

KKW Bohunice Neubau

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

Oda Becker, Mathias Brettner, Helmut Hirsch,
Adhipati Y. Indradiningrat, Günter Pauritsch
Judith Schübl, Andrea Wallner

Erstellt im Auftrag des
Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung V/6 Nuklearkoordination
(GZ BMLFUW-UW/1.1.2/0003-V/6/2011)



pulswerk



REPORT
REP-0482

Wien, 2014

Projektleitung

Franz Meister, Umweltbundesamt

AutorInnen in alphabetischer Reihenfolge

Dipl.-Phys. Oda Becker, Technisch-wissenschaftliche Konsulentin (Kapitel 6, 7, 8)

Dipl.-Math. Mathias Brettner, Physikerbüro Bremen (Kapitel 5, Mitarbeit Kapitel 4)

Dr. Helmut Hirsch, cervus nuclear consulting (Kapitel 3, 4, Mitarbeit Kapitel 5)

Adhipati Y. Indradiningrat, cervus nuclear consulting (Kapitel 3, 4, Mitarbeit Kapitel 5)

DI Günter Pauritsch, Österreichische Energieagentur (Kapitel 9)

Mag. Judith Schübl, Österreichische Energieagentur (Kapitel 9)

Mag. Andrea Wallner, Pulswerk GmbH – Beratungsunternehmen des Österreichischen Ökologie-Instituts
(Projektmanagement, Kapitel 1, 2, 10)

Übersetzung ins Englische

Patricia Lorenz

Übersetzung ins Slowakische

Patrizia Lorenz

Layout

Manuela Kaitna

Diese Publikation wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Abteilung Nuklearkoordination) erstellt.

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

Impressum

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

Gedruckt auf CO₂-neutralem 100% Recyclingpapier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2014

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-288-5

Inhalt

ZUSAMMENFASSUNG	6
Einleitung	6
Beschreibung des Vorhabens.....	7
In Betracht gezogene Reaktortypen	7
Langzeitaspekte des Betriebes	8
Standortanalyse.....	8
Auswirkungen von möglichen Stör- und Unfällen	9
Radioaktive Abfälle	10
Energiewirtschaftliche Aspekte	11
SUMMARY.....	15
Introduction.....	15
Description of the intent	16
Reactor types considered for this project	16
Aspects of Longterm Operation	17
Site analysis	17
Impacts of possible incidents and accidents	18
Radioactive waste	19
Energy supply aspects	20
ZHRNUTIE	23
Úvod 23	
Zvažované typy reaktorov	24
Dlhodobé aspekty prevádzky	25
Analýza lokality.....	25
Následky možných porúch a havárií	26
Rádiaktívne odpady.....	27
Aspekty energetického hospodárstva	28
1 EINLEITUNG.....	31
2 VOLLSTÄNDIGKEIT DER UNTERLAGEN.....	33
3 BESCHREIBUNG DES VORHABENS.....	35
3.1 Darstellung im UVP-Scoping-Dokument	35
3.2 Diskussion und Bewertung.....	36
3.3 Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE.....	37
4 IN BETRACHT GEZOGENE REAKTORTYPEN.....	38

4.1	Darstellung im UVP-Scoping-Dokument	38
4.2	Diskussion und Bewertung	40
4.3	Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE.....	41
5	LANGZEITASPEKTE DES BETRIEBS.....	42
5.1	Darstellung im UVP-Scoping-Dokument	42
5.2	Diskussion und Bewertung	42
5.3	Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE.....	44
6	STANDORTANALYSE.....	45
6.1	Darstellung im UVP-Scoping-Dokument	45
6.2	Diskussion und Bewertung	47
6.3	Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE.....	50
7	AUSWIRKUNG VON MÖGLICHEN STÖR- UND UNFÄLLEN	52
7.1	Darstellung im UVP-Scoping-Dokument	52
7.1.1	Stör- und Unfälle ohne Einwirkungen Dritter.....	52
7.1.2	Stör- und Unfälle durch Einwirkungen Dritter.....	54
7.2	Diskussion und Bewertung.....	55
7.2.1	Stör- und Unfälle ohne Einwirkungen Dritter.....	55
7.2.2	Stör- und Unfälle durch Einwirkungen Dritter.....	57
7.3	Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE.....	59
7.3.1	Stör- und Unfälle ohne Einwirkungen Dritter.....	59
7.3.2	Stör- und Unfälle durch Einwirkungen Dritter.....	60
8	RADIOAKTIVE ABFÄLLE	61
8.1	Darstellung im UVP-Scoping-Dokument	61
8.2	Diskussion und Bewertung.....	64
8.3	Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE.....	66
9	ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE.....	68
9.1	Darstellung im UVP-Scoping-Dokument	68
9.1.1	Alternativvarianten.....	68
9.1.2	Kosten der Kernenergienutzung	69
9.1.3	Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie in der Slowakischen Republik	69
9.1.4	Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik	69
9.2	Diskussion und Bewertung.....	70
9.2.1	Alternativvarianten.....	70
9.2.2	Kosten der Kernenergienutzung	71
9.2.3	Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie in der Slowakischen Republik	72
9.2.4	Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik	72
9.3	Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE.....	75

9.3.1	Alternativvarianten	75
9.3.2	Kosten der Kernenergienutzung	76
9.3.3	Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie in der Slowakischen Republik	77
9.3.4	Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik	77
10	ZUSAMMENSTELLUNG DER ANFORDERUNGEN AN DIE UVE.....	78
11	LITERATUR	83
12	GLOSSAR.....	85

ZUSAMMENFASSUNG

Einleitung

Die Slowakische Republik plant die Errichtung neuer nuklearer Produktionskapazitäten: Am bestehenden KKW-Standort Jaslovské Bohunice sind 1–2 zusätzliche Druckwasserreaktoren mit einer elektrischen Leistung von bis zu 2.400 MWe geplant. Zurzeit befinden sich zwei Reaktoren am Standort Bohunice in Betrieb (Bohunice V-2). Die Trägerschaft des Vorhabens liegt bei JESS (Jadrová energetická spoločnosť Slovenska) – einem in 2009 gebildeten Joint Venture zur Errichtung der neuen Kernanlage in Bohunice.

Für dieses Projekt ist die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung verpflichtend. Im März 2014 hat die Slowakische Republik – gemäß Art. 7 der Richtlinie 2011/92/EU bzw. Art. 3 der Espoo-Konvention über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen sowie dem Abkommen zwischen der Slowakischen Republik und der Republik Österreich über die Durchführung der Espoo-Konvention – das Vorhaben der Errichtung einer neuen Kernanlage am Standort Jaslovské Bohunice an Österreich notifiziert. Zuständige slowakische UVP-Behörde ist das Umweltministerium der Slowakischen Republik (MZP).

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) hat erklärt, dass die Republik Österreich aufgrund möglicher erheblicher grenzüberschreitender Auswirkungen des Vorhabens auf seine Umwelt an einem grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahren (UVP-Verfahren) teilnimmt.

Ziel im ersten Teil des UVP-Verfahrens (Scoping-Verfahren) ist es festzustellen, welche Angaben die vom Projektwerber im Rahmen des weiteren UVP-Verfahrens vorzulegende Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) enthalten soll. Als Basis für die Bewertung dient das sogenannte UVP-Scoping-Dokument, welches auf die Vollständigkeit der enthaltenen Informationen hin überprüft wird.

Das Umweltbundesamt koordiniert im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft die Erstellung der vorliegenden Fachstellungnahme zum UVP-Scoping-Dokument. Das Umweltbundesamt beauftragte die Pulswerk GmbH – das Beratungsunternehmen des Österreichischen Ökologie-Instituts – in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Energieagentur und den wissenschaftlichen KonsulentInnen Helmut Hirsch/Adhipati Y. Indradiningrat (cervus nuclear consulting), Oda Becker und Mathias Brettner (Physikerbüro Bremen) mit der Erstellung dieser Fachstellungnahme.

In der vorliegenden Fachstellungnahme zum UVP-Scoping-Dokument soll insbesondere beurteilt werden, ob die für die Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) vorgeschlagenen Inhalte geeignet und ausreichend sind, um die Sicherheit des Vorhabens und das potentielle Risiko für Österreich zu bewerten. Anforderungen und Empfehlungen an die Inhalte der UVE werden erstellt. Dabei werden auch die rechtlichen Vorgaben laut UVP-Richtlinie 2011/92/EU und Espoo-Konvention berücksichtigt. Die Fachstellungnahme stützt sich auf das UVP-Scoping-Dokument, das Österreich in Originalsprache und deutscher Übersetzung (JESS 2014a) übermittelt wurde. Auch eine englische Übersetzung (JESS 2014b) liegt vor.

Beschreibung des Vorhabens

Das UVP-Scoping-Dokument enthält u. a. Informationen über grundlegende technische Spezifikation des geplanten KKW, über die grundlegenden Sicherheitsanforderungen für das neue KKW, Grundangabe des zeitlichen Verlaufs des Vorhabens und über grundlegende Gegebenheiten am für das neue KKW vorgesehenen Standort.

In Hinsicht auf die Sicherheitsanforderungen für das geplante KKW wird erklärt, dass die Anforderungen bzw. Empfehlungen von IAEA, WENRA und EUR Berücksichtigung finden. Allerdings ist nicht eindeutig dargestellt, wie die Beachtung dieser Dokumente (IAEA, WENRA, EUR) für die Beurteilung des Vorhabens in verbindlicher Form erfolgen soll. Außerdem ist noch unklar, ob und inwieweit die Lehren aus Fukushima berücksichtigt werden sollen.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- In der UVE sollte im Einzelnen dargelegt werden, welche internationalen Dokumente (IAEA, WENRA, EUR) in Hinsicht auf die Sicherheitsanforderungen für neue KKW herangezogen werden, und inwieweit dies in verbindlicher Form geschehen soll. Außerdem sollte in der UVE auch dargelegt werden, ob und inwieweit die Lehren aus Fukushima in Hinsicht auf die Sicherheitsanforderungen für das geplante neue KKW berücksichtigt werden. Insbesondere sollte auf den Aspekt „multi-unit accident“ eingegangen werden.

In Betracht gezogene Reaktortypen

Lt. UVP-Scoping-Dokument werden sechs Reaktortypen für das Vorhaben in Betracht gezogen: AP1000, EU-APWR, MIR1200, EPR, ATMEA1 und APR1400. Die Beschreibung der einzelnen Reaktortypen im UVP-Scoping-Dokument ist relativ allgemein; z. B. werden keine Angaben über Ergebnisse probabilistischer Studien der Reaktortypen gegeben. Anhand der Beschreibung im UVP-Scoping-Dokument ist kein direkter Vergleich der Reaktortypen möglich.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte zu jedem in Betracht gezogenen Reaktortyp folgende Informationen enthalten:

- Aussagekräftige technische Beschreibung der gesamten Anlage
- Erreichter Entwicklungsstand: Anlagen in Bau/Betrieb, Vorliegende Zertifizierung, usw.
- Grunddaten zum Betrieb der Anlage: Betriebsdauer, Zyklus des Brennelementwechsels, erwartete Verfügbarkeit, Abbrände, erwarteter MOX-Anteil
- Detaillierte Beschreibung der Sicherheitssysteme
- Auflistung der Auslegungsstörfälle
- Detaillierte Darstellung der Maßnahmen zur Beherrschung schwerer Unfälle bzw. zur Abmilderung von deren Folgen
- PSA-Ergebnisse

Langzeitaspekte des Betriebes

Programme für ein effektives „Plant Life Management“ und „Ageing Management“ sind für einen sicheren Langzeitbetrieb eines Kernkraftwerks von wesentlicher Bedeutung. Aus den diesbezüglich bestehenden internationalen Anforderungen ergibt sich, dass mit der Implementierung dieser Programme bereits in einem frühen Projektstadium begonnen werden muss. Das UVP-Scoping-Dokument JESS (2014a) enthält dazu keine Aussagen.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Darstellung in welchem Projektstadium Grundzüge für ein „Plant Life Management“ und „Ageing Management“ etabliert werden sollen
- Erläuterung der Grundzüge der entsprechenden Programme
- Darlegung, ob bzw. in welcher Form Aspekte des „Ageing Management“ bei der Entscheidung für eine der verschiedenen Reaktoroptionen berücksichtigt werden sollen, z. B. anhand folgender Kriterien:
 - internationale Betriebserfahrungen mit Vorläuferanlagen des jeweiligen Herstellers;
 - Bewertung der jeweiligen Materialauswahl und Fertigprozesse hinsichtlich der Anfälligkeit gegenüber Alterungseffekten;
 - Bewertung der jeweiligen Konstruktionen hinsichtlich enthaltener Reserven und Prüffreundlichkeit der Ausführung.

Standortanalyse

Die externen Ereignisse, die in den Unfallanalysen zu berücksichtigen sind, werden im UVP-Scoping-Dokument nur kurz angesprochen. Zudem finden nur ein Teil der möglichen externen Ereignisse Erwähnung. Die besondere Gefährdung durch externe Ereignisse liegt darin, dass diese – im Gegensatz zu fast allen internen Ereignissen – erhebliche negative Auswirkungen auf die gesamte Anlage bzw. alle Anlagen am Standort haben können. Gerade für den Standort Bohunice mit mehreren Kernanlagen stellen externe Ereignisse eine besondere potentielle Bedrohung dar.

Insbesondere das Thema Erdbebengefährdung sollte im Rahmen der UVE ausführlicher dargestellt werden, und zwar unter Berücksichtigung neuester Erkenntnisse, laufender Studien und gegebenenfalls noch zu klärender Fragen.

Eine umfassende Standortanalyse trägt dazu bei, die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines schweren Unfalls mit erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt zu vermindern.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund zumindest folgende Informationen enthalten:

- Darstellung der Ergebnisse von aktuellen Studien zu Erdbeben, Hochwasser und extremen Wetterbedingungen
- Darstellung der Methodik für die Festlegung der relevanten externen Ereignisse
- Auflistung der zu betrachtenden externen Ereignisse (inklusive deren Rechtfertigung) und deren Charakteristik

- Angabe der betrachteten Kombinationen von externen Ereignissen
- Angaben zu geforderten Sicherheitsmargen bei der Auslegung des KKW (insbesondere hinsichtlich Erdbeben)
- Angaben zu den betrachteten Wechselwirkungen mit den vorhandenen Kernanlagen am Standort und den möglichen Folgen

Auswirkungen von möglichen Stör- und Unfällen

Stör- und Unfälle ohne Einwirkungen Dritter

Im UVP-Scoping-Dokument wird keine Ermittlung der radiologischen Folgen im Falle eines schweren Unfalls im geplanten neuen KKW präsentiert, sondern nur die Vorgehensweise für die Ermittlung in der UVE kurz beschrieben. Anhand dieser allgemeinen Beschreibung kann nicht bewertet werden, ob der in der UVE behandelte schwere Unfall tatsächlich den schwersten Unfall mit den höchsten potenziellen Strahlenfolgen darstellt.

Vor allem fehlt im UVP-Scoping-Dokument die Angabe zu Quelltermen, die für die Ermittlung der radiologischen Auswirkungen nach einem schweren Unfall in der UVE verwendet werden sollen.

Die UVE sollte eine nachvollziehbare Begründung für den verwendeten Quellterm enthalten. Der Quellterm sollte auf Basis von vorhandenen Unfallanalysen bzw. PSA-Ergebnissen für die betrachteten Reaktorooptionen gerechtfertigt sein.

Auch wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Unfall mit hohen radioaktiven Freisetzungen in der PSA sehr klein erscheint, sollten die entsprechenden Quellterme für schwere Unfälle in einem grenzüberschreitenden UVP-Verfahren berücksichtigt werden.

Für das nahe der österreichischen Grenze geplante neue KKW ist im Falle eines schweren Unfalls eine hohe Cs-137 Desposition in Österreich nicht auszuschließen.

In diesem Zusammenhang muss die Umweltverträglichkeitserklärung folgende Informationen enthalten, um eine mögliche Betroffenheit Österreichs nachvollziehbar bewerten zu können:

- Ergebnisse von PSA-Untersuchungen (Level 1, 2 und 3) für jede Reaktorooption
 - Wahrscheinlichkeiten/Häufigkeiten für Kernschäden (CDF) und schwere Unfälle mit (frühen) großen Freisetzungen (LRF bzw. LERF) inklusive Wahrscheinlichkeitsverteilung (Fraktile)
 - Angabe der Beiträge von internen Auslösern, internen und externen Ereignissen sowie der Anteile aus Betrieb und Stillstand sowie von schweren Unfällen aus dem Brennelement-Lagerbecken an CDF, LRF und LERF
 - Angabe der wichtigsten Unfallszenarien inklusive Unfälle aus dem Brennelement-Lagerbecken
 - Detaillierte Darstellung der Maßnahmen zur Kontrolle schwerer Unfälle bzw. zur Abmilderung von deren Folgen
 - Quellterme für die wichtigsten Freisetzungskategorien inklusive Freisetzung aus dem Brennelement-Lagerbecken

- Nachvollziehbare Darstellung der Ausbreitungsrechnungen sowie der Ermittlung der Strahlendosen für Stör- und Unfälle
 - Angabe der verwendeten Inputparameter der Ausbreitungsrechnung (Quellterm, Freisetzungshöhe und -dauer, meteorologische Daten) und deren Rechtfertigung

Stör- und Unfälle durch Einwirkungen Dritter

Einwirkungen Dritter (Terrorangriffe oder Sabotagehandlungen) können erhebliche Auswirkungen auf Kernanlagen so auch auf das geplante KKW haben. Auch wenn aus berechtigten Gründen der Geheimhaltung Vorkehrungen gegen schwere Einwirkungen Dritter nicht im Detail öffentlich im UVP-Verfahren diskutiert werden können, sollte die UVE zumindest die diesbezüglichen festgesetzten Anforderungen in gewissem Umfang darlegen.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund zumindest folgende Informationen enthalten:

- detaillierte Angaben bzgl. der Anforderungen an die Auslegung gegen einen gezielten Absturz eines Verkehrsflugzeuges und eine Darstellung, ob die betrachteten Reaktortypen diese erfüllen

Radioaktive Abfälle

Die Angaben im UVP-Scoping-Dokument zum Themenbereich radioaktive Abfälle sind in vielfacher Hinsicht zu allgemein und reichen bei weitem nicht aus, um den Themenkomplex im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ausreichend bewerten zu können. Insbesondere fehlt die Angabe in welchem Lager die abgebrannten Brennelemente zwischengelagert werden sollen.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund zumindest folgende Informationen enthalten:

- Angaben über das Klassifizierungssystem für radioaktive Abfälle
- Detailliertes Mengenschema der jährlich/über die gesamte Lebensdauer (inkl. Abbau) anfallenden schwach- und mittelradioaktiven Abfälle inkl. Aufgliederung nach ihrer Aktivitätshöhe und nach unterschiedlichen Abfallkategorien
- Angaben über die Quantität der jährlich/über die gesamte Laufzeit anfallenden Brennelemente und hochradioaktiven Abfälle für die betrachteten Reaktortypen

Um den Themenbereich „Radioaktive Abfälle“ ausreichend bewerten zu können, sollten ebenfalls folgende Informationen in der UVE gegeben werden:

- Angaben darüber, wo schwach- und mittelradioaktive Abfälle des neuen KKW zwischen- und letztlich endgelagert werden sollen
- Angaben zum Lagerort und Verweildauer für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente des neuen KKW
- Angaben über den aktuellen Stand der Endlagersuche für abgebrannte Brennelemente und den aktueller Status der Back-End-Strategie der Kernenergie in der SR bzgl. eines staatseigenen Endlagers

Energiewirtschaftliche Aspekte

Alternativvarianten

Auf Antrag der Projektwerberin hat das Slowakische Umweltministerium darauf verzichtet, dass im UVP-Scoping-Dokument entsprechende Alternativvarianten zum Vorhaben der Projektwerberin dargestellt werden.

Das Umweltministerium kam dabei zu der folgenden Feststellung (JESS 2014c):

„... in Sicht auf den aktuellen Zustand der genehmigten und vorzubereitenden jeweiligen strategischen Unterlagen der Slowakischen Republik, sowie der Zugänglichkeit der besten Technologien, ergibt sich, dass für die projektierte Tätigkeit keine andere realistische Variantenlösung als die vorgeschlagene Lösung besteht und keine andere Lokalität und keine andere Technologie zur Verfügung steht.“

Artikel 5 Abs. 3 lt. d der RL 2011/92/EU¹ sieht vor, dass vom Projektträger vorzulegenden Angaben auch

„eine Übersicht über die wichtigsten anderweitigen vom Projektträger geprüften Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen;“

zu enthalten hat.

Aus Sicht des ExpertInnen-Teams ist es erforderlich, in der Umweltverträglichkeitserklärung konkrete anderweitige Lösungsmöglichkeiten darzustellen und entsprechende Angaben über die wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen anzugeben, um im Zuge des Verfahrens den Vorgaben der EU-UVP-Richtlinie in angemessener Weise zu entsprechen.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Es sollten technisch und ökonomisch umsetzbare Alternativvarianten zum konkreten Kernkraftwerksprojekt unter Anwendung eines ausgewogenen Energieträgermixes ausgearbeitet und in der Umweltverträglichkeitserklärung entsprechend dargestellt werden.
- Bei der Ausarbeitung der Alternativvarianten sollte neben fossilen Energieträgern auch die Nutzung erneuerbarer Energieträger angemessen berücksichtigt werden. Vor allem die tatsächlich vorhandenen Potenziale für erneuerbare Energieträger in der Slowakischen Republik, wie Windkraft, Biomasse, Biogas und Solarenergie sollten schlüssig dargestellt werden.
- Darüber hinaus sollte der Ersatz bestehender Anlagen durch moderne Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und der Ausbau dezentraler Biomasseheizkraftwerke mitberücksichtigt werden.

¹ Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten

Kosten der Kernenergienutzung

Im UVP-Scoping-Dokument werden die Gesamtkosten für den Bau eines neuen Kernkraftwerksblocks auf ca. 4 bis 6 Mrd. Euro geschätzt. Es erfolgt jedoch keine gesonderte Darstellung dazu, wie sich die Kosten für die einzelnen Varianten (1 Block mit 1.700 MWe oder 2 Blöcke mit je 1.200 MWe) darstellen.

Unter Berücksichtigung der außerordentlich hohen Investitionskosten für neue Kernkraftwerke sowie der gegenwärtigen Preisentwicklung am europäischen Strommarkt muss hinterfragt werden, ob ein KKW-Neubau am Standort Bohunice ohne massive Subventionen wirtschaftlich existenzfähig wäre.

Im Zusammenhang mit den hohen Investitionskosten für neue Kernkraftwerke besteht die Gefahr, dass aus wirtschaftlichen Gründen eine dauerhafte Aufrechterhaltung des hohen erforderlichen Sicherheitsniveaus der Anlagen nicht garantiert werden kann. Dies erhöht die Gefahr von Störfällen und Unfällen, die zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen führen können.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Die Kosten der Erzeugung im KKW-Neubau am Standort Bohunice über den gesamten Lebenszyklus – von der Projektierung über die Errichtung und den Betrieb der Anlage bis zum Rückbau und der Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle – sollten betrachtet und in der UVE dargestellt werden.
- Die Erzeugungskosten des KKW-Neubaus am Standort Bohunice sollten jenen von konkreten Alternativvarianten gegenüber gestellt werden.
- Der Sicherstellung eines hohen Sicherheitsniveaus auf Dauer kommt besondere Bedeutung zu. Es sollte daher in der UVE dargestellt werden, wie die Projektwerberin die dauerhafte Verwirklichung eines hohen Sicherheitsniveaus bei hohem Investitionsbedarf einerseits und niedrigen Marktpreisen andererseits garantieren kann.
- Im Rahmen der gegenständlichen UVP stehen aus Sicht des ExpertInnen-teams vor allem auch nicht ausschließbare schwere Unfälle im Blickpunkt des Interesses. Nach gegenwärtigem Wissensstand können schwere Unfälle nicht kategorisch ausgeschlossen werden. Insofern sollten in einer ökonomischen Betrachtung auch die Folgekosten schwerer Unfälle mit aufgenommen werden und diese den bestehenden slowakischen Bestimmungen über die Nuklearhaftung gegenübergestellt werden.

Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie in der Slowakischen Republik

Im UVP-Scoping-Dokument wird dargestellt, dass der Bedarf an elektrischer Energie, trotz Sparmaßnahmen, in den kommenden Jahren ansteigen wird. Diese Einschätzung basiert dabei auf den Annahmen des Entwurfs der Energiepolitik der Slowakischen Republik. Die drei dort dargestellten Verbrauchsszenarien gehen von durchschnittlichen jährlichen Verbrauchssteigerungen von +0,6 % bis +1,4 % aus. Dies ergibt bis 2035 erwartete Verbrauchssteigerungen von +14 % bis +36 %.

Da die weitere Entwicklung der Stromaufbringung und des Stromverbrauchs maßgeblichen Einfluss auf das Ausmaß der künftig tatsächlich erforderlichen Erzeugungskapazitäten der Slowakischen Republik und damit verbundene mög-

lichen Umweltauswirkungen durch zusätzliche Kernkraftwerke hat, wären nähere Informationen dazu wünschenswert, um die dargestellten Entwicklungen besser nachvollziehen zu können.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Die Darstellung der Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie sollten gegenüber den im UVP-Scoping-Dokument verwendeten Zahlen aktualisiert werden.
- Es sollten dabei Prognosedaten verwendet werden, in denen die aktuellen Entwicklungen in der Slowakischen Republik und in der EU in Bezug auf die wirtschaftliche Entwicklung und die veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen (z. B.: Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie) entsprechend berücksichtigt werden.

Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik

Im UVP-Scoping-Dokument wird dargestellt, dass der KKW-Neubau am Standort Bohunice erforderlich sei, um Kraftwerkskapazitäten zu ersetzen, die auf Grund des Erreichens ihrer maximalen Einsatzdauer stillgelegt werden müssen. Der KKW-Neubau am Standort Bohunice wird als bedeutende Maßnahmen für die Erreichung hoher Versorgungssicherheit und hoher Wettbewerbsfähigkeit in der Slowakei angesehen.

Konkrete Zahlen zur künftigen Entwicklung der Erzeugungskapazitäten werden im UVP-Scoping-Dokument nicht vorgestellt. Die Projektwerberin beschränkt sich lediglich auf Verweise auf den Entwurf der Energiepolitik der Slowakischen Republik.

Im Erzeugungsmix nimmt die Kernenergie mit einem Anteil von 54 % bereits heute eine dominante Stellung ein. Ein weiterer deutlicher Anstieg der Stromerzeugung aus Kernenergie ist bis zum Jahr 2035 vorgesehen. Für das Jahr 2035 wird ein Erzeugungsmix mit einem Kernenergieanteil zwischen 57 % und 63 % der Gesamterzeugung erwartet.

Der hohe Anteil an Kernenergie, dem auf nationaler Ebene kein entsprechender Bedarf im Grundlastbereich gegenübersteht, kann zu einer Einschränkung der Regelfähigkeit des Stromsystems führen. Das gilt vor allem in Zeiten, in denen der Export von elektrischer Energie nicht oder nur eingeschränkt möglich ist.

Da die Betriebsweise von Kernkraftwerken – insbesondere ein allfälliger Einsatz im Lastfolgebetrieb – relevant für deren Sicherheit und damit auch für mögliche Umweltauswirkungen auf Österreich ist, wären zusätzliche Informationen zum Einsatz der am Standort Bohunice geplanten Kernreaktoren aus Sicht des ExpertInnenteams wünschenswert.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Die UVE sollte eine detaillierte Darstellung enthalten, aus der die voraussichtliche Entwicklung der slowakischen Kraftwerkskapazitäten (Stilllegung und Neubau) bis 2030 hervor geht. Damit könnte verdeutlicht werden, wie sich der KKW-Neubau am Standort Bohunice in den gesamten slowakischen Kraftwerkspark (sowohl in Bezug auf die installierte Kraftwerksleistung als auch die Jahreserzeugung) einfügen würde.
- Weiters ist es wünschenswert, dass in der Umweltverträglichkeitserklärung die wirtschaftlichen Aspekte, des gegenständlichen Projekts dargestellt werden, um eine Nachvollziehbarkeit der Argumente für den Verzicht auf eine Alternativenprüfung zu ermöglichen.

SUMMARY

Introduction

The Slovak Republic is planning the construction of a new nuclear generation capacity: 1-2 additional pressurized water reactors with an output of up to 2,400 MWe are to be added at the existing NPP site Jaslovské Bohunice. Currently two reactors are in operation at the Bohunice site (Bohunice V-2). JESS (Jadrová energetická spoločnosť Slovenska) is preparing this project; JESS was established as a joint venture for the construction of a new nuclear power plant at Bohunice.

Conducting an Environmental Impact Assessment is compulsory for this project. In line with article 7 of the directive 2011/92/EU and article 3 of the Espoo Convention on the Environmental Impact Assessment in a Trans-boundary Context and the Agreement between the Slovak Republic and the Republic of Austria on the Implementation of the Espoo Convention – Austria was notified about the intent of constructing a new nuclear power plant at the Jaslovské Bohunice site in March 2014. The competent Slovak EIA authority is the Slovak Ministry of the Environment (MZP).

The Austrian Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management (BMLFUW) declared that the Republic of Austria is taking part in the trans-boundary Environmental Impact Assessment (EIA) due to the possibly significant trans-boundary impacts of the intent on its environment.

Goal of the first part of the EIA process (Scoping) consist in determining which data the project applicant need to present in the Environmental Impact Statement (EIS), the next step of the EIA. The so called EIA Scoping Report is the basis used to assess whether the information provided is complete.

The Umweltbundesamt (Environment Agency Austria) was commissioned by the Austrian Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management to coordinate the preparation of this expert statement on the EIA Scoping Document. The Environment Agency Austria commissioned the Pulswerk GmbH – the Austrian Ecology Institute's consulting company – to prepare this expert statement in cooperation with the scientific consultants Helmut Hirsch/ Adhipati Y. Indradiningrat (cervus nuclear consulting), Oda Becker und Mathias Brettner (Physikerbüro Bremen).

The expert statement on the EIA Scoping Report at hand is focused in particular on assessing whether the information which was proposed for the EIS is adequate and sufficient to determine the safety of the intent and the possible risk on Austria. It contains requirements and recommendations concerning the EIS content. It takes into account also the legal requirements of the EIA directive 2011/92/EU and the Espoo Convention. The expert statement is based on the EIA Scoping Report which was submitted in the original language and in German translation (JESS 2014a). The Scoping Report was also provided in an English translation

Description of the intent

The EIA Scoping Report contains among other information also the basic technological specifications of the planned NPP, the basic safety requirements for the new NPP, basic data on the time schedule for the intent and the basic situation at the site of the new NPP.

Concerning the safety requirements for the new NPP the report stated that the IAEA, WENRA and EUR requirements and recommendations will be fulfilled. However, no information was provided on how those documents (IAEA, WENRA, EUR) will be used to assess the intent in a binding manner. Moreover it was not made clear whether and to which extent the lessons learnt from Fukushima are to be incorporated.

Taking this into account, the EIS (Environmental Impact Statement) should provide the following information:

- The EIS should describe in detail which international documents (IAEA, WENRA, EUR) will be used to determine the safety requirements for the new NPP and to which extent this will be done in a binding manner. Moreover the EIS should explain how and to which extent the lessons learnt from Fukushima will be taken into account when planning the new NPP. In particular the aspect of the „multi-unit accident“ should be treated in-depth.

Reactor types considered for this project

According to the EIA Scoping Report six reactor types are taken into consideration for this project: AP1000, EU-APWR, MIR1200, EPR, ATMEA1 and APR1400. The EIA Scoping Report keeps the description of the individual reactor types on a rather general level: e.g. data on the results of Probabilistic Assessments of the reactor types are lacking. The data of the EIA Scoping Report does not make a direct comparison of the reactor types possible.

The EIS should contain the following information on each reactor taken into consideration:

- A sound technical description of the complete facility
- Level of achieved development: plants under construction/in operation; licensing, etc.
- Basic data on the operation of the plant: life time, fuel cycle, expected availability, burn-up, expected share of MOX
- Detailed description of the safety systems
- List of Design-Basis-Accidents (DBA)
- Detailed description of measures designed to control severe accidents or to contain their impacts
- PSA results

Aspects of Longterm Operation

Programmes for an effective „Plant Life Management“ and „Ageing Management“ are of high importance for a safe long term operation of a nuclear power plant. International requirements concerning this topic show, that the successful implementation of those programmes starts in an early stage of the project. The EIA Scoping Report JESS (2014a) does not mention those programmes.

Concerning this topic the Environmental Impact Statement should contain the following information:

- Information showing at which project stage the basics of the „Plant Life Management“ and „Ageing Management“ should be established
- Programme Description of the basic elements of the respective programmes
- Information on those aspects of the „Ageing Management“ which will be taken into consideration when selecting one of the different reactor types, e.g. according to the following criteria:
 - International operational experience with earlier models produced by the same company;
 - Assessment of the respective material selection and manufacturing processes in the light of proneness to ageing effects;
 - Assessment of the respective construction concerning reserves and easy testing of the equipment.

Site analysis

The EIA Scoping Report only touches upon the external events which the accident analyses need to consider. Moreover only a part of possible external events is mentioned. The particular danger the external events represent lies – contrary to almost all internal events – with the significantly negative impacts on the plant as a whole and all other facilities on the same site. Therefore the external events are of particular concern for the Bohunice site which is home to several nuclear facilities.

In particular the topic of seismic risk should be presented in more detail in the EIS, taking into account most recent knowledge, currently conducted studies and questions possibly still in need of answering.

A comprehensive site analysis contributes to diminishing the probability of a severe accident with significant environmental impacts.

Concerning this topic the Environmental Impact Statement should contain the following information:

- Presentation of the results of current studies on earthquakes, floods and extreme weather conditions
- Description of the method used to determine the relevant external events
- List of external events to be considered (including their justification) and their characteristics
- Information on the combination of external events taken into consideration

- Data on the required safety margins for the NPP design basis (in particular for earthquakes)
- Data on the interactions with the nuclear facilities on the site and which possible consequences had been examined

Impacts of possible incidents and accidents

Incidents and accidents without third party involvement

The EIA Scoping Report does not present an assessment of the radiation impacts in case of a severe accident in the planned new NPP, but only a procedure for determining those in the EIS. Based on this short description it is not possible to evaluate whether the severe accidents treated in the EIS actually represent the most severe accident with the largest potential for radiation consequences.

The EIA Scoping Report lacks the data on source terms which are to be used for the assessment of the radiological impacts of severe accidents in the EIA.

The EIS should include a sound justification for the source term used. The source term need to be justifiable on the basis of the accident analysis and the PSA results for the reactor options taken into consideration.

Even though the frequency of an accident with high radiation releases in the PSA might seem very low, a trans-boundary EIA process needs to take the relevant source terms for severe accidents into consideration.

In case of a severe accident at the planned NPP close to the Austrian border, a high deposition of Cs-137 on the Austrian territory cannot be excluded.

In this context the Environmental Impact Statement should contain the following information to allow for a sound assessment of how Austria would be potentially affected:

- PSA Analysis results (Level 1, 2 und 3) for each reactor under consideration
 - Probability/frequency of core damages (CDF) and severe accidents with (early) large releases (LRF or LERF) including probability distribution (fractiles)
 - Contribution of internal triggers, internal and external events and the contribution of operation and outage as well as severe accidents in the fuel element ponds to CDF, LRF and LERF
 - Indication of the most important accident scenarios including accidents from the fuel storage pond
 - Detailed description of measures to control severe accidents or mitigate the consequences
 - Source terms of the most important release categories including releases from the fuel element pond
- Comprehensive description of the distribution calculations and of the radiation doses of incidents and accidents

- Angabe der verwendeten Inputparameter der Ausbreitungsrechnung (Quellterm, Freisetzungshöhe und -dauer, meteorologische Daten) und deren Rechtfertigung
- Input data used for the distribution calculation (source term, release level and period, meteorological data) and their justification

Incidents and accidents caused by third parties

Third party influences (acts of terror and sabotage) can have significant impacts on nuclear power plants like the one planned in Slovakia. Even if due to justified reasons of classifying information on measures against severe third party influences cannot be discussed publicly in detail during an EIA process, the EIS should at least explain the relevant existing requirements to a certain extent.

Concerning this topic the Environmental Impact Statement should contain the following information:

- Detailed data on the design basis requirements against intentional crashes of commercial airplanes and a description showing whether the reactors under consideration fulfill those requirements.

Radioactive waste

The information the EIA Scoping Report provided on the issue of radioactive waste is too general under many aspects and by far insufficient to allow for an assessment in the framework of the Environmental Impact Assessment. In particular information is lacking on the concrete storage site, where the spent fuel should be stored in an interim storage.

Concerning this topic the Environmental Impact Statement should contain the following information:

- Information about the classification system for radioactive waste
- Detailed scheme of annually/over the whole life cycle produced (incl. decommissioning) generated low and medium level radioactive waste with a categorization according to the activity level and waste type
- Data on the quantity of annually/over the whole life time generated spent fuel elements and highly active waste for the reactor types under consideration

To allow sufficient assessment of the issue of „Radioactive Waste“ the EIS should provide the following information:

- Information on where the low level and medium level waste from the new NPP will be interim-stored and later stored in a final repository.
- Data on the exact site and period of time the spent fuel from the new NPP is scheduled for interim storage
- Data on the current status of the final repository search for spent fuel and the current status of the back-end strategy for nuclear power in Slovakia concerning a national repository.

Energy supply aspects

Alternatives

Responding to the project applicant's request the Slovak Ministry of the Environment refrained from demanding alternatives to the Intent by the project applicant to be included in the EIA Scoping Report.

The Ministry of the Environment arrived at the following conclusion (JESS 2014c):

„Based on the presented information and also based on consideration of the present status of approved and prepared relevant strategic documents of the Slovak Republic, as well as the availability of the best technologies, the result is that no realistic alternative solution, nor location or technology, is available for the proposed activity other than the one presented.“

Article 5 para 3 (d) of the EIA directive 2011/92/EU requires the project developer's data also to contain

„an outline of the main alternatives studied by the developer and an indication of the main reasons for his choice, taking into account the environmental effects;“

The expert team believes that the Environmental Impact Statement needs to present other concrete alternative solutions and to make relevant statements on the key selection criteria concerning the environmental impact to fulfill the requirements of the EU EIA directive in an adequate manner during the EIA process.

Concerning this topic the Environmental Impact Statement should contain the following information:

- Technically and economically feasible alternatives to the nuclear power plant project using a balanced mix of energy carriers should be prepared and presented in the Environmental Impact Statement.
- The alternative options should consider the deployment of renewable energies in an adequate manner next to fossil fuels. A comprehensive description of actually existing potentials for renewable energies like wind, biomass, biogas and solar energy should be provided.
- In addition the EIS should take into consideration that existing facilities will be replaced with modern cogeneration and that decentralized biomass heating power plants will be deployed.

Costs of nuclear power

The EIA Scoping Report estimates that the total construction costs for the new nuclear power plant unit reach approx. 4 to 6 billion euro. However, the Report does not explain the costs for the individual alternatives (1 unit with 1.700 MWe or 2 units with 1.200 MWe each).

The extremely high investment costs for new nuclear power plants and the current price development on the European electricity market give rise to the question of economic viability of the new NPP at the Bohunice site without massive state aid.

In connection to the high investment costs for new nuclear power plants the risk might arise that due economic constraints a constant upkeep of the needed high safety level for the facilities cannot be guaranteed. This increases the risk of incidents and accidents with potentially trans-boundary environmental impacts.

Concerning this topic the Environmental Impact Statement should contain the following information:

- Production costs of the new NPP at the Bohunice site should be considered and published in the EIS – from the project preparation all the way through to the operation of the facility and the decommissioning and interim storage and the final repository of the radioactive waste.
- The production costs for the NPP new-build at the Bohunice site should be compared to concrete alternative options.
- It is of particular importance to constantly ensure a high safety level in the long term. Therefore the EIS should explain, how the project applicant can guarantee a lasting realization of a high safety level under the condition of high investment costs on the one hand and low market prices on the other.
- In the framework of the EIA at hand the expert team devotes particular interest to non-excludable accidents. Current level of knowledge does not make it possible to categorically exclude severe accidents. Therefore the economic assessment should take into account the follow-up costs of severe accidents and compare them to the currently valid regulations on nuclear liability in Slovakia.

Power demand forecast of the Slovak Republic

The EIA Scoping Report shows an increase in power demand in the upcoming years despite the implementation of saving measures. This assessment is based on the assumptions made in the draft Energy Policy of the Slovak Republic. It contains three demand scenarios with annual demand increases between +0,6% and +1,4% resulting in expected demand increases of +14% to +36% in the year 2035.

Because the development of electricity generation and power demand exert a significant influence on the size of the actually needed production capacities in the Slovak Republic and on the possible resulting environmental impacts caused by additional nuclear power plants, more information would be appreciated to show that the forecasted developments have sound basis.

Concerning this topic the Environmental Impact Statement should contain the following information:

- The power forecast should be updated compared to the data used in the EIA Scoping Report.
- Instead of forecasts it would be more appropriate to use data reflecting the current developments in the Slovak Republic and the EU concerning economic developments and changed legal frameworks (e.g. Implementation of the EU Energy Efficiency Directive).

Generating capacities in the Slovak Republic

The EIA Scoping Report explained that the new-build at the Bohunice site is necessary to replace nuclear power capacities which will have to be shut-down due to their reached maximum life time. The new build at the Bohunice site is understood as an important measure to achieve high security of supply and high competitiveness of Slovakia.

However, no concrete data on the future development of the generating capacities is provided. The project applicant only refers to the draft Energy Policy of the Slovak Republic.

Nuclear power already constitutes the dominant share in the generation mix with 54%. Another significant increase of nuclear power production is planned until 2035. Until 2035 the nuclear power share of the total generating mix is expected to reach between 57% and 63%.

The high share of nuclear power which is not mirroring an adequately high demand of national base load can lead to a diminished possibility to regulate the electricity system. This is particularly valid for those periods of time when the export of power is impossible or on a limited scale only.

Because the mode of operation of nuclear power plants – in particular possible load following – are of relevance to safety and thereby to possible environmental impacts on Austria, the expert team would appreciate additional information on use of the planned nuclear power plants on the Bohunice site.

Concerning this topic the Environmental Impact Statement should contain the following information:

- The EIS should contain a detailed description of the most likely development of the Slovak power plant capacities (shut-down and new-build) until 2030. This could show how the nuclear new-build at the Bohunice site would fit into the total Slovak fleet of power plants (concerning the installed capacity as well as the annual output)
- In addition it would be welcomed, if the Environmental Impact Statement would include data on the economic aspects of the NPP project. This would make it possible to understand the arguments which led to the decision to renounce from demanding to examine an alternative.

ZHRNUTIE

Úvod

Slovenská republika plánuje vybudovanie nových jadrových výrobných kapacít: V existujúcej lokalite jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice sú plánované jeden až dva dodatočné tlakovodné reaktory s celkovým elektrickým výkonom do 2400 MWe. Momentálne sú v lokalite Bohunice v prevádzke dva reaktory (Bohunice V-2). Za zámer zodpovedá JESS (Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s.) - tento spoločný podnik vznikol v roku 2009 za účelom zriadenia nového jadrového zariadenia v Jaslovských Bohuniciach.

Pre tento projekt je záväzné vykonanie procesu EIA – posudzovanie vplyvu na životné prostredie. V marci 2014 oboznámila Slovenská republika o zámere zriadiť v lokalite Jaslovské Bohunice nové jadrové zariadenie Rakúsko, a to podľa čl. 7 smernice 2011/92/EÚ, resp. podľa článku 3 Dohody o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v cezhraničnom rámci (Konvencia Espoo) ako aj v súlade s Dohodou Slovenskej republiky a Rakúskej republiky o realizácii Konvencie Espoo. Kompetentným orgánom pre proces EIA je ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP).

Spolkové ministerstvo pre poľnohospodárstvo, lesohospodárstvo, životné prostredie a vodné hospodárstvo (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, BMLFUW) prehlásilo, že Rakúska republika sa z dôvodu možných závažných cezhraničných vplyvov zámeru na životné prostredie Rakúska zúčastní cezhraničného posudzovania vplyvov na životné prostredie (procesu EIA).

V prvej časti procesu EIA sa v rámci rozsahu hodnotenia (EIA - Scoping) zisťuje, aké údaje má obsahovať správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie, ktorú má v rámci pokračovania procesu EIA predložiť predkladateľ zámeru. Základom hodnotenia je takzvaný dokument o rozsahu hodnotenia (EIA - Scoping), ktorý bude preverený z hľadiska úplnosti obsiahnutých informácií.

Rakúsky Spolkový úrad pre životné prostredie (Umweltbundesamt) koordinuje na základe poverenia Spolkového ministerstva pre poľnohospodárstvo, lesohospodárstvo, životné prostredie a vodné hospodárstvo vypracovanie odborného stanoviska k predloženému dokumentu o rozsahu hodnotenia (EIA - Scoping). Spolkový úrad pre životné prostredie poveril vypracovaním tohto odborného stanoviska spoločnosť Pulswerk, spol. s r.o. - poradenský podnik Rakúskeho inštitútu pre ekológiu (Österreichisches Ökologie-Institut) a vedeckých konzultantov a konzultantky, pánov Helmuta Hirscha a Adhipati Y. Indradiningrata (cervus nuclear consulting), pani Odu Becker a pána Mathiasa Brettnera (Physikerbüro Bremen).

V predkladanom odbornom stanovisku k dokumentu o rozsahu hodnotenia má byť predovšetkým posúdené, či je navrhovaný obsah dokumentu o rozsahu hodnotenia spôsobilý a dostačujúci, aby zhodnotil potenciálne riziko zámeru pre Rakúsko. Určujú sa požiadavky a odporúčania k obsahu správy o hodnotení vplyvov na životné prostredie. Pritom sú zohľadňované taktiež právne predpisy podľa smernice o EIA 2011/92/EÚ a Konvencie Espoo. Odborné stanovisko vychádza z dokumentu o rozsahu hodnotenia (EIA - Scoping), ktorý bol Rakúsku doručený v origináli a v nemeckom preklade (JESS 2014a). Existuje aj anglický preklad (JESS 2014b).

Popis zámeru

Dokument o rozsahu hodnotenia obsahuje okrem iného informácie o podstatných technických špecifikách plánovanej JE, o podstatných bezpečnostných požiadavkách na novú JE, základné údaje časového harmonogramu zámeru a podstatné skutočnosti týkajúce sa lokality novej JE.

Ohľadne bezpečnostných požiadaviek na plánovanú JE sa konštatuje, že sa zohľadňujú požiadavky resp. odporúčania MAAE, WENRA a EUR. Avšak nie je jednoznačne opísané, ako sa má zohľadnenie týchto dokumentov (MAAE, WENRA, EUR) pre posúdenie zámeru záväznou formou realizovať. Okrem toho zatiaľ nie je jasné, či a nakoľko bude zohľadnené poučenie z Fukushima.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by preto mala obsahovať nasledujúce informácie:

- V správe o hodnotení by malo byť jednotlivo uvedené, ktoré medzinárodné dokumenty (MAAE, WENRA, EUR) sú zohľadnené v súvislosti s bezpečnostnými požiadavkami na nové JE a nakoľko záväznou formou. Okrem toho by mala správa o hodnotení objasňovať, či a nakoľko boli v oblasti bezpečnostných požiadaviek na plánovanú novú JE zohľadnené poučenia z Fukushima. Zvláštna pozornosť by sa mala venovať aspektu "multi-unit accident".

Zvažované typy reaktorov

Podľa dokumentu o rozsahu hodnotenia sa pre zámer zvažuje šesť typov reaktorov: AP1000, EU-APWR, MIR1200, EPR, ATMEA1 a APR1400. Popis jednotlivých typov reaktorov je v dokumente o rozsahu hodnotenia relatívne všeobecný; neuvádzajú sa napríklad žiadne údaje o výsledkoch pravdepodobnostných štúdií pre reaktorové typy. Z popisu v dokumente o rozsahu hodnotenia nie je možné priame porovnanie typov reaktorov.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by mala pre každý z posudzovaných typov reaktorov obsahovať nasledujúce informácie

- Relevantný technický popis celého zariadenia
- Dosiahnutý stupeň vývoja: zariadenia vo výstavbe / v prevádzke, existujúca certifikácia atď.
- Základné údaje o prevádzke zariadenia: doba prevádzky, cyklus výmeny palivových článkov, očakávaná dostupnosť, vyhorenie paliva, očakávaný podiel MOX paliva
- detailný popis bezpečnostných systémov
- prehľad projektových havarií
- detailný popis opatrení pre zvládnutie vážnych havarií resp. pre zmiernenie ich následkov
- výsledky PSA (pravdepodobnostnej bezpečnostnej analýzy)

Dlhodobé aspekty prevádzky

Programy pre efektívny „Plant Life Management“ a „Ageing Management“ majú pre bezpečnú dlhodobú prevádzku jadrovej elektrárne podstatný význam. Z existujúcich medzinárodných požiadaviek v tejto oblasti vyplýva, že s implementáciou týchto programov treba začať už v začiatočnom projektovom štádiu. Dokument o rozsahu hodnotenia JESS (2014a) neobsahuje žiadne s témou súvisiace údaje.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by v tejto oblasti mala obsahovať nasledovné informácie:

- Údaj o tom, v ktorom projektovom štádiu majú byť zapracované základy pre „Plant Life Management“ a „Ageing Management“
- Objasnenie základných rysov zodpovedajúcich programov
- Znázornenie, či a v akej forme majú byť aspekty „Ageing Management“ zohľadnené pre jeden z možných rôznych reaktorov, napr. na základe nasledujúcich kritérií:
 - medzinárodné skúsenosti s prevádzkou predchádzajúcich zariadení jednotlivých výrobcov;
 - zhodnotenie výberu materiálu a hotových procesov z hľadiska náchylnosti voči účinkom starnutia;
 - zhodnotenie jednotlivých konštrukcií z hľadiska obsiahnutých rezerv a možnosti kontroly prevedenia.

Analýza lokality

Externé udalosti, ktoré treba zohľadniť v havarijných analýzách, sa v dokumente o rozsahu hodnotenia spomínajú len krátko. Navyše sa spomína len časť možných externých udalostí. Z externých udalostí vyplýva mimoriadne ohrozenie, keďže na rozdiel od takmer všetkých interných udalostí môžu mať výrazné negatívne následky na celé zariadenie, resp. na všetky zariadenia v lokalite. Práve pre lokalitu Bohunice s viacerými jadrovými zariadeniami predstavujú externé udalosti mimoriadne potenciálne ohrozenie.

V rámci správy o hodnotení vplyvov na životné prostredie by mala byť podrobnejšie popísaná predovšetkým tématika seizmického ohrozenia, a síce zohľadňujúc najnovšie poznatky, prebiehajúce štúdie a prípadne ešte otvorené otázky. Komplexná analýza lokality prispieva k zníženiu pravdepodobnosti možnej ťažkej havárie s výraznými vplyvmi na životné prostredie.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by v tejto oblasti mala obsahovať prinajmenšom nasledovné informácie:

- Znázornenie výsledkov aktuálnych štúdií o zemetraseniach, povodniach a extrémnych poveternostných podmienkach
- Objasnenie metodiky pre určenie relevantných externých udalostí
- Zoznam externých udalostí, ktoré je potrebné zohľadniť (vrátane ich zdôvodnenia) a ich charakteristiku
- Špecifikácia zohľadnených kombinácií externých udalostí

- Údaje o požadovaných bezpečnostných limitoch pri dimenzovaní JE (predovšetkým v súvislosti so zemetrasením)
- Údaje o zohľadnených interakciách s existujúcimi jadrovými zariadeniami v lokalite a ich možné následky

Následky možných porúch a havárií

Porucha a havária bez vplyvu tretej strany

Dokument o rozsahu hodnotenia vplyvov neuvádza žiadne zistenia rádiologických následkov v prípade vážnej havárie v plánovanej novej JE, len krátko popisuje postup pre ich určenie v správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie. Na základe tohto všeobecného popisu nie je možné zhodnotiť, či ťažká havária, o ktorej pojednáva správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie, naozaj predstavuje najvážnejšiu haváriu s najvyššími možnými následkami z dôvodu rádioaktívneho zamorenia.

V dokumente o rozsahu hodnotenia vplyvov chýba predovšetkým údaj o zdrojových členoch, ktoré by mali byť použité v správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie pri zisťovaní rádiologických následkov po ťažkej havárii.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by mala obsahovať zrozumiteľné odôvodnenie zvoleného zdrojového členu. Zdrojový člen by mal byť zdôvodnený na základe existujúcich analýz havárií resp. výsledkov pravdepodobnostných bezpečnostných štúdií PSA pre zohľadňované typy reaktorov.

Aj keď sa pravdepodobnosť vzniku havárie s vysokým únikom radiácie zdá byť v štúdií PSA veľmi nízka, mali by byť zodpovedajúce zdrojové členy pre ťažké havárie v cezhraničnom procese EIA zohľadnené.

Pre JE plánovanú v blízkosti rakúskej hranice nie je možné v prípade ťažkej havárie vylúčiť vysoký spad cézia Cs-137 v Rakúsku.

V tejto súvislosti musí správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie obsahovať nasledujúce informácie, aby bolo možné zrozumiteľne ohodnotiť možný stupeň postihnutia Rakúska:

- Výsledky pravdepodobnostných bezpečnostných štúdií PSA (úroveň 1, 2, a 3)
 - Pravdepodobnosti a frekvencie výskytu pre poškodenia reaktorového jadra (CDF) a ťažké havárie so (skorým) veľkým únikom (LRF resp. LERF) vrátane rozdelenia pravdepodobnosti (fraktily)
 - Údaje o účinkoch interných spúšťačov, interných a externých udalostí ako aj podiely z prevádzky aj odstavenia, ako aj podiely ťažkých havárií skladovacieho bazéna na CDF, LRF a LERF
 - Uvedenie nadôležitejších havarijných scénárov vrátane havárií skladovacieho bazéna
 - Detailný popis opatrení na kontrolu ťažkých havárií resp. na zmiernenie ich následkov
 - Zdrojový člen pre najdôležitejšie kategórie únikov vrátane únikov zo skladovacieho bazéna pre palivové články

- Zrozumiteľné znázornenie výpočtov rozšírenia ako aj určenie dávok žiarenia pre poruchy a havárie
 - Uvedenie vstupných parametrov pre výpočet rozšírenia (zdrojový člen, výška a trvanie úniku rádioaktivity, meteorologické údaje) a ich zdôvodnenie

Poruchy a havárie spôsobené vplyvom tretej strany

Vplyvy tretej strany (teroristické útoky alebo sabotáž) môžu mať výrazné účinky na jadrové zariadenia a teda aj na plánovanú JE. Aj keď z oprávneného dôvodu utajenia nemožno o opatreniach proti vážnym vplyvom tretej strany diskutovať verejne v procese EIA, mala by správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie do istej miery objasňovať aj stanovené nároky v tejto oblasti.

Za týchto okolností by správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie mala obsahovať prinajmenšom nasledujúce informácie:

- detailné údaje resp. požiadavky na dimenzovanie proti cielenému pádu dopravného lietadla a objasnenie, či zvažované typy reaktorov tieto požiadavky spĺňajú

Rádiaktívne odpady

Údaje v dokumente o rozsahu hodnotenia (EIA - Scoping) k tématike rádioaktívnych odpadov sú vo viacerých ohľadoch príliš všeobecné a zďaleka nepostačujú pre dostatočné ohodnotenie tématiky v rámci procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie. Chýba predovšetkým údaj, v akom medzisklade majú byť uložené vyhorené palivové články.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by mala za týchto okolností obsahovať prinajmenšom nasledujúce informácie:

- Údaje o klasifikačnom systéme pre rádioaktívny odpad
- Detailnú množstevnú schému ročne a počas celej doby prevádzky vznikajúcich nízko a stredne rádioaktívnych odpadov vrátane ich členenia podľa aktivity a rôznych typov odpadu
- Údaje o ročnej a celoprevádzkovej kvantite palivových článkov a vysoko rádioaktívnych odpadov pre zvažované typy reaktorov

Aby bolo možné dostatočne ohodnotiť tématiku rádioaktívneho odpadu, mali by byť v správe o hodnotení vplyvov uvedené taktiež nasledujúce informácie:

- Údaje o tom, kde budú dočasne a nakoniec trvalo ukladané nízko a stredne rádiaktívne odpady z novej JE
- Údaje o mieste skladovania a dobe medziskladovania vyhorených palivových článkov novej JE
- Údaje o aktuálnom stave výberu lokality pre trvalé úložisko vyhorených palivových článkov a aktuálny stav stratégie zadného cyklu jadrovej energie v SR ohľadne štátneho trvalého úložiska

Aspekty energetického hospodárstva

Alternatívne varianty

Na žiadosť predkladateľa projektu umnožnilo slovenské ministerstvo životného prostredia neuvádzať v dokumente o rozsahu hodnotenia vplyvov primerané alternatívne varianty k zámeru predkladateľa.

Ministretstvo životného prostredia o veci konštatuje (JESS 2014c):

"...s ohľadom na aktuálny stav povolených a pripravovaných strategických materiálov Slovenskej republiky, ako aj na dostupnosť najlepších technológií vyplýva, že pre projektovanú činnosť neexistujú žiadne iné realistické varianty riešenia ako navrhované riešenie, a že nie je k dispozícii žiadna iná lokalita ani technológia."

Článok 5 ods. 3 podľa smernice 2011/92/EÚ² určuje, že predkladateľom predložené údaje majú obsahovať aj

"prehľad najdôležitejších predkladateľom preverených iných možností riešenia a údaje o relevantných dôvodoch výberu s ohľadom na životné prostredie;"

Z hľadiska tímu expertov je potrebné uviesť v správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie konkrétne alternatívne možnosti riešenia a uviesť údaje o relevantných dôvodoch výberu s ohľadom na životné prostredie, aby proces posudzovania primeraným spôsobom zodpovedal predpisom smernice EÚ o EIA.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by za týchto okolností mala obsahovať nasledujúce informácie:

- V správe by mali byť vypracované technicky a ekonomicky realizovateľné alternatívy k danému projektu jadrovej elektrárne, s využitím vyváženého energetického mixu.
- Pri vypracovaní alternatívnych variánt by malo byť okrem fosílnych palív primerane zohľadnené aj využitie obnoviteľných zdrojov energie. Predovšetkým existujúci potenciál obnoviteľných zdrojov Slovenskej republiky ako veterná energia, biomasa, bioplyn a solárna energia by mal byť zobrazený konzekventne.
- Okrem toho by mala byť zohľadnená výmena existujúcich zariadení za moderné kogeneračné jednotky a výstavba decentrálnych tepelných elektrární na biomasu.

Náklady využívania jadrovej energie

V dokumente o rozsahu hodnotenia EIA - Scoping sa celkové náklady na výstavbu nového jadrového bloku odhadujú na 4 až 6 miliárd EUR. Nie je však samostatne uvedené, aké náklady vyplývajú pre jednotlivé varianty (jeden blok s kapacitou 1700 MWe alebo dva bloky á 1200 MWe).

2

Smernica 2011/92/EU Európskeho parlamentu a Rady z 13. decembra 2011 o hodnotení vplyvov na životné prostredie pri verejných a niektorých súkromných projektoch

Pri zohľadnení mimoriadne vysokých investičných nákladov na nové jadrové elektrárne ako aj aktuálneho cenového vývoja na európskom trhu s elektrinou je potrebné položiť si otázku, či by stavba novej JE v lokalite Bohunice bola hospodársky existencieschopná bez masívnych subvencií.

V súvislosti s vysokými investičnými nákladmi na nové jadrové elektrárne existuje riziko, že z ekonomických príčin nebude možné dlhodobo zaručiť potrebnú vysokú bezpečnostnú úroveň zariadení. To zvyšuje riziko porúch a havárií, ktoré môžu mať cezhraničné následky.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by za týchto

- V správe o hodnotení vplyvov by mali byť zahrnuté a uvedené všetky náklady na výrobu elektriny v novej JE v lokalite Bohunice - od projektovania cez výstavbu a prevádzku zariadenia až po demontáž a dočasné a trvalé skladovanie rádioaktívnych odpadov.
- Výrobné náklady novej JE v lokalite Bohunice majú byť porovnané s konkrétnymi alternatívnymi variantmi.
- Kvôli vysokým investičným nákladom pri novostavbách jadrových elektrární spadá mimoriadne veľký dôraz na zaistenie vysokej bezpečnostnej úrovne. V správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie by malo byť uvedené, ako predkladateľ projektu zaručí trvalú realizáciu vysokej bezpečnostnej úrovne pri stúpajúcej potrebe investícií a trvalo nízkych trhových cenách.
- V rámci predmetného procesu EIA sú z hľadiska tímu expertov v centre pozornosti predovšetkým nevyhnutne ťažké havárie. Podľa súčasných informácií nie je možné ťažké havárie kategoricky vylúčiť. Preto by mali z ekonomického hľadiska byť spomenuté náklady na odstraňovanie následkov ťažkých havárií a mali by byť konfrontované so slovenskými predpismi o ručení za jadrové škody.

Progóza dopytu po elektrickej energii v Slovenskej republike

V dokumente o rozsahu hodnotenia sa uvádza, že dopyt po elektrickej energii bude v nasledujúcich rokoch stúpať, a to napriek úsporným opatreniam. Tento odhad sa opiera o predpoklady z návrhu energetickej politiky Slovenskej republiky. Tri v dokumente popísané scénáre vychádzajú z ročného prírastku spotreby vo výške +0,6% až +1,4%. To značí do roku 2035 očakávaný nárast spotreby o +14% až +36%.

Keďže má ďalší vývoj výroby i spotreby elektriny rozhodujúci vplyv na množstvo v budúcnosti naozaj potrebných výrobných kapacít v Slovenskej republike a tým pádom možného vplyvu na životné prostredie kvôli výstavbe nových jadrových elektrární, sú potrebné ďalšie informácie, aby bolo možné uvádzané prognózy lepšie pochopiť.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by za týchto okolností mala obsahovať nasledujúce informácie:

- Znázornenie prognózy dopytu po elektrickej energii by malo byť aktualizované s ohľadom na čísla uvedené v dokumente o rozsahu hodnotenia vplyvov (EIA - Scoping).
- Mali by byť použité prognostické údaje, v ktorých je zohľadnený aktuálny vývoj v Slovenskej republike a v EÚ s ohľadom na hospodársky vývoj a zmenený právny rámec (napr. realizácia novej smernice o energetickej efektívnosti).

Výrobné kapacity v Slovenskej republike

V dokumente o rozsahu hodnotenia EIA - Scoping sa uvádza, že novostavba JE v lokalite Bohunice je potrebná, aby sa nahradili výrobné kapacity, ktoré musia byť z dôvodu dosiahnutia maximálnej prevádzkovej doby vyradené z prevádzky. Výstavba JE v lokalite Bohunice sa prezentuje ako dôležité opatrenie pre dosiahnutie vysokého stupňa spoľahlivosti v dodávke elektriny a vysokej konkurencieschopnosti na Slovensku.

Konkrétne čísla o budúcom vývoji výrobných kapacít sa v dokumente o rozsahu hodnotenia neuvádzajú. Predkladateľ projektu sa obmedzuje iba na odkazy na návrh energetickej politiky Slovenskej republiky.

Vo výrobnom mixe už dnes s podielom 54% dominuje jadrová energia. Ďalší výrazný nárast výroby elektriny z jadra sa plánuje do roku 2035. Pre rok 2035 sa očakáva výrobný mix s podielom jadrovej energie medzi 57% a 63% celkovej produkcie.

Vysoký podiel jadrovej energie, ktorému na národnej úrovni nezodpovedá žiadna potreba základného zaťaženia, môže viesť k obmedzeniu regulovateľnosti energetického systému. To platí predovšetkým pre obdobia, kedy je export elektrickej energie možný len obmedzene alebo nie je možný vôbec.

Keďže systém prevádzky jadrových elektrární - predovšetkým prípadné nasadenie v dopytovej prevádzke - je relevantný pre ich bezpečnosť a tým pádom aj pre možné vplyvy na životné prostredie Rakúska, boli by z pohľadu tímu expertov k prevádzkovaní plánovaných jadrových reaktorov v lokalite Bohunice žiadúce dodatočné informácie.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by za týchto okolností mala obsahovať nasledujúce informácie:

- Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by mala obsahovať detailné informácie o pravdepodobnom vývoji kapacít slovenských elektrární (vyradenie z prevádzky a výstavba) do roku 2030. Tým by bolo možné objasniť, ako sa výstavba JE v lokalite Bohunice včlení medzi existujúce slovenské elektrárne (v rámci inštalovaného výkonu elektrární ako i ročnej produkcie).
- Ďalej je žiadúce, aby v správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie boli uvedené hospodárske aspekty predmetného projektu, čím by bolo možné porozumieť argumentom, ktoré umožnili nepreveriť alternatívy projektu.

1 EINLEITUNG

Die Slowakische Republik plant die Errichtung neuer nuklearer Produktionskapazitäten: Am bestehenden KKW-Standort Jaslovské Bohunice sind 1–2 zusätzliche Druckwasserreaktoren mit einer elektrischen Leistung von bis zu 2.400 MWe geplant. Zurzeit befinden sich zwei Reaktoren am Standort Bohunice in Betrieb (Bohunice V-2).

Die Trägerschaft des Vorhabens liegt bei JESS (Jadrová energetická spoločnosť Slovenska) – einem in 2009 gebildeten Joint Venture zur Errichtung der neuen Kernanlage in Bohunice³.

Umweltverträglichkeitsprüfung

Für dieses Projekt ist die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung verpflichtend.

Im März 2014 hat die Slowakische Republik – gemäß Art. 7 der Richtlinie 2011/92/EU bzw. Art. 3 der Espoo-Konvention über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen sowie dem Abkommen zwischen der Slowakischen Republik und der Republik Österreich über die Durchführung der Espoo-Konvention – das Vorhaben der Errichtung einer neuen Kernanlage am Standort Jaslovské Bohunice an Österreich notifiziert. Zuständige slowakische UVP-Behörde ist das Umweltministerium der Slowakischen Republik (MZP).

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) hat erklärt, dass die Republik Österreich aufgrund möglicher erheblicher grenzüberschreitender Auswirkungen des Vorhabens auf seine Umwelt an einem grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahren (UVP-Verfahren) teilnimmt.

Im ersten Teil des UVP-Verfahrens, dem so genannten Feststellungsverfahren (**Scoping-Verfahren**), wird nun der Rahmen für das eigentliche Verfahren festgelegt: Ziel dieses Vorverfahrens ist es festzustellen, welche Angaben die vom Projektwerber im Rahmen des weiteren Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahrens vorzulegende Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) enthalten soll. Als Basis für die Bewertung dient das sogenannte UVP-Scoping-Dokument, welches auf die Vollständigkeit der enthaltenen Informationen hin überprüft wird.

Vorliegende Fachstellungnahme

Das Umweltbundesamt koordiniert im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft die Erstellung der vorliegenden Fachstellungnahme zum UVP-Scoping-Dokument. Das Umweltbundesamt beauftragte die Pulswerk GmbH – das Beratungsunternehmen des Österreichischen Ökologie-Instituts – in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Energieagentur und den wissenschaftlichen KonsulentInnen Helmut Hirsch/Adhipati

³ Eigentümerstruktur JESS: JAVYS: 51%, ČEZ: 49%; JAVYS AG: Slovak Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a. s., Staatliche Gesellschaft der Slowakei, u. a. mit KKW-Dekommissionierung und radioaktivem Abfallmanagement betraut; ČEZ AG: tschechischer Energiekonzern

Y. Indradiningrat (cervus nuclear consulting), Oda Becker und Mathias Brettner (Physikerbüro Bremen) mit der Erstellung dieser Fachstellungnahme.

In der vorliegenden Fachstellungnahme zum UVP-Scoping-Dokument soll insbesondere beurteilt werden, ob die für die Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) vorgeschlagenen Inhalte geeignet und ausreichend sind, um die Sicherheit des Vorhabens und das potentielle Risiko für Österreich zu bewerten. **Anforderungen und Empfehlungen an die Inhalte der UVE werden erstellt.**

Die Fachstellungnahme stützt sich auf das UVP-Scoping-Dokument, das Österreich in Originalsprache und deutscher Übersetzung (JESS 2014a) übermittelt wurde. Auch eine englische Übersetzung (JESS 2014b) liegt vor.

2 VOLLSTÄNDIGKEIT DER UNTERLAGEN

Die Durchführung grenzüberschreitender UVP-Verfahren ist in verschiedenen Rechtsgrundlagen geregelt. Auf Ebene des Völkerrechts kommt die Espoo-Konvention zur Anwendung. Weiters gilt im Rahmen der EU Art. 7 der Richtlinie 2011/92/EU. In der Slowakei erfolgte die Umsetzung der Richtlinie durch das Gesetz Nr. 24/2006, welches dem ExpertInnen team in englischer Übersetzung vorliegt.

Die vorliegende Fachstellungnahme zielt nicht auf eine umfassende Beurteilung darüber ab, ob alle in den beiden Rechtsakten vorgegebene Kriterien vorliegen. Nur die Erfüllung ausgewählter Kriterien wird bewertet.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die rechtlichen Vorgaben und darüber, ob der vorgegebene Themenkomplex in der vorliegenden Fachstellungnahme behandelt wird. Falls ja, verweist die Tabelle auf die entsprechenden Kapitel der Fachstellungnahme oder gibt direkt eine kurze Antwort. Falls im Rahmen der UVP eine genauere Behandlung der einzelnen Themenkomplexe als jene im UVP-Scoping-Dokument nötig ist, geben die einzelnen Kapitel Empfehlungen/Anforderungen an die entsprechenden Inhalte der Umweltverträglichkeitserklärung.

Tabelle 1: Kriterien, die zumindest in der Dokumentation zur UVP enthalten sein müssen, Übersicht Vorgaben der Espoo-Konvention und UVP-Richtlinie der EU

Kriterium	Espoo-Konvention Anhang II	Richtlinie 2011/92/EU Anhang IV	Kapitel
Beschreibung des Projekts	a) Eine Beschreibung des geplanten Projekts und seines Zwecks	1. Eine Beschreibung des Projekts, im Besonderen: u. a. Art und Quantität der erwarteten Rückständen und Emissionen (u. a. Strahlung), die sich aus dem Betrieb ergeben	Kapitel 3 Kapitel 4 Kapitel 5 Kapitel 6 Kapitel 8
Alternativen und Nullvariante	b) Gegebenenfalls eine Beschreibung vertretbarer Alternativen (beispielsweise für den Standort oder in technologischer Hinsicht) zu dem geplanten Projekt, einschließlich der Unterlassung	2. Eine Übersicht über die wichtigsten anderwärtigen vom Projektträger geprüften Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen	Kapitel 9
Beschreibung der möglicherweise betroffenen Umwelt	c) Eine Beschreibung der Umwelt, die durch das geplante Projekt und seine Alternativen voraussichtlich erheblich beeinträchtigt wird	3. Eine Beschreibung der möglicherweise von dem Projekt erheblich beeinträchtigten Umwelt, v. a. Bevölkerung, Fauna, Flora, etc.	kein Thema der vorliegenden Fachstellungnahme
Auswirkungen auf die Umwelt	d) Eine Beschreibung der möglichen Umweltauswirkungen des geplanten Projekts und seiner Alternativen sowie eine Abschätzung ihres Ausmaßes;	4. Eine Beschreibung der möglichen erheblichen Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt u. a. infolge der Nutzung der natürlichen Ressourcen, der Emission von Schadstoffen	nur bezüglich Unfällen und grenzüberschreitenden Auswirkungen: Kapitel 6 Kapitel 7

Kriterium	Espoo-Konvention Anhang II	Richtlinie 2011/92/EU Anhang IV	Kapitel
Maßnahmen zur Verringerung der Auswirkungen	e) Eine Beschreibung der Maßnahmen zur Verminderung der nachteiligen Umweltauswirkungen auf ein Minimum	6. Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt vermieden, verringert oder ausgeglichen werden sollen.	nur bezüglich Unfällen und grenzüberschreitenden Auswirkungen: Kapitel 6 Kapitel 7
Angabe der Methoden	f) Die ausdrückliche Angabe der Prognosemethoden und der zugrundeliegenden Annahmen sowie der verwendeten einschlägigen Umweltdaten	5. Hinweis des Projektträgers auf die zur Vorausschätzung der genannten Umweltauswirkungen angewandten Methoden	nur bezüglich Unfällen und grenzüberschreitenden Auswirkungen: Kapitel 6 Kapitel 7
Schwierigkeiten und Wissenslücken	g) Angabe von Wissenslücken und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der geforderten Angaben festgestellt wurden	8. Kurze Angabe etwaiger Schwierigkeiten (technische Lücken oder fehlende Kenntnisse) des Projektträgers bei der Zusammenstellung der geforderten Angaben.	In allen Themenbereichen der FSN wird berücksichtigt, ob die Angaben, dem aktuellen Wissenstand entsprechen
Überwachung	h) Gegebenenfalls eine Übersicht über die Überwachungs- und Managementprogramme sowie etwaige Pläne für eine Nachkontrolle		kein Thema der vorliegenden Fachstellungnahme
Nichttechnische Zusammenfassung	i) Eine nichttechnische Zusammenfassung, gegebenenfalls mit Anschauungsmaterial (Karten, Diagramme usw.).	7. Nichttechnische Zusammenfassung	Eine nicht-technische Zusammenfassung wurde zur Verfügung gestellt
Grenzüberschreitende Auswirkungen		In der UVP-Richtlinie ist in Artikel 7 Abs.1a weiters geregelt, dass auch alle verfügbaren Angaben über eine mögliche grenzüberschreitende Auswirkung übermittelt werden müssen.	Kapitel 7

3 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

3.1 Darstellung im UVP-Scoping-Dokument

Kapitel 2 des UVP-Scoping-Dokuments enthält die Grundangaben über das Vorhaben. Zweck des Vorhabens ist die Erzeugung elektrischer Energie durch die Errichtung und den Betrieb einer neuen Kernanlage am Standort Jaslovské Bohunice (JESS 2014a, S. 11). Die Kernanlage soll vom Joint Venture Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. (JESS, Atomenergiegesellschaft der Slowakei, AG) betrieben werden (JESS 2014a, S. 11).

Die geplanten **Termine** des Vorhabens werden in Kapitel II.7. des UVP-Scoping-Dokuments angegeben: Mit dem Bau der Kernanlage soll im Jahr 2021 begonnen werden, die Inbetriebnahme soll im Jahr 2027 erfolgen (JESS 2014a, S.12).

Als **Reaktortyp** ist ein Druckwasserreaktor der Generation III+ mit einer elektrischen Leistung bis zu 2.400 MW und einer Laufzeit von 60 Jahren vorgesehen (JESS 2014a, S. 13). Es wird erklärt, dass den angegebenen Parametern ein Block mit einer elektrischen Leistung bis 1.700 MW entspricht oder zwei Blöcke mit jeweils einer elektrischen Leistung bis 1.200 MW (JESS 2014a, S. 13). Eine Referenzliste der für das Vorhaben in Betracht gezogenen Reaktortypen wird in Kapitel II.8.4.1.3. des UVP-Scoping-Dokuments dargestellt. Die Referenzliste enthält folgende Reaktortypen: AP1000, EU-APWR, MIR 1200, EPR, ATMEA1 und APR1400 (JESS 2014a, S. 28).

Der vom neuen KKW erzeugte Strom wird mittels oberirdischer 400-kV-Leitung in die neue **Umspannstation** Jaslovské Bohunice geleitet. Die Reserveeinspeisung für den Eigenverbrauch wird über oberirdische oder unterirdische 110-kV-Leitung von der gleichen Station abgesichert. (JESS 2014a, S. 13)

Die **Quelle für die Wasserversorgung** ist das Staubecken des Wasserkraftwerks Sĺňava. Das Abwasser wird über einen neuen Abwassersammelkanal entweder in den Fluss Váh oder in den Kanal Drahovský kanál abgeleitet. (JESS 2014a, S. 13)

Kapitel II.8.2 enthält eine Übersicht der erwogenen Varianten des Vorhabens. Im UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 14) wird erklärt, dass die Wahl der zu realisierenden Variante aus der Berücksichtigung nachfolgender potentieller Möglichkeiten der Variantenlösung hervorgeht:

- **Varianten der Lokalisation des neuen KKW im Gebiet der Slowakischen Republik:** Die Lokalisation des geplanten KKW am Standort Jaslovské Bohunice wurde durch den Regierungsbeschluss Nr. 948/2008, Plan der Energiepolitik der SR, Konzeption der Gebietsentwicklung der SR und Vorschlag des ÚPD VÚC Selbstverwaltungsbezirks Trnava angenommen. Lt. UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 14) stellt die Wahl dieses Standorts aus ökologischer Sicht eine effektive Nutzung der am Standort vorhandenen Ressourcen dar.
- **Varianten der Lokalisation des neuen KKW am Standort Jaslovské Bohunice:** Zwei Areale werden im Begleitmaterial zum Regierungsbeschluss Nr. 948/2008 in Betracht gezogen; ein Areal befindet sich südwestlich des abgeschalteten KKW A1, das andere befindet sich nordöstlich des laufenden KKW V1. Die im Jahr 2012 erstellte Realisierbarkeitsstudie grenzt für das Vorhaben ein Gebiet, in dem sich die zwei oben erwähnten Areale befinden, ein.

- **Kapazitätsvarianten (elektrische Leistung) des neuen KKW:** bis 2.400 MW
- **Varianten der technischen Lösung des neuen KKW:** Lt. UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 15) werden nur Druckwasserreaktoren der Generation III+ in Betracht gezogen, weil diese Anlagen derzeit die beste verfügbare Technologie weltweit darstellen. Die Auswahl des Lieferanten wird in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung getroffen.
- **Referenzvarianten (andere Art und Weisen zur Erzeugung elektrischer Energie und/oder Einsparung elektrischer Energie):** Es wird erklärt, dass das Vorhaben auf den allgemein anerkannten Bedarf an einem Kernkraftwerk, ausdrücklich angeführt in den entsprechenden strategischen Dokumenten der Slowakischen Republik einschließlich der Regierungsbeschlüsse, eingeht (JESS 2014a, S. 15). Weiters wird in Kapitel V erläutert, dass die geplante Variante die einzige realistische Lösungsvariante darstellt, auch bezüglich alternativen Standorten oder Technologien (JESS 2014a, S. 163). Im gleichen Kapitel wird erklärt, dass das slowakische Umweltministerium auf Grundlage des gestellten Antrags und der Beurteilung der in ihm aufgeführten Tatsachen (durch das Schreiben Nr.8356/2013-3.4/hp vom 28.11.2013) Abstand von der Anforderung einer Variantenlösung nahm (JESS 2014a, S. 163). Das erwähnte Schreiben ist im UVP-Scoping-Dokument als Anlage 2 inkludiert.
- **Varianten der an das neue KKW angeschlossenen Infrastruktur (Anschluss an die umliegende Infrastruktur):** Lt. UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 15) ist die Anordnung der Infrastruktur für die neue Anlage eindeutig durch die bereits am geplanten Standort existierenden Korridore bestimmt, wobei die Benutzung dieser Korridore aus ökologischer Sicht eine effektive Ausnutzung der Gegebenheiten darstellt.
- **Nullvariante (Nichtdurchführung der Tätigkeit):** siehe Kapitel 9

Die **Begründung des Bedarfs** der geplanten Tätigkeit (Kapitel II.9 des UVP-Scoping-Dokuments) wird in Kapitel 9 der vorliegenden Fachstellungnahme diskutiert.

In Kapitel II.8.3.2 werden die grundlegenden slowakischen **gesetzlichen Anforderungen** an KKW dargestellt. Es wird erklärt, dass die Verordnungen der UJD SR laufend aktualisiert werden – bei jeder Aktualisierung werden die aktuellen Empfehlungen und Anforderungen von WENRA und IAEA berücksichtigt. Die Genehmigungsschritte bezüglich des Baus und des Betrieb vom KKW werden beschrieben.

3.2 Diskussion und Bewertung

Im April 2008 wurden die Pläne, am Standort Bohunice ein neues KKW zu errichten, verlautbart. Die slowakische Regierung gab darauffolgend im Dezember 2008 bekannt, dass ein Joint Venture zwischen der slowakischen Firma Javys (51 %) und der tschechischen Gesellschaft CEZ (49 %) namens Jadrová energetická spoločnosť Slovenska a.s. (JESS) für den Bau und den Betrieb des KKW zuständig sein wird (WNN 2009). Ende 2010 erhielt der Projektantragssteller, JESS a.s., Informationsmaterial von allen eingeladenen potenziellen Lieferanten des Reaktortyps für das neue KKW als Basis für die Vorbereitung der Real-

sierbarkeitsstudie (JESS 2014d). Im Jahr 2012 wurde die Realisierbarkeitsstudie für das Vorhaben erstellt (JESS 2014d). Im Januar 2014 unterzeichnete das russische Unternehmen ROSATOM ein Memorandum mit Javys und CEZ bezüglich der möglichen Teilnahme von ROSATOM an dem Konsortium für das Vorhaben (JESS 2014d/WNN 2013).

Im UVP-Scoping-Dokument finden die Sicherheitsanforderungen von IAEA und WENRA bereits Erwähnung. Es ist aber im Einzelnen noch nicht eindeutig dargestellt, inwieweit **internationale Dokumente (IAEA, WENRA, EUR)** für das Vorhaben in verbindlicher Form berücksichtigt werden sollen. Außerdem werden die Lehren aus Fukushima im UVP-Scoping-Dokument nicht erwähnt. Es ist deshalb unklar, ob und inwieweit die Lehren aus Fukushima in Hinsicht auf die Sicherheitsanforderungen für das geplante neue KKW berücksichtigt werden.

Es ist möglich, dass das geplante KKW als Doppelblock-Anlage errichtet wird. Für diesen Fall wäre eine Betrachtung der Wechselwirkung zwischen den beiden Blöcken durchzuführen (multi-unit accident). Der Unfall von Fukushima hat gezeigt, dass dies ein wichtiger Aspekt ist.

3.3 Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Es sollte in der UVE im Einzelnen dargelegt werden, welche internationalen Dokumente (IAEA, WENRA, EUR) bezüglich Sicherheitsanforderungen für neue KKW herangezogen werden und inwieweit dies in verbindlicher Form geschehen soll.
- Außerdem sollte in der UVE dargelegt werden, ob und inwieweit die Lehren aus Fukushima bezüglich der Sicherheitsanforderungen für das geplante neue KKW in Betracht gezogen werden. Insbesondere sollte auf den Aspekt *multi-unit accident* eingegangen werden.

4 IN BETRACHT GEZOGENE REAKTORTYPEN

4.1 Darstellung im UVP-Scoping-Dokument

Kapitel II.8.4 enthält spezifische Angaben bezüglich des Reaktortyps für das neue KKW. In Kapitel 3 wurde bereits erwähnt, dass für das Vorhaben als Grundtyp ein Druckwasserreaktor der Generation III+ mit einer elektrischen Leistung von bis zu 2.400 MW und einer Laufzeit von 60 Jahren vorgesehen ist. Außerdem muss sich der in Betracht gezogene Reaktortyp bereits an einem anderen Standort im Realisierungsstadium befinden (JESS 2014a, S. 26).

Es wird erläutert, dass die Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsziele für das geplante KKW durch Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen und Vorschriften der ÚJD SR, IAEA und WENRA für neue KKW abgesichert werden soll (JESS 2014a, S. 26). Bezüglich der seismischen Beständigkeit werden für das geplante KKW, in Übereinstimmung mit den Vorschriften der ÚJD SR und der Empfehlungen von IAEA, zwei Erdbebenniveaus SL-1 und SL-2 festgelegt. Für das Niveau SL-1 beträgt die Rückkehrperiode 475 Jahre und für das Niveau SL-2 10.000 Jahre (JESS 2014a, S. 27). Nähere Informationen zur seismischen Auslegung finden sich in Kapitel 6 der vorliegenden Fachstellungnahme.

Im UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 28) werden folgende Reaktortypen als Referenz in Betracht gezogen:

- AP1000
- EU-APWR
- MIR1200
- EPR
- ATMEA1
- APR1400

Reaktortyp AP1000

Der Reaktor AP1000 von Westinghouse Electric Company hat eine thermische Leistung von ca. 3.415 MW und eine elektrische Leistung von ca. 1.100 MW. Es wird erklärt, dass die Sicherheitssysteme des AP1000 auf der Nutzung passiver Systeme basieren, und dass der AP1000 eine erhöhte Unabhängigkeit des Blockes von äußerer Unterstützung hat. Die passiven Systeme können ohne Eingriff des Bedienpersonals bis zu 72 Std. nach dem Unfall funktionieren. (JESS 2014a, S. 29)

Die Integrität des Containments wird im Falle eines schweren Unfalls durch die Funktion dreier Systeme abgesichert: durch das System der Wasserstoffkontrolle (welches für Auslegungsstörfälle und auch schwere Unfälle projektiert ist), das System des Flutens des Reaktorschachtes (mit Stabilisierung der Schmelze im Druckgefäß des Reaktors) und das passive Kühlungssystem des Containments. (JESS 2014a, S. 29)

Lt. UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 30) zeigt eine vom Reaktorlieferanten durchgeführte detaillierte Analyse bezüglich des Absturzes eines großen Flugzeuges, dass auf Grundlage der durchgeführten realistischen Berechnungen der Absturz des angenommenen Flugzeugs die Kühlfähigkeit der aktiven Zone des Reaktors nicht verhindert, die Integrität des Containments nicht verletzt und

die Integrität des Beckens für abgebrannten Brennstoff nicht gestört hat. Die Thematik zu Flugzeugabsturz wird im Kapitel 7 der vorliegenden Fachstellungnahme ausführlicher behandelt.

Projekt EU-APWR

Der Reaktor EU-APWR wurde von Mitsubishi Heavy Industries entwickelt und hat eine elektrische Leistung von ca. 1.600 MW; mit einer thermischen Leistung von ca. 4.466 MW (JESS 2014a, S. 30). Der Primärkreislauf des Reaktors EU-APWR besteht aus vier identischen Strängen des Kühlkreislaufs, die parallel am Reaktordruckbehälter angeschlossen sind (JESS 2014a, S. 31).

Die Sicherheitssysteme benutzen eine Kombination von aktiven und passiven Systemen (JESS 2014a, S. 31). Die Sicherheitssysteme werden in vier voneinander durch physische Barriere abgetrennten Quadranten, die das Containment umgeben, untergebracht (JESS 2014a, S. 32).

Lt. UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 32) ist das Reaktorgebäude samt Containment so ausgelegt, dass es dem Absturz eines großen Passagier- oder Militärflugzeuges standhält. Außerdem sind das Containment, das Reaktorgebäude und das Gebäude für die Notstromdieselgeneratoren erdbebensicher ausgelegt (JESS 2014a, S. 32).

Projekt MIR-1200

Der MIR-1200 hat eine elektrische Leistung von ca. 1.114 MW und eine thermische Leistung von ca. 3.212 MW (JESS 2014a, S. 32). Das Reaktormodell ist eine Weiterentwicklung der Technologie VVER-1000. Einige Beispiele von laufenden Projekten der Technologien VVER-1000 u. VVER-1200 werden im UVP-Scoping-Dokument genannt (JESS 2014a, S. 32).

Der Reaktor besitzt vier Kühlkreislauf-Stränge und ein doppelwandiges Containment. Das Sicherheitskonzept des MIR-1200 basiert auf der vorrangigen Anwendung aktiver Sicherheitssysteme für die Beherrschung von Auslegungsfällen und auf der Kombination von aktiven und passiven Systemen für die Prävention und Beherrschung von schweren Unfällen (JESS 2014a, S. 32). Die Sicherheitssysteme sind vierfach redundant. Der Reaktor ist gegen Flugzeugabsturz ausgelegt und hat im Vergleich zu seinem Vorgängermodell eine höhere Beständigkeit gegenüber Erdbeben und Versagen aufgrund gemeinsamer Ursache. Für die Beherrschung von schweren Unfällen ist der Reaktor mit einem Core-Catcher ausgestattet. (JESS 2014a, S. 33)

Projekt EPR

Der Reaktortyp EPR von AREVA NP hat eine elektrische Leistung von ca. 1.660 MW und eine thermische Leistung von ca. 4.616 MW und (JESS 2014a, S. 33).

Es wird erläutert, dass der EPR die Sicherheitsanforderungen der französischen Atomaufsichtsbehörde und auch die Anforderungen der EUR erfüllt. Der EPR weist lt. UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 33) eine verbesserte Redundanz der aktiven Sicherheitssysteme und eine erhöhte Beständigkeit gegen äußere Einwirkungen, insbesondere gegen den Absturz von großen Passagier- oder Militärflugzeugen auf. Die vier Redundanzen der Sicherheitssysteme sind

räumlich voneinander getrennt (Ansiedlung in verschiedenen Gebäuden bzw. Gebäudebereichen), um eine Ausbreitung von internen Gefährdungen (z. B. Brand, Überschwemmungen, Bruch der Hochdruckleitungen) von einer Redundanz in die andere zu vermeiden (JESS 2014a, S. 33). Der EPR besitzt einen sogenannten Core-Catcher.

Projekt ATMEA1

Der Reaktor ATMEA1 wird gemeinsam von AREVA NP und Mitsubishi Heavy Industries entwickelt. Der Reaktor hat eine elektrische Leistung von ca. 1.125 MW und eine thermische Leistung von ca. 3.150 MW (JESS 2014a, S. 34). Das Reaktorkühlsystem im Primärkreis besteht aus drei Strängen (JESS 2014a, S. 35).

Die Notkühlsysteme von ATMEA1 sind 3-fach redundant. Das Containment und das Gebäude für die Sicherheitssysteme sind gegen den Absturz eines großen Flugzeuges ausgelegt. Der Reaktor besitzt einen sogenannten Core-Catcher.

Lt. UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 35) führt der Reaktorlieferant an, dass der ATMEA1 eine optimale Kombination von aktiven und passiven Sicherheitssystemen nutzt – mit Vorrang der aktiven Systeme. Das Containment ist gegen den Absturz eines großen Flugzeuges ausgelegt und wird von den Gebäuden für die Sicherheitssysteme und dem Gebäude für den Brennstoff umgeben. Außerdem sind das Reaktorgebäude, das Gebäude für die Sicherheitssysteme und das Gebäude für den Brennstoff auch gegen seismische Ereignisse ausgelegt. (JESS 2014a, S. 36)

Projekt APR 1400

Der Reaktor APR1400 wird von der Gesellschaft Korea Hydro&Nuclear Power entwickelt. Der Reaktor hat eine elektrische Leistung von ca. 1.400 MW (JESS 2014a, S. 36) und eine thermische Leistung von ca. 4.007 MW. Der Reaktortyp APR1400 basiert auf dem Reaktor OPR 1000 (JESS 2014a, S. 36).

Lt. UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 36) verfügt der APR 1400 über eine erhöhte Redundanz der Sicherheitssysteme, einen Kühlmittelvorratsbehälter im Containment und eine erhöhte seismische Beständigkeit. Der Reaktor ist mit einem sogenannten Core-Catcher ausgerüstet (JESS 2014a, S. 36). Bezüglich des Schutzes gegen einen Flugzeugabsturz wird im UVP-Scoping-Dokument keine eindeutige Information gegeben.

4.2 Diskussion und Bewertung

In der Darstellung des UVP-Scoping-Dokumentes werden die Unterschiede zwischen den neueren, laufend nachgerüsteten Reaktoren der Generation II und den Besonderheiten der Generation III+ Reaktoren kaum herausgearbeitet.

Die Angaben zu den einzelnen in Betracht gezogenen Reaktortypen sind ziemlich allgemein. Es gibt keine Angaben über Ergebnisse probabilistischer Studien der einzelnen Reaktortypen. Bezüglich der seismischen Beständigkeit der einzelnen Reaktortypen werden ebenfalls keine Zahlen angegeben.

Sicherheitsmaßnahmen und technische Lösungen sind wesentlich für die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und müssen daher Teil der Projektbeschreibung sein. Die technischen Lösungen beeinflussen das Risiko von Unfällen mit Freisetzung radioaktiver Stoffe wesentlich, und dadurch auch das Risiko grenzüberschreitender Emissionen.

Weiterhin wären aussagekräftige Angaben zu den Eintrittswahrscheinlichkeiten für Kernschmelzunfälle oder für große Freisetzungen radioaktiver Stoffe wichtige Indikatoren zur Bewertung eines Reaktortyps, wenngleich die Grenzen und Beschränkungen probabilistischer Methoden nicht vergessen werden dürfen.

4.3 Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE

Die Grundzüge der Auslegung sowie das Sicherheitsniveau der vorgeschlagenen Reaktoroptionen sollten systematisch beschrieben werden, damit die Angaben vergleichbar sind und ein genaueres Bild der einzelnen Optionen entsteht.

Die sechs als Referenz für das Vorhaben in Betracht gezogenen Reaktortypen sind anhand der Beschreibung im UVP-Scoping-Dokument nicht direkt vergleichbar: unterschiedliche Leistung, verschiedene technische Lösungen.

Es ist daher nicht möglich, die möglichen Umweltauswirkungen des Projektes, insbesondere das Risiko für Umwelt und Gesundheit durch potentielle Unfälle, zu beschreiben. Die dafür nötigen Angaben müssen in UVE vorgelegt werden.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte zu jedem in Betracht gezogenen Reaktortyp folgende Informationen enthalten:

1. Aussagekräftige technische Beschreibung der gesamten Anlage
2. Erreichter Entwicklungsstand:
 - Anlagen in Bau bzw. in Betrieb
 - Vorliegende Zertifizierung
 - Laufende Überprüfungen durch Genehmigungsbehörden in anderen Staaten und Stand dieser Überprüfungen
3. Grunddaten zum Betrieb der Anlage:
 - Betriebsdauer
 - Zyklus des Brennelementwechsels
 - Erwartete Verfügbarkeit
 - Abbrände
 - Erwarteter MOX-Anteil
4. Detaillierte Beschreibungen der Sicherheitssysteme
5. Auflistung der Auslegungsstörfälle
6. Detaillierte Darstellung der Maßnahmen zur Kontrolle schwerer Unfälle, bzw. zur Abmilderung von deren Folgen
7. PSA-Ergebnisse

5 LANGZEITASPEKTE DES BETRIEBS

5.1 Darstellung im UVP-Scoping-Dokument

Im UVP-Scoping-Dokument JESS (2014a, S. 2) findet sich in der Annotation des Dokuments die Aussage, dass die Betriebsdauer des Kraftwerks 60 Jahre beträgt. In Abschnitt II 8.1 wird ebenfalls eine Betriebszeit der Anlage von 60 Jahren angegeben. Gemäß Abschnitt II.8.4.1.1. soll die Lebensdauer minimal 60 Jahre betragen.

Aussagen zu Langzeitaspekten des Betriebs, d. h. zur Implementierung von Programmen zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs über die gesamte Lebensdauer und zur Beherrschung von Alterungseffekten („Plant Life Management“ (PLM) und „Ageing Management“ (AM)) sind im UVP-Scoping-Dokument JESS (2014a) nicht enthalten.

5.2 Diskussion und Bewertung

Die Themen „Plant Life Management“ (PLM) und „Ageing Management“ (AM) werden in einer Reihe von IAEA Dokumenten behandelt, darunter z. B. IAEA (2006), IAEA (2009).

„Plant Life Management“ (PLM) wird in IAEA (2006) als Methode beschrieben, die Anforderungen, die aus einem sicheren und gleichzeitig ökonomisch rentablen Betrieb resultieren, geeignet zu integrieren:

„The goal of the nuclear power plant owners and/or operating organizations is to operate for as long as this is economically feasible and safety can be maintained. Plant life management is a tool for achieving this. Plant life management is a system of programmes and procedures for satisfying the requirements for safe operation while producing power competitively, for a time period which makes both technical and economic sense.“

Für erfolgreiches PLM müssen mehrere **Vorbedingungen** erfüllt sein. Dazu gehören in technischer Hinsicht eine geeignete Betriebspraxis, die u. a. entsprechende Prozeduren für die Instandhaltung und Prüfung umfasst, sowie eine lückenlose Dokumentation der im Hinblick auf das Alterungsmanagement relevanten Strukturen, Systeme und Komponenten. Weiterhin müssen die im Hinblick auf die Alterung relevanten Parameter überwacht und entsprechend dokumentiert werden. Diese technischen Anforderungen werden in IAEA (2006) wie folgt zusammengefasst:

„Generally, the basic preconditions for the implementation of plant life management are good practices from startup on for keeping the plant in optimum condition, and the operating organization having sufficient information about past operating experience to make reliable forecasts and balanced decisions regarding all aspects of future operation. The nuclear power plant's current status with respect to the condition of its systems, structures and components is another vital parameter.“

Weiterhin werden in IAEA (2006) **Bewertungen zu den ökonomischen und regulatorischen Rahmenbedingungen** als Voraussetzungen für PLM genannt. Dazu gehören u. a.

- die Identifizierung der technischen Aspekte, die Verfügbarkeit und Kosten beeinflussen,
- Voraussagen zur Entwicklung der Marktbedingungen und der ökonomischen Rahmenbedingungen,
- Prognosen zur Entwicklung des politischen und regulatorischen Umfelds.

Die Beherrschung der mit der Alterung der Anlage verbundenen Effekte ist Gegenstand des **Alterungsmanagements**. Das Alterungsmanagement bezieht sich in Abgrenzung zum PLM vorrangig auf technische Aspekte und beinhaltet detaillierte Programme zur Überwachung und Instandhaltung der verschiedenen Strukturen, Systeme und Komponenten. Es dient dem Erhalt der Verfügbarkeit der erforderlichen Sicherheitsfunktionen über die Lebensdauer der Anlage unter Einbeziehung diesbezüglicher Eigenschaftsänderungen über die Zeit. Hierbei bezieht es sich sowohl auf die physische als auch die konzeptionelle Alterung IAEA (2009):

„This requires addressing both physical ageing of structures, systems and components (SSCs), resulting in degradation of their performance characteristics, and obsolescence of SSCs, i.e. their becoming out of date in comparison with current knowledge, standards and regulations, and technology.“

In RSK (2004) wird unter Alterung die zeitabhängige Veränderung funktionsbezogener Eigenschaften

- der Technik (mechanische Komponenten, Bauwerke und bauliche Einrichtungen, Elektro- und Leittechnik),
- der für die Betriebsführung relevanten Systeme,
- der Spezifikations- und Dokumentationsunterlagen und
- des Personals

verstanden. Ein erfolgreiches Alterungsmanagement der Systeme, Strukturen und Komponenten erfordert die Kenntnis der relevanten Alterungsmechanismen sowie eine geeignete Überwachung der relevanten Alterungs- und Schädigungsmechanismen in der Anlage. Weiterhin muss das in Anlage implementierte Prüfprogramm geeignet sein, bis dato unbekannte Schädigungsmechanismen zu erkennen.

Gemäß IAEA (2009) spielt das Alterungsmanagement eine Schlüsselrolle für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb von Kernkraftwerken. Für ein effektives Alterungsmanagement ist es erforderlich, dass Alterungseffekte in jedem Stadium des Lebenszyklus der Anlage berücksichtigt werden, d. h. während der Planung, Errichtung, Inbetriebsetzung und des Betriebs.

In IAEA (2012) wird verlangt, dass die Auslegung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile angemessene Reserven vorsehen muss, um Alterungseffekte zu kompensieren. Detailliertere Anforderungen zur **Berücksichtigung von Alterungseffekten in der Planungsphase** enthält IAEA (2009), darunter:

„3.5. The operating organization should be made responsible for demonstrating to the regulatory body that ageing issues of the plant concerned have been adequately addressed in the plant design for its entire lifetime. The operating organization should prepare a description of measures by which it is

going to implement an effective ageing management programme throughout all stages of the lifetime of the plant.

3.6. In the design and procurement documents for new facilities or SSCs, the operating organization should specify requirements to facilitate ageing management, including information to be included in documents received from suppliers and other contractors.“

In die gleiche Richtung gehen auch die Positionen der WENRA; für neue Reaktoren wird gefordert (RHWG 2013):

„It shall also be ensured that the DiD [Defence-in-Depth] capabilities intended in the design are reflected in the as-built and as-operated plant and are maintained throughout the plant life.“

Aus den genannten Anforderungen ergibt sich, dass **Grundzüge für ein effektives „Plant Life Management“ und „Ageing Management“ bereits in einem frühen Projektstadium implementiert werden müssen.**

5.3 Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE

Die Implementierung eines effektiven „Plant Life Management“ und „Ageing Management“ sind für einen sicheren Langzeitbetrieb eines Kernkraftwerks von wesentlicher Bedeutung. Sie tragen dazu bei, die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Störungen und Störfällen zu vermindern und den ordnungsgemäßen Zustand der sicherheitsrelevanten Anlagenteile zur Störfallbeherrschung zu gewährleisten. Das UVP-Scoping-Dokument JESS (2014a) enthält dazu keine Aussagen.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Im Rahmen des UVP Verfahrens sollte dargestellt werden, in welchem Projektstadium Grundzüge für ein „Plant Life Management“ und „Ageing Management“ implementiert werden sollen.
- Weiterhin sollten die Grundzüge der entsprechenden Programme erläutert werden.
- Es wäre auch darzulegen, ob bzw. in welcher Form Aspekte des „Ageing Management“ bei der Entscheidung für eine der verschiedenen Reaktoroptionen berücksichtigt werden sollen, z. B. anhand folgender Kriterien:
 - internationale Betriebserfahrungen mit Vorläuferanlagen des jeweiligen Herstellers;
 - Bewertung der jeweiligen Materialauswahl und Fertigprozesse hinsichtlich der Anfälligkeit gegenüber Alterungseffekten;
 - Bewertung der jeweiligen Konstruktionen hinsichtlich enthaltener Reserven und Prüffreundlichkeit der Ausführung.

6 STANDORTANALYSE

6.1 Darstellung im UVP-Scoping-Dokument

Als **externe Ursache eines Stör-/oder Unfalls** werden im UVP-Scoping-Dokument das Auftreten von extremen Witterungseinflüssen (extreme Außentemperaturen, extremer Wind, extremer Schneefall, äußere Überschwemmungen), eines seismischen Ereignisses oder eines Ereignisses, welches durch menschliche Tätigkeit versucht wird, genannt. (JESS 2014a, S. 154)

Grundlegende Informationen bezüglich des gegenwärtigen Zustands der Umwelt werden im Kapitel III. des UVP-Scoping-Dokuments gegeben. In Abschnitt III.4.8.2 werden die **geologischen Verhältnisse** beschrieben. Hinsichtlich der **Tektonik** wird ausgeführt, dass südöstlich des Standorts zwei Bruchlinien aufeinandertreffen, welche altersmäßig in das Quartär eingeordnet werden. Laut UVP-Scoping-Dokument weisen – auch neuere – Untersuchungen auf eine tektonische Ruhe in der Umgebung des Standorts seit 780 – 830 Tausend Jahren hin. (JESS 2014a, S. 104)

Kapitel III.4.8.4 diskutiert die **Seismik des Standorts**. Eine Analyse der seismischen Gefährdung für den Standort wurde in den Jahren 1996 – 1998 in Übereinstimmung mit der Sicherheitsanleitung IAEA 50-SG-S1 (Rev.1) durchgeführt. Laut UVP-Scoping-Dokument werden die ermittelten Werte für die horizontale und vertikale maximale Bodenbeschleunigung ($PGA_H = 0,344 \text{ g}$ und $PGA_V = 0,215 \text{ g}$) für das Sicherheitserdbeben SL-2 auch heute noch als gültig für den Standort Bohunice angesehen und von der slowakischen Aufsichtsbehörde ÚJD SR akzeptiert.

In einer seismologischen Datenbank für eine Region von einem Radius von 305 km um den Standort des neuen Kernkraftwerks wurden Erdbebendaten aus den Jahren 350 bis 2011 zusammengestellt. Die seismologische Datenbank enthält Angaben über 2.652 Erdbeben, deren Magnitude größer oder gleich 1,5 war. (JESS 2014a, S. 109)

Laut UVP-Scoping-Dokument wurde im Rahmen der Vorbereitungsphase für das neue KKW eine neue Wahrscheinlichkeitsberechnung zur seismischen Gefährdung des Standorts unter Benutzung der aktuellen IAEA-Dokumente⁴ ausgearbeitet. (JESS 2014a, S. 109)

Überschwemmungen und extreme Wetterbedingungen/-ereignisse

Laut UVP-Scoping-Dokument wird hinsichtlich der Gefahr einer Überschwemmung außer extrem starken Niederschlägen am Standort auch ein extremer Wasserstand/Durchfluss in den nahen Wasserläufen ausgewertet, einschließlich der maximalen Wasserspiegel bei Dammbbruch oder Verstopfung des Wasserlaufs durch Eisbarrieren. (JESS 2014a, S. 28)

Alle Reaktortypen berücksichtigen laut Angaben des UVP-Scoping-Dokuments extreme Wetterbedingungen/-ereignisse in ihrer Auslegung. Diese werden während des Projekts an den Standort Bohunice angepasst und beinhalten minimale

⁴ Besondere Verwendung fand dabei das Dokument SSG-9 „Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations“, 2010.

und maximale Temperaturen, Windgeschwindigkeiten, Sturzregen und Schneebelastungen. Weiters werden Auslegungswerte auch für meteorologische Erscheinungen wie Blitze oder Tornados festgelegt. (JESS 2014a, S. 27)

Laut UVP-Scoping-Dokument stehen für den Standort Bohunice detaillierte Auswertungen der meteorologischen und hydrologischen Bedingungen zur Verfügung. Die Methoden für die statistischen Auswertungen beruhen auf den gültigen IAEA-Standards⁵ (JESS 2014a, S. 28).

Bezüglich der Eintrittswahrscheinlichkeit wird in Übereinstimmung mit den IAEA-Standards und der üblichen internationalen Praxis im Fall der Auslegungsereignisse durch extreme klimatische Belastungen eine Häufigkeit von 10^{-4} pro Jahr betrachtet. (JESS 2014a, S. 28).

Klimatische Bedingungen in dem untersuchten Gebiet werden im Kapitel III.4.2.2 behandelt. Die erfassten meteorologischen Daten für den Zeitraum 1981–2010 werden nur beispielhaft erläutert. (JESS 2014a, S. 87)

Externe Einwirkungen durch menschliche Tätigkeit

Zu den Ereignissen, welche durch menschliche Tätigkeit verursacht werden, gehört die Freisetzung und die Explosion von Gasen in der Nähe der Kernanlage, ein Flugzeugabsturz auf die Kernanlage als Auswirkung eines Unfalls und ein Unfall in einer anderen Kernanlage in der Lokalität mit Freisetzung von radioaktiven oder anderen gefährlichen Stoffen. (JESS 2014a, S.154)

Alle Reaktortypen, die für das neue KKW in Betracht gezogen werden, sind laut UVP-Scoping-Dokument gegen die Einwirkungen, welche durch menschliche Tätigkeit hervorgerufen werden, ausgelegt. Sie werden im weiteren Verlauf des Projekts an die Charakteristiken des Standorts angepasst. Als mögliche Gefährdungsquellen auf dem Kraftwerksgelände werden die Lagerung sowie der interne Transport von toxischen, explosiven, brennbaren, oxidierenden, stickigen und radioaktiven Stoffen und abgebranntem Brennstoff angesehen.

In diesem Zusammenhang werden Ereignisse betrachtet, deren Eintrittswahrscheinlichkeit 10^{-6} pro Jahr oder mehr beträgt und deren potentielle Auswirkungen so schwerwiegend sein können, dass sie die Sicherheit des Kernkraftwerks gefährden könnten. (JESS 2014a, S. 28)

Wechselwirkung mit weiteren Kernanlagen am Standort

Eine besondere Gefährdung geht von Unfällen in den übrigen Kernanlagen am Standort, die mit dem Austreten von radioaktiven Stoffen in die Umgebung verbunden sind, aus. (JESS 2014a, S. 28)

Bei der Beurteilung der Auswirkungen des neuen KKW auf die Umwelt soll in der UVE auch die Wechselwirkung mit anderen Anlagen am Standort bewertet werden. Am Standort Bohunice befinden sich die folgenden fünf Kernanlagen: das KKW Bohunice V2, das Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente (MSVP), das Zentrum zur Aufbereitung und Behandlung von radioaktiven Abfällen und die beiden stillgelegten KKW Bohunice A1 und V1.

⁵ SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, 2011).

Hinsichtlich möglicher Wechselwirkungen kommt dem Betrieb der beiden KKW die größte Bedeutung. Der Betrieb des neuen KKW kann im Falle einer Betriebsverlängerung mit dem Betrieb des KKW Bohunice V2 (in den Jahre 2015 bis 2045) zusammenfallen. In der UVE soll konservativ ein Parallelbetrieb von 20 Jahren angenommen werden. Laut UVP-Scoping-Dokument wird der Betrieb des neuen KKW auch mit den übrigen Kernanlagen am Standort wechselwirken. Die erwarteten Auswirkungen werden zwar weniger bedeutsam sein, sie werden aber in der UVE ebenfalls berücksichtigt. (JESS 2014a, S. 60/61)

6.2 Diskussion und Bewertung

Die **externen Ereignisse**, die in den Unfallanalysen zu berücksichtigen sind, werden im UVP-Scoping Dokument **nur kurz angesprochen**. Zudem finden nur ein Teil der möglichen externen Ereignisse Erwähnung. Gerade für einen Standort wie Bohunice mit einer Vielzahl von Kernanlagen stellen externe Ereignisse eine besondere potentielle Bedrohung dar.

Eine Betrachtung von allen möglichen **Kombinationen von äußeren Ereignissen**, wird im UVP-Scoping Dokument nicht erwähnt. Eine aktuelle Studie zu externen Gefahren für KKW warnt, dass auch Kombinationen von weniger schweren externen Ereignissen zu einem schweren Ereignis führen können (EC 2013). Eine systematische Betrachtung von allen möglichen Kombinationen von äußeren Gefahren, die gleichzeitig oder nacheinander in einem bestimmten Zeitraum auftreten können, sollte in der UVE enthalten sein.

Seit 1980 wurde eine Reihe von Studien im Zusammenhang zur **Erdbebengefahr** am Standort Bohunice durchgeführt und meist von der IAEA überprüft. Nach Aussage der Aufsichtsbehörde entsprachen die Studien immer dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Laut Peer Review Bericht zum Stresstest Bericht der SR (ENSREG SK 2012) entspricht die bei der Neubewertung verwendete Methodik weitgehend dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Im UVP-Scoping-Dokument wird nicht dargelegt, welche neueren Ergebnisse zur Erdbebengefährdung am Standort berücksichtigt werden.

Das Thema Erdbebengefährdung sollte im Rahmen der UVE ausführlicher behandelt werden, und zwar unter Berücksichtigung neuester Erkenntnisse, laufender Arbeiten und offener Fragen.

Anzumerken ist, dass aufgrund der seismischen Situation am Standort ein Anheben des Sicherheitserdbebens (SL-2) von einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 10^{-4} pro Jahr auf 10^{-5} pro Jahr in Betracht zu ziehen ist.

Die Unsicherheiten in Bezug auf die Charakterisierung der Gefahren müssen als Teil der Betrachtung von **Cliff-Edge-Effekten**⁶ „und Ermittlung der Sicherheitsabstände berücksichtigt werden (WENRA 2013). Auch als Folge des Ereignisses in Fukushima wird die Bedeutung der Sicherheitsabstände in der Auslegung der KKW derzeit international einer neuen Bewertung unterzogen. In dieser Hinsicht sollten in der UVE weitere Informationen bezüglich geforderten Sicherheits-

⁶ Cliff-Edge Effekte – kleine Veränderungen der Parameter bewirken eine überproportionale Erhöhung der Konsequenzen

abständen insbesondere bei der seismischen Auslegung des neuen Kernkraftwerks gegeben werden.

Laut o.g. Peer Review Bericht (ENSREG SK 2012) erscheint die Methodik, die für die Bewertung des Auslegungshochwassers verwendet wurde, angemessen. Der Schutz gegen **Überflutung** für die betriebenen Kernkraftwerke wird, insbesondere aufgrund der Höhendifferenz zwischen dem Anlagengelände und den umliegenden Flüssen, als ausreichend angesehen. Eine Aktualisierung der Studie zu möglichen Überschwemmungen und extremen Wetterbedingungen für den Standort Bohunice sollte im Jahr 2012 abgeschlossen worden sein (ENSREG SK 2012). Im UVP-Scoping-Dokument ist nicht erklärt, ob diese Ergebnisse verwendet wurden. In der UVE sollten die Ergebnisse der aktualisierten Bewertung zum Überflutungsrisiko nachvollziehbar angegeben werden.

Auch eine Darstellung der Analyse von möglichen **extremen Wetterbedingungen** wird nicht gegeben. Bei extremen Wetterereignissen ist eine Darstellung von Trends erforderlich. Nach jetzigem Wissensstand nehmen Extremereignisse sowohl in ihrer Häufigkeit als auch in ihrer Intensität zu. In der UVE sollte die Analyse möglicher extremer Wetterbedingungen dargestellt werden.

Soweit erkennbar, sollen bei der Bewertung der externen Gefahren in der UVE die jeweils aktuellen **IAEA Dokumente** Verwendung finden.

Anwendung finden sollte jedoch auch das aktuelle **Dokument der WENRA zu Sicherheitsanforderungen bei neuen Reaktoren (WENRA 2013)**.

Die besondere Gefährdung durch externe Ereignisse liegt darin, dass diese – im Gegensatz zu fast allen internen Ereignissen – Auswirkungen auf die gesamte Anlage haben. Daher sollte laut WENRA (2013) „[t]he safety assessment for new reactors should demonstrate that threats from external hazards are either removed or minimised as far as reasonably practicable“.

Im Sinn der der WENRA Safety Objectives bedeutet dies, dass externe Gefahren, die als Auslegungsereignis betrachtet werden, nicht zu einem Kernschmelzunfall führen sollten (entsprechend Sicherheitsziel O2). Unfallszenarien mit Kernschmelze, die durch externe Ereignisse ausgelöst werden und zu frühen oder großen Freisetzung führen würden, sollen praktisch ausgeschlossen („practically eliminated“) werden. (entsprechend Sicherheitsziel O3).

Für neue Reaktoren sollten externe Gefahren als ein Teil der Auslegung betrachtet werden, der Grad der Detaillierung der Analysen sollte in einem angemessenen Verhältnis zu ihrem Beitrag zum Gesamtrisiko stehen (WENRA 2013).

Laut WENRA (2013) soll in vier Schritten vorgegangen werden.

- Identifizierung der externen Gefahren
- Screening der externen Gefahren
- Bestimmung der Parameter der externen Gefahren
- Berücksichtigen bei den Analysen

Im ersten Schritt werden die für den Standort relevanten Gefahren durch externe Ereignisse identifiziert. Die Liste sollte alle Gefahren umfassen, die in dies-

bezüglichen IAEA Dokumenten enthalten sind.⁷ Diese generische Liste muss ggf. durch standortspezifische Gefahren ergänzt werden.

Das Screening-Verfahren sollte die vollständige Liste als Ausgangspunkt verwenden. Jede externe Gefahr auf der Liste sollte für die weitere Analyse ausgewählt werden, wenn:

- diese physikalisch möglich und somit eine Bedrohung für die nukleare Sicherheit ist, und
- die Häufigkeit des Auftretens der externen Gefahr höher als ein vorher festgelegtes Kriterium ist.

Der Grad des Vertrauens der Eintrittswahrscheinlichkeiten soll angegeben und unter Berücksichtigung der damit verbundenen Unsicherheiten nach dem Stand der Kenntnisse begründet werden.

Alle ausgewählten externen Gefahren sollen hinsichtlich ihrer Schwere und/oder Magnitude und Dauer charakterisiert werden. Die Charakterisierung der externen Gefahr soll für die Analyse der Auslegungsstörfälle konservativ sein. Für die Analyse der seltenen und schweren externen Gefahren könnte realistische (best estimate) Annahmen verwendet werden.

Eine umfangreiche Liste an Punkten, die bei den Analysen zum Sicherheitsnachweis bezüglich externer Gefahren berücksichtigt werden sollten, wird in WENRA (2013) präsentiert.

Auch wenn die Sicherheitsanalysen bzgl. externer Gefahren am Standort erst im Genehmigungsprozess durchgeführt werden (können), könnten und sollten die ersten drei in WENRA (2013) beschriebenen Schritte bereits im Rahmen des UVP-Verfahrens erfolgen und die Ergebnisse nachvollziehbar in der UVE dargestellt werden.

Wechselwirkungen

Im UVP-Scoping-Dokument findet sich keine Darstellung über Folgen möglicher Wechselwirkungen zwischen dem geplanten KKW und die am gleichen Standort bereits laufenden Kernanlagen bei Störfällen, eine solche Diskussion soll laut UVP-Scoping-Dokument aber in der UVE erfolgen.

Der Unfall in Fukushima hat gezeigt, dass dies ein wichtiger Aspekt der Sicherheit von KKW ist. Freisetzungen aus einem der bestehenden Kernanlagen können zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit bei den neu zu errichtenden Blöcken führen, bzw. umgekehrt. So könnten Zufahrtswege blockiert sein oder aufgrund von Luft- und Bodenkontaminationen Zugangsbeschränkungen unterliegen. Konkurrierende Anforderungen an die Feuerwehr können vor dem Hintergrund von Beschränkungen in Personal, Ausrüstung und Löschwasser im Falle eines Brandes zu Engpässen führen.

Bei der Bewertung der möglichen negativen Auswirkungen der bestehenden Kernanlagen ist zu berücksichtigen, dass die beiden Reaktorblöcke des KKW **Bohunice V2** russische Druckwasserreaktoren der zweiten Generation vom Typ VVER-440/V213 sind. Insbesondere bei Einwirkungen von außen (Erdbeben,

⁷ See Safety Series Standards NS-R-3, NS-G-3.1, NS-G-3.3, NS-G-3.6, NS-G-1.5, NS-G-1.6 and relevant events in SSG-3 and SSG-18

Flugzeugabsturz, Sabotage) sind Kernkraftwerke mit diesem relativ alten Reaktortyp stärker gefährdet als neuere Kernkraftwerke. Zudem ist wegen des Fehlens eines Volldruckcontainments bei diesem Reaktortyp die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem schweren Unfall größere Freisetzungen auftreten, relativ groß. Zur Verhinderung von sehr hohen Freisetzungen im Fall eines Kernschmelzunfalls wird eine externe Kühlung des Reaktordruckbehälters nachgerüstet. Allerdings ist die Funktionsweise dieses Systems bisher nur im begrenzten Umfang experimentell nachgewiesen.

Die beiden Blöcke des KKW Bohunice V2 gingen 1984 und 1985 in Betrieb. Die zurzeit gültige Betriebsgenehmigung wurde von der Behörde 2008 für weitere 10 Jahre ausgestellt. Eine weitere Verlängerung in 2018 bis 2028 wird angenommen, u. a. da ein umfangreiches Modernisierungsprogramm durchgeführt wurde (EP SR 2013, S. 71). In der Prognose der Strombedarfsdeckung des Entwurfs der Energiepolitik der Slowakischen Republik (EP SR 2013, S.73) wird als Variante auch der Parallelbetrieb des KKW Bohunice V2 und eines neuen KKW am Standort Bohunice erwogen.

Zu beachten ist auch, dass für das **Zwischenlager** für abgebrannte Brennelemente am Standort Bohunice (Nasslager) bei Verlust des Kühlmittels im Fall des Integritätsverlusts des Lagerbeckens (nach schweren Erdbeben oder Terrorangriff) massive Freisetzungen drohen.

6.3 Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE

Die externen Ereignisse, die in den Unfallanalysen zu berücksichtigen sind, werden im UVP-Scoping-Dokument nur kurz geschildert. Zudem findet nur ein Teil der möglichen externen Ereignisse Erwähnung. Gerade für einen Standort wie Bohunice mit einer Vielzahl von Kernanlagen stellen externe Ereignisse eine besondere Bedrohung dar, da externe Ereignisse – im Gegensatz zu fast allen internen Ereignissen – negative Auswirkungen auf die gesamte Anlage bzw. alle Anlagen am Standort haben.

Insbesondere das Thema **Erdbebengefährdung** sollte im Rahmen der UVE ausführlicher dargestellt werden, und zwar unter Berücksichtigung neuester Erkenntnisse, laufender Arbeiten und ggf. offener Fragen.

Bei der **Bewertung der externen Gefahren** in der UVE sollten die jeweils aktuellen IAEA-Dokumente Verwendung finden. Anwendung finden sollte auch das aktuelle Dokument der WENRA zu Sicherheitsanforderungen bei neuen Reaktoren (WENRA 2013). Auch wenn die detaillierten Sicherheitsanalysen des ausgewählten Reaktortyps bzgl. externer Gefahren am Standort erst im Genehmigungsprozess durchgeführt werden (können), könnten und sollten die ersten drei in diesem Dokument beschriebenen Schritte (Identifizierung der externen Gefahren, Screening der externen Gefahren und Bestimmung der Parameter der externen Gefahren) bereits im Rahmen des UVP-Verfahrens erfolgen und die Ergebnisse nachvollziehbar in der UVE dargestellt werden.

Eine umfassende Standortanalyse trägt dazu bei, die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines schweren Unfalls mit erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt zu vermindern. Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund mindestens folgende Informationen enthalten:

- Darstellung der Ergebnisse aktuellen Studien zu Erdbeben, Hochwasser und extremen Wetterbedingungen
- Darstellungen der Methodik für die Festlegung der relevanten externen Ereignisse
- Auflistung der zu betrachtenden externen Ereignisse (inklusive deren Rechtfertigung) und deren Charakteristik
- Angaben der betrachteten Kombinationen von externen Ereignissen
- Angaben zu geforderten Sicherheitsmargen bei der Auslegung des KKW (insbesondere hinsichtlich Erdbeben)
- Angaben zu den betrachteten Wechselwirkungen mit den vorhandenen Kernanlagen am Standort und den möglichen Folgen.

7 AUSWIRKUNG VON MÖGLICHEN STÖR- UND UNFÄLLEN

7.1 Darstellung im UVP-Scoping-Dokument

7.1.1 Stör- und Unfälle ohne Einwirkungen Dritter

Kapitel II.8.4.1.2 des UVP-Scoping-Dokuments thematisiert grundlegende Sicherheitsziele für das neue KKW. Laut UVP-Scoping-Dokument werden alle **Reaktortypen**, die für das neue KKW in Betracht gezogen wurden, mit Berücksichtigung der Anforderungen an Anlagen der Generation III+ und in Übereinstimmung mit den Anforderungen der IAEA und WENRA für neue Kernkraftwerke ausgelegt (JESS 2014a, S. 26/27).

Für das neue KKW wird gefordert, dass die Kernschadenshäufigkeit unter Berücksichtigung aller möglichen Szenarien von Störfällen und ihrer Kombinationen, niedriger als 10^{-5} /Jahr ist. Gleichzeitig muss praktisch ausgeschlossen sein, dass ein Kernschaden zu einem großen und frühen Austritt von Radionukliden aus dem Containment führt, wobei die Frequenz eines solchen Ereignisses in jedem Fall sicher niedriger als 10^{-6} /Jahr sein muss. (JESS 2014a, S. 27)

In Kapitel IV.9.1.3 werden die Charakteristiken von **Auslegungsstörfällen** und auslegungsüberschreitenden Unfällen angegeben. Die Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Auslegungsstörfall liegt im Bereich von 10^{-2} /Jahr bis 10^{-6} /Jahr und für externe Ereignisse natürlichen Ursprungs bei 10^{-4} /Jahr (z. B. ein seismisches Ereignis bis zum Niveau SL-2). Als annehmbarer Grenzwert für die effektive Dosis für eine Person in der nahen Umgebung des Kraftwerks wird ein Wert von 10 mSv/Jahr (BNS I.11.1/2013) bzw. die Erfüllung der Sicherheitsziele für die Auslegung laut EUR angesehen. (JESS 2014a, S. 155)

Im UVP-Scoping-Dokument wird angemerkt, dass dem Sicherheitsziel der EUR annähernd eine effektive Dosis für eine Einzelperson bis 1 mSv/Jahr für Ereignisse mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit höher als 10^{-4} /Jahr und 5 mSv/Jahr für Ereignisse mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit bis 10^{-6} /Jahr entspricht. Es wird erwähnt, dass die so definierten Grenzen der Annehmbarkeit strenger als die Grenzwerte für Auslegungsstörfälle in den meisten Ländern, welche Kernkraftwerke betreiben, sind. (JESS 2014a, S. 155)

Laut UVP-Scoping-Dokument sind **auslegungsüberschreitende Unfälle** im Allgemeinen Unfälle, die mit einer Wahrscheinlichkeiten von mehr als 10^{-6} /Jahren auftreten. Es wird darauf hingewiesen, dass auslegungsüberschreitende Unfälle in Unfälle mit und ohne Kernschäden/-schmelze eingeteilt werden. Weiters wird aufgezählt welche allgemeinen Anforderungen bzgl. auslegungsüberschreitenden Unfälle für die Reaktoren der Generation III und III+ gelten (Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit des Containments, praktischer Ausschluss von großen und frühen Freisetzungen von Radionukliden aus dem Containment, keine Notwendigkeit für folgende Maßnahmen: Aufenthalt in Gebäuden, Jodprophylaxe und Evakuierung außerhalb des Schutzstreifens des Kraftwerks; nur begrenzte ökonomische Auswirkungen). (JESS 2014a, S. 155)

In Kapitel IV.9.1 wird erklärt, dass alle Typen von möglichen Störungen und Unfällen im Rahmen des Genehmigungsprozesses der Kernanlage ausgewertet werden und die Unmöglichkeit ihrer Entstehung oder die „Annehmbarkeit ihrer

Auswirkungen“ nachgewiesen wird. Der **Sicherheitsnachweis** muss in erster Linie auf einer deterministischen Grundlage basieren. Für extrem unwahrscheinliche Ereignisse (Frequenz des Auftretens 10^{-7} /Jahr und weniger) ist eine Bewertung und Beurteilung auf Grundlage der Wahrscheinlichkeit zulässig. (JESS 2014a, S. 154)

Ermittlung der radiologischen Auswirkungen

In Abschnitt IV.9.1.4 des UVP-Scoping-Dokuments wird die geplante Vorgehensweise für die Bewertungen der radioaktiven Auswirkungen in der UVE kurz erläutert. (JESS 2014a, S. 156)

Dort heißt es einleitend, der Nachweis bzgl. der Annehmbarkeit der Auswirkungen möglicher Störfälle und Unfälle wird Gegenstand des sich anknüpfenden Lizenzierungsprozesses für den konkret ausgewählte Reaktortyps sein.

Im Rahmen des laufenden UVP-Verfahrens werden die Auswirkungen auf die Umgebung und die Bevölkerung für repräsentative Auslegungsstörfälle und schwere Unfälle mit Brennstoffschmelze ermittelt. Dazu werden laut UVP-Scoping-Dokument für den Quellterm und die übrigen Parameter (z. B. ungünstige meteorologische Bedingungen) konservative Werte gewählt. Es wird jedoch dabei vom Erhalt der Funktionsfähigkeit des Containments bei schweren Unfällen ausgegangen, da dies eine grundlegende Charakteristik der Reaktoren der Generation III und III+ ist.

Im Fall von Auslegungsstörfällen wird der Quellterm in Übereinstimmung mit den Anforderungen an UVP-Verfahren definiert. Für die Analyse der repräsentativen Auslegungsstörfälle wird dazu der Quellterm so festgelegt, dass die damit ermittelten radiologischen Auswirkungen mit ausreichender Reserve höher sind, als jene radiologischen Auswirkungen, die in späteren Sicherheitsanalysen im Rahmen des Lizenzierungsverfahrens für den ausgewählten Reaktortyp für das gesamte Spektrum der postulierten Auslegungsstörfälle ermittelt werden.

Die Bewertung der radiologischen Auswirkungen der repräsentativen Auslegungsstörfälle für das UVP-Verfahren wird durch das konservative Berechnungsprogramm RTARC (Version 6.1) durchgeführt, welches von der Aufsichtsbehörde (ÚJD SR) für diesen Zweck zugelassen ist.

Ein schwerer Unfall mit angenommener Brennstoffschmelze wird durch Freisetzung von Radionukliden aus dem Brennstoff in das Containment und anschließend durch die mögliche Freisetzung vom Containment in die Umgebung charakterisiert. In Übereinstimmung mit den Anforderungen der EUR müssen die Sicherheitssysteme die volle Funktionstüchtigkeit des Containments garantieren und der schwere Unfall erreicht maximal die Stufe 4 auf der INES-Skala.

Der repräsentative Quellterm, welcher für die Bewertung der radiologischen Auswirkungen in Betracht gezogen wird, wird unter Berücksichtigung der Anforderungen der EUR an Reaktoren der Generation III und unter Rücksicht auf die Quellterme, welche in UVP-Verfahren für Neubauten von Kernkraftwerken in den übrigen EU-Staaten in den letzten Jahren benutzt wurden, definiert.

Die Ermittlung der radiologischen Auswirkungen für einen solchen Quellterm wird mit realistischen Annahmen (Best Estimate), unter Verwendung des europäischen Programms COSYMA durchgeführt, welches vom ÚJD SR zur Bewertung der radiologischen Auswirkungen von schweren Unfällen zugelassen ist.

Grenzüberschreitende Auswirkungen

In Kapitel II.17 des UVP-Scoping-Dokuments wird erklärt, dass die projektierte Tätigkeit zu den Tätigkeiten gehört, für die eine Beurteilung ihrer grenzüberschreitenden Auswirkung verpflichtend ist (Beilage Nr. 13 zum Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammlg). Der Prozess der grenzüberschreitenden Beurteilung wird auch in Übereinstimmung mit bilateralen Verträgen mit den umliegenden Staaten abgeschlossen. Verantwortliche Behörde für die Beurteilung der grenzüberschreitenden Auswirkungen ist das Ministerium für Umweltschutz der SR (MŽP SR). (JESS 2014a, S. 72)

Kapitel IV.7 des UVP-Scoping-Dokuments behandelt die möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen des neuen KKW (JESS 2014a, S. 151). Die Entfernung des neuen KKW zu den Staatsgrenzen der umliegenden Staaten werden angegeben (Tschechische Republik 37 km, Österreich 54 km, Ungarn 61 km, Polen 139 km und Ukraine 330 km).

Laut UVP-Scoping-Dokument ist zwar die Entstehung von erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen praktisch ausgeschlossen bzw. sehr unwahrscheinlich – dennoch soll in der UVE eine Analyse der Strahlungseinflüsse auf das Grenzgebiet der am nächsten liegenden Nachbarstaaten durchgeführt werden. Untersucht werden sowohl die Auswirkung im Normalbetrieb der neuen Anlage als auch von einem repräsentativen konservativen Fall eines Auslegungsstörfalls sowie von einem auslegungüberschreitenden Unfall. (JESS 2014a, S. 151)

7.1.2 Stör- und Unfälle durch Einwirkungen Dritter

Laut UVP-Scoping-Dokument werden auch Sabotagen und terroristische Angriffe auf die Kernanlage, einschließlich bewusstem Flugzeugabsturz, als externe Ereignissen betrachtet (JESS 2014, S.154)

Kapitel IV.9.1.5 des UVP-Scoping-Dokuments behandelt das Risiko eines terroristischen Angriffs. Es heißt, das Risiko einer Bedrohung des neuen KKW durch terroristische Angriffe wird durch physischen Schutz, welcher in Übereinstimmung mit den Anforderungen der internationalen und nationalen gesetzlichen Vorschriften implementiert wird, bewertet und eliminiert. (JESS 2014a, S. 157)

Die Verpflichtungen der SR zum physischen Schutz der Kernanlagen gehen aus dem „Übereinkommen über den physischen Schutz von Kernmaterial“ hervor, welches im Jahr 1987 unterzeichnet und durch den Regierungsbeschluss der SR Nr. 394/2007 ergänzt wurde. Laut UVP-Scoping-Dokument reflektiert die Ergänzung die gegenwärtige Sicherheitssituation in der Welt besser. Die Anforderungen zum physischen Schutz von Kernmaterial und Kernanlagen in der SR sind im Atomgesetz und in der Verordnung der ÚJD SR Nr. 51/2006 Ges.sammlg. definiert. (JESS 2014a, S. 157)

Weiters wird erwähnt, dass die Aufsichtsbehörde (ÚJD SR) Inspektionen bzgl. des physischen Schutzes der Kernanlagen, des Kernmaterials, der radioaktiven Abfälle und des Transportes von Kernmaterialien durchführt.

Informationen über den Transport und den physischen Schutz der Kernmaterialien werden laut Gesetz der SR Nr. 215/2004 Ges.sammlg. geregelt.

Bezüglich eines gezielten Flugzeugabsturzes wird festgestellt, dass im Gesetz (Nr. 321/2002 Ges.sammlg.) über bewaffnete Streitkräfte der SR u. a. das Thema der Prävention und der Entstehung der außergewöhnlichen Situationen eines behandelt wird. Das Gesetz enthält eine ganze Reihe von militärischen Präventivmaßnahmen und aktiven Schutzvorgehensweisen bis hin zur physischen Flugunterbrechung eines Verkehrsflugzeugs bzw. Eindringens in den Flugverkehr. (JESS 2014a, S. 157)

Laut UVP-Scoping-Dokument werden bei der Beurteilung des Absturzes eines Großflugzeugs die Kriterien US NRC, festgelegt in RIN 3150-A/19, Consideration of Aircraft Impacts for New Nuclear Power Reactors, appliziert, welche verlangen, dass die Kühlung des Reaktorkerns und des abgebrannten Brennstoffs aufrechterhalten bleibt. Es wird weiterhin daraufhin hingewiesen, dass alle Lieferanten von Reaktoren der Generation III und III+ in den technischen Informationen die Beständigkeit ihrer Blöcke gegenüber Flugzeugabstürzen (inklusive Passagierflugzeuge) bestätigen. (JESS 2014a, S. 157)

7.2 Diskussion und Bewertung

7.2.1 Stör- und Unfälle ohne Einwirkungen Dritter

Im Falle von schweren Unfällen im neuen KKW am Standort Bohunice kann das Staatsgebiet Österreichs durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe betroffen sein. Eine detaillierte Berücksichtigung aller grundsätzlich möglichen Unfälle in der UVE ist deshalb besonders wichtig.

Bereits in Kapitel 4 der vorliegenden Fachstellungnahme wurde darauf hingewiesen, dass die **Auslegung** sowie das **Sicherheitsniveau** der in Betracht gezogenen **Reaktoroptionen** im UVP-Scoping-Dokument nicht systematisch beschrieben werden. Daher ist es zurzeit nicht möglich, die möglichen Umweltauswirkungen des Projektes, insbesondere das Risiko für Umwelt und Gesundheit durch potentielle Unfälle, zu bewerten. Ebenso fehlen Angaben zu Häufigkeiten für Kernschadensfälle und schwere Unfälle für die sechs betrachteten Reaktoroptionen. Eine mögliche Freisetzung aus dem Brennelement-Lagerbecken, die ebenfalls zur Häufigkeit eines schweren Unfalls beitragen kann, wird im UVP-Scoping-Dokument nicht diskutiert.

Wie in Kapitel 4 ebenfalls bereits erwähnt wird, finden im UVP-Scoping-Dokument die Sicherheitsanforderungen von IAEA und WENRA zwar Erwähnung – es ist aber im Einzelnen noch nicht eindeutig, inwieweit **internationale Dokumente** (IAEA, WENRA, EUR) für das Vorhaben in verbindlicher Form berücksichtigt werden sollen.

Auch **auslösende Ereignisse** und **Unfallabläufe** sind im UVP-Scoping-Dokument nur exemplarisch benannt. Es fehlt eine systematische Analyse der Auslegungsstörfälle und auslegungsüberschreitender Unfälle. Diese Analysen sollten wenn möglich noch im UVP-Verfahren, zumindest aber nach Auswahl des Reaktortyps, dargelegt werden.

Anhand der Darstellung im UVP-Scoping-Dokument ist nicht ausreichend nachvollziehbar wie die Einhaltung der probabilistischen Zielwerte – insbesondere die Vorgabe der WENRA, dass eine extrem niedrige Wahrscheinlichkeit mit einem hohen Grad an Vertrauen nachgewiesen sein muss – gewährleistet werden soll.

Aus den Aussagen im UVP-Scoping-Dokument entsteht zudem der Eindruck, dass Unfälle mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit als 10^{-7} /pro Jahr nicht betrachtet, also praktisch ausgeschlossen werden. Laut IAEA ist eine Situation *praktisch ausgeschlossen*, wenn es entweder physikalisch unmöglich ist, dass sie eintritt, oder wenn sie mit einem hohen Grad an Vertrauen als extrem unwahrscheinlich angesehen werden kann (IAEA 2012). In WENRA (2013) wird die Bedeutung dieses Konzepts diskutiert und die Vorgehensweise zum Erbringen eines Nachweises zum praktischen Ausschluss erörtert.

Vor allem aber fehlt im UVP-Scoping-Dokument die **Angabe eines Quellterms** bzw. von Quelltermen, der/die für die Ermittlung der radiologischen Auswirkungen nach einem schweren Unfall in der UVE verwendet werden soll(en). Diesbezüglich wird im UVP-Scoping-Dokument u. a. ausgesagt, dass ein Quellterm gewählt würde, der in UVP-Verfahren für Neubauten von Kernkraftwerken in den übrigen EU-Staaten in den letzten Jahren benutzt wurden. Dazu ist allerdings zu bemerken, dass in den entsprechenden UVP-Verfahren sehr unterschiedliche Quellterme verwendet wurden. So wurde im UVP-Verfahren zum geplanten neuen KKW am Standort Kozloduy (Bulgarien) ein Quellterm für Cs-137 von 30 TBq verwendet, während im Rahmen des UVP-Verfahrens in Finnland zum geplanten Bau des KKW Hanhikivi 1 ein Quellterm von 500 TBq für Cs-137 verwendet wurde.

In jedem Fall sollte die UVE eine nachvollziehbare Begründung für den verwendeten Quellterm enthalten. Der verwendete Quellterm sollte auf Basis von vorhandenen Unfallanalysen bzw. PSA-Ergebnissen für die betrachteten Reaktoroptionen gerechtfertigt sein.

Eine wesentliche Anforderung an die grenzüberschreitende UVP ist die Untersuchung der Unfallfolgen aufgrund der Ergebnisse für große Freisetzungen auf Basis vorläufiger PSA-Ergebnisse. Dazu sind die Angabe der verwendeten Quellterme sowie eine nachvollziehbare Beschreibung der Ermittlung der Unfallauswirkungen auf Umwelt und Gesundheit erforderlich.

Für das nahe der österreichischen Grenze geplante neue KKW am Standort Bohunice ist im Falle eines schweren Unfalls eine hohe Cs-137 Desposition in Österreich nicht auszuschließen.

Auch wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Unfall mit großen radioaktiven Emissionen in der PSA sehr klein erscheint, sollten die entsprechenden Quellterme für schwere Unfälle in einem grenzüberschreitenden UVP-Verfahren berücksichtigt werden.

Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen

In einer kürzlich veröffentlichten Studie wird für den AP-1000 ein Quellterm für Cs-137 in Höhe von 114 PBq angegeben. Das Unfallszenario ist ein schwerer Unfall mit Containment-Bypass⁸, für den eine errechnete Wahrscheinlichkeit von $1,05E-8$ angegeben wird (SEIBERT 2014).

In UMWELTBUNDESAMT (2013) werden die Auswirkungen von schweren Unfällen im KKW Bohunice V2 auf Österreich diskutiert. Dabei ist laut FLEXRISK (2013) eine Freisetzung von 76,05 PBq an Cs-137 zu erwarten. Da dieser Quellterm vergleichbar mit dem o.g. Quellterm für einen der betrachteten Reaktortypen für das geplante KKW am Standort Bohunice ist, werden die ermittelten Ergebnisse hier kurz vorgestellt.

Für die Darstellung der möglichen Konsequenzen eines auslegungsüberschreitenden Unfalls am Standort Bohunice wurde das kürzlich fertiggestellte Projekt FlexRISK verwendet. Im Rahmen dieses Projekts wurde die geographische Verteilung des Risikos durch schwere Unfälle in Nuklearanlagen – insbesondere Kernkraftwerken (KKW) – in Europa untersucht. Unter anderem wurde für 88 reale Wetterszenarien eines repräsentativen Jahres (1995) die Cs-137-Desposition ermittelt.

Für Freisetzungen bei einer Wettersituation, die der des 9. August 1995 entspricht, wäre das komplette Staatsgebiet Österreichs betroffen. Der Großteil der Gebiete weist Werte zwischen 80 und 200 kBq/m² auf. Die Cs-137-Depositionen liegen insgesamt zwischen etwa 8 kBq/m² und 3.000 kBq/m². Der letzte Wert korrespondiert mit einer zu erwartenden Dosis für die ersten sieben Tage von 1 mSv. Dies würde das Einleiten der Interventionsmaßnahme „Aufenthalt im Gebäude“ für Personen unter 18 und Schwangere bedeuten. Gemäß SKKM (2010) bedeutet eine effektive Erwartungsdosis für sieben Tage im Bereich 0,1 bis 10 mSv die Gefährdungslage 1. Dies wäre nach Abschätzungen laut SSK (2010) bei Cs-137-Depositionen oberhalb von 300 kBq/m² gegeben.

7.2.2 Stör- und Unfälle durch Einwirkungen Dritter

Schwere Einwirkungen Dritter (Terrorangriffe oder Sabotagehandlungen) können erhebliche Auswirkungen auf Kernanlagen und somit auch auf das geplante KKW am Standort Bohunice haben. Auch wenn aus berechtigten Gründen der Geheimhaltung Vorkehrungen gegen schwere Einwirkungen Dritter nicht im Detail öffentlich im UVP-Verfahren diskutiert werden können, sollte die UVE zumindest die Anforderungen in gewissem Umfang darlegen.

In der UVE sollten insbesondere detaillierte Angaben bzgl. der Anforderungen an die Auslegung gegen den gezielten Absturz eines Verkehrsflugzeuges inkludiert sein.

⁸ The accident is a severe accident with a containment bypass scenario (BP) resulting from steam generator tube failure (either as the initiating event, or resulting from failure of one or more tubes due to high temperature during accident progression).

Bezüglich des Schutzes gegen einen Flugzeugabsturz wird im UVP-Scoping-Dokument zum APR 1400 keine eindeutige Information gegeben. Auch für die anderen betrachteten Reaktortypen muss der Schutz gegen den Absturz eines Verkehrsflugzeuges noch in Sicherheitsanalysen bewiesen werden. Dazu gibt es keine näheren Erklärungen im UVP-Scoping-Dokument.

Anzumerken ist, dass die im UVP-Scoping-Dokument zitierten Gesetze bzgl. des Terrorschutzes vor den Terroranschlägen vom 11.09.2011 in Kraft traten.

Weiterhin ist zu den im UVP-Scoping-Dokument erwähnten militärischen Präventionsmaßnahmen bis hin zur physischen Flugunterbrechung anzumerken, dass in Folge der Terroranschläge am 11.09.2011 in Deutschland eine Änderung im Luftsicherheitsgesetz den Abschuss eines gekaperten Flugzeuges erlauben sollte, das als Waffe gegen Atomkraftwerke eingesetzt werden soll. Das Bundesverfassungsgericht erklärte dieses Gesetz im Februar 2006 jedoch als nichtig, da es mit dem Grundgesetz unvereinbar sei (ATW 2006).

Im Zusammenhang mit der Errichtung des neuen KKW am Standort Bohunice muss auch die Auswirkung der (neuen) **Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente** betrachtet werden. Die zurzeit auf dem Markt befindlichen Konzepte für Zwischenlager unterscheiden sich in ihrer Robustheit gegen externe Einwirkungen erheblich. Unterhalb der Erdoberfläche befindliche Lager könnten einen besseren Schutz gegenüber einem gezielten (oder unfallbedingten) **Flugzeugabsturz** als im Freien aufgestellte Behälter bieten. Der Absturz eines Verkehrsflugzeuges und daraus möglicherweise resultierende Brände mit Temperaturen von über 1.000 °C können bei fehlender Auslegung der Lagergebäude oder bei Lagerung der Behälter im Freien zu einem Integritätsverlust der Behälter und zu massiven radioaktiven Freisetzungen führen.

Neben einem möglichen terroristischen Flugzeugangriff auf das Zwischenlager ist der **Einsatz von panzerbrechenden Waffen** gegen die Behälter ein Szenario, welches in Deutschland im Rahmen der Genehmigung von Zwischenlagern betrachtet wird. Dabei wird unterstellt, dass eine Gruppe von Tätern in das Zwischenlager eindringt und mit panzerbrechenden Waffen die Behälter beschädigt. Durch einen Beschuss mit einem sogenannten Hohlladungsgeschoss kann die Wand eines metallischen Behälters durchschlagen und in seinem Inneren Brennstoff zerstäubt werden. Durch den Druckaufbau würde eine nennenswerte Menge an radioaktivem Material in die Atmosphäre freigesetzt.

Das Risiko großer radioaktiver Freisetzungen bei Unfällen, etwa durch Beschädigung des Lagergebäudes bei Abstürzen großer Flugzeuge, ist für Nasslager wesentlich größer als für die trockene Behälterlagerung.⁹

Terrorangriffe sind aufgrund der großen Anzahl von Kernanlagen am Standort Bohunice eine besondere Bedrohung für das neue KKW. Wie in Kapitel 6 ausgeführt, könnten Freisetzungen in einer Anlage zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit bei dem neuen KKW durch Blockierung der Zufahrtswege, Beschränkungen der Zugänge oder Engpässen bei der Feuerwehr kommen. Bei Bodenangriffen sind außerdem aufgrund konkurrierender Anforderungen an den Werkenschutz Engpässe zu erwarten (im Hinblick auf Personal und Ausrüstung). (UMWELTBUNDESAMT 2014)

⁹ Es wurde daher vom österreichischen ExpertInnenteam im Rahmen vorheriger Fachstellungen empfohlen, den Betrieb des Nasslagers am Standort Bohunice so bald wie möglich zu beenden (UMWELTBUNDESAMT 2008; 2013)

Für das KKW Bohunice V2 ist aufgrund der geringen Wandstärke des Reaktor Gebäudes die Verwundbarkeit gegenüber Terrorangriffen relativ hoch. Bei einem zufälligen oder absichtlich herbeigeführten Absturz eines Verkehrsflugzeugs droht ein Kernschmelzunfall mit einem offenen Sicherheitsbehälter. Dabei sind die Freisetzungen besonders hoch und treten besonders früh nach Unfallslösung auf. Außerdem befindet sich das Lagerbecken für abgebrannte Brennstäbe außerhalb des Sicherheitsbehälters – im Falle der Beschädigung seiner Struktur und Verlust der Kühlung sind hohe Freisetzung zu befürchten.

Vom **Zwischenlager** für abgebrannte Brennelemente in Bohunice (Nasslager) sind im Falle eines Unfalls grenzüberschreitende Auswirkungen möglich. Das Risiko großer radioaktiver Freisetzung bei Unfällen – etwa durch Beschädigung des Lagergebäudes bei einem Absturz eines Flugzeuges – kann in einen schweren Unfall münden. Bei Verlust des Kühlmittels im Fall des Integritätsverlusts des Lagerbeckens drohen massive Freisetzungen.

7.3 Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE

7.3.1 Stör- und Unfälle ohne Einwirkungen Dritter

Eine wesentliche Anforderung an die grenzüberschreitende UVP ist die Untersuchung der Unfallfolgen aufgrund der Ergebnisse für große Freisetzung auf Basis vorläufiger PSA-Ergebnisse. Dazu sind die Angabe der verwendeten Quellterme sowie eine nachvollziehbare Beschreibung der Ermittlung der Unfallauswirkungen auf Umwelt und Gesundheit erforderlich.

Aus den allgemeinen Angaben im UVP-Scoping-Dokument kann nicht bewertet werden, ob der in der UVE behandelte schwere Unfall tatsächlich den schwersten Unfall mit den höchsten potenziellen Strahlenfolgen darstellt.

Grundsätzlich sollten in der UVE mögliche auslegungsüberschreitende Unfälle unabhängig von ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit dargestellt werden.

Die UVP-Richtlinie 2011/92/EU und die Espoo-Konvention geben u. a. folgende Anforderungen an den Inhalt einer UVE vor:

- Beschreibung der Prognosemethoden und der zugrundeliegenden Annahmen bezüglich Umweltauswirkungen
- Beschreibung von Maßnahmen zur Verringerung erheblicher nachteiliger Auswirkungen
- In der UVP-Richtlinie ist in Artikel 7 Abs.1a weiters geregelt, dass auch alle verfügbaren Angaben über eine mögliche grenzüberschreitende Auswirkung übermittelt werden müssen.

Informationen, die zur Beurteilung der möglichen Betroffenheit von Nachbarländern wie Österreich im Falle eines nuklearen Unfalls erforderlich sind, sind also im weiteren UVP-Verfahren darzustellen.

In diesem Zusammenhang muss die Umweltverträglichkeitserklärung folgende Informationen enthalten, um eine mögliche Betroffenheit Österreichs nachvollziehbar bewerten zu können:

- Ergebnisse von PSA-Untersuchungen (Level 1, 2 und 3) für jede Reaktoroption
 - Wahrscheinlichkeiten/Häufigkeiten für Kernschäden (CDF) und schwere Unfälle mit (frühen) großen Freisetzungen (LRF bzw. LERF) inklusive Wahrscheinlichkeitsverteilung (Fraktile)
 - Angabe der Beiträge von internen Auslösern, internen und externen Ereignissen sowie der Anteile aus Betrieb und Stillstand sowie von schweren Unfällen aus dem Brennelement-Lagerbecken an CDF, LRF und LERF
 - Angabe der wichtigsten Unfallszenarien inklusive Unfälle aus dem Brennelement-Lagerbecken (dabei Nennung der notwendigen manuellen Handlungen sowie der dafür zur Verfügung stehenden Zeiten)
 - Detaillierte Darstellung der Maßnahmen zur Kontrolle schwerer Unfälle bzw. zur Abmilderung von deren Folgen
 - Quellterme für die wichtigsten Freisetzungskategorien inklusive Freisetzung aus dem Brennelement-Lagerbecken
- Nachvollziehbare Darstellung der Ausbreitungsrechnungen sowie der Ermittlung der Strahlendosen für Stör- und Unfälle
 - Angabe der verwendeten Inputparameter der Ausbreitungsrechnung (Quellterm, Freisetzungshöhe und -dauer, meteorologische Daten) und deren Rechtfertigung

7.3.2 Stör- und Unfälle durch Einwirkungen Dritter

Schwere Einwirkungen Dritter (Terrorangriffe oder Sabotagehandlungen) können erhebliche Auswirkungen auf Kernanlagen, also auch auf das geplante KKW haben. Auch wenn aus berechtigten Gründen der Geheimhaltung Vorkehrungen gegen schwere Einwirkungen Dritter nicht im Detail öffentlich im UVP-Verfahren diskutiert werden können, sollte die UVE die erforderlichen gesetzlichen Anforderungen darlegen.

In der UVE sollten insbesondere detaillierte Angaben bzgl. der Anforderungen an die Auslegung gegen den gezielten Absturz eines Verkehrsflugzeuges vorhanden sein und eine Darstellung, ob die betrachteten Reaktortypen diese erfüllen.

8 RADIOAKTIVE ABFÄLLE

8.1 Darstellung im UVP-Scoping-Dokument

Klassifizierung der radioaktiven Abfälle

Radioaktive Abfälle sind laut Atomgesetz (§ 2, Buchst. k) des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammng in der SR definiert als unbenutzbare Materialien in gasförmiger, flüssiger oder fester Form, welche durch ihren Gehalt an Radionukliden oder durch das Niveau ihrer Kontaminierung mit Radionukliden nicht in der Umwelt freigesetzt werden können. (JESS 2014a, S. 50)

Im UVP-Scoping-Dokument wird erklärt, dass daher abgebrannter Brennstoff in der SR nicht zwangsläufig als radioaktiver Abfall angesehen wird. Er kann entweder als verwertbare Quelle (welche aufbereitet werden kann) oder als radioaktiver Abfall (der endgelagert werden soll) betrachtet werden. (JESS 2014a, S. 49)

Im Sinne der in der SR legislativ festgesetzten Klassen der radioaktiven Abfälle werden in der SR in den Kernkraftwerken nur sehr schwach-, schwach- und mittelradioaktive Abfälle produziert (JESS 2014a, S. 130).¹⁰

Mengen an radioaktivem Abfall und abgebrannten Brennelementen

Sehr schwach, schwach und mittelradioaktive Abfälle:

Laut UVP-Scoping-Dokument beträgt die Gesamtmenge an radioaktiven Abfällen des neuen KKW bis zu 120 m³/Jahr. Dieser Wert stellt den Maximalwert (für die Konfiguration 2x1200 MW_e) der Produktion von radioaktiven Abfällen dar. Er geht von den Anforderungen der EUR¹¹ aus, welche einen Referenzwert von 50 m³/1000 MW_e pro Jahr festsetzen.

Im Zeitraum der Außerbetriebnahme und der Stilllegung wird radioaktiver Abfall in einer Größenordnung von mehreren Tausend m³ produziert. (JESS 2014a, S. 130)

Weiterhin werden einige Informationen zum zurzeit erzeugten radioaktivem Abfall am Standort gegeben. Im Rahmen des Betriebs des KKW Bohunice V2 werden jährlich bis zu 25 m³ flüssige und 15 t feste radioaktive Abfälle erzeugt. Die Mengen an radioaktiven Abfällen aus den abgeschalteten KKW Bohunice A1 und V1 variieren in Abhängigkeit von den jeweils durchgeführten Stilllegungsarbeiten. (JESS 2014a, S. 130)

Abgebrannter Brennstoff:

Weiters wird angenommen, dass im neuen KKW bis zu 42,0 t UO₂ pro Jahr anfallen. Diese Menge entspricht ca. 80 Brennelementen pro Jahr. (JESS 2014a, S. 130). Die maximale Anreicherung des Brennstoffs beträgt 5 % ²³⁵U. Ein maximaler Abbrand im Bereich von 60–70 MWd/kgU wird erwartet. (JESS 2014a, S. 123).

Der gegenwärtige Verbrauch an Kernbrennstoff im KKW Bohunice V2 beträgt bis zu 20,0 t UO₂/Jahr (JESS 2014a, S. 123).

¹⁰ Anmerkung: Da abgebrannter Brennstoff nicht per se als Abfall angesehen wird, gibt es für ihn keine eigene Abfallkategorie.

¹¹ European Utilities Requirements for Light Water Nuclear Power Plants

Abgebrannte Brennelemente

Kapitel II.8.4.4.1 des UVP-Scoping-Dokuments thematisiert den Umgang mit abgebrannten Brennelementen. Diese werden nach der Herausnahme aus dem Reaktor in das **Becken für abgebrannten Brennstoff** umgesetzt, welches sich entweder neben dem Reaktor im Reaktorgebäude oder im Hilfsgebäude für Brennstofflagerung befindet. Im Lagerbecken sollen mindestens die Brennelemente, die im Verlauf von 10 Jahren produziert werden, gelagert werden können.¹² (JESS 2014a, S. 49)

Der weitere Umgang mit den abgebrannten Brennelementen wird auf Staatsebene gelöst. Das staatliche Konzept wird besonders durch die gültige „Back-End-Strategie der Kernenergie“ bestimmt (JESS 2014a, S. 49). Diese Strategie wurde durch den Regierungsbeschluss Nr.26 vom 15. Januar 2014 genehmigt. Die Strategie geht von der Lagerung der Brennelemente aus den slowakischen Kernkraftwerken im **Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente (MSVP)** am Standort Bohunice aus. (JESS 2014a, S. 50)

In diesem Zwischenlager (MSVP) werden Brennelemente in wassergefüllten Lagerbecken über mehrere Jahrzehnte gelagert. Das MSVP ging im Jahr 1986 in Betrieb. In den Jahren 1997–1999 wurden umfangreiche Nachrüstungen durchgeführt, um die Lagerkapazität zu erhöhen und die Erdbebenauslegung zu verbessern. Gegenwärtig ist eine Lagermöglichkeit für insgesamt 14.112 abgebrannte Brennelemente vorhanden. (JESS 2014a, S. 59)

Allerdings wird laut UVP-Scoping-Dokument auch diese Lagerkapazität nicht für die Lagerung der abgebrannten Brennelemente aus allen KKW der SR¹³ ausreichen. Aus diesem Grund wird der Bau eines neuen Lagers für abgebrannte Brennelemente ungefähr im Jahr 2020 erwogen (JESS 2014a, S. 50). Es wird auch erwähnt, dass in der SR gegenwärtig Vorbereitungsarbeiten für die Errichtung von neuen Kapazitäten für die Zwischenlagerung von Brennelementen durchgeführt werden (JESS 2014a, S. 59).

Für die **Endlagerung des abgebrannten Brennstoffs** wird vorzugsweise der Bau eines slowakischen Endlagers erwogen; alternativ verbleibt noch die Teilnahme an Aktivitäten, welche zur Entwicklung einer Lagerstätte für mehrere Staaten führen. (JESS 2014a, S. 50)

Im UVP-Scoping-Dokument wird darauf hingewiesen, dass die genehmigte „Back-End-Strategie der Kernenergie“ das Vorhaben zum Bau des neuen KKW nicht detailliert löst. Daher ist eine Aktualisierung der Strategie erforderlich. Verantwortliche Behörde hierfür ist das MH SR (Wirtschaftsministerium der SR). (JESS 2014a, S. 50)

Laut Richtlinie des Rates Nr. 2011/70/Euratom muss die Slowakische Republik bis zum August 2015 der Europäischen Kommission den Inhalt ihres innerstaatlichen Programms für den Umgang mit abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen bekannt geben. Bis dahin muss die Aktualisierung der Back-End-Strategie inklusive der im neuen KKW anfallenden Mengen an radioaktiven Stoffen fertiggestellt sein. (JESS 2014a, S. 152)

¹² Es muss zusätzlich ausreichend Platz sein, um den gesamten Kern zu entladen.

¹³ Das UVP-Scoping-Dokument führt an: Bohunice V1 (abgeschaltet), Bohunice V2, Mochovce 1,2 und Mochovce 3,4 (im Bau)

Schwach- und mittelradioaktive Abfälle

Kapitel II.8.4.4.2 des UVP-Scoping-Dokuments thematisiert den Umgang mit radioaktiven Abfällen. Es werden einige allgemeine Vorgehensweisen für den **Umgang mit den radioaktiven Abfällen** beschrieben. (JESS 2014a, S. 50)

Laut UVP-Scoping-Dokument wird sich die grundsätzliche Vorgehensweise nicht von jener der gegenwärtig betriebenen Kernkraftwerke unterscheiden (JESS 2014a, S. 50). Aber auch wenn das gleiche Prinzip für den Umgang mit radioaktiven Abfällen für das neue KKW wie für die existierenden Kernanlagen angewandt wird, ist es dennoch notwendig, die damit zusammenhängenden staatlichen strategischen Dokumente zu aktualisieren. (JESS 2014a, S. 51)

Laut zugehöriger Bestimmung des Atomgesetzes werden die radioaktiven Abfälle zum weiteren Umgang einer rechtlichen Person übergeben, welche für den Umgang mit radioaktiven Abfällen oder abgebrannten Brennelementen berechtigt ist (**JAVYS**). (JESS 2014a, S. 51)

In Kapitel II.8.5.1.3 des UVP-Scoping-Dokuments werden die Anlagen zur Behandlung und Aufbereitung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen genannt. Das **Abfallzentrum** (Bohunické spracovateľské centrum – BSC) umfasst drei Anlagen zur Aufbereitung und Behandlung von radioaktiven Abfällen. Es wird daraufhin gewiesen, dass dort in den Jahren 2011–2013 bedeutende Verbesserungen durchgeführt wurden. Im Abfallzentrum werden die radioaktiven Abfälle für die Endlagerung vorbereitet (zementiert und in Container verpackt). (JESS 2014a, S. 59/60)

Das **Endlager für konditionierten radioaktiven Abfall** (schwach-, schwach- und mittelradioaktiv¹⁴), welcher beim Betrieb und bei der Stilllegung von KKW, in Forschungsinstituten, in der Industrie und in Krankenhäusern der SR entsteht, ist die staatliche Lagerstätte (**Republikendlager**) für radioaktive Abfälle am KKW Standort **Mochovce** (RÚ RAO) (JESS 2014a, S. 51).

Im UVP-Scoping Dokument wird erklärt, dass zwar die Prinzipien für den Umgang mit radioaktiven Abfällen (und abgebrannten Brennelemente) für das neue KKW genauso sind wie für die existierenden Kernanlagen. Jedoch sehen die damit zusammenhängenden staatlichen (strategischen) Dokumente im gegenwärtigen Wortlaut bisher keine neue Kernanlage in Betracht. Daher wird es notwendig werden, diese Dokumente zu aktualisieren. (JESS 2014a, S. 152)

Stilllegung

Kapitel II.8.4.6 des UVP-Scoping-Dokuments enthält Angaben über Außerbetriebnahme und die Stilllegung des neuen KKW. Laut gesetzlichen Vorgaben sind beide gängigen Arten der Stilllegung in der SR zulässig (sofortiger Rückbau, Einschluss und Rückbau nach einigen Jahrzehnten) (JESS 2014a, S. 56). Die Stilllegung des Kernkraftwerks ist Gegenstand eines eigenständigen UVP-Verfahrens. (JESS 2014a, S. 57)

¹⁴ In Scoping-Dokument ist fälschlich angegeben, dort werden nur sehr schwach- und schwachradioaktive Abfälle eingelagert.

Auswirkungen auf die Umwelt

Laut UVP-Scoping-Dokument wird angenommen, dass bei Einhaltung der legislativen Anforderungen auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft kein markanter Einfluss aus dem Umgang mit den radioaktiven Abfällen auf die umliegende Umwelt resultiert (JESS 2014a, S. 127).

8.2 Diskussion und Bewertung

Klassifizierung radioaktiver Abfälle

Im UVP-Scoping-Dokument wird die Klassifizierung der radioaktiven Abfälle in der SR nicht dargestellt – es wird lediglich angeführt, dass abgebrannte Brennelemente nicht als radioaktiver Abfall gelten.

In der UVE sind die geltenden Klassifizierungssysteme anzuführen. Falls ein neues Klassifizierungssystem verwendet werden soll, ist dies darzulegen.

Mengen an radioaktivem Abfall und abgebrannten Brennelementen

Es fehlen im UVP-Scoping-Dokument Angaben über die anfallenden Mengen an **abgebrannten Brennelementen** in den verschiedenen Reaktortypen. Es wird lediglich angegeben, dass bis zu 42,0 t UO₂ bzw. ca. 80 Brennelemente pro Jahr anfallen.

Zudem gibt das UVP-Scoping-Dokument nur eine maximale Gesamtmenge an **radioaktiven Abfällen**¹⁵ an (bis zu 120 m³/Jahr), die anhand des in den EUR festgesetzten Referenzwertes (50 m³/1000 MWe pro Jahr) errechnet wurde. Weiters wird für die Stilllegungsphase nur ein grober Wert für die Menge an produzierten radioaktiven Abfällen angegeben (mehreren Tausend m³).

Diese Angaben sind in der UVE jedenfalls zu erweitern. Ein detailliertes Mengenschema über die radioaktiven Abfälle über die Lebensdauer des KKW (inkl. Stilllegungsphase) für die einzelnen Reaktortypen, aufgegliedert in die unterschiedlichen Abfallkategorien, ist darzustellen.

Abgebrannte Brennelemente

Bei der Beschreibung der Reaktortypen ist nicht systematisch angegeben, ob sich die **Lagerbecken** für die abgebrannten Brennelemente im Reaktorgebäude selbst oder in einem eigenen Gebäude befinden. Auch Angaben bezüglich der Verweildauer der abgebrannten Brennelemente in den Abklingbecken und der Kapazität der Becken fehlen.

Bezüglich **Zwischenlagerung** der abgebrannten Brennelemente fehlen wesentliche Informationen. Vor allem wird nicht angegeben, in welchem Lager diese stattfinden soll.

¹⁵ sehr schwach, schwach und mittelradioaktive Abfälle

Es wird nur dargestellt, dass die Kapazität des **Nasslagers am Standort Bohunice (MSVP)** nicht ausreichen wird, um die Brennelemente aus allen KKW der SR dort zu lagern. Weiters wird erwähnt, dass ein weiteres Zwischenlager in der SR errichtet werden soll.

Das Nasslager (MSVP) war am 31. Dezember 2010 bereits zu etwa 70 Prozent belegt. Die Umrüstung (1997–1999) zielte auch auf eine Verlängerung der Betriebszeit auf 50 Jahre (bis 2036) ab. Die aktuelle Betriebserlaubnis wurde am 9. Dezember 2010 bis 2020 verlängert (CNS 2011, 2012). Im UVP-Scoping-Dokument wird nicht angegeben, ob für das bestehende Zwischenlager am Standort eine zusätzliche Erweiterung angestrebt wird, bzw. ob eine solche Erweiterung überhaupt möglich ist.

Für die Errichtung eines neuen **Zwischenlagers in der SR am Standort Mochovce** wird zurzeit ein UVP-Verfahren durchgeführt. Im entsprechenden UVP-Scoping-Dokument werden nur Grundvarianten für die beiden allgemeinen Konzepte für die Lagerung der abgebrannten Brennelemente dargestellt: in wassergefüllten Lagerbecken (Nasslagerung) oder in Behältern (trockene Zwischenlagerung). Es wird die Ansicht vertreten, dass mit allen betrachteten Varianten die gesetzlichen und internationalen Anforderungen erfüllt werden können und deshalb die Kosten für Errichtung und Betrieb des Zwischenlagers ein bedeutender Aspekt sind. Weiterhin wird von einer Zwischenlagerung von bis zu 100 Jahren ausgegangen. (UMWELTBUNDESAMT 2014)

Es ist aus dem UVP-Scoping-Dokument nicht ersichtlich, ob die abgebrannten Brennelemente aus dem neuen KKW möglicherweise in das geplante Zwischenlager Mochovce transportiert werden sollen, oder ob ein weiteres Zwischenlager am Standort Bohunice errichtet werden soll.

In der aktuellen Back-End-Strategie der SR ist der Umgang mit abgebrannten Brennelementen nach deren Zwischenlagerung noch nicht endgültig festgelegt. Die Errichtung eines nationalen geologischen **Endlagers** ist die Hauptoption, die Teilnahme an einem geteilten internationalen Endlager wird aber als zweite Option verfolgt (CNS 2012).

Es ist zu befürchten, dass dies die zielstrebige Suche nach einem Endlagerstandort und die Entwicklung eines Endlagerkonzeptes behindert (UMWELTBUNDESAMT 2013).

Im Interesse Österreichs liegt eine möglichst frühe Entscheidung und ggf. Realisierung eines Endlagers. Denn bei einer den internationalen Anforderungen entsprechenden Endlagerung sind im Falle eines Unfalls Auswirkungen auf österreichisches Gebiet in jedem Fall geringer als bei einer oberirdischen Zwischenlagerung bzw. möglicherweise gar nicht gegeben.

In der UVE sollten Zeitpläne zur Errichtung eines Endlagers sowie mögliche Standorte beschrieben werden. Ebenso sollte die nötige Gesamtkapazität des Endlagers angegeben werden. Angaben zu den Kosten und entsprechende Finanzierung wären wünschenswert.

Schwach- und mittelradioaktive Abfälle

Im UVP-Scoping-Dokument wird bzgl. **Abfallbehandlung** nur erklärt, dass die radioaktiven Abfälle generell wie in den vorhandenen Anlagen behandelt werden sollen.

In der UVE sollte dargestellt werden, welche Einrichtungen zur Abfallbehandlung für die unterschiedlichen Abfallarten des neuen KKW bereits zur Verfügung stehen, welche Anlagen neu errichtet werden sollen/müssen und in welchen Bereichen der jeweiligen KKW-Variante mit radioaktiven Abfällen gearbeitet werden soll.

Feste und verfestigte schwach- und mittelradioaktive Abfälle aus dem Betrieb der slowakischen KKW werden bisher **im Republikendlager Mochovce** (oberflächennahes Endlager) eingelagert.

Angaben darüber, ob die entsprechenden Abfälle, die aus dem Betrieb des neuen KKW anfallen, dort ebenfalls gelagert werden sollen/können, sind im UVP-Scoping-Dokument nicht vorhanden.

Die UVE sollte genauere Angaben dazu enthalten, wo die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle aus dem neuen KKW zwischen- und endlagergelagert werden sollen.

Auswirkungen auf die Umwelt

Anders als im UVP-Scoping-Dokument dargestellt, sind negative Auswirkungen durch die Lagerung radioaktiver Abfälle prinzipiell möglich. Diese werden in Kapitel 7 diskutiert.

8.3 Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE

Die Angaben im UVP-Scoping-Dokument zum Themenbereich radioaktive Abfälle sind in vielfacher Hinsicht zu allgemein und reichen bei weitem nicht aus, um den Themenkomplex im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ausreichend bewerten zu können.

Da Angaben über Art und Quantität der erwarteten Rückstände und Emissionen laut UVP-RL 2011/92/EU idgF zu den inhaltlichen Vorgaben an eine UVE zählen, wären in der Umweltverträglichkeitserklärung folgende Informationen aufzunehmen:

- Angaben über das Klassifizierungssystem für radioaktive Abfälle
- Detailliertes Mengenschema der jährlich/über die gesamte Lebensdauer (inkl. Abbau) anfallenden schwach- und mittelradioaktiven Abfälle inkl. Aufgliederung nach ihrer Aktivitätshöhe und nach unterschiedlichen Abfallkategorien
- Angaben über die Quantität der jährlich/über die gesamte Laufzeit anfallenden Brennelemente und hochradioaktiven Abfälle für die betrachteten Reaktortypen

Um den Themenbereich „Radioaktive Abfälle“ ausreichend bewerten zu können, sollten ebenfalls folgende Informationen in der UVE gegeben werden:

Sehr schwach, schwach und mittelradioaktive Abfälle:

- Angaben darüber, welche Einrichtungen zur Abfallbehandlung der unterschiedlichen Abfallsorten zur Verfügung stehen bzw. zusätzlich errichtet werden sollen
- Angaben darüber, wo schwach- und mittelradioaktive Abfälle des neuen KKW zwischengelagert werden sollen
- Angaben zur Kapazität des oberflächennahen Endlagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Standort Mochovce (Republik-Endlager, RU RAO) sowie Notwendigkeit/Möglichkeit einer Erweiterung

Abgebrannter Brennstoff:

- Angaben zum Lagerort für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente des neuen KKW (bestehendes Zwischenlager am Standort Bohunice, neues Zwischenlager am Standort Mochovce, ggf. neues Zwischenlager Standort Bohunice)
- Angaben zur Lagerkonzeption für das neue Zwischenlager (Nasslager, Trockenlager mit Metall- oder Betonbehältern in einer Halle oder im Freien) am Standort Mochovce und – falls geplant – am Standort Bohunice
- Angaben über die geplante und die maximale Verweildauer der abgebrannten Brennelemente in den Zwischenlagern, die für die Brennelemente des neuen KKW in Erwägung gezogen werden
- Angaben über den aktuellen Stand der Endlagersuche für abgebrannte Brennelemente: Angaben der nötigen Kapazität dieses Endlagers, Zeitpläne bzgl. Bau/Inbetriebnahme des Endlagers
- Angaben zum aktueller Status der Back-End-Strategie der Kernenergie in der SR bzgl. eines staatseigenen Endlagers oder Nutzung eines gemeinsamen Endlagers in der SR oder in einem anderen Staat

Darüber hinaus ist die Erweiterung der UVE um folgende Angaben empfehlenswert:

- Angabe der Menge an radioaktivem Inventar im gesamten Areal der Anlage untergliedert in die verwendete Kategorisierung für radioaktive Abfälle
- Umweltauswirkungen des gesamten Brennstoffzyklus
- Angaben über die vorhandenen Rücklagen für den Bau eines Endlagers

9 ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

9.1 Darstellung im UVP-Scoping-Dokument

9.1.1 Alternativvarianten

Mit einem Schreiben vom 11.11.2013 stellte die Projektwerberin den Antrag, dass das Umweltministerium der Slowakischen Republik, auf die Anforderung der Darstellung von Alternativvarianten verzichten möge. Als Argumente für den beantragten Verzicht wurde unter anderem angeführt, dass die Errichtung neuer Kernkraftwerksanlagen am Standort Bohunice in einem Regierungsbeschluss vorgesehen sei, dass diese auch im Entwurf einer Energiepolitik der Slowakischen Republik enthalten sei und dass auch das Raumordnungskonzept der Slowakischen Republik diese vorsehen würde.

Das Umweltministerium der Slowakischen Republik folgte der Argumentation der Projektwerberin und verzichtete mit einem Schreiben vom 28.11.2013 auf die Darstellung von Alternativvarianten. Es kam dabei zu der folgenden Feststellung (JESS 2014c):

„... in Sicht auf den aktuellen Zustand der genehmigten und vorzubereitenden jeweiligen strategischen Unterlagen der Slowakischen Republik, sowie der Zugänglichkeit der besten Technologien, ergibt sich, dass für die projektierte Tätigkeit keine andere realistische Variantenlösung als die vorgeschlagene Lösung besteht und keine andere Lokalität und keine andere Technologie zur Verfügung steht.“

Als Argument für den Verzicht wurde im UVP-Scoping-Dokument angeführt, dass Referenzvarianten in – nicht näher bezeichneten – vorangehenden strategischen Dokumenten nachgelesen werden könnten (JESS 2014a, S. 15).

Zudem wird die Errichtung des neuen KKW am Standort Bohunice im Rahmen der Energiepolitik der Slowakischen Republik als strategisch sehr relevant erachtet, um die Energieversorgung langfristig sicherstellen zu können.

Insgesamt wird die Nutzung von Kernenergie in der Slowakischen Republik als die wichtigste Treibkraft des CO₂-armen Wachstums unter den gegebenen Bedingungen für die Slowakische Republik erachtet (EP SR 2013, S. 10).

Im UVP-Scoping-Dokument wurde von der Projektwerberin daher nur eine sehr kurze qualitative Übersicht über potenzielle Referenzalternativen angeführt und zu jeder argumentiert, warum diese nicht realistisch sei.

Es wurden dabei die folgenden Technologien in jeweils einem kurzen Absatz beschrieben (JESS 2014a, S. 65f):

- Verzicht auf die Errichtung eines Kernkraftwerks
- Kohlekraftwerk
- Erdgaskraftwerk
- Wasserkraftwerk
- Solarkraftwerk
- Windkraftwerk
- Geothermie-Kraftwerk
- Biomasse-Kraftwerk

9.1.2 Kosten der Kernenergienutzung

Im UVP-Scoping-Dokument werden die Gesamtkosten für den Bau eines neuen Reaktors auf ca. 4 bis 6 Mrd. Euro (für 1 Block geschätzt) (JESS 2014a, S. 66).

Es erfolgt jedoch keine gesonderte Darstellung, wie sich die Kosten für die einzelnen Varianten (1 Block mit 1.700 MWe oder 2 Blöcke mit je 1.200 MWe) darstellen.

Als Zeitplan für den Bau und die Inbetriebsetzung wird angegeben:

- Termin des Baubeginns: 2021
- Termin der Inbetriebnahme: 2027
- Termin der Einführung in den Dauerbetrieb: 2029

Auch in Bezug auf den Zeitplan erfolgen keine Angaben dazu, ob dieser sich für beide Varianten gleich darstellt.

9.1.3 Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie in der Slowakischen Republik

Im UVP-Scoping-Dokument wird dargestellt, dass der Bedarf an elektrischer Energie, trotz Sparmaßnahmen, in den kommenden Jahren ansteigen wird. Diese Einschätzung basiert auf dem Entwurf der Energiepolitik der Slowakischen Republik (EP SR 2013). Laut diesem Dokument, auf das im Scoping-Dokument referenziert wird, werden drei Szenarien der Entwicklung des Verbrauchs von elektrischer Energie bis zum Jahr 2035 angenommen, welche sich vor allem in den Annahmen des Wirtschaftswachstums unterscheiden. In allen drei Szenarien wird mit Energieeffizienzsteigerungen gerechnet, welche aus marktwirtschaftlichen Entwicklungen hervorgehen.

Aufgrund der Tatsache, dass die Industrie der größte Abnehmer von elektrischer Energie ist, wird ihre Struktur den gesamten Trend des Verbrauchs von elektrischer Energie in der Slowakischen Republik maßgeblich beeinflussen. In den Verbrauchsszenarien wird davon ausgegangen, dass die energieintensiven Industriezweige auch weiterhin eine wichtige Rolle in der Slowakischen Republik haben werden. Das niedrige Szenario geht von einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate des Verbrauchs von elektrischer Energie von +0,6 %, das Referenzszenario von +1,2 % und das hohe Szenario von +1,4 % aus. Bei allen Szenarien wird gegenüber der Gegenwart (2013) ein Wachstum des Verbrauchs bis 2035 erwartet (14 % beim niedrigen und 36 % beim hohen Szenario).

9.1.4 Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik

Im UVP-Scoping-Dokument wird dargestellt, dass der KKW-Neubau am Standort Bohunice erforderlich sei, um Kraftwerkskapazitäten zu ersetzen, die auf Grund des Erreichens ihrer maximalen Einsatzdauer stillgelegt werden müssen. Es wird erwartet, dass es zu einer verringerten Nutzung von Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen kommen wird. Damit sollen deren negative ökologische Auswirkungen reduziert werden und der sinkenden Verfügbarkeit heimischer Kohlevorräte Rechnung getragen werden.

Der KKW-Neubau am Standort Bohunice wird als bedeutende Maßnahmen für die Erreichung hoher Versorgungssicherheit und hoher Wettbewerbsfähigkeit in der Slowakei angesehen.

Des Weiteren wird angegeben, dass die projektierte Tätigkeit im Einklang mit der Energiepolitik der Slowakischen Republik steht – dazu wird auf die strategischen Dokumente „Strategie der Energiesicherheit der SR aus dem Jahr 2008“ (STRATEGIE 2008) und auf den „Entwurf der Energiepolitik der SR“ von September 2013 (EP SR 2013) referenziert.

In der EP SR (2013) wird zudem angeführt, dass der grenzüberschreitende Stromhandel erhöht werden und es zu einer Erhöhung des Wettbewerbs basierend auf den Rechtsvorschriften der EU kommen soll damit die Versorgungssicherheit und der Wettbewerb im Stromgroßhandel gestärkt werden (EP SR 2013, S. 84).

Konkrete Zahlen zur künftigen Entwicklung der Erzeugungskapazitäten werden im UVP-Scoping-Dokument nicht dargestellt. Die Projektwerberin beschränkt sich lediglich auf Verweise auf EP SR (2013).

9.2 Diskussion und Bewertung

9.2.1 Alternativvarianten

Die Projektwerberin, Jadrová energetická spoločnosť Slovenska a. s. (JESS) wurde am 31. Dezember 2009 als Joint Venture der Slovak Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s. (JAVYS, 51 %) und der Czech Power Group, ČEZ zur (49 %) gegründet. Das Ziel der Firma ist die Errichtung und der Betrieb eines neuen Kernkraftwerks am Standort Jaslovské Bohunice.

Das gegründete Unternehmen, hat daher entsprechend seines Aktionärs-Vertrags lediglich die Zielsetzung, ein KKW zu errichten. Dadurch wird jedoch der verfahrensrelevante Handlungsspielraum der Projektwerberin, insbesondere in Bezug auf die Ausarbeitung von Alternativvarianten zum gegenständlichen Projekt, stark eingeschränkt.

Die Projektwerberin hat nach entsprechender Zustimmung des Umweltministeriums im vorliegenden UVP-Scoping-Dokument darauf verzichtet, konkrete Alternativvarianten zum Bauvorhaben, nämlich der Errichtung von ein bis zwei Kernkraftwerksblöcken mit Leistungen von 1 x 1.700 MWe oder 2 x 1.200 MWe am Standort Bohunice darzustellen. Es fehlen daher technisch und ökonomisch umsetzbare Alternativvarianten zum Vergleich.

Es gibt keine Darstellungen aus denen ersichtlich wird, dass die Errichtung einer neuen Kernanlage am Standort Bohunice aufgrund der international beobachteten Schwierigkeiten (Olkiluoto 3, Flamanville, Hinkley Point C, Temelin, etc.) tatsächlich friktionsfrei ökonomisch und technisch umsetzbar ist.

In dem Dokument wird nur eine sehr kurze allgemeine Darstellung von Alternativvarianten auf Basis einzelner Technologien und Energieträger durchgeführt. Es wurden keine kombinierten Lösungsansätze verwendet, sondern nur oberflächliche qualitative Aussagen getroffen, die ohne konkretere Ausführungen die Alternativen als unbrauchbar darstellen. Diese Betrachtungsweise stellt eine massive Schwachstelle im UVP-Scoping-Dokument dar und führt dazu, dass die Projektwerberin zu dem Schluss kommen muss, dass die erwähnten Alternativvarianten nicht geeignet sind, ein Kernkraftwerksprojekt zu ersetzen.

9.2.2 Kosten der Kernenergienutzung

Im Zusammenhang mit dem Entwurf zur Energiepolitik der Slowakischen Republik (EP SR 2013) und dem darin formulierten nationalen Ziel, die Slowakische Republik zu einem Stromexporteur zu machen, ist zu erwarten, dass ein beträchtlicher Teil der Erzeugung aus dem KKW-Neubau am Standort Bohunice in den grenzüberschreitenden Stromhandel des Elektrizitätsbinnenmarktes fließen werden und dort zu Marktpreisen angeboten werden müssen.

Die geschätzten Kosten für den KKW-Neubau am Standort Bohunice werden im UVP-Scoping-Dokument nicht konkret aufgeschlüsselt, sondern nur pauschal mit 4 bis 6 Milliarden Euro angegeben. Unter Berücksichtigung der außerordentlich hohen Investitionskosten für neue Kernkraftwerke sowie der gegenwärtigen Preisentwicklung am europäischen Strommarkt muss hinterfragt werden, ob ein KKW-Neubau am Standort Bohunice ohne massive Subventionen wirtschaftlich existenzfähig wäre.

Im Zusammenhang mit der Frage der Wirtschaftlichkeit des Projekts muss darauf hingewiesen werden, dass es weltweit kein einziges Kernkraftwerk gibt, dessen Bau von privaten Geldgebern ohne Abwälzung des wirtschaftlichen Risikos auf die Allgemeinheit finanziert wurde.

Die Investitionskosten für ein Kilowatt (kW) installierter Kraftwerksleistung sind für Kernkraftwerke bereits in den Jahren vor der Katastrophe von Fukushima stark gestiegen. Die Entwicklungen der Vergangenheit zeigen auch, dass jeder große Reaktorunfall – wie z. B. jener in Fukushima – eine Überprüfung der Risiken der Kernenergie nach sich gezogen hat, die zu strengeren Sicherheitsanforderungen und zu höheren Kosten führte (COOPER 2011, S. 3).

Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass die Wirtschaftlichkeit des Projekts sich in weiterer Folge verschlechtern wird.

In diesem Zusammenhang sei auch auf **aktuelle Entwicklungen in der EU** hingewiesen, nach denen einige Mitgliedstaaten sich für zusätzliche Förderungen für neue Kernkraftwerksbauten einsetzen. Dies ist ein deutlicher Hinweis auf die mangelnde Wirtschaftlichkeit neuer Kernkraftwerksprojekte und veranschaulicht die großen Finanzierungsprobleme solcher Projekte deutlich.

Die Diskussion um das Kernkraftwerk Hinkley Point C in Großbritannien zeigt die Unwirtschaftlichkeit solcher Projekte z. B. klar auf. Dass es Großbritannien für erforderlich hält, staatliche Beihilfen in Form eines garantierten Einspeisetarifs für die Dauer von 35 Jahren vorzusehen, beweist dass die Errichtung und der Betrieb von Kernkraftwerken zu Marktpreisen nicht wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

In der EU sind derzeit nur zwei Reaktoren der sogenannten Generation III+ in Bau. Beide Projekte in Olkiluoto (Finnland) und Flamanville (Frankreich) sind von Kostenüberschreitungen und Verzögerungen des Baus geprägt. In Olkiluoto haben sich die Investitionskosten gegenüber den Planungen bereits fast verdreifacht. Aktuell wird bereits von Kosten in der Höhe von ca. EUR 5.000/kW bzw. EUR 8,5 Milliarden Gesamtkosten ausgegangen anstatt der ursprünglich geplanten 3 Mrd. Euro. Mit einer Fertigstellung des Reaktors wird nicht vor 2017 gerechnet, womit die Gesamtbauzeit mindestens 12 Jahre betragen wird.

In Flamanville liegen die geplanten Investitionskosten auch bereits bei 8 Milliarden Euro (anstatt der anvisierten 4 Milliarden Euro). Darüber hinaus gibt es kein konkretes Datum für die Fertigstellung, wie in einem öffentlichen Bericht des französischen Rechnungshofs dargestellt wird (CCOMPTES 2012, S. 229).

Auch der tschechische Energieerzeuger CEZ, der 49 % der Unternehmensanteile der Projektwerberin hält, musste einräumen, dass Investitionen in neue Kernkraftwerke zu Marktpreisen nicht rentabel sind. Nachdem die tschechische Regierung bekannt gegeben hat, dass es für die Errichtung von zwei weiteren Kernreaktoren am Standort Temelin keine staatlichen Garantien und Förderungen geben wird, musste das laufende Ausschreibungsverfahren von CEZ im April 2014 mangels Finanzierungsmöglichkeiten gestoppt werden.

Angesichts der hohen Investitionskosten für neue Kernkraftwerke besteht die Gefahr, dass aus wirtschaftlichen Gründen eine dauerhafte Aufrechterhaltung des hohen erforderlichen Sicherheitsniveaus der Anlage nicht garantiert werden kann. Dies erhöht die Gefahr von Störfällen, die zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen führen können.

9.2.3 Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie in der Slowakischen Republik

Zu der Annahme der Verbrauchsentwicklung wurde vom schon in der Stellungnahme zum Entwurf der Energiepolitik der Slowakischen Republik (EP SR 2013) Stellung genommen. Diese Stellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2013) wird im Folgenden aufgegriffen.

Eine wesentliche Argumentation für die in der EP SR (2013) vorgesehene Kapazitätsentwicklung der Stromerzeugungsanlagen ist die Entwicklung des heimischen Stromverbrauchs. Hier wurden drei Szenarien entwickelt, die sich in den Annahmen zur Höhe des jährlichen Stromnachfragewachstums (0,6 %, 1,2 % und 1,4 % p.a.) unterscheiden.

Beim Vergleich der Stromverbrauchsszenarien zwischen der EP SR (2013) und der Strategie (2008) im Rahmen der Stellungnahme UMWELTBUNDESAMT (2013) fiel auf, dass der aktuell für das Jahr 2030 angenommene Stromverbrauch wesentlich geringer ist, und zwar um 10 bis 25 % (ausgehend von den Szenarien der STRATEGIE (2008)).

Dieser signifikante Unterschied hat dennoch keine Auswirkungen auf die Ausbaupläne für Kernkraftwerke.

Die angenommenen Zahlen werden auch im vorliegenden UVP-Scoping-Dokument verwendet.

9.2.4 Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik

Zu den in EP SR (2013) dargestellten Entwicklungen im Bereich der Erzeugungsanlagen wurde schon in UMWELTBUNDESAMT (2013) Stellung genommen. Die dort getroffenen Feststellungen gelten in gleicher Weise auch für die von der Projektwerberin im vorliegenden UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 64f), dargestellte Begründung des Bedarfs in Beziehung auf die Entwicklung der Erzeugung und des Verbrauchs in der Slowakischen Republik.

Die Stromversorgung in der Slowakischen Republik ist derzeit dadurch geprägt, dass es seit dem Jahr 2007 Nettoimporte gibt. Der geringe Importsaldo betrug im Jahr 2012 ca. 1,36 % des Jahresverbrauchs.

Dazu wurde in der EP SR (2013) eingeräumt, dass die Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik ausreichend wären um den Inlandsbedarf zu decken, dass aber Stromimport oftmals wirtschaftlicher ist, als die heimische Erzeugung (EP SR 2013, S. 68).

Im Erzeugungsmix nimmt die Kernenergie mit einem Anteil von 54 % bereits heute eine dominante Stellung ein, gefolgt von konventionellen Wärmekraftwerken mit 18,4 %, Wasserkraft mit 15,3 % und anderen erneuerbaren Energien mit 11,8 % (EP SR 2013, S. 68).

Die gesamte installierte Kraftwerksleistung betrug im Jahr 2012 8.431 MW, bei einer maximalen Last von 4.395 MW und einer durchschnittlichen Belastung von 3.277 MW (EP SR 2013, S. 69).

Die Inbetriebnahme der Blöcke 3 und 4 im KKW Mochovce mit einer installierten Leistung von jeweils 471 MW, welche sich derzeit in Bau befinden, wird dazu führen, dass es künftig einen **stark ausgeprägter Exportüberschuss** geben wird (EP SR 2013, S.68).

Insgesamt ist in der EP SR (2013) ein deutlicher Anstieg der Stromerzeugung aus Kernenergie bis zum Jahr 2035 vorgesehen. Ausgehend von einer Kernenergieerzeugung von 15,5 TWh im Jahr 2012 soll durch derzeit in Bau befindliche bzw. in Jaslovské Bohunice zusätzlich geplante Anlagen bis zum Jahr 2035 die Kernenergieerzeugung auf zumindest 24,3 TWh erhöht werden. Im Falle einer Laufzeitverlängerung des KKW Jaslovské Bohunice V2 würde die Stromerzeugung aus Kernkraft im Jahr 2035 sogar 31,9 TWh erreichen.

Demgegenüber steht ein moderater Zuwachs der Erzeugung aus konventionellen Wärmekraftwerken von 7,5 TWh im Jahr 2012 auf 9,6 TWh im Jahr 2035 und ein wenig ambitionierter Zuwachs bei erneuerbaren Energieträgern von 5,4 TWh auf 8,9 TWh.

Somit ergibt sich in der Stromerzeugung laut EP SR (2013) für das Jahr 2035 – je nach Szenario – ein Erzeugungsmix, bei dem der Kernenergieanteil zwischen 57 % und 63 % der Gesamterzeugung betragen wird.

Die Gesamterzeugung wird bei 42,8 TWh bzw. 50,4 TWh liegen. Dem steht nach dem Referenzszenario ein Gesamtstrombedarf von 37,4 TWh im vorliegenden UVP-Scoping-Dokument (JESS 2014a, S. 65) im Jahr 2035 gegenüber.

Sämtliche in der EP SR 2013 dargestellten Szenarien und Prognosen weisen die Slowakische Republik im Jahr 2035 als Nettostromexporteur aus. Es wird auf Grund der angestrebten Kraftwerksstruktur zwingend erforderlich sein, im Jahr 2035 einen Exportsaldo zwischen 5,4 TWh und 13 TWh p.a. zu erreichen. Somit müssen – selbst unter der theoretischen Annahme, dass es keine Stromimporte geben wird – mindestens 12,6 % bis 25,8 % der erzeugten elektrischen Energie exportiert werden. Da der Energiehandel zwischen Mitgliedstaaten einer der zentralen Bestandteile des EU-Elektrizitätsbinnenmarkts ist, wird es künftig auch verstärkt zu Importen von elektrischer Energie in die Slowakische Republik kommen. Um den erwarteten Exportsaldo zu erreichen, wird es unter Berücksichtigung der noch nicht abschätzbaren Importe in der Praxis erforderlich sein, deutlich größere Mengen an elektrischer Energie zu exportieren. Es wird

in der EP SR (2013) aber eingeräumt, dass die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und tatsächlichen Möglichkeiten künftiger Stromexporteure derzeit gar nicht absehbar sind.

Mit 54 % Kernenergieanteil (Stand 2012) besitzt die Slowakische Republik bereits heute einen ungünstigen Mix in der Stromerzeugung. Mit der Inbetriebnahme der Blöcke 3 und 4 im KKW Mochovce wird der **Anteil der Grundlastenerzeugung** mittelfristig so groß werden, dass es dadurch zu Beeinträchtigungen im Bereich der Versorgungszuverlässigkeit und der Versorgungssicherheit kommen kann. Auch seitens der IEA wurde in IEA (2012) festgestellt, dass es erforderlich werden wird, Grundlastenergie aus den Kernkraftwerken zu exportieren, da für diese kein ausreichend großer Absatzmarkt auf nationaler Ebene vorhanden ist. Bei einer Höchstlast von ca. 4,3 GW ist es unwahrscheinlich, dass das Stromversorgungssystem der Slowakischen Republik genügend flexibel ist, um eine Erzeugung aus Kernkraftwerken im Ausmaß von ca. 3,1 GW (Plan: 2020) aufzunehmen. Dies wäre bestenfalls möglich, wenn die Kernkraftwerke für den Lastfolgebetrieb ausgelegt und eingesetzt werden würden. Darauf wurde auch in UMWELTBUNDESAMT (2008) bereits hingewiesen.

Es wird in der EP SR (2013) auch eingeräumt, dass der hohe Anteil der Kernenergie zu einer **Einschränkung der Regelfähigkeit** des Stromsystems führen kann. Das gilt vor allem in Zeiten, in denen der Export von elektrischer Energie nicht oder nur eingeschränkt möglich ist. Auf Grund der Entwicklungen im internationalen Strommarkt ist es auch nicht absehbar, welche Stromexportmöglichkeiten für slowakische Erzeuger mittel- bis langfristig überhaupt vorhanden sein werden (EP SR 2013, S. 73). Dies gilt insbesondere auch deshalb, weil die Nachbarstaaten der Slowakischen Republik sich weitgehend auf die Abdeckung des Strombedarfs mit nationalen Kraftwerkskapazitäten konzentrieren und mit der Tschechischen Republik ein Nachbarstaat als der zweitgrößte Stromexporteur in der EU und somit als direkter Konkurrent im Exportmarkt auftritt. Ebenso drängt Ungarn mit dem Plan neue Kernkraftwerksblöcke im KKW Paks zu errichten, künftig verstärkt in den Exportmarkt.

Zusätzlich haben die Marktpreisentwicklungen an den internationalen Strombörsen insbesondere auf Grund des forcierten Ausbaus erneuerbarer Energieträger in Deutschland zu längerfristig niedrigen Großhandelspreisen im mitteleuropäischen Markt geführt, die die Exportmöglichkeiten aus der Slowakischen Republik stark einschränken.

Durch ihre mangelnde Regelfähigkeit sind Kernkraftwerke nicht in der Lage, den Abnahmeschwankungen mit ausreichender Geschwindigkeit zu folgen. Daher muss die elektrische Energie aus Kernkraftwerken auch in **Zeiten** sehr **niedriger** oder sogar negativer **Strompreise** am Markt abgesetzt werden. Dies würde anstatt zu Erlösen zu zusätzlichen Kosten führen, die durch die slowakischen Kunden bezahlt werden müssen, selbst wenn diese elektrische Energie exportiert wird. Somit ist es sehr wahrscheinlich, dass mittel- bis langfristig die slowakischen Kunden den zu niedrigen Preisen exportierten Strom durch erhöhte Energiepreise im Inland subventionieren würden.

Die Errichtung eines oder mehrerer Kernkraftwerksblöcke am Standort Bohunice wird erhebliche Investitionen in zusätzliche Reservekapazitäten erforderlich machen, welche die **Kosten für slowakische Stromkunden** weiter erhöhen werden. Der Haupt-Nutznieser der erforderlichen Investitionen wäre dabei die Projektwerberin.

In der EP SR (2013) wird die aktuelle internationale Entwicklung im Bereich der Errichtungskosten neuer Kernkraftwerke unkritisch betrachtet. Den nachgewiesenen negativen Lernkurven der Kernenergie stehen sinkende Errichtungs- und Brennstoffkosten alternativer Optionen gegenüber, ohne hierdurch die angepeilten CO₂-Reduktionen in Gefahr zu bringen. Kernkraftwerke stellen zudem Erzeugungsanlagen im Grundlastbereich dar, die nur sehr eingeschränkt im Lastfolgebetrieb betrieben werden können. Neue Kernkraftwerke machen nur im Falle der Steigerung der Stromexporte Sinn, jedoch werden hierfür die möglichen Erlöse nicht diskutiert. Vor dem Hintergrund auch zukünftig sehr volatiler Großhandelspreise ist die ökonomische Profitabilität eines derartigen Vorhabens grundsätzlich in Zweifel zu ziehen.

9.3 Schlussfolgerungen, Anforderungen an die UVE

9.3.1 Alternativvarianten

Artikel 5 Abs. 3 laut RL 2011/92/EU¹⁶ sieht vor, dass vom Projektträger vorzulegenden Angaben auch

„eine Übersicht über die wichtigsten anderweitigen vom Projektträger geprüften Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen;“

zu enthalten hat.

Diese Forderung der EU-UVP-Richtlinie wird durch die im Zuge des gegenständlichen Verfahrens gewählte Vorgehensweise umgangen – auf eine konkrete Darstellung anderweitiger Lösungsmöglichkeiten wird verzichtet.

Das im vorliegenden UVP-Scoping-Dokument vorgebrachte Argument, dass die Errichtung von ein bis zwei Kernkraftwerksblöcken am Standort Jaslovské Bohunice die einzig mögliche Alternative darstellen würde, ist aus den vorgelegten Unterlagen nicht nachvollziehbar.

Die im UVP-Scoping-Dokument in wenigen Absätzen angeführten Referenzalternativen sind als Beschreibung von anderweitig geprüften Lösungsmöglichkeiten im Sinne der EU-UVP-Richtlinie nicht ausreichend und nicht dazu geeignet, die Argumentation der Projektwerberin zu untermauern.

In JESS (2014c) hat das Umweltministerium der Slowakischen Republik auf Antrag der Projektwerberin zugestimmt, auf die Anforderung der Darstellung von Lösungsvarianten zu verzichten.

Gleichzeitig wurde aber auch auf Folgendes hingewiesen:

„... wenn aus den zu der genannten Studie unterbreiteten Anmerkungen der Bedarf entsteht, eine weitere realistische Variante der Tätigkeit vorzusehen, wird diese Tatsache bei der Bestimmung des Umfangs der Bewertung und des Terminplans berücksichtigt.“

¹⁶ Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten

Aus Sicht des ExpertInnen-Teams ist es erforderlich, in der Umweltverträglichkeitserklärung konkrete anderweitige Lösungsmöglichkeiten darzustellen und entsprechende Angaben über die wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen anzugeben, um im Zuge des Verfahrens den Vorgaben der EU-UVP-Richtlinie in angemessener Weise zu entsprechen.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Es sollten technisch und ökonomisch umsetzbare Alternativvarianten zum konkreten Kernkraftwerksprojekt unter Anwendung eines ausgewogenen Energieträgermixes ausgearbeitet und in der Umweltverträglichkeitserklärung entsprechend dargestellt werden.
- Bei der Ausarbeitung der Alternativvarianten sollte neben fossilen Energieträgern auch die Nutzung erneuerbarer Energieträger angemessen berücksichtigt werden. Vor allem die tatsächlich vorhandenen Potenziale für erneuerbare Energieträger in der Slowakischen Republik, wie Windkraft, Biomasse, Biogas und Solarenergie sollten schlüssig dargestellt werden.
- Darüber hinaus sollte der Ersatz bestehender Anlagen durch moderne Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und der Ausbau dezentraler Biomasseheizkraftwerke mitberücksichtigt werden.

9.3.2 Kosten der Kernenergienutzung

Die Fragen der Wirtschaftlichkeit des gegenständlichen Projekts und der tatsächlichen Kosten der Kernenergienutzung bleiben im UVP-Scoping-Dokument unklar.

Aufgrund der Entwicklung der Marktpreise im internationalen Stromhandel und der stetig steigenden Investitionskosten für neue Kernkraftwerksblöcke sind die Errichtung und der Betrieb zusätzlicher Kernkraftwerke ohne massive Förderungen bzw. staatliche Garantien nicht möglich.

Durch den hohen Kostendruck besteht die Gefahr, dass die für einen sicheren Betrieb erforderlichen hohen Standards, die auch zu erheblichen Kosten führen, nicht dauerhaft eingehalten werden können. Somit steigt mit zunehmendem wirtschaftlichem Druck auf die Anlagen auch die Gefahr von Störfällen, die grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen führen können.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Die Kosten der Erzeugung im KKW-Neubau am Standort Bohunice über den gesamten Lebenszyklus – von der Projektierung über die Errichtung und den Betrieb der Anlage bis zum Rückbau und der Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle – sollten betrachtet und in der UVE dargestellt werden.
- Die Erzeugungskosten des KKW-Neubaus am Standort Bohunice sollten jenen von konkreten Alternativvarianten gegenüber gestellt werden.
- Der Sicherstellung eines hohen Sicherheitsniveaus auf Dauer kommt besondere Bedeutung zu. Es sollte daher in der UVE dargestellt werden, wie die Projektwerberin die dauerhafte Verwirklichung eines hohen Sicherheitsniveaus bei hohem Investitionsbedarf einerseits und niedrigen Marktpreisen andererseits garantieren kann.

- Im Rahmen der gegenständlichen UVP stehen aus Sicht des ExpertInnen-teams vor allem auch nicht ausschließbare schwere Unfälle im Blickpunkt des Interesses. Nach gegenwärtigem Wissensstand können schwere Unfälle nicht kategorisch ausgeschlossen werden. Insofern sollten in einer ökonomischen Betrachtung auch die Folgekosten schwerer Unfälle mit aufgenommen werden und diese den bestehenden slowakischen Bestimmungen über die Nuklearhaftung gegenübergestellt werden.

9.3.3 Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie in der Slowakischen Republik

Da die weitere Entwicklung der Stromaufbringung und des Stromverbrauchs maßgeblichen Einfluss auf das Ausmaß der künftig erforderlichen Erzeugungskapazitäten der Slowakischen Republik und damit verbundene möglichen Umweltauswirkungen hat, wären nähere Informationen dazu wünschenswert, um die dargestellten Entwicklungen besser nachvollziehen zu können.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Die Darstellung der Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie sollte gegenüber den im UVP-Scoping-Dokument verwendeten Zahlen aktualisiert werden.
- Es sollten dabei Prognosedaten verwendet werden, in denen die aktuellen Entwicklungen in der Slowakischen Republik und in der EU in Bezug auf die wirtschaftliche Entwicklung und die veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen (z. B.: Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie) entsprechend berücksichtigt werden.

9.3.4 Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik

Die Entwicklungen des slowakischen Kraftwerksparks wurden im UVP-Scoping-Dokument nicht beschrieben.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte vor diesem Hintergrund folgende Informationen enthalten:

- Die UVE sollte eine detaillierte Darstellung enthalten, aus der die voraussichtliche Entwicklung der slowakischen Kraftwerkskapazitäten (Stilllegung und Neubau) bis 2030 hervorgeht. Damit könnte verdeutlicht werden, wie sich der KKW-Neubau am Standort Bohunice in den gesamten slowakischen Kraftwerkspark (sowohl in Bezug auf die installierte Kraftwerksleistung als auch die Jahreserzeugung) einfügen würde.
- Weiters ist es wünschenswert, dass in der Umweltverträglichkeitserklärung die wirtschaftlichen Aspekte des gegenständlichen Projekts dargestellt werden, um eine Nachvollziehbarkeit der Argumente für den Verzicht auf eine Alternativenprüfung – wonach keine andere realistische Alternative, kein anderer Standort und keine andere Technologie zur Verfügung stehen – zu ermöglichen.

10 ZUSAMMENSTELLUNG DER ANFORDERUNGEN AN DIE UVE

Zusammenfassend ergeben sich die im Folgenden dargestellten Forderungen beziehungsweise Empfehlungen an die Inhalte der UVE. Zur besseren Übersichtlichkeit bezieht sich die Nummerierung der Forderungen/Empfehlungen auf die entsprechenden Kapitelnummern des Hauptteils der vorliegenden Fachstellungnahme.

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte folgende Informationen enthalten:

3. Beschreibung des Vorhabens

3.1 In der UVE sollte im Einzelnen dargelegt werden, welche internationalen Dokumente (IAEA, WENRA) in Hinsicht auf die Sicherheitsanforderungen für neue KKW herangezogen werden, und inwieweit dies in verbindlicher Form geschehen soll. Außerdem sollte in der UVE UVP-Dokumentation auch dargelegt werden, ob und inwieweit die Lehren aus Fukushima in Hinsicht auf die Sicherheitsanforderungen für das geplante neue KKW berücksichtigt werden. Insbesondere sollte auf den Aspekt „multi-unit accident“ eingegangen werden.

4. In Betracht gezogene Reaktortypen

Die Umweltverträglichkeitserklärung sollte zu jedem in Betracht gezogenen Reaktortyp folgende Informationen enthalten:

- 4.1** Aussagekräftige technische Beschreibung der gesamten Anlage
- 4.2** Erreichter Entwicklungsstand: Anlagen in Bau/Betrieb, Vorliegende Zertifizierung, usw.
- 4.3** Grunddaten zum Betrieb der Anlage: Betriebsdauer, Zyklus des Brennelementwechsels, erwartete Verfügbarkeit, Abbrände, erwarteter MOX-Anteil
- 4.4** Detaillierte Beschreibung der Sicherheitssysteme
- 4.5** Auflistung der Auslegungsstörfälle
- 4.6** Detaillierte Darstellung der Maßnahmen zur Beherrschung schwerer Unfälle bzw. zur Abmilderung von deren Folgen
- 4.7** PSA-Ergebnisse

5. Langzeitaspekte des Betriebes

- 5.1** Darstellung in welchem Projektstadium Grundzüge für ein „Plant Life Management“ und „Ageing Management“ etabliert werden sollen
- 5.2** Erläuterung der Grundzüge der entsprechenden Programme
- 5.3** Darlegung, ob bzw. in welcher Form Aspekte des „Ageing Management“ bei der Entscheidung für eine der verschiedenen Reaktoroptionen berücksichtigt werden sollen, z. B. anhand folgender Kriterien:
 - internationale Betriebserfahrungen mit Vorläuferanlagen des jeweiligen Herstellers;

- Bewertung der jeweiligen Materialauswahl und Fertigprozesse hinsichtlich der Anfälligkeit gegenüber Alterungseffekten;
- Bewertung der jeweiligen Konstruktionen hinsichtlich enthaltener Reserven und Prüffreundlichkeit der Ausführung.

6. Standortanalyse

- 6.1 Darstellung der Ergebnisse aktuellen Studien zu Erdbeben, Hochwasser und extremen Wetterbedingungen
- 6.2 Darstellungen der Methodik für die Festlegung der relevanten externen Ereignisse
- 6.3 Auflistung der zu betrachtenden externen Ereignisse (inklusive deren Rechtfertigung) und deren Charakteristik
- 6.4 Angaben der betrachteten Kombinationen von externen Ereignissen
- 6.5 Angaben zu geforderten Sicherheitsmargen bei der Auslegung des KKW (insbesondere hinsichtlich Erdbeben)
- 6.6 Angaben zu den betrachteten Wechselwirkungen mit den vorhandenen Kernanlagen am Standort und den möglichen Folgen

7. Auswirkungen von möglichen Stör- und Unfällen

Stör- und Unfälle ohne Einwirkungen Dritter

- 7.1 Ergebnisse von PSA-Untersuchungen (Level 1, 2 und 3) für jede Reaktoroption
 - 7.1.1 Wahrscheinlichkeiten/Häufigkeiten für Kernschäden (CDF) und schwere Unfälle mit (frühen) großen Freisetzungen (LRF bzw. LERF) inklusive Wahrscheinlichkeitsverteilung (Fraktile)
 - 7.1.2 Angabe der Beiträge von internen Auslösern, internen und externen Ereignissen sowie der Anteile aus Betrieb und Stillstand sowie von schweren Unfällen aus dem Brennelement-Lagerbecken an CDF, LRF und LERF
 - 7.1.3 Angabe der wichtigsten Unfallszenarien inklusive Unfälle aus dem Brennelement-Lagerbecken (dabei Nennung der notwendigen manuellen Handlungen sowie der dafür zur Verfügung stehenden Zeiten)
 - 7.1.4 Detaillierte Darstellung der Maßnahmen zur Kontrolle schwerer Unfälle bzw. zur Abmilderung von deren Folgen
 - 7.1.5 Quellterme für die wichtigsten Freisetzungskategorien inklusive Freisetzung aus dem Brennelement-Lagerbecken
- 7.2 Nachvollziehbare Darstellung der Ausbreitungsrechnungen sowie der Ermittlung der Strahlendosen für Stör- und Unfälle
 - Angabe der verwendeten Inputparameter der Ausbreitungsrechnung (Quellterm, Freisetzungshöhe und -dauer, meteorologische Daten) und deren Rechtfertigung

Stör- und Unfälle mit Einwirkungen Dritter

- 7.3** Auch wenn aus berechtigten Gründen der Geheimhaltung Vorkehrungen gegen schwere Einwirkungen Dritter nicht im Detail öffentlich im UVP-Verfahren diskutiert werden können, sollte die UVE die erforderlichen gesetzlichen Anforderungen darlegen.
- 7.4** In der UVE sollten insbesondere detaillierte Angaben bzgl. der Anforderungen an die Auslegung gegen den gezielten Absturz eines Verkehrsflugzeuges vorhanden sein und eine Darstellung, ob die betrachteten Reaktortypen diese erfüllen.

8. Radioaktive Abfälle

Angaben über Art und Quantität der erwarteten Rückstände und Emissionen laut UVP-RL 2011/92/EU idgF

- 8.1** Angaben über das Klassifizierungssystem für radioaktive Abfälle
- 8.2** Detailliertes Mengenschema der jährlich/über die gesamte Lebensdauer (inkl. Abbau) anfallenden schwach- und mittelradioaktiven Abfälle inkl. Aufgliederung nach ihrer Aktivitätshöhe und nach unterschiedlichen Abfallkategorien
- 8.3** Angaben über die Quantität der jährlich/über die gesamte Laufzeit anfallenden Brennelemente und hochradioaktiven Abfälle für die betrachteten Reaktortypen

Um den Themenbereich „Radioaktive Abfälle“ ausreichend bewerten zu können, sollten ebenfalls folgende Informationen in der UVE gegeben werden:

Sehr schwach, schwach und mittelradioaktive Abfälle:

- 8.4** Angaben darüber, welche Einrichtungen zur Abfallbehandlung der unterschiedlichen Abfallsorten zur Verfügung stehen bzw. zusätzlich errichtet werden sollen
- 8.5** Angaben darüber, wo schwach- und mittelradioaktive Abfälle des neuen KKW zwischengelagert werden sollen
- 8.6** Angaben zur Kapazität des oberflächennahen Endlagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Standort Mochovce (Republik-Endlager, RU RAO) sowie Notwendigkeit/Möglichkeit einer Erweiterung

Abgebrannter Brennstoff:

- 8.7** Angaben zum Lagerort für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente des neuen KKW (bestehendes Zwischenlager am Standort Bohunice, neues Zwischenlager am Standort Mochovce, ggf. neues Zwischenlager Standort Bohunice)
- 8.8** Angaben zur Lagerkonzeption für das neue Zwischenlager (Nasslager, Trockenlager mit Metall- oder Betonbehältern in einer Halle oder im Freien) am Standort Mochovce und – falls geplant – am Standort Bohunice
- 8.9** Angaben über die geplante und die maximale Verweildauer der abgebrannten Brennelemente in den Zwischenlagern, die für die Brennelemente des neuen KKW in Erwägung gezogen werden

- 8.10** Angaben über den aktuellen Stand der Endlagersuche für abgebrannte Brennelemente: Angaben der nötigen Kapazität dieses Endlagers, Zeitpläne bzgl. Bau/Inbetriebnahme des Endlagers
- 8.11** Angaben zum aktueller Status der Back-End-Strategie der Kernenergie in der SR bzgl. eines staatseigenen Endlagers oder Nutzung eines gemeinsamen Endlagers in der SR oder in einem anderen Staat

Darüber hinaus ist die Erweiterung der UVE um folgende Angaben empfehlenswert:

- 8.12** Angabe der Menge an radioaktivem Inventar im gesamten Areal der Anlage untergliedert in die verwendete Kategorisierung für radioaktive Abfälle
- 8.13** Umweltauswirkungen des gesamten Brennstoffzyklus
- 8.14** Angaben über die vorhandenen Rücklagen für den Bau eines Endlagers

9. Energiewirtschaftliche Aspekte

Alternativvarianten

- 9.1** Es sollten technisch und ökonomisch umsetzbare Alternativvarianten zum konkreten Kernkraftwerksprojekt unter Anwendung eines ausgewogenen Energieträgermixes ausgearbeitet und in der Umweltverträglichkeitserklärung entsprechend dargestellt werden.
- 9.2** Bei der Ausarbeitung der Alternativvarianten sollte neben fossilen Energieträgern auch die Nutzung erneuerbarer Energieträger angemessen berücksichtigt werden. Vor allem die tatsächlich vorhandenen Potenziale für erneuerbare Energieträger in der Slowakischen Republik, wie Windkraft, Biomasse, Biogas und Solarenergie sollten schlüssig dargestellt werden.
- 9.3** Darüber hinaus sollte der Ersatz bestehender Anlagen durch moderne Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und der Ausbau dezentraler Biomasseheizkraftwerke mitberücksichtigt werden.

Kosten der Kernenergienutzung

- 9.4** Die Kosten der Erzeugung im KKW-Neubau am Standort Bohunice über den gesamten Lebenszyklus – von der Projektierung über die Errichtung und den Betrieb der Anlage bis zum Rückbau und der Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle – sollten betrachtet und in der UVE dargestellt werden.
- 9.5** Die Erzeugungskosten des KKW-Neubaus am Standort Bohunice sollten jenen von konkreten Alternativvarianten gegenüber gestellt werden.
- 9.6** Der Sicherstellung eines hohen Sicherheitsniveaus auf Dauer kommt besondere Bedeutung zu. Es sollte daher in der UVE dargestellt werden, wie die Projektwerberin die dauerhafte Verwirklichung eines hohen Sicherheitsniveaus bei hohem Investitionsbedarf einerseits und niedrigen Marktpreisen andererseits garantieren kann.
- 9.7** Im Rahmen der gegenständlichen UVP stehen aus Sicht des ExpertInnen-teams vor allem auch nicht ausschließbare schwere Unfälle im Blickpunkt des Interesses. Nach gegenwärtigem Wissensstand können schwere Unfälle nicht kategorisch ausgeschlossen werden. Insofern sollten in einer ökonomischen Betrachtung auch die Folgekosten schwerer Unfälle mit aufgenommen werden und diese den bestehenden slowakischen Bestimmungen über die Nuklearhaftung gegenübergestellt werden.

Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie in der Slowakischen Republik

- 9.8** Die Darstellung der Prognose des Bedarfs an elektrischer Energie sollten gegenüber den im UVP-Scoping-Dokument verwendeten Zahlen aktualisiert werden.
- 9.9** Es sollten dabei Prognosedaten verwendet werden, in denen die aktuellen Entwicklungen in der Slowakischen Republik und in der EU in Bezug auf die wirtschaftliche Entwicklung und die veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen (z. B.: Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie) entsprechend berücksichtigt werden.

Erzeugungskapazitäten in der Slowakischen Republik

- 9.10** Die UVE sollte eine detaillierte Darstellung enthalten, aus der die voraussichtliche Entwicklung der slowakischen Kraftwerkskapazitäten (Stilllegung und Neubau) bis 2030 hervor geht. Damit könnte verdeutlicht werden, wie sich der KKW-Neubau am Standort Bohunice in den gesamten slowakischen Kraftwerkspark (sowohl in Bezug auf die installierte Kraftwerksleistung als auch die Jahreserzeugung) einfügen würde.
- 9.11** Weiters ist es wünschenswert, dass in der Umweltverträglichkeitserklärung die wirtschaftlichen Aspekte, des gegenständlichen Projekts dargestellt werden, um eine Nachvollziehbarkeit der Argumente für den Verzicht auf eine Alternativenprüfung zu ermöglichen.

11 LITERATUR

- ATW (2006): Zeitschrift für Atomwirtschaft (ATW): Luftsicherheitsgesetz verfassungswidrig, W. Heller; Band 51, Heft 5; Mai 2006
- CNS (2011): National Report of the Slovak Republic; compiled in Terms of the Joint Convention on the Safety of spent fuel management and on safety of radwaste management; August 2011.
- CNS (2012): Answers to Question on National Report of the Slovak Republic; compiled in Terms of the Joint Convention on the Safety of spent fuel management and on safety of radwaste management; April 2012.
- CCOMPTES (2012) – Die Kosten der Kernenergienutzung, Öffentlicher thematischer Bericht, Cour des Comptes, Januar 2012
- COOPER (2011): Nuclear Safety and Nuclear Economics: Historically accidents dim the prospect for nuclear reactor construction; Fukushima will have a major impact. Institute for Energy and Environment, Vermont Law School, December 2001, Vermont
- EC (2013): European Commission: European Clearinghouse: Report on External Hazard related events at NPPs, Summary Report, Benoit Zerger et al.; JRC Scientific and Policy Reports, 2013
- ENSREG SK (2012): European Nuclear Safety Regulators Group (2012): Peer review country report, Slovakia; stress tests performed on European nuclear power plants; 2012.
- EP SR (2013): Energiepolitik der Slowakischen Republik (Entwurf), Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik.
- FlexRISK (2013): The Project „flexRISK“: Flexible Tools for Assessment of Nuclear Risk in Europe; <http://flexrisk.boku.ac.at/en/projekt.html>
- IAEA (2006): Plant Life Management for Long Term Operation of Light Water Reactors. Technical Reports Series No. 448
- IAEA (2009): Ageing management for nuclear power plants. Safety guide No. NS-G-2.12.
- IAEA (2012): Safety of Nuclear Power Plants: Design. Specific Safety Requirements No. SSR-2/1, 2012
- IEA (2012) The Slovak Republic 2012 Review – Energy Policies of IEA Countries, IEA, Paris 2012
- JESS (2014a) – UVP-Scoping-Dokument (Deutsch): Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice. Studie für die Projektierbarkeit. Februar 2014. Jandrová Energetická Spoločnosť Slovenska, a.s.
- JESS (2014b): UVP-Scoping-Dokument (Englisch) – New Nuclear Power Plant at the Jaslovské Bohunice Site – Preliminary Study for the proposed activity. February 2014. Jandrová Energetická Spoločnosť Slovenska, a.s.
- JESS (2014c) – Anlage 2 zum UVP-Scoping-Dokument (Deutsch), Verzicht auf die Aufforderung der Variantenlösung, Februar 2014
- JESS (2014d): Project milestones. <http://www.jess.sk/en/home/about-project/project-milestones> (accessed April 15, 2014)

- RHWG (2013): Safety of new NPP designs; Study by the WENRA Reactor Harmonization Working Group, March 2013
- RSK (2004): RSK – EMPFEHLUNG Beherrschung von Alterungsprozessen in Kernkraftwerken vom 22.07.2004 (374. Sitzung)
- SEIBERT ET AL. (2014): Possible Consequences of Severe Accidents at the Proposed Nuclear Power Plant Site Lubiatowo near Gdansk, Poland; Petra Seibert, Radek Hofman, Anne Philipp; Final Report March 4, 2014
- SKKM – Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (2010): Probenahmeplan. Organisation und Durchführung von Probenahmen bei großräumiger radioaktiver Kontamination; AG Proben des SKKM; Wien 5. Oktober 2010.
- SSK – Strahlenschutzkommission (2008): Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen. Überarbeitung des Maßnahmenkatalogs Band 1 und 2. Empfehlung der Strahlenschutzkommission; Bonn 29. August 2008.
- STRATEGIE (2008) Plan für die Energieversorgungssicherheit der Slowakischen Republik. Arbeitsübersetzung SK Energieversorgungssicherheit Hauptdokument.
- UMWELTBUNDESAMT (2008): Fachstellungnahme zum Plan für die Energieversorgungssicherheit der Slowakischen Republik im Rahmen der grenzüberschreitenden strategischen Umweltprüfung
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Fachstellungnahme zum Entwurf der Energiepolitik der Slowakischen Republik im Rahmen der grenzüberschreitenden Strategischen Umweltprüfung. Martin Baumann, Oda Becker, Philipp Hietler, Günter Pauritsch, Christian Pladerer, Cornelia Schenk, Johannes Schmidl, Alfred Schuch, Andrea Wallner Umweltbundesamt Report REP-0451. Wien 2013
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente am KKW Standort Mochovce – Fachstellungnahme zum UVP-Scoping-Dokument. Oda Becker, Wolfgang Neumann, Adhipati Y. Indradiningrat, Helmut Hirsch, Andrea Wallner; Umweltbundesamt Report REP-0472. Wien 2014
- WENRA (2013): Western European Nuclear Regulator's Association: Safety of New NPP Designs. A report by RHWG – Reactor Harmonization Working Group. March 2013.
- WNN – World Nuclear News (2009): Slovakian nuclear JV gets government blessing; dated December 10, 2009.
http://www.world-nuclear-news.org/NN-Slovakian_nuclear_JV_gets_government_blessing-1012097.html (accessed April 15, 2014)
- WNN – World Nuclear News (2013): Rosatom ponders participation in Slovak project; dated January 16, 2013. http://www.world-nuclear-news.org/C-Rosatom_considers_stake_in_Slovak_project-1601134.html (accessed April 15, 2014)

12 GLOSSAR

AM	Ageing Management
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BSC	Bohunické spracovateľské centrum
°C	Grad Celsius
CDF	Core damage frequency
EUR	European Utility Requirements
ggf.	gegebenenfalls
IAEA	International Atomic Energy Agency
INES	International Nuclear Event Scale
JAVYS	Gesellschaft für Kern und Außerbetriebssetzung, AG
JESS	Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.
kBq/m ²	Kilo-Becquerel pro Quadratmeter
KKW	Kernkraftwerk
km	Kilometer
LRF	Large release frequency (Häufigkeit schwerer Unfälle)
MH SR	Wirtschaftsministerium der SR
MOX	Mixed Oxide (Mischoxid)
m ³	Kubikmeter
mSv	Milli-Sievert
MSVP	Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente am Standort Bohunice (Nasslager)
MW	Megawatt
MW _e	Megawatt elektrisch
PBq	Peta-Becquerel = 10 ¹⁵ Bq
PLM	Plant Life Management
PGA	Peak Ground Acceleration (max, Bodenbeschleunigung)
SR	Slowakische Republik
SL	Sicherheitslevel
t	Tonne(n)
TWh	Terrawattstunde
UVE	Umweltverträglichkeitserklärung
UJD SR	Slovak Nuclear State Regulatory Authority
UO ₂	Uranoxid
UVE	Umweltverträglichkeitserklärung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
WENRA	Western European Nuclear Regulators Association