

Fachseminar „Behandlung radioaktiver Abfälle in der Schweiz: Status & Trends“

## **Internationaler Stand der Technik**

Dr. Heinz Kröger, TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG

### **Abstract**

Die Verfahren zur Behandlung radioaktiver Abfälle wurden in verschiedenen Ländern unterschiedlich entwickelt. Wesentliche Faktoren, die die Entwicklung der Konditionierungsverfahren geprägt haben, sind die vorhandenen Möglichkeiten zur Zwischen- und Endlagerung der erzeugten radioaktiven Abfallgebinde. Am Beispiel der Länder Frankreich, Schweden und Deutschland werden diese Einflüsse aufgezeigt und die sich daraus entwickelten Formen und Eigenschaften der radioaktiven Abfallgebinde werden diskutiert.

Sowohl Frankreich als auch Schweden betreiben eine Endlagerung in oberflächennahen Bereichen. Deutschland hingegen betrieb in der Vergangenheit eine Endlagerung in wasserundurchlässigen Salzformationen und sieht vor, dass zukünftig die Endlagerung auch von schwach- und mittelaktiven Abfällen in tiefen geologischen Formationen durchgeführt werden wird. Hierdurch ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Radionuklidinventare und an die Eigenschaften der Abfallprodukte. Von langlebigen Radionukliden wie zum Beispiel viele Alphastrahler und C-14 können keine größeren Inventare in oberflächennahen Bereichen endgelagert werden, weiterhin bestehen Anforderungen an die Löslichkeit und Auslaugbarkeit der Abfallprodukte. Üblicherweise werden daher die Abfallprodukte für die Endlagerung in Frankreich und Schweden mit Bindemitteln fixiert.

Die Endlagerung in Frankreich erfolgte ab 1969 im Centre de la Manche in Gräben ohne besondere Anforderungen, es wurden grundsätzlich die Abfälle in einer Form eingebracht, wie sie für die vorherige Meeresversenkung entwickelt wurde. Man erkannte jedoch bald, dass durch diese Art der Endlagerung kein stabiler Deponiekörper aufgebaut werden konnte. Durch eine strukturierte Stapelung der Gebinde wurde dieser Nachteil dann vermieden. Hierzu wurden dann widerstandsfähige Behälter aus Faserbeton entwickelt, die eine Beständigkeit über mindestens 300 Jahre aufweisen.

Die Endlagerung in Schweden begann 1988 mit der Eröffnung des SFR in Forsmark unterhalb der Ostsee in etwa 60 m Tiefe. Der Antransport der radioaktiven Abfallgebinde und auch die Einlagerung erfolgt durch ein zusammenhängendes System mit Schiffstransport, einheitlichem Overpack und Einlagerung mit einem Fahrzeug über eine Rampe. Hierfür wurden wenige Behältergrundtypen mit standardisierten Abmessungen entwickelt.

Deutschland begann mit der Endlagerung im ehemaligen Salzbergwerk Asse. Aufgrund der vorgegebenen technischen Randbedingungen konnten nur relativ kleine Abfallgebinde eingelagert werden. Nach einer Übergangszeit mit einer Endlagerung im Endlager Morsleben konditionierte man in Deutschland in Hinblick auf eine längerfristige Zwischenlagerung. Erst nach der Rechtskraft des Planfeststellungsbeschlusses richtet sich die Verarbeitung der radioaktiven Abfälle eindeutig an den Endlagerungsbedingungen Konrad aus. Diese Wechsel verursachten immer wieder Maßnahmen zur Nachqualifizierung von vorhandenen Abfallprodukten und Gebinden.