für eine sichere Entsorgung radioaktiver Abfälle ist es wichtig, die Art der radioaktiven Stoffe, die **Radionuklide**, zu kennen.
- Kennt man das Radionuklid, so weiß man, wie es sich physikalisch und chemisch verhält, wie schnell es zerfällt, und in welchem Maße die mit der Radioaktivität verbundene **Strahlung** schädigende Wirkung auf den Menschen verursachen kann.
- In Abhängigkeit von der Halbwertszeit spricht man von **langlebigen** oder **kurzlebigen** Radionukliden. Halbwertszeiten können Werte zwischen Sekundenbruchteilen und Milliarden von Jahren annehmen.

Natürliche Radionuklide:

Auch in der Natur sind Radionuklide vorhanden. Von diesen natürlichen Radionukliden sind einige sehr langlebig (z.B. Uran-238, Thorium-232 oder Kalium-40). Sie waren schon bei der Entstehung der Erde vorhanden und sind bis heute noch nicht vollständig zerfallen. Der Zerfall dieser Radionuklide ist eine Ursache für die natürliche Strahlung.

- Durch den **Zerfall** verlieren radioaktive Abfälle ihre Radioaktivität. Damit ist die Entsorgung von radioaktiven Abfällen prinzipiell immer eine zeitlich begrenzte Aufgabe. Irgendwann ist die Radioaktivität jedes Stoffes so weit abgeklungen, dass keine Gefahr mehr davon ausgeht.



Behälter mit Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung im Endlager Morsleben (Quelle: ddp)

- Für die Lagerung von Abfällen ist deren Wärmeentwicklung ein wichtiges Merkmal. **Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung** stammen zu etwa zwei Dritteln aus der Kernenergie und zu einem Drittel aus Nuklearmedizin, Forschung und technischen Anwendungen radioaktiver Stoffe. Diese Abfallkategorie besteht aus Bauschutt, Filtermaterial oder hausmüllähnlichen Stoffen. In Deutschland sollen davon ca. 300.000 m³ durch Endlagerung im ehemaligen Eisenerzbergwerk Schacht Konrad dauerhaft von der Umwelt abgeschlossen werden.
- Bei **wärmeentwickelnden Abfällen** (abgebrannte Brennelemente aus Kernkraftwerken sowie hochradioaktive Abfälle) ist die Radioaktivität anfangs so hoch, dass neben einer effektiven Abschirmung auch noch eine Ableitung der Wärme notwendig ist. In Deutschland ist davon bisher eine Menge für etwa 21.000 m³ Endlagerungsvolumen entstanden.

Mengenverhältnisse:

Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung machen 90 % des Volumens aller radioaktiven Abfälle aus, enthalten aber nur etwa 1 % der Radioaktivität. Wärmeentwickelnde Abfälle umfassen zwar nur 10 % des Abfallvolumens, enthalten aber 99 % der gesamten Radioaktivität.

Abfallbehandlung

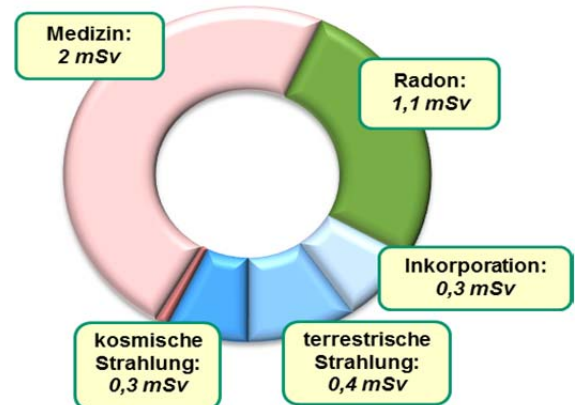
- Unabhängig von der Radioaktivität sind bei der Lagerung von radioaktiven Abfällen auch Prozesse wie **Korrosion, Verrottung** oder andere chemische Reaktionen zu berücksichtigen.
- Durch **Konditionierung** (Verbrennung, Verpressung, Verglasung etc.) werden radioaktive Abfälle in einen Zustand überführt, in dem sie bei ihrer Lagerung sicherer zu handhaben sind.
- Die Endlagerung wärmeentwickelnder Abfälle ist der besonders anspruchsvolle Teil bei der Entsorgung. Abgebrannte Brennelemente aus Kernkraftwerken können Gase und Partikel in hoher Aktivitätskonzentration freisetzen. Für eine langfristig zuverlässige Rückhaltung werden **technische und natürliche Barrieren** genutzt.
- Eine **Rückholung** bereits endgelagerter Abfälle bedeutet, dass diese wieder in den Lebensbereich der Menschen überführt werden.



Behälter mit hochradioaktiven Abfällen im Zwischenlager Gorleben (Quelle: GNS)

Strahlendosis durch Endlagerung

- Die Entsorgung radioaktiver Abfälle ganz ohne Strahlendosis ist nicht möglich. Das gilt für die Zwischenlagerung, Konditionierung und auch für die Endlagerung. Um den jeweils besten **Strahlenschutz** zu gewährleisten, muss die Gesamtkette der Entsorgungsschritte **optimiert** werden.
- Die durch ein Endlager für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle bei Einzelpersonen der Bevölkerung verursachte Dosis darf in Deutschland nach Verschluss des Endlagers den Wert von **0,01 Millisievert** pro Jahr nicht überschreiten.



Mittlere Effektive Jahresdosis in Deutschland (Quelle: BfS)

Strahlenschutz und Dosisminimierung

- Grundprinzip des Strahlenschutzes ist, die Strahlenbelastung **so gering wie möglich** zu halten.
- Die vergleichsweise **geringsten Strahlendosen** sind bei der **Endlagerung** zu erwarten. Somit ist eine möglichst frühzeitige Endlagerung radioaktiver Abfälle die beste Lösung.
- **Hinauszögern der Endlagerung** verursacht längere Zwischenlagerung in unserem Lebensraum und **zusätzliche Strahlendosis** für Beschäftigte und möglicherweise auch für die Bevölkerung.
- Welche Entsorgungsschritte begangen werden, bedarf einer **gesellschaftlichen Entscheidung**.

Mit fundiertem Fachwissen setzen wir uns beständig ein für den Schutz von Mensch und Umwelt vor Gefährdungen durch Strahlung in Medizin, Forschung, Industrie und bei natürlichen Strahlenquellen. Auch bei Not- und Unfällen berät und informiert der Fachverband die Öffentlichkeit

- unabhängig und kompetent.

Kontakte :

FS-Pressesprecher:
Dr. Norbert Zoubek
presse@fs-ev.org

Redaktion StrahlenschutzKOMPAKT:
Prof. Dr. Joachim Breckow,
Dr. Gerhard Frank
kompakt@fs-ev.de

