

G U T A C H T E N

zu den Unterlagen über die Umweltverträglichkeitsprüfung
gemäß Gesetz Nr. 100/2001 GBl. in der gültigen Fassung

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Kapitel V.

**AUFARBEITUNG DER STELLUNGNAHMEN
DER REPUBLIK ÖSTERREICH
IM RAHMEN DER STATTGEFUNDENEN
KONSULTATIONEN**

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

1) LISTE DER FRAGEN AUS DER 1. KONSULTATION MIT DER REPUBLIK ÖSTERREICH

Im Rahmen der 1. Konsultation am 31.01.2011 wurde gem. der Liste mit unbeantworteten Fragen vorgegangen, die Bestandteil der Fachstellungnahme der Republik Österreich zur UVP-Dokumentation war (UMWELTBUNDESAMT 2010). In der nachfolgenden Übersicht sind entsprechend der Anforderung der zuständigen Behörde im UVP-Verfahren die Fragen Nr. 1 und 19 bis 24 seitens des Verfasserenteams des Gutachtens erläutert.

Frage 1) Aus der Liste der tschechischen Gesetze und Vorschriften ist nicht ersichtlich, welche Vorschriften den Bau von neuen Reaktoren (III. Generation) betreffen.

- I. Welche der spezifischen EUR-Anforderungen, die den Reaktor der III. Generation betreffen, wurden bereits in die tschechische Gesetzgebung übernommen, beziehungsweise bis wann sollen sie übernommen werden?
- II. Werden die EUR in die tschechischen Gesetze übernommen?
- III. Wenn nicht - in welchen Punkten brauchen sie nicht erfüllt zu werden?
- IV. Werden aktuell (in Zukunft) in tschechischen Gesetzen und Normen die Ergebnisse der Studie WENRA (WENRA 2009) zur Sicherheit der neuen Reaktoren berücksichtigt?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Das Verfasserenteam des Gutachtens stellt fest, dass die angeführte Bemerkung nicht mit der inhaltlichen Thematik für die Erstellung des Gutachtens zusammenhängt, da sich sowohl die Erstellung der Dokumentation als auch des Gutachtens nach dem Gesetz Nr. 100/2001 GBl., über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der gültigen Fassung, zu richten hat. Die Einordnung des Vorhabens im Bezug auf das zu beurteilende Vorhaben ergibt sich klar und verständlich aus dem oben angeführten Gesetz, deshalb seitens des Verfasserenteams weiter ohne Kommentar.

Frage 19) In der UVP-Dokumentation fehlen wichtige energetische Informationen, die laut Schlussfolgerung des Feststellungsverfahrens notwendig sind. Bis wann werden diese Informationen zur Verfügung stehen?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Die UVP-Dokumentation enthält alle notwendigen Informationen und erfüllt somit die Anforderungen an Inhalt und Struktur nach der gültigen Gesetzgebung. Es ist nicht klar, welche konkreten Informationen der Fragesteller vermisst und auf welche konkreten Beschlüsse aus dem Ermittlungsverfahren er sich bezieht. Seitens des Verfasserenteams des Gutachtens deswegen im Folgenden ohne Kommentar.

Frage 20) Wie werden die in der UVP-Dokumentation angeführte und in den Beschlüssen des Feststellungsverfahrens geforderte positive sozialen Effekte finanziell bewertet? Nach welchen Kriterien und in welchem Maße hat die Kernkraftenergie in anderen zitierten Szenarien einen Vorteil? Inwieweit werden bei

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

der finanziellen Beurteilung der verschiedenen Erzeugungsvarianten auch die Kosten für die Beseitigung der Störfälle und Unfälle berücksichtigt?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Die relevanten Informationen zur Begründung des Vorhabens sind im Kapitel B.I. 5.1. angeführt. Diese Daten sind von informativem Charakter, es ist kein Gegenstand der UVP, die finanziellen und ökonomischen Seiten des Vorhabens zu bewerten, dazu dienen andere Instrumente, nicht das vorzulegende Gutachten.

Zur Information kann angeführt werden, dass die positiven sozialen Aspekte im Einklang mit der international anerkannten Methodik durch den Vergleich aller relevanten Szenarien der möglichen künftigen Entwicklung der tschechischen Energiewirtschaft nach den Energy Indicators for Sustainable Development: Guidelines and Methodologies (United Nations Department of Economic and Social Affairs, IAEA, IEA, Eurostat and European Environment Agency April 2005) bewertet werden. Es werden alle sozialen Aspekte nach dieser Methodik verglichen, also nicht nur die finanziellen, obwohl auch sie durch ein separates Set von ökonomischen Kennziffern beurteilt werden.

Das Dokument der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEA) - Fundamental Safety Principles (No. SF-1) führt zehn grundlegende Sicherheitsprinzipien an, die der Sicherung der grundlegenden Zielsetzung dienen, und zwar dem Schutz der Menschen und Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen der ionisierenden Strahlung. Im Kontext mit diesem internationalen Standard ist die Begründung des Bedarfs am Vorhaben einer neuen Kernkraftanlage durch den Punkt 4 bestimmt, wo unter anderem aufgeführt ist:

- Für die Anlagen und Tätigkeiten, die für die Begründung erwogen werden, muss ihr Beitrag die Radiationsrisiken, die durch sie verursacht werden, überwiegen. Für die Zwecke der Bewertung des Beitrags sowie der Risiken sind alle bedeutenden Folgen, die sich aus dem Anlagenbetrieb und der Steuerung der Tätigkeiten ergeben, in Betracht zu ziehen.*
- In vielen Fällen werden die Entscheidungen bezüglich des Beitrags und Risikos auf der höchsten Regierungsebene getroffen, wie zum Beispiel die Entscheidung des Staates über das Engagement im Kernkraftprogramm. In anderen Fällen kann die Aufsichtsbehörde bestimmen, ob die vorgeschlagene Anlage und Tätigkeiten begründet sind.*

Fragen, welche die Strompreise betreffen, sind kein Inhalt des Gutachtens, und dem Verfasserenteam obliegt es nicht, sie zu lösen.

Was die ökonomische Seite betrifft, ist das Vorhaben der neuen Kernkraftanlage ein bedeutender positiver Faktor dadurch, dass es viele neue Arbeitsplätze beim Aufbau, Betrieb sowie in anschließenden Dienstleistungen schafft. Direkt auf der Baustelle sind es ca. 3000 Mitarbeiter. Für den eigentlichen Betrieb wird das Kraftwerk weitere ca. 600 qualifizierte Fachleute beschäftigen.

Hinsichtlich der Verantwortung für Schäden kann man aufführen, dass unter der Federführung der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEA) im Jahre 1963 das Wiener Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für nukleare Schäden vereinbart wurde. Das Wiener Übereinkommen hat zurzeit weltweit 35 Unterzeichnerstaaten. Die Tschechische Republik gehört zu den

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Unterzeichnerstaaten seit 1994. Die Verantwortlichkeit des Betreibers der Kernkraftanlage wird zur Zeit nach den §§ 32 - 38 des Atomgesetzes (Gesetz Nr. 18/1997 GBl., in der Fassung späterer Vorschriften) und nach dem Wiener Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für nukleare Schäden und dem Gemeinsamen Protokoll, welches die Anwendung des Wiener Übereinkommens und des Pariser Übereinkommens („Übereinkommen“) betrifft, verkündet unter Nr. 133/1994 GBl., beurteilt. Zurzeit wird die Problematik der Verantwortung für nukleare Schäden im Rahmen der Europäischen Union aus der Sicht der Angleichung ihrer Lösung in allen Mitgliedsländern gelöst. Das Wiener Übereinkommen und das Pariser Übereinkommen bilden den grundlegenden internationalen Rechtsrahmen zur Festlegung der Haftung für nukleare Schäden. Der Betreiber ist also aus dem Gesetz für die Schäden verantwortlich, welche durch die Kernkraftanlage verursacht werden, und er muss aus dem Gesetz gegen diese Schäden versichert sein. Der Staat hält dann die Garantie für die Differenz zwischen dem Haftpflichtlimit und der Versicherungssumme, auf welche der Betreiber versichert ist. Auf den Preis der Investition haben diese Versicherungen keinen bedeutenden Einfluss. Es ist notwendig festzuhalten, dass die Schäden in der Umgebung bei Störfällen des Reaktors der Generation III+ gleich Null sind, soweit es sich um keinen schweren Unfall mit der Schmelzung der aktiven Zone handelt, welcher extrem unwahrscheinlich ist (strikte Anforderung für die neue Kernkraftanlage ist, dass sie kleiner als 10-5/Jahr sein muss). Auch wenn es zu einem schweren Unfall kommt, sind die Einflüsse auf die Umgebung, soweit die Dichtheit des Containments erhalten bleibt, sehr beschränkt. Alle Referenztypen, welche für die neue Kernkraftanlage Temelín erwogen werden, sind mit Systemen ausgerüstet, welche direkt für die Sicherstellung der Dichtheit des Containments bei einem auslegungsüberschreitenden schweren Unfall bestimmt sind.

Der jetzige Betreiber hat außerdem auch die Vermögensschadenversicherung vereinbart, und es gibt die Voraussetzung, dass er diese auch auf die neue Kernkraftanlage erweitert. Dem Investor entstehen die höchsten Schäden beim Betrieb bei den Störfällen, welche mit der Produktionsunterbrechung oder Leistungssenkung verbunden sind. Deshalb werden in der Vergabedokumentation für die neue Kernkraftanlage die Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Anlage und Betriebsverfügbarkeit maximal erhöht.

Frage 21) Bei der Berücksichtigung des Kostenanstiegs, welcher bei aktuellen Projekten neuer Kernkraftwerke im Raum der OECD beobachtet werden kann, ist es nötig, der Frage der Sicherstellung des hohen Sicherheitsniveaus auch den bedeutenden finanziellen Aspekt beizumessen. Wie wird der Investor, beziehungsweise die Genehmigungsbehörde, die Realisierung des hohen Sicherheitsniveaus beim steigenden Bedarf an Investitionen garantieren?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

In erster Linie kann die Meinung ausgesprochen werden, dass die oben angeführte Frage kein Inhalt des vorgelegten Gutachtens ist, dessen Aufgabe die Auswertung der Größe und Bedeutung der Einflüsse des Vorhabens auf die einzelnen Komponenten der Umwelt und auf die öffentliche Gesundheit ist.

Zur Information kann seitens des Verfasserenteams des Gutachtens angeführt werden, dass sich zurzeit im Bau oder im Bauvorbereitungsprozess 60 Reaktoren im Rahmen

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

der ganzen Welt befinden. Die Preisunterschiede können durch eine Reihe von Faktoren verursacht werden, die Studie OECD/NEA/iea Projected Costs of Generating Electricity aus dem Jahr 2010 beweist zum Beispiel eindeutig, dass die Kernenergie in einer Reihe von Ländern und Regionen die billigste Möglichkeit der Elektrizitätserzeugung ist. Genauso gibt es wesentliche Unterschiede bei der Schwankung der Preise einzelner Projekte, und das auch im Rahmen einzelner Länder. Darüber hinaus deuten die Erfahrungen aus den neu realisierten Projekten auf eine bedeutende Einschränkung des Risikos eines Preisanstiegs bei Typen- und wiederholten Projekten hin. Der Aufbau der neuen Kernkraftanlage in der Tschechischen Republik wird in diese Kategorie gehören. Es ist jedoch kein Gegenstand dieser Dokumentation, diese Finanzaspekte zu bewerten.

Die Qualitätssicherung muss im Einklang mit dem Atomgesetz und der Verordnung der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit Nr. 132/2008 GBI. sein. Die Qualitätssicherung wird mittels des Programms für die Qualitätssicherung implementiert und in allen Etappen des Genehmigungsprozesses als pflichtiger Teil des Sicherheitsberichtes für die entsprechende Etappe ausgewertet (Vergabe-, vorläufige, Vorbetriebsetappe). Vor der Ausgabe der Genehmigung für die Platzierung der Kernkraftanlage muss der Ausschreibungssicherheitsbericht bearbeitet werden, dessen pflichtiges Kapitel die Art der Sicherstellung der Qualität der Vorbereitung der Realisation des Aufbaus und die Grundsätze der Sicherstellung der Qualität der anschließenden Etappen ist.

Die Anforderung an das Qualitätssicherungssystem und seine ständige Überprüfung für den Lieferanten der Reaktoren wird detailliert in der Vergabedokumentation für den Lieferanten spezifiziert.

Frage 22) Es stellt sich die Frage, durch welche Maßnahmen das hohe Maß der eigenen Versorgung mit Uran sichergestellt werden kann, wenn erwartet wird, dass das Bergwerk Rožínka spätestens im Jahre 2015 geschlossen werden könnte?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Zur Information kann man nur die Meinung anführen, dass das Vorhaben keine direkte Beziehung zu einer bestimmten Uranlagerstätte hat. Es nutzt (bzw. wird nutzen) den am Markt angebotenen Brennstoff. Der Betreiber der neuen Kernkraftanlage Temelín kann den Brennstoff von jedem beliebigen Lieferanten beziehen, der den Rohstoff für seine Produktion von einem beliebigen Zulieferer erhält, welcher das Konzentrat von einem beliebigen Zulieferer kauft usw. Uranerz, aus welchem das Uran als Brennstoff in die neue Kernanlage des KKW's Temelín gelangt, kann in jeder denkbaren Lagerstätte weltweit abgebaut werden, auch in der Tschechischen Republik. Uran ist deshalb ein handelsübliches Produkt, das frei und in einer genügenden Menge aus den Lagerstätten in den nicht zu risikoreichen Ländern (Australien, Kanada) bezogen werden kann.

Der Uranerzabbau kann deshalb ganz selbstständig, in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der Fertigstellung des KKW's Temelín erfolgen.

Die Forderung nach Begutachtung der Auswirkungen des Uranabbaus und der Brennstoffherzeugung ist kein und kann nicht den Gegenstand der vorgelegten Dokumentation darstellen. Die Auswirkungen solcher Tätigkeit sind im selbständigen Verfahren entsprechend den im Ursprungsland gültigen Gesetzen zu beurteilen.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Frage 23) Der Träger des Vorhabens bezeichnet Kernenergie als "ökologisch sauber" und "praktisch emissionsfrei". Bis zu welchem Zeitpunkt und durch welche Methoden wird die Analyse des Lebenszyklus der ökologischen Folgen des Vorhabens vorgenommen? Wie hoch sind die indirekten Emissionen im Laufe sämtlicher Prozessschritte in der Verarbeitung des Urans, das in tschechischen Kernkraftwerken verwendet wird?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Das Verfasserteam des Gutachtens stellt fest, dass die angeführte Bemerkung mit dem konkreten zu beurteilenden Vorhaben nicht unmittelbar zusammenhängt, wie aus den vorherigen Teilen des Gutachtens ersichtlich ist, wo der Aspekt der Uranförderung sowie die Lösung der Problematik des abgebrannten Brennstoffs kommentiert werden.

Zur Information kann angeführt werden, dass in der Dokumentation der Vergleich der Umwelteinwirkungen von verschiedenen energetischen Quellen für die Zeit ihres gesamten Lebenszyklus aufgeführt ist. Einbezogen wurden: der Abbau, die Aufbereitung und der Transport des Brennstoffs, der Aufbau des Kraftwerks, die Abschaltung, Abfallwirtschaft bzw. weitere zusammenhängende Tätigkeiten. Der Gesamtumfang der produzierten Gase wird der Gesamtmenge der produzierten Energie gegenübergestellt. Während der gesamten Produktionskette werden mehrere Arten der Treibhausgase (meist CO₂, CH₄ und N₂O) produziert. Da jedes davon einen anderen Einfluss auf den Treibhauseffekt und eine andere Lebensdauer hat, werden die einzelnen Gase mit dem (relativen) Treibhauspotential (GWP, global warming potential), das die unterschiedliche Absorptionsfähigkeit der Gase berücksichtigt, umgerechnet. Der GWP-Wert beträgt z. B. für CO₂ = 1, CH₄ = 21, N₂O = 310). Die Summe der umgerechneten Emissionen wird als aggregierte (Gesamt-)Emission bezeichnet und in der äquivalenten Menge von CO₂ (CO₂-e) angegeben.

In der Dokumentation ist weiter aufgeführt, dass die Treibhausgasemissionen aus den Kernkraftwerken mit den erneuerbaren Quellen vergleichbar sind. Das ist vor allem dadurch gegeben, dass bei der eigentlichen Stromproduktion praktisch keine Treibhausgase produziert werden. Ein weiterer Grund ist die hohe Menge der produzierten Energie. Alle entstandenen Emissionen sind indirekte Emissionen. Ihre Menge ist also durch den Anteil der Quellen mit niedrigen Emissionen im Energiemix gegeben. Ein höherer Anteil der Kernkraftwerke und erneuerbaren Quellen führt so gleichzeitig zur Reduzierung dieser indirekten Emissionen. Das strategische Dokument der EU - Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy, welches die grundlegenden Prioritäten für die nächsten 10 Jahre definiert, beinhaltet in der Priorität 4, Aktion 1: Implementierung des SET-Plans möglichst bald. Dort ist als eine der sechs Vorzugstechnologien auch die Kernkraftenergietechnologie aufgeführt (SET Plan 2009). Weitere internationale Dokumente, die mit der Kernkraftenergietechnologie rechnen, sind z. B. Eurelectric - Power Choices - Pathways to Carbon-Neutral Electricity in Europe by 2050. In diesem Dokument erzielt man dank des Szenarios mit Einsatz von mehreren Kernkraftanlagen zu Lasten der erneuerbaren Energieträger und der CCS Anlagen die Einsparung von € 360 Milliarden (in Preisen des Jahres 2005) im gesamten Energiesystem und die Strompreisreduzierung um 3 %, und zwar mit Erreichung der gleichen CO₂-Ausstoßreduzierung.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Frage 24) Die Pačes-Kommission fordert, dass die kombinierte Strom-Wärme-Erzeugung (KWK) gestärkt wird, da die Gas- und Dampfturbinen einen sehr hohen Wirkungsgrad haben, und dass daher auch anderen Kraftwerkstypen sowohl in der Grund- als auch Mittelbelastung zu überlegen sind. Warum wird bei der Erwägung der Alternativen den mit Gas beheizten Gas- und Dampfturbinen keine entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Das Verfasserteam des Gutachtens stellt fest, dass die angeführte Frage mit dem beurteilten Vorhaben nicht zusammenhängt, und sie bleibt deshalb seitens des Verfasserteams ohne Kommentar.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

2) LISTE DER FRAGEN AUS DER 2. KONSULTATION MIT DER REPUBLIK ÖSTERREICH

Im Rahmen der ersten Konsultation konnte hinreichend nur die Liste der energiewirtschaftlichen Fragen erörtert werden. Hinsichtlich der nukleartechnischen Aspekte und der Fragen über die Sicherheit und Unfallfolgen wurden die geplanten Schritte der ČEZ sowie der Stand der Projektvorbereitung und des Angebotsverfahrens geklärt. Als Ergebnis dieser Standerklärung wurde vereinbart, dass die österreichischen ExpertInnen ihre Fragen genauer formulieren werden, um der tschechischen Seite mehr Informationen für die Vorbereitung der zweiten Konsultation zur Verfügung zu stellen. Das führte dazu, dass die Fragen 2, 8 – 11 und 15 aus der Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2010) durch die neuen Fragen A – J ersetzt wurden. Die zweite Konsultation zwischen Österreich und der Tschechischen Republik fand am 09. Mai 2011 statt.

Neu formulierte Fragen zur 2. Konsultation:

- A. Die Quellterme für DBA und BDBA stellen in der UVP-Dokumentation die Ausschreibungsbedingungen dar. Damit ist gleichzeitig deklariert, dass bei der Einhaltung dieser Bedingungen die Grenzbestrahlungswerte nach der tschechischen Rechtsgebung nicht überschritten werden. Wie muss der Bewerber die Einhaltung von Emissionsgrenzwerten nachweisen?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Die Quelltermwerte, die für die bestimmten Reaktortypen von den EUR-Anforderungen für BDA und BDBA (Volume 2, Chapter 1, Appendix A und B) abgeleitet sind, stellen eine Gruppe der in der Vergabedokumentation des Trägers des Vorhabens enthaltenen Ausschreibungsbedingungen dar. Die für den Quellterm in der UVP-Dokumentation verwendeten Werte entsprechen für DBA den EUR-Anforderungen für langfristige Folgen (in die UVP-Dokumentation wurden die EUR-Anforderungen für die kurzfristigen Folgen in der näheren Umgebung nicht umgesetzt, da sie strenger sind und sie würden den Quellterm für DBA noch bedeutend senken). Für BDBA gelten die Werte für Cs 137, und für andere Radionuklide sind sie in der Summe auf ca. 2,4-fache im Vergleich mit EUR erhöht. Das gewährleistet immer niedrigere Strahlungsfolgen gegenüber den in der UVP-Dokumentation vorgesehenen Werten, falls der Bewerber die Ausschreibungsbedingungen, d. h. Übereinstimmung mit EUR, erfüllt.

Diese Behauptung gilt für BDBA-Ereignisse im Sinne der Nichterreichung der Richtwerte für die Einleitung von unaufschiebbaren Schutzmaßnahmen außerhalb der bestehenden Zone der Unfallplanung. Zusätzlich wird gewährleistet, dass angesichts der Folgemaßnahmen auf dem Gebiet Tschechiens selbst im nahe gelegenen Wohngebiet um das KKW Temelín keine dauerhafte Umsiedlung vorausgesetzt wird (der Richtwert einer lebenslangen Dosis von 1 Sv wird nicht überschritten). Wenn außerdem beim Verbrauch von Lebensmitteln ein hoher Anteil aus lokaler landwirtschaftlicher Produktion (tschechischer Verbraucherkorb) vorausgesetzt würde, können eine Regulierung des Vertriebs und des Verbrauchs von Nahrungsketten bis in eine Entfernung von 40 km in Abhängigkeit von der Richtung der Radionuklidenausbreitung von der Quelle nicht ausgeschlossen werden.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Für DBA war das Ziel, durch Bestimmung und Bewertung der Folgen eines Auslegungsunfalls in der UVP-Dokumentation den Beweis darzubringen, dass sogar im Falle eines sehr konservativen Szenarios des Quellterms gem. EUR und der weiteren Voraussetzungen eines Auslegungsunfalls die Bestrahlung von Personen keine Einleitung von unaufschiebbaren und nachfolgenden Schutzmaßnahmen, auch nicht im Wohngebiet in der näheren Umgebung des KKW Temelín, fordert, mit Ausnahme der temporären Regulierung der Nahrungsketten. Es ist gleichzeitig sehr unwahrscheinlich, dass nachfolgende Schutzmaßnahmen (Regulierung der Nahrungsketten) jenseits der Grenzen der Nachbarstaaten einzuführen sind.

Laut der Auskunft von ČEZ wird der Bewerber die Einhaltung von Emissionsgrenzwerten nach den Vorgaben im technischen Teil des Angebots durch Demonstration der Berechnungsergebnisse für standard design plant und reference design plant nachweisen, die für den bestimmten Reaktorblocktyp im Falle von BDBA und BDA (der innere Quellterm, garantierte höchste Freisetzung durch Containment) die Quellterms nach der Vergabedokumentation (d. h. höher als gem. EUR) nicht überschreiten dürfen.

Diese Berechnungen werden dann für den Siegesblock im Rahmen der weiteren Phasen des Genehmigungsverfahrens wiederholt und in mehreren Stufen präzisiert und unabhängig verifiziert.

B. Können Sie bestätigen, dass alle Sicherheitsanforderungen der EUR, einschl. "criteria for limited impact", gelten werden?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

In der Vergabedokumentation sind sämtliche EUR-Sicherheitsanforderungen, einschl. der "criteria for limited impact", eingeschlossen.

Laut der Auskunft der ČEZ muss der Bewerber jede eventuelle Abweichung von den Anforderungen der Vergabedokumentation ordnungsgemäß begründen und verteidigen, und die Nichterfüllung der Anforderungen der Vergabedokumentation kann zum Ausschluss aus der Wertung führen.

Criteria for limited impact in der Form, in welcher sie im EUR-Dokument definiert sind, schließen folgende begrenzenden Kriterien ein:

- Keine unaufschiebbare Schutzmaßnahme außerhalb einer 800-m-Zone vom Reaktor*
- Keine nachfolgende Schutzmaßnahme irgendwann außerhalb einer 3-km-Zone vom Reaktor*
- Keine dauerhafte Maßnahme in jeder beliebiger Entfernung außerhalb einer 800-m-Zone vom Reaktor*
- Beschränkte wirtschaftliche Auswirkungen außerhalb des Atomwerks*

Von diesen Kriterien begrenzend sind folgende zwei:

- *Ausschluss der Evakuierung der Bevölkerung innerhalb von 7 Tagen nach dem Unfall außerhalb einer 800-m-Zone vom Reaktor*

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- *Einschränkung solcher wirtschaftlicher Folgen des Unfalls, welche die Bedrohung des freien Handels mit Lebensmitteln und des Verzehrs von Lebensmitteln auf einem großen Gebiet für eine lange Dauer bedeuten würden. Das bedeutet selbstverständlich nicht, dass gefordert würde, dass sämtliche Maßnahmen in der landwirtschaftlichen Produktion in der Planungszone ausgeschlossen sind.*

Auf Grund der oben angeführten Kriterien wurde in den Ausschreibungsunterlagen die Einhaltung der nachfolgenden Anforderungen vorgeschrieben, wobei die konkret verwendeten technischen Lösungen dem Beschluss eines jeden Auftragnehmers unterliegen:

- *Die Gesamtfreisetzung des Isotops Cs-137 darf 30 TBq nicht überschreiten (begrenzt die langfristigen Folgen des Unfalls).*
- *Für die lineare Kombination der in die Umgebung innerhalb von 24 Stunden nach dem Unfall freigesetzte Aktivität muss für die charakteristischen Isotope die Ungleichheit (charakterisiert die für die Planung dringlicher Maßnahmen wichtigen, kurzfristigen Strahlungswirkungen des Unfalls)*

$$\sum_{i=1}^9 R_{ig} C_{ig} + \sum_{i=1}^9 R_{ie} C_{ie} < 5 \times 10^{-2}$$

erfüllt sein, wobei R_{ig} und R_{ie} (ausgedrückt in TBq) die kumulierten bodennahen Freisetzungen bzw. Höhenfreisetzungen der einzelnen Isotope innerhalb von 24 Stunden nach der Entstehung des Unfalls sind, und die Koeffizienten C_{ig} und C_{ie} sind in der nachstehenden Tabelle ersichtlich:

Tabelle: Koeffizienten der Radionuklide für bodennahe Freisetzung und Höhenfreisetzung

| Isotop | Koeffizienten für bodennahe Freisetzung C_{ig} | Koeffizienten für Höhenfreisetzung C_{ie} |
|---------|--|---|
| Xe-133 | 6.5×10^{-8} | 1.1×10^{-8} |
| I-131 | 5.0×10^{-5} | 3.1×10^{-6} |
| Cs-137 | 1.2×10^{-4} | 5.4×10^{-6} |
| Te-131m | 1.6×10^{-4} | 7.6×10^{-6} |
| Sr-90 | 2.7×10^{-4} | 1.2×10^{-5} |
| Ru-103 | 1.8×10^{-4} | 8.1×10^{-6} |
| La-140 | 8.1×10^{-4} | 3.7×10^{-5} |
| Ce-141 | 1.2×10^{-3} | 5.6×10^{-5} |
| Ba-140 | 6.2×10^{-6} | 3.1×10^{-7} |

- C. Ist wahr, dass die Quellterms, die den Streuungsberechnungen in der UVP-Dokumentation zu Grunde liegen (und deshalb auch zu Ausschreibungsbedingungen geworden sind) noch eine Sicherheitsreserve im Verhältnis zur EUR enthalten? Wie wurden diese Quellterms ermittelt und welchen genauen Charakter hat diese Sicherheitsreserve in den einzelnen Fällen?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Die in der UVP-Dokumentation angewandten Quellterms zählen nicht zu den Ausschreibungsbedingungen (d. h. für die Vergabedokumentation).

Für die Vergabedokumentation werden die Bedingungen für die Festlegung des Quellterms gem. EUR geltend gemacht. Der in der UVP-Dokumentation angewandte

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Quelltermwert stellt eine bestimmte Sicherheitsreserve im Verhältnis zur EUR dar, und zwar sowohl für BDBA als auch DBA. Das gewährleistet immer niedrigere Strahlungsfolgen gegenüber den in der UVP-Dokumentation vorgesehenen Werten, falls der Bewerber die Ausschreibungsbedingungen, d. h. Übereinstimmung mit EUR, erfüllt.

Das Dokument EUR enthält mehrere Kriterien, welche die Austritte radioaktiver Stoffe in die Umgebung begrenzen. Von diesen Kriterien begrenzend sind folgende zwei:

- Ausschluss der Evakuierung der Bevölkerung innerhalb von 7 Tagen nach dem Unfall außerhalb einer 800-m-Zone vom Reaktor
- Einschränkung solcher wirtschaftlicher Folgen des Unfalls, welche die Bedrohung des freien Handels mit Lebensmitteln und des Verzehrs von Lebensmitteln auf einem großen Gebiet für eine lange Dauer bedeuten würden. Das bedeutet selbstverständlich nicht, dass gefordert würde, dass sämtliche Maßnahmen in der landwirtschaftlichen Produktion in der Planungszone ausgeschlossen sind.

Unter Einsatz der genannten zwei Kriterien wurde in den Ausschreibungsunterlagen nach der Auskunft von ČEZ die Einhaltung der nachfolgenden Anforderungen vorgeschrieben, wobei die konkret verwendeten technischen Lösungen dem Beschluss eines jeden Auftragnehmers unterliegen:

- Die Gesamtfreisetzung des Isotops Cs-137 darf 30 TBq nicht überschreiten (begrenzt die langfristigen Folgen des Unfalls).
- Für die lineare Kombination der in die Umgebung innerhalb von 24 Stunden nach dem Unfall freigesetzten Aktivität muss für die charakteristischen Isotope die Ungleichheit (charakterisiert die für die Planung dringlicher Maßnahmen wichtigen, kurzfristigen Strahlungswirkungen des Unfalls) erfüllt werden.

Für die Zwecke der Bestimmung des Quellterms in der UVP-Dokumentation wurde die erste der beiden Forderungen (Cs-137 darf 30 TBq nicht überschreiten) quantitativ ohne Änderung verwendet, wohingegen die Freisetzung gemäß der zweiten Forderung konservativ ungefähr auf das 2,4-fache erhöht wurde.

Für die Bestimmung des Austritts von Edelgasen ging man von der Voraussetzung aus, dass der gesamte Beitrag zum oben aufgeführten Kriterium nur aus dem Radionuklid Xe-133 besteht. Unter der Voraussetzung eines bodennahen Austritts, der konservativ bei der Berechnung der Strahlungsexposition angenommen wird, gilt dann für Xe-133, dass $C_{ig} (6,5 E-8) < 5E-2$, d. h. Aktivität Xe-133 $< 7,69 E5$ TBq (gerundeter Grenzwert beträgt 770 000 TBq).

Ähnlich ging man zur Bestimmung der Jodaustritte davon aus, dass der gesamte Beitrag zum oben aufgeführten Kriterium nur aus dem Radionuklid I-131 besteht. Unter der Voraussetzung eines nur bodennahen Austritts gilt dann für I-131, dass $C_{ig} (5,0 E-5) < 5E-2$ ist, d. h. Aktivität I-131 $< 1,0 E3$ TBq, (der Grenzwert beträgt 1 000 TBq).

Für die übrigen Isotope (Te-131m, Sr-90, Ru-103, La-140, Ce-141, Ba-140) ging man folgendermaßen vor:

- Es wurde die Gesamtaktivität jedes Radioisotopen in der Aktivzone für jedes der Bezugsprojekte der neuen Kernkraftanlage (NKKA), d. h. EPR, AP 1000, MIR 1200 festgelegt.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- Für Cs-137 und jedes weitere Isotop wurde die ins Containment freigesetzte Gesamtaktivität des Radioisotops nach dem Dokument NUREG-1465 für die Druckwasserreaktoren festgelegt; die relativen Werte der freigesetzten Aktivität bezogen auf die Gesamtaktivität des Isotops in der aktiven Zone waren dann wie folgt: Xe-133 = 1; I-131 = 0,75; Cs-137 = 0,75; Sr-90 = 0,12; Te-131m = 0,305; Ru-103 = 0,005, La-140 = 0,0052; Ce-141 = 0,0055, Ba-140 = 0,12. Diese Werte stellen die gesamten freigesetzten Aktivitäten für alle Phasen des Unfalls nach seiner Entstehung bis zu langfristigen Prozessen außerhalb des Reaktorgefäßes dar, was für den Druckwasserreaktor nach dem Dokument NUREG-1465 ungefähr 14 Stunden sind.
- Des Weiteren ging man davon aus, dass in die Umgebung des KKW der Grenzwert von 30 TBq Cs-137 austritt, die übrigen Isotope setzen sich direkt proportional zu diesem Wert im gleichen Verhältnis frei, wie diese Isotope in die Atmosphäre des Sicherheitsbehälters freigesetzt werden. Aufgrund der erhältlichen Unterlagen für die potenziellen Reaktorprojekte wurde überprüft, dass diese Voraussetzung mit ausreichender Genauigkeit erfüllt wurde.

Das genannte Vorgehen wurde für jeden der Bezugsreaktoren wiederholt, und zur Bestimmung der maximalen Freisetzungen wurde die schlimmste Variante gewählt.

| Radionuklid | In die Umgebung freigesetzte Aktivität (TBq) |
|-------------|--|
| Xe-133 | 770.000 |
| I-131 | 1000 |
| Cs-137 | 30 |
| Te-131m | 20 |
| Sr-90 | 5 |
| Ru-103 | 3 |
| La-140 | 5 |
| Ce-141 | 4 |
| Ba-140 | 100 |

Der Quellterm geht von der Ausbeute an Spalt- und Aktivierungsprodukten der Kernreaktionen im Brennstoff mit UO₂, das mit U-235 angereichert ist und als Energiequelle in allen geplanten Druckwasserreaktoren genutzt wird, aus. Die Vertretung und die gegenseitigen Verhältnisse der einzelnen maßgeblichen Radionuklide ergeben sich demnach durch objektive physikalische Gesetze und hängen nicht von der konkreten Konstruktion des Reaktors oder dessen Lieferanten ab. Deshalb war es möglich, auch vor Beendigung der Ausschreibung die Gruppe der Radionuklide zu bestimmen, deren Vertretung im Quellglied für die Ergebnisse der Sicherheitsanalysen ausschlaggebend sein wird, und aus ihnen solche Repräsentanten auszuwählen, dass der aus ihnen zusammengestellte vereinfachte Quellterm mit ausreichender Genauigkeit die Auswertung der Strahlenfolgen des bei einem Unfall in die Umwelt freigesetzten Gesamtinventars an Radionukliden ermöglicht.

Das genannte Vorgehen stellt die Konservativität bei der Bestimmung des Quellterms aus folgenden Gründen sicher:

- Bei Xe-133 und I-131 wird ein solcher Wert einzeln für jedes der Isotope vorausgesetzt, der zu den gleichen Folgen führen würde, die gemäß den an den Auftragnehmer gestellten Forderungen die ganze Gruppe der 9 Isotope aufweist.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- Die Freisetzung von Cs-137 ist mit dem Einsatz des Werts 30 TBq für die einzelnen Projekte um das 5- bis 20-fache stark überhöht (dies folgt aus dem Vergleich mit der verfügbaren Sicherheitsdokumentation für Bezugsblöcke), sodass mit dem genannten Verfahren auch alle übrigen Isotope überbewertet sein werden, die sich in die Atmosphäre des Containments in Form von Aerosolen freisetzen. Ähnlich wurde durch den Vergleich mit der verfügbaren Sicherheitsdokumentation bestätigt, dass der Austritt von Xe-133 1,7- bis 400-fach und der Austritt von I-131 2- bis 40-fach überhöht wurde.
- Obwohl die Freisetzung der Isotope aus dem Brennstoff in die Atmosphäre des Sicherheitsbehälters in Wirklichkeit während einiger Stunden stattfindet, wird für die Berechnung die Freisetzung der Gesamtmenge auf Einmal unmittelbar nach Entstehung des Unfalls vorausgesetzt.
- Pessimistisch wird vorausgesetzt, dass sich die Gesamtmenge an Radioisotopen in die Umwelt mit konstanter Geschwindigkeit im Verlauf von 6 Stunden nach Entstehung des Unfalls freisetzt, obwohl in Wirklichkeit der Austritt im Verlauf von mehreren Tagen erfolgen würde.

Der so bestimmte Quellterm geht von der Voraussetzung aus, dass die Integrität des Sicherheitsbehälters erhalten bleibt, beachtet aber auch Austritte durch Bypässe des Containments. Durch Vergleich mit der verfügbaren Sicherheitsdokumentation der Bezugskernkraftquellen wurde bestätigt, dass die Frequenz der Nichterfüllung dieser Voraussetzung mit ausreichender Reserve niedriger als der durch die tschechischen Gesetze festgelegte Sollwert von 1×10^{-7} /Jahr ist.

Für die Analyse in der UVP-Dokumentation wurde konservativer Ansatz angewandt, der erfordert, dass der Quellterm so festgelegt wird, dass die diesem Quellterm entsprechenden Strahlenfolgen mit einer ausreichenden Reserve schlechter sind als die Folgen, zu denen, unter der Erwägung des Unsicherheitsmaßes, die Ergebnisse der späteren Sicherheitsanalysen für den konkreten, in der Ausschreibung ausgewählten PWR-Block führen werden.

Für die Berechnung wird konservativ angenommen, dass die gesamte relevante Menge der radioaktiven Stoffe auf einmal unmittelbar nach der Entstehung des Unfalls ins Containment freigesetzt wird. Obwohl die Freisetzung der Radionuklide aus der Atmosphäre des Containments in die Umgebung in Wirklichkeit bis zu Dutzenden Stunden verlaufen kann, wird weiter pessimistisch angenommen, dass die gesamte Menge der Radionuklide aus dem Containment in die Umwelt innerhalb von 6 Stunden nach der Entstehung des Unfalls freigesetzt wird. Konservativ wird keine Senkung der Aktivität infolge des natürlichen Zerfalls sowie des Einfangens der Radionuklide in Benetzungslösungen des Containments angenommen.

Für die Charakteristik des environmentalen Risikos aus der Sicht einer langfristigen ökologischen Umweltbelastung, speziell im Fall eines Projektunfalls, ist ein vereinfachter Quellterm, bestehend aus nur zwei repräsentativen Radionukliden: I-131, Cs-137, genügend. Dabei hat man in Erwägung gezogen, dass die Gesundheitswirkung der nicht erwogenen Edelgase im Vergleich zu den beiden Radionukliden erheblich kleiner ist.

Der eigene, in der UVP-Dokumentation für DBA angewandte Quellterm, entspricht den EUR-Anforderungen (sog. zweites Sicherheitsziel: minimale Wirtschaftsauswirkungen des Unfalls, abgeleitet von der Beschränkung auf Vertrieb

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

und Verzehr von Nahrungsmitteln, höchsten einige Quadratkilometer) für die Kernkraftwerke der III. Generation. Das Limit der Freisetzungen bildet dabei nicht den Umschlag der bestehenden Projekte, es bestimmt aber, wie viel Aktivität in die Umgebung bei der Einhaltung von minimalen wirtschaftlichen Folgen freigesetzt werden kann.

Tabelle: Angewandter Quellterm für den Auslegungsunfall (DBA)

| Höhenfreisetzung | | Bodennahe Freisetzung | |
|------------------|-----|-----------------------|-----|
| Radionuklid | TBq | Radionuklid | TBq |
| I-131 | 150 | I-131 | 10 |
| Cs-137 | 20 | Cs-137 | 1,5 |

Beim Vergleich des so festgelegten Quellterms mit den Sicherheitsanalysen des realen Blocks des Kraftwerks Temelín 1,2 kann man feststellen:

- Die Unterlassung von Xe im Quellterm spielt keine Rolle, da es mit weniger als 1 % zur Gesamteffektivdosis für DBC4 beiträgt.
- Die Verwendung des Quellterms für die bodennahe Freisetzung ist vernünftig konservativ für die Unfallkategorie DBC3 sowie DBC4, sie entspricht etwa der Freisetzung aus dem Primärkreis in den Sekundärkreis, was für das bestehende Kraftwerk Temelín 1,2 ein Ereignis mit höchsten Strahlenfolgen ist.
- • Die Verwendung des Quellterms für die Limit-Höhenfreisetzung überbewertet auch die konservativ festgelegten Freisetzungen extrem (im gedachten Fall I: 15- bis 17000-mal, Cs: 30- bis 4000-mal); für ein reales Kraftwerk ist für jeden beliebigen Unfall die Höhenfreisetzung kleiner als der bodennahe Austritt, weil er über dem Ventilationskamin mit Filtern zustande kommt. Die Wahrscheinlichkeit einer Höhenfreisetzung ist zudem dadurch erheblich reduziert, dass die Strecke zum Kamin mehrfach vom Containment getrennt ist. Für die Freisetzung aus dem Primärkreislauf in den Sekundärkreislauf ist die Höhenfreisetzung technisch unrealistisch. Der verwendete Quellterm für die Höhenfreisetzung gehört eher in die Kategorie der auslegungsüberschreitenden als der anzunehmenden Unfälle.
- Es gibt keinen Grund, um für die neuen Reaktoren höhere Freisetzungen in die Umgebung, als das im aufgeführten Beispiel des realen Blocks des Kraftwerks Temelín 1,2 aus der Gruppe der gegenwärtigen Reaktoren ist, anzunehmen: die Anzahl der beschädigten Brennelemente bei den Unfällen wird limitiert, man trifft Maßnahmen zur Verhinderung der Kühlmittelfreisetzungen in die Umgebung bei Freisetzungen aus dem Primär- in den Sekundärkreis, Verwendung eines doppelten Containments LOCA.

Der Konservatismus in der Anwendung der EUR-Anforderungen für DBA war insbesondere darin, dass der Quellterm das erste Sicherheitsziel nicht berücksichtigte: keine Gegenmaßnahmen von mehr als 800 m vom Reaktor, abgeleitet von den Beschränkung der effektiven Dosen, sondern nur das zweite Sicherheitsziel, das schon früher beschrieben wurde. Das zweite Sicherheitsziel führt zu einem höheren Quellterm.

Die Vergabedokumentation enthält beide Sicherheitsziele und die Auftragnehmer haben deshalb für einen realen Block für DBA grundsätzlich die Erfüllung des höchsten zulässigen effektiven Dosiswerts 1 mSv für DBC 3 und 5 mSv für DBC 4 in einer Entfernung von 800 m vom Reaktor nachzuweisen.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- D. In der UVP-Dokumentation sind Unfälle mit einer Wahrscheinlichkeit von 10⁻⁷/Jahr wahrscheinlich gar nicht berücksichtigt. Das allgemein geltend gemachte Kriterium für den Ausschluss von schweren Unfällen ("practically eliminated") ist allerdings nicht ausschließlich prohabilitistisch definiert. Wie erklären Sie das von Ihnen gewählte Verfahren in der UVP-Dokumentation? Wie bewertet bzw. setzt die tschechische Seite das Konzept "practical elimination" um?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Angesichts der EUR-Anforderungen als grundlegenden Eingaben für die Wahrscheinlichkeit der Unfälle wurde tatsächlich zum theoretischen, in der UVP-Dokumentation vorgesehenen Grenzereignis ein Grenzereignis mit einer Wahrscheinlichkeit von 10⁻⁶/Jahr - Ereignis mit umfangreichem Schmelzen der Aktivzone, mit Verletzung der Integrität des Reaktordruckbehälters, allerdings bei Bewahrung der Containmentintegrität. Weitere konservative Voraussetzungen für dieses Ereignis und seine Strahlenfolgen reduzieren jedoch die Wahrscheinlichkeit der Folgen, wie sie in der UVP-Dokumentation angeführt sind, um 2 – 3 Größenordnungen.

Eine der grundlegenden Anforderungen an den Reaktorlieferanten ist die summarische Wahrscheinlichkeit eines schweren Unfalls (CDF) von weniger als 1x10⁻⁵/Jahr sowie die Wahrscheinlichkeit von großen Freisetzungen (LRF) von weniger als 1x10⁻⁶/Jahr, zusammen mit der Limitierung der maximalen Menge und Zusammensetzung der freigesetzten radioaktiven Stoffe. Das stimmt mit dem allgemein akzeptierten Limit (IAEA, WENRA, EUR) für LRF mit dem Wahrscheinlichkeitswert weniger als 10⁻⁶/Jahr überein.

Nach der Auskunft des Trägers des Vorhabens deklarieren die Lieferanten der Bezugsblöcke für ihre Projekte einen etwa 20-mal niedrigeren CDF-Wert und einen etwa 15-mal niedrigeren LRF-Wert, d. h. in der Größenordnung von 10⁻⁸/Jahr. AREVA weist z. B. für EPR in der aufgeführten Studie der Wahrscheinlichkeitsbewertung der Sicherheit (PSA) für US NRC den mittleren Wert von LRF 3,6 x 10⁻⁸/Jahr nach.

Richtigkeithalber: WENRA STATEMENT ON SAFETY OBJECTIVES FOR NEW NUCLEAR POWER PLANTS, November 2010, erwähnt beim Prinzip practically eliminated nicht die schweren Unfälle (Kernschmelze) aber early und large releases (LRF, ERF), d. h. Sequenzen, die nach einem schweren Unfall auftreten könnten.

Es ist klar ersichtlich, dass die EUR-Anforderungen, die der Vergabedokumentation für die neue Kernkraftanlage ETE zu Grunde liegen, eine Menge von deterministischen Anforderungen an die Schutzsysteme für Containment spezifizieren, damit die Ereignisse bei der Kernschmelze in die early oder large release Sequenz nicht übergehen könnten, bzw. damit der Übergang nur mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit erfolgen könnte.

Der Träger des Vorhabens hat deshalb durch Anwendung von EUR-Anforderungen in der Vergabedokumentation (siehe z. B. die Anforderungen an Containment im Kapitel 2.9 EUR) das Konzept practical elimination auf konkreter Projektbasis

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

umsetzt, die selbstverständlich nachfolgend in der PSA-Studie für den bestimmten Block in den als 10^{-7} /Jahr niedrigeren LRF- und ERF-Werten zum Ausdruck kommt.

Der Träger des Vorhabens hat bei der 2. Konsultation mit der österreichischen Seite am 09.05.2011 seinen Zugang zum Begriff "practically eliminated" im Rahmen der Auswahl des Auftragnehmers und des Genehmigungsverfahrens wie folgt präsentiert:

Die praktisch ausgeschlossenen Bedingungen sind jene Bedingungen, derer Eintritt nachweislich physikalisch unmöglich ist oder die mit extrem niedriger Wahrscheinlichkeit eintreten können. Als extrem niedrige Wahrscheinlichkeit ist allgemein der Wert 10^{-7} /Jahr und weniger für interne Ereignisse und den Flugzeugabsturz, und 10^{-4} /Jahr für Naturereignisse mit Berücksichtigung der möglichen cliff-edge-Effekte anzusehen. Außer der Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitsanalysen muss man einzeln deterministisch alle Ereignisse bewerten, die zur Verletzung der Containmentintegrität führen könnten und zwar mit dem Ziel, ihre physikalische Unmöglichkeit (Gültigkeit der physikalischen Gesetze) oder die Einleitung solcher Maßnahmen zu demonstrieren, die sie mit großer Wahrscheinlichkeit ausschließen. Diese Position korrespondiert mit den geltenden Definitionen der IAEA und WENRA.

E. Welche externen und internen Initialereignisse (postulated initiating events / PIE) müssen den probabilistischen Analysen zu Grunde liegen und welche Betriebszustände sind berücksichtigt (shutdown)?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Die Größe der Folgen von Störfällen in der Kernkraftanlage auf die Umgebung und die Umwelt hängt vorrangig vom Quellterm ab, der bei einem Störfall aus der Kernkraftanlage in die Umgebung austritt. Das Ziel der Analyse eines Auslegungsstörfalls (DBA) für die UVP-Dokumentation bestand also darin, im ersten Schritt den repräsentativen Quellterm festzulegen, dessen vor allem durch die effektive Dosis repräsentierten Wirkungen für ein Individuum aus der Bevölkerung in dem nachfolgenden Schritt ausgewertet wurden. Die Vorgehen und Ergebnisse werden in der UVP-Dokumentation im Teil D.III. 1 präsentiert.

Beliebiges, zu guter Letzt ausgewähltes, reales Projekt des Kernkraftwerkes wird solche endgültigen Sicherheitskennwerte haben, welche die immer niedrigeren Folgen eines Auslegungsunfalls gewährleisten, als die in der UVP-Dokumentation präsentierten Angaben sind.

Die ausführlicheren Sicherheitsanalysen, einschl. der Wahrscheinlichkeitsanalysen, werden in den nachfolgenden Schritten des Genehmigungsverfahrens durchgeführt.

F. Welche Maßnahmen müssen zweifelsfrei funktionieren, um ein Versagen des Containments zu verhindern (schnelle Druckminderung im Primärkreis, Reaktorkühlung, Kontrolle der H-Bildung, kontrollierte Freisetzung von Radionukliden ...)? Wie muss der Bewerber das Funktionieren dieser Maßnahmen nachweisen?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Es ist nicht der Gegenstand des UVP-Verfahrens, die angeführten Tatsachen ausführlich zu beschreiben, auch unter Berücksichtigung dessen, dass das UVP-Verfahren in der Vorbereitungsphase des Vorhabens verläuft. Auf der anderen Seite ist diese Problematik sehr wichtig. Es ist aber mehr die Angelegenheit des Trägers des Vorhabens, auf welche Weise er diese Problematik sicher zu stellen beabsichtigt.

Die Anforderungen an die Verhinderung des Versagens des Containments sind sowohl in der nationalen Legislative (Bekanntmachung der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit 195/1999 GBI.) als auch im Dokument WENRA RL 2008 Appendix E und F, neu gefasstem Dokument NS-R-1 und im EUR-Dokument - insbesondere im Teil EUR Chapter 2.9 CONTAINMENT SYSTEM, definiert. Die Eingaben und Anforderungen aus all diesen Dokumenten werden in der Vergabedokumentation enthalten sein.

Die Maßnahmen zielen im Falle von schweren Unfällen auf die Vorbeugung von folgenden Ereignissen ab:

- *Frühzeitige Beschädigung des Containments infolge der direkten Erwärmung, Dampf- oder Wasserstoffexplosionen;*
- *Langfristige Beschädigung infolge der Schmelzverbrennung oder übermäßiger Druckbelastung des Containmentbodens;*
- *Eintritt eines schweren Unfalls im geöffneten Containment, insbesondere in den Zuständen des eingestellten Reaktors;*
- *Bypass des Containments, z. B. infolge der Beschädigung von PG*

Zu den technischen Mitteln, die Bestandteil der Vergabedokumentation sind, gehören: erhöhte Kapazität der Reaktorkühlsysteme und der Systeme für Steuerung und Monitoring der Parameter im Containment, Systeme des Druckabbaus im Primärkreis zur Eliminierung des möglichen Hochdruckversagens der TNR, Systeme zum Auffangen und zur Kühlung des Schmelzens nach Versagen des Druckbehälters, Systeme für die Steuerung und Reduzierung der Wasserstoffkonzentration im Containment bei einem schweren Unfall und passive Kühlung des Containments, Systeme für die überwachte Freisetzung von Radionukliden nach einem schweren Unfall im Bedarfsfall.

Die Annahmen, die dazu berechtigen, die Aufrechterhaltung der Funktionalität des Containments bei den auslegungsüberschreitenden schweren Unfällen, d. h. die Ausschließung von großen Austritten sowie eines frühen Versagens des Containments, zu erwägen, müssen gem. der Vergabedokumentation in Form von komplexen deterministischen Analysen, Ergebnissen der durchgeführten Tests, Verifizierungserklärungen und weiteren verifizierbaren Nachweisen belegt werden. Das Funktionieren der Maßnahmen wird in der Sicherheitsdokumentation in Übereinstimmung mit dem Atomgesetz demonstriert.

G. Wie groß ist die zulässige Leckrate (Austritt) im Containment? Wie groß ist der für BDBA vorgesehene Bypass?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Es handelt sich um eine Problematik, die den Rahmen des UVP-Verfahrens übersteigt.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

In Übereinstimmung mit den EUR-Anforderungen beträgt die maximale Leckrate für das primäre Containment 0,5 % des Containmentvolumens bei maximalem Auslegungsdruck im Containment. Die Angaben der Standarddesigns der Referenzblöcke aller qualifizierten Anbieter erfüllen diese Rate. Der höchsten zulässigen Leckrate des Containments entspricht gem. der Vergabedokumentation auch der Bypass-Wert für BDBA, da weitere umzusetzenden Anforderungen die Qualifizierung des Containments für die Bedingungen eines schweren Unfalls fordern.

In der UVP-Dokumentation war dieser Wert nicht von Bedeutung, da er konservativ durch den direkt von den EUR- und US-NRC-Anforderungen für die Maximierung der Folgen für die Umgebung abgeleiteten Quellterm ersetzt wurde.

H. Es wurde deklariert, dass die neuen Reaktoren dem Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs standhalten müssen. Können Sie dazu konkrete Angaben (Gewicht, Brennstoffmenge, Aufprallgeschwindigkeit) anführen? In welcher Form wird dies gefordert, als DBA (design basis accident) oder als DEC (design extension condition)?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Es handelt sich um eine Problematik, die den Rahmen des UVP-Verfahrens übersteigt. Im Kapitel B.I. 6.1. Grundlegende Angaben ist sowohl ein zufälliger als auch vorsätzlicher Flugzeugabsturz genügend beschrieben.

Details zum Typ des Projektflugzeugs sowie Bewertungsanalyse zählen, genauso wie in den anderen europäischen Ländern, zu den nicht öffentlichen Angaben.

Es lässt sich feststellen, dass der Absturz eines Flugzeugs auf die Kernkraftanlage entweder einen Auslegungsunfall oder einen auslegungsüberschreitenden Unfall darstellen kann.

Die Bewertung der Gefahr eines unbeabsichtigten Flugzeugabsturzes (Auslegungsstörfall) auf das Objekt der neuen Kernkraftanlage wird im Einklang mit der Methodik vorgenommen, die im durch die IAEA herausgegebenen Dokument NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants angeführt wird. In diesem Fall wird im Sinne der IAEA-Vorschriften und der in der internen Methodik des Trägers des Vorhabens aufgeführten Detailverfahren das größte Bemessungsflugzeug festgelegt, bei dem die Wahrscheinlichkeit eines zufälligen Absturzes auf die Kernkraftanlage gerade $1E^{07}$ /Jahr ausmacht und das durch seine Wirkungen alle möglichen Bedrohungsszenarien der Kernkraftanlage abdeckt. Aufgrund dieser Szenarien werden die sog. postulierten Initialereignisse festgelegt, für die durch Analysen die Eignung nachgewiesen wird, die grundlegenden Sicherheitsfunktionen des Blocks zu erfüllen, so wie sie insbesondere in der Vorschrift NS-R-1 definiert sind. Alle zur Erfüllung der im § 10 Abs. (1) Punkte a), b) und c) der Verordnung Nr. 195/99 GBl. definierten grundlegenden Sicherheitsfunktionen erforderlichen Maßnahmen müssen im Projekt der Kernkraftanlage enthalten sein. In Betracht gezogen werden müssen sowohl die primären mechanischen Wirkungen eines Flugzeugaufpralls als auch die sekundären Wirkungen (fliegende Bruchstücke, nachfolgende Brände des Flugtreibstoffs, durch den Flugzeugaufprall hervorgerufene Schwingungen des Baus usw.). Die Auswahl der Bauwerke, Systeme und Komponenten, bei denen Beständigkeit gefordert wird, muss von deren Sicherheitsklassifikation ausgehen, die Grundsätze für die Auswahl

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

sind in NS-G-1.5 aufgeführt. Bei einem Flugzeugabsturz müssen insbesondere der lokale Charakter der Aufprallwirkungen berücksichtigt werden, wodurch sich dieser Ereignistyp von dem meisten übrigen äußeren Einflüssen unterscheidet, die in der Regel die meisten begutachteten Bauten, Systeme und Komponenten umfassen. Es ist die Redundanz der jeweiligen Systeme, ihre physische Separation oder Lage zu berücksichtigen.

Die Frage eines durch einen unbeabsichtigten Flugzeugabsturz hervorgerufenen Auslegungsstörfalls wird in der UVP-Dokumentation im Abschnitt B.I.6.1.4.5.4. Durch Tätigkeiten des Menschen hervorgerufene äußere Einflüsse behandelt. Für die Blöcke der NKKA gelten die gleichen, auf 1 km² bezogenen Bedrohungsquellen wie für die bestehenden Blöcke des KWTE 1, 2, wobei die Bewertung im aktualisierten vorbetrieblichen Sicherheitsbericht enthalten ist. Für die bestehenden Blöcke wurde als Bemessungsflugzeug ein Zivilflugzeug mit dem Gewicht von 7 Tonnen, bei einer Aufprallgeschwindigkeit von 100 m/s angenommen.

Die Detailbewertung des Flugzeugabsturzes als eines Auslegungsstörfalls wird im Rahmen des weiteren Lizenzierungsprozesses für den konkreten, als Sieger ausgewählten Reaktorblocktyp erfolgen.

Ein auslegungsüberschreitender Unfall ist ein Unfall mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit als der definierte Grenzwert der Wahrscheinlichkeit und weiters insbesondere vorsätzliche Anschläge mithilfe eines Flugzeugs, einschließlich terroristischer Angriffe unter Einsatz von großen Verkehrsflugzeugen.

Das Verfasserteam des Gutachtens stellt fest, dass die Möglichkeit eines terroristischen Anschlags und insbesondere eines vorsätzlichen Flugzeugabsturzes im Kapitel B.I.6. (Absatz „Vorsätzlicher Flugzeugabsturz“) ausreichend detailliert für diesen Prozess gem. dem Gesetz Nr. 100/2001 GBl. beschrieben ist. Ausführlichere Analysen und Sicherheitsnachweise bilden den Gegenstand anschließender Verwaltungsverfahren.

Zur Information kann man angeben, dass die Ausschreibungsunterlagen u. a. für die neue Kernkraftanlage auch die erhöhte Widerstandsfähigkeit der neuen Reaktorblöcke im Fall des Absturzes eines großen Verkehrsflugzeugs verlangen.

- I. Ist es wahr, dass in der Tschechischen Republik als Schutzgrenzwert für die Belastung der Bevölkerung in einem DBA-Fall das effektive Dosisäquivalent von 1 mSv (bzw. 5 mSV für einmalige Bestrahlung) gilt?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Die Werte basieren auf dem § 19 der Bkm. der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit Nr. 307/2002 GBl. i. d. g. F. Dieser Vorschrift legt das allgemeine Limit als Summe von effektiven Dosen aus externer Bestrahlung und von Bänden der effektiven Dosen aus innerer Bestrahlung auf den Wert von 1 mSv für ein Kalenderjahr oder unter den in der Zulassung zum Betrieb der Arbeitsstelle der III. oder IV. Kategorie festgelegten Bedingungen ausnahmsweise als den Wert von 5 mSv für die Dauer von 5 hintereinander folgenden Kalenderjahren fest.

Für den Fall der Bestrahlung in Unfallsituationen werden in der Tschechischen Republik genauso wie in den anderen hochentwickelten Ländern (einschl. der EU-Länder) keine Bestrahlungslimits festgelegt (ähnlich wie bei der medizinischen Bestrahlung). Es sind die sog. Richt-/Angriffsstufen festgelegt, die als Anhaltspunkt

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

für die Einleitung eines bestimmten Typs von Schutzmaßnahme dienen. Der Grund dafür ist, dass bei der Entscheidung über eine bestimmte Schutzmaßnahme eine Menge von Aspekten zu berücksichtigen ist, die die Effizienz/Wirksamkeit deren Einleitung beeinflussen. Es ist deshalb nicht sinnvoll, nur einen gewissen Grenzwert festzulegen. Es wird gefordert (siehe Pkt. J), im Entscheidungsprozess über die bestimmte Maßnahme die Prinzipien der Begründung dieser Maßnahme und ihrer Optimierung geltend zu machen. Eine Ausnahme stellt solch eine Situation dar, wenn die erwartenden Dosen so hoch wären, dass die Bestrahlung der Menschen zur direkten Gesundheitsschädigung führen könnte (Eintritt von deterministischen Wirkungen). Für diesen Fall legt die zit. Bekanntmachung die Richtwerte fest (z. B. Bestrahlung des ganzen Körpers mit der Dosis 1 Gy, zu der es innerhalb von weniger als 2 Tagen käme), bei deren Überschreitung wird erwartet, dass der Eingriff (Einleitung der Schutzmaßnahme) unter jeden Umständen durchgeführt wird.

J. Für BDPA sollen die ALARA-Grundsätze gelten. Stehen dazu Richtlinien oder maßgebende Werte zur Verfügung?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Die grundlegenden Anforderungen an die Umsetzung dieses Prinzips sind im Atomgesetz (Gesetz Nr. 18 von 1997 über die friedliche Nutzung der Kernenergie und der ionisierenden Strahlung i. d. g. F.), des Weiteren nur AtG, im Paragraph 4, Abs. (3) bis (5) definiert.

Die Einstellung von ALARA wird im Atomgesetz wie folgt definiert: "Jeder, der Atomenergie verwendet oder Tätigkeiten durchführt, die zur Bestrahlung führen, und jeder, der die Eingriffe zur Beschränkung der Unfallbestrahlung und der andauernden oder natürlichen Bestrahlung vorbereitet oder durchführt, hat so ein Niveau an Atomsicherheit, Strahlenschutz, physischen Schutz und Unfallbereitschaft einzuhalten, dass das Lebens- und Gesundheitsrisiko für Personen und die Umwelt so niedrig ist, wie es unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gesichtspunkte vernünftig erreicht werden kann." Die Durchführungsvorschrift bestimmt die technischen und organisatorischen Anforderungen sowie die Richtwerte für die Bestrahlung, die als ausreichend für den Nachweis eines vernünftig erreichbaren Niveaus ausreichend sind, oder ein Verfahren, wie dieses Niveau anders nachzuweisen ist. Die Übereinstimmung mit diesen ausführenden Vorschriften wird der Träger des Vorhabens in weiteren Phasen des Genehmigungsverfahrens nachweisen. Das ALARA Prinzip wird weltweit akzeptiert und von renommierten internationalen Organisationen wie IAEA, OECD, ICRP, IRPA, und genauso von nationalen Regulatoren in allen EU-Ländern, welche Kernenergie nützen, zur Implementierung empfohlen.

Neben den angeführten allgemeinen Grundsätze führt die Bekanntmachung der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit 307/2002 GBI. über den Strahlenschutz i. d. F. der gültigen Vorschriften an:

- Schutzmaßnahmen bei Strahlenunfällen werden immer dann durchgeführt, wenn sie mit einem Beitrag begründet sind, der die Kosten der Maßnahmen und der dadurch verursachten Schäden übersteigt und sie sollen angesichts der Form, des Umfangs und der Dauer auf solche Weise optimiert werden, um einen möglichst hohen, vernünftig erreichbaren Beitrag zu erreichen.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- *Als grundlegender Anhaltspunkt für die Entscheidung über die Einleitung von Schutzmaßnahmen werden die Richtwerte (Bem.: nicht die Limits) geltend gemacht, die den jeweiligen Stand der Kenntnisse und die international gewonnenen Erfahrungen darüber widerspiegeln, wann von der bestimmten Schutzmaßnahme einer den Schaden übersteigender Beitrag zu erwarten ist. Für einzelne Strahlentätigkeiten oder Quellen der ionisierenden Strahlung, mit denen die Gefahr des Eintritts einer außerordentlichen Strahlensituation verbunden ist, werden unter Ausnutzung der Strahlenschutzoptimierung auf Grund der für den bestimmten Einzelfall spezifischen Angaben, die für die gegebene Strahlentätigkeit oder Strahlenquelle in den Unfallplänen spezifisch sind, Richt-/Eingriffsstufen festgelegt.*
- *Unter den für die Festlegung von Eingriffsstufen spezifischen Maßnahmen versteht man auch die Angaben, die Bevölkerungsdichte und Infrastruktur in der Umgebung der Quelle der ionisierenden Strahlung charakterisieren und die erwartenden kollektiven Effektivdosen und die Durchführbarkeit der Schutzmaßnahmen bedingen, insbesondere:*
 - a) *Anwesenheit spezifischer Bevölkerungsgruppen, insbesondere in Krankenhäusern, Altersheimen, Pflegeheimen, Strafanstalten,*
 - b) *Verkehrslage,*
 - c) *hohe Bevölkerungsdichte,*
 - d) *Vorhandensein einer großen Ansiedlung.*
- *Bei der Entscheidung über Schutzmaßnahmen bei der entstandenen außerordentlichen Strahlensituation ist vor allem die Tatsache zu beurteilen, ob der aktuelle Zustand von den Bedingungen, die bei der Festlegung der Eingriffsstufen geltend gemacht wurden, nicht zu viel abweicht. Bei einem parallelen Eintritt einer außerordentlichen Strahlensituation und einer außerordentlichen Situation nach einem anderen Unfall, wie z. B. Unfall durch Freisetzung von chemischen Schadstoffen oder Naturereignis, muss man ebenso in Betracht ziehen, ob es durch die Einleitung von einer Schutzmaßnahme zu keinem erhöhten Schaden infolge dieser anderen Unfälle oder Katastrophen kommt, der den Beitrag aus der verminderten Bestrahlung übersteigen würde.*

In der zit. Bekanntmachung 307/2002 GBl. i. d. F. der geltenden Vorschriften wird in den §§ 99 und 100 und den anknüpfenden Anhängen die Beurteilungsbasis zur Einleitung von unaufschiebbaren (Deckung, Jodprophylaxe, Evakuierung) und nachfolgenden Maßnahmen (Umsiedlung, Regelung von Nahrungsketten, Exporten, Importen) angeführt. Diese Beurteilungsbasis ist, sowie die Bekanntmachung, mit den EU-Vorschriften harmonisiert.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Fragen aus der österreichischen Fachstellungnahme, die am 31.01.2011 nicht erörtert wurden:

Technische Lösung des Vorhabens:

3. Der Standort Temelín wurde deshalb gewählt, da das ursprüngliche Projekt hier vier Kernblöcke umfasste (VVER-1000; 3000 MW Wärmeleistung pro Block).

- a) Was für eine Anpassung der Infrastruktur ist notwendig, damit es möglich ist, im Falle der maximalen Erweiterung zwecks einer wesentlich höheren Leistung (Wärmeleistung 4500 MW pro Block) die Versorgung und Generatorableitung, Abfallverarbeitung und Lagerung sicherzustellen?
- b) Sind für diesen Fall weitere Genehmigungen notwendig?
- c) Welche elektrische Leistung soll das neue Kernkraftwerk liefern?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Der Zweck der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß Ges. Nr. 100/2001 GBl. ist die Gewinnung einer objektiven fachlichen Grundlage für den Erlass einer Entscheidung bzw. für Maßnahmen gemäß den Sonderrechtsvorschriften und somit der Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft. Diese Unterlage stellt eine der Unterlagen in den Verfahren nach den Sonderrechtsvorschriften dar.

Zur Information kann angeführt werden:

- *Es ist nicht klar, was der Autor der Stellungnahme mit dem Termin „Versorgung“ meint (Eigenstromverbrauch, Rohwasserzuleitung, Kernbrennstoff?). Die Eingaben im Zusammenhang mit der neuen Kernkraftanlage sind genügend detailliert im Kapitel B.II angeführt. Was die Ableitung der elektrischen Leistung anbelangt, lautet die Benennung der Dokumentation NEUE KERNKRAFTANLAGE AM STANDORT TEMELÍN EINSCHLIESSLICH ABLEITUNG DER GENERATORLEISTUNG IN DAS UMSPANNWERK MIT SCHALTANLAGE KOČÍN, also auch aus der Benennung ist ersichtlich, dass die Ableitung der Leistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín verstärkt wird, die Angaben sind im Kapitel B.I. 6 angeführt. Die Angaben zur Abfallbehandlung (auch der radioaktiven Abfälle) sind ausreichend detailliert in den Kapiteln B.III. 3. Abfälle und B.III. 4.4. Radioaktive Abfälle angeführt.*
- *Im Zusammenhang mit der Anpassung der Infrastruktur ist es weiter möglich, die Rohwasser-Zuleitungen zu verstärken (zur Zeit 2 Rohrleitungen, der Erweiterungsbedarf auf 3 Rohrleitungen im Zusammenhang mit der neuen Kernkraftanlage ist nicht ausgeschlossen). Der Betrieb der neuen Kernkraftanlage wird im Rahmen des jetzigen Areals des Kernkraftwerkes Temelín 1,2 (welches von der Infrastruktur her für die Platzierung neuer Blöcke teilweise im Zusammenhang mit dem ursprünglichen Projekt der 4 Blöcke schon vorbereitet ist) von der bestehenden technischen und technologischen Lösung der Blöcke des Kernkraftwerkes Temelín 1,2 unabhängig sein.*

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- *Die Aufzählung der anschließenden Entscheidungen ist in der Dokumentation auf den Seiten 168 und 169 angeführt, und weiter ist sie im vorgelegten Gutachten kommentiert.*
- *Die neue Kernkraftanlage wird eine elektrische Brutto-Leistung im Bereich von ca. 2x (1200 – 1750 MW_e), in Abhängigkeit vom ausgewählten Endlieferanten der neuen Kernkraftanlage, liefern. Diese Angaben sind in der Dokumentation enthalten, zum Beispiel Kapitel B.I. 6.2.*

Kumulation der Auswirkungen:

4. Der Lageplan des bestehenden Kernkraftwerkes mit allen Gebäuden (Reaktorgebäude, Hilfsanlagen, Versorgungsinfrastruktur, Lagergebäude und Abbaubecken) und der geplanten Anordnung neuer Kernblöcke, einschließlich ihrer Infrastruktur, würde zum Verständnis der gegenseitigen Interaktion zwischen beiden Kernkraftanlagen bedeutend beitragen. Warum fehlt in der UVP-Dokumentation der Gebietsplan (Bebauungsplan)?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

In der Dokumentation ist eine Menge von Karten- und Lageplananhängen enthalten, die für dieses Prozess genügend sind, siehe z. B. Abb. B.I.36, welche die Fläche für den Ausbau der neuen Kernkraftanlage, die Baustellenfläche und die Fläche des bestehenden Areals des Atomkraftwerks Temelín darstellt. Die ganze Beilage 2 besteht dann aus Karten- und Situationsbeilagen mit der Platzierung der neuen Blöcke und der zusammenhängenden Gebäude für die einzelnen Referenzprojekte. Das Verfasserteam des Gutachtens ist der Meinung, dass die angeführten Informationen in der Dokumentation ausreichend seien.

5. In welcher Form werden die unterschiedlichen Bemessungen der geplanten neuen und bestehenden Anlagen des Kernkraftwerkes und die sich daraus ergebende potentielle gegenseitige Beeinflussung im Falle von Störungen und Unfälle geprüft?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Die mit den bestehenden Blöcken zusammenhängenden Standortrisiken sind in der UVP-Dokumentation im Teil B.I.6.1.4.5.4 Durch menschliche Tätigkeit hervorgerufene Außeneinflüsse enthalten. Man hat eine detaillierte Analyse der Risikofaktoren ausgearbeitet, aufgrund der die Auslegungsanforderungen für die neuen Blöcke, die mit der möglichen gegenseitigen Beeinflussung zusammenhängen, spezifiziert wurden. Es handelt sich insbesondere um Risiken, die mit dem möglichen Austritt von chemischen und brennbaren Stoffen aus den bestehenden Systemen zusammenhängen, die theoretisch die Sicherheit der neuen Blöcke beeinflussen könnten.

Die detaillierten Anforderungen sind in der Vergabedokumentation für die neue Kernkraftanlage spezifiziert und die Art und Weise der Erfüllung wird im vorläufigen und dem Betrieb vorausgehenden Sicherheitsbericht für die neuen Blöcke ausgewertet. Ähnlich werden auch die Risiken aus den potentiellen anzunehmenden und auslegungsüberschreitenden Unfällen der bestehenden Blöcke gelöst.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Der entscheidende Faktor ist der Schutz der Warten vor den gegenseitigen Risiken - toxische Wolke aus chemischen Stoffen und Verbrennungsprodukten, radioaktive Stoffe. Die gegenseitige Beeinflussung weiterer Anlagen muss laufend bedacht werden, doch laut der durchgeführten Auswertung infolge der kompletten Trennung der Sicherheitssysteme und ihrer Redundanzen spielt sie keine bedeutende Rolle.

Ähnlich spezifiziert auch der Prozess der anhaltenden Sicherheitsbeurteilung der Auswirkung des Investitionsvorhabens der neuen Blöcke auf die bestehende Anlage die Anforderungen auf die Reduzierung der Risiken für die Sicherheit der bestehenden Anlagen. Die Prozessergebnisse werden in der Vergabedokumentation der neuen Kernkraftanlage berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Sicherheitsbeurteilung werden im Rahmen der regelmäßigen Revisionen des im KKW Temelín vorliegenden Sicherheitsberichts sowie Periodic Safety Review überprüft.

6. Die Erläuterungen und Diagramme zur Periodizität von Erdbeben und zur Wahrscheinlichkeit einer Grenzwertüberschreitung sind aus der Dokumentation nicht ganz ersichtlich und bedürfen einer Klärung.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Im Teil C.2.6.4. Standort-Seismizität kam es zu einem Editierungsfehler bei der Textüberschreibung aus dem Quellenbericht und die richtige Beschreibung in der Benennung der Abbildung Abb. C.2.78 sollte lauten: Karte mit der Darstellung der seismischen Bedrohung des Gebietes der Tschechischen Republik mit 90%iger Wahrscheinlichkeit der Nichtüberschreitung des Wertes PGAH im Zeitabschnitt von 105 Jahren, für die Wiederkehrperiode von Erdbeben von 1000 Jahren. Im Text gilt dann, dass „Aus der Bewertung der seismischen Bedrohung des Gebietes der Tschechischen Republik ist ersichtlich, dass sich die historischen Erdbeben in den oben erwähnten Gebieten durch die Fundamentbodenbeschleunigung auf der Baustelle im Niveau von max. 0,05 g ausgewirkt haben (bei einer Wiederkehrperiode von 1000 Jahren und 90%igen Wahrscheinlichkeit der Nichtüberschreitung im Zeitabschnitt von 105 Jahren).

Diese Karte geht vom Dokument Schenk V., Schenková Z., Kottbauer P., Gutterch B., Labák P. (2000): Earthquake Hazard for the Czech Republic Poland and Slovakia – Contribution to the ILC/IASPEI Global Seismic Hazard Assessment Program.- Natural Hazards Vol. 21, pp. 331 – 345 aus, und der Ergebniswert von PGAH 0,05 g korrespondiert mit dem Wert SL-1 für den Standort der neuen Kernkraftanlage Temelín.

Die zweite Abbildung (Abb. C.2.79) wurde aus den Fachunterlagen, die im Rahmen der Vorbereitung einer neuen seismischen Norm (Eurocode 8) – Projekt GSHAP bearbeitet wurden, wo als Bemessungswert der seismischen Belastung der Wert der Beschleunigung der Bodenschwingung (horizontale Komponente) für die Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeit binnen 50 Jahren (das entspricht einer 90%igen Wahrscheinlichkeit der Nichtüberschreitung bei einer Referenz-Wiederkehrperiode von 475 Jahren) verwendet wird, übernommen. Der Beschleunigungswert ergibt sich jedoch für das KKW Temelín als sehr niedrig, etwa 0,04 g. Die Karte ist in der Arbeit: Jimenez, Giardini und Grünthal (2003): Peak Ground Accelaration Map with 90% non-exceedence probability within 50 years.- online aufgeführt.<http://www.gfz->

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

potsdam.de/portal/gfz/Struktur/Departments/Department+2/sec26/projects/01_seismic_hazard_assessment/GSHAP.jsessionid=C55AD7D7613008C42B00808B1DC57EA5

Die beiden Abbildungen demonstrieren auch das niedrige seismische Risiko des Standorts des Kernkraftwerkes Temelín, das unabhängig von zwei verschiedenen internationalen Teams ermittelt wurde.

7. Wie werden sich die neuen Erkenntnisse über die Gefahr am Standort Temelín auf die weitere Vorgehensweise auswirken?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Die seismische Gefahr des Standorts war und bleibt sehr gering. Im Bereich der Bedrohung des Baus der neuen Kernkraftanlage durch das Vorkommen von seismischen Erscheinungen wurde die Baustelle der neuen Kernkraftanlage Temelín aus der Sicht der möglichen Kollision mit ausschließenden (siehe § 4) oder bedingenden (siehe § 5) Kriterien nach der Verordnung der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit 215/1997 GBI. begutachtet. In dieser Verordnung ist im § 4, Buchst. e als ausschließendes Kriterium das Erreichen oder die Überschreitung des Wertes der Intensität des maximalen Berechnungserdbebens von 8° MSK-64 angeführt. Laut den Berechnungen, welche für die bestehenden Blöcke des Kernkraftwerkes Temelín 1 und 2 durchgeführt wurden, bewegt sich dieser Wert um 6,5° MSK-64 (bzw. der Wert SL-2 wurde max. auf 0,08 g festgelegt). Analog wird die Kollision mit dem bedingenden Kriterium nach § 5, Buchst. c gelöst (d. h. das Erreichen des Wertes der Intensität des maximalen Berechnungserdbebens innerhalb der Grenzen von 7° bis 8° MSK-64).

Unter dem § 4, Buchst. f, wird das Vorkommen von Zonen der bewegungs- und seismisch aktiven Brüche mit gleichzeitigen Verformungen der Gebietsoberfläche gelöst. Durch die durchgeführten seismotektonischen Untersuchungen wurden solche Brüche am Standort der neuen Kernkraftanlage Temelín nicht gefunden, und nicht einmal aus dem seismotektonischen Modell des Standortes des Kernkraftwerkes Temelín ergibt sich die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von solchen Brüchen in dem zu begutachtenden Gebiet (d. h. naher Standort des Kernkraftwerkes Temelín, ca. 3 km rund um das Kernkraftwerk Temelín).

Anhand der bisher durchgeführten Berechnungen und Bewertungen wurde für die Baustelle des KKW's Temelín (d. h. auch für die Baustelle der neuen Kernkraftanlage im Kernkraftwerk Temelín) der Wert SL-2 (ausgedrückt durch die horizontale Komponente der Beschleunigung der Bodenschwingungen) im Bereich von 0,06 bis 0,08 g festgelegt. In der seismischen Vergabe des Kernkraftwerkes Temelín, im Einklang mit der Sicherheitsanleitung IAEA NS-G-3.3 (jetzt im Einklang mit der Anleitung IAEA SSG-9, durch welche die Anleitung IAEA NS-G-3.3 aufgehoben wird) wurde der Wert von SL-2hor. = 0,1 g angenommen. Dieser Wert wird als Mindestwert SL-2hor empfohlen. Gültig für die seismische Vergabe aller Kernkraftwerke, ohne Rücksicht auf die real festgelegte Größe der seismischen Bedrohung, wenn der festgelegte Wert niedriger ist. Darüber hinaus wird in der Vergabedokumentation die Beständigkeit bis zum Wert von SL-2 0,15 g gefordert, was von einer beträchtlichen Reserve beim konservativen Ansatz zeugt.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Bisher wurden keine Hinweise verzeichnet, die auf die Irrtümlichkeit der Annahmen über die niedrige Seismizität des Standorts des KKW's Temelín hindeuten würden, und zur deutlichen Änderung bei der Beurteilung der seismischen Belastung des Standorts, ausgedrückt momentan durch den Wert der horizontalen Komponente der Beschleunigung der Bodenschwingungen = 0,08 g für die Wiederkehrperiode von 10 000 Jahren und Wahrscheinlichkeit der Nichtüberschreitung von 95 %, führen würden. Dessen ungeachtet, wurde eine Reihe von geologischen und seismologischen Untersuchungen, die auf die Vertiefung der Kenntnisse über den geologischen Aufbau, die tektonische Aktivität der Verwerfungen und das Ausmaß der seismischen Belastung des Standorts des KKW's Temelín orientiert sind, durchgeführt. Die neuen Untersuchungen konzentrierten sich zuerst auf solche Erscheinungen, deren Auswirkungen in Übereinstimmung mit den internationalen Empfehlungen (IAEA-Anleitungen) oder der nationalen Gesetzgebung zur Ablehnung (Ausschluss) der Baustelle der neuen Kernkraftanlage des Kraftwerks Temelín führen könnten, obwohl diese Erscheinungen bereits im Rahmen der Verifizierung der Standortauswahl des bestehenden KKW's Temelín untersucht wurden. Weitere Untersuchungen und Aktualisierungen der geologischen und seismologischen Datenbank wurden durch die Erhöhung der Vertrauenswürdigkeit unserer Schlussfolgerungen und der Zuverlässigkeit der Ergebnisse motiviert. Gleichzeitig reagieren sie auf die neuen Trends in der Seismologie, und die Zielsetzung dieser Untersuchungen besteht darin, die momentan gültigen (durch tschechische und ausländische Seismologen verifizierten) Daten, deren Wahl nicht in Frage gestellt kann, zu verwenden. Gleichzeitig wird auch die Revalidierung des Ausmaßes der seismischen Belastung mit Hilfe der neu erarbeiteten Methodik, die auf dem Wahrscheinlichkeitsansatz basiert, vorbereitet.

Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung:

12. Welche Kriterien werden vorzugsweise für die Auswahl der neuen Blöcke des Kernkraftwerks angewandt und welche Wichtigkeit wird ihnen beigemessen (Preis, Leistung, Sicherheit, Ähnlichkeit mit tschechischen Anlagen)?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Das Verfasserenteam des Gutachtens ist der Meinung, dass es ihm nicht obliegt, die angeführte Frage zu bewerten. Zur Information kann jedoch angeführt werden, dass in der Zeit der Ausarbeitung des Gutachtens die Vergabedokumentation für das Auswahlverfahren zur Auswahl des Lieferanten der neuen Kernkraftanlage Temelín im Stadium der Fertigstellung war. Für die Spezifikation der Kriterien der Vergabedokumentation zur Auswahl eines Lieferanten wird von den Voraussetzungen, Anleitungen und Empfehlungen der MAAE, WENRA und EUR ausgegangen, welche mit neuen Kernkraftanlagen zusammenhängen und in erster Linie die Sicherheitsfragen berücksichtigen (aus Dokumenten der MAAE werden für die Festlegung der Auswahlkriterien in erster Linie SF-1, GS-R-4, NS-R-1, TECDOC - 1570 und TECDOC -1575 rev.1, sog. INPRO Manual, berücksichtigt).

13. Kann eine kurze Beschreibung des Programms HAVAR RP zur Verfügung gestellt werden? Es ist in der UVP-Dokumentation nämlich nicht enthalten.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

HAVAR-RP - Bewertung des Einflusses der gasförmigen Auslässe aus dem Kernkraftwerk auf die Radiationssituation in der Umgebung des KKW's unter Unfallbedingungen.

Das Programm HAVAR-RP ist eine Fortsetzung, Erweiterung und Modernisierung des Programms HAVAR - die Version 02 dient zur Analyse und Bewertung der Radiationssituation in der Umgebung des KKW's beim Eintreten von außerordentlichen Freisetzungen der Radionuklide in die Umwelt. Die Produktflexibilität ermöglicht das Einschließen sowohl der teilweisen Freisetzungen von einem kleineren Umfang mit einem spezifischen Szenario als auch größerer vorausgesetzter Unfälle vom Typ MPN, einschließlich LOCA, sowie der Folgen von schweren Unfällen. Der Benutzer kann dabei die Archivierung sowohl auf dem Niveau der kompletten Szenarien als auch der teilweisen Ingestionsdefinitionen, meteorologischen Vorhersagedateien oder Quellterms der Freisetzung nutzen.

Das Programm HAVAR-RP ermöglicht deterministische sowie Wahrscheinlichkeitsberechnungen. Im deterministischen Lauf kann entweder die geradlinige Ausbreitung der Freisetzungen bei konstanter meteorologischer Situation, oder die Drehung des Freisetzungssegments nach den meteorologischen Stundensequenzen berechnet werden.

Durch das Programm werden die effektiven Dosen (bzw. die mit ihnen verbundenen Dosen) und die Äquivalentdosen (und die mit ihnen verbundenen Dosen) auf 6 Organe bzw. Gewebe (Gonaden, rotes Knochenmark, Lunge, Schilddrüse, Verdauungstrakt und Haut) berechnet, das alles für 6 Alterskategorien. Es werden fünf mögliche Wege erwogen, welche zur Bestrahlung von Personen führen:

- *externe Bestrahlung aus einer radioaktiven Wolke (β - und γ -Strahlung),*
- *externe Bestrahlung durch die auf der Erdoberfläche deponierten Radionuklide (β - und γ -Strahlung),*
- *interne Bestrahlung infolge der Inhalation der Radionuklide aus der Wolke,*
- *innere Bestrahlung infolge der Inhalation der durch die Resuspension der ursprünglich auf der Erdoberfläche deponierten Radionuklide kontaminierten Luft (Resuspension infolge von natürlichen Einflüssen),*
- *interne Bestrahlung infolge des Verzehrs von verseuchten Nahrungsmitteln.*

Das Programm HAVAR-RP wird für die Kernkraftwerke Temelín und Dukovany lokalisiert, und es ist in der Lage, unter anderem auch folgende spezifische Eigenschaften dieser Kraftwerke zu belegen:

- *Allgemeine Grundcharakteristiken der Kernkraftanlage, die einige ihrer Konstruktions- und Gesamtanordnungs-Charakteristiken betreffen, die wiederum wichtige Eingaben in die Modellierung der Ausbreitung der Aktivitätsfreisetzungen darstellen.*
- *Geographische Charakteristiken der Umgebung der Kernkraftanlage, welche durch Gitterdaten für den Höhenplan und den Typ der Erdoberfläche in eine Entfernung von 100 Kilometern von der möglichen Freisetzungsquelle dargestellt werden.*
- *Demographische Angaben mit der Unterscheidung nach einzelnen Alterskategorien.*

14. Warum wurde für BDBA der sehr hohe Anteil an elementarem Jod angenommen?

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Die verschiedenen Jodformen (Aerosol, organisch, elementar) verhalten sich bei ihrem Transport in der Umgebung unterschiedlich und haben auch unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesundheit. In gesundheitlicher Hinsicht ungünstig sind vor allem die organischen und elementaren Formen. In der UVP-Dokumentation wurden die Anteile der einzelnen physikalisch-chemischen Jodformen gemäß den für die Vergleichsanalyse beim tschechisch-österreichischen Workshop aus dem Prozess in Melk verwendeten Verhältnissen gewählt, mit 5 % Vertretung der Aerosolform, 5 % organischer und 90 % elementarer Form. Üblicher ist die empfohlene Vertretung (z. B. in US NRC RG 1.183 oder EUR), d. h. 95 % in der Form von Aerosolen, 4,85 % in elementarer Form und 0,15 % in organischer Form.

Die in US NRC RG 1.183 empfohlene Verteilung der Jodformen führt bis 30 km vom KKW (unter ansonsten den gleichen Bedingungen) zu niedrigeren lebenslangen Dosen, als die in der UVP-Dokumentation verwendete Verteilung; d. h., dass in der nächsten Umgebung des KKW die Schätzungen im Allgemeinen konservativ sind, wenn die Freisetzung an Radionukliden mit der höchsten Vertretung der elementaren Jodform angenommen wird. In größeren Entfernungen von der Kernkraftanlage ist es umgekehrt, in diesen Entfernungen sind aber die absoluten Werte der lebenslangen Dosen niedrig. Diese Tatsache hängt mit der unterschiedlichen Ablagerung der einzelnen Jodformen bei trockenem Fallout (wie im angenommenen Fall) zusammen, wobei sich die Vertretung der einzelnen Jodformen mit der Entfernung vom KKW ändert – es erhöht sich der Anteil der Aerosolform auf Kosten der Elementarform.

Jedoch auch für die Aufteilung der Jodformen nach US NRC RG 1.183 würden sich die Beschlüsse der UVP-Dokumentation im Bezug auf die grenzüberschreitenden Einflüsse nicht ändern, d. h., dass unter Anwendung der Empfehlung der ICRP keine Notwendigkeit entstehen würde, unverzügliche Schutzmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung außerhalb den Grenzen der Tschechischen Republik einzuführen, und eventuelle Maßnahmen zur Beschränkung der Konsumation und des Verkaufs von lokal hergestellten Nahrungsmitteln wären nur lokal und befristet.

Management des radioaktiven Abfalls und ausgebrannten Brennstoffs:

16. Kann eine Schätzung des Volumens des entstandenen radioaktiven Abfalls mit Aufteilung in schwach-, mittel-, und hochaktiven Abfall zur Verfügung gestellt werden?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Das Verfasserteam des Gutachtens stellt fest, dass nach der Verordnung Nr. 307/2002 GBI., über den Strahlenschutz, radioaktive Abfälle in gasförmige, flüssige und feste Abfälle gegliedert werden. Die festen radioaktiven Abfälle werden in drei Grundkategorien klassifiziert, und zwar in übergehende, risikoreiche und mittel und hochaktive Abfälle:

- Die übergehenden radioaktiven Abfälle sind solche Abfälle, welche nach einer bestimmten Lagerungszeit (maximal 5 Jahre) eine niedrigere Radioaktivität aufweisen, als die Freisetzungsniveaus.
- Die risikoreichen und mittelaktiven radioaktiven Abfälle werden in zwei Untergruppen aufgeteilt, und zwar in kurzfristige Abfälle, bei denen die Halbwertszeit der enthaltenen Radionuklide kleiner als 30 Jahre (einschließlich

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

137Cs) ist, und bei denen die Gewichtsaktivität der langfristigen Alpha-Strahler (in einzelner Verpackungseinheit maximal 4000 kBq/kg und beim Mittelwert von 400 kBq/kg im Gesamtvolumen von den pro Kalenderjahr produzierten Abfällen) beschränkt ist, und in langfristige Abfälle, was jene Abfälle sind, die nicht in die Untergruppe der kurzfristigen radioaktiven Abfälle gehören,

- Hochaktive Abfälle sind die Abfälle, bei denen bei ihrer Lagerung und Deponierung die Wärmefreisetzung aus dem Zerfall der in ihnen enthaltenen Radionuklide zu berücksichtigen ist.

Die Produktion der gelagerten mittel- und niederaktiven radioaktiven Abfälle aus dem Betrieb der neuen Kernkraftanlage ist mit der Obergrenze von 70 m³/1000 MW pro Jahr begrenzt. Von der Menge der gelagerten Abfälle betragen ungefähr 20 - 30 % die mittelaktiven Abfälle, die restlichen werden als niederaktive Abfälle klassifiziert.

Der hochaktive Abfall im Sinne der Bekanntmachung Nr. 307/2002 GBl., entsteht beim Normalbetrieb des Kernkraftwerkes nicht.

Die Abfälle, welche in der kontrollierten Zone des Kernkraftwerkes entstehen, werden bereits ab dem Entstehungsort je nach Aktivität in aktiven und potentiell nichtaktiven Abfall sortiert.

Die Abfälle, welche Radionuklide enthalten, oder durch sie verseucht sind, und welche die Freisetzungsniveaus erfüllen werden, können in die Umwelt ausgelassen werden, und zwar in der Form von flüssigen und gasförmigen Auslässen sowie in der Form eines Feststoffes. Die Entscheidung darüber, ob diese Abfälle die Freisetzungsniveaus erfüllen, muss durch eine radiochemische Analyse und durch Messung mit einem überprüften Vorgehen und mit festgelegten Messgeräten nach dem Gesetz Nr. 505/1999 GBl., über die Metrologie, in der Fassung der späteren Vorschriften, bestätigt werden.

Der entstehende Abfall ist ebenfalls nach der angenommenen Art der Verarbeitung und Aufbereitung zu sortieren.

Die radioaktiven Abfälle werden in die (im Einklang mit der Konzeption für die Behandlung von radioaktiven Abfällen und vom abgebrannten Kernbrennstoff in der Tschechischen Republik) Lagerstätte ÚRAO Dukovany eingelagert. Alle aufbereiteten Abfälle müssen den Bedingungen der Annehmbarkeit für die Lagerstätte entsprechen, was ebenfalls der begrenzende Faktor für die Wahl der Technologie der Aufbereitung des radioaktiven Abfalls und die Anforderung an den Lieferanten der neuen Kernkraftanlage ist.

Als Hüllenkomplex für die Lagerung der nieder- und mittelaktiven Abfälle (in ÚRAO Dukovany) wird ein Stahlfass mit dem Volumen von 200 l vorgesehen. Es wird vorgesehen, in die Tief-Lagerstätte die Abfälle in speziellen Abschirmcontainern einzulagern.

Die angenommene Menge der mittel- und niederaktiven festen radioaktiven Abfälle zur Einlagerung aus der Etappe der Beendigung und Stilllegung des Betriebes, welche durch die kommerziell angewendeten Technologien aufbereitet sind, ist in nachfolgenden Tabellen angeführt:

Angenommene Mengen der radioaktiven Abfälle zur Einlagerung für 2 Blöcke des KKWs Temelín mit der Leistung von ca. 1200 MW.

| | | | |
|--|-------------------------------|----------------------|-----------|
| | Etappe der Betriebsbeendigung | Sonstige Etappen der | Insgesamt |
|--|-------------------------------|----------------------|-----------|

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

| | | Stilllegung | |
|---|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Aufbereiteter radioaktiver Abfall in die Lagerstätte Dukovany | 274 m ³ | 4 490 – 4 670 m ³ | 4 764 – 4 944 m ³ |
| Aufbereiteter radioaktiver Abfall in die Tieflagerstätte | 0 | 833 – 882 t | 833 – 882 t |

Angenommene Mengen der radioaktiven Abfälle zur Einlagerung für 2 Blöcke der neuen Kernkraftanlage Temelín mit der Leistung von ca. 1700 MWe (maximale Werte)

| | Etappe der Betriebsbeendigung | Sonstige Etappen der Stilllegung | Insgesamt |
|---|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Aufbereiteter radioaktiver Abfall in die Lagerstätte Dukovany | ca. 440 m ³ | 7 200 – 7 500 m ³ | 7 640 – 7 940 m ³ |
| Aufbereiteter radioaktiver Abfall in die Tieflagerstätte | 0 | 1 350 – 1 450 t | 833 – 882 t |

17. Kann das Schema für die Vorgehensweise bei der Verarbeitung, die Anlagen und Lager für radioaktiven Abfall und abgebrannten Brennstoff im Areal des Kernkraftwerkes, einschließlich der Kapazitäten und der technischen Ausführung, so vorgelegt werden, dass die Entsorgungsprozesse nachgewiesen werden können?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Das Verfasserteam des Gutachtens stellt fest, dass in der UVP-Dokumentation nicht über die Errichtung eines Lagers für die aufbereiteten radioaktiven Abfälle gesprochen wird, und es wird auch nicht vom Vorhaben des Aufbaus eines Lagers für radioaktive Abfälle und abgebrannten Kernbrennstoff gesprochen. Seitens des Verfasserteams des Gutachtens deswegen im Folgenden ohne Kommentar.

Die Prozesse für die Behandlung und Entsorgung des radioaktiven Abfalls und des abgebrannten Kernbrennstoffs werden nach den zu jener Zeit gültigen Konzeptionen gesteuert, welche im Einklang mit der gültigen Gesetzgebung genehmigt werden. Die Behandlung der radioaktiven Abfälle und des abgebrannten Kernbrennstoffs ist in der UVP-Dokumentation eher in einer allgemeinen Ebene, jedoch für diesen UVP-Prozess ausreichend und im Einklang mit der ähnlichen Praxis im Ausland (Finnland, Litauen) beschrieben.

18. Kann nachträglich eine Beschreibung der Lager- und Transportbehälter für radioaktiven Abfall und abgebrannte Brennelemente vorgelegt werden?

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Als Hüllkomplex für die Lagerung der nieder- und mittelaktiven Abfälle radioaktiven Abfälle wird ein Stahlfass mit dem Volumen von 200 l vorgesehen. Es wird vorgesehen, in die Tief-Lagerstätte die Abfälle in speziellen Abschirmcontainern einzulagern. Für den abgebrannten Kernbrennstoff wird die Anwendung einer standardmäßigen und überprüften Technologie, also des Lager- und Transport-Hüllkomplexes (Containers) von einem ähnlichen Typ wie dem CASTOR Container vorgesehen, welcher in Lagern des abgebrannten Kernbrennstoffs am Standort Dukovany und Temelín verwendet wird, und mit welchem die österreichische Seite bei der Verhandlung der UVP-Dokumentation zu diesen Lagern vertraut gemacht wurde.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Die Anforderungen an die Behälter und deren Schutz richten sich besonders nach der Richtlinie der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit Nr. 317/2002 GBl., über die Typengenehmigung der Behälter für den Transport, die Lagerung und Tief Lagerung von Kernmaterialien und radioaktiven Stoffen, über die Typengenehmigung der Quellen der ionisierenden Strahlung und über den Transport der Kernmaterialien und bestimmter radioaktiver Stoffe (über die Typengenehmigung und über den Transport) und der Verordnung der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit Nr. 144/1997 GBl., über den physischen Schutz von Kernmaterialien und Kernkraftanlagen und über ihre Einordnung in einzelne Kategorien (i. d. F. 500/2005 GBl.).

3) FRAGEN AUS DEM ABSCHLUSSBERICHT ZU DEN KONSULTATIONEN

Aus der Zusammenfassung des Abschlussberichtes zu den Konsultationen resultieren folgende Tatsachen und Schlussfolgerungen:

a) Das UVP-Verfahren zum Ausbau von zwei neuen Reaktorblöcken am Standort Temelín verläuft im Sinne der UVP-Richtlinie (Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung 85/337/EG i. d. g. F.) rechtzeitig, noch vor der Auswahl eines bestimmten Projekts durch den Auftraggeber. Entsprechend dem Stand der Projektentwicklung war es deshalb im Rahmen der Konsultationen nicht möglich, die technischen Angaben, sondern nur die Erklärungen über die Absichten und Vergaben in Bezug auf das Projekt, zu erwägen. Um diesen Umständen gerecht zu werden, wurden für die zweite Konsultation vor allem die Fragen A – J neu formuliert (Anmerkung des Verfasserteams des Gutachtens: Die Fragen sind im Pkt. 1 dieses Kapitels beantwortet). Diese neu formulierten Fragen waren auf den Erhalt von genaueren Informationen über die sicherheitstechnischen Anforderungen seitens des Auftraggebers und der Aufsichtsbehörde an die neuen Reaktoren abgezielt.

Die hiermit angeführten Punkte wären, soweit sie weiterführende, ergänzende Informationen bzw. neue Vorgaben aufgrund der inzwischen verfügbaren Erkenntnisse aus dem Unfall von Fukushima betreffen, in das UVP-Gutachten aufzunehmen.

Im noch vorzulegenden UVP-Gutachten sollte insbesondere auf jene Informationen hingewiesen werden, die erst nach der Entscheidung des Projekterstellers bezüglich des Typs und der Investition erteilt werden können. Zu dieser Entscheidung bezüglich Typ und Investition kommt es mit höchster Wahrscheinlichkeit erst einige Zeit nach der Veröffentlichung der endgültigen, den UVP-Prozess abschließenden Stellungnahme des Umweltministeriums.

Erst mit der Entscheidung des Projekterstellers bezüglich Typ und Investition werden für die Öffentlichkeit die derzeit in vielerlei Hinsicht eher allgemein beschriebenen Anforderungen an die geplanten Anlagen konkret überprüfbar sein. Insofern wird empfohlen, dass bereits im UVP-Gutachten eine Empfehlung ausgesprochen wird, wie die vom Vorhaben betroffene Öffentlichkeit im In- und Ausland verbindlich und nachprüfbar die Übereinstimmung zwischen den Anforderungen aus der abschließenden Stellungnahme des Umweltministeriums mit dem ausgewählten KKW-Projekt überprüfen könnte.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Die in der Dokumentation aufgeführten Informationen erfüllen die inhaltlichen und strukturellen Anforderungen an die Dokumentation gem. Gesetz Nr. 100/2001 GBI. und bilden somit die Eingangsunterlagen für die anknüpfenden Verfahren und die Informierung der breiten Öffentlichkeit. Aufgrund der vorgelegten Dokumentation kann man die möglichen Umweltfolgen objektiv beurteilen, und die Dokumentation ist im Einklang mit den gesetzlichen Anforderungen und einer ähnlichen Praxis im Ausland.

Wie in der Dokumentation deklariert ist, stellen den Gegenstand des UVP-Gutachtens grundsätzlich die Vergabebedingungen zur Auswahl des Lieferanten der neuen Kernkraftanlage dar. Es ist selbstverständlich sinnvoll, die Erfüllung dieser Bedingungen zur Auswahl des Lieferanten zu kennen.

Aus dieser Sicht sind folgende Empfehlungen zum Vorschlag der Stellungnahme der zuständigen Behörde formuliert:

- der Träger des Vorhabens wird nach der endgültigen Auswahl des Lieferanten der Atomkraftanlage auf seinen Webseiten die mit den Vergabebedingungen verglichenen, relevanten Angaben der gewählten Variante der Atomkraftanlage veröffentlichen,
- nach der Auswahl eines bestimmten Lieferanten der Atomkraftanlage sind die Nachbarländer, die an den zwischenstaatlichen Verhandlungen teilgenommen haben, über die weiteren Etappen der Vorhabenvorbereitung zu informieren, u. z. im Rahmen der bestehenden abgeschlossenen Bilateralabkommen über den Informationsaustausch in Bezug auf die Atomsicherheit.

b) Gemäß der österreichischen Seite ist die Erdbebengefahr am Standort nicht ausreichend geklärt. Diese Frage kann kurzfristig nicht geklärt werden. Die Ausführungen des Projektträgers über die Bemessung SL 2 (seismic level 2¹³) für Temelín mit 0,08 g (maximale Horizontalbeschleunigung) zitieren die Untersuchungen zur Bewertung der Erdbebengefährdung der Blöcke 1 und 2, die bereits in zahlreichen internationalen Expertisen als unzureichend und nicht dem Stand der Wissenschaft entsprechend bewertet wurden (UMWELTBUNDESAMT 2001 UND UMWELTBUNDESAMT 2005). Auf Veranlassung der Tschechisch-Österreichischen Parlamentarischen Kommission "Temelín" kam es 2007/2008 zu intensiven Diskussionen über dieses Thema zwischen tschechischen und österreichischen Experten. Dies führte zur Implementierung von zwei tschechisch-österreichischen Projekten ("Interfacing Projects", CIP und AIP), die aktuell laufen und eine verbesserte Datenbasis für die seismologische Bewertung des Standortes liefern sollen.

Die Analyse der seismischen Gefährdung für Temelín 3 und 4, die nur den bisherigen Stand der Untersuchungen für die bestehenden Kraftwerkblöcke zusammenfasst, ist unakzeptabel. Eine Bewertung der Erdbebengefahr des Standorts erfordert neue, dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechende Studien.

Da laut UVP-Dokumentation auch eine Neubewertung der seismischen Gefährdung im Rahmen der Erstellung des Vergabesicherheitsberichts erwogen wird, sollte die Klärung der Erdbebengefahr gemäß dem aktuellen Stand der Wissenschaft möglich sein.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Die Frage der seismischen Bewertung des Standortes haben die Experten während beider Konsultationen mit der österreichischen Seite verhältnismäßig detailliert erörtert. Die Experten des Trägers des Vorhabens haben bestätigt, dass anhand der bisher durchgeführten Berechnungen und Bewertungen für die Baustelle des KKW's Temelín (d. h. auch für die Baustelle der neuen Kernkraftanlage im Kernkraftwerk Temelín) der Wert SL-2 (ausgedrückt durch die horizontale Komponente der Beschleunigung der Bodenschwingungen) im Bereich von 0,06 bis 0,08 g festgelegt wurde.

In der seismischen Vergabe des Kernkraftwerkes Temelín, im Einklang mit der Sicherheitsanleitung IAEA NS-G-3.3 (jetzt auch im Einklang mit der Anleitung IAEA SSG-9, durch welche die Anleitung IAEA NS-G-3.3 aufgehoben wird) wurde der Wert von SL-2hor. = 0,1 g adoptiert. Dieser Wert ist als Mindestwert SL-2hor. empfohlen und für die seismische Vergabe von sämtlichen Atomkraftwerken ohne Rücksicht auf die real festgelegte Größe der seismischen Bedrohung gültig, falls der festgelegte Wert niedrig ist.

Die Experten des Trägers des Vorhabens haben bei den Konsultationen ebenso mitgeteilt, dass bisher keine Hinweise verzeichnet wurden, die auf die Irrtümlichkeit der Annahmen über die niedrige Seismizität des Standorts des KKW's Temelín hindeuten und zur deutlichen Änderung in der Beurteilung der seismischen Belastung des Standorts, ausgedrückt zurzeit durch den Wert der horizontalen Komponente der Beschleunigung der Bodenschwingungen = 0,08 g für die Wiederkehrperiode von 10 000 Jahren und Wahrscheinlichkeit der Nichtüberschreitung von 95 %, führen würden.

Im Zusammenhang mit der Eignungsbewertung des Standortes Temelín in Bezug auf die neuen Kernkraftanlage wurde in den vorgehenden Jahren eine Reihe von geologischen und seismologischen Untersuchungen durchgeführt, die auf die Vertiefung der Kenntnisse über den geologischen Aufbau, die tektonische Aktivität der Verwerfungen und das Ausmaß der seismischen Belastung des Standorts des KKW's Temelín gezielt waren.

Die neuen Untersuchungen konzentrierten sich zuerst auf solche Erscheinungen, deren Auswirkungen in Übereinstimmung mit den internationalen Empfehlungen (IAEA-Anleitungen) oder der nationalen Gesetzgebung zur Ablehnung (Ausschluss) der Baustelle der neuen Kernkraftanlage des Kraftwerks Temelín führen könnten, obwohl diese Erscheinungen bereits im Rahmen der Verifizierung der Standortauswahl des bestehenden KKW's Temelín untersucht wurden.

Weitere Untersuchungen und Aktualisierungen der geologischen und seismologischen Datenbank waren durch die Erhöhung der Vertrauenswürdigkeit der Schlussfolgerungen und der Zuverlässigkeit der Ergebnisse motiviert. Gleichzeitig reagieren sie auf die neuen Trends in der Seismologie, und die Zielsetzung dieser Untersuchungen besteht darin, die momentan gültigen (durch tschechische und ausländische Seismologen verifizierten) Daten, deren Wahl nicht in Frage gestellt kann, zu verwenden.

Die durchgeführten Untersuchungen und Aktualisierungen zur Eignungsbewertung der Baustelle für die neuen Kernkraftanlagen schlossen ein:

- *Katalogisierung der neu gemessenen Instrumentendaten aus dem ETE-Ortsnetz und aus dem nationalen seismischen Netz*

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- *Revision des historischen Katalogs der Erdbebenereignisse am Ort (das Gebiet von ca. 50 km rundum das KKW Temelín),*
- *Präzisierung der Parameter für starke, weit entfernte Erdbebenereignisse, welche die Höhe der seismischen Belastung des Standorts Temelín entsprechend den Erkenntnissen der Seismologen aus den in der Region des KKWs Temelín liegenden Staaten (ca. 300 km) beeinflussen,*
- *Umbewertung der Beziehungen für die Unterdrückung der seismischen Energie mit Hilfe der Daten aus dem Accelerograph des ETE-Ortsnetzes,*
- *Anwendung von neuen Trends in der Seismologie, insbesondere im Bereich der Bewertung des seismischen Risikos, mit Hilfe des Wahrscheinlichkeitsansatzes,*
- *paleoseismologische Untersuchungen am Standort Temelín (ca. 30 km rundum das Atomkraftwerk)*

Zurzeit wird die Revalidierung des Ausmaßes der seismischen Standortbelastung mit Hilfe der neu erarbeiteten Methodik, die auf dem Wahrscheinlichkeitsansatz basiert, vorbereitet.

Anhand dieser Informationen ist das Verfasserteam des Gutachtens der Ansicht, dass die jeweilige Bewertung der seismischen Risikos für den Standort, wie sie in der UVP-Dokumentation präsentiert und im Rahmen der Konsultationen mit der österreichischen Seite um weitere Informationen von den Experten des Trägers des Vorhabens (Dr. rer. nat. Prachař, Dr. rer. nat. Šimůnek) ergänzt wurde, für die Äußerung der Meinung über sehr niedrige seismische Bedrohung des Standorts ausreichend ist und dem heutigen Stand der Wissenschaft und der Erkenntnisse entspricht.

c) Seit Januar 2011 ist hinsichtlich der nuklearen Sicherheit viel passiert: Schon vor der Katastrophe in Fukushima gab es Bestrebungen der WENRA-Assoziation eine Harmonisierung der Sicherheitsziele für neue Reaktoren zu erreichen und diese Sicherheitsziele genauer zu formulieren.

Fukushima hat den Blick auf die Diskussion probabilistischer Nachweise geschärft. Die Ausschlusskriterien, die sich nur auf die geringe Eintrittswahrscheinlichkeit beziehen, werden durch weitgehend deterministische Nachweise ergänzt.

Auch sollte Ereignisketten von externen Einflüssen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Insbesondere wird man die Kumulation von Auswirkungen durch "common mode" Fehler (einschließlich des Ausfalls mehrerer Systeme) dort betrachten müssen, wo mehrere Reaktorblöcke gleichzeitig betroffen sein oder einander beeinflussen könnten.

Im Rahmen der Konsultation wurde mehrfach erwähnt, dass aktuell intensiv an der Lösung folgender Fragen gearbeitet wird: EU-Richtlinien, nationale Verordnungen, Stresstests. Daher ist es notwendig, dass ČEZ im Rahmen des Vergabeverfahrens die Anpassung an neue Vorgaben gewährleistet.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Der Träger des Vorhabens deklarierte im Rahmen der Konsultationen, dass in den Vergabebedingungen für die Lieferanten und im vorbereiteten Entwurf des zukünftigen Vertrags solche Mechanismen verankert sind, die eine Aufnahme eventueller neuer Anforderungen an die Kernkraftsicherheit in das Design des Kraftwerks in beliebiger Lebenszyklusphase des Projekts ermöglichen. Anreiz für die Änderungen können die "standardmäßigen" Evolutionsänderungen der Vorschriften sowohl auf der Ebene der Tschechischen Republik als auch auf der supranationalen Ebene, aber auch eventuelle Erkenntnisse aus den Ereignissen im KKW Fukushima, Ergebnisse der Stresstests an den betriebenen Anlagen usw. sein. Dabei muss man berücksichtigen, dass die ausführlichen Analysen und Erkenntnisse erst später, im Horizont von Monaten, und im Falle der ausführlicheren spezifischen Analysen der Katastrophe von Fukushima sogar Jahren, zur Verfügung stehen werden. Das betrifft insbesondere die Kumulation der Auswirkungen infolge der "common mode" Fehler, wie in der Stellungnahme der österreichischen Seite erwähnt wird.

Aus dieser Sicht wird die folgende Bedingung zum Vorschlag der Stellungnahme der zuständigen Behörde formuliert:

- **der Träger des Vorhabens wird nach der endgültigen Auswahl des Lieferanten der Atomkraftanlage auf seinen Webseiten die mit den Vergabebedingungen verglichenen, relevanten Angaben der gewählten Variante der Atomkraftanlage veröffentlichen,**

d) Aus dem österreichischen Interesse ergeben sich als grundlegende Forderungen, entsprechend dem Sicherheitsziel O3 der Assoziation WENRA (Western European Nuclear Regulators Association), in der Stellungnahme vom November 2010 (WENRA 2010):

1. Unfälle mit Kernschmelze, die zu frühen oder großen Freisetzungen führen würden, müssen praktisch ausgeschlossen (practically eliminated) sein.
2. Für Unfälle mit Kernschmelze, die nicht praktisch ausgeschlossen sind, müssen in der Auslegung Vorkehrungen getroffen werden, so dass lediglich in Raum und Zeit begrenzte Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung erforderlich sind (keine permanente Umsiedlung, Evakuierung nur in der unmittelbaren Nachbarschaft der Anlage usw.), und das genügend Zeit verfügbar ist, um diese Maßnahmen durchzuführen.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Dieser Punkt wurde ausführlich mit der österreichischen Seite bei der 2. Konsultation am 09.05.2011 erörtert. Die vorgenommenen Analysen eines schweren Unfalls, die im Teil D.III der UVP-Dokumentation präsentiert werden, und die Erklärungen der Experten des Trägers des Vorhabens zeigen eindeutig, dass für Unfälle mit Kernschmelze, die nicht praktisch ausgeschlossen sind, die erforderlichen, lediglich in Raum und Zeit begrenzten Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung und ebenso genügend Zeit zu deren Durchführung gesichert sind, d. h. die Anforderungen der österreichischen Seite sind erfüllt.

Zum kritischen Punkt der Diskussion war der Begriff "praktisch ausgeschlossen" (practically eliminated) und im konkreten Fall des Vorhabens der neuen Kernkraftanlage Temelín dann auch die Voraussetzung der Bewahrung der funktionellen Containmentintegrität im Fall eines Unfalls mit Kernschmelze. Im Verlauf der Diskussion zwischen den Experten des Trägers des Vorhabens und der

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

österreichischen Seite wurde ein hohes Maß an Verständnis und Auffassung des Begriffs "practically eliminated" erreicht.

Die Stellungnahme des Trägers des Vorhabens ist wie folgt: Die praktisch ausgeschlossenen Bedingungen sind jene Bedingungen, deren Eintritt nachweislich physikalisch unmöglich ist oder die mit extrem niedriger Wahrscheinlichkeit eintreten können. Als extrem niedrige Wahrscheinlichkeit ist allgemein der Wert 10^{-7} /Jahr und weniger für interne Ereignisse und einen Flugzeugabsturz und 10^{-4} /Jahr für Naturereignisse mit Berücksichtigung der möglichen cliff-edge-Effekte anzusehen. Außer der Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitsanalysen muss man einzeln deterministisch alle Ereignisse bewerten, die zur Verletzung der Containmentintegrität führen könnten und zwar mit dem Ziel, ihre physikalische Unmöglichkeit (Gültigkeit der physikalischen Gesetze) oder die Einleitung solcher Maßnahmen zu demonstrieren, die sie mit großer Wahrscheinlichkeit ausschließen. Diese Stellungnahme korrespondiert mit den geltenden Definitionen der IAEA und WENRA.

Die Stellungnahme der österreichischen Seite ist sehr ähnlich damit, dass sie zum Zweck der Demonstration des "praktischen Ausschlusses" in jedem Fall ein tiefgehendes Verständnis der bestimmten Unfallsituation bzw. der Phänomene verlangt, das durch experimentelle Ergebnisse gestützt ist. Weiterhin soll diese Demonstration soweit wie möglich über die physikalische Unmöglichkeit geführt werden. Andernfalls - also im Falle von "hohes Vertrauen, extrem unwahrscheinlich" - ist eine Demonstration allein durch probabilistische Überlegungen nicht zulässig (Bemerkung: Es wird deshalb nicht der Grenzwert von 10^{-7} /Jahr und weniger angenommen, der zurzeit von der tschechischen Legislative, der IAEA und WENRA akzeptiert wird). Unsicherheiten müssen berücksichtigt und soweit wie möglich quantifiziert werden. Nicht quantifizierte bzw. quantifizierbare Unsicherheiten sind bei den Überlegungen angemessen zu berücksichtigen. Sensitivitätsstudien sind erforderlich, um "cliff-edge" -Effekte zu vermeiden.

e) Die Unfälle infolge der externen Ereignisse (natürliche, z. B. Erdbeben, und auch durch den Menschen verursachte Ereignisse, z. B. Flugzeugabsturz) verdienen größerer Aufmerksamkeit. Die Datenbank zur Untersuchung solcher Unfälle muss dem aktuellen Stand entsprechen, die Methodik muss dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik genügen.

Zum praktischen Ausschluss:

Eine Situation ist laut Definition der MAAE "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 2004).

Zur Demonstration des "praktischen Ausschlusses" wird von der österreichischen Seite gefordert, dass in jedem Falle ein tiefgehendes Verständnis der fraglichen Unfallsituation bzw. der Phänomene gegeben ist, das durch experimentelle Ergebnisse gestützt wird. Weiterhin soll diese Demonstration soweit möglich über die physikalische Unmöglichkeit geführt werden.

Andernfalls - also im Falle von "hohes Vertrauen, extrem unwahrscheinlich" - ist eine Demonstration allein durch probabilistischen Überlegungen nicht zulässig.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Unsicherheiten müssen berücksichtigt und soweit wie möglich quantifiziert werden. Nicht quantifizierte bzw. quantifizierbare Unsicherheiten sind bei den Überlegungen angemessen zu berücksichtigen. Sensitivitätsstudien sind erforderlich, um "cliff-edge"-Effekte zu vermeiden.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Der Kommentar des Verfasserteams des Gutachtens ist gleich dem Kommentar laut dem vorhergehenden Pkt. d).

f) Zu den Folgen der nicht ausgeschlossenen Unfälle mit Kernschmelze:

- Auch bei der Beurteilung der Folgen solcher Unfälle muss ein tiefgehendes Verständnis der fraglichen Unfallsituation bzw. der Phänomene gegeben sein, das durch experimentelle Ergebnisse gestützt wird. Unsicherheiten sind zu berücksichtigen, Sensitivitätsstudien durchzuführen. Dies betrifft insbesondere die Wirkung der getroffenen Vorkehrungen.
- Die Freisetzungen bei derartigen Unfällen sollen - ungeachtet der Eintrittswahrscheinlichkeit der verschiedenen möglichen Abläufe - die "Kriterien für begrenzte Auswirkungen" (Criteria for Limited Impact - CLI) aus den European Utility Requirements (EUR) nicht überschreiten.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Das Verlangen nach Demonstration des tiefgehenden Verständnisses der Mechanismen und Ereignissen, die den Verlauf eines schweren Unfalls begleiten, gehört zu den Standardanforderungen an den Betreiber der Atomkraftanlage. Nur unter dieser Voraussetzung kann der Betreiber die hochwertige PSA-Level-2-Dokumentation und SAMG zur Verfügung haben, die zurzeit die Zulassungsanforderung auch für die schon betriebenen Reaktoren darstellt. In Anbetracht der Spezifität und komplizierter Simulationsmöglichkeit einiger einen schweren Unfall begleitenden Ereignisse, muss jede Voraussetzung nicht zwingend durch experimentelle Ergebnisse beglaubigt werden; sie muss jedoch mindestens "state of art" durch einen analytischen Nachweis für das gegebene Ereignis bzw. Phänomen unterstützt sein.

Zum zweiten Teil der Anforderung nach diesem Pkt. f) kann man bemerken, dass der Träger des Vorhabens während der Konsultationen wiederholt festgestellt und nachgewiesen hat, dass an die "nicht ausgeschlossenen" schweren Unfälle die Criteria for Limited Impact gem. der Anforderung der EUR angewandt werden und dass diese Anforderungen die Vergabedokumentation enthält. Es handelte sich um einen der häufigsten Verweise des Trägers des Vorhabens auf die Anwendung der EUR-Anforderungen. Die Anforderung an die Anwendung der Criteria for Limited Impact in Bezug auf die möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen ist direkt in der UVP-Dokumentation erfüllt und die Kriterien stellen einen der Pfeiler des angewandten Verfahrens im Teil D.III der UVP-Dokumentation dar.

Deshalb sind zum Vorschlag der Stellungnahme keine weiteren Anforderungen in Bezug auf die Criteria for Limited Impact formuliert, da sie im Projektvorhaben schon nachweislich enthalten sind.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

g) Anforderungen an die Nachweise, hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit der neuen Reaktorblöcke gegen natürliche und anthropogene externe Ereignisse, die im Rahmen des Auswahl- und Genehmigungsverfahrens zu erbringen sind:

Die folgenden Forderungen berücksichtigen sinngemäß den Vorschlag der European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG) für die Spezifikationen der "Stresstests" vom 13. Mai 2011 (ENSREG 2011), ergänzt im Hinblick auf anthropogene Ereignisse.

Es ist davon auszugehen, dass sämtliche Reaktoren und Lager für abgebrannte Brennstoffe am Standort von den externen Einwirkungen betroffen sind.

Bei den folgenden Ereignissen bzw. Ereigniskombinationen sollen die Sicherheitsreserven nachgewiesen werden, die gegenüber den Auslegungsanforderungen (design basis und design extension) bestehen; weiterhin ist nachzuweisen, dass keine "cliffedge-effects" zu befürchten sind:

- Erdbeben
- Überflutung
- Kombination aus Erdbeben und der daraus resultierenden Überflutung, soweit relevant
- sehr schlechte Wetterbedingungen (Stürme, starker Regen usw.), anthropogene Ereignisse (Flugzeugabsturz, kybernetische Angriffe, Terrorismus, Sabotage usw.)
- weitere Kombinationen aus externen auslösenden Ereignissen, soweit relevant

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Der Träger des Vorhabens hat am 30.06.2011 auf Aufforderung des Verfasserenteams des Gutachtens dem Umweltministerium eine umfassende Information übergeben, die seine Einstellung zu den Stresstests und ihre Berücksichtigung für die Umweltverträglichkeitsprüfung der neuen Kernkraftanlage enthält. Die Anforderungen an die Stresstests hat die EK im Jahr 2011 formuliert und ihr Fehlen in der UVP-Dokumentation kann nicht als Mangel der UVP-Dokumentation angesehen werden.

In seiner Information zu den Stresstests führt der Träger des Vorhabens an, dass der Europäische Rat auf seiner Tagung am 25.03.2011 in Reaktion auf die Vorfälle im japanischen Kraftwerk Fukushima die Durchführung außerordentlicher Prüfungen europäischer Kernkraftwerke – der sog. „Stress Tests“ - beschloss. Das Ziel besteht darin, zu beurteilen, ob und wie die europäischen Kernkraftwerke auf die gleichen oder ähnlichen Bedrohungen wie die neuerlichen Naturkatastrophen in Japan vorbereitet sind und ob sie deren Folgen standhalten und die Kernreaktoren im sicheren Zustand halten können. - siehe: http://ec.europa.eu/energy/nuclear/safety/doc/20110525_eu_stress_tests_specifications.pdf

Den Stresstests werden alle betriebenen Kraftwerke und des Weiteren in Bau befindlichen Kraftwerke mit erlassener Baugenehmigung unterzogen. Die Stresstests sind deshalb in dieser Phase für die neue Kernkraftanlage ETE nicht direkt relevant, jedoch die neue Kernkraftanlage ETE wird verpflichtet, die Anforderungen der Stresstests in der weiteren Phase des Genehmigungsprozesses zu erfüllen.

Der technische Rahmen für die Durchführung der außerordentlichen Sicherheitsprüfungen wurde durch die Europäische Gruppe der

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Regulierungsbehörden für nukleare Sicherheit (ENSREG) in Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission vorbereitet. Die Sicherheitsprüfungen gemäß dem festgelegten technischen Rahmen führen die Betreiber der jeweiligen KKW unter Aufsicht der zuständigen nationalen Regulierungsbehörden durch. Die Ergebnisse der Sicherheitsprüfungen werden nach ihrer Freigabe auf nationaler Ebene einer internationalen fachlichen Opponentur gestellt. Danach werden die Ergebnisse der Sicherheitsprüfungen und eventuelle Vorschläge von Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit an die Europäische Kommission weitergeleitet. Deren zusammenfassenden Bericht und die einzelnen nationalen Ergebnisse beurteilt dann im Finale der Europäische Rat. Eine Selbstverständlichkeit ist die Forderung nach maximaler Transparenz des gesamten Prozesses und das Informieren der Öffentlichkeit.

Die Europäische Kommission erließ am 25.05.11 eine Erklärung über die endgültige Form der sog. „Stresstests“ (siehe vorstehenden Link), denen alle 143 Reaktorblöcke in der EU unterzogen werden sollen.

Nach langen Gesprächen zwischen der EK, der Expertengruppe ENSREG, den Regulierungsbehörden der Mitgliedsländer, ENEC und weiteren Subjekten wurde ein gewisser Kompromiss in den Gesprächen über die ursprünglichen, durch die WENRA vorgelegten Entwürfe erzielt, die politischem Druck auf Erweiterung um die Risiken von Terroranschlägen ausgestellt waren. Der EU-Kommissar für Energie, Hr. Günther Oettinger, hat bestätigt, dass die Stresstests in der EU die Resistenz von Kernkraftanlagen vor allem gegen Naturgewalten (Erdbeben, Wasser und weitere klimatische Katastrophen) sowie gegen menschliches Versagen und gegen Tätigkeiten, die den Verlust der Sicherheitsfunktionen oder Steuerung schwerer Unfälle beeinflussen würden (z. B. Netzstörungen, Flugzeugabstürze, Brände), betreffen werden.

Die Stresstests werden in diesem Abschnitt keine Bewertung der Risiken von Terroranschlägen und der Aspekte des physischen Schutzes umfassen. Diese werden separat und auf einer anderen Ebene behandelt.

Der ganze Prozess dieser Tests hat drei Abschnitte: im ersten führen die Inhaber der Lizenz Betriebsprüfungen durch, erstellen einen Bericht und legen diesen den nationalen Regulierungsbehörden vor (in Tschechien ist es die SÚJB). Diese begutachten die Teilberichte und erstellen einen nationalen Bericht für jedes Mitgliedsland. Danach folgt der Abschnitt des internationalen Peer-Reviews, in dem diese Berichte der internationalen Begutachtung unterzogen werden. Schließlich wird ein Gesamtbericht für die EU erstellt, der veröffentlicht wird (ca. Mitte 2012). Die EK will die umliegenden Länder (Russland, Ukraine, Armenien, die Schweiz, die Türkei) einladen, damit sie an diesen Begutachtungen teilnehmen. Bei der ČEZ, a.s. trifft sich schon seit April die sog. Kommission zum Ergreifen von Maßnahmen, die alle Aktivitäten koordiniert, die die Durchführung dieser Tests bei der ČEZ, a.s. betreffen. Zur Durchführung dieser Tests wurde eine Anordnung des Direktors der Sparte Produktion erlassen.

Die gezielte Begutachtung der Sicherheit und die Bewertung der Sicherheitsreserven in den betriebenen ETE 1,2 und im KKW Dukovany wird sich auf die folgenden Bereiche richten:

- 1) *extreme Bedingungen am Standort (Erdbeben, Hochwasser...),*

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- 2) *Verlust der Sicherheitsfunktionen (Wechselstromversorgung, Möglichkeit der Wärmeableitung...),*
- 3) *organisatorische und technische Vorbereitung auf die Steuerung außerordentlicher Zustände.*

Zum 31.10.2011 übermittelte die ČEZ, a.s. der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit einen bewertenden Bericht für die einzelnen Standorte mit Identifizierung der eventuell vorgefundenen verbesserungswürdigen Bereiche und der voraussichtlichen Schritte zur Erhöhung der Sicherheit. Weiteres Vorgehen ist vorstehend beschrieben.

Für das Projekt ETE 3,4 wird es möglich sein, die Ergebnisse der Stresstests der bestehenden Kernkraftwerke in der Etappe vor dem Vertragsabschluss mit dem Auftragnehmer zu nutzen.

Abschließend kann man sagen, dass bei den Blöcken der neuen Kernkraftanlage die Anforderungen an die adäquate Beständigkeit gegen die benannten Risiken:

- *Erdbeben*
- *Überflutung*
- *Kombination aus Erdbeben und einer daraus resultierender Überflutung, soweit relevant*
- *sehr schlechte Wetterbedingungen (Stürme, starker Regen usw.), anthropogene Ereignisse (Flugzeugabsturz, kybernetische Angriffe, Terrorismus, Sabotage usw.)*
- *weitere Kombinationen aus externen auslösenden Ereignissen, soweit relevant*

nach den in der UVP-Dokumentation enthaltenen Informationen und nach den während der Konsultationen übermittelten Erklärungen des Trägers des Vorhabens in der Vergabedokumentation enthalten sind und ihre Erfüllung in den nachfolgenden Phasen des Genehmigungsprozesses ausführlich verifiziert wird. Die Ergebnisse der Stresstests der bestehenden Kernkraftanlagen am Standort werden vor dem Abschluss des Vertrags mit dem Auftragnehmer zur Verfügung, sodass die eventuellen synergischen Effekte berücksichtigt werden können. Wie schon oben angeführt wurde, die Vergabebedingungen für die Auftragnehmer und der vorbereitete Entwurf des zukünftigen Vertrags enthalten solche Mechanismen, die eine Aufnahme eventueller neuer Anforderungen an die Kernkraftsicherheit in das Design des Kraftwerks in beliebiger Lebenszyklusphase des Projekts ermöglichen. Anreiz für die Änderungen können die "standardmäßigen" Evolutionsänderungen der Vorschriften auf der Ebene der Tschechischen Republik sowie auf der supranationalen Ebene, jedoch auch eventuelle Erkenntnisse aus den Ereignissen im KKW Fukushima, Ergebnisse der Stresstests der betriebenen Anlagen usw. sein.

h) Die Möglichkeiten der Beherrschung des Ausfalls der Stromversorgung sowie des Ausfalls der Wärmesenken bzw. die bestehenden Sicherheitsreserven sind allgemein sowie für die o. g. Ereignisse bzw. Ereigniskombinationen darzulegen, insbesondere im Hinblick auf:

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- grundsätzliche Robustheit und Diversität der Sicherheitssysteme,
- Entmaschung und räumliche Trennung der Sicherheitssysteme,
- Verlust der externen Stromversorgung,
- Verlust der externen Stromversorgung sowie Verlust der Notstromversorgung (station blackout),
- Verlust der Hauptwärmesenke,
- Verlust der Hauptwärmesenke sowie etwaiger alternativer Wärmesenken,
- Verlust der Hauptwärmesenke, kombiniert mit station blackout.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Laut Auskunft des Trägers des Vorhabens handelt es sich in den angeführten Fällen um die Anforderungen, die in die Menge der Standardanforderungen an Design (grundsätzliche Robustheit und Diversität der Sicherheitssysteme, Ausschluss der gegenseitigen Entmaschung und räumliche Trennung der Sicherheitssysteme), an standardmäßiges DBA-Ereignis (Verlust der externen Stromversorgung) und der Anforderungen an die Erfüllung der DESIGN EXTENSION CONDITIONS (DEC)-Kriterien eingeschlossen sind.

Bem. DEC, also Extrem wenig wahrscheinliche Ereignisse, die kein Bestandteil mehr der DBA sind, die jedoch als Bestandteil von DEC-Kriterien berücksichtigt werden, für welche die wenig konservative Bewertungsmethoden und mildere Annehmbarkeitskriterien angewandt werden.

Die einzige Ausnahme stellt der "Verlust der Hauptwärmesenke als auch Verlust etwaiger alternativer Wärmesenken" dar, der schon im Grenzfall - Verlust sämtlicher Wärmesenkemöglichkeiten - zur Kategorie der schweren, mit Kernschmelze verbundenen Unfälle gehört. Das einzige relevante Kriterium ist hier Bewahrung der Integrität des Containments und Ausschluss von ERF- und LRF-Sequentionen.

i) Besonders interessant sind dabei die zur Einführung der Vorkehrungen und Vermeidung von möglichen "cliff-edge-effects" erforderlichen Zeiten.

Jedenfalls ist die Vermeidung von möglichen "cliff-edge-effects" zu beurteilen. Dabei sind die organisatorische Fragen, Fragen der Verfügbarkeit von erforderlicher Ausrüstung und von Vorräten (Treibstoff für Dieselgeneratoren, Kühlwasser usw.), Fragen der Vermeidung radioaktiver Freisetzungen (auch mit kontaminiertem Wasser) zu berücksichtigen. Mögliche Auswirkung einer weitgehenden Zerstörung der Infrastruktur um die Anlagen, der Kontamination des Anlagegeländes u. ä. sind zu betrachten.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Der Ausschluss von cliff-edge effects sowie der Nachweis von genügenden Fristen zur möglichen Durchführung von eventuellen vorbeugenden und mildernden Maßnahmen sowohl im technischen als auch im organisatorischen Bereich gehören zum state of art des Standardsatzes der Anforderungen an die Sicherheit der Kernkraftanlage. Genügende Vermeidung potentieller cliff-edge effects, angemessene Fristen zur Durchführung von vorbeugenden oder mildernden Vorkehrungen entsprechend den Betriebsvorschriften, Disponibilität der Quellen und organisatorischer Sicherstellung sind nachzuweisen, die Beschädigung der

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

zusammenhängenden, durch eigenes Design als die Parameter des internen oder externen Ereignisses nicht qualifizierten Infrastruktur und mögliche Kontamination der Anlage bzw. des Geländes sind zu berücksichtigen. Diese Nachweise sind jedoch den zuständigen Genehmigungsstellen erst in den weiteren Phasen des Genehmigungsprozesses und in der diesen Phasen entsprechenden Detailausführung vorzulegen. Ein Standarddokument für die Demonstration dieser Nachweise stellen der vorläufige Sicherheitsbericht (PSAR) für die Phase vor Erteilung der Baugenehmigung und der vorbetriebliche Sicherheitsbericht (FSAR) vor Erteilung der Genehmigung zum Betrieb der Kernkraftanlage dar.

j) Mögliche negative Auswirkungen auf die Durchführung der Notfallmaßnahmen durch Schäden an den anderen Reaktorblöcken bzw. Brennelement-Lagern auf dem Standort sind in die Betrachtung einzubeziehen.

Mögliche Beeinträchtigung der vorzunehmenden Notfallmaßnahmen infolge der Beschädigung anderer Reaktorblöcke bzw. Brennstofflager am Standort ist zu berücksichtigen.

Die Sicherstellung der Abfuhr der Nachwärme aus Reaktorkern und Lagerbecken ist für lange Zeiträume nach einem Unfall zu belegen.

Stellungnahme des Verfasserenteams des Gutachtens:

Die Anforderung an die Stabilität gegen mögliche Störungen weiterer Kernkraftanlagen am Standort gehört zu den schon existierenden Standardanforderungen an die Sicherstellung der Sicherheit einer Kernkraftanlage.

Die gegenseitige Beeinflussung der bestehenden und neuen Blöcke des KKW's Temelín wird parallel zum Zeitpunkt der Vorbereitung und des Baus der neuen Blöcke gelöst. Die Standortrisiken, die mit den bestehenden Blöcken zusammenhängen, sind in der UVP-Dokumentation im Teil B.1.6.1.4.5.4 Durch menschliche Tätigkeit hervorgerufene Außeneinflüsse aufgeführt. Man hat eine detaillierte Analyse der Risikofaktoren ausgearbeitet, aufgrund der die Auslegungsanforderungen für die neuen Blöcke, die mit der möglichen gegenseitigen Beeinflussung zusammenhängen, spezifiziert wurden. Es handelt sich insbesondere um Risiken, die mit dem möglichen Austritt von chemischen und brennbaren Stoffen aus den bestehenden Systemen zusammenhängen, die theoretisch die Sicherheit der neuen Blöcke beeinflussen könnten. Die detaillierten Anforderungen sind in der Vergabedokumentation für die neue Kernkraftanlage spezifiziert und die Art und Weise der Erfüllung wird im vorläufigen (PSAR) und dem Betrieb vorausgehenden (FSAR) Sicherheitsbericht für die neuen Blöcke ausgewertet. Ähnlich werden auch die Risiken aus den potentiellen anzunehmenden Unfällen und auslegungsüberschreitenden Unfällen der bestehenden Blöcke gelöst; in den weiteren Phasen des Vorbereitungsprozesses wird die Art und Weise der Regulierung ausgewertet.

Der entscheidende Faktor ist der Schutz der Warten gegen die gegenseitigen Risiken - radioaktive Stoffe, toxische Wolke aus chemischen Stoffen und Verbrennungsprodukten.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Die gegenseitige Beeinflussung weiterer Anlagen muss dauernd bedacht werden, doch infolge der kompletten Trennung der Sicherheitssysteme und ihrer Redundanzen spielt sie keine bedeutende Rolle.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Berücksichtigung der Risiken aus mehreren Kernkraftanlagen am Standort langfristig zu den Anforderungen der Atomsicherheit gehört und dass sie historisch sowohl in der nationalen Legislative als auch in den Empfehlungen von IAEA und Anforderungen von WENRA enthalten ist, wird zu dieser Anforderung der österreichischen Seite keine spezifische Anforderung in die Bedingungen der Stellungnahme konkretisiert.

Hinsichtlich der Anforderung an langfristige Wärmeabführung aus dem eingestellten Reaktor und dem Brennstofflager handelt es sich ebenso um eine Standardanforderung an die Sicherheit von Atomkraftanlagen.

k) Bericht einer MAAE-Expertengruppe, die nach dem Unfall von Fukushima zur Tatsachenfeststellung in Japan war (IAEA 2011), identifiziert eine Reihe von ersten Erkenntnissen, die aus dem Unfall gezogen werden sollten.

Die meisten dieser Erkenntnisse betreffen Punkte, die von den Stresstest-Spezifikationen der ENSREG bereits abgedeckt werden. Unter anderem wird auf die Bedeutung von seltenen komplexen Kombinationen externer Ereignisse hingewiesen, ebenso auf die Bedeutung von gemeinsam verursachten Ausfällen an Standorten mit mehreren Blöcken. Andere Erkenntnisse sind von allgemeiner Natur.

Im hier gegebenen Zusammenhang interessant und als Ergänzung erwähnenswert ist die Forderung nach der Einrichtung eines Krisenzentrums (Emergency Response Center) an jedem Kernkraftwerksstandort, das ausreichend gegen Einwirkung von außen geschützt ist und das über die Anzeige der wichtigsten sicherheitsrelevanten Parameter verfügt, die von widerstandsfähigen Instrumenten erfasst und über widerstandsfähige Leitungen übertragen werden.

Stellungnahme des Verfasserteams des Gutachtens:

Die Anforderung an die Einrichtung eines Krisenzentrums (Emergency Response Center) am Standort des Kernkraftwerkes, das ausreichend gegen Einwirkungen von außen geschützt wäre, gehört zu den Standardanforderungen an die Unfallbereitschaft. Es handelt sich um die Anforderung, die historisch sowohl in der nationalen Legislative, als auch in den Empfehlungen von IAEA und den Anforderungen von WENRA berücksichtigt ist.

Für die weitere Vorbereitung des Vorhabens sind folgende Empfehlungen formuliert:

- bei der weiteren Vorbereitung des Vorhabens die eventuellen neuen legislativen Anforderungen einschl. der Empfehlungen von IAEA und ICRP, bzw. auch weitere relevante Empfehlungen und internationale praktische Erfahrungen im Bereich der Atomsicherheit, des Strahlenschutzes und der Unfallbereitschaft - z. B. WENRA - kontinuierlich zu berücksichtigen
- der Träger des Vorhabens wird auf seinen Webseiten die aus den Empfehlungen bzw. legislativen Änderungen resultierenden zusätzlichen Bedingungen für die neue Kernkraftanlage veröffentlichen

**Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der
Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín**

In der nachfolgenden Übersicht sind die aus den zwischenstaatlichen Konsultationen mit der Republik Österreich hervorgehenden Primärfragen angeführt, die im vorstehenden Teil des vorgelegten Materials mit Verweis auf die 1. und 2. Konsultation gelöst werden:

- 1) Brief des Umweltministeriums – Konsultationsbericht der Republik Österreich, Akt.-Z.: 58203/ENV/11 vom 31.08.2011
- 2) Ergebnisse des Konsultationsberichtes:
 - Kapitel 6 Energiewirtschaftliche Aspekte
 - Kapitel 7.1 Technische Lösung des Vorhabens
 - Kapitel 7.2 Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung
 - Kapitel 8. Schlussfolgerungen
 - Kapitel 9. Schlussanforderungen

**Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der
Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín**

MINISTERIUM FÜR UMWELT

100 10 PRAHA 10 – VRŠOVICE, Vršovická 65

Nach Verteiler

Ihr Schreiben Zeichen:

Unser Zeichen:
58203/ENV/11

Sachbearbeiter:
Mgr. Doležal / 1.2733

PRAG, den:
31. 8. 2011

**Betr.: „Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschließlich Ableitung der
Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín“ –
Konsultationsbericht der Republik Österreich**

Am 22. bzw. 27. 7. 2011 erhielt das Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik (nachstehend kurz „UM ČR“) den Konsultationsbericht der Republik Österreich, der die erfolgten zwischenstaatlichen Konsultationen mit der Republik Österreich zur im Einklang mit Art. 5 der Konvention über die Umweltauswirkungen im grenzüberschreitenden Kontext (Espoo-Konvention) durchgeführten Prüfung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens „Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschließlich Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín“ eingehend auswertet. Der erste Teil des Konsultationsberichts in tschechischer Sprache enthält die Zusammenfassung des bisherigen UVP-Prozesses und die abschließenden Empfehlungen und Forderungen der österreichischen Seite, die in die Stellungnahme zur Prüfung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens aufgenommen werden sollten (siehe Schluss des Protokolls von der 2. Konsultation mit der Republik Österreich). Diesen ersten Teil schickte das UM ČR an den Ersteller des Gutachtens, den Ersteller der Dokumentation und an den Träger des Vorhabens per E-Mail vom 22. 7. 2011, mit dem Hinweis, dass das UM ČR die komplette Übersetzung des Konsultationsberichts nach der Erledigung seiner Übersetzung aus der deutschen Sprache schickt.

Die komplette Übersetzung bilden im ersten Teil enthaltene Abschnitte und sie im um die Bewertung der Dokumentation und das detaillierte Protokoll über die bei den Konsultationen erörterten Fragen und deren Beantwortung einschließlich Auswertung ergänzt.

Die komplette Übersetzung des Konsultationsberichts und seine Originalfassung in deutscher Sprache schicken wir Ihnen jetzt in Anlage zu. Die Übersetzung folgt in Gliederung der Kapitel und in Nummerierung der Seiten der Originalfassung.

Anlage: - Konsultationsbericht in tschechischer Sprache
- Konsultationsbericht in tschechischer Sprache

Ing. Jaroslava HONOVÁ, eh.
Leiterin des Referats
Umweltverträglichkeitsprüfungen
und integrierte Vorbeugung

Tel.
267 12 1111

ČNB Praha 1
Kto-Nr. 7628001/0710

FN
164 801

Fax:
267310 443

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Verteiler zu Az.: 58203/ENV/11

- Sehr geehrte Frau Dr. Waltraud Petek, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Allgemeine Umweltpolitik Sektion V, Stubenbastei 5, A-1010 Wien, Republik Österreich
- Sehr geehrter Herr Ing. Petr Závodský, ČEZ a.s., Division KKW-Bau, Duhová 2/1444, 140 53 Praha 4
- Sehr geehrter Herr RNDr. Tomáš Bajer, CSs., Šafaříkova 436, 533 51 Pardubice
- Sehr geehrter Herr RNDr. Jan Horák, SCES – Group, spol. s r.o., Petráská 1178/9, 110 00 Praha
- Sehr geehrte Frau Ing. Dana Drábová, Ph.D., Staatliches Amt für Atomsicherheit, Senovážné nám. 1585/9, 110 00 Praha 1
- Sehr geehrter Herr Jiří Faltejsek, Verwaltung der Lager radioaktiver Abfälle, Dlážděná 1004/6, 110 00 Praha 1
- Sehr geehrter Herr Mgr. Petr Kubera, Ministerium des Äußeren der Tschechischen Republik, Referat Staate Mitteleuropas, Loretánské náměstí 101/5, 118 00 Praha 1
- Sehr geehrte Frau JUDr. Ivana Červenková, Botschaft der Tschechischen Republik in Wien, Penzinger Straße 11-13, A-1140 Wien, Republik Österreich
- Sehr geehrter Herr Mgr. Václav Bartuška, Amt der Regierung der Tschechischen Republik, nábřeží Edvarda Beneše, 118 00 Praha 1

Verteiler zu für UM ČR (*abgeschickt mit dem Informationsdienst Az.: 68347/ENV/11*)

- Sehr geehrter Herr PhDr. Ivo Hlaváč, Stellvertretender Minister – Direktor der Sektion Technischer Umweltschutz
- Sehr geehrter Herr JUDr. Libor Dvořák, Direktor des Referats Legislative
- Sehr geehrte Frau Veronika Hunt Šafránková, MBA, Direktorin des Referats EU und Umweltpolitik, beauftragt mit Leitung der Sektion Wirtschaft und Umweltschutzpolitik beim UM
- Sehr geehrte Frau Mgr. Ilona Chalupská, Direktorin des Referats Außenbeziehungen, Presseabteilung des UM

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

6 ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

Diese Fragen wurden vom Träger des Vorhabens, der ČEZ, a.s. im Rahmen der 1. Konsultation wie folgt beantwortet:

Frage 19

In der UVP-Dokumentation fehlen wichtige energetische Informationen, die laut Schlussfolgerung des Feststellungsverfahrens notwendig sind. Bis wann werden diese Informationen zur Verfügung stehen?

Antwort 19

Bedarfsnachweis: Der Bau neuer KKW in der Tschechischen Republik entspricht den strategischen Zielen der tschechischen Energiestrategie: Versorgungssicherheit, Unabhängigkeit und Klimaschutz. Die Kernkraftwerke sollen einheimische Braunkohle ersetzen.

ČEZ orientiert sich an der energiewirtschaftlichen Pačes-Kommission, die vier Szenarien ausgearbeitet hat - darunter auch eines ohne neue KKW Blöcke, sowie eines mit Ausbau der Braunkohlenutzung. Sämtliche möglichen realistischen Szenarien sollten damit abgedeckt sein. Ziel war die Beurteilung von Varianten; keine Energieressourcen sollten diskriminiert werden. Wenn 3.400 MWe gewünscht werden, ist die Kernenergie die optimale Lösung. Allerdings ist unklar, ob eine so hohe Leistung überhaupt benötigt wird. Der Träger des Vorhabens sieht im Neubau einer elektrischen Kapazität von 3.400 MWe die beste Variante, die damit begründet wird, dass bei einem angenommenen jährlichen Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP) um 2 % ein Wachstum des Stromverbrauchs um 1 % pro Jahr erwartet wird.

Ab 2015 wäre die Tschechische Republik kein Stromexporteur mehr. Da eine Abhängigkeit vom Stromimport nicht erwünscht ist, die Braunkohlenutzung aber reduziert werden sollte, soll Kernenergie diese Lücke füllen.

Frage 20

Wie werden die in der UVP-Dokumentation angeführten, und in Beschlüssen des Feststellungsverfahrens geforderten positiven sozialen Effekte finanziell bewertet? Nach welchen Kriterien und in welchem Maße hat die Kernkraftenergie in anderen zitierten Szenarien einen Vorteil? Inwieweit werden bei der finanziellen Beurteilung der verschiedenen Erzeugungsvarianten auch die Kosten für die Beseitigung der Störfälle und Unfälle berücksichtigt?

Antwort 20

Die Bewertung der Vorteile der Kernenergie wurde anhand der Anleitung der IAEO "Energy indicators for sustainable development: Guidelines and Methodologies, IAEA 2005" durchgeführt. Die Indikatoren wurden auf die Szenarien der Pačes-Kommission angewandt und bestätigten die Ergebnisse der Kommission. Die Kosten für DBA wurden berücksichtigt, für BDBA nicht (wird auch für andere Energieformen nicht betrachtet).

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Frage 21

Bei der Berücksichtigung des Kostenanstiegs, welcher bei aktuellen Projekten neuer Kernkraftwerke im Raum der OECD beobachtet werden kann, ist es nötig, der Frage der Sicherstellung des hohen Sicherheitsniveaus auch den bedeutenden finanziellen Aspekt beizumessen. Wie wird der Investor, beziehungsweise die Genehmigungsbehörde die Realisation des hohen Sicherheitsniveaus beim steigenden Bedarf an Investitionen garantieren?

Antwort 21

Antwort der ČEZ: Der Investor führt an, dass die Einhaltung der Sicherheitsstandards für den Bau und Betrieb für ihn die oberste Priorität hätte.

Antwort der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit (SÚJB): Die SÚJB betont ihre Unabhängigkeit, Transparenz und Nachvollziehbarkeit ihrer Tätigkeit. Die Behörde fordert maximale Sicherheitsstandards unter Einhaltung wirtschaftlicher Vernunft.

Frage 22

Es wird die Frage formuliert, durch welche Maßnahmen das hohe Maß der eigenen Versorgung mit Uran sichergestellt werden kann, wenn erwartet wird, dass das Bergwerk Rožínka spätestens im Jahre 2015 geschlossen werden könnte?

Antwort 22

Es ist keine Eigenversorgung vorgesehen, das neue KKW wird sich Uran am Weltmarkt beschaffen.

Frage 23

Der Träger des Projektes bezeichnet Kernenergie als "ökologisch sauber" und "praktisch emissionsfrei". Bis zu welchem Zeitpunkt und durch welche Methoden wird die Analyse des Lebenszyklus der ökologischen Folgen des Vorhabens vorgenommen? Wie hoch sind die indirekten Emissionen im Laufe sämtlicher Prozessschritte in der Uranverarbeitung, welches in tschechischen Kernkraftwerken verwendet wird?

Antwort 23

Für CO₂- und SO₂-Emissionen wurden auf Grundlage des Globalen Emissionsmodells Integrierter Systeme (GEMIS) die Brennstoffketten der Energieproduktion ermittelt. Für den EPR (European Pressurized Reactor) mit Brennstoff aus Russland erhält man 63 kg CO₂/MWh (Anreicherung mit Zentrifuge).

Frage 24

Die Pačes-Kommission fordert, dass die kombinierte Strom-Wärme-Erzeugung (KWK) gefördert wird, da die Gas- und Dampfturbinen einen sehr hohen Wirkungsgrad haben, und daher auch anderen Kraftwerkstypen sowohl in der Grund- als auch Mittelbelastung überlegen sind. Warum wird den mit Gas beheizten Gas- und Dampfturbinen bei der Erwägung der Alternativen keine entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet?

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Antwort 24

Auf Kogeneration wird in der Tschechischen Republik ähnlich viel Wert gelegt wie in Österreich. In Zukunft wird allerdings der Einsatz von Braunkohle zurückgehen. Der Ersatz wird durch GD-Turbinen und Steinkohle geschaffen.

Bewertung 19-24

Die energiewirtschaftlichen Fragen sind nicht ausdrücklich Gegenstand der UVP-Dokumentation. Sie wurden im Rahmen der Konsultation am 31. Januar 2011 ausreichend besprochen.

7 NUKLEARTECHNISCHE ASPEKTE

7.1 Technische Lösung des Vorhabens

7.1.1. Konsultation: Fragen und Antworten

Frage 1

Aus der Liste der tschechischen Gesetze und Vorschriften ist nicht ersichtlich, welche Vorschriften den Bau von neuen Reaktoren (III. Generation) betreffen.

- a) Welche der spezifischen EUR-Anforderungen wurden bereits bzw. sollen bis wann ins tschechische Regelwerk für Reaktoren der Generation III aufgenommen werden?
- b) Werden die EUR zur Gänze in das tschechische Regelwerk übernommen?
- c) Wenn nicht, in welchen Punkten müssen sie nicht erfüllt werden?
- d) Werden die Ergebnisse der WENRA-Studie (WENRA 2009) zur Sicherheit neuer Reaktoren im tschechischen Regelwerk berücksichtigt (werden)?

Antwort 1

Antwort der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit (SÚJB): Es gibt keine verbindlichen Sicherheitsanforderungen für neue Reaktoren, die Sicherheitsanforderungen (Safety Objectives) der WENRA lassen sich nicht direkt in die tschechische Legislative umsetzen. EUR ist ein Industriestandard und daher aus der Sicht von SÚJB nicht relevant.

Die Entwicklung der Rechtsnormen (die Novelle des tschechischen Atomgesetzes) ist langsamer als die Innovation der Industrie. Neue Bestimmungen der SÚJB sollen in Kundmachungen zugänglich gemacht werden - dies lässt sich schneller umsetzen, als in der Gesetzgebung. Die Kundmachungen werden mit dem Träger des Projekts kommuniziert, die Vorgaben sollen aber nicht zu restriktiv sein, um neue Lösungen zu ermöglichen.

Die Anforderungen der WENRA an neue Reaktoren werden aufgenommen, alle Arbeitsergebnisse der WENRA werden in der Tschechischen Republik so rasch wie möglich umgesetzt.

Vorschläge für neue Anforderungen werden ebenfalls als Empfehlungen kommuniziert.

**Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der
Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín**

Antwort der ČEZ: Die EUR-Anforderungen sind eine Grundlage für die Ausschreibung und werden aufgrund eigener Erfahrungen modifiziert. Es werden Transparenz bei der Auswahl und Konsistenz mit den Anforderungen aus der UVP-Dokumentation gefordert. Das Ausschreibungsverfahren läuft seit 2009; die Auslegungstörfälle (Design Basis Accident/DBA) sind bei allen drei Reaktoren gleich.

Bei einigen Anforderungen der EUR sind Verallgemeinerungen nötig, um die wettbewerbliche Gleichbehandlung bei der Ausschreibung zu gewährleisten. Diese Anforderungen betreffen nicht die Sicherheit, aber z. B. die Sekundärseite der Anlage.

Bewertung 1

Frage 1 wurde vorerst ausreichend beantwortet.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

7.2 Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung

7.2.1 Konsultation : Fragen und Antworten

Frage A

Die Quellterme für DBA und BDBA in der UVE sind Vorgaben für die Ausschreibung. Damit ist erklärt, dass die Dosis-Grenzwerte nach tschechischem Recht nicht überschritten werden, wenn diese Vorgaben eingehalten werden. Welchen Nachweis zur Einhaltung der Emissionsgrenzen muss der Anbieter erbringen?

Antwort A

Die UVE enthält keine Auflagen für die Ausschreibung. Die Quellterme in der UVE sind keine Kriterien für die Auswahl. Das Auswahlverfahren beruht auf den EUR als Grundlage.

Für DBA entsprechen die maximalen Emissions-Werte in der UVE den EUR-Anforderungen für langfristige Folgen. In der UVE wurden die EUR-Anforderungen für kurzfristige Folgen in der allernächsten Umgebung nicht angewendet, sie sind strenger und würden den Quellterm für die DBA noch verringern.

Für DBA sind sowohl Sofortmaßnahmen als auch nachfolgende Schutzmaßnahmen nicht einmal im nächst gelegenen Wohngebiet rund um das KKW notwendig, mit der Ausnahme einer vorübergehenden Beschränkung des Konsums lokaler Lebensmittel. Sehr unwahrscheinlich ist auch die Notwendigkeit anschließender Schutzmaßnahmen im Ausland.

Für BDBA gelten die Werte aus den EUR für Cs-137, für die übrigen Radionuklide werden sie in Summe um das 2,4-fache gegenüber den EUR erhöht. Mit dieser Vorgangsweise wird sichergestellt, dass die Folgen von DBA und BDBA für konkrete Projekte niedriger sein werden, als in der UVE angenommen wurde.

Für BDBA werden die Grenzwerte für Sofortmaßnahmen innerhalb der existierenden Havarieplanungszone nicht erreicht werden. Nicht einmal für die nächst gelegenen bewohnten Gebiete wird mit einer dauerhaften Umsiedlung gerechnet. Allerdings kann es zu einer Einschränkung des Konsums lokal erzeugter Lebensmittel in bis zu 40 km Entfernung kommen.

Der Nachweis für die Einhaltung der EUR-Kriterien ist zunächst im technischen Teil des Angebots zu erbringen. Der zweite Schritt ist die Darstellung der detaillierten Berechnung für die konkreten Projekte im vorläufigen Sicherheitsbericht. Der Projektant darf die EUR nicht überschreiten, dadurch sollen Anbieter garantieren, dass die Grenzwerte bzw. Richtwerte eingehalten werden.

SUJB reguliert mit einzelnen Verordnungen und ergänzt diese durch Empfehlungen. Eine Empfehlung kann SUJB sehr viel rascher herausgeben als eine Verordnung. Allerdings hat die Empfehlung keine Rechtswirksamkeit. Ihre Umsetzung ist daher nicht zwingend. Wenn aber der Bieter die Empfehlung der SUJB berücksichtigt hat, hat er eine bessere Position bei der Genehmigung. Wenn der Bieter die Empfehlung nicht berücksichtigt, muss seine Dokumentation wesentlich ausführlicher sein.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Nachfrage der österreichischen Seite: Orientiert sich SUJB an den WENRA Sicherheitszielen für neue Reaktoren? **Antwort:** Diese wurden unter tschechischem Vorsitz erarbeitet. Für neue Reaktoren gibt es keinen Safety-Reference-Level. Das hat den Vorteil, dass es keine Behinderung innovativer Lösungen gibt. WENRA will aber manche Ziele genauer definieren. Das Ergebnis davon wird von SUJB möglichst bald umgesetzt (zunächst in Form von Empfehlungen).

Bewertung A

Frage A wurde vorerst ausreichend beantwortet. Informationen zur Sicherheitsbewertung sollen im Rahmen des bilateralen Nuklearinformationsabkommen übermittelt werden.

Frage B

Kann bestätigt werden, dass alle Sicherheitsanforderungen aus den EUR gelten sollen, einschließlich der "criteria for limited impact" (CLI)?

Antwort B

Im Vergabebericht werden alle EUR-Sicherheitsanforderungen angewendet werden, einschließlich des "criteria for limited impact" oder Anforderungen, die strenger als in EUR definiert sind.

Jede Abweichung von den Anforderungen des Vergabeberichts muss ein potentieller Lieferant begründen und verteidigen. Die Nicht-Erfüllung der Anforderungen in der Dokumentation kann ein Grund für den Ausschluss aus dem Auswahlverfahren sein.

Die CLI wie sie im EUR-Dokument definiert sind, beinhalten folgende Kriterien:

- keine Sofortmaßnahmen in einer Entfernung von 800 m ab der Grenze des Reaktors,
- keine anschließenden Schutzmaßnahmen zu einem beliebigen Zeitpunkt ab einer Entfernung vom Reaktor von ca. 3 km,
- keine permanenten Maßnahmen in einer Entfernung von 800 m ab der Grenze des Reaktors,
- beschränkte ökonomische Folgen.

Für das tschechische Auswahlverfahren sind die folgenden zwei Kriterien limitierend:

- Ausschließen einer Evakuierung der Bevölkerung innerhalb von 7 Tagen nach Eintritt einer Havarie in einer Entfernung von über 800 m vom Reaktor,
- Beschränkung solcher ökonomischer Folgen einer Havarie, die den freien Handel mit Lebensmitteln und den Verzehr von Lebensmitteln in einem weiten Gebiet für eine längere Zeitdauer bedeuten würden.

Parallel zur UVE entsteht auch der Vergabesicherheitsbericht, in diesen müssen die zukünftigen Standards eingearbeitet werden (WENRA, SUJB). Das Maximum der Vorschriften muss im Vergabebericht enthalten sein. Es muss aber auch möglich sein, neue Anforderungen nachträglich aufzunehmen.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Bewertung B

Frage B wurde vorerst ausreichend beantwortet. Informationen über die anzuwendenden neuen Vorschriften sollten bereitgestellt werden.

Frage C

Ist es richtig, dass die Quellterme, die der Ausbreitungsrechnung für die UVE unterstellt wurden (und somit auch die Vorgaben für die Ausschreibung darstellen), noch eine Sicherheitsreserve gegenüber den EUR enthalten? Wie wurden diese Quellterme ermittelt, wie genau ist diese Sicherheitsreserve in den einzelnen Fällen beschaffen?

Antwort C

Die Quellterme in der UVE sind keine Bedingung im Auswahlverfahren. Das Auswahlverfahren orientiert sich an den EUR. Die Quellterme aus der UVE verfügen gegenüber den EUR-Werten über eine Reserve (siehe oben).

DBA: Für die vereinfachte Bewertung der Strahlenfolgen der DBA werden drei charakteristische Radioisotope verwendet: Xe133, I131 und Cs137. Für DBA werden in der UVE die Werte des zweiten EUR Zieles als Quellterm angenommen: 10 TBq für I 131 und 1,5 TBq für Cs 137; Die Freisetzung von Edelgasen wurde nicht beschränkt, deren Auswirkungen auf die Dosis sind vernachlässigbar (Beitrag unter 1 %).

Auch für die bestehenden Reaktoren werden die EUR-Grenzwerte eingehalten.

Der Quellterm in der UVE stammt aus dem Sicherheitsbericht von ETE 1/2 (SGTR, LLOCA):

| Radioisotop | Quellterm UVP | ETE 1/2 SGTR ⁷ | ETE 1/2 Großer LOCA ⁸ | Neue Projekte, Freisetzungsdauer 1 d | Neue Projekte, gesamte Unfalldauer |
|-------------|---------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| I131, TBq | 10 | 9,84 | 0,1276 | (2,5–7,7).10 ⁻³ | (1,2–2,7).10 ⁻² |
| Cs137, TBq | 1,5 | 0,72 | 0,01854 | (1,6–20,8).10 ⁻⁵ | (1,6–31,9).10 ⁻⁵ |

Die neuen Projekte werden geringere Emissionen aufweisen, was folgendermaßen begründet wird: geringere Brennelement Schäden (10 % statt 100 % wie bei alten KKW), doppeltes Containment und spezielle Vorkehrungen zur Verringerung von Freisetzungen über den Dampferzeuger).

Verglichen mit Ergebnissen für andere Projekte, ist das Ergebnis das 2,4 fache des CLI. Trotzdem sind keine Evakuierungen außerhalb der innersten Zone erforderlich. Das Evakuierungslimit liegt lt. CEZ bei 50 mSv.

(Allerdings wäre hier noch anzumerken, dass bisher nur eine bodennahe Freisetzung berücksichtigt wurde, während nach EUR auch eine Freisetzung in größerer Höhe unterstellt werden sollte:

10 TBq I-131, und 1,5 TBq Cs-137, für bodennahe Freisetzung,
150 TBq I-131, und 20 TBq Cs-137, bei großer Freisetzungshöhe).

⁷ SGTR Steam Generator Tube Rupture = Abriss eines Dampferzeuger Heizrohres

⁸ LOCA Loss of coolant accident = Kühlmittelverluststörfall

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

BDBA: Für die Bewertung der Strahlenfolgen der BDBA werden nach EUR 9 charakteristische Radioisotope verwendet: Xe133, Cs137, Te131m, Sr90, Ru103, La140, Ce141, Ba140.

Die limitierenden EUR-Sicherheitsziele für BDBA:

1. Keine Evakuierung innerhalb von 7 Tagen ab einer Entfernung von über 800 m,
2. Beschränkung der ökonomischen Folgen durch eine Gefährdung des Handels und Verzehrs von Lebensmitteln in einem großen Gebiet für eine lange Zeitdauer (siehe oben).

Die Vorgangsweise in der UVE geht von den EUR aus, die Ergebnisse werden mit den verfügbaren Informationen über die Projekte verglichen. Die freigesetzte Aktivität von Xe-133 und I-131 wird einzeln für jedes der Isotope so hoch angenommen, dass mit jeweils der einzelnen Emission dieselben erlaubten Folgen erreicht würden, zu denen auch die Freisetzung der Gruppe der 9 Isotope führen würde.

Für das 2. Ziel wird eine Freisetzung von Cs-137 in Höhe von 30 TBq (das ist das 5–20-fache) und der übrigen Isotope proportional zu ihrem Anteil im Containment angenommen; Die Freisetzung von Xe-133 wird 1,7-fach bis 400-fach höher angenommen, die Freisetzung von I-131 2 bis 40-fach. Diese Vorgangsweise garantiert eine konservative Abschätzung der Folgen.

Bewertung C

Frage C wurde ausreichend beantwortet. Der Nachweis der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte ist Gegenstand der Sicherheitsberichte und kann daher erst nach der Typenentscheidung diskutiert werden. Insbesondere dieser Nachweis sollte transparent dargestellt werden, da er sowohl die Bevölkerung als auch die Nachbarländer betrifft.

Frage D

In der UVE werden offenbar Unfälle, deren Wahrscheinlichkeit unter 10^{-7} /Jahr liegt, nicht betrachtet. Das allgemein angewandte Ausschlusskriterium für die Betrachtung schwerer Unfälle ("practically eliminated") ist allerdings nicht ausschließlich probabilistisch definiert. Wie ist das Vorgehen in der UVE zu erklären? Wie wird das Konzept der "practical elimination" von der tschechischen Seite eingeschätzt bzw. angewandt?

Antwort D

Es gibt mehrere Verordnungen in denen die extrem niedrige Eintrittswahrscheinlichkeit behandelt wird:

Vorschlag für erneuerte SUJB-Verordnung Nr. 195/99 über die Anforderungen an Nuklearanlagen zur Sicherstellung der nuklearen Sicherheit: Praktisch ausgeschlossene Bedingungen sind solche, deren Auftreten nachweislich physikalisch unmöglich ist, oder die nur unter extrem geringer Wahrscheinlichkeit eintreten können (Verweis auf 2 Verordnungen).

Verordnung 11/1999 zu Havarieplanungszonen, wo Unfälle mit Eintrittswahrscheinlichkeit $\geq 10^{-7}/a$ betrachtet werden.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Verordnung 215/1997 zu Standortkriterien für Nuklearanlagen: dort wird für den Flugzeugabsturz 10^{-7} als Ausschlusskriterium betrachtet, wie auch in EUR.

Innerhalb der IAEO wurde noch keine Übereinstimmung zu zahlenmäßigen Ausschlusskriterien erreicht:

Definitionsvorschlag vom Konsulententreffen IAEA 21.–23. März 2011 zum angesprochenen Thema;

“The possibility of conditions occurring that could result in high radiation doses or radioactive releases is considered to have been practically eliminated if it is physically impossible for the conditions to occur or if the conditions can be considered with a high degree of confidence to be extremely unlikely to arise. **Rigorous deterministic considerations should be applied** to achieve a probabilistic target of lower than 1×10^{-7} per reactor year for the practical elimination of each of the conditions identified.”

Neben den Ergebnissen der Wahrscheinlichkeitsanalysen ist es notwendig, einzeln deterministisch alle Erscheinungen zu prüfen, die zur Beschädigung der Containmentintegrität führen können und nachzuweisen, dass dies entweder physikalisch unmöglich ist (Gültigkeit physikalischer Gesetze) oder dass Maßnahmen ergriffen wurden, die dies mit einer hohen Wahrscheinlichkeit ausschließen.

Das Containment ist die entscheidende Barriere, seine Integrität muss erhalten bleiben.

Einwand von österreichischer Seite: Der Nachweis für die Integrität des Containments muss erbracht werden, **wobei die Unsicherheiten zu beschreiben sind.**

Das ist auch nach tschechischer Meinung die größte Herausforderung für den Projektanten.

Bewertung D

Frage D wurde ausreichend beantwortet. Österreich begrüßt die Übereinstimmung hinsichtlich der Präferenz für deterministische Nachweisführung.

Frage E

Welche externen und internen auslösenden Ereignisse (postulated initiating events/PIE) müssen bei den probabilistischen Analysen unterstellt werden, welche Betriebszustände werden berücksichtigt (Shutdown)?

Antwort E

Es ist nicht direkt Gegenstand des UVP-Verfahrens solche Tatsachen anzuführen und zu prüfen – gemäß der tschechischen Gesetzgebung und der ähnlichen Praxis im Ausland bei der Vorbereitung der UVE.

Detaillierte Sicherheitsanalysen einschließlich der Wahrscheinlichkeitsanalysen werden in den anschließenden Verfahren im Genehmigungsablauf durchgeführt werden.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Der Vorschlag für die erneuerte Verordnung beschreibt das Spektrum der Situationen für die PSA wie folgt: „die PSA muss alle Betriebssituationen und wichtigen internen initiierten Ereignisse umfassen, einschließlich innerer Brände und Flutungen, wie auch alle bedeutenden externen Risiken: es sind die ungünstigsten Wetterbedingungen und seismischen Ereignisse in Erwägung zu ziehen“ – d. h. einschließlich der Betriebsregimes mit abgeschaltetem Reaktor. Die PSA betrachtet bedeutende interne Zusammenhänge (d. h. funktionale und räumliche Verbindungen und andere Störfälle mit gemeinsamer Ursache).

Die PSA ist mit einer zu diesem Zeitpunkt erprobten Methode anzufertigen, unter Beachtung der aktuell verfügbaren internationalen Erfahrungen. PSA Level 1 und 2 für alle Anlagenzustände gemäß IAEA Safety Standards (alle internen PIEs inkl. Brand, flooding, human failure); PSA-Methodik entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik. Auch common mode failures werden betrachtet.

Bewertung E

Frage E wurde ausreichend beantwortet.

Frage F

Welche Vorkehrungen müssen garantiert funktionieren, um das Versagen des Containments zu verhindern (schneller Druckabbau im Primärkreislauf, Kühlung des Reaktorkerns, Kontrolle von H₂-Bildung, kontrollierte Freisetzung von Radionukliden...)? Welchen Nachweis muss der Anbieter dafür bringen?

Antwort F

Gegenstand der UVP ist nicht die Prüfung einzelner Maßnahmen, sondern die Prüfung der Auswirkungen des maximal zulässigen Quellterms. Es ist offensichtlich, dass alle Maßnahmen für die Sicherstellung der Containmentintegrität und die Verhinderung eines Bypass funktionieren müssen.

Die Anforderungen an diese Maßnahmen werden in der nationalen Gesetzgebung definiert (SUJB-Verordnung 195/1999 Slg), sowie auch in den WENRA Reference Levels 2008 und den Zielen der WENRA für neue Reaktoren, im novellierten Dokument IAEA NS-R-1 und im EUR Dokument (insbesondere im Kapitel 2.9 Containmentsystem). Die Anforderungen aus allen diesen Dokumenten beinhaltet die Vergabedokumentation. Das Funktionieren der Maßnahmen wird in der Sicherheitsdokumentation gemäß Atomgesetz demonstriert werden.

Die Maßnahmen sind bei schweren Unfällen darauf ausgerichtet die folgenden Unfallsequenzen zu verhindern:

- frühzeitiges Versagen des Containments in Folge direkter Erhitzung, Dampf- oder Wasserstoffexplosionen;
- spätes Versagen im Falle eines Durchschmelzens des Containmentboden oder Containment-Überdruck;
- Entstehung schwerer Unfälle im offenen Containment, vor allem bei Betriebssituationen mit abgeschaltetem Reaktor;
- Containment Bypass, z. B. in Folge eines beschädigten Dampferzeugers.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Bestandteil der Maßnahmen sind Systeme zur Druckentlastung des Primärkreises, zur Stabilisierung des geschmolzenen Kerns, zur Liquidierung des Wasserstoffs und zur kontrollierten Freisetzung von Radionukliden.

Bypass und Verlust der Containmentintegrität müssen praktisch ausgeschlossen sein, sonst können die Vorgaben für die Unfallemissionen nicht eingehalten werden. Somit müssen Ereignisse die die Beschädigung des Containments bewirken können wie direktes Erhitzen, Wasserstoff-Explosion, Überdruck, offenes Containment oder Bypass (durch SGTR) ausgeschlossen werden. Systeme zum Druckabbau im Primärkreis, filtered venting und Druckabbau im Containment sind lt. tschechischer Gesetzgebung vorgeschrieben.

Brennelement-Abklingbecken

Von österreichischer Seite wurde im Hinblick auf Fukushima die Frage nach der Sicherheit der Brennelement-Abklingbecken gestellt und wie folgt beantwortet: Bei Anlagenzuständen mit offenem Containment ist deren Schutz durch die niedrige Eintrittswahrscheinlichkeit und die große Zeitkonstante gegeben. Betrachtet werden (Stresstest): rascher Kühlmittelverlust, Kühlmittelreserven. Severe Accident Management Guides⁹: Ersatzquellen für Kühlwasser werden für Temelín und Dukovany vorbereitet. Die Stromversorgung für das Kühlsystem ist schon jetzt im Vergabereport enthalten, wird aber nochmal überprüft werden (wie lange kann man ohne Kühlung auskommen, welche alternativen Quellen braucht man).

Die Ausschreibung der Vergabe wird im Oktober 2011 aufgelegt. Dass Änderungen und Anpassungen an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik auch nachher möglich sind, wird vertraglich abgesichert.

Zunächst gibt es eine kurzfristige Prüfung des Vergabeberichts in Hinblick auf die Lehren aus Fukushima. Die Ergebnisse der europäischen Stresstests könnten auch noch berücksichtigt werden. Bis zum Vertragsabschluss ist zwei Jahre Zeit, in der Diskussionen mit den Anbietern stattfinden und Verbesserungen verlangt werden können.

Bewertung F

Frage F wurde ausführlich beantwortet, Österreich begrüßt das Vorhaben von CEZ, die Anpassung an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik vertraglich abzusichern. Wesentliche Neuerungen wären im Rahmen des „Bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ vorzustellen.

Frage G

Wie groß ist die zugelassene Leckrate des Containments? Wie groß ist der Bypass, der für den BDBA angenommen wird?

Antwort G

Es ist offensichtlich, dass die Leckrate von Containment und Bypass den gewählten Quellterm EUR einhalten muss, der für alle Anbieter als Grenzwert gilt; in der UVE wurde dieser Quellterm konservativ höher angenommen.

⁹ Leitlinien zur handhabung schwerer Unfälle

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Gemäß den Bedingungen von EUR liegt die maximale Leckrate für das Primäre Containment bei 0,5 % des Containmentvolumens pro Tag bei maximalem Auslegungsdruck im Containment.

Die Angaben der Standarddesigns der Referenzblöcke aller qualifizierten Anbieter erfüllen diese Rate.

EUR: Bypass des Sekundärcontainments darf in etwa 10 % der gesamten Auslegungsleckraten des Primärcontainments für jegliche Auslegungsbedingungen und erweiterte Auslegungsbedingungen (DBC + DEC) nicht überschreiten

Als Richtwert für das Projektdesign gilt der Quellterm: Nach EUR soll die Leckrate 0,5 %/d nicht überschreiten, das wird von allen Angeboten eingehalten: laut Projektdokumentation liegt die Leckrate zwischen 0,1–0,3 %/d. Laut Vergabedokumentation: darf der Bypass 10 % der Emission ins primäre Containment nicht überschreiten, d. h. nur 0,05 % darf in die Umwelt gelangen.

Bewertung G

Frage G: wurde ausreichend beantwortet.

Frage H:

Es wurde erklärt, dass die neuen Reaktoren dem Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs standhalten müssen. Können dazu konkrete Angaben gemacht werden (Gewicht, Treibstoffmenge, Aufprallgeschwindigkeit)? In welcher Form wird das verlangt– als Design Basis Accident (DBA) oder als Design Extension Condition (DEC)?

Antwort H

Das Containment muss bei einem zufälligem Absturz aller Flugzeugtypen intakt bleiben, was aber nach Verordnung 215/1997 nur dann zu betrachten ist, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit $> 10^{-7}$ ist. CEZ verweist hier auf das in der UVP beschriebene Flugzeug (Auslegung TE 1/2: 7 t, Aufprallgeschwindigkeit 100 m/s).

Wegen der Flugverbotszone von 10 km um das KKW und weil in dieser Zone auch kein Flugplatz liegt, wurde die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Absturzes eines kommerziellen Verkehrsflugzeugs mit $< 10^{-10}$ ermittelt.

Unabhängig davon wird der terroristische Anschlag mit einem Verkehrsflugzeug betrachtet. Die Vergabedokumentation verlangt die Widerstandsfähigkeit gegen derartige Ereignisse. Details hierzu sind und werden aus Gründen der Sicherheit (Security) nicht öffentlich gemacht.

Der mögliche Einfluss des Baus eines Flugplatzes in Budweis braucht laut CEZ wegen der größeren Entfernung nicht betrachtet zu werden.

Ein weiteres Problem betrifft die **Brennelement-Abklingbecken**, die bei EPR und AP 1000¹⁰ außerhalb des Containments liegen. Laut CEZ wird verlangt, dass die Kühlung nicht gefährdet sein darf und die Integrität des Beckens gewährleistet sein muss. Das Gebäude muss den gleichen Schutz aufweisen, wie das Reaktorgebäude (Seismik Kategorie 1).

¹⁰ AP 1000 Generation III Druckwasserreaktor der Fa. Westinghouse

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Bewertung H

Frage H wurde dem Stand des Verfahrens entsprechend beantwortet. Die Konkretisierung des Projektes wäre dann Gegenstand des „Bilateralen Informationsabkommens“.

Frage I

Ist es richtig, dass in der Tschechischen Republik als Schutzziel für die Belastung der Bevölkerung bei DBA eine effektive Äquivalentdosis von 1 mSv (bzw. 5 mSv einmalig) gilt?

Antwort I

Das ist der allgemeine Grenzwert für die Effektivdosis der Bevölkerung. Für Stör- und Unfälle gelten die Richtwerte der Verordnung SUJB Decree 307/2002.

Bewertung I

Frage I wurde ausreichend beantwortet.

Frage J:

Für BDBA soll das Strahlenschutzprinzip „as low as reasonably achievable“ (ALARA)¹¹ gelten. Gibt es dafür Richtlinien oder Richtwerte?

Antwort J

Verordnung 307/2002 und die Richtwerte der International Commission on Radiological Protection (ICRP) in der Höhe von: 30, 50, 100 mSv.

SUJB: Par. 4 Atomgesetz verlangt ALARA. Es gilt das Prinzip der Sicherheitspriorität: Technische Anforderungen für die Einhaltung der Dosislimits laut Verordnung (und Optimierung).

Auch hierzu sind Änderungen in der Gesetzeslage in Diskussion (Harmonisierung mit EU).

Bewertung J

Frage J wurde ausreichend beantwortet. (Änderungen in der Gesetzeslage werden publiziert.)

¹¹ = (die Strahlenbelastung soll) so gering wie vernünftigerweise möglich sein.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Es folgen die Fragen aus der Fachstellungnahme, die am 31.1.2011 nicht mehr besprochen wurden:

Frage 3

Der Standort Temelín wurde ausgewählt, weil hier die ursprüngliche Planung vier Reaktorblöcke (VVER-1000; 3000 MW thermische Leistung pro Block) beinhaltet hatte:

- a. Welche Anpassung der Infrastruktur ist nötig, um im Fall des maximalen Ausbaus für die erheblich größere Leistung (4500 MW thermisch pro Block) Versorgung und Ableitung, Abfallbehandlung und Lagerung, gewährleisten zu können?*
- b. Sind für diesen Fall neue Genehmigungen erforderlich?*
- c. Welche elektrische Leistung soll die neue KKW-Anlage liefern?*

Antwort 3

Antwort CEZ: Laut UVE ist die Erweiterung der Infrastruktur eingeschlossen, z. B. die Ableitung der Leistung zum Umspannwerk; die zwei bestehenden Zuleitungen von Rohwasser und Abwasser könnten noch erweitert werden, dafür wären neue Genehmigungen erforderlich. Auch die Errichtung eines neuen Zwischenlagers für abgebrannte Brennelemente erfordert eine Genehmigung und eine UVP.

Auf Nachfrage zur Bandbreite der Leistung (1200–1750 MWe) erklärt CEZ, dass die Feasibilitystudie gezeigt hat, dass diese Leistungsbandbreite möglich wäre. Es hängt aber von den Projekten ab, die auf dem Markt erhältlich sind, es wird ein Generation III oder III+ Reaktor gesucht, der kein Prototyp ist. Dadurch ergibt sich die Bandbreite der Leistung. Nicht CEZ, sondern der Anbieter wird aufgrund der Auswahl des Reaktors die Leistung bestimmen.

Bewertung 3

Frage 3 wurde ausreichend beantwortet.

7.3 Kumulation der Auswirkungen

7.3.1 Konsultation : Fragen und Antworten

Frage 4

Ein Lageplan des bestehenden KKW mit allen Gebäuden (Reaktorgebäuden, Hilfsanlagen, Versorgungsinfrastruktur, Lagergebäuden und Abklingbecken) und der geplanten Anordnung der neuen Reaktorblöcke mitsamt ihrer Infrastruktur würde wesentlich zum Verständnis möglicher Wechselwirkungen zwischen beiden Kraftwerksanlagen beitragen. Warum fehlt ein entsprechender Bebauungsplan in der UVE?

Antwort CEZ: Die Blöcke ETE 1/2 sind Zwillingsblöcke. Sie haben gemeinsame Anlagen (z. B. für die Abfallbehandlung). Die neuen Blöcke ETE 3/4 sollen autonom sein. (Auch die Anlagen zur Behandlung des radioaktiven Abfalls.).

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Was den Lageplan angeht, wird zunächst auf die UVE verwiesen. Es wird klar gestellt, dass die Pläne und Ansichten im Annex zur UVE nur Skizzen sind, aus denen nicht ersichtlich ist, welche Anlagen die skizzierten Gebäude enthalten.

Die kumulierten Auswirkungen auf die Umwelt werden in der UVE betrachtet. Da diese Betrachtung in der UVE nur die kumulierten Emissionen im Normalbetrieb betreffen, wird die Nachfrage nach der Kumulation von Unfallfolgen wie folgt beantwortet:

Es wurde eine Risikoanalyse für den Standort durchgeführt, die Risiken der bestehenden Anlagen (nach NS-G 3.1) bestimmt, und die Eintrittswahrscheinlichkeit untersucht, das Ergebnis fließt in die Vergabedokumentation ein:

- Berücksichtigung der Annahmen (z. B. Ammoniaklager) nach IAEA Guide,
- Distanzkriterien für Freisetzungen,
- die Widerstandsfähigkeit des Kontrollraums wird gefordert.

Es bestehen auch positive Wechselwirkungen zwischen den Blöcken: z. B. bei Verlust der Stromversorgung aus dem Netz;

Das Wasserkraftwerk Lipno stellt eine Reserveleistung für ETE 1/2 dar.

Bewertung 4

Ein konkreter Lageplan kann erst erstellt werden, wenn der Reaktortyp bestimmt ist, Österreich erwartet, dass dieser Plan nachgereicht wird.

Frage 5

In welcher Form werden die unterschiedliche Auslegung der geplanten neuen und der bestehenden KKW-Anlagen und die sich daraus ergebenden potentiellen Wechselwirkungen im Fall von Störfällen und Unfällen untersucht?

Antwort 5

Jeder Block muss auf einen Störfall in den anderen Blöcken ausgelegt sein. Alle Blöcke müssen gegen externe Einwirkungen Widerstand bieten können.

Es wird einige gemeinsame Einrichtungen zur Bewältigung von Unfällen geben:

- Technisches Supportzentrum für Kommunikation und Information,
- Gemeinsame Feuerwehr,
- Gemeinsames Labor,
- Havarieleitstelle.

Die Bauphase wird mit dem Betrieb von TE 1/2 abgestimmt werden.

Bewertung 5

Frage 5 wurde entsprechend dem Stand der Projektentwicklung beantwortet, die weitere Diskussion der Auslegung wird im Rahmen des „Bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ Platz finden.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Frage 6

Die Ausführungen und Graphiken zur Wiederkehrperiode und Überschreitungswahrscheinlichkeit von Erdbeben sind in der UVE unklar dargestellt und bedürfen der Erklärung.

Antwort 6

Die Unklarheit ergab sich durch einen Tippfehler: Die Wiederkehrperiode ist 105 Jahre nicht 10^5 ! Die Abbildungen in der UVE bestätigen die Auslegung. Eine Publikation von SCHENK et al. 2001 wurde der österreichischen Delegation übergeben. Sie soll die Auslegung der Blöcke 1/2 belegen: 0,06–0,08 g sei die ermittelte maximale Horizontalbeschleunigung (Peak Ground acceleration/ PGA) für die 10.000-jährige Wiederkehrperiode. Die IAEO empfiehlt für SL2¹² eine PGA von zumindest 0.1 g; dies wäre für Temelín ausreichend konservativ. Eine Novelle der entsprechenden tschechischen Verordnung ist jedoch in Vorbereitung, darin soll der minimal zulässige Wert auf 0,15 g erhöht werden.

Bewertung 6

Frage 6 wurde ausreichend beantwortet.

Frage 7

Wie werden neue Erkenntnisse zur Erdbebengefahr am Standort Temelín, in das weitere Verfahren einfließen?

Antwort 7

Antwort: 30 Jahre Untersuchungen würden das SL2 von 0.08 g mit 95 % Konfidenz als 10.000-jähriges Beben belegen. Paleoseismische Untersuchungen wären nur schlecht für die alten Gesteinsformation am Standort Temelín anwendbar. Sie eignen sich eher für jüngere geologische Gebilde, wie sie in Österreich anzutreffen sind.

Für die Berechnung wurde das NUREG Spektrum für hartes Gestein verwendet.

Bewertung 7

Frage 7, betreffend die Seismik kann kurzfristig nicht geklärt werden. Über die Erdbeben-Gefahr am Standort besteht aus österreichischer Sicht keine ausreichende Klarheit.

Die Ausführungen des Projektträgers über die Bemessung von SL2 für Temelín mit 0.08 g zitieren die Untersuchungen zur Bewertung der Erdbebengefährdung der Blöcke 1 und 2, die bereits in zahlreichen internationalen Expertisen als unzureichend und nicht dem Stand der Wissenschaft entsprechend bewertet wurden (UMWELTBUNDESAMT 2001; UMWELTBUNDESAMT 2005). Detaillierte Einschätzungen der Mängel der Untersuchungen wurden im Rahmen des Dialogs be-

¹²SL 2 seismic level 2: garantiert sicheres Abschalten und Nachkühlung der Brennstäbe.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

gründet und zusammengefasst, wobei vor allem auf die fehlende bzw. fehlerhafte Bewertung von möglicherweise aktiven Störungen im Nahbereich des Kraftwerks sowie auf Mängel bei der probabilistischen Gefährdungsanalyse hingewiesen wurde.

Auf Veranlassung der Tschechisch-Österreichischen Gemischten Parlamentarischen Kommission „Temelín“ kam es 2007/2008 zu intensiven Diskussionen dieses Themas zwischen tschechischen und österreichischen Experten und Institutionen. Dies hat zur Implementierung von zwei tschechisch-österreichischen Projekten („Interfacing Projects“, CIP und AIP) geführt, die eine verbesserte Datenbasis für die seismologische Bewertung des Standorts liefern sollen. Die entsprechenden geologisch-seismologischen Untersuchungen werden derzeit durchgeführt. Es wird erwartet, dass die Ergebnisse in eine Neubewertung der Erdbebengefährdung für die Planung der neuen Anlagen einfließen.

Die Aussage, dass paläoseismologische Methoden in der Region um Temelín nicht anwendbar wären, ist fachlich nicht begründbar und falsch. Die Methoden wurden und werden in vergleichbaren Gebieten der Tschechischen Republik in den letzten Jahren erfolgreich angewandt (etwa: STEPANCIKOVA et al., 2010) und sind auch Teil der laufenden Untersuchungen in der Umgebung von Temelín im tschechischen Projekt CIP.

Die vom Projektträger vorgelegte Veröffentlichung über die Erdbebengefährdung der Tschechischen Republik stammt aus dem Global Seismic Hazard Projekt (GSHAP; SCHENK et al., 2001). Die beschriebenen Untersuchungen stehen in keinem Zusammenhang mit der Bewertung des Standorts des Kernkraftwerks und können eine standortbezogene Gefährdungsanalyse nicht ersetzen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine Darstellung der seismischen Gefährdung für Temelín 3 und 4, die ausschließlich den bisherigen Stand der Untersuchungen für die bestehenden Kraftwerksblöcke zusammenfasst, nicht akzeptabel wäre. Eine Bewertung der Erdbebengefahr des Standorts erfordert neue, dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechende Studien.

Frage 12

Welche Kriterien werden vorrangig für die Auswahl der neuen KKW-Blöcke herangezogen und wie werden sie gewichtet (Preis, Leistung, Sicherheit, Ähnlichkeit mit tschechischen Anlagen)?

Antwort 12

Die Ausschreibung folgt dem Gesetz zur öffentlichen Vergabe von Aufträgen, entsprechend der EU-Richtlinie. Es gilt das Diskriminierungsverbot. Technische und kommerzielle Kriterien und deren Gewichtung werden vorbereitet:

Die technischen Kriterien umfassen die Sicherheit, Auslegung, Lizenzfragen und den Umfang der Lieferung, die kommerziellen Kriterien umfassen die Übereinstimmung mit dem Vertragsentwurf, den Preis und andere finanzielle Belange.

Bewertung 12

Frage 12 wurde ausreichend behandelt.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Frage 13

Kann eine kurze Beschreibung des Programms HAVAR RP präsentiert werden, da diese in der UVE nicht enthalten ist?

Antwort 13

Das Programm ist mit speziellen Daten für die Standorte Temelín und Dukovany versehen (Umwelt, Landschaft, Landwirtschaft). Es ermittelt die Sofortmaßnahmen und die langfristigen Maßnahmen: z. B. Beschränkungen in der Landwirtschaft oder den Konsum von lokalen Nahrungsmitteln. Auf Nachfrage wird erklärt, dass dem Dispersionsmodul in HAVAR ein Gaussmodell zugrundeliegt.

Bewertung 13

Frage 13 wurde ausreichend beantwortet. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass die Beschreibung der Methoden zur Bewertung der Umweltauswirkungen ausdrücklich in der UVP Richtlinie verlangt wird.

Frage 14

Warum wurde für den BDBA ein sehr hoher Anteil an elementarem Iod angenommen?

Antwort 14

Dieser Quellterm stammt aus dem Melkprozess und gilt als besonders konservativ. Dies gilt allerdings nur für die nahe Umgebung des KKW (bis 30 km Entfernung). In größeren Entfernung sind die absoluten Werte aber sehr gering, so dass die Nicht-Konservativität keine Rolle spielt.

In zeitlich größerer Entfernung zählt nur die Iodbelastung als Ganzes (die ursprünglich unterschiedlichen chemischen Eigenschaften gleichen sich an).

Bewertung 14

Frage 14 wurde ausreichend beantwortet.

Frage 16

Kann eine Abschätzung des Mengengerüsts der anfallenden radioaktiven Abfälle in der Unterteilung nach schwach-, mittel- und hochaktiven Abfällen nachgereicht werden?

Antwort 16

Vorgabe von CEZ ist, dass der Anfall von konditioniertem radioaktivem Abfall für das neue KKW auf maximal 70 m³/1000 MW pro Jahr beschränkt wird. Diese LILW enthalten 20–30 % mittelaktive, feste Abfälle verpackt zur Lagerung in Dukovany. Dort ist bis 2050 noch genügend Platz zur Lagerung vorhanden (Kategorisierung nach Verordnung 307/2002).

Die UVE behandelt den Rückbau, der in drei Etappen erfolgt, und enthält eine Tabelle zu den Abrissabfällen.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Bewertung 16

Frage 16 wurde allgemein aber ausreichend beantwortet.

Frage 17

Kann ein Schema, der Behandlungsverfahren, Anlagen und Lager für radioaktive Abfälle und abgebrannten Brennstoff am KKW-Gelände einschließlich deren Kapazitäten und technischen Ausführung nachgereicht werden, sodass die Entsorgungsprozesse nachvollziehbar sind?

Antwort 17

Die Prozesse der Abfallbehandlung stehen in Einklang mit der Genehmigung: Minimierung und Konditionierung der betrieblichen Abfälle zur Lagerung (Sortieren, Trocknen, Zementieren).

Abgebrannter Brennstoff wird in Lagergebinden im Zwischenlager aufbewahrt, und geht dann ins Tiefenlager, wenn dieses den Betrieb aufgenommen hat. Dafür ist die staatliche Agentur SURAO zuständig.

Bewertung 17

Diese Frage wurde nur sehr allgemein beantwortet: Das Schema der Abfallverarbeitung hängt vom Reaktortyp ab. Sobald dieser feststeht, soll ein Entsorgungsschema nachgereicht werden.

Frage 18

Kann eine Beschreibung der Lager- und Transportbehälter für radioaktiven Abfall und abgebrannte Brennelemente nachgeliefert werden?

Antwort 18

Für schwach- und mittelaktiven Abfall (LILW) werden 200 Liter Stahlfässer als Lagerbehälter verwendet.

Die Lagerbehälter für abgebrannte Brennelemente sind ähnlich dem CASTOR Behälter und werden derzeit bereits in Dukovany und Temelín verwendet. Zu den Zwischenlagern wurde jeweils eine UVP durchgeführt. Die Anforderungen sind in der Verordnung 217/2002 von SUJB festgelegt; diese Verordnung 144/1997 regelt den physischen Schutz.

Bewertung 18

Frage 18 ist ausreichend beantwortet.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

8 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Das UVP-Verfahren zur Errichtung von zwei neuen Reaktorblöcken am Standort Temelín wird entsprechend der UVP-Richtlinie (UVP-Richtlinie 85/337/EWG i.d.g.F) zu einem frühen Zeitpunkt abgewickelt, noch bevor der Investor ein konkretes Projekt ausgeschrieben hat. Entsprechend dem Entwicklungsstand des Projektes konnten daher in den Konsultationen keine technischen Daten, sondern nur Absichtserklärungen und Vorgaben an das Projekt dargestellt werden. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden vor allem die Fragen A–J für die zweite Konsultation neu formuliert. Die neu formulierten Fragen zielten darauf ab, genauere Informationen über die sicherheitstechnischen Anforderungen des Investors und der Aufsichtsbehörde an die neuen Reaktoren zu erhalten. Die Beantwortung dieser Fragen kann – was die Anforderungen an die neue Anlage betrifft – weitgehend als zufriedenstellend betrachtet werden.

Der vorliegende Konsultationsbericht enthält die Dokumentation und Bewertung der Beantwortung der österreichischen Fragen im Rahmen der beiden Konsultationen.

Dieser Konsultationsbericht stellt den Stand des bilateralen Informationsaustausch vor der Vorlage des UVP-Gutachtens, vor den noch durchzuführenden Anhörungen sowie vor Verabschiedung des abschließenden Standpunktes des MZP dar.

Insofern präkludieren die hiermit dargestellten Empfehlungen nicht die Ergebnisse allfälliger weiterer bilateraler Konsultationstreffen vor der Verabschiedung des abschließenden Standpunktes des MZP.

Die hiermit angeführten Punkte, soweit sie weiterführende, ergänzende Informationen bzw. Anforderungen aufgrund der zwischenzeitlich verfügbaren Erkenntnisse aus dem Unfall von Fukushima betreffen, wären im UVP-Gutachten aufzunehmen.

Insbesondere sollte im noch vorzulegenden UVP-Gutachten auf jene Informationen hingewiesen werden, die erst nach der Typen- und Investitionsentscheidung des Projektwerbers gegeben werden können. Diese Typen- und Investitionsentscheidung wird höchstwahrscheinlich erst zu einem Zeitpunkt erfolgen, zu welchem der das UVP-Verfahren abschließende Standpunkt des MZP längst erlassen wurde.

Erst mit der Typen- und Investitionsentscheidung des Projektwerbers werden für die Öffentlichkeit die derzeit in vielerlei Hinsicht eher allgemein beschriebenen Anforderungen an die angestrebten Anlagen konkret überprüfbar sein. Insofern wird empfohlen, dass bereits im UVP-Gutachten eine Empfehlung ausgesprochen wird, wie die vom Vorhaben betroffene Öffentlichkeit im In- und Ausland verbindlich und nachprüfbar die Übereinstimmung zwischen den Anforderungen aus dem abschließenden UVP-Standpunkt des MZP mit dem ausgewählten KKW-Projekt überprüfen wird können.

Auf bilateraler Ebene besteht hierzu die Möglichkeit der weiteren Diskussion im Rahmen des bilateralen Nuklearinformationsabkommens. Diese Ebene des Informationsaustausches kann jedoch nur eingeschränkt das Informationsbedürfnis der allgemeinen Öffentlichkeit befriedigen.

Weitere Informationen, z. B. betreffend die Anordnung der Gebäude auf dem Standort und Schemata zur Behandlung radioaktiver Abfälle, können von tschechischer Seite nachgeliefert werden, sobald sich das Projekt konkretisiert hat.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Über die Erdbeben-Gefahr am Standort besteht aus österreichischer Sicht keine ausreichende Klarheit. Diese Frage kann kurzfristig nicht geklärt werden. Die Ausführungen des Projektträgers über die Bemessung des seismic level 2¹³ (SL2) für Temelín mit 0.08 g (maximale Horizontalbeschleunigung) zitieren die Untersuchungen zur Bewertung der Erdbebengefährdung der Blöcke 1 und 2, die bereits in zahlreichen internationalen Expertisen als unzureichend und nicht dem Stand der Wissenschaft entsprechend bewertet wurden (UMWELTBUNDESAMT 2001 und UMWELTBUNDESAMT 2005). Auf Veranlassung der Tschechisch-Österreichischen Gemischten Parlamentarischen Kommission „Temelín“ kam es 2007/2008 zu intensiven Diskussionen dieses Themas zwischen tschechischen und österreichischen Experten. Dies führte zur Implementierung von zwei tschechisch-österreichischen Projekten („Interfacing Projects“, CIP und AIP), die zurzeit laufen und eine verbesserte Datenbasis für die seismologische Bewertung des Standortes liefern sollen.

Eine Darstellung der seismischen Gefährdung für Temelín 3 und 4, die ausschließlich den bisherigen Stand der Untersuchungen für die bestehenden Kraftwerksblöcke zusammenfasst, wäre nicht akzeptabel. Eine Bewertung der Erdbebengefahr des Standorts erfordert neue, dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechende Studien.

Da laut UVE auch eine Neubewertung der seismischen Gefährdung im Rahmen der Erstellung des Vergabesicherheitsberichts erwogen wird, sollte die Klärung der Erdbebengefahr auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft möglich sein.

Seit dem Jänner 2011 ist hinsichtlich der nuklearen Sicherheit vieles in Bewegung geraten: Schon vor der Katastrophe von Fukushima gab es Bestrebungen der WENRA eine Harmonisierung der Sicherheitsziele für neue Reaktoren zu erreichen und diese Sicherheitsziele etwas genauer herauszuarbeiten.

Fukushima hat den Blick für die Diskussion probabilistischer Nachweise geschärft. Ausschlusskriterien, die sich nur auf die geringe Eintrittswahrscheinlichkeit beziehen, werden durch weitgehend deterministische Nachweise zu ergänzen sein.

Auch wird Ereignisketten von externen Einflüssen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden müssen. Insbesondere wird man die Kumulation von Auswirkungen durch common mode Fehler (einschließlich des Ausfalls mehrerer Systeme) dort betrachten müssen, wo mehrere Reaktorblöcke gleichzeitig betroffen sein könnten oder einander beeinflussen könnten.

Im Rahmen der Konsultation wurde mehrfach erwähnt, dass vieles im Fluss sei: EU-Richtlinien, nationale Verordnungen, Stresstests. Daher ist es zu begrüßen, dass CEZ die Anpassung an neue Vorgaben im Vergabeverfahren vertraglich absichern wird.

Im Mittelpunkt des österreichischen Interesses stehen schwere Unfälle, durch die österreichisches Staatsgebiet und die Bevölkerung beeinträchtigt werden könnten. Für Österreich ist es daher wesentlich, über die weitere Entwicklung des Projektes informiert zu werden, sowohl was die Sicherheitsstandards als auch den Nachweis der Erfüllung der Anforderungen an die Sicherheit der neuen KKW-Anlage betrifft.

¹³ SL 2 seismic level 2: garantiert sicheres Abschalten und Nachkühlung der Brennstäbe.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

9 ABSCHLIESSENDE FORDERUNGEN

Im Mittelpunkt des österreichischen Interesses stehen schwere Unfälle, die Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet haben können. Derartige Auswirkungen sollen ausgeschlossen sein.

In Anerkennung der Antworten der tschechischen Delegation auf die Fragen der österreichischen Delegation sowie im Geiste des Art. 5 der Espoo Konvention, bzw. Art 7 der UVP-Richtlinie 85/337/EWG i.d.g.F., wären die nachstehenden Forderungen in den abschließenden „Standpunkt“ des Umweltministeriums der tschechischen Republik (MZP) als Maßnahmen zur Verminderung erheblicher nachteiliger grenzüberschreitender Auswirkungen aufzunehmen. Art und Weise der Überwachung der Auswirkungen dieser Maßnahmen wären festzulegen.

Jedenfalls sollten spezifische Sicherheitsaspekte der geplanten Kernkraftanlage auch im Rahmen des bilateralen „Nuklearinformationsabkommens“ vertieft erörtert werden, sobald eine Auswahl des konkreten Reaktortyps erfolgt ist.

I. Grundsätzliche Forderungen

Aus dem österreichischen Interesse folgen als zentrale Forderungen, entsprechend dem Sicherheitsziel O3 der WENRA (Western European Nuclear Regulators Association) in der Stellungnahme vom November 2010 (WENRA 2010):

1. Unfälle mit Kernschmelzen, die zu frühen oder großen Freisetzungen führen würden, müssen praktisch ausgeschlossen (practically eliminated) sein.
2. Für Unfälle mit Kernschmelzen, die nicht praktisch ausgeschlossen sind, müssen in der Auslegung Vorkehrungen getroffen werden, so dass lediglich in Raum und Zeit begrenzte Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung erforderlich sind (keine permanente Umsiedlung, Evakuierung nur in der unmittelbaren Nachbarschaft der Anlage usw.), und dass genügend Zeit verfügbar ist, um diese Maßnahmen durchzuführen.

Diese Forderungen werden wie folgt präzisiert:

Zu betrachtende Unfälle:

Unfälle, die durch externe Ereignisse (natürliche, wie z. B. Erdbeben, sowie anthropogene, wie z. B. Flugzeugabsturz) ausgelöst werden, verdienen besondere Beachtung. Die Datenbasis zur Untersuchung derartiger Unfälle muss auf dem aktuellen Stand sein, die Methodologie muss dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.

Zum praktischen Ausschluss:

Eine Situation ist lt. Definition der IAEO „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 2004).

Zur Demonstration des „praktischen Ausschlusses“ wird von der österreichischen Seite gefordert, dass in jedem Falle ein tiefgehendes Verständnis der fraglichen Unfallsituation bzw. der Phänomene gegeben ist, das durch experimentelle Ergebnisse gestützt wird. Weiterhin soll diese Demonstration soweit möglich über die physikalische Unmöglichkeit geführt werden.

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

Andernfalls – also im Falle von „hohes Vertrauen, extrem unwahrscheinlich“ – ist eine Demonstration allein durch probabilistische Überlegungen nicht zulässig. Unsicherheiten müssen berücksichtigt und soweit möglich quantifiziert werden. Nicht quantifizierte bzw. quantifizierbare Unsicherheiten sind bei den Überlegungen angemessen zu berücksichtigen. Sensitivitätsstudien sind erforderlich, um „cliff-edge“-Effekte zu vermeiden.

Zu den Folgen von nicht ausgeschlossenen Unfällen mit Kernschmelzen:

Auch bei der Beurteilung der Folgen solcher Unfälle muss ein tiefgehendes Verständnis der fraglichen Unfallsituation bzw. der Phänomene gegeben sein, das durch experimentelle Ergebnisse gestützt wird. Unsicherheiten sind zu berücksichtigen, Sensitivitätsstudien durchzuführen. Dies betrifft insbesondere die Wirkung der getroffenen Vorkehrungen.

Die Freisetzungen bei derartigen Unfällen sollen – ungeachtet der Eintrittswahrscheinlichkeit der verschiedenen möglichen Abläufe – die „Kriterien für begrenzte Auswirkungen“ (Criteria for Limited Impact) aus den European Utility Requirements nicht überschreiten.

II. Anforderungen an die Nachweise, hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit der neuen Reaktorblöcke gegen natürliche und anthropogene externe Ereignisse, die im Rahmen des Auswahl- und Genehmigungsverfahrens zu erbringen sind:

Die folgenden Forderungen berücksichtigen sinngemäß den Vorschlag der European Nuclear Safety Regulators' Group für die Spezifikationen der „Stress-tests“ vom 13. Mai 2011 (ENSREG 2011), ergänzt im Hinblick auf anthropogene Ereignisse.

Es ist davon auszugehen, dass sämtliche Reaktoren und Lager für abgebrannte Brennelemente am Standort von den externen Einwirkungen betroffen sind.

Bei den folgenden Ereignissen bzw. Ereigniskombinationen sollen die Sicherheitsreserven nachgewiesen werden, die gegenüber den Auslegungsanforderungen (design basis und design extension) bestehen; weiterhin ist nachzuweisen, dass keine „cliff-edge-effects“ zu befürchten sind:

- Erdbeben,
- Überflutung,
- Kombination von Erdbeben und daraus resultierender Überflutung, soweit relevant,
- sehr schlechte Wetterbedingungen (Stürme, schwerer Regen usw.),
- anthropogene Ereignisse (Flugzeugabsturz, „Cyber attacks“, Terrorismus, Sabotage, usw.),
- weitere Kombinationen von externen auslösenden Ereignissen, soweit relevant.

Die Möglichkeiten der Beherrschung des Ausfalls der Stromversorgung sowie des Ausfalls der Wärmesenken bzw. die bestehenden Sicherheitsreserven sind allgemein sowie für die o. g. Ereignisse bzw. Ereigniskombinationen darzulegen, insbesondere im Hinblick auf:

- grundsätzliche Robustheit und Diversität, der Sicherheitssysteme,
- Entmaschung und räumliche Trennung der Sicherheitssysteme,

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschl. Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

- Verlust der externen Stromversorgung,
- Verlust der externen Stromversorgung sowie Verlust der Notstromversorgung (station blackout),
- Verlust der Hauptwärmesenke,
- Verlust der Hauptwärmesenke sowie etwaiger alternativer Wärmesenken,
- Verlust der Hauptwärmesenke, kombiniert mit station blackout.

Von besonderem Interesse sind dabei die zur Implementierung von Maßnahmen erforderlichen Zeiten sowie die Vermeidung möglicher "cliff-edge-effects".

Die anlageninternen Notfallmaßnahmen (accident management) sind darzulegen, allgemein und unter Berücksichtigung der o. g. Ereignisse und Folgeausfälle. Dabei ist Folgendes besonders zu beachten:

- anlageninterne Notfallmaßnahmen für die verschiedenen Stadien eines Verlustes der Kühlung des Kerns,
- anlageninterne Notfallmaßnahmen zur Bewahrung der Integrität des Containment nach Brennstoffschaden (Kern oder Lagerbecken),
- anlageninterne Notfallmaßnahmen für die Lagerung von abgebrannten Brennelementen.

In jedem Falle ist die Vermeidung möglicher "cliff-edge-effects" zu erörtern. Organisatorische Fragen, Fragen der Verfügbarkeit von erforderlicher Ausrüstung und von Vorräten (Treibstoff für Dieselgeneratoren, Kühlwasser usw.), Fragen der Vermeidung radioaktiver Freisetzung (auch mit kontaminiertem Wasser) sind dabei zu berücksichtigen. Mögliche Auswirkungen einer weitgehenden Zerstörung der Infrastruktur um die Anlage, von Kontamination des Anlagengeländes u. ä. sind zu betrachten.

Mögliche negative Auswirkungen auf die Durchführung der Notfallmaßnahmen durch Schäden an den anderen Reaktorblöcken bzw. Brennelement-Lagern auf dem Standort sind in die Betrachtungen einzubeziehen.

Die Sicherstellung der Abfuhr der Nachwärme aus Reaktorkern und Lagerbecken ist für lange Zeiträume nach einem Unfall zu belegen.

Der Bericht einer IAEO-Expertengruppe, die nach dem Unfall von Fukushima zur Tatsachenfeststellung in Japan war (IAEA 2011), identifiziert eine Reihe von ersten Lektionen, die aus dem Unfall gelernt werden sollten.

Die meisten dieser Lektionen betreffen Punkte, die von den Stresstest-Spezifikationen der ENSREG bereits abgedeckt werden. Unter anderem wird auf die Bedeutung von seltenen, komplexen Kombinationen externer Ereignisse hingewiesen, ebenso auf die Bedeutung von gemeinsam verursachten Ausfällen an Standorten mit mehreren Blöcken. Andere Lektionen sind von allgemeinerer Natur.

Im hier gegebenen Zusammenhang interessant und als Ergänzung erwähnenswert ist die Forderung nach der Einrichtung eines Krisen-Zentrums (Emergency Response Center) auf jedem Kernkraftwerksstandort, das ausreichend gegen Einwirkungen von außen geschützt ist und das über Anzeigen der wichtigsten sicherheitsrelevanten Parameter verfügt, die von widerstandsfähigen Instrumenten erfasst und über widerstandsfähige Leitungen übertragen werden.