

## 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  $\beta$ -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 trafe 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 klar gestellt, dass für beide Endlager (RHFT Püspökszilágy und NRHT Bátaapáti) 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 mittelradioaktive 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 Bátaapáti 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 österreichischen 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 period 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  $\beta$ -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 information 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 (UMWELT-BUNDESAMT 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 places 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 µSv/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 µSv/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 Austri-

an 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 tartályok/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 találkozókön 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 válaszol 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  $\beta$  sugárzást kibocsátó – radionukleidok osztályozása során történő figyelembevételére, valamint egyes urántartalmú hulladékokra vonatkozó kérdések. A nem az ásványianyagszám-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 prognózisa**

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 Uniós 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 védetségét 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 bánni.

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 szintjét 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 ambiciónak. 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 mindenkor 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 a hulladékok elkerülését, illetve csökkentését illetően. 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  $\mu\text{Sv}/\text{év}$  értékől 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  $\mu\text{Sv}/\text{év}$ . 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 találkozókön 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 vízáteresztő negyedkori löszrétegben létesült, mely oligocén kőzetlisztes agyagkőzet felett helyezkedik el. A földtani adatokból kiderül, hogy a létesítmény alatti talajvízben megnövekedett trícium-szintek mérhetők, 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 kiégett 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 kiégett 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 találkozókon bemutatásra kerüljenek.

Ajánlatos továbbá a helyszín kiválasztásához is megnevezni egy felelős szervezet, 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 kiégett 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 kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezelésére irányuló egyezmények**

Magyarország kettő, a Szovjetunióval, illetve Oroszországgal kötött egyezmény alapján korábban exportált már újrafeldolgozás céljából kiégett fűtőelemeket a Majak létesítménybe. A tervezett Paksi Atomerőmű 5-6-ból származó kiégett fűtőelemek lehetséges későbbi kiviteléről 2014-ben újabb egyezményt kötöttek Oroszországgal, melyre már vonatkozik a 2011/70/Euratom irányelv. A Majak újrafeldolgozó üzemben történő biztonságos kezeléssel szülő 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 kiégett fűtőelemek oroszországi újrafeldolgozása és átmeneti tárolása nem okoz negatív környezeti hatásokat.