

Radioaktives Inventar in der Schachanlage ASSE II

Beratungsergebnisse und Empfehlungen der Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE der ESK und der SSK

In der 6. Sitzung der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE am 21.09.2009 hatte das BMU um eine Zusammenstellung des aktuellen Diskussionsstandes der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE hinsichtlich des radioaktiven Inventars in der Schachanlage Asse gebeten. Die im Folgenden dargestellten Sachverhalte sind in den Sitzungen der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE mehrfach im Beisein verschiedener Behördenvertreter diskutiert worden. Im Folgenden werden Fragen zum chemischen Inventar nicht behandelt.

1 Generelles

Die ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE hatte schon zu Beginn ihrer Arbeit im Sommer 2008 erhebliche Zweifel an der Stimmigkeit des damals vorliegenden Inventars zur Asse. Diese finden sich schon in der ESK/SSK-Stellungnahme vom 17.09.2008 auf den Seiten vier bis acht im Kapitel "Eingelagertes Radionuklidinventar".

Das Inventar von 2002 weist größere Schwächen auf. Seine Autoren hatten zwar neben der Auswertung der Begleitscheine versucht, die jeweiligen anliefernden Betriebe zu befragen, der Rücklauf dieser Befragung war aber sehr gering.

Die Schwächen gehen nach Einschätzung der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE auf folgende Ursachen zurück:

- Bei der Deklaration vor der Ablieferung wurden teilweise nur beispielhafte Nuklide oder Leitnuklide deklariert. Genauere Nuklidspektren, die hinter den beispielhaften Nukliden bzw. Leitnukliden liegen, sind heute nicht mehr sicher generierbar. Es können lediglich Analogschlüsse auf Basis üblicher Nuklidspektren gezogen werden.
- Bei der Deklaration vor der Ablieferung wurden Nuklide vergessen, die bekannt waren. Hier ist eine Nachdeklaration nur soweit möglich, wie heute beim damaligen Ablieferer noch auswertbare Unterlagen vorhanden sind. Außerdem enthielt die Berechnung der Tochternuklide in der ^{232}Th -Zerfallsreihe einen Berechnungsfehler, der sich erheblich auf die Inventare von ^{228}Ra auswirkte.
- Bei der Deklaration vor der Ablieferung wurden Nuklide vergessen, deren Vorhandensein eigentlich aufgrund von physikalischen oder chemischen Sachverhalten hätte klar sein müssen. Die Ersteller der Begleitscheine haben sie aber – wohl aus Unkenntnis oder mangelnder Überlegungstiefe – nicht eingetragen. Solche Fälle sind korrigierbar, soweit bei der Überprüfung entsprechende Überlegungen angestellt werden.
- Der Inhalt von Gebinden wurde absichtlich falsch deklariert. In diesen Fällen wird es beim damaligen Ablieferer wahrscheinlich keine Dokumentation der wirklichen Sachverhalte geben. Soweit

Zeitzeugen noch befragbar sind, ist für die Belastbarkeit deren Aussage relevant, ob sie ein Motiv und die Kenntnisse haben, die damalige absichtliche Falschdeklaration richtig zu stellen.

Der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE ist bekannt, dass inzwischen in Arbeitsgruppenform an der Überprüfung des Inventars gearbeitet wird. Wie weit dort die Überlegungen der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE einfließen, ist uns dagegen nicht bekannt.

2 Zur Frage einzelner Nuklide

2a Plutonium

ESK und SSK sind in ihrer Stellungnahme von 2008 noch davon ausgegangen, dass lediglich in den WAK-Abfällen Plutonium enthalten ist. Inzwischen wurde bekannt, dass Plutonium in einem anderen Abfallstrom vorhanden ist, der aus dem Betrieb und insbesondere der Beräumung von Labors stammt, die im Forschungszentrum Karlsruhe früher betrieben wurden.

Aus Sicht der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE sollte außerdem überprüft werden, ob Ströme weiterer Abfallanlieferer aufgrund deren Herkunft Plutonium aufweisen können.

2b Tritium

ESK und SSK haben bereits in ihrer Stellungnahme darauf hingewiesen, dass das damals angenommene Tritiuminventar nur schwer mit der gemessenen Tritiumfreisetzung vereinbar ist. Durch die Initiative der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE liegen inzwischen weitere Ausarbeitungen vor. Auf Basis französischer Erfahrungen bzw. Erfahrungen in Jülich wird dargestellt, dass wegen kernphysikalischer Prozesse Tritium in im Reaktor eingesetzten Graphit entstanden ist. Ausgangsprodukte waren chemische Bestandteile, die herstellungsbedingt im Graphit vorhanden sind. Beide Abschätzungen führen zu deutlich höheren Tritiuminventaren und weisen eine grundsätzliche quantitative Übereinstimmung auf.

2c Weitere Isotope durch Aktivierung von Verunreinigungen in Graphit

Es ist darauf hinzuweisen, dass bei Graphit wegen herstellungsbedingter Verunreinigungen auch noch das Inventar der Isotope ^{14}C , ^{36}Cl und ^{41}Ca überprüft werden muss.

2d U- und Th-Inventar und Berücksichtigung von Radionukliden der Zerfallsreihen

Schon in ihrer Stellungnahme haben ESK und SSK auf Fragen hinsichtlich des Th-Inventars und hinsichtlich der Berechnung zur Ermittlung von Radionukliden der natürlichen Zerfallsreihen hingewiesen. Da es sich insbesondere bei der Frage des ^{228}Ra nicht um eine Ermessensfrage, sondern um

einen handwerklichen Fehler handelt, sollte bei allen weiteren Arbeiten das diesbezüglich korrigierte Inventar verwendet werden.

2e Fragen zum Inventar bei weiteren Abfällen

Bei den Wiederaufarbeitungsabfällen sind aufgrund der früher weniger wirksamen Trennungen in den Reinigungsstufen möglicherweise höhere Gehalte an Neptunium und anderen Nukliden vorhanden, möglicherweise sind auch Korrekturen beim Uran- und Plutonium-Inventar erforderlich.

Soweit Edelstahl bei in Karlsruhe aufgearbeiteten Brennelementen als Material vorlag, stellt sich die Frage, ob Legierungsbestandteile wie Silber und Kobalt zu einem Inventar an radioaktiven Folgeprodukten wie ^{110}Ag , $^{60-58}\text{Co}$, $^{59-63}\text{Ni}$, $^{55-59}\text{Fe}$, ^{65}Zn ... geführt haben.

Bei Ionenaustauscherharzen aus Kernkraftwerken könnten möglicherweise Unterschätzungen an ^3H und ^{14}C vorliegen.

3 Indizien für falsch deklarierte Gebinde

3a Falsch deklarierte Inventare bei für die Asse vorgesehenen Fässern

Der damalige Ausschuss VER- UND ENTSORGUNG der RSK hat sich in seiner 13. Sitzung am 15.02.2001 ausführlich mit den damals entdeckten Falschdeklarationen in Geesthacht befasst. Der damalige Bericht der schleswig-holsteinischen Behörde zeigte deutliche Falschdeklarationen bei Gebinden auf, die für die Einlagerung in der Asse vorgesehen waren. Von den damals wieder geöffneten 28 Gebinden waren nur zwei vollständig richtig deklariert, zehn weitgehend richtig deklariert, aber feucht und von innen korrodiert, und 16 waren weitgehend falsch deklariert. Der entsprechende Ablieferer ist eine damals weit bekannte Firma gewesen.

Die ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE geht davon aus, dass in einem nicht bestimmbar Umfang qualitativ ähnliche Falschdeklarationen auch bei schon in die Asse eingelagerten Fässern vorhanden sein können. Insofern sind die damals in Geesthacht untersuchten Fässer als Stichprobe zu sehen, die gezeigt hat, dass in mehreren Fällen deutlich falschdeklarierte Gebinde vorkamen. Allerdings können daraus kaum quantitative Schlüsse hinsichtlich des Anteils an Gebinden mit Falschdeklarationen gezogen werden.

3b Falschdeklariertes Fass bei KKW-Abfällen in der Asse

In einer Notiz aus dem Jahre 1980 über einen Unfall, der sich beim Transport von Fässern aus Kammer 7 in Kammer 6 auf der 750-m-Sohle ereignet hat, wird dargestellt, dass ein Fass – wahrscheinlich aus den Beständen eines Kernkraftwerk-Betreibers – nicht den vorgeschriebenen Feststoff, sondern eine „schwarze relativ flüssige Masse“ enthielt. Wie weit trotz der Falschdeklaration der Konsistenz die

Deklaration des Inventars korrekt gewesen ist, entzieht sich der Kenntnis der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE.

4 Schlussfolgerungen

Die ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE zieht hinsichtlich der derzeitigen Belastbarkeit des Inventars folgende Schlussfolgerungen:

- Beim Ansatz eines Inventars für Fragen des Langzeitsicherheitsnachweises ist durch geeignete Betrachtungen abzusichern, dass mögliche Unschärfen, die sich aus den angesprochenen Punkten ergeben, sich nicht in einer erheblichen Weise auf entscheidungsrelevante Ergebnisse der Langzeitsicherheitsuntersuchung auswirken.
- Sinngemäß das Gleiche gilt für alle generischen Betrachtungen hinsichtlich der Bewertung von Optionen bzw. des Vergleichs von Optionen. Dies gilt insbesondere bei der Beurteilung von erreichbaren Reduktionen von Risiken.
- Bei einer Verwendung des Inventars für Fragen der Planung von Maßnahmen, die von örtlichen Verteilungen des Inventars abhängen, sind mögliche Bandbreiten sehr sorgfältig abzuwägen. Dies gilt beispielsweise hinsichtlich Umlagerungen von Gebinden oder der Beräumung einzelner Einlagerungskammern, die die Freisetzbarkeit von Teilmengen des Inventars beeinflussen.
- Aus der Gesamtbetrachtung (Summenbildung der Aktivitäten) ist ein Rückschluss auf Einzelgebäude aus einzelnen Kammern für die Arbeits- und Strahlenschutzmaßnahmen nicht möglich. Daraus ergibt sich zwingend, dass bei Planung und Durchführung von Arbeiten mit Gebinden vorsorglich von den ungünstigsten Randbedingungen, einschließlich der durch eine mögliche Fehldeklaration bedingten Unsicherheit, ausgegangen werden muss.

Diese Ausführungen stellen den aktuellen Diskussionsstand in der ESK/SSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe ASSE dar.