



**Erweiterung der Endlagerstätte für
schwach und mittel radioaktive Abfälle in Mochovce
und
Errichtung einer Lagerstätte
für sehr schwach radioaktive Abfälle
(UVP Vorverfahren)**

**Fachstellungnahme zum Entwurf einer
Umweltverträglichkeitserklärung im Rahmen der
Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Scoping Dokument)**

Autorinnen:

Mag. Andrea Wallner: Österreichisches Ökologie-Institut

Ing. Antonia Wenisch: Externe Konsultantin

Erstellt im Auftrag der

Niederösterreichischen Landesregierung

Abteilung für Umwelttechnik, Leitung: Peter Allen

Wien, 2011

Einleitung

Das Umweltministerium der Slowakischen Republik hat gemäß Art. 2 des Österreichisch-Slowakischen Abkommens über die Umsetzung der ESPOO-Konvention Österreich am 24. Mai 2011 die Unterlagen für folgendes Vorhaben übermittelt:

**„Erweiterung der Republiklagerstätte von radioaktiven Abfällen in Mochovce zur Einlagerung von wenig und mittelmäßigen aktiven radioaktiven Abfällen
und
Aufbau einer Lagerstätte für wenig aktive radioaktive Abfälle“**

Die übermittelten Unterlagen (JAVYS 2011a = UVP-Scoping Dokument) dienen dem Vorverfahren zum Umweltverträglichkeits-Verfahren (UVP-Verfahren). Der Zweck dieses Vorverfahrens ist es vor allem den Vorschlag zum Inhalt der vom Projektwerber zu erstellenden Umweltverträglichkeits-erklärung (UVE) vorzustellen und der Öffentlichkeit Gelegenheit zur Ergänzung zu geben.

Da erhebliche grenzüberschreitende nachteilige Auswirkungen nicht per se mit vollkommener Sicherheit ausgeschlossen werden können, hat das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft erklärt, dass sich Österreich am grenzüberschreitenden Verfahren nach Art. 3 und 5 der Espoo-Konvention bzw. Art. 7 der UVP-Richtlinie beteiligen wird. In Österreich ist also eine Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 10 Abs. 7 UVP-G 2000 durchzuführen – Ziel der Öffentlichkeitsbeteiligung ist es, der österreichischen Öffentlichkeit dieselben Rechte zur Beteiligung am UVP-Verfahren einzuräumen wie der Bevölkerung der slowakischen Republik.

Im weiteren Verlauf des UVP-Verfahrens werden die österreichische Stellungnahme und die Stellungnahmen der Öffentlichkeit an die zuständige Slowakische UVP-Behörde (dem Slowakischem Umweltministerium) übergeben. Das Slowakische Umweltministerium wird die österreichischen Stellungnahmen im Vorverfahren berücksichtigen und erlässt danach eine Entscheidung über den Umfang der Prüfung des Vorhabens und einen Zeitplan, in der der Projektwerberin der Inhalt des Umweltverträglichkeitsberichts (Umweltverträglichkeitserklärung, UVE) vorzuschreiben ist. Der Umweltverträglichkeitsbericht wird wieder an Österreich für eine neuerliche Öffentlichkeitsbeteiligung übermittelt.

Das Österreichische Ökologie-Institut in Kooperation mit der Antonia Wenisch wurde von der Abteilung für Umwelttechnik der Niederösterreichischen Landesregierung beauftragt, eine Fachstellungnahme zu den von der Slowakischen Republik vorgelegten Unterlagen zu erstellen. Insbesondere soll die Möglichkeit von grenzüberschreitenden Emissionen beleuchtet werden.

Inhalt des UVP-Scoping Dokuments (JAVYS 2011a)

Ziel des Vorhabens

Ziel des Vorhabens ist es die Endlagerstätten für die Lagerung von „Low und Intermediate Level Waste - LILW¹“ und „Very Low Level Waste VLLW²“ bereitzustellen, die für die Lagerung der vorgesehenen Gesamtmenge des radioaktiven Abfalls der Reaktoren in Mochovce und Bohunice benötigt werden.

Folgende Änderungen des bereits bestehenden Endlagers für LILW am Standort Mochovce sind geplant (JAVYS 2011a, S. 7 – 8)

- Erweiterung der Kapazität der bestehenden radioaktiven Abfall-Endlagerung für Schwach- und Mittelaktivabfälle (LILW) um weitere Strukturen für Schwach- und Mittelaktivabfälle.
 - Eventuell getrennte VLLW-Lagerung (siehe 4 mögliche Varianten in „Geplante Erweiterung des Endlagers“ im vorliegenden Text, bevorzugte Varianten sind die Varianten II und IV)
- „Die Änderung (Präzisierung) der Grenzwerte und Bedingungen – Akzeptanzkriterien der radioaktiven Abfälle zur Lagerung im Bezug auf die genannten Tätigkeiten, die der Bestandteil der mit dem Antrag für die Bewilligung der Tätigkeit laut Sondervorschriften vorzulegenden Sicherheitsdokumentation wird.“

Standort

Der Komplex der radioaktiven Abfalllagerung Mochovce befindet sich im Kataster Mochovce, Ortschaft Kalná nad Hronom, Bezirk Levice ca. 1,5 km nordwestlich vom Kernkraftwerk Mochovce in der Slowakischen Republik und ist noch in dessen Schutzzone untergebracht – eine eigene Schutzzone für das Endlager muss also nicht errichtet werden.

Erforderliche Kapazität

Insgesamt wurde folgende nötige Gesamtlagerkapazität errechnet für die LILW aus Mochovce/ Bohunice ermittelt:

- LILW: 7,5 Doppelreihen (siehe „Beschreibung der bestehenden Anlage“, entspricht 27.000 Faserbetoncontainern bzw. 83.700 m³ LILW in verpackter Form)
- VLLW: 68.000 m³

¹ Siehe Glossar

² Siehe Glossar

Die schwach und mittel radioaktiven Abfälle folgender Herkunft sollen am Standort Mochovce endgelagert werden (JAVYS 2011a, S. 8, Projektoutput aus BIDSF C9.1):

- Abfälle aus dem Betrieb und/oder der Außerbetriebsetzung der Kernkraftwerke
 - Jaslovske Bohunice:
 - A1 (Reaktortyp HWGCR, stillgelegt)
 - V1 (zwei Druckwasserreaktoren des Typs WWER-440 V230, stillgelegt 2006 bzw. 2008)
 - V2 (zwei Druckwasserreaktoren des Typs WWER-440 V 213, in Betrieb)
 - Mochovce:
 - EMO12 (zwei Druckwasserreaktoren des Typs WWER-440 V 213, in Betrieb),
 - EMO34 (die zwei in Bau befindlichen Druckwasserreaktoren)
- Unbedeutende Mengen bzgl. Volumen und Aktivität der institutionellen radioaktiven Abfälle im Vergleich zu den Abfällen die aus KKW stammen³

Beschreibung des bestehenden Endlagers

Doppelreihenkonzept: Zurzeit besteht das LILW-Endlager am Standort Mochovce aus zwei Doppelreihen aus Stahlbeton-Lagerungsboxen – wovon nur die erste Doppelreihe in Betrieb ist (die Vorbereitungsarbeiten zur Inbetriebnahme der 2. Doppelreihe sind am laufen). Die in Betrieb befindliche Doppelreihe ist von einer Stahlbauhalle umgeben (52 x 156 m, 16,75 m Höhe).

Eine Reihe umfasst 20 Stahlbeton-Lagerungsboxen (à 18 x 6 m, Innenmaße 17,4 x 5,4 m, veränderliche Wandhöhe, Mittelhöhe 5,5 m). Die Dicke der Stahlbetonwände der Boxen beträgt 60 cm.

Das Abfalllager ist in eine Wanne aus Verdichtungston eingesetzt. Unter dem Abfalllager ist eine 0,6 m Kies-Entwässerungsschicht eingebaut.

Die radioaktiven Abfälle werden in kubusförmigen Faserbetoncontainer (FBC) à 3,1 m³ Innenvolumen gelagert (1,7 m Kantenlänge, 115 mm Mindestwanddicke). Die Integrität der FBC wird vom Hersteller für mindestens 300 Jahre garantiert.

In jeder Stahlbeton-Lagerungsbox können 90 FBC gelagert werden – in den bestehenden zwei Doppelreihen haben also 7.200 Faserbetoncontainer mit einem Gesamtvolumen von 22.320 m³ Platz (4 Reihen à 20 Lagerboxen à 90 FBC)

³ Radioaktive Abfälle, welche nicht aus der Kernenergiewirtschaft stammen, sondern z.B. aus dem Gesundheitswesen, Forschung, Industrie, Landwirtschaft und in weiteren Bereichen.

Abfallaufbereitung

Zurzeit werden hauptsächlich Betriebsabfälle aus den Druckwasserreaktoren Typ VVER-440 aus den Kernkraftwerk Jaslovske Bohunice und dem Kernkraftwerk Mochovce gelagert. Außerdem werden LILW aus der Außerbetriebsetzung des Kernkraftwerks A-1 (Bohunice) gelagert.

Zementierung, Bituminierung der flüssigen Abfälle und 4 – 5 fache Volumensreduktion mittels Hochdruckpressen der festen radioaktiven Abfälle sind die aktuellen Hauptverfahren der Abfallbehandlung.

Geplante Erweiterung des Endlagers

Das bestehende Doppelreihenkonzept aus Stahlbeton-Lagerungsboxen gefüllt mit Faserbeton-containern soll erweitert werden um die Gesamtheit der LILW Abfälle der Kernkraftwerke Mochovce und Bohunice unterbringen zu können. Für den LILW ist die Erweiterung des Endlagers von 2 auf 7,5 Doppelreihen nötig (ca. 83.700 m³ LILW)

Für die insgesamt zu lagernden 68 000 m³ VLLW wurden vier Varianten näheren Betrachtungen unterzogen (JAVYS 2011a, S. 17):

- **Variante I:** Klassische Erweiterung des Abfalllagers ohne VLLW-Sonderhandhabung (Fortsetzung des bisherigen Doppelreihen-Konzepts LILW oder VLLW gemeinsam)
- **Variante II:** Klassische Erweiterung des Abfalllagers mit getrennter VLLW-Lagerung in Lagerungsboxen des Abfalllagers (Fortsetzung des Doppelreihen-Konzepts, VLLW wird allerdings in einer einfacheren Variante gelagert, z.B. ohne Faserbetoncontainer FBC, aber in den Stahlbeton-Lagerungsboxen)
- **Variante III:** Klassische Erweiterung des Abfalllagers mit getrennter VLLW-Lagerung im Abfalllager-Gelände (LILW Lagerung durch Erweiterung der Doppelreihen, VLLW wird in einem separaten Ort außerhalb der Stahlbeton-Lagerungsboxen der Doppelreihen gelagert, aber noch innerhalb des Abfall-Lagergeländes)
- **Variante IV:** Klassische Erweiterung des Abfalllagers mit getrennter VLLW-Lagerung außerhalb des Abfall-Lagergeländes (das VLLW-Lager wird in der Nähe des LILW errichtet, aber nicht auf dem selben Gelände)

Die Nullvariante, also die Nichterweiterung des Endlagers, würde bedeuten, dass die Endlagerfrage für LILW und VLLW verschoben werden müsste, was laut JAVYS (2011, S. 18) der Strategie der Slowakischen Republik über das backend der Kernenergie widersprechen würde.

Nach Überprüfung der einzelnen Varianten anhand eines Katalogs an Bewertungskriterien (JAVYS 2011a, S. 37) wurde einige **Empfehlungen** ausgesprochen: Falls weitere Studien ergeben, dass die getrennte VLLW-Lagerung vorteilhaft ist, dann wäre **Variante IV** die beste Lösung. Für den Fall, dass der VLLW auch im Doppelreihensystem gelagert werden soll, wäre **Variante II** Variante I aus Kostengründen vorzuziehen.

Sicherheit des Lagers, Auszug

Bezüglich Sicherheit des Standortes wird im UVP-Scoping Dokument erläutert (JAVYS 2011a, S. 9):

- „Die Sicherheit für die Lagerung der radioaktiven Abfälle wurden vor allem durch die ingenieur-geologische und hydrologische Untersuchung in den Jahren 1996 bis 1999 bestätigt.
- Die Integrität der Faserbetoncontainer wird vom Hersteller für mindestens 300 Jahre garantiert.
- Schutzschichten: 1) Schutzschicht aus 1 m verdichtetem Ton und einer dünneren Bentonitschicht (entspricht dem Schutz einer Tonschicht mit der Dicke von 5 m); 2) Polyethylenfolie mit hoher Dichte (HDPE); 3) zwei Geotextil-Schichten: eine zum Schutz der HDPE-Folie, die andere unter dem Abfall mit eigener Tonschutzschicht
- Entwässerungssystem
Wenn Wasser in die Abfallanlage gelangt wird eine kontrollierte Wasserabführung aus jeder Lagerungsbox separat und aus der Kiesdrainageschicht unter dem Abfalllager ermöglicht.
- Umgebungsüberwachung:
Die Überwachung der Umgebung des Abfalllagers wird aktuell mit eigenen technischen Mitteln sowie der Abteilung des in Levice situierten Laboratoriums für die Strahlungskontrolle des KKW Mochovce sowie von externen Firmen durchgeführt. Bisher wurden keine sicherheitsrelevanten Abweichungen festgestellt (JAVYS 2011a, S. 17).

Möglichkeit grenzüberschreitender Auswirkungen

Bezüglich des Gefahrenpotentials des Endlagers ist festzuhalten, dass das Lager nicht zur Aufnahme von abgebranntem Kernbrennstoff und hochaktivem Müll dient, also ein wesentlich geringeres Gefahrenpotential als HLW-Lager aufweist. Die langfristige Sicherheit der Lagerung wird durch den Einschluss der Radionuklide in der verpackten Faserbetoncontainer-Form und die Begrenzung des Gesamtbestandes der Radionuklide im Abfalllager erreicht. Die derzeit geltenden Grenzwerte werden im UVP-Scoping Dokument (JAVYS 2011a, S. 15) angegeben. Der im LILW Lager befindlichen radioaktiven Abfälle sollen im Endlager noch 300 Jahre überwacht werden, die Integrität der Faserbetoncontainer Container wird vom Hersteller für mindestens 300 Jahre garantiert.

Während der Betriebszeit des Lagers besteht das größte Risiko einer **Freisetzung radioaktiver Stoffe** aus dem Lager in die Umwelt durch den Absturz eines Behälters aus großer Höhe bei der Einlagerung, wenn dabei der Behälter beschädigt würde. Dabei könnte eventuell radioaktives Gas entweichen oder radioaktive Staubpartikel verteilt werden. Da das Lager sich in einer Entfernung von mehr als 100 km zur österreichischen Grenze befindet, ist eine signifikante Auswirkung auf die Bevölkerung in Österreich allerdings auszuschließen. (die Möglichkeit von Gasbildung in bituminierten Fässern wird in Wenisch et al. 2008a und 2008b behandelt).

Wenn ein Container beim Transport beschädigt wurde, der Schaden aber nicht erkannt wird, könnten bei einem späteren Wassereinbruch (Starkregen, Überschwemmung) in das Lager, radioaktive Stoffe ausgewaschen würden. Ein solcher Unfall der eventuell erst nach Beendigung des Betriebs eintritt könnte naheliegende Gewässer kontaminieren. Eine mögliche Freisetzung radioaktiver Stoffe in Oberflächen- und Grundwasser, die nach JAVYS (2011, S. 33) nur für die Phase nach dem Abschluss des Endlagers als möglich erachtet wird, ist für Österreich nicht von Bedeutung, da die Donau und der Grundwasserstrom nach Südost und nicht nach Westen fließen.

Diebstahl

Da das Abfalllager bereits seit längerem in Betrieb ist und das Gelände (welches im Besitz des Antragstellers JAVYS ist) schon für eine Erweiterung vorgesehen war, sind notwendige Maßnahmen zur Zugangsbeschränkung und Schutz vor mutwilligen Beschädigungen bereits implementiert. Das Gelände befindet sich außerdem in der Schutzzone des KKW EMO, was die radiologische Überwachung zweifellos erleichtert.

Sollte trotz dieser Sicherheitsvorkehrungen ein unbefugtes Eindringen in das LILW Lager gelingen ist ein Diebstahl aus dem folgenden Grund äußerst unwahrscheinlich: Die konditionierten Abfälle sind wegen ihrer umfangreichen Verpackung schwer und groß (ein FB Container wiegt ca. 15 Tonnen). Wenn alle Abfälle in Zement vergossen sind, ist auch durch absichtliche Beschädigung keine Auswirkung in größerer Entfernung zu erwarten.

Da **Unfälle** nicht auszuschließen sind sollte die UVE die Auswirkungen der folgenden auslösenden Ereignisse untersuchen:

- Brand
- Explosion
- Erdbeben
- Flugzeugabsturz
- Überschwemmung
- Transportunfall

Im UVP-Scoping Dokument (JAVYS 2011a) werden solche Unfälle zwar nicht behandelt – bei der Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Auswirkungen wird allerdings angegeben, dass eine Beeinflussung des Grundwassers lediglich nach dem Verschluss des Abfallagers als möglich erachtet wird. Eine solche Verschmutzung ist wie weiter vorne schon erwähnt für Österreich nicht von Bedeutung, da die Donau und der Grundwasserstrom nach Südost und nicht nach Westen fließen.

Fazit

Von grenzüberschreitenden radioaktiven Belastungen durch Unfälle im geplanten Endlager für schwach- und mittelaktiven radioaktiven Abfall, die Österreich betreffen könnten, ist grundsätzlich nicht auszugehen.

Die Möglichkeit eines Diebstahls ist ebenfalls äußerst unwahrscheinlich und die mögliche Schadwirkung des konditionierten Abfalls über größere Entfernung ist außerdem gering.

Generell ist zu begrüßen, dass sich JAVYS dafür entschieden hat auch den niedrigstaktiven Abfall (VLLW - very low level radioactive waste) endzulagern und nicht freizugeben (z.B. zum Einschmelzen).

Offene Fragen/Empfehlungen/Anforderungen an die UVE

- Definition von VLLW: in JAVYS (2011, S. 18) wird VLLW „vorläufig“ definiert als radioaktiver Abfall der auch ohne Faserbetoncontainer und speziellem „backfilling“ nach Auffüllen der Lagerungsstrukturen zu lagern ist. Eine Festlegung der Definition ist nötig.
- Abgrenzung schwach und mittel radioaktiver Abfall: Es ist geplant in Jaslovské Bohunice ein Zwischenlager für schwach- und mittelaktiven radioaktiven Abfall zu errichten, das 2015 in Betrieb gehen und solange in Betrieb sein soll, bis die konditionierten Abfälle in das Endlager transportiert werden können (JAVYS 2011b und Wallner/Wenisch 2011). Ab welchem Zeitpunkt sollen die LILW aus dem Zwischenlager in Bohunice in das Endlager in Mochovce abtransportiert werden?
- In der UVE sollten die Ergebnisse der Studie „BIDSF C9.1 Studie der Erweiterungsmachbarkeit der radioaktiven Abfallagerung Mochovce“ dargestellt werden, dies müsste in die Darstellung der Akzeptanzkriterien zur Aufnahme der LILW und auch in die Erklärungen zur Begrenzung der Gesamtaktivität des Endlagers einfließen. Darüber hinaus wäre die Abgrenzung zu jenen radioaktiven Abfällen darzustellen, welche bis zur Errichtung eines geologischen Endlagers im Integrallager verbleiben müssen das am Standort Bohunice geplant ist und nicht in das Endlager in Mochovce geliefert werden dürfen.
- Darüber hinaus wäre zu klären, ob es sinnvoll ist VLLW ausschließlich in Mochovce zu lagern, oder nicht doch am Ort der Kernanlagen, die abgebaut werden (VLLW fallen größtenteils erst bei der Dekommissionierung von Kernanlagen an).
- Da Unfälle nicht auszuschließen sind sollte die UVE die Auswirkungen der folgenden auslösenden Ereignisse untersuchen:
 - Brand
 - Explosion
 - Erdbeben
 - Flugzeugabsturz
 - Überschwemmung
 - Transportunfall

Abkürzungsliste/Glossar

HLW	High Level Waste (hochaktiver radioaktiver Abfall)
KKW	Kernkraftwerk
LILW	Low and Intermediate Level Waste (schwach- und mittelaktive radioaktive Abfälle) – Grenzwerte für Faserbetoncontainer in JAVYS (2011) S. 15
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VLLW	Very Low Level Waste (Sehr schwachaktive radioaktive Abfälle) – in JAVYS (2011, S. 18) wird VLLW vorläufig definiert als radioaktiver Abfall, der auch ohne Faserbetoncontainer und spezielles Backfilling zu lagern ist. Ihre maximale Aktivität beträgt üblicherweise 100 Bq/g

Quellen

BIDSF C9.1: Studie der Erweiterungsmachbarkeit der radioaktiven Abfallagerung Mochovce

JAVYS (2011a): Erweiterung der Endlagerung der radioaktiven Abfälle in Mochovce für die LILW-Lagerung und Errichtung der VLLW-Lagerung. Vorhaben laut Gesetz des Nationalrates der SR Nr. 24/2006 über die Umweltverträglichkeitsprüfung. Deutsche Kurzzusammenfassung. 45 Seiten.

JAVYS (2011b): Integrallager für radioaktiven Abfall. Deutsche Zusammenfassung. Dokument des Vorverfahrens. 82 Seiten, Bratislava Feb. 2011 (UVP-Scoping Dokument)

Wallner, A., Wenisch, A. (2011): Errichtung eines Integrallagers für radioaktive Abfälle in der Slowakischen Republik (UVP Vorverfahren) - Fachstellungnahme zum Entwurf einer Umweltverträglichkeitserklärung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Scoping Dokument). Im Auftrag Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung für Umwelttechnik, Peter Allen

Wenisch et al. (2008a): Entsorgungsstrategie Slowakische Republik - Fachstellungnahme zur Strategischen Umweltprüfung. Antonia Wenisch, Wolfgang Neumann, Gabriele Mraz, Oda Becker. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung V/6 „Nuklearoordination“ UBA Report 0130; Wien 2008

Wenisch et al. (2008b): Entsorgungsstrategie Slowakische Republik - Bericht zur bilateralen Konsultation vom 14.5.2008 in Bratislava, Antonia Wenisch, Oda Becker, Gabriele Mraz, Wolfgang Neumann. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung V/6 „Nuklearoordination“, UBA Report 0166, Wien 2008