

Kenntnislücken zum Castorbehälter bei verlängerter Zwischenlagerung

Forum Zwischenlagerung, Fulda, 24.11.2018

Dr. Rainer Moormann, Aachen
r.moormann@gmx.de

Einleitung

- Planung von verlängerter Zwischenlagerung (Prioritätensetzung) erfordert Analyse und Quantifizierung der Risiken
- Wohl unstrittig: Größtes Gefahrenpotential = enormes Inventar der Spaltprodukte Cs-137 und Sr-90 (HWZ 30 y)
- Offenbar z.T. strittig bzw. nicht ausreichend geklärt:
 - Bedingungen der Mobilisierung von Cs und Sr ?

Anmerkungen:

- 1) Mechanische, thermische, nukleare und evtl. chemische Effekte können diese Nuklide ggf. mobilisieren
- 2) Unterschiede zu AKW betr. Mobilisierung:
 - a) Nachzerfallswärme allein reicht für kritische Brennstofftemperaturen $> 600^{\circ}\text{C}$ nicht aus
 - b) Nukleare Effekte: Deutliche Unterkritikalität im Normalzustand

Wichtige Szenarien

1) *SEWD/EVA (Terrorismus, Flugzeugabsturz....)*

- Brunsbüttel-Dokumente legen nahe, dass durch mechanische und thermische Effekte Rückhaltebarrieren überwunden werden können und katastrophale Freisetzungen möglich werden
- Kenntnislücke: Untersuchungen nur für Cs-137. Können mechanische Kräfte (Hohlladungsgeschosse) zusätzlich das viel toxischere Sr-90 freisetzen ?
- Gegenmaßnahmen: Verstärktes Gebäude, oberflächennahe unterirdische Bauweise ?
- Besonderes Problem: Transporte, zentrale Lager und Jülicher Lager

.....Wichtige Szenarien

2) *Simultanes Versagen beider Behälterdichtungen (Alterung)*

- Kenntnislücke: Kaum belastbare Analysen zu Quelltermen
- Gelegentliche Befürchtung: Unkalkulierbares Risiko für Bevölkerung, Forderung nach Heißen Zellen an allen Lagern
- Aber: Aus Kenntnisstand zu AKW-Quelltermen und aus Öffnen eines US-Castors folgt:
 - Quellterme von Cs-137 und Sr-90 extrem gering (Temperatur)
 - Begrenzte Freisetzung von weniger radiotoxischem Kr-85 und H-3
 - Störfallplanungswerte werden vermutlich eingehalten (Kurzzeitbereich), keine Katastrophenschutzmaßnahmen erforderlich
- Aktuelles Doppeldeckel-/Reparaturkonzept wäre für verlängerte Zwischenlagerung tragfähig, falls durch tiefere Analysen und Öffnung/Untersuchung repräsentativer Behälter Nachweis erfolgt, dass
 - Quellterme so gering sind, und zusätzlich (betrieblicher Punkt)
 - Behälterinventare passabel konditionierungsfähig bleiben

.....Wichtige Szenarien

3) *Rekritikalität bei Zwischenlagerung*

- Rekritikalität im Zwischenlager wird vereinzelt für möglich gehalten (B.Thomauske, Wo.Neumann.....)
- Rekritikalität mit aktuellem Lagerkonzept nicht beherrschbar
- Heiße Zellen: vmtl. kaum Verbesserung
- Rekritikalität muss daher praktisch ausgeschlossen werden können, Alternative: Neues Behälterkonzept
- Kenntnislücke: Keine deutschen (nur US-) Analysen verfügbar
- Rekritikalität im Endlager gut untersucht (Rekritikalität möglich nach Behälterzerfall, zeitl. Reaktivitätszunahme, Wassereinbruch....)
- US-Kennntnisstand und Endlageranalysen legen nahe: Rekritikalität im Zwischenlager für Brennelementcastoren extrem unwahrscheinlich, für Kokillencastoren auszuschließen
- Letzteres ist durch vertiefte Analysen/Nachweise zu erhärten

Fazit

- A) Verbesserter Schutz bei SEWD/EVA ist von hoher Priorität (verstärkte Gebäude, zusätzlicher Schutz bei Transporten)
- B) Behälterinterne Ereignisse wohl weniger relevant, da Triebkräfte zur Radioaktivitätsmobilisierung (im Ggs. zum AKW) fehlen
- C) Aktuelles Doppeldeckel/Reparaturkonzept: Akzeptabel für verlängerte Lagerung, wenn zusätzliche Untersuchungen (einschließlich Öffnung repräsentativer Castoren) die vermuteten geringen Quellterme bei reinem, simultanen Versagen beider Deckeldichtungen und den Erhalt der Konditionierungsfähigkeit des Inventars bestätigen
- D) Rekritikalität vermutlich nicht risikorelevant, aber Nachweis ihres faktischen Ausschlusses ist für Brennelementcastoren überzeugend zu führen/offenzulegen.

Ausführlichere Darstellung:

http://westcastor.blogspot.de/images/Stx_17_738739_S0107.pdf