

ZUSAMMENFASSUNG

Für das Nationale Entsorgungsprogramm laut Richtlinie 2011/70/Euratom in der Tschechischen Republik wird eine strategische Umweltprüfung (SUP) nach tschechischem Recht durchgeführt. Österreich beteiligt sich an diesem Verfahren mit dem Ziel, mögliche erhebliche Umweltauswirkungen zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Verfahren und Unterlagen zur Strategischen Umweltprüfung

Derzeit wird nur die Variante der direkten geologischen Tiefenlagerung für abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle als realistisch angesehen. Es fehlt eine Bewertung der Umweltauswirkungen dieser Variante. Weiters fehlt die Bewertung weiterer sinnvoller und technisch machbarer Entsorgungsvarianten, wie sie auch vom Umweltministerium der Tschechischen Republik in der Scopingphase gefordert wurden. Da eine Wiederaufarbeitung sowie Partitionierung und Transmutation für den zukünftigen Umgang mit abgebrannten Brennelementen in Erwägung gezogen werden, sollten die damit verbundenen Umweltauswirkungen im Umweltbericht behandelt werden. Im Umweltbericht fehlt zudem eine Bewertung möglicher Auswirkungen aus kerntechnischen Entsorgungsanlagen.

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 Unfälle mit Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet in den bestehenden Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente an den KKW-Standorten Dukovany und Temelín sowie in den Lagerbecken der Reaktorblöcke Dukovany 1-4 und Temelín 1 & 2 möglich. Dennoch werden auslegungsüberschreitende Unfälle nicht betrachtet. Die übermittelten Informationen im Umweltbericht erlauben daher keine Beurteilung. Eine mögliche Betroffenheit Österreichs aus der vorhandenen Lagerung ist daher zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht auszuschließen.

Auch wenn zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht endgültig entschieden wurde, wo weitere Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente aus der beabsichtigten Betriebsdauerverlängerung der vorhandenen Reaktoren und den geplanten neuen Reaktoren entstehen werden, sollten die damit verbundenen möglichen Umweltauswirkungen im Umweltbericht behandelt werden.

Durch die Konditionierung von flüssigen radioaktiven Abfällen mittels Bituminierung sind bei Störfällen in diesen Konditionierungsanlagen und den zwischengelagerten Abfällen radiologische Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet nicht auszuschließen. Derartige Unfallszenarien sollten im Umweltbericht betrachtet werden.

Gesamtziele der nationalen Politik

Grundlegende Prinzipien der Entsorgungspolitik wurden vorgelegt, wenngleich ihr Detaillierungsgrad in etlichen Punkten gering ist. So fehlt etwa eine nachvollziehbare Erklärung, wie die Beschränkung der Erzeugung radioaktiver Abfälle auf ein vernünftiges Mindestmaß erfolgen soll.

Zeitpläne und Zwischenetappen

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

Weder die genehmigten Betriebszeiten der Zwischenlager werden angegeben, noch ob eine Verlängerung dieser Betriebszeiten erforderlich wird. Weiterhin fehlen Angaben bis wann Planung, Bau und Inbetriebnahme der zusätzlichen Lagerkapazitäten erfolgen soll. Zudem fehlen Angaben zur Dauer des Einlagerungsbetriebs des geologischen Tiefenlagers. Insofern ist insgesamt nicht ersichtlich, ob der Zeitplan für die Zwischenlagerung mit dem Zeitplan für die geologische Tiefenlagerung kompatibel ist.

Außerdem werden keine Informationen über den Zeitpunkt der Entscheidung über die endgültige Entsorgungsoption gegeben.

Der Zeitplan zur Errichtung eines **Endlagers für hoch radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente** sieht bis 2020 die Auswahl von mindestens zwei geeigneten Standorten vor. 2025 soll ein endgültiger Standort ausgewählt werden. Für 2035 ist die Errichtung eines unterirdischen Labors, 2050 der Beginn der Errichtung des Endlagers, und 2065 die Inbetriebnahme geplant. Die Einhaltung des Zeitplans hängt unter anderem von der Umsetzung eines adäquaten geologischen Untersuchungsprogramms zur Standortauswahl ab. Da seit 2016 neben den bis dahin ausgewählten sieben Standortkandidaten zwei weitere potentielle Standorte in Betracht gezogen werden, scheint die kurzfristige Umsetzbarkeit adäquater Untersuchungen und die Einhaltung des Zeitplans zweifelhaft.

Zeitpläne im Zusammenhang mit der **Zwischenlagerung der schwach und mittel radioaktiven Abfälle** sind in den Unterlagen nicht enthalten.

Für die Endlagerung **schwach und mittel radioaktiver Abfälle** existieren vier Endlager (Richard, Bratrství, Hostim und Dukovany). Das Endlager Hostim ist geschlossen, die Schließung von Bratrství soll 2018 beantragt werden. Für Richard wird eine Erweiterung der Kapazität geplant, die ab 2020 zusätzliche Einlagerungen erlaubt. Das Endlager Dukovany ist so ausgelegt, dass der gesamte schwach und mittel radioaktive Abfall aus den KKW Temelín und Dukovany bis 2050 aufgenommen werden kann. Aufgrund der angegebenen Laufzeiten der Endlager erscheint derzeit eine Entsorgung, speziell der sogenannten institutionellen Abfälle, bis 2025 gesichert.

Klassifizierung von radioaktiven Abfällen

Das Klassifizierungssystem der radioaktiven Abfälle in der Tschechischen Republik entspricht in der qualitativen Aufteilung weitgehend dem internationalen Stand. Es können damit alle durch die Atomenergienutzung anfallenden radioaktiven Ab-

fälle erfasst werden. Für Abfälle mit Radionukliden ausschließlich natürlichen Ursprungs, die nicht der mineralgewinnenden Industrie zuzuordnen sind, sollte in das Klassifizierungssystem entweder eine eigene Kategorie eingeführt werden oder diese Abfälle sollten ausdrücklich bei den Kategorien „temporäre Abfälle“ sowie „schwach und mittel radioaktive Abfälle“ genannt werden.

Die abgebrannten Brennelemente sind bisher nicht als Abfall klassifiziert worden. Das sollte umgehend erfolgen, weil das für die Ausdehnung des geologischen Tiefenlagers und damit möglicherweise auch für die Standorteignung relevant ist.

Bestand und Prognose abgebrannter Brennelemente und hoch radioaktiver Abfälle

Im Nationalen Programm sind alle vorhandenen und zukünftig anfallenden abgebrannten Brennelemente aus Leistungsreaktoren sowie Forschungsreaktoren nachvollziehbar erfasst.

Die Kapazitäten der Zwischenlager sind für die geplanten Betriebsdauerverlängerungen der KKW Dukovany und Temelín nicht ausreichend. Zudem werden zusätzliche Lagerkapazitäten erforderlich, wenn – wie zurzeit geplant – weitere Reaktoren errichtet werden. Im Nationalen Programm wird nicht angegeben, wo die zusätzlichen Lagerkapazitäten entstehen sollen. Es werden lediglich drei Optionen aufgeführt. Kriterien für die Auswahl eines Standorts oder mehrere Standorte werden nicht benannt.

Auch die Angaben für die zusätzlich erforderlichen Lagerkapazitäten für abgebrannte Brennelemente und hoch radioaktive Abfälle aus dem Betrieb der Forschungsreaktoren sind im Nationalen Programm nicht ausreichend.

Die vorhandenen und zukünftig anfallenden hoch radioaktiven Abfälle sind im Nationalen Programm nicht nachvollziehbar erfasst. Insbesondere fehlt für die genannte Option einer zukünftigen Wiederaufarbeitung der abgebrannten Brennelemente der Leistungsreaktoren eine Abschätzung der Menge an hoch radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung.

Bestand und Prognose schwach und mittel radioaktiver Abfälle

Die wichtigsten Abschätzungen zu den Abfallvolumina und Aktivitätsinventaren werden angegeben, diese sind aber aufgrund fehlender Randbedingungen (z. B. angestrebte Vermeidungs- und Verminderungspotentiale bzw. detailliertere Angabe des jährlichen Anfalls) nur wenig belastbar.

Konditionierung von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

Da in der Tschechischen Republik über die Verpackung in Behältern hinaus offenbar keine Konditionierung der Brennelemente aus Leistungs-, Forschungs- und Ausbildungsreaktoren vorgesehen ist, kann es hierdurch auch keine Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet geben. Die wenigen Abfälle aus der Wiederaufarbeitung von Forschungsreaktor-Brennelementen wurden bereits in der Russischen Föderation konditioniert und können ebenso wenig Auswirkungen auf Österreich verursachen wie die Konditionierung von aktivierten Reaktorbauteilen mangels verursachbaren Freisetzungsquellterms.

Fraglich ist allerdings, inwieweit bereits festgestellt werden konnte, dass die Konditionierung der Wiederaufbereitungsabfälle den tschechischen Endlageranforderungen entspricht und diese Anforderungen auch in die Entwicklung der Endlagerbehälter für diese Abfälle sowie Forschungsreaktor-Brennelemente einfließen.

Transporte von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

In Bezug auf den Binnentransport abgebrannter Brennelemente zum Endlager in der Tschechischen Republik oder den Transport hoch radioaktiver Abfälle aus der Russischen Föderation in die Tschechische Republik sind keine Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet zu erwarten, da diese Transporte in großem Abstand zu Österreich durchgeführt werden. Eine Änderung kann sich ergeben, wenn statt einer der bisher für die Endlagerung erkundeten Standorte ein Ersatzstandort in der Nähe der österreichischen Grenze festgelegt werden würde. Wird statt der bisher bevorzugten direkten Endlagerung eine andere Entsorgungsoption verfolgt, kann sich die Gesamtsituation für die Transporte ändern.

Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

Die derzeitige Basisstrategie der Tschechischen Republik (trockene Zwischenlagerung der abgebrannten BE an den Standorten der Erzeugung) ist unter sicherheitstechnischen Aspekten zu begrüßen, allerdings entsprechen die vorhandenen Zwischenlager nicht mehr dem Stand von Wissenschaft und Technik.

In der Tschechischen Republik ist die bevorzugte Entsorgungsoption für abgebrannte BE und hoch radioaktive Abfälle die direkte Endlagerung in einem geologischen Tiefenlager. Allerdings werden weitere Optionen (Wiederaufarbeitung, regionales/internationales Endlager) nicht ausgeschlossen. Außerdem beabsichtigt ČEZ mittelfristig das Potenzial für die Veränderung des Brennstoffkreislaufs in Abhängigkeit zur kommerziellen Nutzung der Schnellen Brüter zu untersuchen. Informationen über Kriterien für die endgültige Entscheidung bezüglich der Entsorgungsoption sind im Nationalen Programm nicht vorhanden.

Für die Behälter im ersten Zwischenlager am Standort Dukovany ist eine Lagerzeit von mindestens 70 Jahren erforderlich. Im Nationalen Programm fehlt die Darlegung von sicherheitstechnischen Aspekten, die im Falle einer langen Lagerzeit von besonderer Bedeutung sind. Es wird zudem nicht angegeben, ob die Sicherheitsreferenzlevel (SRL) gemäß WENRA WGWD (2014b) inzwischen vollständig im Regelwerk implementiert sind.

In verschiedenen Terrorszenarien sind massive Freisetzungen aus Zwischenlagern an den Standorten Dukovany und Temelin möglich, die aufgrund der geringen Entfernung zur österreichischen Grenze auch zu einer Betroffenheit Österreichs führen könnten. Anhand des Nuclear Security Index (NTI 2017) ist ersichtlich, dass auch in der Tschechischen Republik ein Terroranschlag auf eine kerntechnische Anlage nicht ausgeschlossen werden kann.

Ob für die bestehenden Zwischenlager spezifische Untersuchungen zu den Auswirkungen von Terrorangriffen durchgeführt wurden oder durchgeführt werden sollen, wird im Nationalen Programm nicht erwähnt. Beispielsweise in den

deutschen Zwischenlagern wurden in den letzten Jahren Nachrüstungen zur Verbesserung des Schutzes gegen mögliche Terroranschläge durchgeführt. Ob derartige Nachrüstungen in der Tschechischen Republik geplant sind, ist nicht bekannt.

Endlagerung von Wärme entwickelnden radioaktiven Abfällen

Für die Suche nach einem geeigneten Standort für ein geologisches Tiefenlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle hat das tschechische Umweltministerium 2014 der Aufnahme geologischer Untersuchungen an sieben Standorten (Čihadlo, Magdaléna, Březový potok, Čertovka, Hrádek, Horka und Kraví hora) zugestimmt. Als zwei weitere mögliche Standorte wurden ETE-Süd bei Temelín und EDU-West bei Dukovany angegeben. Die letztgenannten Standorte wurden bis dahin nicht geologisch bevorzugt.

Gemäß dem Stufenplan zur Standortsuche sollen die in Frage kommenden Standorte nach festgelegten Kriterien bewertet und verglichen werden. Aus den für diese Fachstellungnahme vorliegenden Unterlagen muss geschlossen werden, dass das bisherige Auswahlverfahren vor allem vom Akzeptanzkriterium, das heißt der Zustimmung der betroffenen Bevölkerung und Kommunen, geprägt wurde, während geologische Kriterien, die für die Langzeitsicherheit eines Endlagers und den sicheren Einschluss der Radionuklide ausschlaggebend sind, nicht berücksichtigt wurden. Geologische Daten, die eine Einschätzung der Eignung der verschiedenen Standortkandidaten erlauben, liegen derzeit auch nicht vor.

Aus den Unterlagen wird außerdem geschlossen, dass die bisherige Charakterisierung der Standorte nur aufgrund nichtinvasiver geologischer Untersuchungen und vorhandener Daten erfolgte. Ergebnisse tiefer Bohrungen, die für die geologische und hydrogeologische Bewertung unabdingbar sind, werden nicht dargestellt und dürften nicht vorliegen. Im UMWELTBERICHT (2016, Kapitel 3) wird daher für die meisten Standorte festgehalten, dass „für eine komplexe hydrogeologische Bewertung ... jegliche Daten zu den tieferen hydrogeologischen Strukturen (der strukturellen Entwicklung des Gesteinskörpers und dem Charakter der Klufsysteme) ... [fehlen].“

Neben den fehlenden geologischen Untersuchungen werden mehrere geologische Eignungskriterien als problematisch eingestuft, da diese nur sehr geringe Anforderungen an das Endlager stellen und im internationalen Vergleich nicht konservativ sind. Dies gilt etwa für die Permeabilität des Gebirges und den Abstand zu wasserdurchlässigen Brüchen und Klüften. Problematisch ist auch die Praxis, die Beurteilungskriterien während der Standortauswahl „laufend anzupassen“, da dies zu einer Angleichung der Kriterien an einen präferierten Endlagerstandort führen könnte. Ein weiteres Problem wird in dem Umstand erkannt, dass das Ausschließungskriterium „vorhandene Bergbaue“ (tschechische Regulierung No. 2015/1997)¹ im laufenden Verfahren nicht konsequent auf den

¹ Regulation No. 2015/1997 of the State Office for Nuclear Safety on Criteria for Siting Nuclear Facilities and Very Significant Ionising Radiation Sources, Sb. §4, Exclusion Criteria, lit. n): “the occurrence of the old mining activities in the site vicinity zones, where there is a danger of consequences of the undermining, of pit water bursts, and of destroying effects of large rockbursts eventually mining shocks.”

möglichen Standort Kraví hora, an dem mehrere aufgelassene Uranbergwerke bestehen, angewandt wird.

Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen der zur Erkundung ausgewählten Endlagerstandorte

Die möglichen Endlagerstandorte Hrádek, Horka, Kraví hora und EDU-West liegen in den hydrologischen Einzugsgebieten der Grenzflüsse Thaya und March. Stör- und Unfallszenarien, die zu möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Österreich führen können, enthalten daher Emissionen in die Hydrosphäre und Atmosphäre. Čertovka, Brezovy potok, Magdaléna, Čihadlo und ETE-Süd liegen in Einzugsgebieten, die in die Nordsee entwässern. Stör- und Unfallszenarien, die zu möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Österreich führen können, beschränken sich für diese Standorte auf Emissionen in die Atmosphäre.

Sammlung, Sortierung und Transporte von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Aufgrund der geografischen Situation kann geschlossen werden, dass relevante Auswirkungen durch die Sammlung und Sortierung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen auf österreichisches Staatsgebiet nicht zu erwarten sind. Mit Ausnahme des Transportes von bituminierten Abfällen gilt das auch für Transporte anderer schwach und mittel radioaktiver Abfälle, soweit diese nicht auf österreichischem Gebiet erfolgen. Schwere Transportunfälle mit bituminierten Abfällen können dagegen auch radioaktive Kontaminationen in Österreich zur Folge haben, wenn sie nicht auf österreichischem Staatsgebiet durchgeführt werden.

Für die sogenannten 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.

Konditionierung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Durch den Betrieb von Konditionierungsanlagen für feste, schwach und mittel radioaktive Abfälle in der Tschechischen Republik und die gewählten Konditionierungsmethoden sind aufgrund der Entfernung von österreichischem Staatsgebiet auch bei Störfällen keine radiologischen Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet zu erwarten. Für die Konditionierung von Konzentraten aus flüssigen radioaktiven Abfällen mittels Bituminierung ist das allerdings nicht auszuschließen. Diese inzwischen veraltete Konditionierungsmethode sollte durch eine neue Methode ersetzt werden.

Freigabe

In der Tschechischen Republik werden sehr gering radioaktive Abfälle freigegeben. Außer für die Abfalldeponierung ist nicht klar, über welche Pfade eine Freigabe erfolgen kann. Die Verbringung von freigegebenen Stoffen in die Republik Österreich ist gegenwärtig ohne Kontrolle und Einschränkung möglich.

Dadurch ist, auch unabhängig von einer möglichen Einhaltung in der Tschechischen Republik, eine Überschreitung des in Österreich für die Freigabe geltenden Richtwerts der RL 2013/59/Euratom von 10 $\mu\text{Sv/a}$ nicht auszuschließen.

Zwischenlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Aus den überreichten Unterlagen geht nicht genau hervor, an welchen Standorten und in welcher Form eine Zwischenlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen stattfindet. Aus diesem Grund kann dazu keine Bewertung durchgeführt werden. Diese Information sollte nachgereicht werden.

Endlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Für schwach und mittel radioaktive Abfälle bestehen vier Endlager. Das Endlager Richard liegt in einem vormaligen Kalkbergwerk. Da die Kapazität des Lagers voraussichtlich 2025 erschöpft sein wird, wurde eine Erweiterung des Lagers eingeleitet mit dem Ziel, von der SÚJB bis 2020 eine Lizenz zum Weiterbetrieb zu erhalten. Im Endlager Bratrství in einer ausgebeuteten Uranmine werden Abfälle mit natürlichen Radionukliden gelagert. Die Kapazität des Endlagers ist nahezu erschöpft, die Einlagerung soll 2020 beendet werden. Das Endlager Hostim in einem Kalkabbau wurde 1997 verschlossen. Die Anlage wird durch regelmäßige hydrochemische Analysen überwacht. Das oberflächennahe Endlager Dukovany wurde 1995 in Betrieb genommen. Die Kapazität von 55.000 m^3 ist so ausgelegt, dass der gesamte schwach und mittel radioaktive Abfall aus den bestehenden KKW Temelín und Dukovany sowie die Stilllegungsabfälle des KKW Dukovany gelagert werden können. Es wird erwartet, dass die Kapazität des Lagers um 2050 erschöpft sein wird. Die Verfahrensweise für den Zeitraum danach wird offen gelassen.

Die vorliegenden Unterlagen enthalten keine Informationen zu den Sicherheitsnachweisen der vier Endlager. Es ist weder bekannt, ob Nachweise geführt wurden, noch auf welchen Grundlagen und Methoden diese beruhen. Die Endlager Richard und Hostim liegen in Kalkstein, der durch mögliche Verkarstung und die damit zusammenhängende hohe Permeabilität grundsätzlich als schlechte geologische Barriere einzuschätzen ist. Aus österreichischer Sicht sollte aufgrund der möglichen hydrologischen Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet besonders darauf geachtet werden, dass für das Endlager Dukovany ein entsprechender Sicherheitsnachweis vorliegt.

Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen der Endlagerstandorte für schwach und mittel radioaktive Abfälle

Das Endlager Dukovany liegt im hydrologischen Einzugsgebiet der österreichischen Grenzflüsse Thaya und March. Unfallszenarien, die zu möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Österreich führen können, enthalten daher Emissionen in die Hydrosphäre und Atmosphäre. Die Standorte Bratrství, Richard und Hostim liegen in Einzugsgebieten, die in die Nordsee entwässern. Eine hydrologische Verbindung zum österreichischen Staatsgebiet besteht nicht. Stör- und Unfallszenarien, die zu möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Österreich führen können, beschränken sich daher auf Emissionen in die Atmosphäre. Eine detaillierte Einschätzung der Auswirkungen möglicher Emissionen ist in diesem Rahmen nicht möglich.

Konzepte für den Zeitraum nach dem Verschluss des Endlagers

Die Vorgangsweise bei der Schließung von Endlagern für radioaktiven Abfall ist durch einen Annex in der Lizenz zum Betrieb der jeweiligen Anlage geregelt. Grundlage dafür ist die Regel 307/2002 der SÚJB zum Strahlenschutz. Umfang und Zeitplan der institutionellen Kontrolle müssen von der SÚJB genehmigt werden. Detaillierte Angaben zu Art, Umfang und Dauer der regulatorisch vorgeschriebenen Überwachung beziehungsweise zum Wissenserhalt nach der Überwachung werden im Entsorgungsprogramm nicht gemacht.

Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten

Die Darstellung zu Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten zur Gewährleistung der Langzeitzwischenlagerung im Nationalen Programm ist nicht ausreichend.

Die tschechische Republik erkennt besonders in der Planung und Umsetzung eines geologischen Tiefenlagers große Herausforderungen an Forschung und Entwicklung. Für Forschungen im Zusammenhang mit der Auswahl, Planung und Errichtung eines Endlagers für hoch radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente werden konkrete Forschungsziele, Finanzquellen, internationale Kooperationen und die koordinative Zuständigkeit von der SÚRAO im nationalen Programm benannt.

Die vorliegenden Unterlagen enthalten demgegenüber keine Angaben über Forschung und Entwicklung im Zusammenhang mit der Endlagerung schwach und mittel radioaktiver Abfälle.

Detailliertere Angaben zu Wissenserhalt, Aus- und Weiterbildung von Experten fehlen ebenso.

Umsetzung: Zuständigkeiten und Überwachung

Bezüglich Verantwortlichkeiten bei der Umsetzung des Entsorgungsprogramms fehlen wesentliche Informationen, die nachgereicht werden sollten. Dies betrifft u. a. die Unabhängigkeit der Regulierungsbehörde und die Klärung der Frage, wer die Verantwortung für die Endlagerung trägt.

Kosten und Finanzierung

Aus den Angaben im Nationalen Programm ist nicht ablesbar, wie die Kosten berechnet wurden und ob wirklich alle Entsorgungsschritte mit einberechnet wurden. Wichtige Angaben zur Finanzierung fehlen, u. a. ob die nötigen Mittel zum nötigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen, bzw. wer für eventuelle Finanzierungslücken aufzukommen hat. Aus den vielen ungeklärten Punkten ergibt sich eine Reihe offener Fragen.

Transparenz und Beteiligung

Die bezüglich Beteiligung vorgestellten Maßnahmen des Nationalen Programms haben sich bereits als nicht ausreichend erwiesen. Die als beratendes Gremium gedachte Working Group for Dialogue on the Deep Geological Repo-

sitory ist nach Rückzug einiger wichtiger Mitglieder in der geplanten Zusammensetzung nicht mehr vorhanden. Dadurch ist der Dialog mit der Bevölkerung eingeschränkt.

Beschreibungen der Informationsstrategie und zur Transparenz der Behörden liegen nicht vor. Weiters fehlen Informationen zur Beteiligung der Bevölkerung bei der Entsorgung des schwach und mittel radioaktiven Abfalls und es fehlt die Angabe von Möglichkeiten zur grenzüberschreitenden Beteiligung.

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

Es sind derzeit Abkommen mit Russland, Schweden und der Slowakei gültig, die die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente aus Forschungsreaktoren oder die Konditionierung von festen sowie festen, brennbaren radioaktiven Abfällen betreffen. Ungeklärt bleibt vorerst nur, ob die konditionierten Abfälle wieder zurückgeführt werden.

SUMMARY

A Strategic Environmental Assessment (SEA) according to Czech law is being conducted for the Czech Republic National Programme for the management of spent fuel and radioactive waste (hereinafter referred to as National Programme) in line with Directive 2011/70/Euratom. Austria is taking part in this procedure to prevent or minimize possible significant environmental impacts.

Strategic Environmental Assessment procedure and documents

Currently only the option of the direct Deep Geological Repository for spent fuel and highly radioactive waste is seen as a being a realistic option. However, the environmental impacts of the option have not been assessed. Also lacking is the assessment of further sensible and technically feasible disposal alternatives as the Czech Ministry of the Environment has required in the scoping phase. Because reprocessing as well as partitioning and transmutation are being considered as a future management option for spent fuel assemblies, the Environmental Report should discuss the environmental impacts connected to this option. Moreover the Environmental Reports is lacking the assessment of possible impacts originating from nuclear waste disposal facilities.

Incidents and accidents

To evaluate whether Austria is possibly affected, it is of high interest to assess potentially beyond design basis accidents with the maximum source term. According to the documents made available, accidents with impacts on Austrian state territory are possible in the existing interim storages for spent fuel assemblies at the NPP sites Dukovany and Temelin and the spent fuel pools at the reactor units Dukovany 1-4 and Temelin 1 and 2. Nonetheless, beyond design basis accidents were not discussed. The information provided in the Environmental Report therefore makes an assessment impossible. At this point in time it is therefore not possible to exclude that Austria might be affected by the current storages.

Even though at this moment no decision has been taken where additional interim storages will be built for spent fuel assemblies generated during the intended life time extension of existing reactors and the planned new reactors, the Environmental Report should discuss the connected possible environmental impacts.

Radiological impacts on Austrian territory cannot be excluded from the conditioning of liquid radioactive waste using bitumen in case of incidents in those conditioning facilities. The same applies for the interim storages of this waste. Such accidents scenarios need to be considered in the Environmental Report.

Overall goals of the national policy

The basic principles of the waste disposal policy were presented, however, for some issues very little details were provided. For instance a comprehensive explanation concerning the waste reduction to a reasonable minimum is lacking.

Timetables and milestones

The milestones and clear timetables for reaching those milestones as required by Article 12 para. 1 (b) Directive 2011/70/Euratom for National disposal programs concerning the **interim storages** of spent fuel assemblies were not provided.

Information is lacking on the licensed operational time for the interim storages or whether an extension of those operational times will be necessary. Furthermore, no data was provided on the timing for planning, construction and the start-up of the additional storage capacities. Furthermore, information on the duration of the emplacement operation of the Deep Geological Repository is missing. Therefore it is impossible to assess whether the timetable of for the interim storages is compatible with the timetable for the Deep Geological Repository.

No information was made available on when the decision on the definitive disposal option will be taken.

The timetable for the construction of a **repository for highly radioactive waste and spent fuel assemblies** assumes that the selection of at least two adequate sites will take place until 2020. According to this plan, the final site will be chosen in 2025, the construction of the underground laboratory will take place in 2035, the start of construction of the final repository in 2050 and the start-up in 2065. Keeping the timetable is among other factors also dependent on the implementation of an adequate geological survey program for the site selection. There are doubts concerning the short term realization of adequate surveys and keeping the time table, because two new potential sites were added to the already chosen seven candidate sites since 2016.

The documents do not provide information about timetables concerning the **interim storages of low and medium level waste**.

Four repositories (Richard, Bratrství, Hostim und Dukovany) exist for the final disposal of **low and medium level waste**. The Hostim repository was closed, the request for closing Bratrství is to be filed in 2018. For Richard, an extension is planned, which would allow for additional storing of waste after 2020. The Dukovany repository is designed to accommodate all of the low and medium radioactive waste generated in NPP Temelin and Dukovany until 2050. The data provided on the operation time of the repository suggest that the disposal, in particular of the so called institutional waste, is secured until 2025.

Classification of radioactive waste

Concerning the qualitative division, the radioactive waste classification system in the Czech Republic largely fulfills the international standard. It can record all waste generated by the nuclear energy use. For waste with radio-nuclides of strictly natural origin, not attributed to the mining industry, the classification system should introduce a category of its own or those types of waste should be explicitly recorded in the categories 'temporary waste' and 'low and medium level waste'.

Spent fuel assemblies have not been classified as waste until now. This should happen very soon, because this might matter for the dimensioning of the Deep Geological Repository and therefore concern the adequacy of the site.

Inventory and future spent fuel and high level waste

The National Program covers all existing and spent fuel assemblies generated in the future in commercial reactors and in research reactors in a comprehensive manner.

The interim storage capacity is not sufficient for the planned life time extensions of NPP Dukovany and Temelin. Moreover additional storage capacities will be necessary, if – as currently planned – additional reactors will be built. The National Program does not indicate where the additional storage capacities should be sited; three options are mentioned. Criteria for the selection of one or several sites were not provided.

Also the data provided concerning the necessary additional storage capacities for spent fuel assemblies and high level waste originating from the research reactor operation was insufficient.

The National Program does not cover the existing and future amounts of high level waste in a comprehensive manner. In particular the estimated amount of high level waste from reprocessing is lacking, while the option of future reprocessing of spent fuel assemblies from commercial reactors was mentioned.

Inventory and future low and medium level waste

The key estimates on waste amounts and activity inventory were provided; however, due to the lack of boundary conditions (e.g. intended potentials of prevention and reduction or detailed data of yearly waste generation), they are not very reliable.

Spent fuel and high level waste conditioning

No impacts on Austrian territory are expected, because the Czech Republic does not plan any conditioning of spent fuel assemblies from commercial, research and training reactors beyond packaging them into containers. The small amount from reprocessing of research reactors spent fuel assemblies were conditioned in the Russian Federation and cannot cause any impacts on Austria; the same applies for the conditioning of activated reactor components due to the lack of a causable release source term.

However, it remains questionable to what extent it was possible to determine already that the reprocessing waste conditioning complies with the requirements of the Czech repository and that those requirements will also be taken into consideration for the development of the final disposal containers for this waste and the research reactor spent fuel assemblies.

Spent fuel and high level waste transport

No impacts on Austrian territory from domestic spent fuel transports to the repository in the Czech Republic or the transport of high level waste from the Russian Federation to the Czech Republic are expected, because those transports take place in great distances to Austria.

This might change if one of the sites under survey as a repository would be replaced by a site near the Austrian border. If the currently preferred path of direct disposal of spent nuclear fuel would be abandoned, the overall situation for transports might change.

Spent fuel assemblies and high level waste interim storages

The current basic strategy in the Czech Republic (dry interim storages of spent fuel assemblies on sites where they are generated) is welcome under the safety aspect, however, the existing interim storages do not comply with state-of-the-art-and-science any more. The currently preferred disposal option for spent fuel and high level waste is the direct disposal in a Deep Geological Repository. However, other options (reprocessing, regional/international repository) are not excluded. Moreover, ČEZ intends to assess the potential of changes in the spent fuel cycle depending on the commercial use of fast breeders in the mid-term. The National Program did not provide any information about the criteria for the final decision on the disposal options.

The containers in the first interim storage at the Dukovany site need to be stored for at least 70 years. The National Program lacks a description of the safety aspects, which are of key importance in case of long-term storage. Moreover, the documents did not state whether the Safety Reference Levels (SRL) in line with WENRA WGWD (2014b) have been completely transposed into the regulatory rules.

Due to the short distances to the Austrian borders Austria could be affected by several terror attack scenarios which can lead to massive releases from the interim storages at the Dukovany and Temelin sites. According to the Nuclear Security Index (NTI 2017) it is evident that in the Czech Republic a terror attack on a nuclear facility cannot be excluded. The National Program does not mention whether specific analyses were conducted into the issue of terror attack impacts or will be conducted. In the past years, upgrades of terror attack protection were implemented for instance at the German interim storages. It is not known whether such improvements are planned in the Czech Republic.

Final disposal of heat-generating waste

In 2014, the Czech Ministry of the Environment agreed to the start of geological surveys for the Deep Geological Repository search at seven sites (Čihadlo, Magdaléna, Březový potok, Čertovka, Hrádek, Horka und Kraví hora). Two additional sites, ETE South, close to Temelin, and EDU West, close to Dukovany, were introduced. Those have not been preferred from a geological point of view before.

According to the step-by-step plan, the issue of the sites under consideration should be assessed and compared based on defined criteria. The documents provided for this procedure lead to the conclusion that the selection process up to now was dominated by the acceptance criteria, i.e. the consent of the affected people and municipalities, while the geological criteria – though being of decisive importance for long term safety of the repository and the safe inclusion of the radio nuclides – have not been taken into account. Geological data, which would make an assessment of the eligibility of the different candidate sites possible, currently do not exist either.

The documents also led to the conclusion that the characterization of the sites undertaken so far was based only on non-invasive geological surveys and existing data. Results of deep drilling, which is indispensable for the geological and hydro-geological evaluation, were not presented and don't seem to exist. The Environmental Report (2016, chapter 3) states for most of the sites that „for a complex hydro-geological assessment...any data on deeper hydro-geological structures (of the structural development of the rock body and the character of the fissures)... [are lacking].“

On top of the lack of geological survey also several geological eligibility criteria are rated as problematic, because they pose only very minor requirements on the repository and are not conservative in international comparison. This applies for instance for the permeability of the rock and the distance to water-permeable and fractures and fissures. Also the approach of „continuously adapting“ the eligibility criteria during the site selection is problematic, because this could lead to adjusting the criteria to the preferred repository site. Another problem is seen in the fact that during this procedure, the exclusion criteria of „existing mining“ (Czech regulation No. 215/1997)² is not applied consequently on the possible site Kraví hora, where several abandoned uranium mines exist.

Possible trans-boundary impacts of the repository sites selected for survey

The possible repository sites Hrádek, Horka, Kraví hora and EDU West are located in the hydrological watersheds of the border rivers Thaya and March. Incident and accident scenarios can result in potentially trans-boundary impacts on Austria and therefore include emissions into the hydrosphere and the atmosphere. Čertovka, Březovy potok, Magdaléna, Čihadlo and ETE-South are located in watersheds which discharge into the North Sea. Incident and accident scenarios which can result in potentially trans-boundary impacts on Austria are limited for those sites to emissions into the atmosphere.

Collection, separation and transport of low and medium level waste

Due to the geographical situation it can be concluded that no relevant impacts from the collection and separation of low and medium level radioactive waste can be expected on Austrian state territory. With the exception of the transport of bituminized waste this also applies to the transport of other low and medium level waste, as long as it doesn't take place on Austrian territory. However, several transport accidents with bituminized waste can also result in radioactive contamination in Austria, even if they are not taking place on Austrian state territory.

² Regulation No. 215/1997 of the State Office for Nuclear Safety on Criteria for Siting Nuclear Facilities and Very Significant Ionising Radiation Sources, Sb. §4, Exclusion Criteria, lit. n): “the occurrence of the old mining activities in the site vicinity zones, where there is a danger of consequences of the undermining, of pit water bursts, and of destroying effects of large rockbursts eventually mining shocks.”

The National Disposal Programme does not contain a separate planning for the so called institutional waste. Via legal provisions the whole issue is handed over to the waste producers. For this reason no target numbers for avoiding and reducing this waste exist.

Conditioning of low and medium level waste

The operation of waste conditioning facilities for solid, low and medium level waste in the Czech Republic and the chosen conditioning methods are not expected to cause any radiological impacts on the Austrian state territory due to the distance from the state borders. However, this cannot be excluded for conditioning of liquid radioactive waste concentrates with bituminization. This outdated conditioning method should be replaced by a modern one.

Clearance

In the Czech Republic, very low level waste may be released. It is unclear which pathways can lead to clearance with the exception of landfills. However, the shipment of cleared material into the Republic of Austria is currently possible without any control or limitation. Irrespective of compliance with the regulations in the Czech Republic, exceeding the limit of 10 µSv/a in line with Directive 2013/59/Euratom in Austria cannot be excluded.

Low and medium level waste interim storage

The provided documents do not clearly state at which site and in which form interim storages of low and medium level waste exist. For this reason no assessment can be conducted. This information should be handed in later.

Final disposal of low and medium level waste

Four repositories exist for low and medium level waste. The repository Richard is located in a former limestone mine. Because the capacity will most likely be filled up in 2025, an extension of the repository was initiated to receive a SUJB permit for continued operation by 2020. The repository Bratrství in an exploited uranium mine is used for storing waste with natural radio nuclides. The storage capacity is almost taken up and the scheduled end for storing more waste is 2020. The repository Hostim in a limestone mine was closed in 1997. The facility is being monitored with regular hydro-chemical analyses. The near-surface repository Dukovany started operating in 1995. The capacity of 55.000 m³ is sufficient to store the complete amount of low and medium level waste generated in the existing NPP Temelin and Dukovany as well as the decommissioning waste from the NPP Dukovany. The capacity is expected to last until 2050. No information was provided on the steps taken beyond that date. The documents presented do not contain any information on the safety cases for the four repositories. It is unknown whether safety cases have been conducted or which basic assumptions and methods were applied. The repositories Richard and Hostim are located in limestone, which is understood as a bad geological barrier in general due to its possible karstification and the connected high permeability. Due to possible hydrological impacts on Austrian state territory it is necessary,

from an Austrian point of view, to ensure that an adequate safety case exists for the repository Dukovany.

Possible trans-boundary impacts of low and medium level waste repositories

The repository Dukovany is located in the hydrological watershed of the Austrian border rivers Thaya and March. Accident scenarios which could lead to trans-boundary impacts on Austria therefore include emissions into the hydrosphere and the atmosphere. The sites Bratrství, Richard and Hostim are located in the watersheds which discharge into the North Sea. There is no hydrological connection to the Austrian state territory. Incidents and accidents, which could result in possible trans-boundary impacts on Austria, are therefore limited to emissions into the atmosphere. A more detailed estimate of possible emissions is not possible under this framework.

Concepts for the post- closure period of the repository

The steps for closing the nuclear waste repositories are regulated in an annex to the operational license for the individual facility. The basis for this is the SUJB radiation protection regulation 307/2002. SUJB has to grant permission for the scale and timetable of the institutional control. The National Programme does not provide detailed information on the type, scale and period of the monitoring foreseen by the regulator and on the knowledge maintenance.

Research, development and demonstration activities

The National Programme does not provide sufficient information on research, development and demonstration activities to ensure long term interim storage.

The Czech Republic recognizes big challenges for research and development in the area of planning and implementing the Deep Geological Repository. For the research connected to selection, planning and construction of the high level waste and spent fuel repository the concrete research goals, sources of finance, international cooperation and the SURAO coordination responsibilities are listed in the National Programme.

However, the submitted documents do not contain any information on research and development connected to the low and medium level waste repositories.

Also detailed data on knowledge maintenance, education and training of experts are lacking.

Implementation: Responsibilities and control

Concerning responsibilities for implementing the National Programme some key information is missing, which should be handed in later. This concerns among other issues the independence of the regulator and clarification of the question of who carries the responsibility for the final disposal.

Costs and financing

The data provided in the National Programme do not show how the costs were calculated and whether all waste management steps have been included. Important data on financing are missing, e.g. whether the necessary funds will be available when needed and who will have to pay for the possible shortfalls. Many unclear issues lead to a range of open questions.

Transparency and participation

The measures presented for participation in the National Programme already have turned out as being insufficient. After several important members have left, the Working Group for Dialogue on the Deep Geological Repository which has been set up as an advisory group does not exist in the planned composition any more. Therefore the dialogue with the public is limited.

No information was provided about the information strategy and transparency for authorities. Information on the participation of the public concerning the disposal of low and medium level waste and on the possibilities for trans-boundary participation is also lacking.

Agreement on the spent fuel and radioactive waste disposal with other member states or third states

Concerning reprocessing of spent fuel assemblies from research reactors or the conditioning of solid and solid combustible radioactive waste, agreements with Russia, Sweden and Slovakia are currently in force. However, it is unclear whether the conditioned waste will be transferred back.

SHRNUTÍ

Koncepce nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným odpadem v České republice podléhá – podle směrnice 2011/70/Euratom – strategickému hodnocení vlivů na životní prostředí (SEA). Toto posouzení vlivů vyžaduje i česká legislativa. Rakousko se tohoto procesu účastní, z důvodů prevence či minimalizace potenciálních významných vlivů na životní prostředí.

Řízení a podklady k SEA

V současné době je chápána pouze jedna varianta jako realistická. A to varianta uložení do hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva. Hodnocení vlivů této varianty je však formální, vyhodnocení reálných vlivů chybí. Vyhodnocení dalších smysluplných a technicky proveditelných variant nakládání s vysoce radioaktivním odpadem provedeno nebylo, i když to požadovalo Ministerstvo životního prostředí České republiky ve zjišťovacím zřízení. V oblasti nakládání s vyhořelým jaderným palivem se uvažuje i s metodami přepracování či transmutace a proto by se hodnocení vlivů na životní prostředí mělo zabývat i těmito variantami. Ve zprávě hodnocení vlivů také chybí vyhodnocení možných vlivů zařízení na zpracování odpadů, skladů u úložišť.

Nehody a havárie

Pro hodnocení možného přeshraničního vlivu na sousední Rakousko je popis možných nadprojektových havárií včetně maximálního zdrojového členu velice důležité. Z předložených podkladů je zřejmé, že havárie s následky přesahujícími hranice (a tím ovlivňujícími Rakousko) nejsou vyloučeny u zařízení, ve kterých by k takovým haváriím dojít mohlo – ve stávajících meziskladech pro vyhořelé palivo v lokalitách JE Dukovany a JE Temelín a v bazénech pro vyhořelé palivo v reaktorech Dukovany 1-4 a Temelín 1,2. Možné dopady nadprojektové havárie však vyhodnoceny nebyly. V současné době tedy není možné vyloučit, že by Rakousko mohlo být těmito aktivitami ovlivněno.

I když zatím ještě nebylo definitivně rozhodnuto, kde vzniknou další kapacity pro meziskladování a skladování vyhořelého paliva, jak ze současně provozovaných jaderných bloků (včetně prodlužování jejich provozu), tak z plánovaných nových jaderných bloků, měly by být jejich možné vlivy na životní prostředí v předloženém materiálu vyhodnoceny.

Nelze také vyloučit vlivy na životní prostředí přesahující hranice (tedy s dopadem na rakouské státní území) způsobené zpracováním kapalných radioaktivních odpadů bitumenací při nehodách v těchto zařízeních. To platí také pro meziskladování těchto odpadů. Takové havarijní scénáře by koncepcí měla popsat a vyhodnotit jejich možné vlivy.

Cíle národní koncepce

V materiálu byly popsány základní principy pro nakládání s odpady. Tyto principy jsou však popsány velmi stručně, bez jakýchkoli upřesnění. Chybí zde například konkrétní popis způsobů, jakými se má dosáhnout minimalizace vzniku radioaktivních odpadů.

Harmonogram a mezníky

Podle článku 12. odst. 1 písm.b) Směrnice 2011/70/Euratom je nutno popsat mezníky a konkrétní harmonogram pro jejich dosažení. To však v národní koncepci v případě **meziskladování** vyhořelého paliva zcela chybí.

Není uvedeno, na jakou dobu bude provoz meziskladů povolen, ani údaje o případné nutnosti prodloužení jejich provozu. Chybí také údaje o harmonogramech pro plánování, výstavbu a zprovoznění dodatečných skladovacích kapacit. Dále chybí údaje o datu zavezení kontejnerů do hlubinného úložiště. Z toho důvodu nelze ověřit, zda je harmonogram meziskladování kompatibilní s harmonogramem vytvořeným pro konečné geologické úložiště.

Není uvedena informace o tom, kdy padne finální rozhodnutí o způsobu nakládání s vyhořelým jaderným odpadem.

Harmonogram pro výstavbu **úložiště pro vysoce radioaktivní odpady a vyhořelé palivo** počítá s výběrem minimálně dvou vhodných lokalit do roku 2020. V roce 2025 má padnout rozhodnutí o finální lokalitě. Pro rok 2035 je naplánováno zřízení podzemní laboratoře, v roce 2050 by měla být zahájena stavba, se zprovozněním úložiště se počítá v roce 2065. Dodržování harmonogramu mimo jiné závisí na implementaci vhodného programu geologických průzkumů pro výběr lokality. V roce 2016 byly k již vybraným sedmi lokalitám přidány dvě další. Lze tedy vyslovit pochybnost o provedení kvalitních průzkumů s ohledem na časový deficit a dále pochybnost o dodržení harmonogramu.

Harmonogramy týkající se **meziskladováním nízko a středně aktivních odpadů** v koncepci zcela chybí.

Pro ukládání nízko a středně aktivních odpadů existují čtyři úložiště (Richard, Bratrství, Hostim a Dukovany). Úložiště Hostim bylo uzavřeno, návrh na uzavření Bratrství bude podán v roce 2018. Pro Richard bylo planováno rozšíření kapacity, umožňující skladování až od roku 2020. Úložiště Dukovany je dimenzováno tak, že zde bude možné uložit veškeré nízko a středně aktivní odpady z jaderných elektráren Temelín a Dukovany, a to až do roku 2050. Provozní doba skladovacích kapacit by měla zajistit skladování odpadů, včetně tzv. odpadů institucionálních do roku 2025.

Kategorizace RAO

Systém kategorizace RAO v České republice odpovídá u kvalitativního rozdělení mezinárodním standardům. Slouží ke kategorizaci všech radioaktivních odpadů vznikajících během využívání jaderné energie. Pro odpady s radionuklidy výlučně

přírodního původu, které nejsou přiřazeny k těžebnímu průmyslu, by se však měla zavést buď zvláštní kategorie, nebo by se tyto odpady měly zařadit do kategorií „přechodné“ a „nízko a středně radioaktivní odpady“.

Doposud vzniklé vyhořelé jaderné palivo nebylo označeno jako odpad. Ke kategorizaci tohoto materiálu jako odpad by však mělo dojít co nejdříve. Je to důležitý faktor pro vyhledávání vhodné lokality a k určení odpovídající kapacity konečného úložiště.

Stávající inventář a objem v budoucnu vyzniklého vyhořelého paliva a vysoce radioaktivních odpadů

Koncepce přehledně uvádí množství stávajícího i budoucího vyhořelého paliva. A to jak z komerčních, tak i z výzkumných reaktorů. Kapacity v meziskladech vyhořelého jaderného paliva v Temelíně a v Dukovanech nejsou dostačující pro palivo, které bude vznikat díky plánovanému prodloužení provozu jaderných elektráren Dukovany a Temelín (za dobu jejich projektované životnosti). Kromě toho budou dodatečné skladovací kapacity potřebné i ohledem na plány výstavby nových jaderných reaktorů. V koncepci se neuvádí, kdy, kde a za jakých podmínek by dodatečné skladovací kapacity měly vzniknout.

V koncepci dále nejsou dostatečně zpracovány údaje o skladovacích kapacitách pro vyhořelé palivo a vysoce radioaktivní odpady z provozu výzkumných reaktorů, které bude nutné budovat dodatečně.

Koncepce nepopisuje jasně stávající a budoucí množství vysoce radioaktivních odpadů. Chybí odhad množství vysoce radioaktivních odpadů vzniklých z případného přepracování vyhořelého jaderného paliva z komerčních reaktorů.

Stávající inventář a budoucí množství nízko a středně radioaktivních odpadů

Odhady množství odpadů a inventáře jejich aktivit jsou v koncepci uvedeny, avšak jsou těžko ověřitelné. Důvodem je absence tzv. mezních podmínek – například podrobné údaje o ročních objemech vznikajících odpadů či možnosti snižování jejich množství.

Úprava vyhořelého paliva a vysoce radioaktivních odpadů

V České republice není, kromě uložení do kontejnerů, plánováno žádné další zpracovávání vyhořelého paliva z komerčních, výzkumných a výcvikových reaktorů. Přeshraniční vlivy z těchto činností můžeme tedy vyloučit. Malé množství odpadů z přepracování palivových kazet z výzkumných reaktorů již bylo zpracováno v Ruské Federaci (což vliv na Rakousko vylučuje). Zůstává však otázkou, zda odpady vzniklé z případného přepracování by splňovaly požadavky pro uložení do úložišť v České republice a zda by jejich uložení (včetně uložení palivových kazet z výzkumných reaktorů) odpovídala také technická úroveň skladovacích kontejnerů.

Přeprava vyhořelých palivových souborů a vysoce radioaktivních odpadů

V případě vnitrozemské dopravy vyhořelých palivových souborů do úložiště v České republice nebo při přepravě vysoce radioaktivních odpadů z Ruské federace do České republiky se vlivy na území Rakouska, vzhledem k velké vzdálenosti od Rakouska, dají vyloučit. Ke změně by však mohlo dojít v případě, kdyby jako lokalita pro výstavbu hlubinného úložiště byla vybrána lokalita v blízkosti rakouských hranic. Pokud by došlo ke změně způsobu nakládání s vyhořelým jaderným palivem (oproti současně plánovanému hlubinnému ukládání), vedlo by to ke změnám v přepravě těchto materiálů. Přeshraniční vliv by se pak nedal vyloučit.

Meziskladování vyhořelých palivových souborů a vysoce radioaktivních odpadů

Aktuální základní strategie České republiky (suché meziskladování vyhořelého paliva na místě vzniku) je sice přínosná s ohledem na bezpečnostní hlediska, stávající mezisklady však neodpovídají současnému stavu vědy a techniky.

Česká republika preferuje strategii přímého uložení vyhořelého jaderného paliva a vysoce radioaktivních odpadů v hlubinném úložišti. Další možnosti nakládání s radioaktivním odpadem (přepřerování, regionální/mezinárodní úložiště) však vyloučeny nejsou. ČEZ ve střednědobém horizontu navíc uvažuje o možnosti změny palivového cyklu v souvislosti s komerčním využitím rychlého množivého reaktoru. Informace o kritériích pro finální rozhodnutí o těchto možnostech však v koncepci chybí.

Pro kontejnery v prvním meziskladu v Dukovanech je nezbytné zajistit minimální skladovací dobu 70 let. V koncepci chybí popis bezpečnostních hledisek, která jsou v případě dlouhodobého skladování velmi důležitá. Neuvádí se, jestli bezpečnostní referenční úroveň (SRL) je v souladu s doporučeními WENRA WGWD (2014b) a zda již byla úplně implementována v odpovídajících předpisech.

Je třeba vzít do úvahy scénáře nehod způsobených teroristickým útokem, který by mohl vést k velkým únikům radioaktivních inventářů z meziskladů v lokalitách Dukovany a Temelín, Tato zařízení se nacházejí v blízkosti rakouských hranic a nelze tedy vyloučit přeshraniční vliv. Nuclear Security Index (NTI 2017) poukazuje na to, že teroristický útok na jaderné zařízení v České republice nelze vyloučit.

Z koncepce také nevyplývá, zda pro stávající mezisklady byly provedeny specifické analýzy, které by vyhodnotily dopady případného teroristického útoku. V německých meziskladech byly v minulých letech provedeny modernizace s cílem zlepšení ochrany proti možným teroristickým útokům. Není známo, jestli takové modernizace proběhly či jsou plánovány také v České republice.

Ukládání odpadů se vznikem tepla

Pro hledání vhodné lokality pro hlubinné geologické úložiště pro radioaktivní odpady se vznikem tepla, udělilo české Ministerstvo životního prostředí v roce 2014 souhlas se zahájením geologických průzkumů na sedm lokalitách (Čihadlo, Magdaléna, Březový potok, Čertovka, Hrádek, Horka und Kraví hora).

Další výběrové řízení se omezilo na Horku a Kraví horu a byly přidány dvě další lokality – ETE jih u Temelína a EDU západ u Dukovan. Tyto dvě naposledy jmenované lokality však doposud nebyly vyhodnoceny jako geologicky zcela vhodné.

V souladu s plánem vyhledávání finální lokality mají být uvažované lokality hodnoceny a porovnány podle přesně definovaných kritérií. Z podkladů, které byly k dispozici pro toto expertní stanovisko vyplývá, že dosavadní výběrové řízení probíhalo především s ohledem na kritérium přijatelnosti, tzn. souhlas dotčeného obyvatelstva a obcí, zatímco geologická kritéria, která jsou rozhodující pro dlouhodobou bezpečnost úložiště a bezpečnou izolaci radionuklidů, zohledněny nebyly. Geologické údaje, které by umožnily hodnocení vhodnosti jednotlivých kandidátských lokalit, aktuálně předloženy nebyly.

Z podkladů dále vyplynulo, že dosavadní hodnocení lokalit proběhla jen na základě neinvazivních geologických průzkumů a na základě již existujících údajů. Výsledky hlubinných vrtů, které jsou nepostradatelné pro geologické a hydrogeologické hodnocení, nejsou v koncepci uvedeny a zřejmě ani neexistují. Ve zprávě o hodnocení (2016, kap. 3) se o většině lokalit píše, že „Pro komplexní hydrogeologické hodnocení zcela chybí data o hlubších hydrogeologických strukturách (o strukturním vývoji masívu a charakteru puklinových systémů).“

Kromě chybějících geologických průzkumů jsou navíc některá geologická kritéria vhodnosti hodnocena jako problematická. A to proto, že kladou jen velmi nízké požadavky na vlastnosti úložiště a nejsou konzervativní v mezinárodním porovnání. To platí jednak pro propustnost horniny a vzdálenost ke zlomům a puklinám, které by vodu mohly propouštět. Problémem může být i praxe „průběžného aktualizování“ kritérií hodnocení během výběru lokalit. To by mohlo vést k přizpůsobování kritérií „na míru“ preferované lokality pro úložiště. Další problém vidíme v tom, že vylučovací kritérium „výskyt staré důlní činnosti“ (vyhláška č. 215/1997)³ v aktuálním řízení není důsledně použito na možnou lokalitu Kraví hora, kde existuje několik starých uranových dolů.

Možné přeshraniční vlivy lokalit vybraných pro průzkumy

Možné lokality pro úložiště – Hrádek, Horka, Kraví hora a EDU západ - se nacházejí v hydrologickém povodí hraničních řek Dyje a Morava. Scénáře nehod a havárií, které by mohly vést k možným přeshraničním vlivům v Rakousku by proto mohly vést k uvolnění emisí nejen do atmosféry ale i do hydrosféry. Lokality Čertovka, Březovy potok, Magdaléna, Čihadlo a ETE jih se nachází v povodích směřujícím do Severního moře. Scénáře nehod a havárií, které by mohly vést k možným přeshraničním vlivům na Rakousko se proto pro tyto lokality omezují jen na emise do atmosféry.

³ 215/1997 Sb. VYHLÁŠKA Státního úřadu pro jadernou bezpečnost ze dne 15. srpna 1997 o kritériích na umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření, n) výskyt staré důlní činnosti v užších lokalitách, kde hrozí důsledky poddolování, průvaly důlních vod a boživé účinky velkých důlních event. horských otřesů,

Sběr, třídění a přeprava nízko a středně radioaktivních odpadů

Díky geografické situaci lze konstatovat, že jsou vyloučeny vlivy způsobené sběrem a tříděním nízko a středně radioaktivních odpadů na rakouské území. S výjimkou přepravy zpracovaných odpadů (bitumenace) to platí také pro přepravu jiných nízko a středně radioaktivních odpadů, pokud k tomu nedochází na rakouském území. Těžké nehody při přepravě zpracovaných odpadů by však mohly vést i ke kontaminaci v Rakousku, i když tyto činnosti na území Rakouska prováděny nebyly.

Pro takzvané institucionální odpady není v koncepci uvedeno, jaké je s nimi plánováno nakládání. Tím pádem zde chybí i údaje o možnostech prevence jejich vzniku a snižování jejich objemu.

Zpracování a úprava nízko a středněaktivních opadů

Z provozu zpracovatelských linek pro pevné nízko a středněaktivní odpady v České republice nelze - díky zvoleným metodám pro úpravu a díky vzdálenostiod území Rakouska- ani při nehodách žádné radiologické dopady na rakouské území očekávat. U úpravy koncentrátů z kapalných radioaktivních odpadů bitumenací to však vyloučit nelze. Je také nezbytné modernizovat zastaralou metodu, která se při jejich úpravě v současnosti používá.

Uvolnění

V České republice se uvolňují velmi nízko aktivní odpady do životního prostředí. Není jasné, jestli může docházet k uvolnění přes jiné cesty než skládky. Dovoz uvolněných materiálů do Republiky Rakouska je v současné době možné bez kontroly a omezení. Není tedy možné zcela vyloučit překročení limitní hodnoty ozáření 10 $\mu\text{Sv/a}$ platné v Rakousku podle směrnice Euratom 2013/59. A to nezávisle na dodržení limitů ozáření v České republice.

Meziskladování nízko a středněaktivních odpadů

Z předaných podkladů nelze jasně vyčíst, na kterých lokalitách a jakým způsobem se provádí meziskladování nízko a středněaktivních odpadů. Z toho důvodu se není možné k této problematice vyjádřit. Tyto informace by měly být doplněny.

Ukládání nízko a středněaktivních odpadů

Pro nízko a středněaktivní odpady existují čtyři úložiště. Úložiště Richard se nachází v bývalém vápencovém lomu. Kapacita úložiště bude pravděpodobně naplněna v roce 2025. Proto bylo zahájeno rozšíření skladu s cílem získání povolení pro další provoz od SÚJB do roku 2020. V úložišti Bratrství se ve vytěženém uranovém dolu ukládají odpady s přírodními radionuklidy. Kapacita tohoto úložiště je již téměř vyčerpána a proto se v roce 2020 má ukončit další skladování. Úložiště Hostim ve vápencovém lomu bylo uzavřeno v roce 1997. Zařízení je pravidelně monitorováno hydrochemickými analýzami. Přípovrchové úložiště Dukovany bylo uvedeno do provozu v roce 1995. Kapacita 55.000 m^3 je dimenzována tak, že celé množství nízko a středněaktivního odpadu ze

stávajících jaderných elektráren Temelín a Dukovany i odpady z vyřazování elektrárny Dukovany zde lze uložit. Předpokládá se, že kapacita úložiště bude vyčerpána kolem roku 2050. Postupy pro další období však v koncepci popsány nejsou.

Předkládaná koncepce neobsahuje žádné informace, které by dokládaly bezpečnosti těchto čtyř úložišť. Není jasné, zda byly provedeny bezpečnostní analýzy a jaké metody byly při jejich případném zpracování použity. Úložiště Richard a Hostim se nachází ve vápencovém podloží, které je s ohledem na umístění takového zařízení z geologického hlediska hodnoceno jako nevhodná geologická bariéra (s ohledem na svou vysokou propustnost). Pro úložiště Dukovany ohledně hydrogeologických charakteristik existuje – s ohledem na možné přeshraniční vlivy - adekvátní doložení bezpečnosti.

Možné přeshraniční vlivy lokalit pro úložiště

Úložiště Dukovany se nachází v hydrologickém povodí rakouských pohraničních řek Dyje a Morava. Havarijní scénáře s možnými přeshraničními dopady na Rakousko proto obsahují emise jak do hydrosféry, tak i do atmosféry. Lokality Bratrství, Richard a Hostim leží v povodích, jež směřují do Severního moře. Neexistuje hydrologické spojení směrem k rakouskému státnímu území. Scénáře nehod a havárií, které by mohly vést k možným přeshraničním vlivům v Rakousku se proto omezují na emise do atmosféry. Podrobné vyhodnocení vlivů možných emisí nelze v koncepci nalézt.

Koncept pro období po uzavření úložiště

Postupy při uzavření úložišť pro radioaktivní odpady jsou upraveny v příloze k povolení k provozu dotyčného zařízení na základě vyhlášky SÚJB 307/2002 o radiační ochraně. Rozsah a harmonogram institucionální kontroly podléhá povolení od SÚJB. Koncepce neposkytuje podrobné údaje o způsobu, rozsahu a délce jaderným dohledem vyžádaného monitoring či o získávání informací po ukončení monitoringu.

Výzkumné, vývojové a demonstrační činnosti

Národní program (koncepce) neobsahuje dostatečný popis výzkumných a vývojových činností k zajištění dlouhodobého skladování.

Česká republika vidí v plánování a realizaci hlubinného úložiště především velké výzvy pro výzkum a vývoj. Pro výzkum v souvislosti s výběrem, plánováním a vybudováním úložiště pro vysoce radioaktivní odpady a vyhořelé palivo jsou v koncepci uvedeny konkrétní cíle, finanční zdroje, mezinárodní kooperace a koordinační kompetence SÚRAO. Naproti tomu v předkládaných podkladech není žádná informace o výzkumu a vývoji v souvislosti s ukládáním nízké a středněaktivních odpadů.

Dále chybí údaje o způsobu vzdělávání a kvalifikaci expertů a informace o způsobech zachování a předávání vědomostí.

Implementace: Odpovědnost a monitoring

K údajům o způsobech realizace koncepce je třeba doplnit některé zásadní informace – například jakým způsobem je a bude zajištěna nezávislost jaderného dozoru a objasnění otázky, kdo nese zodpovědnost za ukládání radioaktivních materiálů.

Náklady a financování

Z údajů v koncepci není možné zjistit, jak byly kalkulovány finanční náklady a zda do nich byly zahrnuty veškeré aktivity spojené s nakládáním s radioaktivními odpady. Důležité údaje k financování v koncepci zcela chybí. Není zde například uvedeno, zda budou potřebné finanční prostředky skutečně k dispozici v okamžiku, když budou zapotřebí a kdo zaplatí případný možný schodek ve financování.

Transparentnost a účast veřejnosti

Opatření prezentované v koncepci se již ukázaly být dostačující. Pracovní skupina pro dialog o hlubinném úložišti, založená jako poradní grémium, po odchodu několik důležitých členů již v bývalém složení neexistuje. Tím pádem je dialog s veřejností omezen.

Konkrétní popis, jakým bude prováděna informační kampaň směrem k veřejnosti a jak bude zajištěna transparentnost práce zodpovědných úřadů v koncepci chybí. Chybí také informace o tom, jak bude zajištěna účast veřejnosti u aktivit týkajících se nakládání s nízkou a středně radioaktivním odpadem a to včetně zajištění účasti dotčené veřejnosti ze zahraničí.

Dohody o nakládání s vyhořelými palivovými soubory a radioaktivními odpady s členskými státy a třetími zeměmi

V současné době existují dohody s Ruskem, Švédskem a Slovenskem, které se týkají přepracování vyhořelého paliva z výzkumných reaktorů nebo zpracování pevných a pevných spalitelných radioaktivních odpadů. Zatím zůstává nevyjasněná otázka, zda zpracované odpady budou vráceny jejich původcům.