

SUP NUKLEARE ENTSORGUNGSPROGRAMME

Nationales Entsorgungsprogramm Ungarn Abschließende Fachstellungnahme und Konsultationsbericht

ARGE SUP Nukleare Entsorgungsprogramme

,

Erstellt im Auftrag des
Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Abteilung I/6 Allgemeine Koordination von Nuklearangelegenheiten



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTE
ÖSTERREICH

pulswerk

Das Beratungsunternehmen des
Österreichischen Ökologie-Instituts



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

REPORT

REP-0585

Wien 2016

Projektmanagement

Franz Meister, Umweltbundesamt

AutorInnen

ARGE SUP Nukleare Entsorgungsprogramme

Gabriele Mraz, pulswerk GmbH, Projektleitung
Martin Baumann, Österreichische Energieagentur
Oda Becker, Technisch-wissenschaftliche Konsulentin
Kurt Decker
Maria Kalleitner-Huber, pulswerk GmbH
Wolfgang Konrad
Günter Pauritsch, Österreichische Energieagentur

Subunternehmer

Helmut Hirsch, cervus nuclear consulting
Adhipati Y. Indradiningrat, cervus nuclear consulting
Jürgen Kreusch, intac GmbH
Wolfgang Neumann, intac GmbH

Übersetzung

Patricia Lorenz
Bálint István Kovács

Satz/Layout

Elisabeth Riss, Umweltbundesamt

Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,
Abteilung I/6 Allgemeine Koordination von Nuklearangelegenheiten

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Austria

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf <http://www.umweltbundesamt.at/>.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2016
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 978-3-99004-398-1

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	7
SUMMARY.....	14
ÖSSZEFOGLALÁS	20
1 EINLEITUNG.....	27
2 VERFAHREN UND UNTERLAGEN ZUR STRATEGISCHEN UMWELTPRÜFUNG	28
2.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten.....	29
2.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	32
3 STÖR- UND UNFÄLLE	33
3.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten.....	33
3.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	37
4 ZEITPLÄNE UND ZWISCHENETAPPEN	39
4.1 Abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle	39
4.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	39
4.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	42
4.2 Schwach und mittel radioaktive Abfälle.....	42
4.2.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	43
4.2.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	44
5 BESTANDSAUFNAHME UND PROGNOSE	45
5.1 Klassifizierung.....	45
5.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	45
5.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen.....	48
5.2 Bestand und Prognose abgebrannter Brennelemente und hoch radioaktiver Abfälle	49
5.2.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	49
5.2.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen.....	52
5.3 Bestand und Prognose von schwach und mittel radioaktiven Abfällen	52
5.3.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	53
5.3.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen.....	55

6	KONZEPTE UND TECHNISCHE LÖSUNGEN FÜR DIE ENTSORGUNG ABGEBRANNTER BRENNELEMENTE UND RADIOAKTIVER ABFÄLLE.....	56
6.1	Abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle	56
6.1.1	Konditionierung (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle).....	56
6.1.2	Transporte (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle).....	58
6.1.3	Zwischenlagerung (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle).....	59
6.1.4	Endlagerung (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle).....	75
6.2	Schwach und mittel radioaktive Abfälle	77
6.2.1	Sammlung, Sortierung und Transporte (schwach und mittel radioaktive Abfälle).....	77
6.2.2	Freigabe	79
6.2.3	Zwischenlagerung (schwach und mittel radioaktive Abfälle)	82
6.2.4	Endlagerung (schwach und mittel radioaktive Abfälle)	84
7	KONZEPTE FÜR DEN ZEITRAUM NACH DEM VERSCHLUSS DER ENDLAGER	88
7.1	Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten.....	88
7.2	Abschließende Bewertung und Empfehlungen	90
8	FORSCHUNGS-, ENTWICKLUNGS- UND DEMONSTRATIONSTÄTIGKEITEN	91
8.1.1	Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	91
8.1.2	Abschließende Bewertung und Empfehlungen.....	93
9	UMSETZUNG: ZUSTÄNDIGKEITEN UND ÜBERWACHUNG	94
9.1	Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten.....	94
9.2	Abschließende Bewertung und Empfehlungen	97
10	KOSTEN UND FINANZIERUNG	98
10.1.1	Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	98
10.1.2	Abschließende Bewertung und Empfehlungen.....	105
11	TRANSPARENZ UND BETEILIGUNG.....	107
11.1.1	Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	107
11.1.2	Abschließende Bewertung und Empfehlungen.....	109
12	ABKOMMEN ÜBER DIE ENTSORGUNG ABGEBRANNTER BRENNELEMENTE UND	

RADIOAKTIVER ABFÄLLE MIT ANDEREN MITGLIEDS- ODER DRITTSTAATEN	110
12.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten	110
12.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	111
13 ABSCHLIEßENDE EMPFEHLUNGEN UND FRAGEN SOWIE WEITERE PUNKTE FÜR BILATERALE TREFFEN.....	112
13.1 Verfahren und Unterlagen zur Strategischen Umweltprüfung.....	112
13.1.1 Weitere Punkte für bilaterale Treffen	112
13.2 Stör- und Unfälle	112
13.2.1 Abschließende Empfehlungen	112
13.2.2 Weitere Punkte für bilaterale Treffen	112
13.3 Zeitpläne und Zwischenetappen.....	113
13.3.1 Abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle.....	113
13.3.2 Schwach und mittel radioaktive Abfälle.....	113
13.4 Bestandsaufnahme und Prognose.....	113
13.4.1 Klassifizierung	113
13.4.2 Bestand und Prognose abgebrannter Brennelemente und hoch radioaktiver Abfälle.....	114
13.4.3 Bestand und Prognose von schwach und mittel radioaktiven Abfällen	114
13.5 Konzepte und technische Lösungen für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle	114
13.5.1 Abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle.....	114
13.5.2 Schwach und mittel radioaktive Abfälle	115
13.6 Konzepte für den Zeitraum nach dem Verschluss der Endlager	116
13.6.1 Offene Fragen	116
13.6.1 Abschließende Empfehlung	116
13.7 Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten.....	116
13.7.1 Offene Fragen	116
13.8 Umsetzung: Zuständigkeiten und Überwachung	117
13.8.1 Weitere Punkte für bilaterale Treffen	117
13.9 Kosten und Finanzierung	117
13.9.1 Fragen	117
13.9.2 Abschließende Empfehlungen	117
13.10 Transparenz und Beteiligung.....	117
13.10.1 Abschließende Empfehlungen	117
13.11 Abkommen über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle mit anderen Mitglieds- oder Drittstaaten.....	118
13.11.1 Weitere Punkte für bilaterale Treffen	118

14	LITERATURVERZEICHNIS	119
15	ABKÜRZUNGEN.....	121

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der grenzüberschreitenden Strategischen Umweltprüfung (SUP) zum ungarischen Entsorgungsprogramm wurden zu einigen Themen keine ausreichenden Informationen vorgelegt. In einer österreichischen Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2016b) wurden daher entsprechende Fragen und vorläufige Empfehlungen formuliert. Die ungarische Seite beantwortete diese Fragen und im vorliegenden Bericht werden die Antworten bewertet.

Verfahren und Unterlagen zur Strategischen Umweltprüfung

Die Fragen und vorläufigen Empfehlungen, die zum Verfahren und den Unterlagen in der österreichischen Fachstellungnahme formuliert wurden, wurden größtenteils beantwortet, soweit dies nach derzeitigem Stand möglich ist.

Da die direkte Endlagerung das Referenzszenario für den Umgang mit abgebrannten Brennelementen ist, werden zum jetzigen Zeitpunkt die Umweltauswirkungen der Wiederaufbereitung noch nicht bewertet. Es wäre wünschenswert, wenn spezifischere Informationen in einem späteren Stadium – vor der Entscheidung pro oder contra Wiederaufarbeitung – zur Verfügung gestellt werden könnten.

Stör- und Unfälle

Für eine Bewertung der möglichen Betroffenheit Österreichs ist die Betrachtung möglicher schwerer Unfälle inklusive der maximalen Quellterme von großem Interesse. Als auslegungsüberschreitender Unfall im vorhandenen Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente wird der Absturz von Brennelementen (BE) betrachtet. Aber weder der resultierende Quellterm noch weitere mögliche auslegungsüberschreitende Unfälle werden genannt. Insgesamt wird nicht dargelegt, ob Schutz vor potenziellen Unfällen mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit verlangt wird, sofern diese nicht „praktisch ausgeschlossen“ werden können.

Im Kommentar zu den vorläufigen Empfehlungen der Fachstellungnahme wird erläutert, dass zurzeit eine Neubewertung des Standorts und des Zwischenlagers in Hinblick auf Extremereignisse erfolgt. Dabei wird auch ermittelt, welche Reserven/Sicherheitsmargen zusätzlich zum Schutz gegen Auslegungsstörfälle vorhanden sind. Gegebenenfalls werden vom Betreiber Verbesserungsmaßnahmen festgelegt und durchgeführt. Es wäre wünschenswert, wenn die Informationen zu den Ergebnissen der Neubewertung sowie zu den durchzuführenden Verbesserungsmaßnahmen im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ vorgelegt werden könnten.

In den Lagerbecken der vier Reaktoren Paks 1-4 ist ein auslegungsüberschreitender Unfall mit Freisetzungen von Cs-137 mit mehr als 10.000 TBq möglich. Diese Freisetzungsmenge ist in der gleichen Größenordnung wie jene Menge, die während des Unfalls in Fukushima 2011 freigesetzt wurde. Auch wenn die Wahrscheinlichkeit für einen derartigen Unfall sehr gering ist, sollten weitere Minderungspotenziale identifiziert werden. Denn ein derartig schwerer Unfall hätte – unter bestimmten Wetterbedingungen – gravierende Auswirkungen auch auf das Staatsgebiet Österreichs.

Zeitpläne und Zwischenetappen

Die Fragen wurden nicht vollständig oder nicht vollständig nachvollziehbar beantwortet. Als Einlagerungsdauer für die abgebrannten BE in das geologische Tiefenlager wird ein Zeitraum von neun Jahren angegeben. Ein grober Vergleich mit der geschätzten Einlagerungsdauer in Deutschland zeigt, dass die in Ungarn angenommene Dauer sehr ambitioniert ist.

Falls die abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 in das geologische Tiefenlager eingelagert werden, soll das Ende der Einlagerungszeit von 2081 auf 2111-2121 verschoben werden. Die mögliche Verlängerung der Einlagerungszeit ist nicht ausreichend, da diese nur eine Zwischenlagerzeit von etwa 25-35 Jahren unterstellt.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Entsorgung der abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 im nationalen Programm nicht ausreichend berücksichtigt wird. Jedoch sollten im nationalen Programm gerade auch zeitliche (und finanzielle) Auswirkungen der zusätzlichen abgebrannten BE dargestellt werden.

In den vorliegenden Unterlagen und der Fragenbeantwortung wird zwar eine relativ plausible Zeitplanung der Zwischen- und Endlagerung von schwach und mittel radioaktivem Abfall (LILW) diskutiert. Für die weitere Betrachtung wäre eine übersichtliche Darstellung des Mengengerüsts in Form eines Stoffflussdiagramms zum besseren Verständnis hilfreich.

Klassifizierung von radioaktiven Abfällen

In der Fachstellungnahme wurde festgestellt, dass sich das ungarische Klassifizierungssystem für radioaktive Abfälle am internationalen Standard orientiert. Es haben sich aber einige Fragen bezüglich bestimmter Abfälle ergeben.

Die Fragen zur Berücksichtigung der langlebigen – vor allem β -strahlenden – Radionuklide bei der Klassifizierung und zu möglichen uranhaltigen Abfällen wurden geklärt. Eine Beantwortung der Frage zum Umgang mit NORM-Abfällen, die nicht aus der mineralgewinnenden Industrie stammen, steht dagegen weiterhin aus.

Da die Wiederaufarbeitung von Brennelementen noch immer eine Option ist, müssten bei Forschung und Entwicklung für die Endlagerung auch die Eigenschaften von möglichen Abfällen aus der Wiederaufarbeitung berücksichtigt werden. Aus den bisher vorliegenden Unterlagen und der Antwort ist nicht zu entnehmen, ob dies in ausreichendem Umfang geschieht.

Den Fragen zu den NORM- und Wiederaufarbeitungsabfällen sollte weiter nachgegangen werden.

Bestand und Prognose abgebrannter Brennelemente und hoch radioaktiver Abfälle

Die Fragen hinsichtlich der Mengen der abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 sind vollständig beantwortet. Die Menge an hoch radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung der abgebrannten BE der geplanten Reaktoren Paks 5-6 wird auch in den Antworten nicht angegeben.

Zudem fehlen im nationalen Programm und in den Antworten für die hoch radioaktiven und langlebigen Abfälle die Angaben zum radioaktiven Inventar. Es sind nur die Angaben zum Volumen vorhanden.

Bestand und Prognose schwach und mittel radioaktiver Abfälle

Die wichtigsten Abschätzungen zu den Abfallvolumina werden angegeben, diese sind aber aufgrund fehlender Randbedingungen (z.B. angestrebte Vermeidungs- und Verminderungspotentiale) nur wenig belastbar. Das zu lagernde Aktivitätsinventar fehlt in den Ausführungen nach wie vor zur Gänze. Dieses stellt aber eine wichtige Angabe zur Gefährdungsabschätzung dar. Diese Information sollte im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ vorgelegt werden, um eine belastbare Beurteilung zu ermöglichen.

Konditionierung von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

Durch die Konditionierung von abgebrannten Brennelementen oder hoch radioaktiven Abfällen wären theoretisch grenzüberschreitende Auswirkungen nach Österreich möglich. Aus den Angaben im nationalen Entsorgungsprogramm und nach Auswertung der Antworten auf die in der Fachstellungnahme gestellten Fragen ist jedoch festzustellen, dass nach gegenwärtigem Planungsstand keine negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Transporte von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

Transporte von abgebrannten Brennelementen oder hoch radioaktiven Abfällen können nur Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet haben, wenn sie in direkter Nähe oder über das Gebiet durchgeführt werden. Aufgrund der geografischen Situation träfe dies nur im Fall einer Wiederaufarbeitung von Brennelementen in Frankreich zu. Hierüber wurde in Ungarn noch nicht entschieden. Dies ist auch in Hinblick auf die Sachlage zu Transporten unbefriedigend. Dem sollte von österreichischer Seite weiter nachgegangen und auf EU-Ebene soweit wie möglich entgegen gewirkt werden.

Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

Anhand der Antworten wird deutlich, dass das Zwischenlager nicht direkt vor einem Flugzeugabsturz geschützt ist, da die Wahrscheinlichkeit für einen unfallbedingten Absturz als gering eingeschätzt wurde. Der Schutz vor einem gezielten Absturz eines Verkehrsflugzeugs soll durch ein Abfangen durch Jagdflugzeuge gewährleistet werden. Aber Abschätzungen zeigen, dass diese Gegenmaßnahme möglicherweise keinen ausreichenden Schutz liefern kann.

Um eine belastbare Aussage darüber zu treffen, ob die Auslegung des Zwischenlagers gegen Erdbeben ausreichend konservativ ist, muss erst die Neubewertung des Standorts abgeschlossen werden. Es wäre zu begrüßen, wenn Österreich Informationen bzgl. der Ergebnisse der Neubewertung der Erdbebengefahr im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ erhalte.

Auch auslegungsüberschreitende Ereignisse werden im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfung analysiert. Inwieweit die Ergebnisse dieser Analysen zu Nachrüstungen führen oder ob ein Schutz durch Notfallmaßnahmen der Betriebsmannschaft gewährleistet werden soll, wird nicht erwähnt.

Zurzeit müssen noch acht Sicherheitsreferenzlevel (SRL) gemäß WENRA WGDW (2014b), die die Zwischenlagerung der abgebrannten BE betreffen, in

das Regelwerk übernommen werden. Wann dieser Prozess abgeschlossen ist, wird nicht erwähnt.

Aus den Antworten ist zu entnehmen, dass das geplante Alterungsmanagement nicht ausreichend ist. Alterungsmechanismen an den abgebrannten BE werden nicht betrachtet. Insofern ist nicht sichergestellt, dass die abgebrannte BE nach der langen Lagerdauer noch handhabbar sind.

Die in der österreichischen Fachstellungnahme als inhaltlich fraglich bewertete Aussage im Umweltbericht bzgl. der Wiederaufarbeitung wurde inzwischen geändert. Die am Ort der Wiederaufarbeitung und während des Transports vorhandenen Risiken werden jetzt auch als Kriterium für die Abwägung der Entsorgungsoptionen genannt. Diese Änderung ist zu begrüßen.

Das Zwischenlager muss gegen ein Design Basis Threat (DBT) geschützt sein. Für den Schutz gegen darüber hinausgehende Terrorangriffe ist der Staat zuständig. Ob das Schutzniveau gegen mögliche Terrorangriffe bei der Auswahl für zukünftige Zwischenlager eine Rolle spielt, wird nicht erklärt.

Endlagerung von Wärme entwickelnden radioaktiven Abfällen

Ungarn hat noch keine endgültige Entscheidung über die Abschlussphase des Kernbrennstoffkreislaufs getroffen, obwohl die nationalen Entsorgungsprogramme nach RL 2011/70/Euratom, Art. 12 Abs. 1 lit. d) Konzepte für die Entsorgung abgebrannter BE und radioaktiver Abfälle von Erzeugung bis zur Endlagerung enthalten müssen. Derzeit werden die Optionen nationale Endlagerung, Wiederaufarbeitung und Export diskutiert. Der Zeitplan für die Klärung der Vorgangsweise bis in die 2040er Jahre und die Fertigstellung eines Endlagers 2064 erscheint nicht ambitioniert. Es bleibt auch nach der Konsultation unklar, wie der geplante Stufen- und Zeitplan für die Errichtung eines Endlagers umgesetzt werden soll.

Die vorläufigen Empfehlungen der österreichischen Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2016b) bleiben aufrecht. Die österreichische Seite sollte darauf achten, dass die Errichtung eines Endlagers für hoch radioaktive Stoffe und abgebrannte BE den jeweils gültigen hohen wissenschaftlichen und technischen Standards der IAEA und WENRA entspricht, und dass eine Entscheidung über die Verfahrensweise mit abgebrannten Brennelementen möglichst vor 2042 erfolgt.

Sammlung, Sortierung und Transporte von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Aufgrund der geografischen Situation und der gegebenen Fragenbeantwortung kann geschlossen werden, dass relevante Auswirkungen durch die Sammlung und Transporte von schwach und mittel radioaktiven Abfällen auf österreichisches Staatsgebiet nicht möglich sind.

Für die sog. institutionellen Abfälle existiert keine eigene Planung im Rahmen des nationalen Entsorgungsprogramms. Dies wird über gesetzliche Anforderungen zur Gänze den Abfallerzeugern überantwortet. Damit existieren auch keine Zielzahlen für die Vermeidung bzw. Verringerung dieser Abfälle. Es wäre in weiterer Folge die Forcierung von Bemühungen in diese Richtung zu empfehlen.

Freigabe

Durch die Antworten auf die in der Fachstellungnahme gestellten Fragen wird bestätigt, dass es durch den in Ungarn für die Freigabe gering radioaktiver Stoffe in den konventionellen Stoffkreislauf festgelegten Wert von 30 $\mu\text{Sv/a}$ nach einer Verbringung dieser Stoffe nach Österreich zu nach österreichischer Strahlenschutzverordnung unzulässigen Strahlenbelastungen von Personen aus der Bevölkerung kommen kann. Die zulässigen Strahlenbelastungen durch Freigabe in Österreich betragen 10 $\mu\text{Sv/a}$. Die österreichische Bundesregierung sollte hier tätig werden.

Zwischenlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Aus der Beantwortung geht hervor, dass das nationale Programm auf einer detaillierteren Analyse der Abfallströme aufbaut. Es wäre daher für eine bessere Beurteilung wünschenswert, dass diese „Materialstromanalyse“ im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ präsentiert wird.

Endlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Ungarn verfügt über zwei Standorte für die Endlagerung von schwach und mittel radioaktivem Abfall. Im Verlauf der Konsultation hat die ungarische Seite klargestellt, dass für beide Endlager (RHFT Püspökszilágy und NRHT Bataapáti) Sicherheitsnachweise vorliegen.

Die Anlage RHFT Püspökszilágy wurde in wasserdurchlässigen quartären Löss-Ablagerungen errichtet, die oligozäne siltige Tonsteine überlagern. Aus den geologischen Daten geht hervor, dass im Grundwasser unterhalb der Anlage erhöhte Tritiumwerte messbar sind und dass das Endlager durch Hangrutschungen gefährdet sein könnte. Die geologische Umgebung scheint daher keinen langfristigen Einschluss der Abfälle zu gewährleisten (UMWELTBUNDESAMT 2016b). Im Rahmen dieser Stellungnahme ist zur Kenntnis zu nehmen, dass die ungünstige geologische Situation dem Sicherheitsnachweis für das Endlager RHFT Püspökszilágy anscheinend nicht entgegensteht.

Konzepte für den Zeitraum nach dem Verschluss der Endlager

Für den Zeitraum nach Verschluss des geplanten Endlagers für hoch radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente wurden im nationalen Programm keine Konzepte vorgelegt. Die Frage nach einem entsprechenden Konzept konnte auch durch die Konsultation nicht geklärt werden.

Die in der österreichischen Fachstellungnahme gestellten Fragen zu den bestehenden Endlagern für schwach und mittlerradioaktive Stoffe wurden von ungarischer Seite teilweise geklärt. Offen bleiben die Frage nach der Art der Überwachungsmaßnahmen nach dem Verschluss der Endlager RHFT Püspökszilágy und NRHT Bataapáti und der Sicherung der langfristigen Finanzierung der Überwachungsmaßnahmen über die Betriebsdauer des KKW Paks hinaus.

Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten

Die Prüfung der im Verfahren vorgelegten Dokumente hinsichtlich der Aspekte „Forschung, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten“ erfolgte aufgrund der Anforderungen von RL 2011/70/Euratom, Art. 8 „Kenntnisse und Fähigkeiten“ und Art. 12, Abs. 1 lit. f) und führte zur Fragen der österreichischen Seite.

Im Zuge der Konsultation wurde von ungarischer Seite dargestellt, welche Ansätze in Ungarn verfolgt werden, damit die Fachkenntnisse des Personals, das bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle eingesetzt wird, durch Fortbildungsmaßnahmen stetig entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik ausgebaut werden können.

Die österreichischen Fragen wurden insgesamt zum größten Teil beantwortet, es bleibt jedoch offen, welche Vorschriften in Bezug auf die Aus- und Fortbildung des erforderliche Personals und in Bezug auf die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in Ungarn bestehen.

Umsetzung: Zuständigkeiten und Überwachung

Die Zuständigkeiten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle sind zwar geregelt, es gibt jedoch Verbesserungsbedarf. Dies wurde auch in der Integrated Regulatory Review Service (IRRS)-Mission der IAEO 2015 festgestellt, aus der eine Reihe von Empfehlungen resultierte.

Diese Empfehlungen der IRRS-Mission zur Verbesserung der Regulierung sollen laut Antwort der ungarischen Seite bis 2018 umgesetzt werden. Um diese Fragen vollständig zu klären, wird empfohlen, im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ Ergebnisse der Umsetzung der IRRS-Empfehlungen vorzustellen.

Um die angegebenen Leistungsindikatoren wirkungsvoll umzusetzen, wird empfohlen, auch für das Kriterium der Standortauswahl des Tiefenlagers eine verantwortliche Stelle zu benennen und für alle Leistungsindikatoren die Konsequenzen einer Nicht-Erfüllung darzulegen.

Kosten und Finanzierung

Gemäß RL 2011/70/Euratom Art. 9 haben die Mitgliedstaaten sicherzustellen, dass durch den nationalen Rahmen vorgeschrieben ist, dass angemessene Finanzmittel für die Umsetzung der nationalen Programme, insbesondere für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, zur Verfügung stehen. Im nationalen Programm wurden die Aufgaben des zentralen Nuklearfonds beschrieben und die Kosten des Programms dargestellt.

Im Zuge der Konsultation wurde von ungarischer Seite klargestellt, dass allfällige Kostensteigerungen oder unerwartet auftretende Zusatzkosten, die erst nach Ende des Betriebs des Kernkraftwerks Paks auftreten, in der letztendlichen Verantwortung des Staates Ungarn stehen und dieser mögliche Zusatzkosten abzudecken hat. Weiters erfolgte eine Darstellung der Kosten entsprechend des zeitlichen Profils in jährlichen Schritten.

Die in der österreichischen Fachstellungnahme gestellten Fragen wurden zwar größtenteils beantwortet, trotzdem verbleiben noch einige offene Fragen.

Transparenz und Beteiligung

Information und Beteiligung der Öffentlichkeit, sowohl national als auch in benachbarten Staaten, sind für eine geordnete und sichere Durchführung des Entsorgungsprogrammes wichtig und müssen daher ein struktureller Bestandteil jedes Entsorgungsprogramms sein. Während Information und Beteiligungsmöglichkeiten der Bevölkerung in den (zukünftigen) Standorten im Umweltbericht dargelegt wurden, fehlten Ausführungen zu Beteiligungsmöglichkeiten der Bevölkerung außerhalb der Standorte und in den Nachbarstaaten. Im Rahmen der österreichi-

schen Fachstellungnahme wurde daher danach gefragt. Die ungarische Seite beantwortete die Frage nach der Information, jedoch nicht nach den Beteiligungsmöglichkeiten. Es wird daher empfohlen, einen Fahrplan zu weiteren Schritten der Umsetzung des Entsorgungsprogramms und der entsprechenden Beteiligungsmöglichkeiten auch für die Öffentlichkeit außerhalb der (geplanten) Standorte zur Verfügung zu stellen.

Abkommen über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle mit anderen Mitglieds- oder Drittstaaten

Ungarn hat bereits auf Basis zweier Abkommen mit der Sowjetunion bzw. der Russischen Föderation abgebrannte Brennelemente zur Wiederaufarbeitung in die Anlage Mayak exportiert. Für mögliche weitere Exporte von abgebrannten Brennelementen aus dem geplanten KKW Paks 5-6 wurde 2014 ein weiteres Abkommen mit Russland geschlossen, das unter die Bestimmungen der RL 2011/70/Euratom fällt. Ein Nachweis für die sichere Behandlung in der Wiederaufarbeitungsanlage Mayak wurde bislang nicht vorgelegt.

Um Ungarns abschließender Verantwortung im Sinne der RL 2011/70/Euratom gerecht zu werden wird empfohlen, im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ den Nachweis zu erbringen, dass durch die Wiederaufarbeitung und Zwischenlagerung der ungarischen abgebrannten Brennelemente in Russland keine negativen Umweltwirkungen auftreten.

SUMMARY

In the framework of the transboundary Strategic Environmental Impact Assessment (SEA) on the Hungarian management programme for spent fuel and radioactive waste insufficient information was provided on some topics. Therefore the Austrian expert statement (UMWELTBUNDESAMT 2016b) put forward some questions and preliminary recommendations. This report evaluates the answers submitted by the Hungarian side.

SEA procedure and documents

The majority of questions and preliminary recommendations concerning the SEA procedure and documents in the Austrian expert statement have been answered to the extent possible at the current stage.

The direct final disposal being the reference scenario for the treatment of spent fuel, the environmental impacts of reprocessing are not being evaluated at this point in time. Specific information provided at a later stage – once the decision for or against reprocessing has been taken - would be welcome.

Incidents and accidents

To assess if and how Austria might be affected, it is of great importance to discuss possible severe accidents and their maximum source terms. The Beyond Design Basis Accident discussed for the existing interim storage of spent fuel is the crash of fuel assemblies. However, neither the resulting source term nor other possible Beyond Design Basis Accidents are mentioned. No information is provided on the overall issue whether the protection against potential accidents with very low frequency of occurrence is required unless they can be „practically excluded“.

The commentary on the preliminary recommendations contained in the expert statement explained that currently a re-evaluation of the site and the interim storage regarding extreme events is under way. This review also examines which additional reserves or safety margins exist as protection against Design Basis Accidents. Where appropriate the operator will determine and implement improvement measures. The presentation of information on the review results and the required improvement measures would be welcome in the framework of future meetings under the “bilateral nuclear information agreement“.

A Beyond Design Basis Accident is possible in the storage ponds of the four Paks units 1-4 with releases of over 10,000 TBq of Cs-137. The size of this release is in the same order of magnitude which was released in Fukushima in 2011. Even though the probability of such an accident is very low, further reduction potentials should be identified, because such a severe accident would – under certain weather conditions – have grave consequences also on the state territory of Austria.

Time tables and intermediate stages

Those questions have not been answered completely or not in a fully comprehensible manner. The period needed to put the spent fuel into the Deep Geological Repository is assumed to be nine years. A rough comparison to the peri-

od needed for this in Germany shows that the period assumed in Hungary is very ambitious.

If the spent fuel assemblies from the planned reactors 5-6 are to be stored in the Deep Geological Repository, the end of the storing period should be postponed from 2081 to 2111-2121. The possible prolongation of the storage period is insufficient, because it assumes an interim storage period of 25-35 years only.

Overall the issue of disposing the spent fuel from the planned reactors 5-6 has not been taken into account sufficiently. However, it would be the task of the National Programme to describe the impacts on timing (and financing) of the additional spent fuel assemblies.

The submitted documents and the answers to the questions do present a relatively sound timing for the interim storage and the final repository of low and intermediate-level wastes (LILW). For further discussion an overview over the quantity structure in the shape of a material flow diagram would be helpful to enhance the understanding.

Classification of the radioactive waste

The expert statement concluded that the Hungarian classification system of radioactive waste follows the international standard. However, some questions arose concerning certain wastes.

The questions concerning the long-lived – mainly β -emitting – radionuclides as to their classification and the potentially uranium containing wastes were clarified. The issue of treating the NORM waste from the non-extractive industry however remains unanswered.

Reprocessing of spent fuel assemblies remain an option, Research & Development for the final disposal ought to take into account also the characteristics of potential waste from reprocessing. The documents which have been submitted so far and the answers do not clarify whether this is done to a sufficient extent.

The issue of NORM wastes and reprocessing wastes should be followed up.

Inventory and estimates for future spent fuel and high level radioactive waste

The questions concerning the amount of spent fuel assemblies generated by the planned reactors 5-6 have been completely answered. However, the amount of high level radioactive waste from reprocessing of spent fuel assemblies from the planned reactors Paks 5-6 was not provided in the answers either.

Moreover, both the National Programme and the answers do not provide data on the radioactive inventory of the high level and long-lived wastes; only data on the volume are made available.

Inventory of low and medium level radioactive waste and estimates for future quantities

The most important estimates of the waste volumes have been provided, however their plausibility can hardly be verified due to the lack of marginal conditions (e.g. intended prevention and reduction potential). Still completely lacking in the descriptions is the activity inventory which needs to be stored. However, this constitutes an important input data for the hazard assessment. This infor-

mation should be provided in the framework of future meetings under the bilateral “nuclear information agreement“ to make a verifiable assessment possible.

Conditioning of spent fuel and high level waste

Conditioning of spent fuel assemblies and high level waste could theoretically lead to transboundary impacts on Austria. Data provided in the National Programme and the evaluation of the answers to the questions in the expert statement however enable making the statement that according to current planning stage no negative impacts are to be expected.

Transport of spent fuel and high level waste

Transports of spent fuel assemblies and high level radioactive wastes can have impacts on the Austrian state territory only when they are conducted in immediate vicinity or cross the territory. Due to the geographical situation this would be the case only if reprocessing of the fuel assemblies would take place in France. In Hungary, however, this issue has not yet been decided. This is an unsatisfactory situation also in regard to the transport situation. Austria should follow up this issue and counteract as much as possible on EU level.

Interim storage of spent fuel und high level waste

The answers showed that the interim storage does not have direct protection against airplane crash, because the probability for an accident induced crash has been assessed as being low. As protection fighter planes are to be used for intercepting an intentional commercial airliner crash; however, estimates showed that this countermeasure possibly cannot provide sufficient protection.

To make a sound judgement whether the interim storage design is sufficiently conservative against earthquakes, the re-assessment of the site needs to be completed first. The presentation of information on the re-assessment results for the earthquake danger would be welcome in the framework of future meetings under the bilateral „nuclear information agreement“.

In the framework of the Periodic Safety Assessment also Beyond Design Basis Events are being analyzed. However, it remains unclear to which extent the results of the analyses lead to upgrades or whether protection of the operating team shall be guaranteed with emergency measures.

Currently eight more Safety Reference Levels (SRL) according to WENRA WGDW (2014b) concerning the interim storage of spent fuel assemblies need to be transferred into the body of regulations; no information was provided on the date of completion.

It is clear from the answers that the planned aging management is insufficient. Aging mechanisms impacting the spent fuel assemblies are not taken into consideration. Under this respect it is not assured that the spent fuel assemblies still can be handled after a long storage period.

The statement in the Environmental Report which the Austrian expert statement rated as being of questionable content concerning the reprocessing has been changed meanwhile. The risks occurring on the location where the reprocessing takes place and during the transport are now also mentioned as criteria for weighing up the disposal options; this change is welcome.

The interim storage needs to be protected against the Design Basis Threat (DBT). The state is responsible for protection beyond this threat level. It is not

clarified whether the protection level against possible terror attacks is a selection criterion for future interim storages.

Final disposal of heat developing radioactive waste

Hungary has not taken a final decision on the final phase of the fuel cycle in spite of the requirement of Art. 12.1(d) of the Directive 2011/70/Euratom that National Programmes need to include concepts for the disposal of spent fuel assemblies and radioactive wastes from generation to final disposal. Currently considered options include final disposal, reprocessing and export. The timetable to clarify the further procedure reaches into the 2040ies and completing a final repository until 2064 does not seem ambitious. Even now, after the consultation it remains unclear how the foreseen planning of the timing and the stages for the final repository is to be implemented.

The preliminary recommendations of the Austrian expert statement (UMWELTBUNDESAMT 2016b) remain valid. The Austrian side should ensure that the construction of a final disposal for highly radioactive material and spent fuel assemblies fulfills the high scientific and technical IAEA and WENRA standards valid at the time and that a decision on the procedure for the spent fuel assemblies takes place preferably before 2042.

Collection, separation and transport of low and medium level radioactive waste

Due to the geographical situation and the answers given to the questions it is possible to state that no relevant impacts can be caused by the collection and the transport of low and medium radioactive wastes on Austrian state territory.

The National Programme does not contain a separate planning for the so called institutional waste. Legal provisions entrust this completely to the waste generators. For this reason no target numbers for the prevention and reduction of this waste are given. It is recommended to make efforts into this direction in the next stages.

Clearance

The answer to the questions raised in the expert statement confirms that the clearance level for the release of low level radioactive material into the conventional material flow of 30 $\mu\text{Sv/a}$, which is valid in Hungary, can lead to an unacceptable level of radiation exposure of persons from the population if those materials are transported to Austria. The legally acceptable radiation exposure through clearance in Austria is 10 $\mu\text{Sv/a}$. The Austrian Federal Government should take action on this issue.

Interim storage of low, medium and low level radioactive waste

The answer shows that the National Programme is based on a detailed analysis of the waste flows. To make an improved assessment possible, it would be helpful to present this material flow analysis in the framework of future meetings under the bilateral „nuclear information agreement“.

Final disposal of low and medium level radioactive waste

Hungary has two sites for the final disposal of low and medium level waste. During the consultation the Hungarian side stated clearly that safety cases were completed for both final repositories (RHFT Püspökszilágy and NRHT Bataapáti).

The facility RHFT Püspökszilágy is built in water-permeable quarternary loess deposits, which overlie oligocene silty claystones. The geological data show that in the groundwater under the facility enhanced values of tritium are measureable and that the final repository might be endangered by landslides. The geological environment therefore does not seem to be guaranteeing the enclosure of the waste (UMWELTBUNDESAMT 2016b). In the framework of this expert statement it has to be accepted that the unfavorable geological situation does not hinder the safety case for the final repository RHFT Püspökszilágy.

Concepts for the post-closure phase of the final disposals

No concepts have been presented for the post-closure phase of the final disposal of high level waste and spent fuel. It was not possible to clarify the issue of the adequate concept during the consultation either.

The Hungarian side partly clarified the questions raised in the Austrian expert statement on the existing final repositories for low and medium level materials. The issues of the type of monitoring used after the closure of the final repositories RHFT Püspökszilágy and NRHT Bataapáti and ensuring the long-term financing of the monitoring after the end of the operational time of the NPP Paks remain open.

Research, development and demonstration activities

The assessment of the documents presented during the procedure on the topic of “research, development and demonstration activities” was based on the requirements of Directive 2011/70/Euratom Art. 8 “expertise and skills” and Article 12.1 f) and lead to questions from the Austrian side.

During the consultation the Hungarian side explained which approaches are applied in Hungary to keep up the expertise of the staff deployed for the disposal of spent fuel assemblies and radioactive waste with state-of-the-art of science and technology using training measure.

The majority of the Austrian questions were answered; the issue of regulations regarding education and training of the necessary personnel for research and development activities in Hungary remains open.

Implementation: responsibilities and monitoring

The competences for the management of radioactive wastes are assigned, however, there is room for improvement. This was also the conclusion drawn by the Integrated Regulatory Review Service (IRRS) mission by the IAEA in 2015, which resulted in a range of recommendations.

According to the answers by the Hungarian side, those IRRS mission recommendations for improving regulation should be implemented until 2018. To answer those questions completely it is recommended to present the results from the implementation of the IRRS recommendations in the framework of future meetings under the bilateral “nuclear information agreement.”

To achieve an effective realization of the given performance indicators it is recommended to assign an authority responsible for the site selection criteria for the Deep Geological Repository and to describe for all performance indicators the consequences of non-achievement.

Costs and financing

According to Art. 9 of the Directive 2011/Euratom the member states need to ensure that the national framework requires that adequate funds are made available for the implementation of the National Programmes, in particular the disposal of spent fuel assemblies and radioactive waste. The National Programmes described the task of the central nuclear fund and the costs of the programme.

During the consultation the Hungarian side clarified that possible cost increases and unexpectedly arising additional costs, which occur only after the end of the NPP Paks operation, and the ultimate responsibility will lie with the Hungarian state; the state will also have to cover those possible additional costs. Also explained were the costs according to the time profile in yearly steps.

While the majority of the questions contained in the Austrian expert statement have been answered, some open issues remain.

Transparency and participation

Information and participation of the public at home and in the neighbouring states are important for an organized and safe implementation of the National Programme and need to be an integral part of every waste management programme. While the Environmental Report explains how information and possibilities to participate will be provided for the public at the (future) sites, no options for participation for the populations living outside the sites and in neighbouring states are mentioned. Therefore this question was raised in the Austrian expert statement. The Hungarian side answered the question concerning information, but not the possibilities for participation. Therefore it is suggested to present a roadmap on further steps for the implementation of the National Programme and the relevant possibilities for participation also for the public not living at the (planned) sites.

Agreements on the management of spent fuel and radioactive waste in other member states or third countries

Based on two agreements, Hungary already has exported spent fuel assemblies for reprocessing at the Mayak facility to the Soviet Union and the Russian Federation respectively. Another agreement was concluded with Russia on the possible export of more spent fuel assemblies, which falls under the provisions of the 2011/70/Euratom Directive. Evidence for the safe treatment in the reprocessing facility Mayak has not been provided yet.

To ensure Hungary's ultimate responsibility according to the 2011/70/Euratom Directive, it is recommended that during the future meetings of the bilateral „nuclear information agreements“ Hungary provides evidence showing that reprocessing and interim storage of the Hungarian spent fuel assemblies in Russia do not cause significant impacts on the environment

ÖSSZEFOGLALÁS

Egy, a magyar hulladékkezelési programot érintő, határokon átívelő stratégiai környezeti hatásvizsgálat (SKV) egyes témakörökkel kapcsolatban nem szolgált megfelelően részletes információkkal. Egy osztrák szakmai állásfoglalás (UMWELTBUNDESAMT 2016b) ezért vonatkozó kérdéseket és előzetes ajánlásokat fogalmazott meg. A magyar oldal megválaszolta ezeket a kérdéseket, s a jelen beszámoló ezeknek a válaszoknak az értékelését tartalmazza.

A stratégiai hatásvizsgálat során alkalmazott eljárások és dokumentumok

Az osztrák szakmai állásfoglalásban az alkalmazott eljárásokkal és dokumentumokkal kapcsolatosan megfogalmazott kérdésekre és előzetes ajánlásokra nagyrészt megadták a választ, amennyire ez a jelenlegi állapotban lehetséges.

Mivel a kiégett fűtőelemek kezelése tekintetében a közvetlen végleges tárolás a referenciaeljárás, az újrafeldolgozás környezeti hatásai jelenleg nem kerülnek értékelésre. Mindazonáltal a konkrétabb információszolgáltatás egy későbbi időpontban kívánatos volna – az újrafeldolgozással kapcsolatos döntés előtt.

Üzemzavarok és balesetek

Ausztria esetleges érintettségének megítélésében kiemelt szerepet játszik a lehetséges súlyos balesetek vizsgálata, beleértve a maximális forrástagokat is. A kiégett fűtőelemek meglévő átmeneti tárolójában bekövetkező tervezési alapon túli balesetnek a fűtőelemek lezuhanását tekintik. Nem esik szó azonban sem a keletkező forrástagról, sem más tervezési alapon túli balesetről. Összességében nem kerül részletezésre, hogy a nagyon alacsony bekövetkezési valószínűségű, de "gyakorlatilag nem kizárható" balesetekkel kapcsolatos védelemről gondoskodnak-e.

A szakmai állásfoglalás előzetes ajánlásaival kapcsolatos megjegyzésekben kifejtik, hogy jelenleg folyamatban van a telephely és az átmeneti tároló szélsőséges események tekintetében történő újraértékelése. Ennek során arra is keresik a választ, hogy mekkora további tartalékok/biztonsági pufferek állnak rendelkezésre a tervezési alapon belüli üzemzavarok elleni védelemhez. Az üzemeltető szükség esetén javítási intézkedéseket határoz meg és hajt végre. Kívánatos volna, hogy az újraértékelés eredményeivel, illetve az elvégzendő javítási intézkedésekkel kapcsolatos információk a bilaterális "nukleáris információs egyezmény" által előírt jövőbeli találkozókon bemutatásra kerüljenek.

A négy paksi reaktor pihentető medencéiben lehetséges olyan tervezési alapon túli baleset, amelynek során Cs-137 szabadulhat fel több, mint 10.000 TBq értékkel. Ez a kibocsátott mennyiség azonos nagyságrendű a 2011-es fukushimai baleset során kibocsátott mennyiséggel. Ugyan egy ilyen baleset valószínűsége nagyon alacsony, mégis szükséges volna további hatáscsökkentő lehetőségek meghatározása. Egy ilyen súlyos balesetnek ugyanis – bizonyos időjárási viszonyok mellett – jelentős következményei lehetnének Ausztria államterületén is.

Időtervek és köztes szakaszok

Ezekre a kérdésekre nem érkezett hiánytalan vagy hiánytalanul értelmezhető válasz. A kiégett fűtőelemek elhelyezési időtartamaként kilenc éves időszakot adnak meg. A németországi becsült tárolási időtartamokkal való megközelítő összehasonlítás azonban azt mutatja, hogy a Magyarországon feltételezett időtartam igen ambicionált.

Amennyiben a Paks 5-6 reaktorokból származó kiégett fűtőelemek a mélygeológiai tárolóban kerülnek elhelyezésre, úgy az elhelyezési idő vége 2081-ről 2111-2121-re tolódik ki. Az elhelyezési idő lehetséges meghosszabbítása nem elegendő, hiszen ebből csak egy 25-35 éves átmeneti tárolási időtartam következik.

Összességében megállapítható, hogy a nemzeti program nem szentel elég figyelmet a Paks 5-6 reaktorokból származó kiégett fűtőelemekkel kapcsolatos hulladékkezelésre. Pedig a nemzeti programnak kifejezetten ki kellene térnie a további kiégett fűtőelemek időbeli (és pénzügyi) hatásaira is.

Az átadott dokumentumok, valamint a válaszadás viszonylag plauzibilis időtervet vázol fel a kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék (LILW) átmeneti és végleges tárolásával kapcsolatban. A részletesebb áttekintés és érthetőség érdekében azonban jelentős segítséget nyújtana egy a mennyiségek szerkezetét ábrázoló anyag-folyamára.

Radioaktív hulladékok osztályozása

A szakmai állásfoglalásban megállapításra kerül, hogy a radioaktív hulladékok osztályozásának magyarországi rendszere a nemzetközi standardokhoz igazodik. Bizonyos hulladékokkal kapcsolatban azonban adódtak kérdések.

Tisztázásra kerültek a hosszú felezési idejű – főként β sugárzást kibocsátó – radionuklidok osztályozása során történő figyelembevételére, valamint egyes urántartalmú hulladékokra vonatkozó kérdések. A nem az ásványi nyersanyag-kitermelő iparból származó (NORM) hulladékok kezelésére vonatkozó kérdés ezzel szemben továbbra is nyitott.

Mivel a fűtőelemek újrafeldolgozása továbbra is opció, a végleges tárolásra irányuló kutatás és fejlesztés során figyelembe kellene venni az újrafeldolgozásból esetlegesen származó hulladékok tulajdonságait is. Sem a jelenleg elérhető dokumentumokból, sem a válaszból nem derül ki, hogy ennek megfelelő figyelmet szentelnek-e.

A NORM és az újrafeldolgozásból származó hulladékok kérdését a továbbiakban is vizsgálni kellene.

A kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok jelenlegi állománya és jövőbeli prognóza

A tervezett Paks 5-6 reaktorokban keletkező kiégett fűtőelemek mennyiségével kapcsolatos kérdéseket hiánytalanul megválaszolták. A tervezett Paks 5-6 reaktorokban keletkező kiégett fűtőelemek újrafeldolgozásából származó erősen radioaktív hulladékok mennyiségére azonban még a válaszban sem térnek ki.

Emellett a nemzeti programból és a válaszból is hiányoznak az erősen radioaktív és hosszú felezési idejű hulladékok radioaktív leltárára vonatkozó adatok. Csak a térfogati adatok állnak rendelkezésre.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok jelenlegi állománya és jövőbeli prognózisa

A hulladéktérfogatokra vonatkozó legfontosabb becslések fel lettek tüntetve, ezekre azonban a hiányzó keretfeltételek (pl. megcélzott elkerülési és csökkentési potenciálok) miatt nem lehet igazán hagyatkozni. A tárolandó aktivitásleltár továbbra is teljes mértékben hiányzik, pedig ez fontos adatnak számít a kockázatbecslés során. Kívánatos volna, hogy ezek az információk a bilaterális "nukleáris információs egyezmény" által előírt jövőbeli találkozókön bemutatásra kerüljenek, és így lehetővé váljon egy megalapozott becslés.

Kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok kondicionálása

A kiégett fűtőelemek vagy erősen radioaktív hulladékok kondicionálásából elméletileg keletkezhetnének az osztrák állam területére kiterjedő hatások. A nemzeti hulladékkezelési programban megadottakból és a szakmai állásfoglalásban megfogalmazott kérdésekre adott válaszok kiértékeléséből azonban megállapítható, hogy a jelenlegi tervezetek alapján nem várhatóak negatív hatások.

Kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok szállítása

A kiégett fűtőelemek vagy erősen radioaktív hulladékok szállítása csak akkor lehet hatással Ausztria területére, ha azok az államterület közvetlen közelében vagy azon keresztül történnek. A földrajzi adottságok miatt erre csak abban az esetben kerülhetne sor, ha a fűtőelemek újrafeldolgozása Franciaországban történne. Ezzel kapcsolatban Magyarországon még nem született döntés. Ez a szállítások tényállásával összefüggésben is elégtelen. Ezzel kapcsolatban további utánajárás szükséges az osztrák fél részéről, s Unió szinten is ennek ellenében kell fellépnie.

Kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok átmeneti tárolása

A válaszokból kiderül, hogy az átmeneti tároló nem rendelkezik közvetlen védelemmel repülőgép becsapódásával szemben, mert egy ilyen baleset valószínűségét alacsonynak ítélték meg. A célzott repülőgép-becsapódás elleni védelmet vadászrepülőgépes elfogással kívánják biztosítani. A becslések azonban azt mutatják, hogy ez az elhárító intézkedés esetlegesen nem tud megfelelő védelmet nyújtani.

Ahhoz, hogy megalapozott kijelentést lehessen tenni az átmeneti tároló földrengéssel szembeni védettségét illetően, ki kell várni a telephely újraértékelésének lezárását. Kívánatos volna, hogy ezeket az információkat Ausztria rendelkezésére bocsássák a bilaterális "nukleáris információs egyezmény" által előírt jövőbeli találkozókön.

A rendszeres biztonsági ellenőrzés során tervezési alapon túli eseményeket is elemeznek. Az azonban nem derül ki, hogy ezen elemzések tanulságai vezetnek-e műszaki módosításokhoz, vagy a védelmet az üzemi személyzet vészhelyzeti intézkedései biztosítják-e.

Jelenleg még nyolc, a kiégett fűtőelemek átmeneti tárolását érintő WENRA WGDW (2014b) szerinti biztonsági referencia szint szabályozásba való átvételére van szükség. Az azonban nem kerül említésre, hogy e folyamat mikorra zárul le.

A válaszokból kiderül, hogy a tervezett élettartam-gazdálkodás nem elégséges. A kiégett fűtőelemek öregedési mechanizmusait nem veszik figyelembe. Így nincs biztosítva, hogy a kiégett fűtőelemekkel a hosszú tárolási idő leteltével is megfelelően lehessen még bányászni.

A környezeti jelentésben szereplő, újrafeldolgozással kapcsolatos kijelentés, melyet az osztrák szakmai állásfoglalás tartalmilag kérdésesnek tartott, időközben megváltozott. Így az újrafeldolgozás helyén, illetve a szállítás során jelentkező kockázatok is kritériumként szerepelnek a hulladékkezelési opciók mérlegelésekor. Ez a változtatás üdvözlendő.

Az átmeneti tárolónak megfelelő védelemmel kell rendelkeznie a tervezési alapfenyegetettség (Design Basis Threat, DBT) szemben. Az ezen túlmenő terrortámadásokkal szembeni védelemért az állam felelős. Azt, hogy a lehetséges terrortámadásokkal szembeni védelem szintje szerepet játszik-e jövőbeli átmeneti tárolók kiválasztása során, nem kerül tárgyalásra.

Hőtermelő radioaktív hulladékok végleges tárolása

Magyarországon nem született még végleges döntés a nukleáris üzemanyag-körforgás végső fázisával kapcsolatban, annak ellenére, hogy a nemzeti programoknak a 2011/70/Euratom irányelv 12. cikk 1. fejezet d) pontjában foglaltak szerint tartalmazniuk kell a kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó koncepciókat, a keletkezéstől a végleges elhelyezésig. Jelenleg a nemzeti végleges tárolást, az újrafeldolgozást és az exportot tárgyalják, mint opciókat. Az eljárási mód tisztázása a 2040-es évekre, valamint egy végleges tároló létesítése 2064-re nem tűnik elég ambicionálnak. A konzultáció után sem világos, hogy a végleges tároló elkészítésének tervezett fokozati- és időterve miként fog megvalósulni.

Az osztrák szakmai állásfoglalás (UMWELTBUNDESAMT 2016b) előzetes ajánlásai továbbra is fennállnak. Az osztrák félnek ügyelnie kell arra, hogy a kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok végleges tárolójának létesítése megfeleljen az IAEA és a WENRA mindenkori hatályos kimagasló tudományos és műszaki standardjainak, valamint hogy a kiégett fűtőelemekkel kapcsolatos eljárásokról való döntés még lehetőleg 2042 előtt megszülessen.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok összegyűjtése, szétválogatása és szállítása

A földrajzi helyzet és a válaszadás alapján megállapítható, hogy kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok összegyűjtéséből és szállításából Ausztria államterületére nézve nem keletkezhet releváns hatás.

Az ún. intézményi hulladékok tekintetében a nemzeti program keretében nem létezik különálló tervezés. Ez törvényi szabályozások által teljes mértékig a hulladék létrehozójának hatáskörébe kerül. Így irányszámok sem léteznek e hulladékok elkerüléséről, illetve csökkentéséről. A továbbiakban javasolható az ez irányú erőfeszítések forszírozása.

Felszabadítás

A szakmai állásfoglalásban feltett kérdésekre adott válaszok megerősítik, hogy Magyarországon a kis aktivitású radioaktív anyagok felszabadítására engedélyezett 30 $\mu\text{Sv}/\text{év}$ értékből kifolyólag olyan anyagok kerülhetnek a konvencionális anyagkörforgásba, melyek Ausztriába juttatása esetén a lakosság körében az osztrák sugárvédelmi rendelkezések szerint

megengedhető értéket meghaladó sugárterhelés keletkezhet. Ausztriában a felszabadításból származó sugárterhelés megengedett határértéke 10 µSv/év. Az osztrák szövetségi kormánynak ez ügyben cselekednie szükséges.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok átmeneti tárolása

A válaszból kiderül, hogy a nemzeti program a hulladékáramok részletes elemzésén alapszik. A jobb megítélés érdekében ezért kívánatos lenne, hogy ez az "anyagáram-elemzés" a bilaterális "nukleáris információs egyezmény" által előírt jövőbeli találkozókra bemutatásra kerüljön.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges tárolása

Magyarország két telephellyel rendelkezik a kis és közepes aktivitású hulladékok tárolására. A konzultáció során a magyar oldal világossá tette, hogy a biztonsági tanúsítványok mindkét végleges tárolóval (püspökszilágyi RHFT és bátaapáti NRTH) kapcsolatban rendelkezésre állnak.

A püspökszilágyi (RHFT) telep egy vízátteresztő negyedkori löszrétegben létesült, mely oligocén kőzetlisztes agyagkőzet felett helyezkedik el. A földtani adatokból kiderül, hogy a létesítmény alatti talajvízben megnövekedett trícium-szintek mérhetőek, valamint hogy a létesítmény földcsuszamlások által veszélyeztetett lehet. A földtani környezet így látszólag nem tudja biztosítani a hulladékok hosszú távú bezárását (UMWELTBUNDESAMT 2016b). Jelen állásfoglalás kereteiben kérjük, hogy vizsgálják felül azt, hogy az előnytelen földtani szituáció a püspökszilágyi RHFT biztonsági tanúsítványával látszólag nincs ellentmondásban.

A végleges tárolók lezárása utáni időszakra vonatkozó tervek

Az erősen radioaktív hulladékok és kiegészítő fűtőelemek tárolására tervezett végleges tároló lezárása utáni időszakra vonatkozó koncepciókról a nemzeti programban nem esik szó. A vonatkozó koncepciókra irányuló kérdést a konzultáció során sem sikerült tisztázni.

Az osztrák szakmai állásfoglalásban a kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok jelenleg is létező végleges tárolóinak vonatkozásában megfogalmazott kérdéseket a magyar fél részben tisztázta. Továbbra is nyitott a püspökszilágyi RHFT és bátaapáti NRHT lezárása utáni felügyeleti intézkedések mivoltára, valamint az e felügyeleti intézkedések a Paksi Atomerőmű üzemidején túli finanszírozására vonatkozó kérdés.

Kutatási, fejlesztési és demonstrációs tevékenységek

A folyamat során átadott dokumentumok "kutatási, fejlesztési és demonstrációs tevékenységek" szempontjából történő vizsgálata a 2011/70/Euratom irányelv 8. cikk "Szaktudás és szakmai képességek", valamint a 12. cikk 1. bekezdés f) pontjának megfelelően történt, s az osztrák fél részéről kérdéseket vetett fel.

A konzultáció során a magyar fél bemutatta, hogy Magyarország milyen megközelítéseket alkalmaz annak érdekében, hogy a kiegészítő fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezelésében résztvevő személyzet szakmai ismereteit továbbképzésekkel folyamatosan az aktuális tudományos és műszaki standardoknak megfelelő szintre fejlessze.

Az osztrák kérdéseket összességében nagyrészt megválaszolták. Kérdéses marad azonban, hogy Magyarországon milyen előírásokat alkalmaznak a

szükséges személyzet ki- és továbbképzésével, illetve a kutatási és fejlesztési tevékenységekkel kapcsolatban.

Megvalósítás: Hatáskörök és felügyelet

Bár a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó hatáskörök szabályozottak, mégis további javításokra van szükség. Ezt a 2015-ös magyarországi IAEO Integrated Regulatory Review Service (IRRS) misszió is megállapította, melynek során több ajánlás is megfogalmazódott.

Az IRRS misszió említett, a szabályozás javítására irányuló ajánlásaiban foglaltak a magyar fél válaszáinak tanúsága szerint 2018-ig meg fognak valósulni. Ezen kérdések maradéktalan tisztázása érdekében javasoljuk, hogy az IRRS ajánlások megvalósításának eredményei a bilaterális "nukleáris információs egyezmény" által előírt jövőbeli találkozókön bemutatásra kerüljenek.

Ajánlatos továbbá a helyszín kiválasztásához is megnevezni egy felelős szervet, és a nem-teljesülés következményeit minden teljesítménymutató vonatkozásában is felvázolni, hogy a megadott teljesítménymutatókat hatékonyan meg lehessen valósítani.

Költségek és finanszírozás

A 2011/70/Euratom irányelv 9. cikkének megfelelően a tagországoknak gondoskodniuk kell arról, hogy a nemzeti keret előírja, hogy a nemzeti programok megvalósításához, kiemelten a kiegészítő fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezeléséhez megfelelő pénzügyi eszközök álljanak rendelkezésre. A nemzeti program a Központi Nukleáris Pénzügyi Alap feladatait írja le és részletezi a program költségeit.

A konzultáció során a magyar fél tisztázta, hogy az esetleges költségnövekedésekért vagy a váratlanul fellépő többletköltségekért, melyek a Paksi Atomerőmű működési ideje után keletkeznek, végeredményben a magyar állam a felelős, és annak kell az esetleges többletköltségeket fedezni. Sor került továbbá a költségek az időbeli profilnak megfelelő, évek szerint lebontásban történő bemutatására.

Az osztrák szakmai állásfoglalásban szereplő kérdéseket nagyrészt megválaszolták, mégis maradnak még nyitott kérdések.

Transzparencia és részvállalás

A nyilvánosság tájékoztatása és bevonása, mind a nemzeti, mind a szomszédos országok szintjén, a hulladékkezelési program rendezett és biztonságos lebonyolítása szempontjából fontos, s így ennek minden hulladékkezelési program szerkezeti részét kell képeznie. A környezeti jelentés tartalmazza ugyan a (létesítendő) telephelyeken élő lakosság tájékoztatásának és bevonásának bemutatását, hiányzik azonban a nem a telephelyek környékén lakók, illetve a szomszédos államok lakossága bevonására fennálló lehetőségek ismertetése. Az osztrák szakmai állásfoglalás kereteiben ezért ez irányú kérdések kerültek megfogalmazásra. A magyar oldal megválaszolta a tájékoztatásra irányuló kérdést, a bevonás lehetőségeire irányulót azonban nem. Ezért ajánlatos a (tervezett) telephelyek közvetlen lakosságán túlmenően a széles nyilvánosság számára is biztosítani egy menetrendet, amely bemutatja a hulladékkezelési program megvalósításának további lépéseit és a nyilvánosság vonatkozó részvállalási lehetőségeit.

Más tagállammal vagy harmadik országgal kötött, a kiegészített fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezelésére irányuló egyezmények

Magyarország kettő, a Szovjetunióval, illetve Oroszországgal kötött egyezmény alapján korábban exportált már újrafeldolgozás céljából kiegészített fűtőelemeket a Majak létesítménybe. A tervezett Paksi Atomerőmű 5-6-ból származó kiegészített fűtőelemek lehetséges későbbi kiviteléről 2014-ben újabb egyezményt kötöttek Oroszországgal, melyre már vonatkozik a 2011/70/Euratom irányelv. A Majak újrafeldolgozó üzemben történő biztonságos kezeléséről szóló igazolást mindeddig még nem mutatták be.

Hogy Magyarország megfeleljen a 2011/70/Euratom irányelv szerinti felelősségének, ajánlatos, hogy a bilaterális "nukleáris információs egyezmény" által előírt jövőbeli találkozókra igazolják, hogy a magyar kiegészített fűtőelemek oroszországi újrafeldolgozása és átmeneti tárolása nem okoz negatív környezeti hatásokat.

1 EINLEITUNG

Laut RL 2011/70/Euratom des Rates „über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle“ sind die Mitglieder der Europäischen Union verpflichtet, nationale Programme für die Entsorgung ihrer abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle zu erstellen. Diese Programme müssen alle Stufen der Entsorgung umfassen. Ziel ist die sichere und verantwortungsvolle Entsorgung zum Schutz von Arbeitskräften und Bevölkerung vor ionisierender Strahlung. Künftigen Generationen sollen keine unangemessenen Lasten aufgebürdet werden.

Die Erstellung eines solchen nationalen Entsorgungsprogramms fällt weiters in den Geltungsbereich der RL 2001/42/EG i.d.g.F. „über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme“. Für das nationale Entsorgungsprogramm in Ungarn wird derzeit eine strategische Umweltprüfung nach ungarischem Recht durchgeführt. Zuständige Behörde für das nationale Entsorgungsprogramm und die Durchführung der SUP ist das ungarische Ministerium für nationale Entwicklung.

Das ungarische Ministerium für nationale Entwicklung hat der Republik Österreich gemäß Artikel 7 der RL 2001/42/EG und Artikel 10 des SUP-Protokolls (UNECE 2003) im April 2016 den Entwurf für das nationale Entsorgungsprogramm und den Umweltbericht übermittelt. Das österreichische Umweltbundesamt hat daraufhin die ARGE SUP Nukleare Entsorgungsprogramme mit der Bewertung dieser Unterlagen beauftragt. Die Ergebnisse dieser Bewertung wurden in einer Fachstellungnahme veröffentlicht (UMWELTBUNDESAMT 2016b), die auf der Website des Umweltbundesamts einsehbar ist.

Auf die in dieser Fachstellungnahme enthaltenen Fragen und vorläufigen Empfehlungen wurden am 23. Juni 2016 von der ungarischen Seite Antworten übermittelt (MINISTRY OF AGRICULTURE 2016a, 2016b). Im hier vorliegenden Konsultationsbericht werden diese Antworten bewertet, und es werden aus Sicht des österreichischen ExpertInnenteams abschließende Empfehlungen gegeben.

2 VERFAHREN UND UNTERLAGEN ZUR STRATEGISCHEN UMWELTPRÜFUNG

Im Nationalen Programm Ungarns werden die Entsorgung radioaktiver Abfälle bis zur Endlagerung und die Entsorgung abgebrannter Brennelemente in bestehenden Anlagen (inkl. deren Erweiterungen) geregelt.

Abgebrannte Brennelemente, radioaktive Abfälle und Abfälle aus der Dekommissionierung der folgenden Anlagen fallen unter das nationale Programm:

- KKW Paks Blöcke 1-4
- KKW Paks geplante Blöcke 5-6
- Forschungsreaktor in Budapest
- Ausbildungsreaktor in Budapest

Weiters fallen unter das nationale Programm:

- Radioaktive Abfälle aus Industrie, Landwirtschaft und Medizin
- Lager und Konditionierungsanlagen für schwach und mittel radioaktive Abfälle (LILW) in Püspökszilágy (RHFT): Bis 1996 wurde die Anlage auch zur Zwischenlagerung der festen LILW aus Paks genutzt, seitdem nur noch für radioaktive Abfälle aus Industrie, Landwirtschaft, Forschung und Medizin. Das Lager dient der Zwischen- und der Endlagerung.
- Nationales LILW-Endlager in Bábaapáti (NRHT): Dieses Lager wurde errichtet um den LILW aus dem KKW Paks aufnehmen zu können. Es wird in mehreren Stufen erweitert.
- Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente (KKÁT) inklusive geplanter Erweiterung am Standort Paks
- Geplantes geologisches Tiefenendlager für abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle
- Geplantes Lager für sehr schwach radioaktive Abfälle (VLLW)

Zu den folgenden Themen wurden im Umweltbericht bzw. im nationalen Programm nicht ausreichend Informationen vorgelegt, daher wurden im Rahmen der Fachstellungnahme zur SUP (UMWELTBUNDESAMT 2016b) Fragen und vorläufige Empfehlungen formuliert.

In Bezug auf mögliche radiologische Auswirkungen fehlen Angaben zur Abschätzung der Umweltauswirkungen für die Einlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen aus der Dekommissionierung der derzeit in Betrieb befindlichen Blöcke 1-4 des KKW Paks, weiters zur Einlagerung von LILW aus Betrieb und Dekommissionierung der geplanten Blöcke 5-6.

Auf mögliche Umweltauswirkungen von Transporten abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle wurde im Umweltbericht nicht eingegangen. Ebenso wurden mögliche Umweltauswirkungen aus der Lagerung in den BE-Lagerbecken im KKW Paks nicht thematisiert.

Im Umweltbericht wurde zur Frage der Überwachungsmaßnahmen eine Empfehlung ausgesprochen, und zwar das OKSER Messnetz laufend zu modernisieren, damit es langfristig die mit dem nationalen Programm verbundenen Kon-

trollen durchführen kann. (ÖKO UND GOLDER ASSOCIATES 2015, S. 131) Dies lässt darauf schließen, dass bislang keine Überlegungen zur Anpassung des Kontrollsystems durchgeführt wurden. Daher wurde auch hierzu eine Frage formuliert.

2.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Wurden für das Lager in Bataapáti Abschätzungen der Umweltauswirkungen für die Einlagerung von LILW aus der Dekommissionierung der Blöcke 1-4 und aus der Einlagerung von LILW aus Betrieb und Dekommissionierung der Blöcke 5-6 erstellt?

Antwort der ungarischen Seite¹

Die Abschätzung der Umweltauswirkungen des Nationalen Endlagers für radioaktive Abfälle in Bataapáti wurde 2005-2006 vorgenommen. Die Abschätzungsstudie der Umweltauswirkungen bewertete die Umweltauswirkungen der Deponierung von radioaktiven Abfällen schwacher oder mittlerer Aktivität, die aus dem Betrieb und der zukünftigen Dekommissionierung der Blöcke 1-4 des Atomkraftwerks Paks stammen. Die gegenwärtig gültige Umweltschutzgenehmigung der Einrichtung gilt für den oben angeführten Umfang.

Im aus geologischer Sicht als tauglich qualifizierten Flächenbereich des NRHT /Nationales Endlager für radioaktive Abfälle/ können mehrere Erweiterungsrichtungen bestimmt werden, wo die aus dem Betrieb und der Dekommissionierung stammenden radioaktiven Abfälle schwacher oder mittlerer Aktivität deponiert werden können. Die Entscheidung über die Erweiterung ist in den der Inbetriebnahme der neuen Blöcke vorangehenden Jahren zu fällen, anschließend muss die Umweltschutzgenehmigung des Nationalen Endlagers für radioaktive Abfälle abgeändert werden.

Bewertung der Antwort

Radioaktive Abfälle aus der Dekommissionierung der Blöcke 1-4 werden bei den Abschätzungen der Umweltauswirkungen des Lagers in Bataapáti berücksichtigt. Umweltauswirkungen für Betrieb und Dekommissionierung aus den Blöcken 5-6 hingegen wurden noch nicht abgeschätzt. Die geologische Tauglichkeit des Lagers Bataapáti für Erweiterungen wird bestätigt, weitere Entscheidungen sollen erst in den Jahren vor der Inbetriebnahme der neuen Blöcke getroffen werden. Die Frage ist somit beantwortet, soweit dies nach derzeitigem Stand möglich ist.

¹ Alle „Antworten der ungarischen Seite“ sind direkt aus dem Anhang des Antwortschreibens der ungarischen ESPOO-Kontaktstelle entnommen (MINISTRY OF AGRICULTURE 2016a).

Frage

Welche Umweltauswirkungen werden durch die Wiederaufarbeitung erwartet?

Antwort der ungarischen Seite

Die von Ungarn in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus berücksichtigte Politik - die Anwendung des Prinzips „abgewägter Fortschritt“ - bedeutet, dass der offene Zyklus von nuklearen Brennstoffen - also die direkte, in Ungarn erfolgende Deponierung von abgebrannten Brennstoffen aus Atomkraftwerken - als Referenzszenario bestimmt wird, welches in Bezug auf die derzeit betriebenen vier Blöcke die Grundlage der einschlägigen Kostenschätzungen darstellt. Im Bereich der Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus sind die inländischen und internationalen Änderungen zu verfolgen (Abwägung), bei Bedarf sind diese in die Zyklusabschlusspolitik einzubauen, und damit gleichzeitig müssen Fortschritte in der Auswahl der geologischen Tiefenlagerniederlassung gemacht werden (Fortschritt).

Die oben dargestellte Politik beruht darauf, dass in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus derzeit noch keine endgültige Entscheidungen gefällt werden müssen, es muss jedoch festgehalten werden, dass das Land von der Abschlussart des Brennstoff-Zyklus unabhängig die Entsorgung von Abfällen hoher Aktivität lösen muss, für die sich die Endlagerung in einem geologischen Tiefenlager nach der internationalen fachlichen öffentlichen Meinung am besten eignet.

Später kann es eine Entscheidung in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus geben, welche die Reprozessierung des abgebrannten Brennstoffes vorsieht. Eine solche Tätigkeit kann Ungarn lediglich als Dienstleistung in Anspruch nehmen. Die Bewertung der Umweltauswirkungen der jeweiligen Zyklusabschlussoptionen wird bei der Fundierung der zukünftigen Entscheidung zu einem wichtigen Gesichtspunkt werden. Die vergleichende Bewertung der Umweltauswirkungen wird also eine in der Zukunft fällige Aufgabe werden.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet soweit es der derzeit vorliegenden Information entspricht. Da die direkte Endlagerung das Referenzszenario für den Umgang mit abgebrannten Brennelementen ist, werden zum jetzigen Zeitpunkt die Umweltauswirkungen der Wiederaufbereitung noch nicht bewertet. Es wäre wünschenswert, wenn spezifischere Informationen in einem späteren Stadium – vor der Entscheidung pro oder contra Wiederaufarbeitung – zur Verfügung gestellt werden könnten.

Frage

Wie können die vorgestellten Umweltauswirkungen minimiert werden?

Antwort der ungarischen Seite

Die ungarischen Rechtsnormen (zum Beispiel die Regierungsverordnung Nr. 155/2014. (VI.30.) über die Sicherheitsanforderungen an Einrichtungen zur vorübergehenden oder endgültigen Lagerung von radioaktiven Abfällen und die damit zusammenhängenden Tätigkeiten der Behörden) schreiben die Optimierung des Strahlungsschutzes vor: Der Strahlungsschutz der Bevölkerung oder

der Personen, die berufsbedingt Strahlung ausgesetzt sind, muss derart optimiert werden, dass die Höhe der Dosen pro Person, die Wahrscheinlichkeit einer Strahlungsbelastung sowie die Anzahl der Strahlung ausgesetzten Personen unter Berücksichtigung aktueller technischer Kenntnisse sowie wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Faktoren auf dem niedrigsten angemessenen Niveau liegt.

Eine der grundlegenden Entwurfsanforderungen an Abfalllagerungseinrichtungen ist, dass das Deponierungssystem derart ausgelegt werden muss, dass diese auf die Sicherheit der Betriebs- und der auf die Schließung folgenden Periode hin optimiert wird.

In den Sicherheitsberichten der Einrichtungen muss dargestellt werden, dass das System zur Sicherung der Deponierung - einschließlich dessen Ausgestaltung, Auffüllung und Abschluss - von einem Prozess abgeleitet wurde, welcher auch die Optimierung des Strahlungsschutzes beinhaltet.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet.

Frage

Welche Überwachungsmaßnahmen sind geplant?

Antwort der ungarischen Seite

Ungarn betreibt ein Landeskontrollsystem für den Schutz gegen die Umweltstrahlung, welches mit der Empfehlung 2000/473/EURATOM der Kommission vom 8. Juni 2000 zur Anwendung des Artikels 36 Euratom-Vertrag betreffend der Überwachung des Radioaktivitätsgehalts der Umwelt zur Ermittlung der Exposition der Gesamtbevölkerung vereinbar ist, dessen Aufgaben in der Regierungsverordnung Nr. 489/2015. (XII. 30.) über die Kontrollordnung und den Kreis der verbindlich zu messenden Mengen der für die Strahlungsbelastung natürlichen und künstlichen Ursprungs der Bevölkerung maßgebenden Umweltstrahlungssituation bestimmt werden. Das Landeskontrollsystem für den Schutz gegen die Umweltstrahlung führt im Bereich der aus der Sicht des Strahlungsschutzes hervorgehobenen Einrichtungen verstärkte Kontrollen durch, es holt die Ergebnisse der von dem Genehmigungsinhaber und den Kontrollbehörden durchgeführten Messungen ein und wertet sie aus.

Bewertung der Antwort

Die Frage wurde in Bezug auf die Zuständigkeiten beantwortet. Was jedoch noch offen ist, ist die zukünftige Anpassung der Überwachungsmaßnahmen, wenn neue Anlagen in Betrieb gehen werden. Dazu war im Umweltbericht eine Empfehlung vermerkt (ÖKO UND GOLDBER ASSOCIATES 2015, S. 131), in der die Notwendigkeit einer laufenden Modernisierung des nationalen Messnetzes OKSER thematisiert wurde. Es wäre wünschenswert, wenn zu diesen empfohlenen Modernisierungen im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ Informationen vorgelegt werden.

Vorläufige Empfehlung

In zukünftige Adaptierungen des Nationalen Programms sollten mögliche erhebliche Umweltfolgen, die aus dem Betrieb der BE-Lagerbecken im KKW Paks und aus den Transporten der abgebrannten Brennelemente entstehen können, in die Bewertung aufgenommen werden.

Antwort der ungarischen Seite

Die Überprüfung des Nationalen Programms erfolgt gemäß den Bestimmungen des Gesetzes Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie alle 5 Jahre, anlässlich deren Ungarn die inzwischen eingetretenen Änderungen berücksichtigt, den Fortschritt kontrolliert und neue Prüfungsgesichtspunkte bestimmt

Bewertung der Antwort

Auf die vorläufige Empfehlung wurde nur indirekt eingegangen. Im Gesetz Nr. CXVI ist die Aktualisierung des Nationalen Programms alle fünf Jahre festgelegt, und zwar entlang der in der RL 2011/70/Euratom vorgegebenen Inhalte. Laut RL 2011/70/Euratom, Art 4 Abs. 3 lit. f) soll in Bezug auf alle Stufen der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle ein faktengestützter und dokumentierter Entscheidungsprozess zur Anwendung kommen. Dieser beinhaltet aus Sicht des österreichischen ExpertInnenteams auch Fakten zu Umweltfolgen. Da die Antwort der ungarischen Seite keine Klärung der vorläufigen Empfehlung zulässt, wird ersucht, dies im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ zu präzisieren.

2.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Die Fragen aus der österreichischen Fachstellungnahme wurden großteils beantwortet, soweit dies nach dem derzeitigen Stand möglich ist.

Es wäre wünschenswert, wenn im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ zu folgenden Themen weitere Informationen zur Verfügung gestellt werden:

- Umweltauswirkungen der Wiederaufarbeitung
- Maßnahmen zur Modernisierung des nationalen Messnetzes OKSER
- Mögliche erhebliche Umweltfolgen, die aus dem Betrieb der BE-Lagerbecken im KKW Paks und aus den Transporten der abgebrannten Brennelemente entstehen können

3 STÖR- UND UNFÄLLE

Für eine Bewertung der möglichen Betroffenheit Österreichs ist die Betrachtung möglicher auslegungsüberschreitender Unfälle inklusive der maximalen Quellterme von großem Interesse.

Soweit aus den vorliegenden Unterlagen ersichtlich, sind potenzielle Unfälle mit Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet im bestehenden Zwischenlager am KKW-Standort Paks und in den Lagerbecken der Reaktorblöcke Paks 1-4 möglich. Dennoch werden auslegungsüberschreitende Unfälle im Umweltbericht nicht betrachtet. Die übermittelten Informationen erlauben daher keine Beurteilung einer möglichen Betroffenheit Österreichs.

Auch wenn zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht entschieden wurde, ob in Ungarn ein Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente aus den geplanten Blöcken Paks 5-6 oder ein Zwischenlager für hoch radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung errichtet wird, wären, um die Umweltrisiken der in Betracht gezogenen Entsorgungspfade konsequent abzudecken, mögliche Stör- und Unfälle im Umweltbericht zu behandeln. (UMWELTBUNDESAMT 2016b)

3.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Sind auslegungsüberschreitende Unfälle mit Auswirkungen in dem bestehenden Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente möglich und welche Quellterme sind ggf. zu erwarten?

Antwort der ungarischen Seite

Im Zwischenlager für abgebrannte Kassetten ist die Wahrscheinlichkeit der Abscherung von Brennelementkassetten infolge der Entsorgung der Sicherheitsanalyse der Einrichtung nach kleiner als 10⁻⁷ 1/Jahr und wird daher als Betriebsstörung oder Unfall außerhalb der Auslegung betrachtet. Der Unfall kann im Laufe der Entsorgungsmaßnahmen in Verbindung mit dem Transport zwischen dem Kassettentrocknungssystem und dem Lagerungsrohr eintreten. Die Kassettenscherung kann bei dem Hebevorgang vom Trocknerrohr in die Umladungsmaschine, bei dem Herablassen aus der Umladungsmaschine in das Lagerungsrohr, bei der nicht in der Operationsreihenfolge vorgenommenen Bewegung der Umladungsmaschine oder des Umladungsmaschinenturms bzw. bei seismischen Ereignissen vorkommen, bei denen die Einschaltung der seismischen Befestigungen versäumt wurde. Im Laufe des Genehmigungsverfahrens in Verbindung mit der Errichtung eines Zwischenlagers hat die Genehmigungsbehörde die Durchführung der Schätzung der Strahlungsbelastung der Bevölkerung als Resultat eines solchen Unfalls angefordert. Die Analyse wurde aufgrund der Voraussetzung erstellt, dass die auf die Kassette einwirkende Scherkraft einen erheblichen Schaden in einer Länge von annähernd 0,1 m verursacht, diese Kassettenlänge beinhaltet annähernd die Masse von 3 % des Brennstoffes und der Oberflächenablagerung. Die zur Abschätzung der Folgen herangezogenen Annahmen waren die folgenden:

- es verflüchtigen sich 100 % der Gasnische von allen 126 Brennstäben der Kassette,
- an der Scherstelle beträgt der Austritt der Treibstofffraktion konservativ 2 %,
- die Höhe des Austritts außerhalb der Niederlassung beträgt unter Berücksichtigung des Gebäudes des Zwischenlagers für abgebrannte Kassetten und die Ausbreitung in der Niederlassung, die Schwebepartikel und die Ablagerung 10 %.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist teilweise beantwortet. Es wird erklärt, welcher Unfall als auslegungsüberschreitender Unfall betrachtet wird (Absturz von Brennelementen). Weiters wird erklärt, welche Annahmen für das Unfallszenario getroffen werden. Der Quellterm, also die mögliche Freisetzungsmenge, wird jedoch nicht angegeben. Es wird auch nicht erklärt, welche weiteren auslegungsüberschreitenden Unfälle möglich wären, aber aufgrund ihrer geringen Wahrscheinlichkeit nicht weiter betrachtet werden.

Frage

Sind auslegungsüberschreitende Unfälle in den Lagerbecken der Reaktorgebäude Paks 1-4 möglich und welche Quellterme sind ggf. zu erwarten?

Antwort der ungarischen Seite

In den Abklingbecken zur vorübergehenden Lagerung von abgebrannten Brennelementen können sich mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit außer der Planung liegende, eventuell mit großer Emission einhergehende Unfälle ereignen. Bei einem Unfall beim Abklingbecken würde die radioaktive Emission direkt in die Reaktorhalle und von dort in die Umgebung erfolgen. Daher ist die Höhe der Emission aus dem Kraftwerk erheblich (das auf diese Art und Weise emittierte Cs137 könnte zum Beispiel mehr als 10+4 TBq betragen), wobei deren Auswirkungen auf die Umwelt - unter Berücksichtigung der Abklingperiode - kleiner ausfallen, als bei den über die Entwurfsgrundlage hinausgehenden und mit Emissionen in die Umwelt einhergehenden schweren Unfällen des Reaktors, zumal sich die bei den gesundheitlichen Auswirkungen dominierenden Jodisotopen im abklingendem Brennstoff bereits zersetzt haben, weshalb deren Emission nicht mehr erfolgt. Der voraussichtliche Wert der Beschädigungshäufigkeit der in den Abklingbecken aufbewahrten Brennelemente hat sich in der nahen Vergangenheit durch die Wirkung von Anweisungen zur Abwendung von Betriebsstörungen und Umstrukturierungen zur Erhöhung der Sicherheit markant vermindert, er ist den Anforderungen der Behörde gemäß sehr niedrig, er ist um mehr als eine Größenordnung des vorgeschriebenen Grenzwerts kleiner.

Bewertung der Antwort

Die Frage wird beantwortet. Es wird erklärt, dass in den Lagerbecken der Reaktorgebäude Paks 1-4 ein auslegungsüberschreitender Unfall mit Freisetzungen von Cs-137 mit mehr als 10.000 TBq möglich ist. Diese Freisetzung ist in der gleichen Größenordnung wie jene Menge, die während des Unfalls in Fukushima 2011 freigesetzt wurde. Auch wenn darauf hingewiesen wird, dass die Wahrscheinlichkeit für einen derartigen Unfall sehr gering ist, sollten weitere

Minderungspotenziale identifiziert werden. Denn ein derartiger schwerer Unfall hätte – unter bestimmten Wetterbedingungen – gravierende Auswirkungen auch auf das Staatsgebiet Österreichs.

Frage

Werden bei ggf. zu errichtenden neuen Zwischenlagern mögliche Unfälle unabhängig von ihrer ermittelten Häufigkeit betrachtet und Schutzpotenziale identifiziert?

Antwort der ungarischen Seite

Die Zulassung des neuen Zwischenlagers für abgebrannte Kassetten wird gemäß den Bestimmungen der Regelwerke für die nukleare Sicherheit erfolgen, in denen festgelegt wurde, dass bei der Planung von Lagerstätten für abgebrannten nuklearen Brennstoff sowohl die natürlichen als auch die menschlichen Gefahrquellen und die sich aus diesen ergebenden Betriebsstörungssituationen berücksichtigt werden müssen. Die sich auf diese beziehenden Untersuchungen und Analysen müssen im Laufe des Genehmigungsverfahrens der Zwischenlagereinrichtung durchgeführt werden.

Die Anforderungen für die vorübergehende Lagerung von abgebrannten Brennstoffen werden von der Regierungsverordnung Nr. 118/2011. (VII. 11.) über die nuklearen Sicherheitsanforderungen an nukleare Einrichtungen und die damit verbundenen Tätigkeiten der Behörde (Buch 6 der ungarischen Regelungen für die nukleare Sicherheit: Zwischenlagerung von abgebranntem Brennstoff) vorgeschrieben. Dieser gemäß:

6.2.8.0100. Die Erfüllung der sich auf die Planung beziehenden Sicherheitsanforderungen sind bei der Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und Betrieb zu analysieren, zu bewerten und nachzuweisen. Die Bewertung kann auf technischen Überlegungen, auf deterministischen und auf Wahrscheinlichkeiten basierenden Sicherheitsanalysen oder auf beiden beruhen.

6.2.8.1100. Bei der Planung müssen als angenommenes Anfangsereignis alle, die nukleare Sicherheit gefährdenden Ereignisse berücksichtigt werden, welche

- mit den Niederlassungen des Zwischenlagers und dessen Umgebung verbunden sind;
- b) die Folgen von beabsichtigten oder unbeabsichtigten menschlichen Tätigkeiten in oder außer der Niederlassung sind sowie
- c) aus dem Betrieb einer nuklearen Einrichtung resultieren können.

6.2.8.1200. Es sind die auf das angenommene Anfangsereignis folgenden Ereignisfolgen sowie deren Auswirkungen auf die betrieblichen technologischen Abläufe zu identifizieren. Die bestimmten Anfangsereignisse sind wie folgt zu gruppieren:

- Gefahrenfaktoren äußeren natürlichen oder menschlichen Ursprungs,
- interne Gefahrenfaktoren, ferner
- Technologie und Arbeitnehmer, oder aus einem Fehler dieser resultierende Gefahrenquellen.

6.2.8.1400. Aus den in die Planungsgrundlage einbezogenen Ereignissen können folgende herausgefiltert werden:

- die aus dem Defekt von Systemen und Systemelementen und aus menschlichem Versagen entstehenden internen Ereignisse, deren Häufigkeit weniger als 10-6/Jahr beträgt;
- für die Niederlassung typische, aus äußerer menschlicher Tätigkeit resultierende Ereignisse, deren Häufigkeit geringer als 10-7/Jahr ist oder wenn sich der Gefahrenfaktor hinreichend weit befindet und nachgewiesen werden kann, dass von diesem auf das Zwischenlager nach menschlichem Ermessen keine Auswirkungen zu erwarten sind, sowie
- von den äußeren Gefahrenfaktoren und Naturereignissen diejenige, deren Häufigkeit geringer als 10-4/Jahr ist.

In Buch 6 der Regierungsverordnung Nr. 118/2011. (VII. 11.) über die nuklearen Sicherheitsanforderungen an nukleare Einrichtungen und die damit verbundenen Tätigkeiten der Behörde wird auch vorgeschrieben, dass auch jene über die voraussichtlichen Betriebsereignisse und Planungsbetriebsstörungen hinausgehenden Ereignisreihen analysiert werden müssen, die zu einem Unfall führen können. Die Analyse ist in einer Tiefe durchzuführen, welche eine Grundlage für die Erfüllung der Anforderungen gegenüber der Vorbereitung zur Abwendung von Unfällen gewähren kann. 6.2.8.2400.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist teilweise beantwortet. Es wird die Höhe der Wahrscheinlichkeiten genannt, ab der die Ereignisse nicht mehr in der Planungsgrundlage berücksichtigt werden müssen. Insofern werden die Schutzpotenziale nicht unabhängig von ihrer ermittelten Unfallwahrscheinlichkeit ermittelt.

Es wird auch erklärt, dass Ereignisse mit geringeren Wahrscheinlichkeiten analysiert werden. Ob aber für diese Ereignisse Schutzpotenziale identifiziert werden und diese auch umgesetzt werden müssen, wird nicht erläutert.

Vorläufige Empfehlungen

Im Sinne einer Minimierung der bestehenden Risiken sollten auch potenzielle auslegungsüberschreitende Unfälle in den bestehenden Anlagen neu bewertet werden.

Im Sinne einer Minimierung der Risiken sollte auch Schutz vor potenziellen Unfällen mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit getroffen werden, es sei denn, diese können im Sinne der Definition der WENRA „praktisch ausgeschlossen“ werden.

Antwort der ungarischen Seite

Das Landesamt für Atomenergie hat im Laufe seiner 2012 durchgeführten umfassenden Kontrolle als Lehre aus dem Unfall von Fukushima die Überprüfung der Sicherheit des Zwischenlagers für abgebrannte Kassetten vorgeschrieben. Die Sicherheitsneubewertung der Einrichtung ist auch derzeit im Gange, anlässlich deren die Charakteristika der Niederlassung aus der Sicht von in Frage kommenden Extremfällen überprüft sowie die Auswirkungen der Extremwerte der Niederlassungsmerkmale auf die Barrieren untersucht werden. In Hinblick auf diese Ge-

fährdungsfaktoren wird bewertet, ob die Planungsgrundlage des Lagers hinreichend ausgelegt wurde, ferner, über welche Reserven sie über die Planungsgrundlage hinausgehend verfügt.

Die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle /Radioaktív Hulladékot Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft./ wird, sofern erforderlich, nach der oben angeführten vollumfänglichen Bewertung Verbesserungsmaßnahmen festlegen und durchführen.

Kapitel IV „Grundlegende Planungsanforderungen“ der sich auf die Lager von radioaktiven Abfällen beziehenden Regelung (die Regierungsverordnung Nr. 118/2011. (VII. 11.) über die nuklearen Sicherheitsanforderungen an nukleare Einrichtungen und die damit verbundenen Tätigkeiten der Behörde) und Punkt 2.3.7. der Anlage Nr. 2 der Regierungsverordnung „Handhabung von Betriebsstörungen und Unfällen“ beinhaltet die einschlägigen Anforderungen, die aufgrund der WENRA-Referenzstufen erarbeitet wurden. Die Planungsgrundlage des Lagers muss aufgrund der Verordnung bestimmt und das Prinzip des in der Tiefe gestaffelten Schutzes geltend gemacht werden. Daraus folgt, dass die Einrichtung auch auf über die Planungsgrundlage hinausgehende Ereignisse vorbereitet werden muss, es ist ein Plan für die Gefahrensituation zu erstellen, welcher von der Behörde genehmigt werden muss.

Bewertung der Antwort

Im Kommentar zu diesen Empfehlungen wird erklärt, dass zurzeit eine Neubewertung des Standorts und des Zwischenlagers in Hinblick auf Extremereignisse erfolgt. Dabei wird auch ermittelt, welche Reserven/Sicherheitsmargen zusätzlich zum Schutz gegen Auslegungsstörfälle vorhanden sind.

Die Neubewertung ist noch nicht abgeschlossen. Gegebenenfalls werden vom Betreiber Verbesserungsmaßnahmen festgelegt und durchgeführt.

Es wäre wünschenswert, wenn die Informationen zu den Ergebnissen der Neubewertung sowie zu den durchzuführenden Verbesserungsmaßnahmen vorgelegt werden könnten.

Es wird auch erklärt, dass das Zwischenlager auf auslegungsüberschreitende Ereignisse vorbereitet werden muss. Der Plan für diese Gefahrensituationen muss von der Behörde genehmigt werden. Ob dabei auch Schutz vor potenziellen Unfällen mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit verlangt wird, die im Sinne der Definition der WENRA RHWG (2013) nicht „praktisch ausgeschlossen“ werden können, wird nicht dargelegt.

3.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Als auslegungsüberschreitender Unfall im vorhandenen Zwischenlager wird der Absturz von Brennelementen betrachtet. Aber weder der resultierende Quellterm noch weitere mögliche auslegungsüberschreitende Unfälle werden genannt. Insgesamt wird nicht dargelegt, ob Schutz vor potenziellen Unfällen mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit verlangt wird, sofern diese nicht „praktisch ausgeschlossen“ werden können.

Im Kommentar zu den vorläufigen Empfehlungen der Fachstellungnahme wird erläutert, dass zurzeit eine Neubewertung des Standorts und des Zwischenlagers in Hinblick auf Extremereignisse erfolgt. Dabei wird auch ermittelt, welche

Reserven/Sicherheitsmargen zusätzlich zum Schutz gegen Auslegungsstörfälle vorhanden sind. Gegebenenfalls werden vom Betreiber Verbesserungsmaßnahmen festgelegt und durchgeführt. Es wäre wünschenswert, wenn die Informationen zu den Ergebnissen der Neubewertung sowie zu den durchzuführenden Verbesserungsmaßnahmen im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ vorgelegt werden könnten.

In den Lagerbecken der vier Reaktoren Paks 1-4 ist ein auslegungsüberschreitender Unfall mit Freisetzungen von Cs-137 mit mehr als 10.000 TBq möglich. Diese Freisetzungsmenge ist in der gleichen Größenordnung wie jene Menge, die während des Unfalls in Fukushima 2011 freigesetzt wurde. Auch wenn die Wahrscheinlichkeit für einen derartigen Unfall sehr gering ist, sollten weitere Minderungspotenziale identifiziert werden. Denn ein derartig schwerer Unfall hätte – unter bestimmten Wetterbedingungen – gravierende Auswirkungen auch auf das Staatsgebiet Österreichs.

Empfehlungen

- Im Sinne einer Minimierung der bestehenden Risiken sollten auch potenzielle auslegungsüberschreitende Unfälle in den bestehenden Anlagen neu bewertet werden und anschließend ausreichende Schutzmaßnahmen implementiert werden.
- Im Sinne einer Minimierung der Risiken sollte auch Schutz vor potenziellen Unfällen mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit getroffen werden, es sei denn, diese können im Sinne der Definition der WENRA „praktisch ausgeschlossen“ werden.

4 ZEITPLÄNE UND ZWISCHENETAPPEN

4.1 Abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle

Die laut RL 2011/70/Euratom, Art. 12 lit. Abs. 1 lit. b) im nationalen Entsorgungsprogramm anzugebenden Zwischenetappen und klaren Zeitpläne für die Erreichung dieser Zwischenetappen sind bezüglich der Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente unvollständig bzw. nicht vollständig nachvollziehbar.

Da der genehmigte Zeitraum für das derzeit betriebene Zwischenlager (2047) nicht in Einklang mit genannten Plänen zum Endlager steht, ist eine Verlängerung der Betriebsdauer bis 2072 vorgesehen. Selbst bei einer Inbetriebnahme des Endlagers bis 2064 wird eine vollständige Räumung des Zwischenlagers und Einlagerung in das geologische Tiefenlager bis 2072 schwer möglich.

Vor allem aber steht die Betriebszeit des geplanten geologischen Tiefenlagers nicht in Einklang mit dem erforderlichen Zeitraum für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6. Die Entnahme der letzten abgebrannten BE aus den Lagerbecken der Reaktoren würde frühestens 2091 erfolgen (nach 60-jähriger Betriebszeit und mindestens fünfjähriger Abklingzeit). Eine üblicherweise erforderliche Zwischenlagerung von 50-100 Jahren würde ein Ende der Einlagerung der abgebrannten BE in das geologische Tiefenlager zwischen 2142 und 2192 bedeuten. Dieses sieht das Nationale Programm nicht vor. Das Ende des Einlagerungsbetriebs ist für 2081 vorgesehen.

Für die Option Wiederaufarbeitung der abgebrannten Brennelemente bzw. die damit zusammenhängenden verschiedenen Optionen bzgl. der Entsorgung der abgebrannten BE fehlen im nationalen Programm hinsichtlich der Zwischenlagerung dieser Abfälle klare Zeitpläne.

4.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Wo werden die abgebrannten BE gelagert, die aus dem Zwischenlager (KKÁT) entladen werden, bevor diese in das geplante geologische Tiefenlager eingelagert werden? Welche Einlagerungsdauer wird für die gesamte Menge an abgebrannten BE aus den Reaktorblöcken Paks 1-4 angenommen?

Antwort der ungarischen Seite

Nach der Zwischenlagerung wird die Errichtung einer die Einhüllung des abgebrannten Brennstoffs durchführenden Einrichtung erforderlich sein. Dies kann auf der Niederlassung des Zwischenlagers für abgebrannte Kassetten in Paks oder auf der Niederlassung des zukünftigen geologischen Tiefenlagers erfolgen. In den derzeitigen Kostenschätzungen wird das auf dem Gelände des Zwischenlagers für abgebrannte Kassetten errichtete Einhüllungswerk berücksichtigt, so kann die Verbringung des abgebrannten Brennstoffs in die Niederlassung des geologischen Tiefenlagers in Transportbehältern erfolgen, welche be-

reits die endgültigen Unterbringungsversiegelungen beinhalten. Die Auslieferung der abgebrannten Brennstoffe des Atomkraftwerks Paks zur - in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus als Referenzszenario berücksichtigten - direkten Lagerung im Inland soll nach der Indienststellung des geologischen Tiefenlagers im Jahre 2064 beginnen und 9 Jahre lang (2072) dauern.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet, es verbleiben jedoch Fragen: Die abgebrannten Brennelemente sollen nach Entladung aus dem bestehenden Zwischenlager in ein Einhüllungswerk² umgeladen werden. Es ist nicht ganz klar, ob die abgebrannten BE bei möglichen Verzögerungen bei der Endlagererrichtung oder der Einlagerung dort länger gelagert werden sollen. Als Einlagerung wird in der Antwort ein Zeitraum von neun Jahren angegeben. Die Einlagerungsdauer hängt mit dem später angewandten Endlagerkonzept zusammen. Ein grober Vergleich mit der geschätzten Einlagerungsdauer in Deutschland zeigt jedoch, dass dieser in Ungarn angenommene Zeitraum sehr ambitioniert ist. Laut Abschlussbericht der deutschen Endlagerkommission wird aus heutiger Sicht der Einlagerungsbetrieb mindestens 20-30 Jahre dauern. (KOMMISSION 2016) Auch wenn in Deutschland die einzulagernde Menge etwa doppelt so hoch ist, ist die angegebene Einlagerungsdauer von neun Jahren sehr knapp kalkuliert.

Frage

Welcher Zeitraum ist für das Abkühlen der abgebrannten BE aus den geplanten neuen Reaktorblöcken Paks 5-6 erforderlich, bevor diese in das geologische Tiefenlager eingelagert werden können? Steht dieser Zeitraum in Einklang mit der anvisierten Betriebszeit des geologischen Tiefenlagers?

Antwort der ungarischen Seite

Kapitel 6.3.3 des Nationalen Programms beschäftigt sich mit den Auswirkungen der neuen Blöcke in Bezug auf die geologischen Tiefenlager dem Nachstehenden gemäß.

„Die neuen Atomkraftwerkblöcke üben aus drei Aspekten maßgebende Auswirkung auf die Errichtung des geologischen Tiefenlagers aus. Man muss einerseits die sich erhöhende Menge der abgebrannten Brennstoffe sowie das größere Ausmaß der abgebrannten Kassetten bei der Planung der Lagerstätte in Betracht ziehen, wobei die Erweiterbarkeit ein wichtiger Gesichtspunkt sein muss. Andererseits werden die neuen Blöcke voraussichtlich bis Mitte der 2080er Jahre in Betrieb bleiben und die abgebrannten Brennstoffe oder die aus der Reprozessierung stammenden hochradioaktiven Abfälle noch jahrzehntelanger Kühlung bedürfen, deshalb kann die voraussichtliche Betriebszeit des Tiefenlagers nicht 20, sondern sogar 50-60 Jahre betragen. [...]“

Der Zeitraum, der zur Kühlung des Brennstoffs der neuen Blöcke erforderlich/zweckmäßig ist, kann vor der endgültigen Einlagerung im Rahmen eines Optimierungsverfahrens bestimmt werden, wobei die thermischen Eigenschaften des ausgewählten Wirtsgesteins und die Geometrie des Unterbringungssystems berücksichtigt werden müssen.

² Damit ist vermutlich eine Konditionierungsanlage gemeint.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist nur teilweise beantwortet, außerdem ist die Antwort nicht vollständig nachzuvollziehen. Es ist lediglich erklärt, dass eine „jahrzehntelange Kühlung“ erforderlich ist. Gleichzeitig wird erklärt, dass die Betriebszeit des Tiefenlagers 50-60 Jahre andauern müsste. Das würde bedeuten, dass das Ende der Einlagerungszeit von 2081 auf 2111-2121 verschoben würde. Der genannte Zeitraum für eine mögliche Verlängerung der Einlagerungszeit ist nicht ausreichend, da nur eine Zwischenlagerzeit von etwa 25-35 Jahren für die abgebrannten BE angenommen wird.

In dem Zitat wird zudem nur auf einen Abschnitt im nationalen Programm hingewiesen, in dem auf diese zeitliche Schwierigkeit hingewiesen wird. Jedoch wird im nationalen Programm keine Lösung benannt, sondern nur auf eine mögliche Verlängerung der Betriebszeit des geologischen Tiefenlagers hingewiesen.

Der Abschnitt aus dem nationalen Programm ist außerdem nicht vollständig zitiert. Im folgenden Satz des Zitats wird darauf hingewiesen, dass auch die Wiederaufarbeitung als eine Option geprüft wird und damit bleibt eine Lösung für die Schwierigkeit bzw. Unstimmigkeit im Zeitplan offen.

Insofern ist festzustellen, dass die Entsorgung der abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 im nationalen Entsorgungsprogramm nicht ausreichend berücksichtigt wird. Jedoch sollten im nationalen Programm gerade auch die Auswirkung der abgebrannten BE und radioaktiven Abfälle der geplanten Reaktoren auf zeitliche und finanzielle Aspekte berücksichtigt werden, weil diese bei der Entscheidung für Neubauprojekte eine wichtige Rolle spielen sollten.

Vorläufige Empfehlungen

Es wird empfohlen, für den anvisierten Zeitraum für die Betriebsdauerverlängerung des bestehenden Zwischenlagers die Einlagerungsdauer der abgebrannten Brennelemente in das geplante geologische Tiefenlager zu berücksichtigen.

Es wird empfohlen, für die Festlegung der Betriebszeit des geologischen Tiefenlagers die erforderliche Lagerzeit der abgebrannten Brennelemente der geplanten neuen Reaktorblöcke zu berücksichtigen.

Es wird empfohlen, auch für die Option Wiederaufarbeitung der abgebrannten BE klare Zeitpläne für die Zwischenlagerung der verglasten hoch radioaktiven Abfälle aufzustellen.

Antwort der ungarischen Seite

Wir stimmen dem Inhalt der vorangehenden Empfehlungen zu, diese werden bei der Entscheidung berücksichtigt. Ungarn terminiert die jeweiligen Tätigkeiten unter Anwendung des Prinzips „abgewägter Fortschritt“, und berücksichtigt dabei auch dessen wirtschaftliche und Umweltschutzgesichtspunkte.

Bewertung der Antwort

Es wird begrüßt, dass die Empfehlungen aus der Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2016b) berücksichtigt werden sollen. Daher werden diese mit einer kleinen Modifizierung erneut ausgesprochen.

4.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Als Einlagerungsdauer für die abgebrannten BE in das geologische Tiefenlager wird ein Zeitraum von neun Jahren angegeben. Ein grober Vergleich mit der geschätzten Einlagerungsdauer in Deutschland zeigt, dass die in Ungarn angenommene Dauer sehr ambitioniert ist.

Falls die abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 in das geologische Tiefenlager eingelagert werden, soll das Ende der Einlagerungszeit von 2081 auf 2111-2121 verschoben werden. Die mögliche Verlängerung der Einlagerungszeit ist nicht ausreichend, da diese nur eine Zwischenlagerzeit von etwa 25-35 Jahren für die abgebrannten BE unterstellt.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Entsorgung der abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 im nationalen Programm nicht ausreichend berücksichtigt wird. Jedoch sollten im nationalen Programm gerade auch zeitliche (und finanzielle) Auswirkungen der zusätzlichen abgebrannten BE berücksichtigt werden.

Empfehlungen:

- Es wird empfohlen, für den anvisierten Zeitraum der Betriebsdauerverlängerung des bestehenden Zwischenlagers die Einlagerungsdauer der abgebrannten Brennelemente in das geplante geologische Tiefenlager zu berücksichtigen. Dabei sollten mögliche Verzögerungen bei der Standortsuche des geologischen Tiefenlagers und bei seiner Errichtung eingeplant werden.
- Es wird empfohlen, für die Festlegung der Betriebszeit des geologischen Tiefenlagers die erforderliche Lagerzeit der abgebrannten Brennelemente der geplanten neuen Reaktorblöcke Paks 5-6 zu berücksichtigen.
- Es wird empfohlen, auch für die Option Wiederaufarbeitung der abgebrannten BE klare Zeitpläne für die Zwischenlagerung der verglasten hoch radioaktiven Abfälle aufzustellen.

4.2 Schwach und mittel radioaktive Abfälle

In den vorliegenden Unterlagen wird zwar eine relativ plausible Zeitplanung der Zwischen- und Endlagerung von LILW diskutiert. Diese Zeitplanung ist jedoch nicht mit einem übersichtlichen und plausiblen Mengengerüst hinterlegt. Es sollte zumindest ablesbar sein, ob die anvisierte Betriebsdauer für die Zwischen- und Endlagerung in Einklang mit den Mengen der anfallenden Abfälle und den vorhandenen Einlagerungskapazitäten steht. Diese Betrachtungsweise fehlt derzeit in den Unterlagen. Vielmehr wären für die Zwischen- und Endlager Angaben notwendig, welche Mengenauslastung für die verschiedenen Lagerkapazitäten über die Zeitschiene geplant ist und in welchen mengenmäßigen Etappen der Inhalt der Zwischenlager in Endlager verbracht werden soll.

Weiters soll die Laufzeit des Endlagers NHFT konkretisiert werden.

4.2.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Wer kontrolliert die Einhaltung der Zeitpläne für erforderliche Maßnahmen für die Bereitstellung der Endlager, und welche Maßnahmen sind geplant, falls diese nicht eingehalten werden?

Antwort der ungarischen Seite

§ 2 Unterpunkt aa) der Regierungsverordnung Nr. 215/2013. (VI.21.) über die Bestimmung, die Tätigkeit und Finanzierung eines, bestimmte Aufgaben in Verbindung mit radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennstoffen verrichtenden Organs hat im Bereich der Planungs- und Berichtsaufgaben die Erstellung und jährliche Überprüfung der mittel- und langfristigen Pläne von Tätigkeiten und Einnahmequellen angeordnet, die aus dem Nuklearen Finanzfonds finanziert werden. Dementsprechend fertigt die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle jedes Jahr ihren mittel- und langfristigen Plan über die aus dem Zentralen Nuklearen Finanzfonds finanzierten Tätigkeiten an.

Gemäß § 3 der Regierungsverordnung Nr. 213/2013. (VI. 21.) über die Fachkommission des Zentralen Nuklearen Finanzfonds erstellt die Fachkommission des Nuklearen Finanzfonds eine Bewertung und eine vorläufige Stellungnahme für die Entscheidung des die Aufsicht des Landesamtes für Atomenergie (des Weiteren: OAH) versehenen Ministers in Bezug auf die mit der Tätigkeit des Zentralen Nuklearen Finanzfonds verbundenen Kostenschätzungen, die mittel- und langfristigen Pläne sowie den Entwurf der Jahresarbeitsprogramme.

Die Fachkommission des Zentralen Nuklearen Finanzfonds nimmt zur Erfüllung des von der Gemeinnützigen Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle erstellten Arbeitsprogramms bzw. zum im jeweiligen Jahr durchzuführenden Arbeitsprogramm Stellung. Nach dieser Stellungnahme entscheidet der Minister über deren Genehmigung.

Beide Lager, sowohl die Nationale Lageranlage für radioaktive Abfälle als auch das Verarbeitungswerk und Lager für radioaktive Abfälle, verfügen über eine gültige Betriebsgenehmigung. In Besitz der Betriebsgenehmigung kann die Lageranlage gemäß den in der Genehmigung bestimmten Bedingungen und der in dieser bestimmten Dauer unter Einhaltung der Sicherheitsanforderungen betrieben werden.

Die Planung, Auslegung und die Terminierung der Realisierung und Betreibung der Nationalen Lageranlage für radioaktive Abfälle muss vernünftig an den Zeitplan der Abfallproduktion des Atomkraftwerks Paks angepasst werden, wobei nebst den Erweiterungsmöglichkeiten des Lagers auch die Terminierung der Einführung und die Effizienz von Technologien zur Verminderung der Abfallmenge berücksichtigt werden müssen. Das Lager dient seiner Funktion nach zur endgültigen Deponie von Abfällen schwacher und mittlerer Aktivität. Die endgültige Deponie der Abfälle erfolgt in Lagerkammern. Die Errichtung der Lagerkammern ist mit Terminen geplant. Die Einhaltung der Ausführungstermine bzw. die Anfertigung des Zeitplans ist die Aufgabe des Genehmigungsinhabers. Die Aufgabe des Landesamtes für Atomenergie ist die Aufsicht der sicheren Abfallentsorgung und Abfalldeponie. Die Abfälle können bei Erfüllung der Sicherheitsanforderungen transportiert und im endgültigen Lager deponiert werden. Sollten bei der Ausfüh-

zung der Kammern zeitliche Verschiebungen entstehen, muss auch in diesem Fall für die sichere Zwischenlagerung der Abfälle Sorge getragen werden. Auch deren Bedingungen sind sowohl bei dem Abfallproduzenten als auch im Abfalllager geschaffen. Im Falle der Erschöpfung von Kapazitäten kann die Abfallproduktionstätigkeit nicht weiter fortgesetzt werden. Gemäß der Rechtsnorm hat sich die Behörde nämlich von der Möglichkeit der Unterbringung der radioaktiven Abfälle zu vergewissern.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet.

4.2.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Abschließende Empfehlung:

Für die weitere Betrachtung wäre eine übersichtliche Darstellung des Mengengerüsts in Form eines Stoffflussdiagramms zum besseren Verständnis hilfreich.

5 BESTANDSAUFNAHME UND PROGNOSE

5.1 Klassifizierung

Die Klassifizierung der radioaktiven Abfälle in Ungarn entspricht in der qualitativen Aufteilung weitgehend den internationalen Empfehlungen und Vorgaben. Zu klären bleibt aber die Berücksichtigung von langlebigen Radionukliden, die Beta- oder Gamma-Strahlung aussenden.

Im nationalen Programm bzw. im Umweltbericht werden in Ungarn anfallende radioaktive Abfälle beschrieben, die klassifiziert werden müssen. Dabei werden

- in der Zukunft möglicherweise relevante Abfälle aus der Wiederaufarbeitung,
- aus der zurückliegenden Uranverarbeitung möglicherweise noch vorhandene oder bei einer zukünftigen noch anfallende Abfälle und
- andere, ausschließlich natürliche Radionuklide enthaltene Abfälle (NORM)

nicht berücksichtigt. In RL 2011/70/Euratom Artikel 2 Abs. 2 lit. a) werden in Bezug auf radioaktive Abfälle mit einem Gehalt von ausschließlich natürlichen Radionukliden ausdrücklich nur solche aus der mineralgewinnenden Industrie vom Regelungsgehalt ausgeschlossen. Die drei hier genannten Abfallgruppen können Auswirkungen auf die weitere Entwicklung der Lösungen für den Verbleib aller Abfallarten, für die Klassifizierung und daraus folgend für die Menge der Abfälle haben.

5.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Wie werden im ungarischen Klassifizierungssystem radioaktive Abfälle eingeordnet, die höhere Konzentrationen von langlebigen Radionukliden enthalten, die keine Alpha-Strahler sind?

Antwort der ungarischen Seite

Die Klassifizierung von radioaktiven Abfällen muss gemäß der gültigen ungarischen Regelung (die EszCsM-Verordnung Nr. 47/2003. (VIII. 8.) über bestimmte Fragen der Zwischenlagerung und endgültigen Lagerung von radioaktiven Abfällen sowie der strahlengesundheitlichen Fragen von sich im Laufe von Industrietätigkeiten anreichernden, in der Natur vorkommenden radioaktiven Materialien und die Regierungsverordnung Nr. 487/2015. (XII. 30.) über den Schutz gegen ionisierende Strahlung und das damit verbundene Genehmigungs-, Berichts- und Kontrollsystem) vorgenommen werden. Bei mehreren Isotopen ist die Klassifizierung nach den folgenden Kriterien durchzuführen:

Radioaktive Abfallklasse	Vergleich der Aktivitätskonzentration
Schwache Aktivität	$\sum_i \frac{AK_i}{MEAK_i} \leq 10^3$
Mittlere Aktivität	$\sum_i \frac{AK_i}{MEAK_i} > 10^3$

Wobei AKi die Aktivitätskonzentration des im radioaktiven Abfall vorkommenden Radioisotops Nr. i, MEAKi die freigestellte Aktivitätskonzentration des Radioisotops Nr. i ist.

Die Übernahmeanforderungen des Abfalls nehmen in der Unterbringung von radioaktiven Abfällen eine Schlüsselposition ein, durch ihre Einhaltung kann die Sicherheit der Lager gewährleistet werden. Daher ist aus der Sicht der Sicherheit in erster Linie nicht die Klassifizierung der Abfälle, sondern die Einhaltung der Übernahmeanforderungen (in Bezug auf alle Isotopen, einschließlich der langlebigen Beta-Strahler) von Bedeutung.

Bewertung der Antwort

In der Antwort werden die Summenformeln aus dem Fifth Joint Convention Report (HUNGARY 2014) wiederholt. In ihnen wird aber nicht differenziert, ob es sich um langlebige oder kurzlebige Radionuklide handelt. Diese Frage ist aber beispielsweise für die Anforderungen an ein Endlager von entscheidender Bedeutung. Diesbezüglich wird darauf verwiesen, dass für die Zuordnung der Abfälle zu einem Endlager nicht die Klassifizierung, sondern die Übernahmeanforderungen des Lagers entscheidend seien.

Übernahmekriterien für das Endlager werden in NATIONALES PROGRAMM (2015) zwar erwähnt, sie werden aber nicht benannt. Deshalb kann hier nicht festgestellt werden, ob die Kriterien gewährleisten, dass langlebige Radionuklide ausreichend berücksichtigt werden. Allerdings müssen solche Übernahmekriterien auch nicht zwingend Bestandteil eines nationalen Entsorgungsprogramms sein. Mit Blick auf die Sicherheit ist die Aussage in der Antwort zutreffend, dass die Einhaltung der für ein Endlager speziell festgelegten Übernahmeanforderungen entscheidend ist.

Die Frage ist vollständig beantwortet. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn spezifischere Informationen zu den Übernahmeanforderungen für Abfälle in einem Endlager in einem späteren Stadium übermittelt werden könnten.

Frage

Im Falle einer Entscheidung zur Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen fallen bisher in Ungarn nicht vorhandene Typen radioaktiven Abfalls an. Welchen Einfluss hätte das nach Auffassung der ungarischen Regierung auf Forschung und Entwicklung für die Endlagerung in Ungarn?

Antwort der ungarischen Seite

Ungarn befindet sich gegenwärtig am Anfang des Forschungsprozesses zur geologischen Tiefenlagerniederlassung. In dieser Phase ist die Erbringung einer Entscheidung in Verbindung mit der Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus noch nicht erforderlich. Die Untersuchung des potentiellen Wirtsgesteins wird unter Berücksichtigung der als Referenzszenario angewandten direkten Unterbringung durchgeführt, die im Hinblick auf die deponierten Materialarten bei den jeweiligen Zyklusabschlussoptionen eine konservative Annahme ist.

Bewertung der Antwort

Die Abfälle aus einer eventuellen Wiederaufarbeitung unterscheiden sich von denen, die bei einer direkten Endlagerung von Brennelementen anfallen. In Abhän-

gigkeit vom Einlagerungszeitpunkt können hochradioaktive Abfälle zum Beispiel mehr Wärme entwickeln als Brennelemente. Je nach Art der von Ungarn aus der Wiederaufarbeitung im Ausland anzunehmenden Abfälle kann sich der endzulagernde Metallanteil erhöhen, dies hat Auswirkungen auf die Korrosion und dem damit möglichen Gasdruck im Endlager.

Sowohl Wärmeentwicklung als auch Gasdruck werden auch durch konservative Annahmen zu den Abfällen bei der direkten Endlagerung nicht zwingend abgedeckt. Da es aber zwei wichtige Parameter für die Endlagerforschung sind, wäre es wichtig genau zu prüfen, ob diese Parameter durch die Annahmen zu den „Zyklusabschlussoptionen“ tatsächlich ausreichend berücksichtigt sind.

Die Frage ist beantwortet, es verbleibt jedoch folgende Frage:

Wurde konkret geprüft, ob die in Ungarn bei Forschung und Entwicklung bisher berücksichtigten Annahmen für von infrage kommenden Wiederaufarbeitungsfirmen zur Verfügung gestellten Abfalldaten bzw. -spezifikationen abdeckend sind?

Fragen

Gibt es Abfälle aus der Urangewinnung und wenn ja, wie begründet die ungarische Regierung ihre Nichtberücksichtigung im nationalen Programm?

Sind in Ungarn radioaktive Abfälle aus dem Umgang mit aufbereiteten Uranerzen bzw. mit Natururan angefallen und wie werden sie ggf. im Abfallkonzept berücksichtigt?

Nach Festlegung in RL 2011/70/Euratom ist sie nicht auf in der mineralgewinnenden Industrie anfallende Abfälle mit natürlichem Radioaktivitätsinventar (NORM) anzuwenden. Darüber hinaus fallen in verschiedenen Industriezweigen noch andere NORM-Abfälle an. Auf welcher Grundlage wurden diese radioaktiven Abfälle im nationalen Programm und in der SUP nicht betrachtet?

Antwort der ungarischen Seite

Ungarn übt keinen Uranabbau bzw. keine Verarbeitung von Uranerz durch. Da es in Ungarn keine solche Tätigkeit gibt, entsteht auch kein Abfall, der aus in der Natur vorkommenden radioaktiven Stoffen (aus so genannter NORM) stammt. Gleichwohl entsteht im Laufe der Entsorgung des auf dem Wirkungsbereich des ehemaligen Uranerzabbaus mit Uran kontaminierten Grubenwassers als Urankonzentrat als Nebenprodukt, welches jedoch verkauft und deshalb nicht als Abfall betrachtet wird.

Die Geltung der Richtlinie 2011/70/Euratom (19. Juli 2011) über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle erstreckt sich nicht auf Abfälle, die aus Industriezweigen des Rohstoffabbaus stammen, welche radioaktiv sein können und welche unter die Geltung der Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG gehören. Unter Berücksichtigung dessen stellen diese Abfälle keinen Teil des Nationalen Programms dar.

Bewertung der Antwort

Uranhaltige Abfälle können, wenn sie in größerem Umfang anfallen, eine wichtige Rolle beim Langzeitsicherheitsnachweis für ein Endlager spielen. Deshalb war die Frage von Bedeutung.

Die Frage zu uranhaltigen Abfällen wurde vollständig beantwortet.

Die Richtlinie 2011/70/Euratom gilt für alle radioaktiven Abfälle, die nicht in ihr von ihrem Geltungsbereich ausgeschlossen sind. Wie in der Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2016b) zum Nationalen Entsorgungsprogramm Ungarn festgestellt, werden bezüglich Abfälle mit natürlichem Radionuklidgehalt (NORM) in RL 2011/70/Euratom nach Artikel 2 Abs. 2 lit. a) lediglich NORM aus der mineralgewinnenden Industrie ausgeschlossen. Auch die in der Antwort genannte Richtlinie 2006/21/EG bezieht sich nur auf diese Materialien.

In Ungarn dürften aber auch NORM-Abfälle in anderen Industriezweigen anfallen. Mögliche Beispiele sind in UMWELTBUNDESAMT (2016b) genannt. Hierauf wird in der Antwort nicht eingegangen.

Die Frage zum Umgang mit NORM aus anderen als mineralgewinnenden Industriezweigen wurde nicht beantwortet.

Vorläufige Empfehlungen

Der österreichischen Bundesregierung wird empfohlen, diesen Fragen nachzugehen, weil sie grundsätzliche Bedeutung für den Umgang mit radioaktiven Abfällen in der Europäischen Union haben.

Auf eine Klärung des Aspekts der langlebigen, nicht Alpha-Strahlung abgebenden Radionuklide sollte auch unabhängig von der grundsätzlichen Bedeutung nachgegangen werden, wenn durch die ungarischen Endlager negative Auswirkungen im Nachbetrieb auf österreichisches Staatsgebiet nicht auszuschließen sind.

Antwort der ungarischen Seite

Keine Antwort

Bewertung der Antwort

Auf die erste Empfehlung kann nur die österreichische Bundesregierung eingehen, hierauf ist keine Antwort aus Ungarn zu erwarten.

Die zweite Empfehlung hat sich durch die Beantwortung der entsprechenden Frage erledigt.

5.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Die Fragen zur Berücksichtigung der langlebigen – vor allem β -strahlenden – Radionuklide bei der Klassifizierung und zu möglichen uranhaltigen Abfällen wurden geklärt. Bezüglich der langlebigen Radionuklide wäre eine konkrete Benennung der Übernahmekriterien für Endlager in einem späteren Stadium des Verfahrens wünschenswert.

In Ungarn gibt es noch keine Entscheidung über eine zukünftige Wiederaufarbeitung von Brennelementen. Gleichwohl müssen Forschung und Entwicklung für die Endlagerung vorangetrieben werden. Dabei ist es wichtig auch die Eigen-

schaften von möglichen Abfällen aus der Wiederaufarbeitung zu berücksichtigen. Aus den bisher vorliegenden Unterlagen und der Antwort ist nicht zu entnehmen, ob dies in ausreichendem Umfang geschieht.

Eine Beantwortung der Frage zum Umgang mit NORM-Abfällen, die nicht aus der mineralgewinnenden Industrie stammen, steht weiterhin aus.

Abschließende Empfehlung:

- Der österreichischen Bundesregierung wird empfohlen, den Fragen zur Berücksichtigung der Eigenschaften von radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung in der Endlagerforschung und -entwicklung und zum Umgang mit NORM-Abfällen aus der nicht mineralgewinnenden Industrie weiter nachzugehen, weil sie grundsätzliche Bedeutung für den Umgang mit radioaktiven Abfällen in der Europäischen Union haben.

5.2 Bestand und Prognose abgebrannter Brennelemente und hoch radioaktiver Abfälle

Eine wichtige Voraussetzung für die Suche nach einem Endlager ist eine möglichst aktuelle und vollständige Bilanzierung der vorhandenen und voraussichtlich noch entstehenden radioaktiven Abfälle.

Formal entsprechen die Angaben des nationalen Programms den geforderten Angaben gemäß Richtlinie 2011/70/Euratom, Art. 12 Abs. 1 lit. c). Hinsichtlich der zu erwartenden Menge an abgebrannten BE der geplanten Reaktorblöcke Paks 5-6 besteht allerdings eine Diskrepanz zwischen den Angaben im nationalen Programm und im entsprechenden UVP-Bericht zu Paks 5-6. Zudem wird die Menge an hoch radioaktiven Abfällen aus der – als eine Option betrachteten – Wiederaufarbeitung der abgebrannten Brennelemente der Reaktoren Paks 5-6 nicht angegeben.

5.2.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Warum wird im nationalen Programm die Erzeugung einer geringeren Menge an abgebrannten BE in den geplanten Reaktoren Paks 5-6 als im entsprechenden UVP-Bericht zu Paks 5-6 angenommen?

Antwort der ungarischen Seite

Im Rahmen des in der ersten Jahreshälfte 2014 durchgeführten Verfahrens zur Untersuchung der Auswirkungen auf die Umwelt wurde unter Anwendung einer konservativen Annäherung ermittelt, dass bis zum Ende der gesamten Betriebsdauer von 60 Jahren mit der Entstehung von 6270 Stück abgebrannten Brennelementen zu rechnen ist.

Das Nationale Programm wurde zu einem späteren Zeitpunkt verfasst, in der seitdem vergangenen Zeit wurden die Parameter durch den Fortschritt der Planung der Blöcke von Paks II präzisiert, daher fanden bei der Erstellung des Nationalen Programms die Resultate einer genaueren, so genannten „best estimate“-Kalkulation Anwendung, in deren Sinne bis zum Ende der geplanten Dienst-

zeit von 60 Jahren 6100 Stück abgebrannte Brennstoffkassetten entstehen werden.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet. Die im nationalen Programm angegebene Menge an abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 entsprechen den aktuelleren Annahmen.

Frage

Welche Menge an hoch radioaktivem Abfall würde aus der Wiederaufarbeitung dieser BE anfallen?

Antwort der ungarischen Seite

Die von Ungarn in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus berücksichtigte Politik - die Anwendung des Prinzips „abgewägter Fortschritt“ - bedeutet, dass der offene Zyklus von nuklearen Brennstoffen - also die direkte, in Ungarn erfolgende Deponierung von abgebrannten Brennstoffen aus Atomkraftwerken - als Referenzszenario bestimmt wird, welches in Bezug auf die derzeit betriebenen vier Blöcke die Grundlage der einschlägigen Kostenschätzungen darstellt.

In der Zukunft werden bei der Fundierung der Entscheidung in Verbindung mit der Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus die bei den jeweiligen Optionen zu deponierenden abgebrannten Brennstoffe oder Abfälle großer Aktivität und damit im Zusammenhang die Größe des erforderlichen geologischen Tiefenlagers zu einem Bewertungsgesichtspunkt.

Bewertung der Antwort

Diese Frage ist nicht beantwortet. Gefragt war nach der Menge an hoch radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung der abgebrannten BE der geplanten Reaktoren Paks 5-6. Gerade wenn, wie in der Antwort erklärt, diese Menge als ein Bewertungsgesichtspunkt für die Wahl der Entsorgungsoption angesehen wird, sollte die Menge in dem nationalen Programm angegeben werden.

Vorläufige Empfehlung

Es wird empfohlen, eine begründete Prognose der Menge an abgebrannten Brennelementen und verglasten hoch radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung für die geplanten Reaktorblöcke 5-6 im nationalen Programm aufzunehmen.

Antwort der ungarischen Seite

Die von Ungarn in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus berücksichtigte Politik - die Anwendung des Prinzips „abgewägter Fortschritt“ - bedeutet, dass der offene Zyklus von nuklearen Brennstoffen - also die direkte, in Ungarn erfolgende Deponierung von abgebrannten Brennstoffen aus Atomkraftwerken - als Referenzszenario bestimmt wird, welches in Bezug auf die derzeit betriebenen vier Blöcke die Grundlage der einschlägigen Kostenschätzungen darstellt. Im Bereich der Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus sind die inländischen und internationalen Änderungen zu verfolgen (Abwägung), bei Bedarf sind diese in die Zyklusabschlusspolitik einzubauen,

und damit gleichzeitig müssen Fortschritte in der Auswahl der geologischen Tiefenlagerniederlassung gemacht werden (Fortschritt).

Die oben dargestellte Politik beruht darauf, dass in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus derzeit noch keine endgültige Entscheidungen gefällt werden müssen, es muss jedoch festgehalten werden, dass das Land unabhängig von der Abschlussart des Brennstoff-Zyklus die Entsorgung von Abfällen hoher Aktivität lösen muss, für die sich die Endlagerung in einem geologischen Tiefenlager nach der internationalen fachlichen öffentlichen Meinung am besten eignet.

Später kann es eine Entscheidung in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus geben, welche die Reprozessierung des abgebrannten Brennstoffes vorsieht. Die Bewertung der Umweltauswirkungen der jeweiligen Zyklenabschlussoptionen wird bei der Fundierung der zukünftigen Entscheidung zu einem wichtigen Gesichtspunkt werden.

Die Überprüfung des Nationalen Programms erfolgt gemäß dem Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie alle 5 Jahre, anlässlich deren Ungarn die inzwischen eingetretenen Änderungen berücksichtigt, den Fortschritt kontrolliert und neue Untersuchungsgesichtspunkte festlegt.

Bewertung der Antwort

In der Anmerkung zu der Empfehlung wird erklärt, dass die Entscheidung bzgl. der Entsorgung der abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 noch nicht gefällt wurde. Damit ist jedoch nicht erklärt, warum keine Abschätzung der möglichen Mengen aus der – als einer Option betrachteten – Wiederaufarbeitung vorhanden ist.

Vorläufige Empfehlung

Es wird empfohlen, eine Aufstellung in das nationale Programm zu integrieren, welche radioaktiven Abfälle in das geologische Tiefenlager eingelagert werden müssen.

Antwort der ungarischen Seite

In den verschiedenen Kapiteln des Nationalen Programms Abfälle werden jene Abfälle angeführt, die in geologischen Tiefenlagern deponiert werden müssen.

Tabelle 7 des Nationalen Programms beinhaltet das Inventar der ungarischen Abfälle großer Aktivität und/oder langer Lebensdauer, Tabelle 13 beinhaltet das zusammengefasste Inventar der in Ungarn entstehenden abgebrannten Brennstoffe. Aufgrund der von Ungarn gegenwärtig angewendeten Referenzdrehbücher wird das Schema der Entsorgung von abgebrannten Brennstoffen und radioaktiven Abfällen von der Abbildung 20 des Nationalen Programms, dessen Terminierung von der Abbildung 21 dargestellt. Aufgrund deren ist es eindeutig, dass die Dekommissionierungsabfälle, die Abfälle mit langer Halbwertszeit sowie die Abfälle großer Aktivität in das geologische Tiefenlager zu transportieren sind.

Bewertung der Antwort

Die genannte Empfehlung bezog sich zum einen darauf, in nur einer Tabelle alle radioaktiven Abfälle aufzulisten, die in das geologische Tiefenlager eingelagert werden sollen.

Zudem fehlen für die hoch radioaktiven und langlebigen Abfälle in Tabelle 7 des nationalen Programms die Angaben zum radioaktiven Inventar. Es sind nur die Angaben zum Volumen vorhanden.

(Anmerkung: die Nummer der zitierten Abbildungen sind unzutreffend, vermutlich sind die Abbildungen 24 und 25 gemeint.)

5.2.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Die Fragen hinsichtlich der Mengen der abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 sind vollständig beantwortet. Die Menge an hoch radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung der abgebrannten BE der geplanten Reaktoren Paks 5-6 wird auch in den Antworten nicht angegeben. In der Anmerkung zu der vorläufigen Empfehlung wird erklärt, dass die Entscheidung bzgl. der Entsorgung der abgebrannten BE aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6 noch nicht gefällt wurde. Damit ist jedoch nicht erklärt, warum keine Abschätzung der möglichen Mengen aus der – als einer Option betrachteten – Wiederaufarbeitung vorhanden ist.

Zudem fehlen im nationalen Programm und in den Antworten für die hoch radioaktiven und langlebigen Abfälle die Angaben zum radioaktiven Inventar. Es sind nur die Angaben zum Volumen vorhanden.

Empfehlungen

- Es wird empfohlen, eine begründete Prognose der Menge an verglasten hoch radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung für die geplanten Reaktorblöcke 5-6 im Nationalen Programm aufzunehmen
- Es wird empfohlen, in das nationale Programm eine Gesamtaufstellung aller radioaktiven Abfälle (inklusive Inventar) zu integrieren, welche in das geologische Tiefenlager eingelagert werden sollen/müssen

5.3 Bestand und Prognose von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

In den Unterlagen fehlt eine belastbare Datenbasis der vorhandenen und zukünftig anfallenden schwach und mittel radioaktiven Abfälle, sowohl bezogen auf die Menge als auch auf das Aktivitätsinventar, um eine Verifizierung durchführen zu können.

5.3.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Wie erklärt sich das Fehlvolumen von 790 m³ zwischen Tabelle 6 (NATIONALES PROGRAMM 2015, S.30f.) und der auf Seite 60 im nationalen Programm angegebenen Zahl?

Antwort der ungarischen Seite

Im Verarbeitungswerk und Lager für radioaktive Abfälle wird ein Programm zur Erhöhung der Sicherheit durchgeführt, welches durch die Rückgewinnung, Selektierung und Neuverpackung der Abfälle auch Deponierungsvolumen zurückgewinnt. Die Durchführung dieses Programms gewährleistet, dass bis zum Ende der geplanten Betriebszeit des Verarbeitungswerks und Lagers für radioaktive Abfälle hinreichende Kapazitäten zur endgültigen Deponierung von aus der Einrichtung stammenden Abfällen gewährleistet sind. Hierauf wird durch die Anmerkung unter der Tabelle 6 des Nationalen Programms verwiesen: „Im Zusammenhang mit der Tabelle Hiba! A hivatkozási forrás nem található. ist es wichtig, zu bemerken, dass man im Interesse der Sicherstellung der zur Unterbringung institutioneller radioaktiver Abfälle nötigen Kapazität das Programm zur Sicherheitssteigerung von RHFT durchführen muss, das gleichzeitig auch Lagerkapazität befreit (siehe Kapitel Hiba! A hivatkozási forrás nem található.)“

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet soweit dies nach dem derzeitigen Stand möglich ist. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn spezifischere Informationen über die tatsächlich mögliche Volumenminderung in einem späteren Stadium übermittelt werden könnten.

Vorläufige Empfehlungen

Die in den Unterlagen des nationalen Entsorgungsplans angegebenen Daten von schwach und mittel radioaktiven Abfällen lassen eine Beurteilung nach RL 2011/70/Euratom Art. 12 Abs. 1 lit. c) derzeit nicht zu.

Es wird empfohlen, dass die vorhandenen Abfalldaten zu LILW in eine konsistente, übersichtliche Datenbasis überarbeitet und in Form einer Abfallstromanalyse zur Verfügung gestellt werden.

Antwort der ungarischen Seite

In Artikel 12 Absatz 1 lit. c der Richtlinie 2011/70/Euratom vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle wird die Verpflichtung zur Anfertigung eines Abfallinventars vorgeschrieben. Tabelle 6 des Nationalen Programms beinhaltet das zusammengefasste Inventar der ungarischen Abfälle von schwacher und mittlerer Aktivität (gegenwärtige Menge bzw. zukünftige Menge). Tabelle 7 des Nationalen Programms beinhaltet das Inventar der ungarischen Abfälle mit großer Aktivität und/oder langer Lebensdauer (gegenwärtige Menge bzw. zukünftige Menge), Tabelle 13 das zusammengefasste Inventar der in Ungarn entstehenden abgebrannten Brennstoffe (Gesamtmenge einschließlich der in der Niederlassung des Atomkraftwerks Paks

zu errichtenden beiden neuen Atomkraftwerkblöcke entstehenden Abfallmenge).

Aufgrund des oben Angeführten wird Artikel 12 Absatz 1 lit. c) der Richtlinie 2011/70/Euratom Genüge geleistet.

Bewertung der Antwort

Die vorläufige Empfehlung wurde beantwortet, jedoch verbleibt folgende Frage:

In den angeführten Tabellen werden nur die Gesamtvolumina der potentiellen Abfälle angegeben. Mit welchem jeweiligen radioaktiven Inventar wird bei den verschiedenen Abfallarten gerechnet?

Vorläufige Empfehlung

Es wird empfohlen, dass Angaben von möglichen Maßnahmen, Forschungen und Potentialen zur Vermeidung des Anfalls von radioaktiven Abfällen, die derzeit in den vorhandenen Unterlagen zur Gänze fehlen, nachgereicht werden.

Antwort der ungarischen Seite

Die Maßnahmen zur Vermeidung der Entstehung von radioaktiven (Stoffen) Abfällen erscheinen im Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie als Grundprinzip.

Im Sinne von § 4 Absatz 6 des Gesetzes Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie hat der Anwender der Atomenergie dafür Sorge zu tragen, dass die Entstehung der aus seiner Tätigkeit resultierenden radioaktiven Abfälle das praktisch mögliche Mindestmaß darstellen soll.

Das Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie bestimmt in § 38 Absatz 1 auch, dass die Genehmigung zur Anwendung von Atomenergie nur in dem Fall erteilt werden kann, wenn die sichere Deponierung des entstehenden radioaktiven Abfalls und des abgebrannten Brennstoffs im Einklang mit den neuesten gesicherten Kenntnissen der Wissenschaft, den internationalen Anforderungen sowie den Erfahrungen gewährleistet wird. Der Genehmigungsinhaber hat auch die Verminderung der Abfallmenge anzustreben. Im Interesse dessen prüft das Atomkraftwerk Paks die Anwendbarkeit und Effizienz zahlreicher Technologien und ist bestrebt, durch die Anwendung der entsprechenden Technologie die Reduzierung der Menge und des Volumens des zu deponierenden Abfalls zu fördern. Sowohl die Genehmigungsinhaber als auch die Behörde bewerten die Menge des entstehenden Abfalls periodisch regelmäßig, und der Genehmigungsinhaber oder in Ermangelung dessen die Behörde leitet aufgrund der Trendanalysen bei Bedarf Maßnahmen ein.

Bewertung der Antwort

Die vorläufige Empfehlung wurde beantwortet soweit dies nach dem derzeitigen Stand möglich ist. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn spezifischere Informationen über die tatsächlich mögliche Volumenminderung in einem späteren Stadium übermittelt werden könnten.

5.3.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Die wichtigsten Abschätzungen zu den Abfallvolumina werden angegeben, diese sind aber aufgrund fehlender Randbedingungen (z.B. angestrebte Vermeidungs- und Verminderungspotentiale) nur wenig belastbar. Das Fehlen der Kategorie der sehr schwach radioaktiven Abfälle erschwert überdies eine exaktere Abschätzung der Abfallmengenverteilung.

Das zu lagernde Aktivitätsinventar fehlt in den Ausführungen nach wie vor zur Gänze. Dieses stellt aber eine wichtige Angabe zur Gefährdungsabschätzung dar. Diese Information sollte im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ vorgelegt werden, um eine belastbare Beurteilung zu ermöglichen.

6 KONZEPTE UND TECHNISCHE LÖSUNGEN FÜR DIE ENTSORGUNG ABGEBRANNTER BRENNELEMENTE UND RADIOAKTIVER ABFÄLLE

6.1 Abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle

6.1.1 Konditionierung (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle)

Die Konditionierung radioaktiver Abfälle aller Art (einschließlich von Brennelementen) ist eine der wichtigen Randbedingungen für eine möglichst sichere Zwischen- und Endlagerung. Insofern ist die Durchführung entsprechender Maßnahmen relevant für die Bewertung von möglichen Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet.

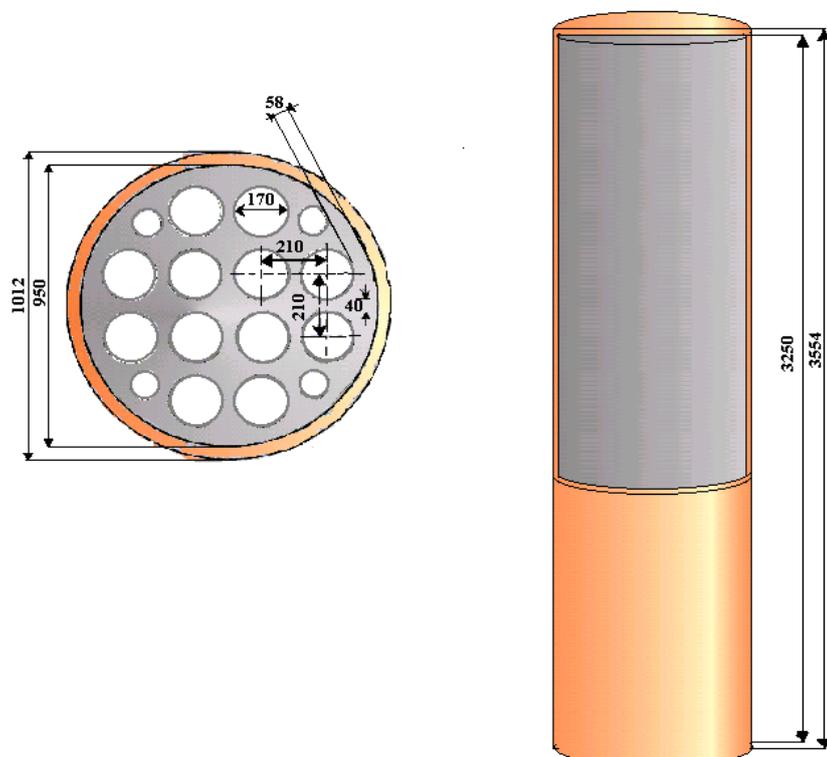
6.1.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Welche Überlegungen gibt es in Ungarn zur Erforderlichkeit einer Konditionierung von abgebrannten Brennelementen für die Endlagerung?

Antwort der ungarischen Seite

Im Nationalen Programm wurde in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus die direkte, in Ungarn erfolgende Deponierung von abgebrannten Brennstoffen aus Atomkraftwerken als Referenzszenario bestimmt. Das von der SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB – Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company) ausgearbeitete Deponierungskonzept KBS-3V wurde berücksichtigt, aufgrund dessen je 12 abgebrannte Brennstoffkassetten in eine Einlage aus Gusseisen gesetzt werden, die von einem Kupfercontainer umgeben wird, wie es auf der Abbildung unten zu sehen ist.



Bewertung der Antwort

Die Antwort muss so interpretiert werden, dass in Ungarn über die Verpackung der Brennelemente in einen Endlagerbehälter hinaus auch in der Zukunft keine Überlegungen zu einer weitergehenden Konditionierung vorgesehen sind.

Die Frage ist vollständig beantwortet.

Frage

Ist es endgültig, dass aus der im Rahmen bisheriger Verträge durchgeführten Wiederaufarbeitung keine Abfälle von Ungarn angenommen werden müssen und deshalb keine Überlegungen zur Konditionierung dieser Abfälle erfolgen?

Antwort der ungarischen Seite

Die im Rahmen der bisherigen Verträge durchgeführten Auslieferungen erfolgten nicht zum Zwecke der Reprozessierung, die vertraglichen Pflichten wurden erfüllt.

Bewertung der Antwort

Mit der Antwort ist klar, dass es keine Konditionierung von Abfällen aufgrund bisher nach Russland verbrachter Brennelemente geben wird.

Die Frage ist vollständig beantwortet.

Frage

Welche Überlegungen gibt es in Ungarn zur Erforderlichkeit einer Konditionierung von hoch radioaktiven Abfällen aus Betrieb und Stilllegung der Reaktoren für die Endlagerung?

Antwort der ungarischen Seite

Für sämtliche in Ungarn entstehenden Abfälle großer Aktivität und/oder langer Lebensdauer wird die Deponierung in einem in Ungarn zu errichtenden geologischen Tiefenlager geplant. Die Inbetriebnahme dieses Lagers ist in den 2060-er Jahren zu erwarten, mit der Ausarbeitung der vorangehenden Übernahmeanforderungen kann erst nach der Bestimmung der Niederlassung begonnen werden. (Die Forschung der Niederlassung des geologischen Tiefenlagers ist von dieser Phase noch weit entfernt.) Zur Ausgestaltung des Konzepts über die Konditionierung und Verpackung von Abfällen hoher Aktivität wird erst nach der Ausarbeitung der vorangehenden Übernahmeanforderungen von Abfällen möglich sein.

Bewertung der Antwort

Zutreffend ist, dass endgültige Annahmebedingungen für ein Endlager erst möglich sind, wenn der Standort für das Endlager feststeht. Überlegungen hierzu können jedoch schon vorher beginnen, wenn die Auswahl des Wirtsgesteintyps getroffen ist. Außerdem kann Konditionierung in Abhängigkeit von der Abfallart bereits für eine möglichst sichere Zwischenlagerung erforderlich sein.

Die Frage kann als beantwortet gewertet werden.

Frage

Sind bei der Behandlung der aus dem Störfall in Paks stammenden Brennelemente entstehende radioaktive Abfälle von Ungarn zurückzunehmen?

Antwort der ungarischen Seite

Ungarn, Russland und die Europäische Kommission führen unter Einhaltung des aufgrund der gültigen Rechtsnormen der Union gebotenen Rahmens Verhandlungen im Interesse der Herbeiführung der bestmöglichen Lösung.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet.

6.1.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Durch die Konditionierung bzw. Verpackung abgebrannter Brennelemente und hoch radioaktiver Abfälle sind nach gegenwärtigem Planungsstand keine grenzüberschreitenden Auswirkungen in Bezug auf Österreich zu erwarten. Deshalb erfolgt hier keine Empfehlung.

6.1.2 Transporte (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle)

Für die Frage, ob das österreichische Staatsgebiet durch den Transport von abgebrannten Brennelementen oder hoch radioaktiven Abfällen betroffen sein kann ist es notwendig, die Transportwege zu kennen. Nennenswerte Auswirkungen sind nur möglich, wenn Transporte in der Nähe der Österreichischen Grenze oder über österreichisches Staatsgebiet durchgeführt werden. Beides ist aufgrund der geografischen Lage der betriebenen und geplanten Atomanlagen (einschließlich Endlagerstandortsuchgebiet) in Ungarn nur möglich, wenn eine von der ungarischen Regierung nicht ausgeschlossene Wiederaufarbeitung von Brennelementen in Frankreich stattfinden würde.

6.1.2.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Gibt es Verhandlungen ungarischer Institutionen mit dem französischen Betreiber Areva der Wiederaufbereitungsanlage in La Hague zur Wiederaufarbeitung ungarischer Brennelemente oder sind solche in Zukunft geplant?

Antwort der ungarischen Seite

Die von Ungarn in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus berücksichtigte Politik - die Anwendung des Prinzips „abgewägter Fortschritt“ - bedeutet, dass der offene Zyklus von nuklearen Brennstoffen - also die direkte, in Ungarn erfolgende Deponierung von abgebrannten Brennstoffen aus Atomkraftwerken - als Referenzszenario bestimmt wird, welches in Bezug auf die derzeit betriebenen vier Blöcke die Grundlage der einschlägigen Kostenschätzungen darstellt (siehe die Antwort auf Punkt 2 der Frage 13.1.1.).

In Zukunft wird es für Ungarn zur Fundierung der Entscheidung in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus unabdingbar sein, eindeutig zu

kennen, welche Materialströme bei der Inanspruchnahme einer auf Reprozessierung gerichteten Dienstleistung berücksichtigt und welche Abfälle deponiert werden müssen. Dies kann Verhandlungen mit Firmen erforderlich machen, die sich mit Reprozessierung beschäftigen, die Frage ist heute jedoch noch nicht aktuell.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet.

Vorläufige Empfehlung

Die österreichische Regierung sollte der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus sicherheitstechnischen Gründen so weit wie möglich entgegenwirken.

Antwort der ungarischen Seite

Wir haben die Anmerkung der Österreichischen Regierung zur Kenntnis genommen.

6.1.2.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Aus Sicht der ExpertInnen ist es unbefriedigend, dass zum Umgang mit abgebrannten Brennelementen in Ungarn keine Entscheidung getroffen ist und dies auch in den nächsten Jahren nicht erfolgen soll. Bei einer Wiederaufarbeitung von Brennelementen in Frankreich könnte österreichisches Staatsgebiet direkt betroffen sein.

Abschließende Empfehlung:

- Die Österreichische Regierung sollte der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus sicherheitstechnischen Gründen so weit wie möglich entgegenwirken.

6.1.3 Zwischenlagerung (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle)

Das technische Konzept des bestehenden Zwischenlagers am KKW-Standort Paks, ein erweiterbares modulares Blocklager, wird im nationalen Programm kurz beschrieben. Ob dieses Zwischenlager, welches vor 20 Jahren errichtet wurde, die modernen Anforderungen an die Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen bzgl. eines ausreichenden Schutzes gegen extreme äußere Einwirkungen und Verzicht auf aktive Systeme erfüllt, wird im nationalen Programm nicht dargestellt.

Die aus wirtschaftlichen Gründen durchgeführte und geplante Kapazitätserweiterung der Module kann zum Abbau von vorhandenen Sicherheitsmargen führen. Eine Begründung dafür, dass die Verdichtung der gelagerten Brennstäbe ohne Verringerung des Sicherheitsniveaus erfolgen kann, wird nicht gegeben.

Es wird im nationalen Programm nicht erläutert, welche Sicherheitsanforderungen (insbesondere laut aktueller IAEO- und WENRA-Dokumente) an die Auslegung für den Erweiterungsbau des bestehenden Zwischenlagers oder an die

Auslegung möglicher neuer Zwischenlager für die abgebrannten BE aus den geplanten Reaktorblöcken Paks 5-6 oder für hoch radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung gestellt werden.

Weiterhin wird nicht angegeben, ob die Anforderungen gemäß Sicherheitsreferenzlevel (SRL) aus WENRA WGDW (2014b) inzwischen vollständig ins ungarische Regelwerk implementiert sind bzw. inwieweit diese bereits angewandt werden.

Bei der Errichtung des Zwischenlagers KKÁT wurde nur von einer maximalen Betriebszeit von 50 Jahren ausgegangen. Inzwischen wird eine Betriebszeit von 75 Jahren als erforderlich erachtet. Im Rahmen eines EPRI Forschungsvorhabens wurde für Ungarn erheblicher Forschungsbedarf für die verlängerte Zwischenlagerzeit festgestellt. Es bestehen daher Zweifel, dass die Sicherheit der Langzeitzwischenlagerung gewährleistet ist.

Im nationalen Programm werden jedoch in erster Linie die geplanten Forschungstätigkeiten im Rahmen der als eine Option betrachteten Wiederaufarbeitung bzw. Partitionierung und Transmutation der abgebrannten BE dargestellt.

Die während der Partitionierung abgetrennten Radionuklide sollen zu Brennelementen verarbeitet und dann zur Transmutation in Reaktoren eingesetzt werden. Dazu müsste die Technologie der Schnellen Brüter weiterentwickelt werden. Um dieses zu realisieren, ist der Bau und Betrieb des Forschungsreaktors ALLEGRO (Inbetriebnahme 2030) geplant.³ In diesem Rahmen soll z. B. ein Prüflabor für Brennelemente am Standort Paks errichtet werden.

Das während der Partitionierung abgetrennte Plutonium ermöglicht eine verhältnismäßig einfache Nutzung als Atombombenmaterial. Die in dieser Option erforderliche Zwischenlagerung des abgetrennten Plutoniums wird zwar als problematisch benannt, aber keine Lösung dafür präsentiert. Insgesamt sind, aufgrund der großen Risiken aus sicherheitstechnischer Sicht, Wiederaufarbeitung und P&T als Optionen für den Umgang mit radioaktiven Abfällen abzulehnen.

Dennoch wird im Umweltbericht zur Verringerung der negativen Auswirkungen sowie zur Verbesserung der Umwelt- und Nachhaltigkeitseffizienz empfohlen, die Option Wiederaufarbeitung gegenüber der direkten Endlagerung der abgebrannten BE zu bevorzugen. Das Fazit ist angesichts der Faktenlage zur Wiederaufarbeitung und P&T nicht nachzuvollziehen.

Die verglasten hoch radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung sollen in einem Lager am Standort der Wiederaufarbeitungsanlage oder am KKW-Standort Paks zwischengelagert werden. Das Gefahrenpotenzial dieser Abfälle ist mit dem der abgebrannten BE vergleichbar, dieses wird aber weder im nationalen Programm noch im Umweltbericht thematisiert.

³ Zur Vorbereitung der Umsetzung des Reaktors ALLEGRO (mit starker Unterstützung aus Frankreich) wurde im Jahr 2010 eine Kooperationsvereinbarung von den Forschungsinstituten der Tschechischen Republik, der Slowakei und von Ungarn geschlossen, der sich auch das polnische Kernforschungsinstitut angeschlossen hat (EPRI 2012). Die Teilnehmer haben im Jahre 2013 die Organisation V4G4 für die Koordination der Zusammenarbeit gegründet. Der Reaktor wird nach derzeitiger Planung in der Slowakei gebaut.

Auch die durch verschiedene Terrorszenarien drohenden massiven Freisetzungen aus Zwischenlagern am Standort Paks, die auch zu einer Betroffenheit Österreichs führen könnten, werden weder im nationalen Programm noch im Umweltbericht erwähnt.

6.1.3.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Welchen Schutz weist das bestehende Zwischenlager KKÁT gegen Einwirkungen von außen, insbesondere bzgl. Erdbeben und Flugzeugabsturz, auf? Entspricht die Auslegung den aktuellen Sicherheitsanforderungen in Ungarn oder gibt es Abweichungen? Falls Abweichungen bestehen, wie werden diese gerechtfertigt?

Antwort der ungarischen Seite

Bei der Zwischenlagerung von abgebrannten Kassetten hat die Sicherheit gegenüber allen anderen Gesichtspunkten Vorrang. Ein allgemeines Sicherheitsziel ist, dass der Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt jederzeit garantiert werden muss. In Verbindung mit den Sicherheitsvorschriften besagt das Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie, dass die Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen ausschließlich auf eine in den Rechtsnormen bestimmte Art und Weise, nebst behördlicher Aufsicht erfolgen darf. Die sich auf nukleare Einrichtungen beziehenden Sicherheitsanforderungen und behördlichen Verfahren werden von der Regierungsverordnung Nr. 118/2011. (VII. 11.) geregelt. Der Sicherheitsbericht der Einrichtung bescheinigt, dass die Bestimmungen der Rechtsnorm erfüllt werden, ferner, dass das Lager bei Erfüllung der bei der Planung angewandten Sicherheitsprinzipien und -kriterien sicher betrieben werden kann. Der Schutz des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten gegen äußere Einwirkungen (einschließlich Erdbeben und den Absturz eines Flugzeuges auf das Lager) ist mittels Analysen nachgewiesen worden. Die seismische Planung des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten wurde mit dem für das maximale Auslegungserdbeben (SSE) bestimmten für freie Oberfläche gültigen horizontalen Beschleunigungswert von 0,35 g vorgenommen. Dies stellt einen hohen Grad an Konservatismus dar, zumal für die seismische Gefährdung der Niederlassung mit einer Wahrscheinlichkeit von 10^{-4} 1/Jahr ein maximaler horizontaler Erdbeben-Beschleunigungswert auf der Bodenoberfläche von 0,25 g bestimmt wurde. Die Architekturkonstruktion des Zwischenlagers und die Ausgestaltung seiner technologischen Systeme gewährleistet, dass die aus der Sicht der Sicherheit der nuklearen Sicherheit wichtigen Systeme und die abgebrannten Kassetten infolge der sich aus dem Erdbeben ergebenden Rutschbewegungen nicht beschädigt werden. Durch die konservative Planung ist die Unfallwahrscheinlichkeit infolge eines Erdbebens außerordentlich niedrig.

Aus der Sicht der Flugsicherheit ist im Bereich von 3 km rund um das Zwischenlager Abgebrannter Kassetten und dem Atomkraftwerk Paks bis zu einer Flughöhe von 5950 m gemäß des gemeinsamen Verordnung Nr. 26/2007 (III.1.) GKM-HM- KvVM ein gesperrter Luftraum vorgeschrieben. Eine Abweichung von dem vorab abgegebenen Flugplan ist in jedem Fall anmelde- und genehmigungspflichtig. Gegen die vom Flugplan unbegründet abweichenden, gegen die Regeln verstoßenden und auf keinen Funkkontakt eingehenden Flugfahrzeuge

verfügt Ungarn über Bereitschaftskräfte für die Luftabwehr (air policing). Diese Kräfte bestehen aus, mit bestimmter Normzeit bereitstehenden Jagdflugzeugen, die imstande sind, die gegen die Regeln verstoßenden Flugfahrzeuge abzufangen, zu identifizieren und die erforderlichen Zwangsmaßnahmen einzuleiten.

Durch die eingeführten Maßnahmen ist die Unfallwahrscheinlichkeit infolge eines Flugzeugabsturzes auf das Objekt außerordentlich niedrig.

Die Planung und der Betrieb des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten entspricht den gültigen Sicherheitsanforderungen.

Aufgrund gesetzlicher Regelung wird die nukleare Sicherheit der Einrichtung alle 10 Jahre von dem Landesamt für Atomenergie unter Einbeziehung von Fachbehörden für Gesundheitswesen, Umweltschutz und Katastrophenschutz einer sich auf jeden Betriebsablauf erstreckenden umfassenden Sicherheitsüberprüfung (IBF) unterzogen. Das Landesamt für Atomenergie gibt aufgrund der Überprüfung im Interesse der Erhöhung der Betriebssicherheit Verbesserungsmaßnahmen vor, zu deren Durchführung es den Genehmigungsinhaber mittels Beschluss verpflichtet.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet. Allerdings wird deutlich, dass der Schutz vor einem Flugzeugabsturz nicht in der Auslegung des Zwischenlagers besteht, sondern dass die Wahrscheinlichkeit für einen unfallbedingten Absturz als gering eingeschätzt wurde. Der Schutz vor einem gezielten Absturz wird laut Antwort durch ein mögliches Abfangen eines Verkehrsflugzeugs durch Jagdflugzeuge gesehen. Aber sowohl zeitliche Abschätzungen⁴ als auch praktische Überlegungen⁵ zeigen, dass diese Gegenmaßnahme möglicherweise keinen ausreichenden Schutz vor Flugzeugabsturz liefert.

Die Auslegung des Zwischenlagers gegen Erdbeben wird zurzeit als ausreichend konservativ eingeschätzt. Das Zwischenlager ist gegen ein Erdbeben (SSE) mit einem maximalen horizontalen Beschleunigungswert von 0,35 g ausgelegt, während für ein Auslegungserdbeben ein Beschleunigungswert von 0,25 g ermittelt wurde. Um eine belastbare Aussage zu treffen, ob die Auslegung gegen Erdbeben konservativ ist, muss jedoch erst die Neubewertung des Standorts abgeschlossen werden (siehe nächste Frage). Außerdem kann offenbar selbst ein Auslegungserdbeben Schäden auslösen, wenn das Einschalten der seismischen Befestigungen versäumt wurde.

Frage

Welches Ergebnis lieferte eine Neubewertung der Erdbebengefahr am KKW Standort Paks im Rahmen der geplanten neuen Reaktorblöcke Paks 5-6?

⁴ Bis Jagdflugzeuge nach Alarmierung am Standort des Zwischenlagers eintreffen, werden mindestens 15 Minuten vergehen, während ein Verkehrsflugzeug mit einer Reisegeschwindigkeit von 700- 750 km/h in etwa 180 km zurücklegt. In dieser Entfernung wäre nicht unbedingt bekannt, dass das Flugzeug einen Angriff gegen das Zwischenlager beabsichtigt

⁵ Das Abdrängen von Abfangjägern, ohne gleichzeitig den Abschuss anzudrohen, ist schwer möglich.

Antwort der ungarischen Seite

Die sich auf die Niederlassung des Atomkraftwerks Paks beziehende Erdbebengefahr wird regelmäßig, im Rahmen der alle zehn Jahre durchgeführten Sicherheitsüberprüfungen neu bewertet. Die ausführliche Überprüfung der neuen Blöcke läuft derzeit, ist jedoch noch nicht abgeschlossen, wobei die Bewertung der Erdbebengefahr auch Teil der Überprüfung darstellt. Da die beiden Niederlassungen benachbart sind, so kann diese Überprüfung auch in Bezug auf die Niederlassung der gegenwärtig betriebenen Blöcke relevante Ergebnisse liefern. Daher muss die Bearbeitung und Bewertung der neuen Informationen im Laufe der nächsten Periodischen Sicherheitsüberprüfung vorgenommen werden. Die vorläufigen Ergebnisse der Niederlassungsüberprüfung des neuen Blocks haben noch auf keine Tatsachen hingewiesen, welche die Gültigkeit der bei der Niederlassung der gegenwärtigen Blöcke berücksichtigten Charakteristika der Erdbebengefahr und deren Konservativität in Frage gestellt hätten.

Den aktuellen ungarischen und internationalen Anforderungen gemäß ist die Überprüfung der Sicherheitsanalysen ein Teil der Überprüfung. Die Bewertung des Schutzes des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten gegen äußere Einwirkungen, die Neubewertung und Überprüfung der Niederlassungsmerkmale stellt auch den Teil der Sicherheitsanalysen dar.

Der Schutz des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten gegen Erdbeben hat bei der Planung der Einrichtung besonderen Vorrang erhalten. Bei der Bestimmung des maximalen Auslegungserdbebens (SSE) wurde der Spitzenwert des horizontalen Beschleunigungswerts auf freier Oberfläche extrem hoch, in 0,35 g festgelegt. Das Lagergebäude ist dementsprechend robust ausgestaltet und widersteht nebst mit geringer Wahrscheinlichkeit vorkommenden extremen Wetterbedingungen auch seismischen Wirkungen. Alle technologischen Anlagen, die bei der Brennstoff-Förderung eingesetzt werden, sind auf das maximale Auslegungserdbeben ausgelegt.

Bei der Bestimmung der Planungsgrundlage wurde auch der Einschlag eines Flugzeuges als äußerer Gefährdungsfaktor bewertet. Die Untersuchung ergab, dass die Einschlagswahrscheinlichkeit eines Flugzeuges sehr gering ist, daher muss mit diesem Ausgangsereignis nicht gerechnet werden. Um die Niederlassung herum ist eine Flugverbotszone von 3 km festgelegt, welche von keinem Flugzeug betreten darf.

Im Interesse der fortlaufende Bewertung und der Erhöhung des Sicherheitsniveaus ist den Vorschriften des Landesamtes für Atomenergie auch derzeit die Sicherheitsüberprüfung der Einrichtung anhand der Erfahrung von Fukushima im Gange.

Bewertung der Antwort

Die Frage kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden, da die Neubewertung der Erdbebengefahr des Standortes noch nicht abgeschlossen ist. Bisher wird davon ausgegangen, dass die Auslegung gegen Erdbeben ausreichend konservativ ist. Es wäre zu begrüßen, wenn Österreich Informationen bzgl. der Ergebnisse der Neubewertung der Erdbebengefahr im Rahmen der Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ erhielte.

Frage

Wurden Sicherheitsmargen durch die durchgeführte und geplante Kapazitätserweiterung der Module des Zwischenlagers abgebaut oder wurde dies durch technische Maßnahmen verhindert?

Antwort der ungarischen Seite

Durch die Erweiterung der Kapazitäten der Module des Zwischenlagers werden die Sicherheitsreserven der Einrichtung nicht verändert. Eine grundlegende Sicherheitsanforderung ist die Vorbeugung der Entstehung der Kritikalität, die entsprechende Kühlung der abgebrannten Kassetten, der Strahlungsschutz und die Isolation. Die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen werden durch die Systeme des Lagers und die Planungsmerkmale der Konstruktionselemente desselben garantiert. Die Entstehung des kritischen Zustandes wird durch die jeweils einzeln erfolgende Förderung der Kassetten von dem Transportcontainer in das Lagerungsrohr, durch die geometrische Anordnung der Lagerungsrohre und durch die trockene Lagerung der Kassetten innerhalb des Lagerungsrohres verhindert. Die Kühlung der in den Lagerungsrohren gelagerten Kassetten erfolgt durch ein passives, selbstregulierendes Kühlungssystem, wodurch auch ein durch die natürliche Luftzirkulation ermöglichter Luftstrom um das Lagerungsrohr entsteht. Die Isolation der abgebrannten Brennstoffkassette wird während der Lagerung durch das Lagerungsrohr zusammen mit dem Verschluss zur Abschirmung, während dem Transport durch den Transportcontainer, das Kassettentrocknerrohr und durch die Umladungsmaschine gewährleistet. Die alleinstehenden Lagerungsrohre sind mit dicken Betonwänden zur Abschirmung umgeben, diese gewährleisten den entsprechenden Schutz während der Lagerung.

Bewertung der Antwort

Die Frage wurde beantwortet, allerdings ist die Antwort nicht ganz vollständig. Aus Sicht des Antragstellers wurden die Sicherheitsmargen nicht verringert. Dazu wurden vier Faktoren erwähnt: die Vorbeugung der Entstehung der Kritikalität, die entsprechende Kühlung der abgebrannten BE, der Strahlungsschutz und die Isolation. Ob die Erhöhung der Lagerkapazität pro Lagerrohr jedoch die Stabilität bzw. Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen oder thermischen Einwirkungen verringert, wurde nicht erklärt.

Frage

Was wird im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfung des Zwischenlagers KKÁT untersucht? Welche Sicherheitsanforderungen laut aktueller IAEO- und WENRA-Dokumente werden dabei angewandt?

Antwort der ungarischen Seite

Die sich auf die periodische Überprüfung von nuklearen Einrichtungen beziehenden Vorschriften in Rechtsnormen werden von dem Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie und von der Regierungsverordnung Nr. 118/2011. (VII. 11.) über die nuklearen Sicherheitsanforderungen an nukleare Einrichtungen und die damit verbundenen Tätigkeiten der Behörde bestimmt. Die Sicherheit der Zwischenlager wird alle zehn Jahre im Rahmen einer periodischen Sicherheitsüberprüfung von dem Genehmigungsinhaber und der Behörde überprüft, die Voraussetzungen für die Fortsetzung des Betriebs der

Einrichtung bestimmt, ferner bei Bedarf Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit zum Zwecke der Aufrechterhaltung bzw. Steigerung der Sicherheit des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten festgelegt.

Die periodische Sicherheitsüberprüfung erstreckt sich auf nachstehend angeführte Bereiche:

- der wirkliche technische Zustand der Einrichtung,
- die Qualifizierung der Systemelemente und die Beibehaltung des qualifizierten Zustandes,
- das Alterungsmanagement,
- der Umfang, Inhalt und die Modernität der Sicherheitsanalysen,
- die Merkmale des sicheren Betriebs und die Nutzung eigener Betriebserfahrungen,
- Nutzung von, aus anderen Einrichtungen stammenden Betriebserfahrungen und den Ergebnissen von Forschung und Entwicklung,
- Verfahren, Organisations- und administrative Faktoren,
- menschliche Faktoren,
- Vorbereitung zur Unfallabwendung, das Managen von Unfällen,
- Umwelteinwirkungen,
- die Strahlungsbelastung des Personals,
- Entsprechung der Anforderungen von Rechtsnormen,
- der Plan für die vorangehende Dekommissionierung.

Die internationalen Quellen der sich auf den Themenkreis beziehenden maßgeblichen Empfehlungen und Anforderungen:

- IAEA Safety Series No. 110 The Safety of Nuclear Installations
- IAEA Safety Series No. NS-R-3: Site Evaluation for Nuclear Installations,
- IAEA Safety Series No. 116: Design of Spent Fuel Storage Facilities
- IAEA Safety Series No. 117: Operation of Spent Fuel Storage Facilities,
- IAEA Safety Series No. 118: Safety Assessment for Spent Fuel Storage Facilities
- IAEA Safety Series No. 50-P-1: Application of the Single Failure Criterion,
- IAEA Safety Series No. 50-C/SG-Q: Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants and other Nuclear Installations
- IAEA Safety Series No. 120: Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources
- IAEA Safety Series No. 115: International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources,

- IAEA Safety Series No. RS-G-1.8: Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection
- IAEA Safety Series No. 111-F : Principles of Radioactive Waste Management
- IAEA Safety Series No. WS-R-2: Predisposal Management of Radioactive Waste, Including Decommissioning
- IAEA Safety Standards Series No. GS-R-2: Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency
- WENRA reference levels

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet. Soweit erkennbar, erfolgt im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) alle zehn Jahre eine Bewertung anhand vorhandener IAEA und WENRA Dokumente. Es wird erklärt, dass bei Bedarf Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit zur Aufrechterhaltung bzw. Steigerung der Sicherheit des Zwischenlagers festgelegt werden. Wie dieses Verfahren erfolgt, wird allerdings nicht erklärt (z.B. ob der Bedarf auf Erhöhung der Sicherheit auf Hinweis der Aufsichtsbehörde oder des Betreibers erfolgt).

Zudem wird in der Antwort zur nächsten Frage erklärt, dass keine umfassende Sicherheitsbewertung im Rahmen der PSÜ erfolgt.

Frage

Sind im Regelwerk zusätzlich zur allgemeinen Forderung nach einer periodischen Sicherheitsüberprüfung Anforderungen enthalten, die eine regelmäßige Überprüfung der Sicherheit der gelagerten Brennstoffe gewährleisten?

Antwort der ungarischen Seite

Unter den periodischen Sicherheitsüberprüfungen befindet sich keine umfassende Sicherheitsbewertung, gleichwohl ist die Behörde verpflichtet, die Sicherheit der Einrichtung fortlaufend zu beaufsichtigen, das Sicherheitsniveau zu bewerten (hierzu dienen die Genehmigungsverfahren, die Kontrolle der Behörde und die Bewertung).

Sowohl der Genehmigungsinhaber als auch die Behörde sind verpflichtet, das Niveau der Sicherheit periodisch zu kontrollieren und notwendigenfalls die entsprechenden Maßnahmen einzuleiten. Die Instrumente der Bewertung sind die Untersuchung von außerordentlichen Ereignissen, die behördliche Auswertung der durch den Genehmigungsinhaber erstellten periodischen Berichten sowie die Bewertung der Sicherheitsleistung, womit die Änderungen, Trends - im Einklang mit den Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Organisation - mithilfe eines alle Bereiche der Sicherheit abdeckenden Kennzeichensystems periodisch analysiert und bei Bedarf Eingriffe vorgenommen werden müssen. Die Zusammenfassung der Bewertung der Jahressicherheitsleistung kann in englischer Sprache auf der Homepage gelesen werden.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet. Die Behörde ist verpflichtet, die Sicherheit fortlaufend zu beaufsichtigen. Dieses geschieht in Genehmigungsverfahren sowie anhand jährlicher Berichte.

Frage

Auf welcher Grundlage werden die zukünftigen Lagerkonzepte für Zwischenlager ausgewählt? Ist ein faktengestützter und dokumentierter Entscheidungsprozess zur Anwendung gekommen?

Antwort der ungarischen Seite

Die sich auf die Zwischenlagerung beziehenden Konzepte können aufgrund der Auswertung von Gesichtspunkten der nuklearen Sicherheit, der Umweltschutzes, der Technik und der Wirtschaft ausgewählt werden. Die Entscheidungen sind selbstverständlich fundiert und dokumentiert

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet – allerdings auf sehr allgemeinem Niveau. So wird nicht erklärt, wie die Gewichtung der genannten Aspekte (nukleare Sicherheit, Umweltschutz, Technik und Wirtschaft) für die Auswahl des Zwischenlagerkonzepts ist.

Frage

Sind die Sicherheitsreferenzlevel (SRL) gemäß WENRA WGWD 2014b inzwischen vollständig ins Regelwerk implementiert? Bis wann müssen diese Anforderungen angewandt werden?

Antwort der ungarischen Seite

Sämtliche mit der Dekommissionierung verbundene Referenzebenen wurden in die ungarische Regelung eingebaut und auch von der WENRA-Kommission abgenommen. (Report Decommissioning Safety Reference Levels Version 2.2 April 2015⁶)

In den beiden Berichten in Verbindung mit der Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen (storage) befinden sich zwei SRL (Safety Reference Level) Ebenen, eins für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente, eins für die der radioaktiven Abfälle. Die sich auf die Anforderungen für die Zwischenlagerung von abgebrannten Kassetten (Zwischenlager Abgebrannter Kassetten) beziehenden Referenzebenen sind in die ungarische Regelung involviert, 8 SRL ausgenommen, welche nicht oder nicht in jeder Hinsicht der jeweiligen WENRA RL entsprechen. Diese werden im Laufe der derzeit im Gange befindlichen Überprüfung der Rechtsnorm eingebaut.

Die ungarische Regelung (die Regierungsverordnung Nr. 155/2014. (VI.30.) über die Sicherheitsanforderungen an Einrichtungen zur vorübergehenden oder endgültigen Lagerung von radioaktiven Abfällen und die damit zusammenhängenden Tätigkeiten der Behörden) ist mit der sich auf die Zwischenlagerung von

⁶ = WENRA WGWD 2015

radioaktiven Abfällen beziehenden Anforderungen der WENRA im Einklang, die Rechtsnorm wurde unter Berücksichtigung der WENRA SRL erstellt.

Sämtliche mit der endgültigen Deponierung von radioaktiven Abfällen (disposal) verbundenen Referenzebenen sind in der ungarischen Regelung enthalten, die Überprüfung dieser ist derzeit bei der zuständigen WENRA-Arbeitsgruppe im Gange.

An der Ausarbeitung von mit der Entsorgung von radioaktiven Abfällen (waste processing) verbundenen Anforderungen und des Berichtes wirken wir durch die in der WENRA-Arbeitsgruppe tätigen ungarischen Kollegen mit.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet, allerdings nicht ganz vollständig. Laut Antwort müssen zurzeit noch acht Sicherheitsreferenzlevel (SRL) gemäß WENRA WGDW (2014b), die die Zwischenlagerung der abgebrannten BE betreffen, in das Regelwerk übernommen werden. Wann dieser Prozess abgeschlossen ist, wird nicht erwähnt.

Frage

Was ist der derzeitige Stand der Überlegungen zur sicheren Handhabung der Brennelemente für die geplante Umlagerung nach der langen Zwischenlagerung?

Antwort der ungarischen Seite

In Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus wurde die direkte, in Ungarn erfolgende Deponierung von abgebrannten Brennstoffen aus Atomkraftwerken als Referenzszenario bestimmt. In der Antwort auf die Frage 13.7.1.1.1. wurde das bei den Kostenschätzungen berücksichtigte Referenzkonzept zur Konditionierung des abgebrannten Brennstoffs dargestellt. Aufgrund dessen wird die Errichtung einer die Einhüllung des abgebrannten Brennstoffs durchführenden Einrichtung erforderlich sein. Dies kann auf der Niederlassung des Zwischenlagers für abgebrannte Kassetten, in Paks oder auf der Niederlassung des zukünftigen geologischen Tiefenlagers erfolgen. In den derzeitigen Kostenschätzungen wird das auf dem Gelände des Zwischenlagers für abgebrannte Kassetten errichteten Einhüllungswerk berücksichtigt, so kann die Verbringung des abgebrannten Brennstoffs in die Niederlassung des geologischen Tiefenlagers in Transportbehältern erfolgen, welche bereits die endgültigen Unterbringungsversiegelungen beinhaltet.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet. Allerdings wird deutlich, dass bisher nur sehr allgemeine Überlegungen für die Umlagerung der abgebrannten BE bestehen. Es wird erklärt, dass die Errichtung einer Einrichtung erforderlich ist, in welcher die Einlagerung in geeignete Behälter für die Endlagerung erfolgen soll. Ob die abgebrannten BE zu diesem Zeitpunkt aufgrund der langen Lagerdauer Schäden aufweisen und nicht mehr handhabbar sind oder wie dieses verhindert werden soll, wird nicht thematisiert.

Frage

Welche Anforderungen umfassen die Vorschriften des Alterungsmanagements für das bestehende Zwischenlager?

Antwort der ungarischen Seite

Die Alterungsmanagementprogramme des Zwischenlagers beziehen sich den in der Nuklearen Sicherheitsregelung angeführten Anforderungen gemäß auf die Sicherheit des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten auswirkenden Systeme und Systemelemente. Das Alterungsmanagement von aus der Sicht der nuklearen Sicherheit wichtigen Systemelementen sind unter Anwendung von genehmigten Programmen und planmäßig, die Auswertung der Erfahrungen, die Bestimmung, die Durchführung von Maßnahmen und die Kontrolle der Durchführung aufgrund genehmigter Regelwerke durchzuführen. Die Erfahrungen in Verbindung mit dem Alterungsmanagement von Systemelementen sind aufgrund der Betriebstüchtigkeit der Sicherheitsfunktion, die Zuverlässigkeit der Betriebstüchtigkeit der Sicherheitsfunktion, das Eintreten der erwarteten Alterungserscheinungen, das Eintreten von unerwarteten Alterungserscheinungen und der Entsprechung der angewandten Alterungsmanagementverfahrens zu bewerten. Das Alterungsmanagement ist auch in Bezug auf die zur Durchführung der Wartung in Reserve gehaltenen Systemelemente anzuwenden.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet, allerdings bleibt die Antwort sehr allgemein. Es ist jedoch zu entnehmen, dass das geplante Alterungsmanagement nicht ausreichend ist. Alterungsmechanismen an den abgebrannten BE selbst, die in den Lagerrohren gelagert werden, werden nicht betrachtet.

Frage

Wie wird die Empfehlung des Umweltberichts trotz bekannter Umwelt- und Proliferationsrisiken der Wiederaufarbeitung begründet, zur Verringerung der negativen Auswirkungen sowie zur Verbesserung der Umwelt- und Nachhaltigkeitseffizienz diese gegenüber der direkten Endlagerung zu bevorzugen?

Antwort der ungarischen Seite

Die Formulierung wurde präzisiert. Die Empfehlung wurde unter Berücksichtigung der effizienten Wirtschaft mit den Ressourcen der Natur und des Klimaschutzes (in erster Linie CO-Ausstoß) ausgesprochen. Natürlich sind bei der Entscheidung zahlreiche andere Überlegungen zu berücksichtigen.

Aufgrund der Obenstehenden wurde in Verbindung mit dem in Tabelle 5.1. des Umweltberichts in der 2. Zeile stehenden Kriterium der sich auf dessen Konkretisierung beziehende Teil wie folgt abgeändert:

Es muss entgegen der mit erheblichen Bauvorhaben und künstlichen Eingriffen einhergehenden Maßnahmen die Ausnutzung der, von der Natur gebotenen, bzw. bereits vorhandenen Möglichkeiten angestrebt werden. Bei der zukünftigen Entscheidung muss die Reprozessierung, also die Möglichkeit der Anwendung von reprozessiertem Brennstoff, den Plänen entsprechend berücksichtigt werden. In Verbindung mit der Entscheidung kann ausgesagt werden, dass dies aus der Sicht der Wirtschaft mit den Ressourcen der Natur und der Anpassung an das Klima die günstigere Lösung ist. Den Fall natürlich ausgenommen, wenn

die hierfür aufgewendete Gesamtenergie höher ist als das Resultat der Einsparung, bzw. wenn am Ort der Reprozessierung bzw. bei dem Transport erhebliche anderweitige Risiken entstehen.

Bewertung der Antwort

Die Frage wurde beantwortet. Es wird erklärt, dass die in der österreichischen Fachstellungnahme als inhaltlich fraglich bewertete Aussage des Umweltberichts inzwischen geändert wurde. Die am Ort der Wiederaufarbeitung und während des Transports vorhandenen Risiken werden jetzt auch als Kriterium für die Abwägung der Optionen genannt. Diese Änderung ist zu begrüßen. (*Anmerkung: Aus der Antwort wird nicht genau ersichtlich, wo die Änderung im Umweltbericht erfolgt.*)

Frage

Wie wird realisiert, dass wissenschaftlichem und technischem Fortschritt sowie Empfehlungen, Erfahrungen und bewährten Praktiken, die sich aus den Prüfungen durch ExpertInnen ergeben, Rechnung für die Gewährleistung der Sicherheit von Zwischenlagern getragen wird?

Antwort der ungarischen Seite

In der Regierungsverordnung Nr. 118/2011. (VII. 11.) über die nuklearen Sicherheitsanforderungen an nukleare Einrichtungen und die damit verbundenen Tätigkeiten der Behörde wird vorgeschrieben, dass die aus den modernen internationalen Anforderungen ableitbaren Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit im Rahmen einer periodischen Sicherheitsüberprüfung festgelegt werden müssen. Darüber hinaus muss der Genehmigungsinhaber von nuklearen Einrichtungen jedes Halbjahr einen Bericht an die Behörde einreichen, in dem er die Übernahme von internationalen Erfahrungen darstellt.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet. Die vorgesehene Vorgehensweise zur Überprüfung der Sicherheit des Zwischenlagers ist angemessen. Eine Aussage darüber, ob auch ausreichende Konsequenzen aus der Überprüfung der Sicherheit gezogen werden, z.B. entsprechender Nachrüstungen, kann allerdings hier nicht getroffen werden.

Frage

Wie wird der im EPRI Forschungsbericht (Extended Storage Collaboration Program (ESCP)) benannte Forschungsbedarf in Ungarn realisiert?

Antwort der ungarischen Seite

Das Extended Storage Collaboration Program (EPRI) hat in 2009 ein Projekt zur Untersuchung der Zwischenlagerung von abgebrannten Kassetten auf eine erweiterte Dauer gestartet. Die Teilaufgaben des Projekts sind die Bestimmung von, zur Fundierung einer langfristigen Lagerung erforderlichen Informationsmängeln, die Durchführung von Untersuchungen sowie die Auswertung von Untersuchungsergebnissen und Verarbeitung von Daten. Als erste Phase des Programms wurde die Identifizierung von Informationsmängeln und deren Analyse vorgenommen, dies wurde im Bericht festgehalten.

Die Teilnahmemöglichkeit Ungarns an bestimmten Untersuchungsprogrammen ist begrenzt (zum Beispiel Mangel an speziellem Laboratorium) Die ungarische Forschungs-Entwicklungstätigkeit bezieht auf nachstehende Bereiche:

- Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen den Kammerlagern (MVDS) und den Containerlagern,
- Eigenheiten des Betriebs von Kammerlagern (MVDS),
- Modellierung von Degradierungsmechanismen,
- Mitwirkung an der Validierung von Ergebnissen anderer Institutionen.

Bewertung der Antwort

Die Frage wurde nur indirekt beantwortet. Es wurde erklärt, dass die Möglichkeiten zur Forschung in Ungarn begrenzt sind und die in Ungarn stattfindenden Forschungsbereiche werden benannt.

Frage

Inwieweit wurden bei der Auslegung des Zwischenlagers KKÁT mögliche Terrorangriffe betrachtet? Wird das Schutzniveau gegenüber Terrorangriffen in die Auswahl für zukünftige Zwischenlagerkonzepte einfließen?

Antwort der ungarischen Seite

Im Falle des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten hat das Landesamt für Atomenergie entsprechend der Regierungsverordnung Nr. 190/2011. (IX. 19.) über den physischen Schutz im Anwendungsbereich der Atomenergie und das damit verbundene Genehmigungs-, Berichts- und Kontrollsystem die Grundgefährdung für die Planung (DBT - Design Basis Threat) bestimmt. Das genehmigte physische Schutzsystem des Zwischenlagers Abgebrannter Kassetten entspricht dem in der DBT bestimmten Gefährdungsniveau. Im Falle einer darüber liegenden Gefährdung erfolgt die Verstärkung des Schutzes mithilfe von staatlichen Mitteln.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist teilweise beantwortet. Es wird erklärt, dass in Ungarn ein Design Basis Threat (DBT) festgelegt wurde, gegen welchen das Zwischenlager geschützt werden muss. Für den Schutz gegen darüber hinausgehende Terrorangriffe ist der Staat zuständig. Nicht erklärt wird, ob das Schutzniveau gegen mögliche Terrorangriffe für die Auswahl der zukünftigen Zwischenlagerkonzepte eine Rolle spielt.

Frage

Sind die genannten Zeitpläne für die Inbetriebnahme des Forschungsreaktors ALLEGRO und für das Prüflabor für Brennelemente noch aktuell bzw. werden diese aktuell noch als realisierbar angesehen?

Antwort der ungarischen Seite

Das Forschungszentrum für Energiewissenschaft der Ungarischen Akademie für Wissenschaften nimmt seit 2010 an der Kooperation zum Bau eines Forschungsreaktors der 4. Generation teil. Anfangs ging es um eine tschechisch-

slowakisch-ungarische Forschungsk Kooperation, 2012 hat sich aber das polnische energetische Forschungsinstitut dem Programm angeschlossen.

Die Teilnehmer des Projekts haben im Juli 2013 das Exzellenzzentrum der IV. Generation der V4 (V4G4 Centre of Excellence) ins Leben gerufen. Die Ergebnisse der Abstimmungen zwischen den Forschungsinstituten zeigten, dass es für die Visegrád-Gruppe wirklich nützlich sein kann, ein gemeinsames Forschungsreaktor der 4. Generation (ALLEGRO) zu bauen. Das Forschungslabor wird voraussichtlich in der Slowakei erbaut werden, die anderen Teilnehmer würden mit der Unterstützung jeweils eines Teilbereichs an der Kooperation teilnehmen. Für die sich in der Vorbereitungsphase des Projekts ergebenden Aufgaben plant Ungarn die Errichtung eines Brennelementlaboratoriums voraussichtlich in der Niederlassung Paks.

Der Zeitplan ist dem Vorangehenden entsprechend unverändert, die erste Investitionsphase – zu der die Planung, Genehmigung, der Bau des Gebäudes und der Einbau der Anlagen gehören - würde zwischen 2018-2023 erfolgen, die Durchführung der Planungsarbeiten soll der vorangehenden Terminierung gemäß (I. Investitionsphase: 2014-2018) vorgenommen werden.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet. Der Zeitplan ist offenbar noch aktuell und seine Einhaltung wird als realisierbar angesehen. Anzumerken ist, dass es bisher mehrfache Verschiebungen im Zeitplan gegeben hat. Im Jahr 2010 z.B. wurde angenommen, dass der Reaktor zwischen 2014 und 2022 errichtet wird. (WNN 2010)

Vorläufige Empfehlung

Im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfungen der Zwischenlager sollten auch externe auslegungsüberschreitende Einwirkungen (auch aufgrund von sonstigen Einwirkungen Dritter) betrachtet werden, um mögliche weitere Schutzpotenziale zu identifizieren.

Antwort der ungarischen Seite

Den Vorschriften gemäß sind die äußeren Einwirkungen und die Änderung der Merkmale der Niederlassung im Sicherheitsbericht der Lagereinrichtung in vorgegebenem Umfang mittels Monitoring zu verfolgen. Die Daten sind im Interesse der Vorbeugung der Erhöhung des Risikos im Sicherheitsbericht in vorgegebener Häufigkeit zu bewerten. Die Auswertung von über die Planungsgrundlage hinausgehenden Ereignissen und schweren Unfällen stellt ebenfalls den Teil der IBF dar, und das Zwischenlager Abgebrannter Kassetten entspricht in vollem Umfang dem einschlägigen Safety Reference Level der WENRA.

Bewertung der Antwort

Laut Kommentar zur o.g. vorläufigen Empfehlung wird erklärt, dass auch auslegungsüberschreitende Ereignisse im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfung analysiert werden. Ob darunter auch mögliche Terrorangriffe fallen, wird nicht erwähnt. Inwieweit die Ergebnisse dieser Analysen zu Nachrüstungen führen oder ob ein Schutz durch Notfallmaßnahmen der Betriebsmannschaft gewährleistet werden soll, wird ebenfalls nicht erwähnt.

Vorläufige Empfehlungen

Es wird empfohlen, die erforderliche Verlängerung der Betriebsdauer des Zwischenlagers KKAT konservativ zu ermitteln, da die Betriebsdauer im Allgemeinen den Umfang der von der Sicherheitsbehörde geforderten Nachrüstungen bestimmt.

Weiters wird empfohlen, umfangreiche Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit während Langzeitzwischenlagerung, für den anschließenden Transport und die Konditionierung zur Endlagerung festzulegen.

Es wird empfohlen, den Schwerpunkt der Forschungsaufgaben in die Gewährleistung der Sicherheit während der Langzeitzwischenlagerung der vorhandenen abgebrannten Brennelemente zu legen.

Es wird empfohlen, Zwischenlagerkapazitäten für abgebrannte Brennelemente der geplanten Reaktoren Paks 5-6 und/oder ggf. für die hoch radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufbereitung am Standort Paks zu errichten.

Es wird empfohlen, die Behälter erst dann zum Standort des geologischen Tiefenlagers zu transportieren, wenn ihre Einlagerung absehbar bevorsteht. Die Sicherheitsanforderungen für das dortige Lager sollten mindestens denen von Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente entsprechen.

Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Lagerkonzepte für das neu zu errichtende Zwischenlager sowie im Rahmen der Erweiterung der vorhandenen Lagerkapazitäten den Schutz vor möglichen Terrorangriffen zu berücksichtigen.

Es wird empfohlen, die Entscheidung bzgl. der Option Wiederaufarbeitung in Ungarn auf Basis eines faktengestützten und dokumentierten Entscheidungsprozesses zu fällen.

Antwort der ungarischen Seite

Die Überprüfung des Nationalen Programms erfolgt gemäß dem Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie alle 5 Jahre, anlässlich deren Ungarn die inzwischen eingetretenen Änderungen berücksichtigt, den Fortschritt kontrolliert und neue Untersuchungsgesichtspunkte festlegt.

Bewertung der Antwort

Es wäre zu begrüßen, wenn im Rahmen der alle fünf Jahre geplanten Überprüfung des nationalen Programms die o.g. Empfehlungen berücksichtigt werden.

6.1.3.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Anhand der Antworten wird deutlich, dass das Zwischenlager nicht direkt vor einem Flugzeugabsturz geschützt ist, da die Wahrscheinlichkeit für einen unfallbedingten Absturz als gering eingeschätzt wurde. Der Schutz vor einem gezielten Absturz eines Verkehrsflugzeugs soll durch ein Abfangen durch Jagdflugzeuge gewährleistet werden. Aber Abschätzungen zeigen, dass diese Gegenmaßnahme möglicherweise keinen ausreichenden Schutz liefern kann.

Um eine belastbare Aussage darüber zu treffen, ob die Auslegung des Zwischenlagers gegen Erdbeben ausreichend konservativ ist, muss erst die Neubewertung des Standorts abgeschlossen werden. Es wäre zu begrüßen, wenn Österreich Informationen bzgl. der Ergebnisse der Neubewertung der Erdbe-

bengefahr im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ erhalte.

Auch auslegungsüberschreitende Ereignisse werden im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfung analysiert. Inwieweit die Ergebnisse dieser Analysen zu Nachrüstungen führen oder ob ein Schutz durch Notfallmaßnahmen der Betriebsmannschaft gewährleistet werden soll, wird nicht erwähnt.

Ob durch die geplante Erhöhung der Lagerkapazität pro Lagerrohr, die Stabilität bzw. Widerstandsfähigkeit des Zwischenlagers gegenüber mechanischen oder thermischen Einwirkungen verringert wird, wurde nicht erklärt.

Zurzeit müssen noch acht Sicherheitsreferenzlevel (SRL) gemäß WENRA WGDW (2014b), die die Zwischenlagerung der abgebrannten BE betreffen, in das Regelwerk übernommen werden. Wann dieser Prozess abgeschlossen ist, wird nicht erwähnt.

Aus den Antworten ist zu entnehmen, dass das geplante Alterungsmanagement nicht ausreichend ist. Alterungsmechanismen an den abgebrannten BE werden nicht betrachtet. Insofern ist nicht sichergestellt, dass die abgebrannte BE nach der langen Lagerdauer noch handhabbar sind.

Die in der österreichischen Fachstellungnahme als inhaltlich fraglich bewertete Aussage im Umweltbericht bzgl. der Wiederaufarbeitung wurde inzwischen geändert. Die am Ort der Wiederaufarbeitung und während des Transports vorhandenen Risiken werden jetzt auch als Kriterium für die Abwägung der Entsorgungsoptionen genannt. Diese Änderung ist zu begrüßen.

Das Zwischenlager muss gegen ein Design Basis Threat (DBT) geschützt sein. Für den Schutz gegen darüber hinausgehende Terrorangriffe ist der Staat zuständig. Ob das Schutzniveau gegen mögliche Terrorangriffe bei der Auswahl für zukünftige Zwischenlager eine Rolle spielt, wird nicht erklärt.

Empfehlungen

- Es wird empfohlen, die erforderliche Verlängerung der Betriebsdauer des Zwischenlagers KKAT konservativ zu ermitteln, da die Betriebsdauer im Allgemeinen den Umfang der von der Sicherheitsbehörde geforderten Nachrüstungen bestimmt.
- Weiters wird empfohlen, umfangreiche Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit (inklusive Integrität der abgebrannten BE) während Langzeitzwischenlagerung und anschließendem Transport zum Endlagerstandort festzulegen.
- Es wird empfohlen, den Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten in die Gewährleistung der Sicherheit während der Langzeitzwischenlagerung der vorhandenen abgebrannten Brennelemente zu legen.
- Es wird empfohlen, Zwischenlagerkapazitäten für abgebrannte Brennelemente der geplanten Reaktoren Paks 5-6 und/oder ggf. für die hoch radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufbereitung am Standort Paks zu errichten.
- Es wird empfohlen, die Behälter mit den abgebrannten BE erst dann zum Standort des geologischen Tiefenlagers zu transportieren, wenn ihre Ein-

lagerung/Konditionierung dort absehbar bevorsteht. Die Sicherheitsanforderungen für das dortige Lager sollten mindestens denen von Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente entsprechen.

- Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Lagerkonzepte für das neu zu errichtende Zwischenlager sowie im Rahmen der Erweiterung der vorhandenen Lagerkapazitäten den Schutz vor möglichen Terrorangriffen angemessen zu berücksichtigen.
- Es wird empfohlen, die Entscheidung bzgl. der Option Wiederaufarbeitung in Ungarn auf Basis eines faktengestützten und dokumentierten Entscheidungsprozesses unter Beteiligung der Bevölkerung zu fällen.

6.1.4 Endlagerung (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle)

In Ungarn wurde noch keine endgültige Entscheidung über die Abschlussphase des Kernbrennstoffkreislaufs getroffen (NATIONALES PROGRAMM 2015, Kap. 5.2). Eindeutige Ziele der Entsorgung abgebrannter Brennelemente sind somit nicht definiert und das nationale Entsorgungsprogramm enthält keine klare Festlegung auf die nationale Endlagerung aller hoch radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente.

Die Fragen der österreichischen Seite zielen auf die daraus resultierenden Unsicherheiten für die Endlagersuche.

6.1.4.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Über die Verfahrensweise mit hoch radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen (Endlagerung, Wiederaufbereitung, Export) soll erst bis in die 2040er Jahre entschieden werden. Welchen Einfluss hat diese Unsicherheit auf die Entwicklung des geologischen Tiefenlagers?

Antwort der ungarischen Seite

Ungarn befindet sich gegenwärtig am Anfang des Forschungsprozesses zur geologischen Tiefenlagerniederlassung. In dieser Phase ist die Erbringung einer Entscheidung in Verbindung mit der Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus noch nicht erforderlich. Die Untersuchung des potentiellen Wirtsgesteins wird unter Berücksichtigung des als Referenzszenario angewandten direkten Unterbringung durchgeführt, die im Hinblick auf die deponierten Materialarten bei den jeweiligen Zyklusabschlussoptionen eine konservative Annahme ist.

Bewertung der Antwort

Die Darstellung der ungarischen Seite, nach der die ausstehende Entscheidung über die Verfahrensweise mit abgebrannten Brennelementen keinen Einfluss auf die derzeitige Exploration eines Endlagers hat, ist nachvollziehbar. Der Endlagersuche werden konservative Annahmen über die Menge des zu deponierenden Materials zugrunde gelegt.

Es ist jedoch festzuhalten, dass nach RL 2011/70/Euratom, Art. 12 Abs. 1 lit. d) die nationalen Entsorgungsprogramme die Konzepte oder Pläne und die technischen Lösungen für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle von der Erzeugung bis zur Endlagerung enthalten müssen.

Frage

Mit welchen Maßnahmen soll sichergestellt werden, dass ein Endlager für hoch radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente tatsächlich bis 2064 für die angefallenen Abfallmengen bereitstehen wird?

Antwort der ungarischen Seite

In Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus muss derzeit noch keine endgültige Entscheidungen gefällt werden, es muss jedoch festgehalten werden, dass das Land von der Abschlussart des Brennstoff-Zyklus unabhängig die Entsorgung von Abfällen hoher Aktivität lösen muss, für die sich die Endlagerung in einem geologischen Tiefenlager nach der internationalen fachlichen öffentlichen Meinung am besten eignet. Ungarn verfügt über konkrete Vorstellungen über die Terminierung der Verwirklichung des geologischen Tiefenlagers, die im Einklang mit den internationalen Empfehlungen von Kapitel 6.3.2. des Nationalen Programms dargestellt wird. Die Bestimmung der zur Verwirklichung des Programms erforderlichen Kosten ist erfolgt, die sich auf diese beziehende finanzielle Deckung wird durch die Jahreszahlungen des Atomkraftwerks Paks in das Zentrale Nukleare Finanzfonds gewährleistet.

Bewertung der Antwort

Die Auskunft der ungarischen Seite enthält keine, über das NATIONALE PROGRAMM (2015) hinausgehende Information. Es wird nicht ausgeführt, mit welchen legislativen oder verfahrenstechnischen Abläufen der Stufen- und Zeitplan für die Errichtung eines Endlagers (Standortauswahl 2015–2030, Bau 2030-2038, Betrieb eines Forschungslabors 2038–2055, Errichtung eines geologischen Tiefenlagers 2055–2064) verknüpft ist und wie die Einhaltung dieser Zeitpläne gegebenenfalls durchgesetzt werden soll.

Vorläufige Empfehlungen

Von österreichischer Seite sollte darauf geachtet werden, dass:

- die technischen Schritte für Auswahl und Charakterisierung der Endlager im Einklang mit IAEA (2011a) und WENRA WGWD (2014a) gesetzt werden.
- die Standortauswahl folgende Kriterien gemäß IAEA (2011a) adäquat berücksichtigt: geologische Bewertungen, Bewertungen der hydrogeologischen und geochemischen Situation, Bewertungen der geotechnischen Bedingungen für die Planung und Konstruktion, Einschätzungen von möglichen Ereignissen, die auf menschliche Aktivität zurückzuführen sind, Raumnutzung, Abfalltransport und sozio-politische Auswirkungen.
- für die in Betracht gezogenen Endlagerstandorte die zukünftige geodynamischen und klimatischen Veränderungen in Übereinstimmung mit IAEA (2011a) analysiert werden.
- der in der Zukunft zu erbringende Langzeitsicherheitsnachweis für das auszuwählende Endlager folgende Punkte berücksichtigt: Nachweis des wirksa-

men Verschlusses des Endlagers durch extrem niedrige Durchlässigkeiten des Wirtsgesteins für alle Arten und chemischen Verbindungen von Radionukliden; Vorhersagen der geologischen, hydrogeologischen, hydrologischen und geotechnischen Entwicklung der Eigenschaften des Endlagers über geologische Zeiträume.

- der in der Zukunft zu erbringende Langzeitsicherheitsnachweis für das auszuwählende Endlager den geltenden internationalen Standards (IAEA 2012a; 2012c; WENRA WGWD 2014a) entspricht.
- dass aufgrund der langen Zeithorizonte für die Standortauswahl der zukünftige Fortschritt von Wissenschaft und Technik und die Weiterentwicklung internationaler Standards beachtet werden.

Antwort der ungarischen Seite

Keine Antwort.

Bewertung der Antwort

Die „Vorläufigen Empfehlungen“ bleiben aufrecht.

6.1.4.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Der Zeitplan zur Klärung der Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente (Entscheidung in den 2040er Jahren, Verfügbarkeit eines Endlagers ab 2064) erscheint nicht ambitioniert. Es ist unklar, mit welchen legislativen oder verfahrenstechnischen Abläufen der Stufen- und Zeitplan für die Errichtung eines Endlagers durchgesetzt werden soll.

Die vorläufigen Empfehlungen bleiben aufrecht. Die österreichische Seite sollte darauf achten, dass die Errichtung eines Endlagers für hoch radioaktive Stoffe und abgebrannte Brennelemente den jeweils gültigen hohen wissenschaftlichen und technischen Standards der IAEA und WENRA entspricht.

Von österreichischer Seite sollte darauf geachtet werden, dass eine Entscheidung über die Verfahrensweise mit abgebrannten Brennelementen zeitnah und möglichst vor 2042 erfolgt und der Zeitplan zur Errichtung eingehalten wird.

6.2 Schwach und mittel radioaktive Abfälle

6.2.1 Sammlung, Sortierung und Transporte (schwach und mittel radioaktive Abfälle)

Aufgrund fehlender Angaben zur Sammlung und Sortierung der schwach und mittel radioaktiven Abfälle können keine Aussagen zu diesem Thema getroffen werden. Das völlige Fehlen einer Diskussion über die Sammlung und Sortierung der sog. institutionellen Abfälle lässt im Rahmen eines Entsorgungsprogrammes kein planerisches Vorgehen im Sinne der RL 2011/70/Euratom, Art. 4 Abs. 3 lit. a) im Zusammenhang mit der Abfallentstehung und deren Verminderung erkennen.

6.2.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Werden Maßnahmen geplant, die eine Vermeidung bzw. Verringerung hinsichtlich der Aktivität, der Menge oder des Volumens von radioaktiven Abfällen an Anfallorten bei der Sammlung und Sortierung gewährleisten können?

Antwort der ungarischen Seite

Die Maßnahmen zur Vermeidung der Entstehung von radioaktiven Stoffen erscheinen im Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie als Grundprinzip.

„§ 4 Absatz (6): Der Anwender von Atomenergie hat dafür Sorge zu tragen, dass die Entstehung von, aus seiner Tätigkeit resultierenden radioaktiven Abfällen das praktisch mögliche Mindestmaß darstellen soll. Die gesetzliche Zielsetzung der Minimierung der Entstehung von Abfällen ist ein Grundprinzip. Dieses Grundprinzip wurde auch in Kapitel 2.1. des Nationalen Programms festgehalten.

Als Beispiel für die Geltendmachung dieses Grundprinzips kann genannt werden, dass man im Atomkraftwerk Paks bereits auf der Seite der Entstehung bestrebt ist, die Menge der radioaktiven Abfälle zu minimieren, indem man in die der Verunreinigung potentiell ausgesetzten Bereiche nur die unbedingt erforderlichen Materialien und Mittel bzw. jene hineinbringt, die sich nachträglich dekontaminieren lassen. Darüber sind von den Technologien zur Volumenverringering die Eindickung, die Verarbeitungstechnologie von flüssigem Abfall und in Bezug auf die festen Abfälle die Verdichtung hervorzuheben, wodurch das Volumen der endgültigen Abfälle vermindert werden kann.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist für die im KKW Paks anfallenden Abfälle beantwortet, jedoch verbleibt folgende Frage:

Gibt es für die sog. institutionellen Abfälle einen landesweiten Plan für Abfallvermeidungs- und -verringeringmaßnahmen?

Frage

Kann es ausgeschlossen werden, dass der Transport von schwach und mittel radioaktiven Abfällen, die beispielsweise zur Konditionierung in einen anderen Staat verbracht werden, über österreichisches Staatsgebiet erfolgt?

Antwort der ungarischen Seite

Ja, da die in Ungarn betriebenen Lagereinrichtungen für schwache und mittlere Aktivität (Püspökszilágy, Bataapáti) die Abfälle schwacher und mittlerer Aktivität mit den modernsten Anwendungen behandelt, ist ein Transport ins Ausland nicht erforderlich.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet.

Frage

Gibt es Untersuchungen über die maximalen Umweltauswirkungen von Transportunfällen mit mittel radioaktiven Abfällen aus dem Kernkraftwerk Paks und wenn ja, welche Ergebnisse haben diese?

Antwort der ungarischen Seite

Bei dem Transport von radioaktiven Abfällen auf öffentlichen Straßen müssen die Vorschriften des Europäischen Abkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße eingehalten werden. Die Entsprechung dieser Vorschrift wird von der Genehmigungsbehörde bei der Genehmigung des Transports kontrolliert.

Im Rahmen der sich auf das Nationale Endlager für radioaktive Abfälle beziehenden Sicherheitsbewertungen wurde das Szenario eines Brandes an einem, auf das Gelände des Nationalen Endlagers für radioaktive Abfälle eingetroffenen Transportfahrzeug in Bezug auf brennbare Abfälle analysiert. Die Analysen zeigten, dass selbst in der Entfernung von einigen 100 m vom Transportfahrzeug nicht mit einer der Dosisbeschränkung gleichkommenden Strahlungsbelastung gerechnet werden muss.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet.

6.2.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Aufgrund der geografischen Situation und der gegebenen Antworten kann geschlossen werden, dass relevante Auswirkungen durch die Sammlung und Transporte von schwach und mittel radioaktiven Abfällen auf österreichisches Staatsgebiet nicht möglich sind.

Für die sog. institutionellen Abfälle existiert keine eigene Planung im Rahmen des nationalen Entsorgungsprogramms. Dies wird über gesetzliche Anforderungen zur Gänze den Abfallerzeugern überantwortet. Damit existieren auch keine Zielzahlen für die Vermeidung bzw. Verringerung dieser Abfälle. Es wäre in weiterer Folge die Forcierung von Bemühungen in diese Richtung zu empfehlen.

6.2.2 Freigabe

Eine Freigabe von im jeweiligen Staat anfallenden gering radioaktiven Stoffen aus dem Geltungsbereich der atomrechtlichen Bestimmungen darf sowohl in Ungarn als auch in Österreich erfolgen. Während der dafür festgelegte Richtwert für Strahlenbelastungen von Personen aus der Bevölkerung in Österreich 10 $\mu\text{Sv/a}$ beträgt, ist er in Ungarn bei 30 $\mu\text{Sv/a}$. Die Verbringung von in Ungarn freigegebenen Stoffen in die Republik Österreich ist zulässig und gegenwärtig ohne Kontrolle und Einschränkung möglich.

6.2.2.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Fragen

Wie erklärt die ungarische Regierung den gegenüber der IAEA-Empfehlung und der EU-Vorgabe höheren zulässigen Wert von 30 $\mu\text{Sv/a}$ für die Strahlenbelastung von Einzelpersonen durch die Freigabe gering radioaktiver Stoffe?

Welche Freigabepfade sind in Ungarn zulässig?

Antwort der ungarischen Seite

In den Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Organisation und in den Richtlinien der EU sind die Grenzen der Aktivität bzw. der Aktivitätskonzentration - die Befreiungswerte - festgelegt, bei denen eine behördliche Strahlungsschutzaufsicht überhaupt nicht erforderlich ist. Die Befreiungswerte wurden von der Strahlungsbelastung 10 $\mu\text{Sv/Jahr}$ abgeleitet, welche eine Strahlungsbelastung darstellt, unter dem eine weitere Optimierung (und somit Aufsicht) nicht mehr begründet werden kann.

Also beträgt die Strahlungsbelastung von 10 $\mu\text{Sv/Jahr}$ die untere Grenze der Optimierung, die obere Grenze der Optimierung ist die Dosisbeschränkung der Bevölkerung (typischer Wert 100 $\mu\text{Sv/Jahr}$), bzw. die Dosengrenze 1 mSv/Jahr).

Die Empfehlung der Internationalen Atomenergie-Organisation und die EU-Richtlinie verwenden sowohl für die Freigrenzen als auch für die Befreiung den Ausdruck „the order of 10 μSv or less in a year“, was die Größe 10 $\mu\text{Sv/Jahr}$ bedeutet, das heißt, die Anforderung ist, dass die Strahlungsbelastung kleiner als einige 10 $\mu\text{Sv/Jahr}$ beträgt.

Die ungarischen Rechtsnormen haben die in der Empfehlung der Internationalen Atomenergie-Organisation und in der EU Richtlinie angeführten Befreiungswerte adaptiert.

Ein Material, das Radionuklide unter dem Befreiungswert beinhaltet, wird nicht als radioaktives Material betrachtet. Ferner wird das Material, welches Radionuklide unter dem Befreiungswert beinhaltet und unter behördlicher Aufsicht stand, nebst der Aufrechterhaltung der Anmeldung der Befreiung von derselben befreit. Das Material, welches Radionuklide über dem Befreiungswert beinhaltet, kann von der Behörde von der behördlichen Aufsicht befreit werden, sofern „die aus der wiederholten Verwendung, Reprozessierung oder als nicht gefährlicher Abfall erfolgte Entsorgung (einschließlich Verbrennung) stammende individuelle jährliche Strahlungsbelastung einer Einzelperson der Bevölkerung die Effektivdosis von 30 μSv nicht überschreitet“.

Das heißt, die in der Empfehlung der Internationalen Atomenergie-Organisation und in der EU-Richtlinie angegebene „Größe von 10 $\mu\text{Sv/Jahr}$ “ wurde in diesem Fall im Einklang mit dem Prinzip der Optimierung im Wert von 30 $\mu\text{Sv/Jahr}$ festgelegt.

Andererseits ist es wichtig zu betonen, dass die Genehmigung zur Befreiung von der Behörde nicht automatisch, sondern im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens, aufgrund der individuellen Beurteilung der vom Antragsteller eingereichten Sicherheitsbewertung, erforderlichenfalls bedingt erteilt wird.

Bezugnahmen:

Im Sinne von § 3 Absatz 2 der Regierungsverordnung Nr. 487/2015 über den Schutz gegen ionisierende Strahlung und das damit verbundene Genehmigungs-, Berichts- und Kontrollsystem kann radioaktives Material mittels Anmelde- oder Genehmigungspflicht von der Aufsicht der Behörde für Strahlenschutz befreit werden, wenn

a) bei dem radioaktiven Material

aa) die Aktivitätskonzentration unter das allgemeine Befreiungsniveau gesunken ist, oder

ab) die Aktivitätskonzentration oder die Aktivität unter das spezifische Befreiungsniveau gesunken ist, vorausgesetzt, dass die Masse des radioaktiven Materials kleiner als 1 Tonne ist, oder

b) die aus der wiederholten Verwendung, Reprozessierung oder als nicht gefährlicher Abfall erfolgte Entsorgung (einschließlich Verbrennung) stammende individuelle jährliche Strahlungsbelastung einer Einzelperson der Bevölkerung die Effektivdosis von 30 μSv nicht überschreitet.

Bewertung der Antwort

Die Argumentation zur Festlegung der 30 $\mu\text{Sv/a}$ ist nicht nachvollziehbar. Sowohl von der IAEA als auch in der EU-Richtlinie werden eindeutig 10 $\mu\text{Sv/a}$ als Richtwert angegeben. Der triviale Wert, unter dem eine strahlenschutztechnische Optimierung nicht mehr für notwendig gehalten wird, beträgt ebenfalls 10 μSv . Aus der Formulierung „im Bereich von 10 μSv jährlich oder weniger“ in RL 2013/59/Euratom eine zulässige Strahlenbelastung von 30 $\mu\text{Sv/a}$ für die Freigabe abzuleiten ist nicht sachgerecht.

Die Frage nach der Begründung der 30 $\mu\text{Sv/a}$ ist vollständig beantwortet. Den Ausführungen kann allerdings nicht zugestimmt werden.

Die Frage nach den in Ungarn zulässigen Freigabepfaden wurde nicht beantwortet. Daraus ist zu schließen, dass alle Abfälle, die das 30- $\mu\text{Sv/a}$ -Kriterium unterschreiten, nach Österreich verbracht werden können.

6.2.2.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Durch den in Ungarn für die Freigabe gering radioaktiver Stoffe in den konventionellen Stoffkreislauf festgelegten Wert von 30 $\mu\text{Sv/a}$ kann es durch eine Verbringung dieser Stoffe nach Österreich zu nach österreichischer Strahlenschutzverordnung unzulässigen Strahlenbelastungen von Personen aus der Bevölkerung kommen. Die zulässigen Strahlenbelastungen durch Freigabe in Österreich betragen 10 $\mu\text{Sv/a}$.

Abschließende Empfehlungen:

- Die österreichische Bundesregierung sollte auf eine Regelung hinwirken, mit der die Anmeldung der Verbringung freigegebener Stoffe nach Österreich sichergestellt wird.
- Mittelfristig sollte sich die österreichische Bundesregierung dafür einsetzen, dass auf EU-Ebene eine Vereinheitlichung des Freigabekriteriums auf dem in Staaten der EU vorhandenen niedrigsten Niveau (Vorsorge im Strahlenschutz) erfolgt.

6.2.3 Zwischenlagerung (schwach und mittel radioaktive Abfälle)

Die Zwischenlagerung der anfallenden radioaktiven Abfälle stellt ein wichtiges Glied der Entsorgungskette dar und muss zeitlich auf Anfall und Endlagermöglichkeiten abgestimmt sein. Damit stellt eine intensive planerische Befassung mit diesem Thema auch einen wichtigen Teil eines nationalen Programms dar, was auch in RL 2011/70/Euratom Art. 12 Abs. 1 festgehalten wird. Die vorgelegten Unterlagen (Umweltbericht und nationales Programm) waren aus Sicht der ExpertInnen nicht ausreichend, um eine Bewertung vorzunehmen.

6.2.3.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Fragen

Welches Aktivitätsinventar weisen die derzeit eingelagerten und zukünftig einzulagernden Abfälle auf?

Sind aufgrund der gelagerten Mengen und Qualität der radioaktiven Abfälle, im Speziellen aufgrund deren Aktivitätsinventare, Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet grundsätzlich möglich?

Was wird definitiv unter Nuklearmaterial verstanden und welche Gefahren können von diesen Abfällen ausgehen (z. B. Brand- und Explosionsgefahr)?

Mit welchen Immissionswerten muss bei einem Brand im Zwischenlager-Keller auf österreichischem Staatsgebiet gerechnet werden?

Antwort der ungarischen Seite

Das Isotopeninventar der derzeit gelagerten Abfälle bewegt sich auf einem recht breiten Spektrum. Aufgrund der Strahlungsschutzrelevanz und der Gesamtaktivität der Isotopen werden aus dem Inventar nachstehende Isotopen hervorgehoben: Co-60, Kr-85, Ag-108m, Cs-137, Eu-152, Ra-226, Th-232.

Der im Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie festgelegten Definition nach ist ein nukleares Material: Jenes radioaktive Material, welches zu einer selbsterhaltenden nuklearen Kettenreaktion fähig ist oder dazu fähig gemacht werden kann, insbesondere Uran, Thorium, Plutonium und jedes Material, welches mit Ausnahme der in den Bereich des Bergbaus und der Erzverarbeitung gehörenden Erze und Erzabfälle ein oder mehrere vorangehende Materialien in einer wirtschaftlich extrahierbaren Konzentration beinhaltet. In der Praxis des Verarbeitungswerks und Lager für radioaktive Abfälle werden Abfälle, die spaltfähige Isotope (zum Beispiel U, Pu, Th) beinhalten, als nukleares Material betrachtet. Bei dem Betrieb des Lagers muss gewährleistet werden, dass die nuklearen Materialien unter allen Umständen subkritisch bleiben. Die die Kritikalität des Lagers prüfenden Berechnungen beschreiben in jedem Fall Betriebsstörungssituationen. Die konservativen Berechnungen setzen voraus, dass die nuklearen Materialien von, die Entstehung einer selbsterhaltenden Kettenreaktion förderndem Wasser umgeben sind, ferner, dass sich nukleare Materialien in einer erheblich größeren Menge im Lager befinden als in der Realität. Selbst bei diesen konservativen Annahmen kamen alle Berechnungen zu dem Resultat, dass die Abfallbehandlungssysteme sowie die Lager der Ein-

richtung subkritisch bleiben, die Gefahr einer selbsterhaltenden Kettenreaktion besteht also nicht.

Unter normalen Betriebsbedingungen können außerhalb eines Radius von 5-10 Metern zwischen den Abfallpaketen (Fässer, Container, Aufbewahrungstropedosen für Strahlungsquellen) keine wesentlichen Dosenleistungen entstehen. Dies wurde sowohl durch Messungen als auch durch Berechnungen belegt. Die Strahlungsbelastungen in Verbindung mit dem Normalbetrieb, das so genannte geplante Emissionsniveau des Verarbeitungswerks und Lagers für radioaktive Abfälle, bezogen auf die Bevölkerung von Püspökszilágy, betragen aufgrund der Sicherheitsbewertung:

- Aus den geplanten Emissionsniveaus der Atmosphäre: 0.002 mSv/Jahr
- Aus den geplanten Emissionsniveaus der Wasserumgebung: 0.00039 mSv/Jahr

Die Emissionen der Wasserumgebung des Verarbeitungswerks und Lagers für radioaktive Abfälle können aufgrund der geologischen Umstände der beiden Länder keinerlei Auswirkungen auf die Staatsbürger Österreichs haben. Aufgrund der Entfernung von annähernd 165 km zwischen der Einrichtung und dem nächstliegenden Territorium Österreichs kann über die in die Atmosphäre erfolgenden radioaktiven Emissionen des Verarbeitungswerks und Lagers für radioaktive Abfälle bei Normalbetrieb ausgesagt werden, dass sie eine auf die Werte von Püspökszilágy bezogen um mehrere Größenordnungen geringere Strahlungsbelastung verursachen. Aus diesen Tatsachen folgt, dass das Lager unter normalen Betriebsbedingungen keinerlei wesentlichen Auswirkungen auf Österreich hat.

Für den Fall eines Szenarios für die Betriebsstörung eines in die Planungsgrundlage des Verarbeitungswerks und Lagers für radioaktive Abfälle fallenden Brandes beträgt die in Bezug auf die Bevölkerung von, von der Einrichtung in einer Entfernung von 0,9 km liegenden Püspökszilágy berechnete Strahlungsmehrbelastung weniger als 0,01 mSv/Person, welcher Wert annähernd der aus der natürlichen Hintergrundstrahlung in einem Tag erhaltenen Strahlungsbelastung entspricht. Da der nächstliegende Punkt Österreichs von dem Verarbeitungswerk und Lager für radioaktive Abfälle annähernd 165 km entfernt liegt, deshalb würde sich im Falle eines auf einen als Planungsbetriebsstörung identifizierter Brand beziehenden Szenarios in Bezug auf die Bevölkerung des am nächsten liegenden Siedlung in Österreich ein um Größenordnungen geringerer Strahlungsbelastungswert ergeben, als welcher auf Püspökszilágy bezogen berechnet wurde. Das heißt, dass der als Planungsbetriebsstörung identifizierte Brand keinerlei sachliche Auswirkungen auf Österreich hat.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet.

Vorläufige Empfehlung

Es wird empfohlen, dass die vorhandenen Abfalldaten zu LILW in eine konsistente, übersichtliche Datenbasis überarbeitet und in Form einer Abfallstromanalyse zur Verfügung gestellt werden, bei der auch die Kapazitäten des Zwischenlagers detaillierter betrachtet werden.

Antwort der ungarischen Seite

Ungarn hat die Auswirkungen der jeweiligen Entsorgungsschritte auf das Abfallvolumen auf alle Abfallströme bezogen berücksichtigt und die zur Verfügung stehenden Zwischenlager und Endlagerkapazitäten analysiert. Das Nationale Programm baut auf diese Analysen auf, wobei die Präsentation der Materialstromanalyse die Rahmen des Programms sprengen würde und daher in diesem nicht enthalten ist. In Artikel 12 Absatz 1 lit. c) der Richtlinie 2011/70/Euratom vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle wird ferner die Verpflichtung zur Anfertigung eines Abfallinventars vorgeschrieben.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet.

6.2.3.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Aus der Beantwortung geht hervor, dass das nationale Programm auf einer detaillierteren Analyse der Abfallströme aufbaut. Es wäre daher für eine bessere Beurteilung wünschenswert, dass diese „Materialstromanalyse“ im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ präsentiert wird.

6.2.4 Endlagerung (schwach und mittel radioaktive Abfälle)

Ungarn verfügt über zwei Standorte für die Endlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfall: die Radioactive Waste Treatment and Disposal Facility (RHFT) in Püspökszilágy und das National Radioactive Waste Repository in (NRHT) Bataapáti.

6.2.4.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Fragen

Welche Sicherheitskriterien müssen für die Endlager von schwach und mittel radioaktiven Abfällen aufgrund nationaler Regelungen erfüllt werden?

Sind die angewandten Sicherheitskriterien mit internationalen Standards (IAEA 2011a; 2012a; WENRA WGWD 2014a) im Einklang?

Antwort der ungarischen Seite

Die Regierungsverordnung Nr. 155/2014. (VI.30.) über die Sicherheitsanforderungen an Einrichtungen zur vorübergehenden oder endgültigen Lagerung von radioaktiven Abfällen und die damit zusammenhängenden Tätigkeiten der Behörden berücksichtigt die Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Organisation und die von der WENRA abgeleiteten Anforderungen in vollem Umfang.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig geklärt.

Fragen

Wurde für die Endlager RHFT Püspökszilágy und NRHT Bátaapáti Sicherheitsnachweise erbracht, die sicherstellen, dass Containment und Isolierung der radioaktiven Abfälle von der Biosphäre über ausreichend lange Zeiträume erfüllt werden?

Wenn keine Sicherheitsnachweise vorliegen: welche Schritte sind zur Erbringung des Nachweises geplant? Gibt es Zeitpläne oder Fristen für den Nachweis?

Antwort der ungarischen Seite

Ja, diese sind erbracht worden. Sowohl für das Nationale Endlager für radioaktive Abfälle als auch für das Verarbeitungswerk und Lager für radioaktive Abfälle wurden im Einklang mit den internationalen Anforderungen sowohl in Bezug auf die Betriebsphase als auch auf die dem Abschluss folgenden Phase Sicherheitsanalysen erstellt.

Sowohl für das Nationale Endlager für radioaktive Abfälle als auch für die neue Einrichtung wurden im Einklang mit den internationalen Empfehlungen bezüglich der Abfälle Übernahmeanforderungen abgeleitet. Diese Anforderungen berücksichtigen die Leistungsfähigkeit des Wirtsgesteins und der technischen Dämme, somit wird durch die Deponierung von, den Anforderungen entsprechenden Abfallpaketen garantiert, dass die Verhinderung der Entweichung radioaktiver Materialien (containment) und deren Versperrung von der Biosphäre (Isolation) hinreichend langfristig gewährleistet ist.

Die Rechtsbefugnis des Genehmigungsinhabers des im Jahre 1976 in Betrieb genommenen Verarbeitungswerks und Lagers für radioaktive Abfälle wurde von der Gemeinnützigen Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle im Jahre 1998 übernommen. Zu diesem Zeitpunkt wurden die ersten, den internationalen Anforderungen entsprechenden Sicherheitsbewertungen der Einrichtung erstellt. Die Neubewertung der Sicherheit der Einrichtung wurde als Beispiel für das Projekt Application of Safety Assessment Methodologies for Near Surface Disposal Facilities (ASAM) der Internationalen Atomenergie-Organisation herangezogen. Aufgrund der in Bezug auf das Verarbeitungswerk und Lager für radioaktive Abfälle durchgeführten Sicherheitsanalysen kann behauptet werden, dass die gegenwärtige Umwelt- und Betriebsführungssicherheit der Einrichtung bis zum Ende der nach der Schließung erfolgenden behördlichen Kontrolldauer hinreichend garantiert ist. Die Einrichtung ist als Ganzes imstande, Abfälle schwacher oder mittlerer Aktivität und kurzer Lebensdauer sicher unterzubringen. Nach der Beendigung der behördlichen Kontrolle kann jedoch - insbesondere wegen der erheblichen Mengen dort gelagerter Abfälle mit langer Lebensdauer - eine unbeabsichtigtes menschliches Eindringen oder irgendein anderes Szenario, wodurch der Abfall infolge des Defekts der technischen Dämme auf die Oberfläche gelangt, die Überschreitung der Dosisbeschränkung verursachen. Aufgrund dessen wurde seitens der Gemeinnützigen Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle ein Programm zur Steigerung der Sicherheit beschlossen, dessen Demonstrationsphase durchgeführt wurde. Die Zielsetzung des Programms zur Steigerung der Sicherheit ist, dass durch die Rückgewinnung, Selektion, Neuqualifizierung und Neuverpackung der

dort endgültig deponierten Abfälle nur jene Abfallpakete endgültig deponiert werden, welche die Übernahmeanforderungen für Abfälle erfüllen.

Bewertung der Antwort

Die österreichische Frage nach den Sicherheitsnachweisen ist geklärt.

Für das Endlager RHFT Püspökszilágy ist aus zugänglichen geologischen Daten und der Anmerkung im Joint Convention Bericht, dass im Grundwasser unterhalb der Anlage erhöhte Tritiumwerte messbar sind, zu schließen, dass die geologische Umgebung keinen langfristigen Einschluss der Abfallstoffe gewährleistet (KÓKAY et al., 2000; HUNGARY 2014). Kókay et al. (2000) erwähnen die relativ hohe Wasserdurchlässigkeit der geologischen Einheiten (quartärer Löss) und mögliche Gefährdungen durch Hangrutschungen als geologische Gefährdungsfaktoren.

Im Rahmen dieser Stellungnahme ist zur Kenntnis zu nehmen, dass die ungünstige geologische Situation dem Sicherheitsnachweis für das Endlager RHFT Püspökszilágy anscheinend nicht entgegensteht.

Frage

Gibt es für die Standorte RHFT Püspökszilágy und NRHT Bataapáti Bewertungen und Modelle für mögliche Störfälle und Unfälle während des Betriebs und in der Nachbetriebsphase?

Antwort der ungarischen Seite

Die oben dargestellten Sicherheitsbewertungen beinhalten Feststellungen sowohl in Bezug auf Planungsbetriebsstörungen bei Normalbetrieb als auch für Unfälle. In der Betriebsführungsphase wurden die überdeckenden Analysen der Szenarien des Fallenlassens von Paketen und des Brandes durchgeführt, in Bezug auf die auf die Schließung folgende Phase wurden von dem normalen Szenario abweichende Ereignisketten mit alternativen Szenarien und so genannten „what if“-Analysen untersucht.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig geklärt.

Frage

Gibt es ein Managementsystem für die Endlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, das den Anforderungen von WENRA WGWD (2014a) entspricht und mit der Richtlinie der IAEA (2008b) vergleichbar ist?

Antwort der ungarischen Seite

Die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle verfügt über ein integriertes Qualitäts- und Umweltsteuerungssystem, bei dessen Konzipierung die Normen ISO 9001 sowie ISO 14001 berücksichtigt wurden. Die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle hat ihr Integriertes Führungssystem im Jahre 2002 zertifizieren lassen und dieses fortlaufend aufrecht erhalten. Obenstehendem gemäß wurden für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen schwacher und mittlerer Aktivität sowohl bei dem La-

ger für radioaktiven Abfall in Püspökszilágyi als auch in Bátaapáti ein sich auf die Errichtung, den Betrieb und die Wartung beziehendes Führungssystem ausgestaltet, in dem die Tätigkeiten unter geregelten und kontrollierten Umständen durchgeführt werden, und welcher - auch unter Berücksichtigung der sich ständig ändernden Vorschriften - den Vorschriften der WENRA WGWD (2014a) entspricht und sich mit der Richtlinie der Internationalen Atomenergie-Organisation (2008b) messen lässt.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig geklärt.

Vorläufige Empfehlung

Von österreichischer Seite sollte darauf geachtet werden, dass für die Standorte RHFT Püspökszilágy und NRHT Bátaapáti Langzeitsicherheitsnachweise erbracht werden, die dem Stand der Technik und internationalen Standards (IAEA 2012a, WENRA WGWD 2014) entsprechen.

Antwort der ungarischen Seite

Keine Antwort.

Bewertung der Antwort

Die vorläufige Empfehlung ist nach der Konsultation hinfällig.

Sicherheitsnachweise für die Standorte RHFT Püspökszilágy und NRHT Bátaapáti liegen nach Angaben der ungarischen Seite vor.

6.2.4.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Die österreichischen Fragen wurden von ungarischer Seite vollständig geklärt.

Für das Endlager RHFT Püspökszilágy ist aus zugänglichen geologischen Daten und der Anmerkung im Joint Convention Bericht (KÓKAY ET AL. 2000; HUNGARY 2014), dass im Grundwasser unterhalb der Anlage erhöhte Tritiumwerte messbar sind, zu schließen, dass die geologische Umgebung keinen langfristigen Einschluss der Abfallstoffe gewährleistet. Kókay et al. (2000) erwähnen die relativ hohen Wasserdurchlässigkeit der geologischen Einheiten (quartärer Löss) und mögliche Gefährdungen durch Hangrutschungen als geologische Gefährdungsfaktoren.

Im Rahmen dieser Stellungnahme ist zur Kenntnis zu nehmen, dass die ungünstigen geologischen Faktoren dem Sicherheitsnachweis für des Endlager RHFT Püspökszilágy nicht entgegenstehen.

7 KONZEPTE FÜR DEN ZEITRAUM NACH DEM VERSCHLUSS DER ENDLAGER

RL 2011/70/Euratom, Art. 12 Abs. 1 lit. e) sieht vor, dass Konzepte und Pläne für den Zeitraum nach dem Verschluss eines Endlagers zu entwickeln sind.

7.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Fragen

Welche Überwachungsmaßnahmen sind für den Zeitraum nach dem Verschluss der Endlager RHFT Püspökszilágy und NRHT Bataapáti für schwach und mittel radioaktive Abfälle vorgesehen?

Gibt es Konzepte und Pläne für den Zeitraum nach dem Verschluss des geplanten Endlagers für hoch radioaktiven Abfall und abgebrannte Brennelemente?

Ist die langfristige Finanzierung der Maßnahmen gesichert?

Entsprechen die Pläne zur Überwachung der Anlagen den Richtlinien der IAEA (2014b)?

Antwort der ungarischen Seite

Die geplante wichtigste Aufgabe der auf die Schließung der Lager folgenden Periode der institutionellen Kontrolle ist die Fortsetzung des Monitorings zur Umweltkontrolle, welches natürlich den Merkmalen des geschlossenen Lagers angepasst werden muss. Die Hauptaufgabe des auf die Schließung folgenden Monitorings der Umwelt ist die Kontrolle der in den Systemanalysen und Sicherheitsbewertungen berücksichtigten Verhaltensweisen. Dies ermöglicht die Kontrolle der Zuverlässigkeit der Prognosen, sowie - bei eventuell auftretenden ungünstigen Änderungen - die Vornahme der erforderlichen Eingriffe, die Abwendung und die Vorbeugung von ungünstigen Abläufen. Die zur Zeit in Kraft befindlichen Pläne zum Monitoring der Lager (bei deren Aktualisierung der in der auf die Schließung folgenden Phase durchgeführte Umfang finalisiert wird) berücksichtigen weitgehend die Empfehlungen von internationalen Organisationen - somit auch die der Internationalen Atomenergie-Organisation.

Darüber hinaus legt Ungarn großes Gewicht auf die langfristige Speicherung von, während der Forschung, Errichtung, des Betriebs der Niederlassung von radioaktiven Abfalllagern entstehenden Daten und Informationen. Dies bezieht sich auch auf die Kenntnisse in Verbindung mit der geologischen Umgebung, die die Lager aufnimmt, mit der Ausgestaltung der Einrichtungen sowie mit den deponierten Abfällen. Die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle übernimmt eine aktive Rolle in dem sich mit dem Bereich maßgeblich befassenden internationalen Projekt, so in den Projekten der OECD NEA Repmet und Metadata.

Der Verantwortliche für die Schließung der Lager sowie der Tätigkeit in der aktiven institutionellen Kontrollphase ist die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle. Die voraussichtlichen Kosten der für die aktive institutionelle Kontrollphase geplanten Tätigkeiten werden im Laufe der bei der Bestimmung der Einzahlungen des Atomkraftwerks Paks in den Zentralen Nuk-

learen Finanzfonds angewendeten Netto-Gegenwartswertberechnung berücksichtigt.

Bewertung der Antwort

Die ungarische Seite bestätigt, dass Überwachungsmaßnahmen nach dem Verschluss der Endlager RHFT Püspökszilágy und NRHT Bátaapáti vorgesehen sind. Die Maßnahmen werden jedoch nicht weiter ausgeführt.

Auf Konzepte und Pläne für den Zeitraum nach dem Verschluss des geplanten Endlagers für hoch radioaktiven Abfall und abgebrannte Brennelemente wird nicht eingegangen.

Die Frage nach der Sicherung der langfristigen Finanzierung der Maßnahmen ist nicht hinreichend beantwortet. Für die Endlagerstandorte muss mit einer Dauer der institutionellen Kontrolle gerechnet werden, die weit über die Lebensdauer des KKW Paks hinausgehen. Für RHFT Püspökszilágy wird etwa mit 150 Jahren aktive institutioneller Kontrolle ab 2085 gerechnet. (HUNGARY 2014)

Die Richtlinien der IAEA (2014b) für die Überwachung der Endlager werden von ungarischer Seite weitgehend berücksichtigt.

Frage

Welche Organisation ist mit den vorgesehenen geplanten Kontrollen und Überwachungen betraut?

Antwort der ungarischen Seite

§ 2 Punkt 36 der Regierungsverordnung Nr. 155/2014. (VI.30.) über die Sicherheitsanforderungen an Einrichtungen zur vorübergehenden oder endgültigen Lagerung von radioaktiven Abfällen und die damit zusammenhängenden Tätigkeiten der Behörden bedeutet die institutionelle Kontrolle: Die Kontrolle der Lagereinrichtung durch die zu diesem Zweck bestimmte Organisation, welche aktiv (Beobachtung, Aufsicht, Wiederherstellung), oder passiv (Kontrolle der Bodennutzung) sein kann.

Im Laufe der aktiven institutionellen Kontrolle führt der Genehmigungsinhaber die Beobachtung, das Monitoring und die Kontrolle der Lagereinrichtung und deren Umgebung durch und nimmt unter fortlaufender behördlicher Aufsicht des Aufsichtsorgans für Atomenergie die aus der Sicht der Sicherheit der Lagereinrichtung erforderlichen Maßnahmen vor. Bei der passiven institutionellen Kontrolle gibt es keinen Genehmigungsinhaber mehr, somit erlischt auch die Zuständigkeit des Landesamtes für Atomenergie. Die Kontrolle der Umgebung obliegt dem ungarischen Landesnetz für Umweltkontrolle (OKSER, Landeskontrollsystem zum Umweltstrahlungsschutz).

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig geklärt.

Vorläufige Empfehlung

Von österreichischer Seite sollte darauf geachtet werden, dass für alle Endlager Kontrollen und Überwachungsmaßnahmen durchgeführt werden. Das Monito-

ring soll den Zeitraum des Betriebs der Anlage und eine adäquate Zeitspanne nach Verschluss der Endlager umfassen und sich an den Halbwertszeiten der gelagerten radioaktiven Isotope orientieren. Das Monitoring soll internationalen Standards entsprechen (IAEA 2014b).

Antwort der ungarischen Seite

Keine Antwort.

Bewertung der Antwort

Die vorläufige Empfehlung bleibt aufrecht.

7.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Die Fragen wurden von ungarischer Seite im Rahmen der Konsultation teilweise geklärt. Offen bleiben die Fragen nach:

- der Art der Überwachungsmaßnahmen nach dem Verschluss der Endlager RHFT Püspökszilágy und NRHT Bábaapáti
- dem Konzept für den Zeitraum nach dem Verschluss des geplanten Endlagers für hoch radioaktiven Abfall und abgebrannte Brennelemente
- der Sicherung der langfristigen Finanzierung der Überwachungsmaßnahmen über die Betriebsdauer des KKW Paks hinaus.

Die vorläufigen Empfehlungen bleiben aufrecht. Die österreichische Seite sollte darauf achten, dass für alle Endlager Kontrollen und Überwachungsmaßnahmen über adäquate Zeitspannen durchgeführt werden.

8 FORSCHUNGS-, ENTWICKLUNGS- UND DEMONSTRATIONSTÄTIGKEITEN

Die Prüfung der im Verfahren vorgelegten Dokumente hinsichtlich der Aspekte „Forschung, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten“ erfolgte aufgrund der Anforderungen von RL 2011/70/Euratom, Art. 8 „Kenntnisse und Fähigkeiten“ und Art. 12, Abs. 1 lit. f).

Es war dabei festzustellen, dass das Nationale Programm wichtige Aspekte der RL 2011/70/Euratom offen lässt, weshalb in UMWELTBUNDESAMT (2016b) einige Fragen gestellt wurden.

8.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Fragen

Welche konkreten Vorkehrungen wurden im nationalen Rahmen in Bezug auf Vorschriften zur Aus- und Fortbildung des erforderlichen Personals getroffen?

Welche Vorkehrungen wurden im nationalen Rahmen in Bezug auf Vorschriften für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten getroffen?

Welche Ausbildungsprogramme zur Ausbildung des benötigten Personals sind derzeit im Gange bzw. in Zukunft geplant?

Wie wird langfristig sichergestellt, dass angemessene Kapazitäten an fachkundigem Personal mit den erforderlichen Kenntnissen und Fähigkeiten zur Umsetzung des nationalen Rahmens zur Verfügung stehen?

Welche konkreten Maßnahmen werden gesetzt, um den Wissensstand des bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle eingesetzten Personals dauerhaft sicher zu stellen, auszubauen und laufend an den Stand der Wissenschaft und Technik anzupassen?

Gibt es weitere erforderliche Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, die nicht in Kapitel 8 des Nationalen Programms angeführt wurden? Wenn ja, welche sind das und welche Institution ist dafür verantwortlich?

Antwort der ungarischen Seite

Die Bewahrung der Fachkenntnis, die Aufrechterhaltung und Entwicklung der Kenntnisse ist die Aufgabe und das Interesse aller Teilnehmer des Industriezweiges. Dementsprechend nehmen die Arbeitnehmer der jeweiligen Fachgebiete fortlaufend und aktiv an den von relevanten internationalen Organisationen (NAÜ, OECD NEA) organisierten Workshops und Konferenzen teil, bzw. sie legen auch über die Kenntnisnetzwerke großes Gewicht auf die Aneignung und Teilung von internationalen Good-Practices und Erfahrungen.

Ungarn verfügt über mehr als 50 Jahre Erfahrung im Bereich der friedlichen Nutzung der Atomenergie. Ungarn verfügt über ein entwickeltes, gut funktionierendes Bildungs- und Forschungssystem und über Erfahrungen hinsichtlich des Genehmigungsverfahrens, Betriebs, der Wartung, der Steigerung der Sicherheit und der fortlaufenden Versorgung mit gut ausgebildetem Fachpersonal von Forschungsreaktoren und energetischen Reaktoren, sowie hinsichtlich der

Planung, des Genehmigungsverfahrens, des Baus und Betriebs von verschiedenen Lagereinrichtungen. Ungarn will in der Zukunft das vorhandene Schulungssystem anwenden und dabei die sich aus den neuen Einrichtungen ergebenden weiteren Aufgaben und den gesteigerten Bedarf an Fachleuten berücksichtigen. Die Bestimmung der Forschungsaufgaben und der erforderlichen Ressourcen wird im Einklang mit den gegenwärtigen Aufgaben und den sich auf die Zukunft beziehenden Pläne vorgenommen.

Hervorgehoben werden muss, dass das Landesamt für Atomenergie mit zahlreichen Partnerorganisationen Vereinbarungen zur behördlichen Zusammenarbeit abgeschlossen hat, die Fachleute der Gemeinnützigen Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle haben im Rahmen der Programme zur technischen Hilfestellung der Internationalen Atomenergie-Organisation an zahlreichen Sachverständigenmissionen teilgenommen und nehmen regelmäßig an der Ausarbeitung der technischen Dokumentationen der Internationalen Atomenergie-Organisation teil. Die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle legt großes Gewicht auf die Beibehaltung und Entwicklung der Ausbildung der zur Durchführung ihrer Tätigkeit erforderlichen Belegschaft. In der Aufrechterhaltung der Sicherheitskultur der Organisation spielen die regelmäßigen Schulungen und Übungen in den Bereichen Arbeitsschutz, Brandschutz, physischer Schutz, Strahlungsschutz, Unfallabwendung, sowie die Schulungen bei der Einführung neuer technologischer Anweisungen eine große Rolle. In den Tätigkeitsbereich der Gemeinnützigen Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle gehören auch verschiedene, an Sachverständigenbefugnis gebundene Planungs- und Durchführungsaufgaben. Im Interesse der Aufrechterhaltung von Sachverständigenbefugnissen nehmen die Kollegen an, von der Ungarischen Ingenieurkammer organisierten Fachkursen teil. Neben dem oben Ausgeführten werden in erster Linie im Interesse der fachlichen Entwicklung jüngerer Mitarbeiter auch internationale Kurse und Schulungen in Anspruch genommen, die von der Internationalen Atomenergie-Organisation, der OECD/NEA oder von sonstigen Organisationen veranstaltet werden.

Bewertung der Antwort

In der Beantwortung der Frage wurde dargestellt, welche Ansätze in Ungarn verfolgt werden, damit die Fachkenntnisse des Personals, das bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle eingesetzt wird, durch Fortbildungsmaßnahmen stetig entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik ausgebaut werden können.

Dazu zählt unter anderem die Teilnahme an Veranstaltungen relevanter internationaler Organisationen. Weiters wird Hilfestellung durch die Internationale Atomenergie-Organisation in Anspruch genommen und es werden Fachkurse von der Ungarischen Ingenieurkammer angeboten. Insbesondere jüngere Mitarbeiter werden in internationalen Kursen, die von der IAEA, OECD/NEA oder anderen Organisationen veranstaltet werden, weiter gebildet.

Auf die Frage nach allfälligen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, die nicht im Nationalen Rahmen erwähnt werden, wurde nicht eingegangen. Sollte es solche Tätigkeiten geben, wäre es erforderlich, dazu entsprechende Informationen zu übermitteln.

Die Fragen wurden insgesamt zum größten Teil beantwortet, es bleibt jedoch offen, welche Vorschriften in Bezug auf die Aus- und Fortbildung des erforderlichen

Personals und in Bezug auf die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten existieren.

Es verbleibt daher die folgende Frage:

- Welche konkreten Vorkehrungen wurden im nationalen Rahmen in Bezug auf Vorschriften zur Aus- und Fortbildung des erforderlichen Personals und in Bezug auf Vorschriften für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten getroffen?

Frage

Welche konkreten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Entsorgung radioaktiver Abfälle und Brennelemente sind derzeit bereits im Gange bzw. in Zukunft geplant?

Antwort der ungarischen Seite

Über die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit in Verbindung mit der Durchführung des nationalen Programms enthält Kapitel 8 des Nationalen Programms Informationen.

Bewertung der Antwort

Aus Kapitel 8 des nationalen Programms wurde der Forschungs- und Entwicklungsbedarf in den folgenden Themengebieten demonstrativ aufgelistet:

- Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente
- Letzte Phase des Kernbrennstoffkreislaufs
- Entsorgung schwach- und mittel-radioaktiver Abfälle
- Endlagerung von hoch radioaktiven Abfällen
- Stilllegung von nuklearen Anlagen

Es wurde jedoch nicht dargestellt, welche konkreten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Entsorgung radioaktiver Abfälle und Brennelemente derzeit bereits im Gange sind und welche erst zu einem späteren Zeitpunkt begonnen werden.

Die Frage bleibt daher weiter unbeantwortet.

8.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Offene Fragen:

- Welche konkreten Vorkehrungen wurden im nationalen Rahmen in Bezug auf Vorschriften zur Aus- und Fortbildung des erforderlichen Personals und in Bezug auf Vorschriften für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten getroffen?
- Welche konkreten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Entsorgung radioaktiver Abfälle und Brennelemente sind derzeit bereits im Gange bzw. in Zukunft geplant?

9 UMSETZUNG: ZUSTÄNDIGKEITEN UND ÜBERWACHUNG

Die Zuständigkeiten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle sind zwar geregelt, es gibt jedoch Verbesserungsbedarf. Dies betrifft vor allem die Frage der Unabhängigkeit der Regulierungsbehörde (HAEA). Das für die HAEA zuständige Ministerium für nationale Entwicklung ist auch für das KKW Paks zuständig. Somit könnte ein Interessenskonflikt auftreten. Dies wurde im Zuge der Integrated Regulatory Review Service (IRRS)-Mission der IAEO in Ungarn 2015 angemerkt. (IAEA IRRS 2015)

Aus der IRRS-Mission 2015 resultierte auch eine Reihe von Empfehlungen für Inspektionen und Kontrollen. U.a. wurde die Befürchtung formuliert, dass die zeitliche Beschränkung für Genehmigungsverfahren Druck erzeuge, der in weiterer Folge zu Kompromissen in Sicherheitsfragen führen könne. Auch solle die Regulierungsbehörde über ihr Budget frei verfügen können. Weder aus dem nationalen Programm noch aus dem Umweltbericht geht klar hervor, ob und bis wann diese Empfehlungen umgesetzt werden sollen. Daher wurden dazu entsprechende Fragen formuliert.

Bezüglich der Leistungskennzahlen, die für die Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung anzugeben sind, wurde nicht angegeben, welche Konsequenzen eine Nicht-Erreichung hat. Daher hierzu wurden entsprechende Fragen formuliert.

9.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Sollen die Empfehlungen der IRRS-Mission aus 2015 zur Verbesserung der Regulierung umgesetzt werden und wenn ja bis wann?

Antwort der ungarischen Seite

Vor dem Besuch der Follow-up-Mission der IRRS möchten wir die Empfehlungen behandeln, somit auch die Empfehlungen, die sich auf die Regelung beziehen. Eine jede Aufgabe des Aktionsplans ist an einen gesonderten Durchführungstermin gebunden, der Endtermin ist die im Jahre 2018 erfolgende Überprüfung der Follow-up-Mission. Der für die Mission erstellte ursprüngliche Aktionsplan wurde nach der Mission überprüft.

Bewertung der Antwort

Laut Website der IAEA IRRS⁷ ist die Follow-Up-Mission für 2017 angesetzt. Bis dahin soll eine Behandlung der Empfehlungen erfolgen, der Endtermin ist 2018. Die Frage ist somit beantwortet. Es wäre wünschenswert, wenn im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ die Ergebnisse der Umsetzung dieser Empfehlungen der IRRS-Mission vorgestellt werden können.

⁷ <https://gnssn.iaea.org/regnet/irrs/Pages/Events.aspx>

Frage

Wie soll die Unabhängigkeit der HAEA gewährleistet werden?

Antwort der ungarischen Seite

Im Sinne des Gesetzes Nr. XLIII aus dem Jahre 2010 über die zentralen Behörden der Staatsverwaltung sowie über den Rechtsstand der Mitglieder der Regierung und der Staatssekretäre ist das Landesamt für Atomenergie ein Regierungsamt. Das Regierungsamt ist ein durch ein Gesetz ins Leben gerufenes, unter der Leitung der Regierung stehendes zentrales Organ der Staatsverwaltung. Das Regierungsamt kann in seinem gesetzlich festgelegten Geschäftsbereich nicht angewiesen werden. Die Aufsicht über das Landesamt für Atomenergie wird vom, in der, von der Regierung als originäre Legislative erlassenen Verordnung, der in der Regierungsverordnung Nr. 152/2014. (VI. 6.) über die Aufgabenkreise und Befugnisse der Mitglieder der Regierung bestimmte Minister - derzeit der Minister für nationale Entwicklung - von seiner Verantwortung für den Geschäftsbereich unabhängig beaufsichtigt, zumal der Minister für nationale Entwicklung das für Energiepolitik verantwortliche Mitglied der Regierung ist.

Das Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie (Atv.) schreibt die Unabhängigkeit der Behörde für die nukleare Sicherheit sowohl aus der Sicht der Organisation (gesetzliche Aufsicht) als auch aus der Sicht der Finanzen vor. § 6 Absatz 1 Atv. besagt, dass die Führung und die Aufsicht der sicheren Anwendung von Atomenergie die Aufgabe der Regierung ist.

Die Art und Weise der Aufsicht über das Landesamt für Atomenergie beruht nicht auf der Sparte oder des Fachs, sondern auf der Gesetzmäßigkeit. Die Beschlüsse des Landesamtes für Atomenergie Entscheidung können in der Rechtsbefugnis der Aufsicht nicht abgeändert oder als nichtig erklärt werden, das Landesamt für Atomenergie verfügt über die zum Versehen seiner Aufgaben erforderlichen Vollmachten und Rechtsbefugnissen. In begründetem Fall ist das Landesamt für Atomenergie zur Auferlegung von Bußgeld, zum Einzug oder Beschränkung von Genehmigungen berechtigt.

Die fachliche Unabhängigkeit des Landesamtes für Atomenergie steht im Einklang mit den Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Organisation und der Erwartungshaltung der Europäischen Union.

Bewertung der Antwort

In RL 2011/70/Euratom, Artikel 6 Abs. 2 wird gefordert, dass die Mitgliedsstaaten sicherstellen müssen, dass die zuständige Regulierungsbehörde funktional von allen anderen Stellen und Organisationen getrennt sein muss, die mit der Förderung oder Nutzung von Kernenergie oder radioaktivem Material, einschließlich der Elektrizitätserzeugung und der Anwendung von Radioisotopen, oder mit der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle befasst sind. Die HAEA untersteht dem Ministerium für Nationale Entwicklung. Dasselbe Ministerium ist jedoch auch zuständig für das KKW Paks. Somit könnte ein Interessenskonflikt auftreten, was im Zuge der Integrated Regulatory Review Service (IRRS)-Mission der IAEO in Ungarn 2015 angemerkt wurde. Eine Empfehlung wurde ausgesprochen, dass die Regierung entsprechende Vorkehrungen treffen sollte, um die effektive Unabhängigkeit der Regulierungsbehörde

sicherzustellen. (IAEA IRRS 2015, S. 11) Der Antwort der ungarischen Seite ist zu entnehmen, dass die Aufsicht über die HAEA nach wie vor vom Minister für Nationale Entwicklung durchgeführt wird, jedoch „von seiner Verantwortung für den Geschäftsbereich unabhängig beaufsichtigt“. Es ist nicht klar, wie dies zu verstehen ist, daher wird um weitergehende Erläuterungen ersucht.

Fragen

Wer überprüft die Erreichung der Leistungsindikatoren laut Kapitel 10 (NATIONALES PROGRAMM 2015, S. 103, Tab. 20)?

Was ist geplant, wenn die Leistungsindikatoren laut Kapitel 10 (NATIONALES PROGRAMM 2015, S. 103, Tab. 20) nicht im vorgesehenen Umfang und im vorgesehenen Zeitrahmen erfüllt werden?

Antwort der ungarischen Seite

Über die Durchführung der Leistungsindikatoren des Nationalen Programms verfügt die Regierungsverordnung über die Annahme des Nationalen Programms.

Die Verantwortlichen der jeweiligen Aufgaben sind:

Tätigkeit	Verantwortlicher
Einführung der Kategorie Abfall sehr kleiner Aktivität	Ministerium für Nationale Entwicklung
Die sich auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus beziehende vergleichende Sicherheits-, technische, Wirtschaftsrevision	Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle
Entsorgung von radioaktivem Abfall im Atomkraftwerk Paks, Einführung der Zementierungstechnologie zur Herstellung von kompakten Abfallpaketen	Atomkraftwerk Paks
Die Ausgestaltung der Bedingungen des Programms zur Steigerung der Sicherheit der RHFT, bzw. der Beginn der Rückgewinnung von radioaktiven Abfällen	Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle
Inbetriebnahme der Lagerkammer I-K2 der NRHT	Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle
Errichtung der Kammern 21-24 der KKÁT	Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle
Die Überprüfung bzw. die Aktualisierung der Dekommissionierungspläne von bestimmten Einrichtungen ist die Aufgabe der jeweiligen Einrichtung	Für die Durchführung ist der Genehmigungsinhaber der jeweiligen Einrichtung verantwortlich (Atomkraftwerk Paks, Forschungsreaktor Budapest, Schulungsreaktor).
Überprüfung und Aktualisierung der	Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur

Dekommissionierungspläne der KKÁT	Entsorgung radioaktiver Abfälle
-----------------------------------	---------------------------------

Bewertung der Antwort

Die Frage nach den Zuständigkeiten für die Überprüfung der Leistungsindikatoren ist beantwortet, jedoch fehlt die Zuordnung einer verantwortlichen Stelle für den Indikator „Auswahl des Standortes des Tiefenlagers – Abschluss der Oberflächenexplorationsphase I und Erstellung des Plans der Oberflächenexplorationsphase II bis 2020“. Auch die Frage nach den Konsequenzen einer Nicht-Erfüllung der Leistungsindikatoren bleibt offen.

Frage

Wie soll die Empfehlung aus dem Umweltbericht (ÖKO UND GOLDR ASSOCIATES 2015, S. 134) für einen neuen Meilenstein zur Entscheidungsfindung bzgl. einer Erweiterung des NRHT Bataapáti umgesetzt werden?

Antwort der ungarischen Seite

Bei der Empfehlung des Umweltberichts und der Übersicht des Nationalen Programms wurde festgestellt, dass diese Empfehlung im Unterkapitel 6.2.5 des Nationalen Programms als Entscheidung in Verbindung mit der Erweiterung der NRHT bereits angeführt wird.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist vollständig beantwortet.

9.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Die Zuständigkeiten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle sind zwar geregelt, es gibt jedoch Verbesserungsbedarf. Dies wurde auch in der Integrated Regulatory Review Service (IRRS)-Mission der IAEA 2015 festgestellt, aus der eine Reihe von Empfehlungen resultierte.

Diese Empfehlungen der IRRS-Mission zur Verbesserung der Regulierung sollen laut Antwort der ungarischen Seite bis 2018 umgesetzt werden. Um diese Fragen vollständig zu klären, wird empfohlen, im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ Ergebnisse der Umsetzung der IRRS-Empfehlungen vorzustellen.

Um die angegebenen Leistungsindikatoren wirkungsvoll umzusetzen, wird empfohlen, auch für das Kriterium der Standortauswahl des Tiefenlagers eine verantwortliche Stelle zu benennen und für alle Leistungsindikatoren die Konsequenzen einer Nicht-Erfüllung darzulegen.

10 KOSTEN UND FINANZIERUNG

Die im Zuge des Verfahrens vorgelegten Unterlagen ließen nur zum Teil eine Beurteilung der Einhaltung des Art. 9 der RL 2011/70/Euratom, in dem die Sicherstellung der erforderlichen Finanzmittel geregelt wird, zu. Dies ist war darauf zurückzuführen, dass in NATIONALES PROGRAMM (2015) nur ein Teil der erwarteten Kosten angeführt wurde und auf eine Darstellung des zeitlichen Profils der Kosten (siehe RL 2011/70/Euratom, Art. 12, lit. h) verzichtet wurde. Aus diesem Grund wurden in der Fachstellungnahme UMWELTBUNDESAMT (2016b) einige Fragen gestellt und Empfehlungen ausgesprochen.

10.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Wie erfolgte die Plausibilisierung der Kalkulation der dargestellten Kosten und des damit verbundenen Finanzierungsbedarfs (Beispiele, Studien, Literaturquellen etc.)?

Antwort der ungarischen Seite

In den vergangenen Jahrzehnten wurde in Ungarn ein unter Tage befindliches Lager für radioaktive Abfälle (das Nationale Endlager für radioaktive Abfälle) errichtet, hinsichtlich deren Bauausführung und der damit verbundenen Kosten die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle wertvolle praktische Erfahrungen gesammelt hat. Darüber hinaus wurde in der vergangenen Periode in mehreren Schritten auch das Zwischenlager Abgebrannter Kassetten erweitert. Diese praktischen Beispiele stellen eine wichtige Basis für die Kostenschätzungen dar. Im Falle von Tätigkeit neuen Typs werden seitens der Planer oft Kostenschätzungen erstellt. Zur Schätzung der Dekommissionierungskosten wurde das von der NAÜ, OECD/NEA und der EU gemeinsam erarbeitete internationale Kostenkodesystem (ISDC) herangezogen. Bei der Kostenschätzung der Errichtung des geologischen Tiefenlagers wurden auch die internationale Überprüfung und die Beispiele von Ländern mit fortgeschrittenen Programmen berücksichtigt.

Bewertung der Antwort

Aus der Beantwortung der Frage geht hervor, dass bei der Kalkulation der dargestellten Kosten auf praktische Erfahrungen bei der Errichtung des Endlagers für radioaktive Abfälle und bei der Erweiterung des Zwischenlagers für abgebrannte Brennelemente aufgebaut wird. Im Hinblick auf die Dekommissionierungskosten orientiert man sich am internationalen Kostencode-System (ISDC) und für die Kostenschätzung für das geologische Tiefenlager an Beispielen aus anderen Ländern.

Die Frage wurde von der ungarischen Seite ausreichend beantwortet.

Frage

Welches Konzept für die Stilllegung und den Rückbau des Kernkraftwerks Paks wurde für die Ermittlung der vom Nuklearfonds zu finanzierenden Kosten ver-

wendet (sofortiger Rückbau, sicherer Einschluss oder eine Kombination von beidem)?

Antwort der ungarischen Seite

Die Grundlage der Kostenschätzung stellt die Strategie dar, welche die geschützte Aufbewahrung des Primärkreises auf die Dauer von 20 Jahren enthält.

Bewertung der Antwort

Es ist davon auszugehen, dass die Bezeichnung „geschützte Aufbewahrung des Primärkreises“ ein Konzept beschreibt, das mit dem sicheren Einschluss von Kernreaktoren westlicher Bauart zumindest vergleichbar ist, wenngleich auch die angegebene Dauer von 20 Jahren als kurz anzusehen ist. Dieses Konzept bildet die Grundlage für die Ermittlung der Kosten, die über den Nuklearfonds abzudecken sind.

Die Frage wurde von der ungarischen Seite ausreichend beantwortet.

Frage

Wie wird sichergestellt, dass der Nuklearfonds auch nach dem Auslaufen der Zahlungsverpflichtung des Kernkraftwerks Paks (d. h. nach Ende der Betriebszeit) stets über ausreichende Finanzmittel zur Abdeckung des Kostenbedarfs der zu finanzierenden Tätigkeiten verfügt?

Antwort der ungarischen Seite

Die Methode zur Bestimmung der Einzahlungspflichten des Atomkraftwerks Paks in das Zentrale Nukleare Finanzfonds wird von Kapitel 11.2 des Nationalen Programms dargestellt.

„Die Aufgaben im Zusammenhang mit der Entsorgung der radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente des Atomkraftwerks Paks sowie mit der Dekommissionierung der Anlage sind in dem vom zuständigen Minister genehmigten, jährlich aktualisierten sog. mittel- und langfristigen Plan zusammengefasst. Dieser Plan enthält die bei der Durchführung der oben genannten Tätigkeiten anfallenden Kosten, für deren Deckung das Atomkraftwerk Paks bis zum Ende der Betriebszeit jährlich gleichmäßig verteilt Beiträge in den Fonds zahlen muss. Die Bestimmung der Zahlungsverpflichtung soll mit der Methode der Kapitalwertberechnung durchgeführt werden, wobei der Barwert (Gegenwartswert) der in der Zukunft anfallenden Kosten soll mit dem Barwert des Betrags aus dem Fonds und den weiteren Beträgen des Atomkraftwerks Paks übereinstimmen. Die jährliche Zahlungsverpflichtung des Atomkraftwerks Paks soll nach der folgenden Formel bestimmt werden.“

Das Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie beinhaltet zur Finanzierung der Entsorgung von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen folgendes:

„§ 41 Die Kosten der Endlagerung von radioaktiven Abfällen, der Zwischenlagerung von abgebrannten Brennstoffen und des Abschlusses des nuklearen Brennstoffzyklus sowie der Dekommissionierung der nuklearen Einrichtung gehen zu Lasten des Genehmigungsinhabers, im Falle einer, durch eine seitens der Ungarischen Akademie der Wissenschaften gegründeten Organisation des Staatshaushalts sowie einer Hochschulinstitution oder eines, aus dem Staats-

haushalt finanzierten sonstigen Organen betriebenen nuklearen Einrichtung gehen zu Lasten des zentralen Staatshaushalts.“

Das Verwaltungsorgan des Zentralen Nuklearen Finanzfonds ist das von dem für die Aufsicht des Landesamtes für Atomenergie zuständigen Minister geführte Ministerium, derzeit das Ministerium für Nationale Entwicklung. Zu Lasten des Zentralen Nuklearen Finanzfonds können ausschließlich im Gesetz Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie bestimmte Aufgaben finanziert werden.

Die jährliche Höhe der Einzahlung des Atomkraftwerks Paks wird jedes Jahr vom Gesetz über den zentralen Staatshaushalt vorgeschrieben. Im Falle einer von Staatshaushaltsorganen betriebenen nuklearen Einrichtung sind diese Kosten bei deren Entstehung in den Zentralen Nuklearen Finanzfonds einzuzahlen. Die Mittel für die Einzahlung zugunsten des Zentralen Nuklearen Finanzfonds werden von dem zentralen Staatshaushalt in dem Jahresbudget der Betreiber-einrichtung zur Verfügung gestellt.

§ 64 Absatz 1 des Gesetzes Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie schreibt in Verbindung mit der Wirtschaft und der Wertbeständigkeit des Zentralen Nuklearen Finanzfonds vor, dass für die Wirtschaft des Zentralen Nuklearen Finanzfonds die für die abgesonderten staatlichen Finanzmittelfonds gültigen Bestimmungen des Gesetzes über den Staatshaushalt mit den im Atomgesetz verankerten Abweichungen Anwendung finden, und das Zentrale Nukleare Finanzfonds erhält im Interesse seiner Wertbeständigkeit eine auf den durchschnittlichen Geldmittelbestand des vorangehenden Jahres geblendete, mit dem Durchschnitt des vorangehenden Jahres kalkulierten Basiszinssatz der Notenbank kalkulierte Unterstützung des Zentralen Haushalts.

Bewertung der Antwort

In der Beantwortung der Frage wurde nochmals auf die Dotierung und Wertsicherung des Nuklearfonds eingegangen. Im Zusammenhang mit der Beantwortung der anderen Fragen zur Kostenthematik wurde klargestellt, dass allfällige zusätzliche Kosten, die erst nach Ende des Betriebs des Kernkraftwerks Paks – und somit nach Auslaufen dessen Zahlungsverpflichtung – auftreten, in der letztendlichen Verantwortung des Staates Ungarn stehen und dieser mögliche Zusatzkosten abzudecken hat.

Die Frage ist damit ausreichend beantwortet.

Fragen

Wie wird mit allfälligen Kostensteigerungen bzw. unerwarteten Zusatzkosten nach Ende der Betriebszeit des Kernkraftwerks Paks umgegangen?

Wer hat diese finanziell abzudecken?

Antwort der ungarischen Seite

Im Sinne des Gesetzes Nr. CXVI aus dem Jahre 1996 über die Atomenergie trägt die letztendliche Verantwortung in Verbindung der Entsorgung von abgebranntem Brennstoff und radioaktiven Abfällen der Staat Ungarn.

Der Staat Ungarn trägt keine letztendliche Verantwortung in folgenden Fällen:

a) bei nicht benutzten Strahlungsquellen, sofern diese an den Vertreiber oder an den Hersteller zurückgeliefert wurden, sowie

b) bei abgebranntem Brennstoff eines Forschungsreaktors, sofern diese in Länder geliefert wurde, in denen unter Berücksichtigung der anzuwendenden internationalen Abkommen Brennstoffe für Forschungsreaktoren vertrieben oder produziert werden.

Bewertung der Antwort

Von der ungarischen Seite wurde klargestellt, dass nach dem Ende der Betriebszeit des Kernkraftwerks Paks, der Staat Ungarn die letztendliche Verantwortung für die Entsorgung von abgebranntem Brennstoff und radioaktiven Abfällen trägt und daher auch für allfällige damit verbundene Kostensteigerungen und unerwartete Zusatzkosten aufzukommen hat.

Ausgenommen davon sind lediglich nicht benutzte Strahlenquellen, die an den Vertreiber oder Hersteller zurück geliefert wurden und abgebrannte Brennstoffe eines Forschungsreaktors, die ins Ausland verbracht wurden und daher nicht in Ungarn entsorgt werden müssen.

Die Frage ist damit ausreichend beantwortet.

Frage

Welche Auswirkungen auf den dargestellten Referenzfall, die zu erwartenden Kosten und die Finanzierung des Nationalen Programms haben die mit der Russischen Föderation abgeschlossenen Übereinkommen (Regierungsverordnung 244/004 (VIII. 19.) und 204/2008 (VIII. 19.)) zum Rücktransport abgebrannter Brennelemente?

Antwort der ungarischen Seite

Aufgrund der mittels der Regierungsverordnung Nr. 204/2008. (VIII. 19.) über die Verkündung des Abkommens über die Kooperation der Regierung der Russischen Föderation und der Regierung der Republik Ungarn in Bezug auf den Transport von abgebrannten Brennelementen des Forschungsreaktors in die Russische Föderation wurden diese in 2008 und 2013 in das Herstellerland, in die Russische Föderation abtransportiert. Der Forschungsreaktor wird seit Jänner 2013 ausschließlich mit aus Uran mit niedriger Anreicherung bestehenden Brennelementen betrieben. Die Auslieferung des Brennstoffes erfolgte unter der Bedingung, dass aus dessen Verarbeitung keinerlei Sekundärabfälle nach Ungarn zurückgebracht werden.

Das im Nationalen Programm formulierte, sich auf den Zyklusabschluss beziehende Referenzszenario wurde dem „Prinzip abgewägter Fortschritt“ gemäß festgelegt, welches unter Mitverfolgung der ungarischen und internationalen Änderungen und Good-Practices nötigenfalls den Einbau in die Zyklusabschlusspolitik ermöglicht.

Dieses Bestreben wird des Weiteren durch die Bestimmungen des Atomgesetzes gewährleistet, wonach alle 5 Jahre die Überprüfung des Nationalen Programms vorgeschrieben wird, wobei der Fortschritt kontrolliert wird und bei Bedarf neue Untersuchungsgesichtspunkte festgelegt werden.

Bewertung der Antwort

Es wurde von der ungarischen Seite erklärt, dass auf Grund des mit der Russischen Föderation abgeschlossenen Abkommens in den Jahren 2008 und 2013 abgebrannte Brennelemente aus dem Forschungsreaktor in die Russische Föderation verbracht wurden. Der Forschungsreaktor wird nunmehr mit Brennelementen aus Uran mit niedriger Anreicherung betrieben und es wurde dafür Vorsorge getroffen, dass aus deren Verarbeitung keine Sekundärabfälle nach Ungarn zurück gebracht werden.

Die Frage wurde hinsichtlich des Übereinkommens gemäß Regierungsverordnung 204/2008 (VIII. 19.) lediglich grundsätzliche beantwortet, wobei aber nicht auf mögliche Auswirkungen auf die zu erwartenden Kosten und die Finanzierung des nationalen Programms eingegangen wurde.

Die ungarische Seite ging in Ihrer Beantwortung nicht auf das Übereinkommen gemäß Regierungsverordnung 244/2004 (VIII. 25.) ein, das die Bedingungen des Rücktransports der in Russland hergestellten abgebrannten Brennelemente des Kernkraftwerks Paks regelt.

Es verbleiben daher die folgenden Fragen:

- Welche Auswirkungen auf den dargestellten Referenzfall, die zu erwartenden Kosten und die Finanzierung des nationalen Programms hat das mit der Russischen Föderation abgeschlossene Übereinkommen gemäß Regierungsverordnung 244/004 (VIII. 25.)?
- Ist sichergestellt, dass das mit der Russischen Föderation abgeschlossene Übereinkommen gemäß Regierungsverordnung 204/2008 (VIII. 19.) keine unerwarteten Auswirkungen auf die Kosten und die Finanzierung des Nationalen Programms haben wird?

Frage

Wie ist gewährleistet, dass ausreichende Finanzmittel zur Verfügung stehen, um allfällige künftige Kostensteigerungen, die durch eine Anpassung von Sicherheitsstandards an den künftigen Stand der Technik und der Wissenschaft entstehen, abdecken zu können?

Antwort der ungarischen Seite

Die Verantwortung wird letztendlich vom Staat getragen. Die Kosten werden jährlich überprüft, wodurch die Genauigkeit der Schätzungen, die Überprüfung der bedarfsmäßigen Rationalität der Kosten und die genaue Planung der Ausgaben gewährleistet wird.

Bewertung der Antwort

Es wurde von der ungarischen Seite in der Beantwortung klargestellt, dass allfällige Kostensteigerungen, die durch eine Anpassung von Sicherheitsstandards an den künftigen Stand der Technik und der Wissenschaft, verursacht werden, in die Verantwortung des Staates fallen. Zusätzliche Kosten sind daher vom Staat Ungarn zu tragen.

Die Frage ist damit ausreichend beantwortet.

Frage

Welche Kosten werden zur Ausbildung des zur Umsetzung des Nationalen Programms erforderlichen Personals erwartet? Wie werden die dafür erforderlichen Finanzmittel bereitgestellt?

Antwort der ungarischen Seite

Für die Fachausbildung der Arbeitnehmer haben die Genehmigungsinhaber Sorge zu tragen.

Bewertung der Antwort

Die Beantwortung der ungarischen Seite bezieht sich auf die Fachausbildung der Arbeitnehmer der Genehmigungsinhaber, die klarerweise in die Verantwortung dieser Unternehmen fällt. Es geht aus der Beantwortung aber nicht hervor, ob für die Umsetzung des nationalen Programms auch die Ausbildung von Personal bei anderen Unternehmen als den Genehmigungsinhabern, bei Behörden und betroffenen Institutionen erforderlich ist und welche Kosten damit verbunden sind.

Die Frage wurde zum Teil beantwortet, es verbleibt aber die folgende Frage:

- Welche Kosten zur Ausbildung des für die Umsetzung des nationalen Programms erforderlichen Personals werden bei anderen Unternehmen als den Genehmigungsinhabern, bei Behörden und betroffenen Institutionen erwartet und wie werden die dafür erforderlichen Finanzmittel bereitgestellt?

Frage

Welche Kosten werden für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Zusammenhang mit der Umsetzung des Nationalen Programms erwartet, wann werden diese voraussichtlich anfallen, und wie wird deren Finanzierung sichergestellt?

Antwort der ungarischen Seite

Die mit der Durchführung der Programme verbundenen, aus dem Fonds finanzierten Forschungs-/Entwicklungstätigkeiten scheinen unter den jeweiligen Projektaufgaben, als Teil deren Kosten auf. Diese stellen also Teile der langfristigen Kostenschätzung dar. Die nicht aus dem Fonds finanzierten Forschungs-/Entwicklungstätigkeiten scheinen als Teil des Haushalts der jeweiligen Institutionen auf.

Bewertung der Antwort

Die Frage ist beantwortet, soweit es nach dem derzeitigen Stand möglich ist. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn zu einem späteren Zeitpunkt detaillierte Informationen über die Kosten für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Zusammenhang mit der Umsetzung des Nationalen Programms übermittelt werden könnten.

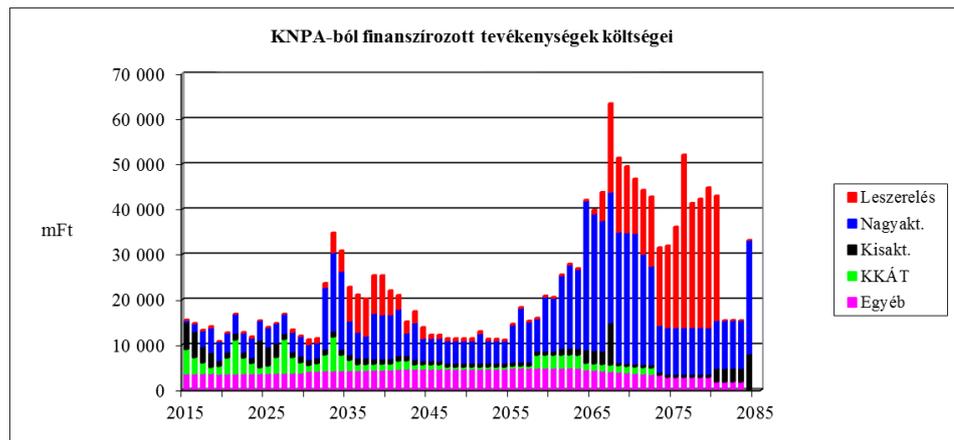
Vorläufige Empfehlung

Es wird empfohlen, die Darstellung der Kosten und der Finanzierung des Nationalen Programms zu vervollständigen und entsprechend des zeitlichen Profils

in jährlichen Schritten (oder zumindest in 5-Jahresschritten) anzugeben. Die Darstellung sollte möglichst detailliert für einzelne Kostenkomponenten und Zahlungsverpflichtete erfolgen.

Antwort der ungarischen Seite

In Bezug auf das Atomkraftwerk Paks wird die Entwicklung der Kosten durch das nachstehende Diagramm dargestellt, welches in das Nationale Programm eingebaut wurde.



KNA-ból finanszírozott tevékenységek költségei	Kosten der aus dem Zentralen Nuklearen Finanzfonds finanzierten Tätigkeiten
mFt:	MHUF
Leszerelés:	Dekommissionierung
Nagyakt.:	Kosten in Verbindung mit dem Endlager für hochradioaktive Abfälle
Kisakt.:	Kosten in Verbindung mit dem Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle
KKÁT:	Zwischenlager Abgebrannter Kassetten
Egyéb:	andere

Bewertung der Antwort

Der Empfehlung wurde durch Einfügung einer Grafik mit den erwarteten jährlichen Kosten grundsätzlich berücksichtigt.

Zur besseren Übersicht wird empfohlen, die Darstellung um eine Tabelle zu erweitern, aus der die konkreten Beträge der jährlich erwarteten Kosten für die einzelnen Kostenkomponenten hervor gehen.

Vorläufige Empfehlung

Es sollte konkret dargestellt werden, wie allfällige Kostensteigerungen oder unerwartet auftretende Zusatzkosten, die erst nach Ende des Betriebs des Kernkraftwerks Paks – und somit nach Auslaufen dessen Zahlungsverpflichtung – auftreten, vom Nuklearfonds abgedeckt werden können und wer für deren Finanzierung verantwortlich ist.

Antwort der ungarischen Seite

Den Ausführungen des einschlägigen Kapitels des Nationalen Programms gemäß hat der im Fonds akkumulierte Geldbestand für die Finanzierung der nach der Dekommissionierung des Atomkraftwerks Paks anfallenden Aufgaben Deckung zu gewähren. Zu deren Gewährleistung dient die angewandte Discountrate, wobei die Wertbeständigkeit des Fonds durch Zahlung von jährlichen Zinsen gewährleistet wird. Diese Faktoren gewährleisten zugleich auch, dass auf die gut prognostizierbaren Kostenerhöhungen in der Akkumulationsphase des Fonds entsprechende Änderungen vorgenommen werden können. In der hierauf folgenden Phase ist der Staat Ungarn der letztendliche Verantwortliche für die Bereitstellung von über die geplanten Aufgaben hinausgehenden Mehrkosten.

Bewertung der Antwort

Es wurde von der ungarischen Seite klargestellt, dass allfällige Kostensteigerungen oder unerwartet auftretende Zusatzkosten, die erst nach Ende des Betriebs des Kernkraftwerks Paks – und somit nach Auslaufen dessen Zahlungsverpflichtung – auftreten, in der letztendlichen Verantwortung des Staates Ungarn stehen und dieser mögliche Zusatzkosten abzudecken hat.

Die Empfehlung wurde damit ausreichend berücksichtigt.

10.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Die in der österreichischen Fachstellungnahme gestellten Fragen wurden größtenteils beantwortet und die getroffene Empfehlung wurde weitgehend berücksichtigt.

Es verbleiben noch die folgenden abschließenden Fragen und Empfehlungen:

Offene Fragen:

- Welche Auswirkungen auf den dargestellten Referenzfall, die zu erwartenden Kosten und die Finanzierung des nationalen Programms hat das mit der Russischen Föderation abgeschlossene Übereinkommen gemäß Regierungsverordnung 244/2004 (VIII. 25.)?
- Ist sichergestellt, dass das mit der Russischen Föderation abgeschlossene Übereinkommen gemäß Regierungsverordnung 204/2008 (VIII. 19.) keine unerwarteten Auswirkungen auf die Kosten und die Finanzierung des nationalen Programms haben wird?
- Welche Kosten zur Ausbildung des für die Umsetzung des nationalen Programms erforderlichen Personals werden bei anderen Unternehmen als den Genehmigungsinhabern, bei Behörden und betroffenen Institutionen erwartet und wie werden die dafür erforderlichen Finanzmittel bereitgestellt?

Abschließende Empfehlung:

- Es wird empfohlen, die in Form einer Grafik vorhandene Darstellung der jährlichen Kosten des nationalen Programms um eine Tabelle zu ergänzen, aus der die konkreten Beträge der jährlich erwarteten Kosten für die einzelnen Kostenkomponenten hervor gehen.

11 TRANSPARENZ UND BETEILIGUNG

Um Konditionierungsanlagen, Zwischen- und Endlager auf Dauer sicher betreiben zu können, ist es wichtig, dass diese von der Öffentlichkeit akzeptiert werden. Unter Öffentlichkeit ist dabei eine breite Gruppe von Stakeholdern zu verstehen, die unterschiedliche Interessen haben können, wie etwa AnrainerInnen und Standortgemeinden, politische Organisationen, Interessensvertretungen und unabhängige ExpertInnen.

Rund um die Standorte der bestehenden Anlagen und des geplanten Tiefenlagers wurden Gemeindeverbände gegründet. Diese vier Gemeindeverbände erhalten Ressourcen, um die lokale Bevölkerung zu informieren, um die Kommunikation zwischen BewohnerInnen und Einrichtungen zu ermöglichen und um die Entsorgungstätigkeiten zu kontrollieren. Wie jedoch die Bevölkerung außerhalb der Standortgemeinden und in benachbarten Staaten informiert und beteiligt werden soll, bleibt offen, dazu wurden zwei Fragen formuliert.

11.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Frage

Wie soll die Bevölkerung außerhalb der Standortgemeinden informiert werden? Welche Beteiligung wird ermöglicht?

Antwort der ungarischen Seite

Die Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle informiert die Bevölkerung aufgrund ihrer Verpflichtung gemäß § 10 Absatz 1 des Atomgesetzes auf ihrer Homepage monatlich über die veröffentlichte Strahlungssituation. Der Genehmigungsinhaber lädt über diese Verpflichtung hinausgehend aktuelle Informationen auf seine Homepage hoch und verbreitet sein Infoschreiben alle zwei Monate auch auf dem Postwege. Im Bürogebäude in Paks trägt ein Vorführraum, in der Niederlassung des Nationalen Endlagers für radioaktive Abfälle in Bataapáti eine interaktive Besucherzentrale zum Erhalt von glaubwürdigen Informationen bei, nicht nur in Bezug auf die jeweilige Niederlassung, sondern auch hinsichtlich der gesamten Entsorgung von radioaktiven Abfällen in Ungarn. Unsere Informationszentralen werden neben den inländischen Besuchergruppen regelmäßig auch von ausländischen Interessenten aufgesucht. Unsere Informationssammlung ist stolz auf ihre Ausstellungen unter freiem Himmel, die landesweit an mehreren Siedlungen vorzufinden sind.

Bewertung der Antwort

Der erste Teil der Frage nach der Information der Bevölkerung außerhalb der Standortgemeinden ist vollständig beantwortet.

Der zweite Teil der Frage, welche Beteiligungsmöglichkeiten die Bevölkerung außerhalb der Standortgemeinden hat, bleibt unbeantwortet. Aus Sicht des österreichischen ExpertInnenteams ist es jedoch wichtig, größtmögliche Akzeptanz in der Bevölkerung zu schaffen, wie auch in der Fachstellungnahme ausgeführt wird (UMWELTBUNDESAMT 2016b, S. 144.). Es wird daher um Beantwortung des zweiten Teils der Frage nach den Beteiligungsmöglichkeiten für die Bevölkerung außerhalb der Standorte ersucht.

Frage

Wie soll die Bevölkerung benachbarter Staaten informiert werden? Welche Beteiligung wird ermöglicht?

Antwort der ungarischen Seite

Gemäß den Vorschriften der Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme, ferner des am 21. Mai 2003 in Kijev über die strategische Umweltuntersuchung angenommene Protokolls zum, am 26. Februar 1991 in Espoo angenommenen Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen, sowie der Regierungsverordnung Nr. 2/2005 (I. 11.) über die Umweltprüfung von bestimmten Plänen bzw. Programmen zu deren Implementierung in die ungarische Rechtsordnung steht es der Bevölkerung der benachrichtigten Ländern die Möglichkeit frei, bei der Untersuchung von erheblichen Auswirkungen von Plänen und Programmen, die sich über die Landesgrenzen hinaus erstrecken, Bemerkungen, Anmerkungen und Vorschläge zu den Plänen und Programmen sowie zu den Arbeitsdokumenten der zu diesen erstellten Umweltbewertung zu machen.

Ungarn hat den Vorschriften der Rechtsnorm Genüge geleistet und am 4. März 2016 alle ihre Nachbarstaaten (Slowakei, Ukraine, Rumänien, Serbien, Kroatien, Slowenien und Österreich) informiert, dass sich in Ungarn die Ausarbeitung eines Nationalen Programms im Gange befindet. Ungarn hat mit der Informierung gleichzeitig auch die in den internationalen und ungarischen Rechtsnormen vorgeschriebenen Dokumente in der Nationalsprache der informierten Länder zur Verfügung gestellt und bat die internationalen Kontaktpersonen des am 26. Februar 1991 in Espoo angenommenen Übereinkommens über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen, diese den Rechtsnormen gemäß für 30 Tage der Öffentlichkeit zwecks Begutachtung erreichbar zu machen. Die Art und Weise der Teilnahme (elektronisch, mündlich, beides) wird von der informierten beteiligten Partei bestimmt, die einschlägige Rechtsnorm schreibt der informierenden Partei lediglich die Gewährleistungserfordernis der Teilnahme vor. Von ungarischer Seite wurde die mit dem Programm verbundene Umweltbewertung im Interesse der Förderung der Informierung auch auf der Homepage der Regierung unter dem folgenden Link veröffentlicht: <http://www.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyminiszterium/hirek/strategiai-kornyezeti-vizsgalati-ugyek>.

Bewertung der Antwort

Die Antwort bezieht sich auf die bisherige Beteiligung der benachbarten Bevölkerung und die zugrunde liegenden rechtlichen Regelungen, dieser Teil ist vollständig beantwortet. Es verbleibt jedoch die Frage danach, wie die Bevölkerung benachbarter Staaten in Zukunft informiert und an Entscheidungen beteiligt wird. Wünschenswert wäre ein Fahrplan zu weiteren Schritten und welche Beteiligungsmöglichkeiten dabei jeweils vorhanden sein werden.

11.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Information und Beteiligung der Öffentlichkeit, sowohl national als auch in benachbarten Staaten, sind für eine geordnete und sichere Durchführung des Entsorgungsprogrammes wichtig und müssen daher ein struktureller Bestandteil jedes Entsorgungsprogramms sein. Während Information und Beteiligungsmöglichkeiten der Bevölkerung in den (zukünftigen) Standorten im Umweltbericht dargelegt wurden, fehlten Ausführungen zu Beteiligungsmöglichkeiten der Bevölkerung außerhalb der Standorte und in den Nachbarstaaten. Im Rahmen der Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2016b) wurde daher danach gefragt. Die ungarische Seite beantwortete die Frage nach der Information, jedoch nicht nach den Beteiligungsmöglichkeiten.

Empfehlung

Es wird empfohlen, einen Fahrplan zu weiteren Schritten der Umsetzung des Entsorgungsprogramms und der entsprechenden Beteiligungsmöglichkeiten auch für die Öffentlichkeit außerhalb der (geplanten) Standorte zur Verfügung zu stellen.

12 ABKOMMEN ÜBER DIE ENTSORGUNG ABGEBRANNTER BRENNELEMENTE UND RADIOAKTIVER ABFÄLLE MIT ANDEREN MITGLIEDS- ODER DRITTSTAATEN

Für Österreich ist es von Interesse, dass abgebrannte Brennelemente und radioaktiver Abfall sicher entsorgt werden. Dies sollte auch bei einer Entsorgung in einem anderen Staat als dem Verursacherstaat nachweislich sichergestellt werden. Ungarn hat zwei Abkommen mit Russland unterzeichnet, die die Rückbringung der abgebrannten Brennelemente aus dem KKW Paks und aus dem Forschungs- und Ausbildungsreaktor ermöglichen. Bislang musste kein radioaktiver Abfall aus der Wiederaufarbeitung zurückgenommen werden. Laut dem dritten Abkommen aus 2014, das von der RL 2011/70/Euratom erfasst ist, wird jedoch radioaktiver Abfall aus der Wiederaufarbeitung der abgebrannten Brennelemente aus den geplanten KKW-Blöcken 5-6 zurückzunehmen sein.

Wünschenswert wäre, dass Ungarn die Bestimmungen des Art. 4 Abs. 4 der RL 2011/70/Euratom auch auf Exporte anwendet, die auf Abkommen basieren, welche vor Inkrafttreten dieser RL abgeschlossen wurden.

Ein Nachweis für die sichere Behandlung in der Wiederaufarbeitungsanlage Mayak wurde nicht vorgelegt. Die Umweltverschmutzungen, die bereits seit Jahrzehnten von der Anlage ausgehen, sind enorm. Daher ist es umso wichtiger, dass Ungarn seine abschließende Verantwortung wahrte und den Nachweis erbringt, dass durch die Wiederaufarbeitung und Zwischenlagerung der ungarischen abgebrannten Brennelemente keine negativen Umweltwirkungen auftreten. Daher wurden dazu entsprechende Fragen formuliert.

12.1.1 Fragen/Empfehlungen, Antworten und Bewertung der Antworten

Fragen

Wie wird sichergestellt, dass die Wiederaufarbeitung und Zwischenlagerung in der Anlage Mayak in Russland keine negativen Umweltauswirkungen hat?

Wird die Wiederaufarbeitung in einer anderen Wiederaufarbeitungsanlage als Mayak ebenfalls in Erwägung gezogen?

Antwort der ungarischen Seite

Die von Ungarn in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus berücksichtigte Politik - die Anwendung des Prinzips „abgewägter Fortschritt“ - bedeutet, dass der offene Zyklus von nuklearen Brennstoffen - also die direkte, in Ungarn erfolgende Deponierung von abgebrannten Brennstoffen aus Atomkraftwerken - als Referenzszenario bestimmt wird. Im Bereich der Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus sind die inländischen und internationalen Änderungen mitzuverfolgen (Abwägung), bei Bedarf sind diese in die Zyklusabschlusspolitik einzubauen und damit gleichzeitig müssen Fortschritte in der Auswahl der geologischen Tiefenlagerniederlassung gemacht werden (Fortschritt).

Später kann es eine Entscheidung in Bezug auf die Abschlussphase des nuklearen Brennstoffzyklus geben, welche die Reprozessierung des abgebrannten Brennstoffes vorsieht, wobei eine Entscheidung anhand der gleichzeitigen Analyse zahlreicher Faktoren (Wirtschaft, Umweltschutz, Gesellschaft) verantwortungsvoll erbracht werden kann.

Bewertung der Antwort

Die Fragen werden nicht beantwortet. Es wird nur erklärt, dass das Referenzszenario die direkte Endlagerung der abgebrannten Brennstoffe sei. Sollte sich für eine Wiederaufbereitung der abgebrannten Brennelemente entschieden werden, werden auch Umweltwirkungen analysiert werden. Es wäre wünschenswert, wenn die ungarische Seite die entsprechenden Antworten zur Verfügung stellt.

12.1.2 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Ungarn hat bereits auf Basis zweier Abkommen mit der Sowjetunion bzw. der Russischen Föderation abgebrannte Brennelemente zur Wiederaufarbeitung in die Anlage Mayak exportiert. Für mögliche weitere Exporte von abgebrannten Brennelementen aus dem geplanten KKW Paks 5-6 wurde 2014 ein weiteres Abkommen mit Russland geschlossen, das unter die Bestimmungen der RL 2011/70/Euratom fällt. Ein Nachweis für die sichere Behandlung in der Wiederaufarbeitungsanlage Mayak wurde bislang nicht vorgelegt.

Um Ungarns abschließender Verantwortung im Sinne der RL 2011/70/Euratom gerecht zu werden wird empfohlen, im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ den Nachweis zu erbringen, dass durch die Wiederaufarbeitung und Zwischenlagerung der ungarischen abgebrannten Brennelemente in Russland keine negativen Umweltwirkungen auftreten.

13 ABSCHLIEßENDE EMPFEHLUNGEN UND FRAGEN SOWIE WEITERE PUNKTE FÜR BILATERALE TREFFEN

Aus Sicht des österreichischen ExpertInnenteams ergeben sich für die Bewertung einer möglichen Betroffenheit Österreichs anhand der vorgelegten Informationen folgende offene Fragen, abschließende Empfehlungen und Punkte für weitere bilaterale Treffen:

13.1 Verfahren und Unterlagen zur Strategischen Umweltprüfung

Die Fragen aus der österreichischen Fachstellungnahme wurden großteils beantwortet, soweit dies nach derzeitigem Stand möglich ist.

13.1.1 Weitere Punkte für bilaterale Treffen

Es wäre wünschenswert, wenn im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ zu folgenden Themen weitere Informationen zur Verfügung gestellt werden:

- Umweltauswirkungen der Wiederaufarbeitung
- Maßnahmen zur Modernisierung des nationalen Messnetzes OKSER
- Mögliche erhebliche Umweltfolgen, die aus dem Betrieb der BE-Lagerbecken im KKW Paks und aus den Transporten der abgebrannten Brennelemente entstehen können

13.2 Stör- und Unfälle

13.2.1 Abschließende Empfehlungen

- Im Sinne einer Minimierung der bestehenden Risiken sollten auch potenzielle auslegungsüberschreitende Unfälle in den bestehenden Anlagen neu bewertet werden und anschließend ausreichende Schutzmaßnahmen implementiert werden.
- Im Sinne einer Minimierung der Risiken sollte auch Schutz vor potenziellen Unfällen mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit getroffen werden, es sei denn, diese können im Sinne der Definition der WENRA „praktisch ausgeschlossen“ werden.

13.2.2 Weitere Punkte für bilaterale Treffen

Im Kommentar zu den vorläufigen Empfehlungen der Fachstellungnahme wird erläutert, dass zurzeit eine Neubewertung des Standorts und des Zwischenlagers in Hinblick auf Extremereignisse erfolgt. Dabei wird auch ermittelt, welche Reserven/Sicherheitsmargen zusätzlich zum Schutz gegen Auslegungsstörfälle vorhanden sind. Gegebenenfalls werden vom Betreiber Verbesserungsmaßnahmen festgelegt und durchgeführt. Es wäre wünschenswert, wenn die Informationen zu den Ergebnissen der Neubewertung sowie zu den durchzuführenden

Verbesserungsmaßnahmen im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ vorgelegt werden könnten.

13.3 Zeitpläne und Zwischenetappen

13.3.1 Abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle

13.3.1.1 Abschließende Empfehlungen

- Es wird empfohlen, für den anvisierten Zeitraum der Betriebsdauerverlängerung des bestehenden Zwischenlagers die Einlagerungsdauer der abgebrannten Brennelemente in das geplante geologische Tiefenlager zu berücksichtigen. Dabei sollten mögliche Verzögerungen bei der Standortsuche des geologischen Tiefenlagers und bei seiner Errichtung eingeplant werden.
- Es wird empfohlen, für die Festlegung der Betriebszeit des geologischen Tiefenlagers die erforderliche Lagerzeit der abgebrannten Brennelemente der geplanten neuen Reaktorblöcke Paks 5-6 zu berücksichtigen.
- Es wird empfohlen, auch für die Option Wiederaufarbeitung der abgebrannten BE klare Zeitpläne für die Zwischenlagerung der verglasten hoch radioaktiven Abfälle aufzustellen.

13.3.2 Schwach und mittel radioaktive Abfälle

13.3.2.1 Abschließende Empfehlungen

- Für die weitere Betrachtung wäre eine übersichtliche Darstellung des Mengengerüsts in Form eines Stoffflussdiagramms zum besseren Verständnis hilfreich.

13.4 Bestandsaufnahme und Prognose

13.4.1 Klassifizierung

13.4.1.1 Offene Fragen

- *Eine Beantwortung der Frage zum Umgang mit NORM-Abfällen, die nicht aus der mineralgewinnenden Industrie stammen, steht weiterhin aus.*

13.4.1.2 Abschließende Empfehlung

- Der österreichischen Bundesregierung wird empfohlen, den Fragen zur Berücksichtigung der Eigenschaften von radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung in der Endlagerforschung und -entwicklung und zum Umgang mit NORM-Abfällen aus der nicht mineralgewinnenden Industrie weiter nachzugehen, weil sie grundsätzliche Bedeutung für den Umgang mit radioaktiven Abfällen in der Europäischen Union haben.

13.4.2 Bestand und Prognose abgebrannter Brennelemente und hoch radioaktiver Abfälle

13.4.2.1 Abschließende Empfehlungen

- Es wird empfohlen, eine begründete Prognose der Menge an verglasten hoch radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung für die geplanten Reaktorblöcke 5-6 im nationalen Programm aufzunehmen
- Es wird empfohlen, in das nationale Programm eine Gesamtaufstellung aller radioaktiven Abfälle (inklusive Inventar) zu integrieren, welche in das geologische Tiefenlager eingelagert werden sollen/müssen

13.4.3 Bestand und Prognose von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

13.4.3.1 Weitere Punkte für bilaterale Treffen

Das zu lagernde Aktivitätsinventar fehlt in den Ausführungen nach wie vor zur Gänze. Dieses stellt aber eine wichtige Angabe zur Gefährdungsabschätzung dar. Diese Information sollte im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ vorgelegt werden, um eine belastbare Beurteilung zu ermöglichen.

13.5 Konzepte und technische Lösungen für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle

13.5.1 Abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle

13.5.1.1 Transporte (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle)

Abschließende Empfehlungen

- Die österreichische Regierung sollte der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus sicherheitstechnischen Gründen so weit wie möglich entgegenwirken.

13.5.1.2 Zwischenlagerung (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle)

Abschließende Empfehlungen

- Es wird empfohlen, die erforderliche Verlängerung der Betriebsdauer des Zwischenlagers KKAT konservativ zu ermitteln, da die Betriebsdauer im Allgemeinen den Umfang der von der Sicherheitsbehörde geforderten Nachrüstungen bestimmt.
- Weiters wird empfohlen, umfangreiche Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit (inklusive Integrität der abgebrannten BE) während Langzeitzwischenlagerung und anschließendem Transport zum Endlagerstandort festzulegen.

- Es wird empfohlen, den Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten in die Gewährleistung der Sicherheit während der Langzeitzwischenlagerung der vorhandenen abgebrannten Brennelemente zu legen.
- Es wird empfohlen, Zwischenlagerkapazitäten für abgebrannte Brennelemente der geplanten Reaktoren Paks 5-6 und/oder ggf. für die hoch radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufbereitung am Standort Paks zu errichten.
- Es wird empfohlen, die Behälter mit den abgebrannten BE erst dann zum Standort des geologischen Tiefenlagers zu transportieren, wenn ihre Einlagerung/Konditionierung dort absehbar bevorsteht. Die Sicherheitsanforderungen für das dortige Lager sollten mindestens denen von Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente entsprechen.
- Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Lagerkonzepte für das neu zu errichtende Zwischenlager sowie im Rahmen der Erweiterung der vorhandenen Lagerkapazitäten den Schutz vor möglichen Terrorangriffen angemessen zu berücksichtigen.
- Es wird empfohlen, die Entscheidung bzgl. der Option Wiederaufarbeitung in Ungarn auf Basis eines faktengestützten und dokumentierten Entscheidungsprozesses unter Beteiligung der Bevölkerung zu fällen.

Weitere Punkte für bilaterale Treffen

- Um eine belastbare Aussage darüber zu treffen, ob die Auslegung des Zwischenlagers gegen Erdbeben ausreichend konservativ ist, muss erst die Neubewertung des Standorts abgeschlossen werden. Es wäre zu begrüßen, wenn Österreich Informationen bzgl. der Ergebnisse der Neubewertung der Erdbebengefahr im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ erhielte.

13.5.1.3 Endlagerung (abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle)

Abschließende Empfehlungen

- Die vorläufigen Empfehlungen bleiben aufrecht. Die österreichische Seite sollte darauf achten, dass die Errichtung eines Endlagers für hoch radioaktive Stoffe und abgebrannte Brennelemente den jeweils gültigen hohen wissenschaftlichen und technischen Standards der IAEA und WENRA entspricht.
- Von österreichischer Seite sollte darauf geachtet werden, dass eine Entscheidung über die Verfahrensweise mit abgebrannten Brennelementen zeitnah und möglichst vor 2042 erfolgt und der Zeitplan zur Errichtung eingehalten wird.

13.5.2 Schwach und mittel radioaktive Abfälle

13.5.2.1 Freigabe

Abschließende Empfehlungen:

- Die österreichische Bundesregierung sollte auf eine Regelung hinwirken, mit der die Anmeldung der Verbringung freigegebener Stoffe nach Österreich sichergestellt wird.

- Mittelfristig sollte sich die österreichische Bundesregierung dafür einsetzen, dass auf EU-Ebene eine Vereinheitlichung des Freigabekriteriums auf dem in Staaten der EU vorhandenen niedrigsten Niveau (Vorsorge im Strahlenschutz) erfolgt.

13.5.2.2 Zwischenlagerung (schwach und mittel radioaktive Abfälle)

Weitere Punkte für bilaterale Treffen

- Aus der Beantwortung geht hervor, dass das nationale Programm auf einer detaillierteren Analyse der Abfallströme aufbaut. Es wäre daher für eine bessere Beurteilung wünschenswert, dass diese „Materialstromanalyse“ im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ präsentiert wird.

13.6 Konzepte für den Zeitraum nach dem Verschluss der Endlager

13.6.1 Offene Fragen

Offen bleiben die Fragen nach:

- *der Art der Überwachungsmaßnahmen nach dem Verschluss der Endlager RHFT Püspökszilágy und NRHT Bataapáti*
- *dem Konzept für den Zeitraum nach dem Verschluss des geplanten Endlagers für hoch radioaktiven Abfall und abgebrannte Brennelemente*
- *der Sicherung der langfristigen Finanzierung der Überwachungsmaßnahmen über die Betriebsdauer des Atomkraftwerks Paks hinaus.*

13.6.1 Abschließende Empfehlung

- Die vorläufigen Empfehlungen bleiben aufrecht. Die österreichische Seite sollte darauf achten, dass für alle Endlager Kontrollen und Überwachungsmaßnahmen über adäquate Zeitspannendurchgeführt werden.

13.7 Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten

13.7.1 Offene Fragen

- *Welche konkreten Vorkehrungen wurden im nationalen Rahmen in Bezug auf Vorschriften zur Aus- und Fortbildung des erforderlichen Personals und in Bezug auf Vorschriften für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten getroffen?*
- *Welche konkreten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Entsorgung radioaktiver Abfälle und Brennelemente sind derzeit bereits im Gange bzw. in Zukunft geplant?*

13.8 Umsetzung: Zuständigkeiten und Überwachung

13.8.1 Weitere Punkte für bilaterale Treffen

- Um die bei der IRRS-Mission aufgeworfenen Fragen vollständig zu klären, wird empfohlen, im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen Nuklearinformationsabkommen Ergebnisse der Umsetzung der IRRS-Empfehlungen vorzustellen.
- Um die angegebenen Leistungsindikatoren wirkungsvoll umzusetzen wird empfohlen, auch für das Kriterium der Standortauswahl des Tiefenlagers eine verantwortliche Stelle zu benennen, weiters für alle Leistungsindikatoren die Konsequenzen einer Nicht-Erfüllung darzulegen.

13.9 Kosten und Finanzierung

13.9.1 Fragen

- *Welche Auswirkungen auf den dargestellten Referenzfall, die zu erwartenden Kosten und die Finanzierung des Nationalen Programms hat das mit der Russischen Föderation abgeschlossenen Übereinkommen gemäß Regierungsverordnung 244/2004 (VIII. 25.)?*
- *Ist sichergestellt, dass das mit der Russischen Föderation abgeschlossene Übereinkommen gemäß Regierungsverordnung 204/2008 (VIII. 19.) keine unerwarteten Auswirkungen auf die Kosten und die Finanzierung des Nationalen Programms haben wird?*
- *Welche Kosten zur Ausbildung des für die Umsetzung des Nationalen Programms erforderlichen Personals werden bei anderen Unternehmen als den Genehmigungsinhabern, bei Behörden und betroffenen Institutionen erwartet und wie werden die dafür erforderlichen Finanzmittel bereitgestellt?*

13.9.2 Abschließende Empfehlungen

- Es wird empfohlen, die in Form einer Grafik vorhandene Darstellung der jährlichen Kosten des Nationalen Programms um eine Tabelle zu ergänzen, aus der die konkreten Beträge der jährlich erwarteten Kosten für die einzelnen Kostenkomponenten hervor gehen.

13.10 Transparenz und Beteiligung

13.10.1 Abschließende Empfehlungen

- Es wird empfohlen, einen Fahrplan zu weiteren Schritten der Umsetzung des Entsorgungsprogramms und der entsprechenden Beteiligungsmöglichkeiten auch für die Öffentlichkeit außerhalb der (geplanten) Standorte zur Verfügung zu stellen.

13.11 Abkommen über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle mit anderen Mitglieds- oder Drittstaaten

13.11.1 Weitere Punkte für bilaterale Treffen

- Um Ungarns abschließender Verantwortung im Sinne der RL 2011/70/Euratom gerecht zu werden wird empfohlen, im Rahmen künftiger Treffen unter dem bilateralen „Nuklearinformationsabkommen“ den Nachweis zu erbringen, dass durch die Wiederaufarbeitung und Zwischenlagerung der ungarischen abgebrannten Brennelemente in Russland keine negativen Umweltwirkungen auftreten.

14 LITERATURVERZEICHNIS

- EPRI - ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE (2012): Extended Storage Collaboration Program International Subcommittee Report; International Perspectives on Technical Data Gaps Associated With Extended Storage and Transportation of Used Nuclear Fuel, 2012 TECHNICAL REPORT; 2012
- HUNGARY (2014): National Report. Fifth Report prepared within the framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.
[http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/F9E0B8119D23045DC1257E59003C7850/\\$FILE/5th_nat_rep_JC_0818_ENG_v2.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/F9E0B8119D23045DC1257E59003C7850/$FILE/5th_nat_rep_JC_0818_ENG_v2.pdf).
- IAEA – International Atomic Energy Agency (2008b): The Management System for the Disposal of Radioactive Waste. Safety Guide. IAEA Safety Standards Series GS-G-3.4, Vienna. <http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/7880/The-Management-System-for-the-Disposal-of-Radioactive-Waste-Safety-Guide>.
- IAEA – International Atomic Energy Agency (2011a): Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste. Specific Safety Guide. IAEA Safety Standards Series SSG-14, Vienna. <http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8535/Geological-Disposal-Facilities-for-Radioactive-Waste-Specific-Safety-Guide>
- IAEA – International Atomic Energy Agency (2012a): The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste. IAEA Safety Standards Series SSG-23, Vienna. <http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8790/The-Safety-Case-and-Safety-Assessment-for-the-Disposal-of-Radioactive-Waste>
- IAEA – International Atomic Energy Agency (2014b): Monitoring and Surveillance of Radioactive Waste Disposal Facilities. IAEA Safety Standards Series SSG-31, Vienna. <http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10605/Monitoring-and-Surveillance-of-Radioactive-Waste-Disposal-Facilities>
- IAEA IRRS (2015): Report of the Integrated Regulatory Review Service (IRRS) Mission to Hungary, Budapest, 11-22 May 2015, IAEA-NS-IRRS-2015/06 V.
- KÓKAY, Á., NÉMETH, K. & HÁMOR, T. (2000): Reassessment of old repositories – a case study of Püspökszilág L/ILW near surface disposal facility, Hungary. WM'00 Conference, February 27 – March 2, 2000, Tucson, AZ.
- KOMMISSION (2016): Abschlussbericht der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe; Geschäftsstelle, Vorabfassung, 4. Juli 2016.
- MINISTRY OF AGRICULTURE (2106a): Die von ungarischer Seite erteilten Antworten auf die in der internationalen Phase des mit dem Dokument mit dem Titel Nationales Programm Ungarns zur Entsorgung abgebrannter Brennstoffe und radioaktiver Abfälle verbundenen strategischen Umweltuntersuchungsverfahrens eingegangene offizielle österreichische Stellungnahme. 23.06.2016
- MINISTRY OF AGRICULTURE (2106b): Letter to Dr. Ursula Platzer-Schneider, BMLFUW. Subject: Hungarian reply to the official standpoint of Austria on the „National Programme for spent fuel and radioactive waste management“ in the Framework of the SEA Protocol in a Transboundary Context. Budapest, 23.06.2016
- NATIONALES PROGRAMM (2015): Nationales Programm Ungarns zur Entsorgung abgebrannter Brennstoffe und radioaktiver Abfälle. Arbeitsdokument. Juli 2015.

- ÖKO UND GOLDER ASSOCIATES (2015): Nationales Programm (National Programme) von Ungarn zur Entsorgung abgebrannter Brennstoffe und radioaktiver Abfälle. Strategische Umweltprüfung. ÖKO Zrt., Golder Associates (Ungarn) Zrt. Budapest, Dezember 2015.
- RL 2001/42/EG: Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme. OJ No. L 197/30.
- RL 2011/70/Euratom: Richtlinie 2011/70/Euratom des Rates vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle. Abl Nr. L 199, S. 48-56.
- RL 2013/59/Euratom: Richtlinie des Rates vom 5. Dezember 2013 zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung und zur Aufhebung der Richtlinien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom und 2003/122/Euratom.
- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Mraz, G.; Baumann, M.; Becker, O.; Decker, K.; Kalleitner-Huber, M.; Konrad, W.; Pauritsch, G.; Hirsch, H.; Indradiningrat, A.Y.; Kreusch, J. & Neumann, W.: SUP Nukleare Entsorgungsprogramme. Nationales Entsorgungsprogramm Ungarn. Fachstellungnahme. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. I/6 allgemeine Koordination von Nuklearangelegenheiten. REP-581. Wien 2016.
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0581_SUP_Nuk_FachstellungnHU.pdf.
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (2003): Protocol On Strategic Environmental Assessment To The Convention On Environmental Impact Assessment In A Transboundary Context.
- WENRA RHWG – Western European Nuclear Regulators' Association Reactor Harmonization Working Group (2013): Safety of new NPP designs; Study by Reactor Harmonization Working Group RHWG; March 2013.
- WENRA WGWD – Western European Nuclear Regulators' Association, Working Group on Waste and Decommissioning (2014a): Report Radioactive Waste Disposal Facilities Safety Reference Levels. 22 December 2014.
<http://www.wenra.org/publications/>
- WENRA WGWD – Western European Nuclear Regulators' Association, Working Group on Waste and Decommissioning (2014b): Report Waste and Spent Fuel Storage Safety Reference Levels. Report of Working Group on Waste and Decommissioning (WGWD), Version 2.2, April 2014.
- WENRA WGWD – Western European Nuclear Regulators' Association, Working Group on Waste and Decommissioning (2015): Report Decommissioning Safety Reference Levels - Version 2.2, 22 April 2015.
- WNN – World Nuclear News (2010): Countries move to host Allegro reactor; 28 May 2010; http://www.world-nuclear-news.org/NN_Countries_move_to_host_Allegro_reactor_2805101.html

15 ABKÜRZUNGEN

BE.....	Brennelement
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Österreich
Co.....	Cobalt
Cs.....	Cäsium
DBT.....	Design Basis Threat
EPRI	Electric Power Research Institute, Inc.
g	Erdbeschleunigung
HAEA.....	Ungarische Atomaufsichtsbehörde, auf Englisch Hungarian Atomic Energy Authority, auf Ungarisch Országos Atomenergia Hivatal (OAH)
HLW	Hoch radioaktiver Abfall (high level waste)
IAEA	International Atomic Energy Agency
IAEO.....	Internationale Atomenergieorganisation
ILW	Mittel radioaktiver Abfall (intermediate level waste)
IRRS.....	Integrated Regulatory Review Service, Service der IAEO
KKÁT	Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente am Standort Paks, auf Ungarisch Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója
KKW	Kernkraftwerk
LILW	Schwach und mittel radioaktiver Abfall (low and intermediate level waste)
LLW	Schwach radioaktiver Abfall (low level waste)
µSv	mikroSievert, E-6 Sievert
NORM	Natürlich vorkommende radioaktive Materialien (Naturally-Occurring Radioactive Materials)
NRHT	Nationales Endlager für LILW in Bataapáti, auf Ungarisch Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló létesítmény
OAH.....	Ungarische Abkürzung für HAEA
OECD/NEA.....	Organisation for Economic Co-operation and Development/Nuclear Energy Agency
OKSER.....	Nationales Kontrollsystem für Strahlenschutz der Umwelt
P&T	Partitionierung und Transmutation
PSÜ	Periodische Sicherheitsüberprüfung
PURAM Ltd.....	Gemeinnützige Non-Profit GmbH zur Entsorgung radioaktiver Abfälle, auf Englisch Public Limited Company for Radioactive Waste Management, auf Ungarisch Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft.(RHK Kft.)

RHFT	Entsorgungsanlage in Püspökszilágy, auf Ungarisch Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló
RHK Kft.	Ungarische Abkürzung für PURAM Ltd.
SSE	Safe Shutdown Earthquake
SRL	Sicherheitsreferenzlevel
Sv	Sievert, Einheit der Dosis
TBq	TeraBecquerel, E12 Becquerel
tSM	Schwermetallmasse in abgebrannten Brennelementen in Tonnen
VLLW	Sehr schwach radioaktiver Abfall (very low level waste)
WENRA RHGW	Western European Nuclear Regulators' Association Reactor Harmonization Working Group
WENRA WGWD....	Western European Nuclear Regulators' Association, Working Group on Waste and Decommissioning