

GUTACHTEN

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**

ANLAGE 5

Outputs aus internationalen Konsultationen

GUTACHTEN

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**

ANLAGE 5a

Konsultationsbericht der Republik Österreich

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

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., Petřská 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

KKW Temeln 3 & 4

Yes No



lebensministerium.at

KKW TEMELÍN 3 & 4

Bericht zu den Konsultationen zwischen der Tschechischen
Republik und der Republik Österreich zur
Umweltverträglichkeitsdokumentation des Vorhabens „Neue
Kernkraftanlage am Standort Temelin einschließlich der Ableitung
der Generatorleistung in das Umspannwerk Kocin“ am
31.01.2011 und 09.05.2011 in Prag

Antonia Wenisch
Helmut Hirsch
Kurt Decker

Erstellt im Auftrag des
Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft,
Abteilung V/6 „Nuklearkoordination“
GZ BMLFUW-UW.1.1.2/0022-V/6/2008



lebensministerium.at



REPORT
REP-0341

Wien 2011

Projektleitung

Franz Meister, Umweltbundesamt

AutorInnen

Antonia Wenisch, Österreichisches Ökologie-Institut

Helmut Hirsch, wissenschaftlicher Berater, Neustadt

Kurt Decker, Universität Wien (Unterstützung für Fragen der Seismik)

Übersetzung

Vorname, Nachname, Institution (falls nicht Umweltbundesamt)

Satz/Layout

Elisabeth Riss, Umweltbundesamt

Umschlagfoto

© iStockphoto.com/imagestock

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

Impressum

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

Eigenvervielfältigung, gedruckt auf CO₂-neutralem 100 % Recyclingpapier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2011

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-144-4

INHALT

1	ZUSAMMENFASSUNG	5
1.1	Einleitung	5
1.2	Schlussfolgerungen	6
1.3	Abschließende Forderungen	8
1.3.1	Grundsätzliche Forderungen:.....	8
1.3.2	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	9
2	SHRUTÍ	12
2.1	ÚVOD	12
2.2	ZÁVĚRY	13
2.3	ZÁVĚREČNÉ POŽADAVKY	14
2.3.1	Zásadní požadavky:	15
2.3.2	Požadavky na průkazy ohledně odolnosti nových reaktorových bloků vůči přirozeným a antropogenním externím událostem, které je třeba předkládat v rámci výběrového a schvalovacího řízení:.....	16
3	EXECUTIVE SUMMARY	18
3.1	INTRODUCTION	18
3.2	CONCLUSIONS	19
3.3	CONCLUDING DEMANDS	20
3.3.1	Basic Demands	21
3.3.2	Requirements for proving sufficient resistance of new reactor units against natural and man-made external events to be delivered in the frame-work of selection and licensing process.....	22
4	EINLEITUNG	24
5	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER UVE	27
5.1	Nukleartechnische Aspekte	27
5.1.1	Technische Lösung des Vorhabens, Reaktorvarianten	27
5.2	Energiewirtschaftliche Aspekte	29
6	ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE	30
7	NUKLEARTECHNISCHE ASPEKTE	33
7.1	Technische Lösung des Vorhabens	33
7.1.1	Konsultation : Fragen und Antworten.....	33
7.2	Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung	35
7.2.1	Konsultation : Fragen und Antworten.....	35

7.3	Kumulation der Auswirkungen	44
7.3.1	Konsultation : Fragen und Antworten.....	44
8	SCHLUSSFOLGERUNGEN	50
9	ABSCHLIESSENDE FORDERUNGEN	52
10	GLOSSAR	56
11	LITERATUR	57

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Einleitung

Im Jahr 2008 hat die Tschechische Republik gemäß Art. 3 der Espoo-Konvention über die grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung das Vorhaben der Errichtung einer neuen Kernkraftanlage am Standort Temelin bekannt gegeben. Die Trägerschaft des Vorhabens, zwei neue Kernkraftwerksblöcke zu errichten, liegt beim tschechischen Energieversorger (CEZ).

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) hat daraufhin geantwortet, dass die Republik Österreich aufgrund möglicher erheblicher grenzüberschreitender Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt an dem Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahren (UVP-Verfahren) teilnimmt, da im Fall eines schweren Unfalls in einem der geplanten Kernkraftwerksblöcke, alle österreichischen Bundesländer betroffen sein könnten.

Im Februar 2009 wurde das Vorverfahren vom tschechischen Umweltministerium (MZP) mit der Herausgabe seines Standpunktes (MZP 2009) abgeschlossen.

Im Juli 2010 wurde die Umweltverträglichkeitserklärung (CEZ 2010) in der deutschen Übersetzung an Österreich übermittelt. Mit der Begutachtung der Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) wurden vom Umweltbundesamt jene Institute beauftragt, die auch die Stellungnahme im Vorverfahren (UMWELTBUNDESAMT 2008) erarbeitet hatten: das Österreichische Ökologie-Institut und die Österreichische Energieagentur.

Die Fachstellungnahme zur UVE (UMWELTBUNDESAMT 2010) beinhaltet zwei Teile: einen nukleartechnischen und einen energiewirtschaftlichen Teil. Die Fachstellungnahme bewertet die Inhalte der UVE unter besonderer Berücksichtigung der Fragestellungen, die zur Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit der Bevölkerung in Österreich durch das KKW-Projekt erforderlich sind.

Im Jahr 2011 folgten im Rahmen des grenzüberschreitenden UVP-Verfahrens zwei Konsultationen zwischen Österreich und der Tschechischen Republik: die erste am 31. Jänner und die zweite am 9. Mai. Zweck dieser Konsultationen war es die offenen Fragen, die in der Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2010) formuliert wurden, zu klären.

Im Rahmen der **ersten Konsultation** konnte nur die Liste der energiewirtschaftlichen Fragen ausreichend behandelt werden. Hinsichtlich der nukleartechnischen Aspekte sowie der Fragen zu Sicherheit und Auswirkung von Unfällen wurden die geplante Vorgangsweise von CEZ sowie der Stand der Projektplanung und des Bieterverfahrens dargelegt. Als Ergebnis dieser Statuserklärung wurde vereinbart, dass die österreichischen ExpertInnen ihre Fragen aufgrund der Informationen der tschechischen Seite als Vorbereitung zur **zweiten Konsultation** konkreter formulieren. Dies führte dazu, dass die Fragen 2, 8–11 und 15 aus der Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2010) durch die neuen Fragen A–J ersetzt wurden.

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 Informationsaustauschs vor der Vorlage des UVP-Gutachtens, vor den noch durchzuführenden Anhörungen sowie vor Verabschiedung des abschließenden Standpunktes des tschechischen Umweltministeriums 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. neue Vorgaben aufgrund der inzwischen 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 ersetzen bzw. befriedigen.

1.2 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.

Da die Typen- und Investitionsentscheidung höchstwahrscheinlich erst zu einem Zeitpunkt erfolgen wird, zu welchem der das UVP-Verfahren abschließende Standpunkt des MZP längst erlassen wurde, sollte im noch vorzulegenden UVP-Gutachten auf jene Informationen hingewiesen werden, die erst nach der Typen- und Investitionsentscheidung des Projektwerbers gegeben werden können. Für entsprechende Information der Öffentlichkeit und der Nachbarländer wäre zu sorgen (siehe oben).

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.

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 2¹ (SL2) für Temelin 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 Temelin 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 Western European Nuclear Regulators Association (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.

¹ SL 2 seismic level 2: garantiert sicheres Abschalten und Nachkühlung der Brennstäbe.

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.

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

1.3 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.

1.3.1 Grundsätzliche Forderungen:

Aus dem österreichischen Interesse folgen als zentrale Forderungen, entsprechend dem Sicherheitsziel O3 der WENRA 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 den betrachtenden Unfällen:

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 IAEA „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 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 – CLI) aus den European Utility Requirements (EUR) nicht überschreiten.

1.3.2 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 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,

² Cliff edge = der Punkt einer Ereignisfolge, an dem die Katastrophe nicht mehr aufzuhalten ist.

- 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,
- 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 Freisetzungen (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) an 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.

2 SHRUTÍ

2.1 ÚVOD

V roce 2008 oznámila Česká republika v souladu s článkem 3 Espoo konvence o přeshraničním posuzování vlivů na životní prostředí záměr výstavby nového jaderného zařízení v lokalitě Temelín. Nositelem záměru výstavby dvou nových jaderně energetických bloků je česká elektrárenská společnost (CEZ).

Spolkové ministerstvo zemědělství a lesnictví, životního prostředí a vodního hospodářství (BMLFUW) na to odpovědělo, že Republika Rakousko se z důvodů možných značných přeshraničních vlivů záměru na životní prostředí procesu posuzování vlivů na životní prostředí (proces EIA) zúčastní, protože v případě těžké nehody v jednom z plánovaných bloků jaderné elektrárny by mohly být postiženy všechny rakouské spolkové země.

V únoru 2009 bylo českým ministerstvem životního prostředí (MŽP) ukončeno zjišťovací řízení vydáním jeho stanoviska (MŽP 2009).

V červenci 2010 byla Rakousku předána Dokumentace vlivů na životní prostředí (CEZ 2010) v německém překladu. Posouzením Dokumentace vlivů na životní prostředí (dokumentace EIA) byly Spolkovým úřadem pro životní prostředí pověřeny ty ústavy, které vypracovaly i stanovisko ve zjišťovacím řízení (UMWELTBUNDESAMT 2008): Rakouský ekologický ústav a Rakouská energetická agentura.

Odborné stanovisko k dokumentaci EIA (UMWELTBUNDESAMT 2010) obsahuje dvě části: část jaderně technickou a část energeticko hospodářskou. Odborné stanovisko hodnotí obsah dokumentace EIA při obzvláštním zohlednění otázek, které jsou nutné pro posouzení možných vlivů projektu jaderné elektrárny na životní prostředí a zdraví obyvatelstva Rakouska.

V roce 2011 následovaly v rámci přeshraničního procesu EIA dvě konzultace mezi Rakouskem a Českou republikou: první dne 31. ledna a druhá dne 9. května. Účelem těchto konzultací bylo vyjasnění otevřených otázek, které byly zformulovány v odborném stanovisku (UMWELTBUNDESAMT 2010).

V rámci **první konzultace** bylo možné dostatečně projednat pouze seznam energeticko hospodářských otázek. Co se týče jaderně technických aspektů jakož i otázek na bezpečnost a na vlivy havárií, byly vyloženy plánované postupy ČEZ jakož i stav projektové přípravy a nabídkového řízení. Jako výsledek tohoto vysvětlení stavu bylo dohodnuto, že rakouští experti a expertky zformulují své otázky konkrétněji z důvodů informovanosti české strany pro přípravu na **druhou konzultaci**. To vedlo k tomu, že otázky 2, 8–11 a 15 z odborného stanoviska (UMWELTBUNDESAMT 2010) byly nahrazeny novými otázkami A–J.

Předložená zpráva o konzultacích obsahuje dokumentaci a hodnocení odpovědí na rakouské otázky v rámci obou konzultací.

Tato zpráva o konzultacích představuje stav bilaterální výměny informací před předložením posudku EIA, před slyšeními, která je ještě třeba provést, jakož i před přijetím závěrečného stanoviska českého ministerstva životního prostředí.

Potud tímto předložená doporučení neprekludují výsledky eventuálních dalších bilaterálních konzultačních setkání před přijetím závěrečného stanoviska MŽP.

Tímto uvedené body, pokud se týkají pokračujících, doplňujících informací popř. nových zadání na základě mezitím se objevivších poznatků z havárie JE Fu-kušima, by bylo potřeba převzít do posudku EIA.

Zejména by se mělo v posudku EIA, který je třeba ještě předložit, poukázat na ty informace, které by mohly být podány teprve po rozhodnutí předkladatele projektu o typu a o investici. Toto rozhodnutí o typu a o investici bude následovat s největší pravděpodobností teprve v době, kdy bude již delší dobu vydáno závěrečné stanovisko MŽP ukončující proces EIA.

Teprve s rozhodnutím předkladatele projektu o typu a o investici budou pro veřejnost konkrétně přezkoumatelné dnes v mnohých ohledech spíše všeobecně popsané požadavky na zamýšlená zařízení. Potud se doporučuje, aby již v posudku EIA bylo vysloveno doporučení, jak bude pro veřejnost dotčenou záměrem v tuzemsku i v zahraničí možno závazně a ověřitelně zkontrolovat soulad mezi požadavky ze závěrečného stanoviska MŽP a zvoleným projektem JE.

Na bilaterální rovině k tomu existuje možnost další diskuse v rámci bilaterální smlouvy o výměně informací o jaderné energetice. Tato rovina výměny informací však může nahradit popř. uspokojit potřebu informovanosti obecné veřejnosti jen omezeně.

2.2 ZÁVĚRY

Proces EIA k výstavbě dvou nových reaktorových bloků na lokalitě Temelín probíhá v souladu se směrnicí EIA (směrnice o posuzování vlivů na životní prostředí 85/337/ES v platném znění) brzy, ještě před tím, než investor vybral konkrétní projekt. V souladu se stavem rozvoje projektu proto nebylo možné během konzultací zvažovat žádné technické údaje, nýbrž pouze prohlášení o úmyslech a zadání vůči projektu. Za účelem učinění zadost těmto okolnostem byly pro druhou konzultaci nově formulovány především otázky A–J. Tyto nově formulované otázky byly zaměřeny na získání přesnějších informací o bezpečnostně technických požadavcích investora a dozorného úřadu na nové reaktory. Odpovědi na tyto otázky lze považovat – co se týče požadavků na nové zařízení – za velmi uspokojivé.

Protože rozhodnutí o typu a o investici bude následovat s největší pravděpodobností teprve v té době, kdy bude dávno vydáno stanovisko MŽP uzavírající proces EIA, mělo by se v posudku EIA, který je třeba ještě předložit, poukázat na ony informace, které mohou být podány teprve po rozhodnutí předkladatele projektu o typu a o investici. Bylo by potřeba postarat se o odpovídající informovanost veřejnosti a sousedních zemí (viz výše).

Další informace, např. týkající se uspořádání budov na lokalitě a schémata nakládání s radioaktivními odpady, může česká strana dodat později, jakmile se projekt zkonkretizuje.

O nebezpečí zemětřesení na lokalitě není z rakouského hlediska dostatečně jasno. Tuto otázku nelze vyjasnit za krátkou dobu. Vývody nositele projektu o dimenzování seismic level 2³ (SL2) pro Temelín na 0.08 g (maximální horizon-

³ SL 2 seismic level 2: zaručeně bezpečné odstavení a dochlazování palivových tyčí.

tální zrychlení) citují výzkumy o hodnocení ohrožení bloků 1 a 2 zemětřesením, které již byly v četných mezinárodních expertízách vyhodnoceny jako nedosta- tečné a neodpovídající stavu vědy (UMWELTBUNDESAMT 2001 a UMWELTBUNDES- AMT 2005). Na podnět Česko rakouské smíšené parlamentní komise „Temelín“ došlo v letech 2007/2008 k intenzivním diskusím tohoto tématu mezi českými a rakouskými experty. To vedlo k implementaci dvou česko rakouských projektů („Interfacing Projects“, CIP a AIP), které v současnosti probíhají a mají dodat zlepšenou databázi pro seismologické hodnocení lokality.

Popis seismického ohrožení pro Temelín 3 a 4, který shrnuje výlučně dosavadní stav výzkumů pro stávající elektrárenské bloky, by nebyl akceptovatelný. Hod- nocení nebezpečí zemětřesení na lokalitě vyžaduje nové studie odpovídající stavu vědy.

Protože podle dokumentace EIA se zvažuje též nové vyhodnocení seismického nebezpečí v rámci zpracování zadávací bezpečnostní zprávy, mělo by být umožněno vyjasnění nebezpečí zemětřesení podle aktuálního stavu vědy.

Od ledna 2011 se v oboru jaderné bezpečnosti ocitlo mnohé v pohybu: Již před katastrofou ve Fukušimě se Western European Nuclear Regulators Association (WENRA) snažila dosáhnout harmonizace bezpečnostních cílů pro nové reaktory a tyto bezpečnostní cíle rozpracovat o něco přesněji.

Fukušima přiosťila pohled na diskusi pravděpodobnostních průkazů. Vylučující kritéria, která se vztahují pouze na malou pravděpodobnost výskytu, bude potřeba dalekosáhle doplnit deterministickými průkazy.

Bude se muset věnovat více pozornosti též řetězcům událostí způsobených ex- terními vlivy. Zejména se musí zvažovat kumulace účinků způsobených chyba- mi „common mode“ (včetně výpadku vícera systémů) tam, kde může být současně postiženo více reaktorových bloků nebo kde by se mohly vzájemně ovlivňovat.

V rámci konzultací bylo vícekrát zmíněno, že se mnohé mění: směrnice EU, národní předpisy, zátěžové testy. Proto je třeba uvítat, že ČEZ pojistí přizpůsobení novému zadání smluvně v zadávacím řízení.

V každém případě Rakousko očekává, že specifické bezpečnostní aspekty plánovaného jaderně energetického zařízení budou hlouběji projednány i v rámci bilaterální „Dohody o výměně informací týkajících se jaderné bezpeč- nosti“, jakmile proběhne výběr konkrétního typu reaktoru.

2.3 ZÁVĚREČNÉ POŽADAVKY

Ve středu rakouského zájmu jsou těžké havárie, které mohou mít vlivy na ra- kouské státní území. Takové vlivy mají být vyloučeny.

Při ocenění odpovědí české delegace na otázky rakouské delegace jakož i v duchu článku 5 Espoo konvence, popř. článku 7 směrnice o posuzování vlivů na životní prostředí 85/337/ES v platném znění by bylo potřeba přijmout násle- dující požadavky do závěrečného „stanoviska“ Ministerstva životního prostředí České republiky (MŽP) jako opatření ke zmenšení značných škodlivých přeshr- aničních vlivů. Bylo by zapotřebí stanovit způsob sledování účinků těchto opatření.

V každém případě by měly být specifické bezpečnostní aspekty plánovaného jaderně energetického zařízení hlouběji projednány i v rámci bilaterální „Dohody o výměně informací týkajících se jaderné bezpečnosti“, jakmile proběhne výběr konkrétního typu reaktoru.

2.3.1 Zásadní požadavky:

Z rakouského zájmu vyplývají jako ústřední požadavky, v souladu s bezpečnostním cílem O3 asociace Western European Nuclear Regulators Association (WENRA) ve stanovisku z listopadu 2010 (WENRA 2010):

1. Nehody s tavením paliva, které by vedly k časným nebo velkým únikům, musejí být prakticky vyloučeny (practically eliminated).
2. Pro nehody s tavením paliva, které nejsou prakticky vyloučeny, musejí být při projektování přijata taková opatření, aby ochranná opatření pro obyvatelstvo byla potřebná jedině jako omezená v prostoru a čase (žádné přesídlení na stálo, evakuace pouze v bezprostředním sousedství zařízení atd.), a aby byl k dispozici dostatek času pro provedení těchto opatření.

Tyto požadavky jsou zpřesněny takto:

K uvažovaným nehodám:

Nehody, které jsou vyvolány externími událostmi (přírozenými, jak např. zemětřesením, jakož i antropogenními, jak např. zřícením letadla), zasluhují zvláštní pozornosti. Databáze ke zkoumání nehod tohoto typu musí odpovídat aktuálnímu stavu, metodika musí odpovídat aktuálnímu stavu vědy a techniky.

K praktickému vyloučení:

Situace je podle definice MAAE „prakticky vyloučená“, pokud je to buď fyzikálně nemožné, že se vyskytne, nebo na ni lze nahlížet s vysokým stupněm důvěry jako na extrémně nepravděpodobnou (IAEA 2004).

Za účelem demonstrace „praktického vyloučení“ rakouská strana žádá, aby v každém případě existovalo hluboké porozumění dané havarijní situaci popř. jevům, jež je podpořeno experimentálními výsledky. Dále má být tato demonstrace vedena pokud možno směrem fyzikální nemožnosti.

Jinak – tedy v případě „velká důvěra, extrémně nepravděpodobné“ – je demonstrace pouze pravděpodobnostními úvahami nepřijatelná. Musejí být zohledněny a pokud možno kvantifikovány nejistoty. Při úvahách je třeba přiměřeně zohlednit nekvantifikované popř. nekvantifikovatelné nejistoty. Potřebné jsou studie citlivosti za účelem vyhnutí se efektům „cliff-edge“ .

K následkům nevyloučených havárií s tavením paliva:

I při posuzování následků takových havárií musí existovat hluboké porozumění dané havarijní situaci popř. jevům, jež je podpořeno experimentálními výsledky. Potřeba je zohlednit nejistoty, provést citlivostní studie. To se týká zejména působení přijatých opatření.

Úniky při haváriích tohoto druhu nemají překračovat – nehledě na pravděpodobnost výskytu různých možných průběhů – „kritéria pro omezené vlivy“ (Criteria for Limited Impact – CLI) z European Utility Requirements (EUR).

2.3.2 Požadavky na průkazy ohledně odolnosti nových reaktorových bloků vůči přirozeným a antropogenním externím událostem, které je třeba předkládat v rámci výběrového a schvalovacího řízení:

Následující požadavky volně zohledňují návrh European Nuclear Safety Regulators' Group (ENSREG) pro specifikaci „zátěžových testů“ ze dne 13. května 2011 (ENSREG 2011), doplněno s ohledem na antropogenní události.

Je třeba vycházet z toho, že externími vlivy jsou dotčeny všechny reaktory a sklady vyhořelého paliva na lokalitě.

Pro následující události popř. kombinace událostí mají být doloženy bezpečnostní rezervy, které existují oproti projektovým požadavkům (design basis a design extension); dále je třeba doložit, že se není třeba obávat žádných „cliff-edge-effects“:

- Zemětřesení,
- Zaplavení,
- Kombinace zemětřesení a z toho vyplývajícího zaplavení, pokud je to relevantní,
- velmi špatné povětrnostní podmínky (bouře, velké lijáky atd.),
- antropogenní události (zřícení letadla, kybernetické útoky, terorismus, sabotáže atd.),
- další kombinace externích iniciačních událostí, pokud jsou relevantní.

Je třeba obecně jakož i pro výše uvedené události popř. kombinace událostí popsat možnosti zvládnutí výpadku napájení elektřinou jakož i výpadku možnosti chlazení popř. stávající bezpečnostní rezervy, zejména s ohledem na:

- zásadní robustnost a diverzitu bezpečnostních systémů,
- Odstranění provázaností a prostorové oddělení bezpečnostních systémů,
- Ztrátu externího napájení elektřinou,
- Ztrátu externího napájení elektřinou jakož i ztrátu nouzového napájení (station blackout),
- Ztrátu hlavní možnosti chlazení,
- Ztrátu hlavní možnosti chlazení jakož i ztrátu dalších alternativních možností chlazení,
- Ztrátu hlavní možnosti chlazení kombinovanou se station blackout.

Obzvláště zajímavé jsou přitom doby potřebné k zavedení opatření jakož i zabránění možných „cliff-edge-effects“.

Je třeba popsat interní nouzová opatření (accident management) všeobecně a při zohlednění výše zmíněných událostí a následných výpadků. Přitom je třeba dbát zejména na následující:

- interní nouzová opatření pro různá stadia ztráty chlazení aktivní zóny,

- interní nouzová opatření k zachování integrity kontejnmentu po poškození paliva (aktivní zóna nebo skladovací bazény),
- interní nouzová opatření pro skladování vyhořelého paliva.

V každém případě je třeba posoudit zabránění možných “cliff-edge-effects“. Přitom je třeba zohlednit organizační otázky, otázky disponibility potřebného vybavení a zásob (pohonné hmoty pro dieselgenerátory, voda pro chlazení atd.), otázky zabránění únikům radioaktivních látek (též s kontaminovanou vodou). Je třeba zvážit možné vlivy rozsáhlého poškození infrastruktury kolem zařízení, kontaminace areálu zařízení apod.

Do úvah je třeba zahrnout možné negativní vlivy na provedení nouzových opatření v důsledku poškození jiných reaktorových bloků popř. skladů paliva na lokalitě.

Doložit je třeba zajištění odvodu rozpadového tepla z aktivní zóny reaktoru a ze skladovacího bazénu na dlouhou dobu po havárii.

Zpráva expertní skupiny MAAE, která byla v Japonsku po havárii ve Fukušimě za účelem zjištění skutečného stavu (IAEA 2011), identifikuje řadu prvních poučení, která by se měla vyvodit z havárie.

Většina těchto poučení se týká bodů, které jsou již pokryty specifikacemi zátěžových testů ENSREG. Mezi jinými se poukazuje na význam zřídka se vyskytujících, komplexních kombinací externích událostí, rovněž tak na význam společně zapříčiněných výpadků na lokalitách s vícero bloky. Jiná poučení mají všeobecnou povahu.

Ve zde dané souvislosti je zajímavý a jako doplněk zmínky hodný požadavek na zřízení krizového centra (Emergency Response Center) na každé lokalitě s jadernou elektrárnou, které je dostatečně chráněno před účinky zvenčí a které disponuje zobrazením nejdůležitějších bezpečnostně relevantních parametrů, které jsou získávány odolnými nástroji a přenášeny odolnými vedeními.

3 EXECUTIVE SUMMARY

3.1 INTRODUCTION

In 2008 the Czech Republic notified in line with art. 3 of the Espoo Convention on trans-boundary environmental impact assessment the intent of constructing a new nuclear capacity at the Temelin site. The project proponent of the two new plants to be constructed is the Czech utility (CEZ).

The Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (BMLFUW) replied that the Republic of Austria will take part in the Environmental Impact Assessment (EIA), because all Austrian Federal Lander could be affected by potentially significant trans-boundary impacts caused by a severe accident in one of the planned units of the NPP.

In February 2009 the Czech Ministry of the Environment completed the Scoping process by issuing its Final Statement (MZP 2009).

In July 2010 the Environmental Impact Statement (CEZ 2010) was handed over to Austria in the German translation. Those institutions which already had prepared the statement in the Scoping (UMWELTBUNDESAMT 2008), were commissioned again to prepare the Expert Statement: the Austrian Institute of Ecology and the Austrian Energy Agency.

The Expert Statement on the EIS (UMWELTBUNDESAMT 2010) consists of two parts: one on nuclear technology, the other on energy supply. The Expert Statement undertakes an assessment of the EIS content with a special focus on issues, which are necessary to assess possible impacts of the nuclear power plant project on the environment and the health of the population living in Austria.

In 2011 two consultations took place in the framework of the trans-boundary EIA process between the Austrian and the Czech Republic: the first on January 31 and the second on May 9. These consultations served to answer the open issues, which had been formulated in the Expert Statement (UMWELTBUNDESAMT 2010).

During the first consultation it was not possible to discuss more than the list of energy related issues. Concerning the nuclear aspects and the issues of safety and accident impacts, the steps planned by CEZ and the status of project planning and the bidding process were explained. As a result of this explanation of the project status, both sides agreed that the Austrian experts would formulate their question more precisely based on the information provided by the Czech side as the preparation for the second consultation. In consequence, the questions 2, 8–11 and 15 of the Expert Statement (UMWELTBUNDESAMT 2010) were replaced by the new questions A–J.

This Consultation Report consists of two parts: the documentation and the evaluation of the answers to the questions the Austrian delegation raised during both consultations.

It also gives an overview over the status of the bilateral information exchange before the EIS Assessment, before the still to be held hearings and before the Czech Ministry of the Environment issues the Final Statement.

In this respect the recommendations made now do not foreclose the results of possible bilateral consultation meetings which might take place before the MZP publishes the Final Statement.

Issues raised here should be included in the EIA Assessment, if they contain additional information or new input concerning the now already available new knowledge from the Fukushima accident.

In particular we would like to mention certain data and information in the still to be presented EIA Assessment, which can be provided only after the project proponent decided on the reactor type and taken the investment decision. The decision on the reactor type and the investment most likely will only takes place at a point in time when the Final Statement as the last step of the EIA process was issued long ago.

Only after the project proponent took the decision on the reactor type and investment, the public will be able to assess the requirements the intended facilities need to fulfil, which are currently kept on a very general level in many respects. Therefore we recommend to include already in the EIS Assessment a recommendation how the public in the CR and abroad can assess in a binding and consistent manner how the selected nuclear power plant project fulfils the requirements of the Final EIA Statement by MZP.

On the bilateral level further discussions on this matter are possible in the framework of the bilateral nuclear information agreement. This level of information exchange however, can replace or satisfy the general public's information needs only to a limited extent.

3.2 CONCLUSIONS

The EIA process for the construction of two new reactor units at the Temelin site is conducted (in line with EIA directive 85/337/EEC as amended) at an early point in time, before the investor started tendering for a concrete project. Due to the stage of project development the consultations could not present any technical data, but intentions and guidelines which are applied for the project. Taking this into account, in particular the questions A–J were re-formulated for the second consultation. The newly formulated questions are focused on more detailed information on the safety requirements the investor and the nuclear regulator request for the new reactors. The reply to those questions – concerning the requirement for the new facilities – can be seen as satisfactory to a large extent.

Since the decision on the reactor type and the investment most likely will only be taken at a time when the EIA process is completed and MZP long ago issued its Final Statement, the still to be presented EIA Assessment should point out those data and information, which are available only after the project proponent decided on the reactor type and investment. The public and the neighbouring countries need to be provided with adequate information (see above).

The Czech side can provide further information e.g. concerning the lay-out of buildings at the site and the outline of the radioactive waste management later, once the project takes shape.

The Austrian side lacks clarity concerning the seismic risk at the site. This issue cannot be solved in a short time. The project proponent's explanation of the seismic level 2⁴ (SL2) for Temelin being 0.08 g (peak horizontal acceleration) quotes the inquiries which assessed the seismic risk of units 1 and 2; many international expert studies already found them to be insufficient and not reaching the State of Science (UMWELTBUNDESAMT 2001 and UMWELTBUNDESAMT 2005). Initiated by the Joint EU-Czech Republic Parliamentary Committee, the Czech and Austrian experts intensively discussed this topic in 2007/2008. This resulted in implementing two Czech-Austrian projects ("Interfacing Projects", CIP und AIP), which are currently being conducted and will deliver a data base for the seismological assessment of the site.

It would not be acceptable, if the seismic risk description for Temelin 3 and 4 consisted solely of a summary of the status of the existing assessments for the operating units. New studies fulfilling current State of Science are needed to assess the earth quake risk at the site.

The EIS is considering a re-assessment of the seismic risk in the framework of preparing the tendering safety report; it should be possible to clarify the seismic risk on the current State of Science.

Since January 2011 many things started to move in nuclear safety: Already before the Fukushima disaster, there were ambitions in the Western European Nuclear Regulators Association (WENRA) to achieve a harmonisation of safety targets for new reactors and to identify those safety targets in more detail.

Fukushima led to re-directing the attention on the discussion of probabilistic safety claims. Exclusion criteria, which are based only on low probability of occurrence, will have to be supplemented with deterministic safety claims.

More attention will have to be devoted to event chains of external impacts; in particular the cumulative effects caused by Common Mode Failure (including the failure of several systems) will have to be assessed, when several reactor units could be affected simultaneously or could influence each other.

During the consultation it was mentioned several times, that many changes are occurring these days: EU directives, national regulations, stress-tests. Therefore we welcome that CEZ guarantees by contract the adjustment to new requirements in the tendering process.

In any case Austria expects to discuss specific safety aspects of the planned nuclear facility in more detail also in the framework of the bilateral „nuclear information agreement“, when the concrete reactor type is chosen.

3.3 CONCLUDING DEMANDS

The Austrian interest focuses on severe accidents, which could have impacts on Austrian territory. Such impacts are to be excluded.

Having regard to answers the Czech delegation gave to the Austrian delegation and in spirit of art. 5 Espoo Convention or art. 7 EIA directive 85/337/EEC as amended, the following demands should be included in the Final Statement to

⁴ Cliff edge = the point in an event sequence, when the catastrophe cannot be prevented any more.

be issued by the Czech Ministry of the Environment as measures for the mitigation of significantly negative trans-boundary impacts. Methods of monitoring the effects of those measures have to be determined.

In any case specific safety aspects of the planned nuclear power plant should be discussed in further detail also in the framework of the bilateral “nuclear information agreement“, as soon as the decision for a concrete reactor type was taken.

3.3.1 Basic Demands

The Austrian interest can be defined by the following key demands in line with the safety target O3 of WENRA in the statement of November 2010 (WENRA 2010):

1. Core melt-accidents, which can lead to early or large releases, must be practically eliminated.
2. For core melt-accidents, which cannot be practically eliminated, the design needs to have in place such measures, that only protective measures limited in time and space are necessary for the population (no permanent resettlement, evacuation only in the immediate neighbourhood of the plant etc.) and that enough time is left to implement those measures.

Those Demands in More Detail:

Accidents to be taken into account:

Accidents caused by external events (natural, e.g. earth quakes, as well as man-made events, e.g. plane crash), deserve special attention. The data base used for assessing such accidents must be up to date and methodology needs to comply with the State of Science and Technology.

Practically eliminated:

According to the IAEA definition a situation is „practically eliminated“, if it is either physically impossible to occur, or if the conditions can be considered with a high degree of confidence to be extremely unlikely to arise (IAEA 2004).

Concerning the demonstration of the “practical elimination“, the Austrian side demands, that in any case a deep understanding of the relevant accident situation or the phenomena exists and is supported by experimental results. The discussion about the physical impossibility has to be continued as far as possible.

Otherwise – in the case of „high degree of confidence, extremely unlikely“ a safety claim solely based on probabilistic considerations is not acceptable. Insecurities are to be taken into account and quantified as far as possible. Non-quantifiable or quantifiable insecurities are to be considered in the deliberations. Sensitivity studies are necessary to avoid “cliff-edge“ effects.

Concerning consequences of not eliminated core melt-accidents:

Also the assessment of the consequences of such accidents requires a deeper understanding of the accident situation or the phenomena and needs to be supported by experimental results. Insecurities are to be taken into account, sensitivity studies conducted; in particular concerning the effect of the measures implemented.

The releases of such accidents should not – irrespectively of the probability of occurrence of the possible event sequences – exceed the Criteria for Limited Impact – CLI as defined by the European Utility Requirements.

3.3.2 Requirements for proving sufficient resistance of new reactor units against natural and man-made external events to be delivered in the frame-work of selection and licensing process

The following requirements are in line with the European Nuclear Safety Regulators' Group (ENSREG) proposal for the stress-test specifications of May 13 2011 (ENSREG 2011), with additions concerning man-made events.

It has to be assumed, that all reactors and spent fuel storages at the site are affected by the external events.

For the following events or event combinations the safety margins need to be proven, which exist compared to the design basis (design basis and design extension); safety claims need to prove, that the risk of "cliff-edge-effects" can be excluded.

- Earth quake,
- Flooding,
- Combination of earth quakes and resulting flooding, if relevant,
- very bad weather conditions (storms, heavy rain etc.),
- Man-made events (plane crash, "cyber attacks", terrorism, sabotage, etc.),
- other combinations of external initiating events, if relevant.

The options for controlling a loss of power supply and the loss of heat sinks and the existing safety margins as such need to be described in general and in relation to the above mentioned events or event combinations, in particular looking at:

- principal robustness and diversity of safety systems,
- functional and spatial separation of safety systems,
- Loss of external power supply,
- Loss of external power supply and loss of emergency power supply (station blackout),
- Loss of main heat sink,
- Loss of main heat sink as well as potential alternative heat sinks,
- Loss of main heat sink, combined with station blackout.

Of particular interest is the time needed for the implementation of those measures and the prevention of possible "cliff-edge-effects".

The internal emergency measures (accident management) should be described in general as well as taking into account the events and subsequent failures mentioned above. The following issues deserve special attention:

- Accident management measures for the different stages of loss of core cooling,
- Accident management measures for preserving containment integrity after fuel damage (core or spent fuel pond),
- Accident management measures for the storage of spent fuel.

In any case, the prevention of possible “cliff-edge-effects“ needs to be discussed. Issues of organisation, of availability of equipment and supplies (fuel for the diesel-generators, cooling water etc.), prevention of radioactive releases (also with contaminated water) need to be taken into account. Possible impacts of a far-reaching destruction of the infrastructure of the plant, contamination of the plant site and similar effects need to be discussed.

The discussion needs to determine possibly negative impacts on the implementation of accident management measures, which might arise due to damage at the other reactor units or fuel storages at the site.

Guaranteed heat removal from the reactor core and the storage ponds needs to be proven for a long time period after the accident.

The IAEA report by the expert group, which travelled to Japan after the Fukushima accident on a fact finding mission (IAEA 2011), identified first lessons to be learnt from the accident.

Most lessons learnt concern issues, which are already covered by the ENSREG stress-test specifications. They underline the importance of rare, complex combinations of external events, as well as the significance of Common Mode Failure at sites with several units; other lessons are of a more general character.

Interesting in this context and worth mentioning is the demand for establishing an Emergency Response Center at each nuclear power plant site, which is sufficiently protected against external events and is equipped with displays for the most important safety relevant parameters, which are collected by robust instruments and transferred via robust lines.

4 EINLEITUNG

Im Jahr 2008 hat die Tschechische Republik gemäß Art. 3 der Espoo-Konvention über die grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung das Vorhaben der Errichtung einer neuen Kernkraftanlage am Standort Temelin bekannt gegeben. Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) hat daraufhin geantwortet, dass die Republik Österreich aufgrund möglicher erheblicher grenzüberschreitender Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt an dem Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahren (UVP-Verfahren) teilnimmt, da im Fall eines schweren Unfalls in einem der geplanten Kernkraftwerksblöcke, alle österreichischen Bundesländer betroffen sein könnten.

Die Trägerschaft des Vorhabens, zwei neue Kernkraftwerksblöcke zu errichten, liegt bei der beim tschechischen Energieversorger CEZ a.s. Im ersten Teil des UVP-Verfahrens dem so genannten Feststellungsverfahren (Scoping), hat das österreichische BMLFUW eine Fachstellungnahme zu Inhalt und Umfang des Entwurfs der Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) des Projektwerbers (Scoping-Dokument) erarbeiten lassen (UMWELTBUNDESAMT 2008). Mit der Ausarbeitung dieser Stellungnahme beauftragte das Umweltbundesamt das Österreichische Ökologie-Institut und die Österreichische Energieagentur.

Im Februar 2009 wurde das Vorverfahren vom tschechischen Umweltministerium mit der Herausgabe seines Standpunktes (MZP 2009) abgeschlossen.

Im Juli 2010 wurde die Umweltverträglichkeitserklärung (CEZ 2010) in der deutschen Übersetzung an Österreich übermittelt. Mit der Begutachtung der UVE wurden vom Umweltbundesamt jene Institute beauftragt, die auch die Stellungnahme im Vorverfahren erarbeitet hatten: das Österreichische Ökologie-Institut und die Österreichische Energieagentur.

Der Standpunkt des tschechischen Umweltministeriums (MZP 2009) war eine wesentliche Richtschnur für die österreichische Fachstellungnahme zur UVE (UMWELTBUNDESAMT 2010), da das tschechische Umweltministerium darin seine Anforderungen an den Inhalt der Umweltverträglichkeitserklärung formuliert. Diese Anforderungen sind sehr umfassend und beinhalten auch die meisten Empfehlungen aus der österreichischen Fachstellungnahme zum Scoping-Dokument (UMWELTBUNDESAMT 2008).

Die Fachstellungnahme zur UVE (UMWELTBUNDESAMT 2010) beinhaltet zwei Teile:

- der nukleartechnische Teil konzentriert sich auf die Bewertung der gewählten Reaktoren in Hinblick auf Fragen der nuklearen Sicherheit und die möglichen Auswirkungen auf Österreich,
- der energiewirtschaftliche Teil berücksichtigt insbesondere den Nachweis des Bedarfs des Vorhabens.

Die Fachstellungnahme bewertet die Inhalte der UVE, insbesondere behandelt sie jene Themen, die zur Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit der Bevölkerung in Österreich durch das KKW-Projekt erforderlich sind. Insbesondere zu den Themenblöcken

- Technische Lösung und Sicherheit des Vorhabens,
- Kumulation der Auswirkungen,
- Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung

wurden von den österreichischen ExpertInnen eine Reihe von Fragen formuliert.

Alle Dokumente zum UVP-Verfahren stehen auf der Webseite des Umweltbundesamt zur Verfügung:

http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/uvpsup/espooverfahren/espoo_cz/uvptemelin34/

Im Jahr 2011 folgten im Rahmen des grenzüberschreitenden UVP-Verfahrens zwei Konsultationen zwischen Österreich und der Tschechischen Republik: die erste am 31. Jänner und die zweite am 9. Mai. Zweck dieser Konsultationen war es die offenen Fragen zu klären.

Im Rahmen der **ersten Konsultation** konnte nur die Liste der energiewirtschaftlichen Fragen ausreichend behandelt werden. Hinsichtlich der nukleartechnischen Aspekte sowie der Fragen zu Sicherheit und Auswirkung von Unfällen wurden die geplante Vorgangsweise von CEZ sowie der Stand der Projektplanung und des Bieterverfahrens dargelegt. Als Ergebnis dieser Statusklärung wurde vereinbart, dass die österreichischen ExpertInnen ihre Fragen aufgrund der Informationen der tschechischen Seite als Vorbereitung zur **zweiten Konsultation** konkreter formulieren. Dies führte dazu, dass die Fragen 2, 8–11 und 15 aus der Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2010) durch die neuen Fragen A–J ersetzt wurden.

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 Informationsaustauschs 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. 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 ersetzen bzw. befriedigen.

Der vorliegende Konsultationsbericht ist wie folgt strukturiert:

Auf die Einleitung folgt die zusammenfassende Bewertung der UVE – danach folgen zwei Kapitel mit den Antworten der tschechischen Delegation auf die österreichischen Fragen und zwar in der Reihenfolge der Konsultationen. Das heißt zuerst werden die Antworten zu den energiewirtschaftlichen Aspekten dargestellt und danach folgt der nukleartechnische Teil. Die Darstellung der Beantwortung der Fragen folgt im Wesentlichen der zeitlichen Abfolge der Diskussion im Rahmen der Konsultationen. Darauf folgt das Kapitel Schlussfolgerungen, sowie die abschließenden Forderungen zur Konsultation.

5 ZUSAMMENFASSENDER BEWERTUNG DER UVE

5.1 Nukleartechnische Aspekte

5.1.1 Technische Lösung des Vorhabens, Reaktorvarianten

Die UVE (CEZ 2010) folgt den im Standpunkt des tschechischen Umweltministerium (MZP 2009) formulierten Anforderungen nur teilweise. So wird z. B. in der UVE bei der Betrachtung der Unfallauswirkungen nicht zwischen den Reaktorvarianten unterschieden. Die UVE beruft sich darauf, dass die verschiedenen technischen Lösungen keine Varianten des Vorhabens darstellen, zwischen denen im Rahmen der UVP zu entscheiden sei. Die Umwelt- und Sicherheitsanforderungen an alle Reaktorvarianten würden übereinstimmen. Für die UVE sei ein konservativer Ansatz gewählt worden, indem jeweils die für die Umwelt ungünstigsten Parameter angenommen wurde. Die UVE geht davon aus, dass die tatsächlichen negativen Auswirkungen deutlich unter den berechneten liegen würden. Eine Überprüfung dieser Behauptung ist kaum möglich, da keine der angeführten Reaktorvarianten bereits in Betrieb ist. Inwiefern Erfahrungen von Anlagen, die in den letzten Jahren in Betrieb gegangen sind, auf die geplanten Reaktoren anwendbar sind, hängt davon ab, inwieweit es sich dabei um evolutionäre Weiterentwicklungen oder um radikal neue Konzepte handelt. Weiterhin können potenzielle negative Auswirkungen durch Unfälle anhand der Angaben in der UVE nicht beurteilt werden, weil die dazu erforderlichen Angaben zur Sicherheitstechnik und zu den untersuchten Unfallszenarien fehlen. (UMWELTBUNDESAMT 2010)

Wegen der großen Unterschiede zwischen den Reaktorvarianten ist die in der UVE angewandte Vorgangsweise zur Bewertung der Unfallrisiken untauglich. Die vorgestellten Reaktoren weisen große Unterschiede in der Leistung, aber auch in der Auslegung der Sicherheitssysteme auf. Diese wirken sich u. a. auf die ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten großer Freisetzungen und auf die Quellterme aus. Grundsätzlich kann man feststellen, dass die technischen Angaben sehr allgemein sind und eine Beurteilung schwer bis überhaupt nicht durchzuführen ist.

Erdbebengefährdung

Entsprechend der Empfehlungen der IAEO ist ein KKW so auszulegen, dass es auch bei einem 10.000-jährigen Erdbeben sicher abgeschaltet und gekühlt werden kann. Für das KKW Temelin 1/2 wurde dieser Wert (seismic level 2) mit 0,08 g (maximale Horizontalbeschleunigung) ermittelt. Da die IAEO als minimalen Auslegungswert 0,1 g empfiehlt, wurde dies für die Auslegung des bestehenden KKW angenommen. Inzwischen steht in der Tschechischen Republik für neue KKW eine Vorschrift knapp vor der Verabschiedung, die einen Mindestwert von 0,15 g empfiehlt. Die für die Errichtung der neuen Anlage des KKW erwogenen Reaktorblöcke geben eine wesentlich höhere Standfestigkeit gegen Erdbeben an (0,25 g und höher). Im Rahmen des Vergabesicherheitsberichts wird laut UVE auch eine Neubewertung der seismischen Gefährdung erwogen.

Kumulation der Auswirkungen

Die Wechselwirkung mit anderen Nuklearanlagen am Standort, wird in der UVE nur insofern berücksichtigt, als die Gesamtdosis (jährliche Effektivdosis) durch die luftgetragenen Emissionen der bestehenden und der neuen KKW-Anlage im Normalbetrieb in der UVE angegeben sind. Ob Stör- und Unfälle in einem der vier Blöcke des KKW Temelin, vor allem auch solche die durch äußere Ereignisse ausgelöst werden, auch Auswirkungen auf die anderen Blöcke haben könnten, wird in der UVE nicht behandelt. Es wäre wesentlich, in diesem Zusammenhang die unterschiedliche Auslegung der geplanten neuen und der bestehenden KKW-Anlage anzusprechen und die sich daraus ergebenden potenziellen Auswirkungen zu untersuchen. Um potenzielle Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Anlagen (Reaktorgebäuden, Hilfsanlagen, Kühltürme, Abklingbecken und Lager für radioaktive Abfälle sowie Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff) darstellen zu können, wäre ein Bebauungsplan für das gesamte Areal notwendig. (UMWELTBUNDESAMT 2010)

Sicherheit und Unfallanalyse (DBA und BDBA)

Die UVE betrachtet sowohl Design Basis Accidents (DBA) als auch Beyond Design Basis Accidents (BDBA) und deren Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit. Für beide Unfallanalysen liefert die UVE Quellterme. Bei den auslegungsüberschreitenden Unfällen (BDBA) wird in der UVE ausdrücklich betont, dass in den betrachteten Szenarien die Integrität des Containments angenommen wird. Die Freisetzung der Radionuklide wird nur als Bypass bzw. in der Höhe der Leckrate des Containments unterstellt. Diese Vorgangsweise beruht auf dem Ausschluss von Unfallszenarien mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit $< 10^{-7}$ pro Reaktorjahr. Dieses Ausschlusskriterium wird oft rein probabilistisch begründet und als „praktisch ausgeschlossen“ (practically eliminated) bezeichnet. Die Vereinigung der westeuropäischen Aufsichtsbehörden WENRA und auch die tschechische Behörde (SUJB) begnügen sich nicht mit rein probabilistischen Ausschlusskriterien, sondern verlangen weitgehend deterministische Nachweise.

Hinsichtlich der Methodik zur Ermittlung der Auswirkungen von Unfällen in der UVE muss angemerkt werden, dass zwar der Name des Programms angeführt wird, aber weitere Informationen dazu fehlen. Laut UVP-Richtlinie ist die Methodik der Wirkungsanalyse zwingend zu beschreiben.

Eine wesentliche Anforderung an die grenzüberschreitende UVP ist die Untersuchung der Unfallfolgen aufgrund der Ergebnisse deterministischer und probabilistischer Sicherheitsanalysen. Da in der UVE Angaben über die Unfallszenarien und die vorgeschlagenen KKW-Optionen fehlen, können deren Auswirkungen nicht beurteilt werden. Die in der UVE für die Abschätzung der Unfallfolgen angenommenen Quellterme sind nicht nachvollziehbar dargestellt. Die Freisetzungsszenarien sind nicht beschrieben, die Eintrittswahrscheinlichkeiten sind nicht angegeben.

Radioaktiver Abfall

Die Darstellung der Behandlung der radioaktiven Abfälle in der UVE ist unsystematisch. Die Aufteilung auf verschiedene Abfallklassen fehlt, die radioaktiven Inventare der Anlagen zur Behandlung und Lagerung der betrieblichen radioak-

tiven Abfälle fehlen. Die unterschiedlichen Lagerungsorte, Lagerbedingungen und Lagerkapazitäten müssten angegeben werden. Aus den Ausführungen in der UVE geht nicht eindeutig hervor, in welchen Bereichen des Standortes mit radioaktiven Stoffen gearbeitet wird.

5.2 Energiewirtschaftliche Aspekte

Der Nachweis des Nettobeitrags des Vorhabens für die Gesellschaft unter Berücksichtigung sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte wird in der UVE nicht erbracht. Bei den sozialen Aspekten wird eine Studie der IAEA (IAEA 2005) zitiert, ohne auf das konkrete Vorhaben des Projektwerbers Bezug zu nehmen. Bei den wirtschaftlichen Aspekten werden Aussagen getroffen, die nicht nachvollziehbar begründet werden.

Zusätzlich bestehen Inkonsistenzen zwischen jenem Teil der Dokumentation, der auf die Paces-Kommission verweist, und anderen Teilen der Dokumentation. Die Argumentation, dass ohne den Ausbau der Kernenergie die Sicherheit der Stromversorgung nicht gewährleistet wäre, ist mit den in der Dokumentation angeführten wirtschaftlichen Aspekten nicht aufrecht zu erhalten. Bei den Umweltaspekten ist die Senkung der Treibhausgasemissionen nur unwesentlich höher als im Szenario mit Gas und erneuerbaren Quellen, allerdings werden die absoluten Zahlen einer Treibhausgasreduktion nicht benannt, weshalb die relativen Änderungen geringe Aussagekraft besitzen.

6 ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

Diese Fragen wurden vom Projektwerber CEZ im Rahmen der 1.Konsultation wie folgt beantwortet:

Frage 19

Wesentliche energiewirtschaftliche Informationen, die laut Feststellungsbescheid gefordert sind, fehlen in der UVE. Bis zu welchem Zeitpunkt werden diese Informationen vorliegen?

Antwort 19

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

CEZ orientiert sich an der energiewirtschaftlichen Kommission (Paces), 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 Energieressource sollte diskriminiert werden. Wenn 3.400 MWe gewünscht werden, sei die Kernenergie die optimale Lösung. Allerdings ist unklar, ob eine so hohe Leistung überhaupt benötigt wird. Der Projektwerber sieht im Neubau einer elektrischen Kapazität von 3400 MWe die beste Variante. Das wird damit begründet, dass bei einem angenommenen jährlichen Wachstum des BNP um 2 %, ein Wachstum des Stromverbrauchs um 1 % pro Jahr erwartet wird. Ab 2015 wäre die tschechische Republik kein Stromexporteur mehr. Da eine Abhängigkeit von Gasimporten nicht erwünscht ist, die Braunkohlenutzung aber reduziert werden soll, soll Kernenergie die Lücke abdecken.

Frage 20

Wie werden die in der UVE genannten und laut Feststellungsbescheid geforderten positiven sozialen Effekte monetär bewertet? Nach welchen Kriterien ist die Kernkraft in den übrigen zitierten Szenarien in welchem Ausmaß im Vorteil? Inwieweit sind bei den monetären Betrachtungen unterschiedlicher Erzeugungsvarianten auch Stör- und Unfallkosten berücksichtigt worden?

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 PACES Kommission angewandt und bestätigten die Ergebnisse der Kommission. Kosten für DBA wurden eingerechnet, für BDBA nicht (wird auch für andere Energieformen nicht betrachtet).

Frage 21

Aufgrund der beobachtbaren Kostensteigerungen bei aktuellen KKW Neubaulprojekten im OECD-Raum kommt der Frage der Sicherstellung eines hohen Sicherheitsniveaus auch ein bedeutender monetärer Aspekt zu. Wie garantiert der Investor bzw. die Bewilligungsbehörde die Verwirklichung eines hohen Sicherheitsniveaus bei steigendem Investitionsbedarf?

Antwort 21

Antwort CEZ: Der Investor erklärt die Einhaltung der Sicherheitsstandards für Bau und Betrieb hätte für ihn Priorität.

Antwort SUJB: SUJB betont ihre Unabhängigkeit und die Transparenz und Nachvollziehbarkeit ihrer Tätigkeit. Die Behörde fordert maximale Sicherheitsstandards unter Einhaltung wirtschaftlicher Vernunft.

Frage 22

Durch welche Maßnahmen kann der hohe Grad der Eigenversorgung mit Uran sichergestellt werden, wenn erwartet wird, dass die Mine Rozinka spätestens 2015 geschlossen werden könnte?

Antwort 22

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

Frage 23

Der Projektwerber bezeichnet die Kernenergie als „ökologisch sauber“ und „praktisch emissionsfrei“. Bis zu welchem Zeitpunkt und mit welchen Methoden wird eine Lebenszyklusanalyse der Umweltauswirkungen des Vorhabens durchgeführt werden? Wie hoch sind die indirekten Emissionen entlang sämtlicher Prozessschritte des in den tschechischen Kernkraftwerken eingesetzten Urans?

Antwort 23

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

Frage 24

Die Paces-Kommission fordert, dass die kombinierte Strom und Wärmeproduktion (Kogeneration) verstärkt werden muss, da Gas- und Dampfturbinenanlagen einen sehr hohen Wirkungsgrad aufweisen und sowohl in der Grundlast als auch in der Mittellast anderen Kraftwerkstypen gegenüber überlegen sind. Warum werden gasbefeuerte Gas- und Dampfturbinenanlagen bei der Darstellung alternativer Optionen nicht entsprechend berücksichtigt?

Antwort 24

Auf Cogeneration 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 zwar nicht ausdrücklich Gegenstand der UVE. Sie wurden im Rahmen der Konsultation am 31. Jänner 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 erkennbar, welche Vorschriften die Errichtung neuer Reaktoren (Generation III) betreffen.

- a. *Welche der spezifischen Anforderungen der European Utility Requirements (EUR) 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 Western European Nuclear Regulators Association (WENRA) Studie (WENRA 2009) zur Sicherheit neuer Reaktoren im tschechischen Regelwerk berücksichtigt (werden)?*

Antwort 1

Antwort SUJB: Es gibt keine verbindlichen Sicherheitsanforderungen für neue Reaktoren, die Safety Objectives der WENRA (WENRA 2009) lassen sich nicht direkt in die tschechische Legislative umsetzen. EUR ist ein Industriestandard und ist daher aus der Sicht von SUJB nicht relevant.

Die Entwicklung der Rechtsnormen (die Novelle des tschechischen Atomgesetzes) ist langsamer als die Innovation der Industrie. Neue Bestimmungen des Staatlichen Amtes für Atomsicherheit (SUJB) sollen in Kundmachungen transparent und zugänglich gemacht werden – dies lässt sich schneller umsetzen als die Gesetzgebung. Die Kundmachungen werden dem Projektwerber kommuniziert, die Vorgaben sollen aber nicht zu restriktiv sein, um neue Lösungen zu ermöglichen.

Die Anforderungen der WENRA für 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.

Antwort CEZ: Die EUR sind eine Grundlage für die Ausschreibung und werden durch eigene Erfahrungen modifiziert. Es wird Transparenz bei der Auswahl und Konsistenz mit den Anforderungen aus der UVP-Dokumentation gefordert. Das Ausschreibungsverfahren läuft seit 2009; die Auslegungstorfälle (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 verwirklichen. Diese betreffen nicht die Sicherheit, aber z. B. die Sekundärseite der Anlage.

Bewertung 1

Frage 1 wurde vorerst ausreichend beantwortet.

Fortsetzung der Diskussion

In der weiteren Diskussion am 31. Jänner 2011 wurden einige weitere Fragen angesprochen, dabei konnte die österreichische Delegation Einblick in die Vorgangsweise von CEZ und den Stand der Ausschreibung für das Projekt erhalten:

Die Einhaltung der in der UVE enthaltenen Dosisgrenzwerte und Interventionslimits bilden den Rahmen für den Sicherheitsstandard des neuen KKW.

Die grundlegenden Anforderungen an das Vergabeverfahren für das Projekt wurden erfüllt: Es gibt drei Anbieter, drei Standarddesigns und Referenzprojekte. Es wurde eine Feasibilitystudie gemacht. Das Referenzprojekt muss alle Sicherheitsanforderungen umfassend erfüllen; dafür hat CEZ Informationen zu den Referenzanlagen angefordert, und zwar nicht nur zum Standarddesign. Diese Informationen werden dem Gutachter für die UVE zur Verfügung gestellt.

Neben der Klarstellung des Standes des Vergabeverfahrens und der Diskussion zu Ausschlusskriterien bei der Betrachtung schwerer Unfälle sind noch folgende Informationen vom ersten Konsultationstermin festzuhalten:

Die tschechische Republik hat strengere Anforderungen als Finnland und die EUR: z. B. Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs, Strahlenschutz, Brandschutz, Störfallanalysen; auslösende Ereignisse nach NS-G- 1.2.

Die tschechische Legislative verlangt deterministische Projektierung nach NSR-1 (IAEA 2000), und die deterministische Analyse aller unterstellten auslösenden Ereignisse (postulated initiating events/PIE).

Eine weitere Diskussion betraf die „praktische“ Eliminierung schwerer Unfälle. Laut UVE ist das Kriterium für den Ausschluss von BDBA-Sequenzen: 5 eine Eintrittswahrscheinlichkeit⁶ $< 10^{-7}$.

Auch die European Utilities Requirements (EUR) verlangen in Bezug auf Unfälle die Einhaltung bestimmter Limits für DBA und BDBA, die technischen Lösungen sind dabei nicht von Bedeutung.

Die angerissenen Fragen konnten aus Zeitgründen nicht weiter diskutiert werden.

Die noch offenen Fragen zu BDBA wurden unter Berücksichtigung dieser Klarstellungen neu formuliert und im Rahmen einer weiteren Konsultation diskutiert. Die hier folgenden Fragen A–J und deren Beantwortung ersetzen die Fragen 2, 8 bis 11 und 15 aus der österreichischen Fachstellungnahme (UMWELTBUNDESAMT 2010).

⁵ BDBA = Beyond Design Basis Accident = auslegungsüberschreitender Unfall

⁶ LRF= Large Release Frequency = Eintrittswahrscheinlichkeit einer großen Freisetzung radioaktiver Stoffe

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.

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.

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	$(2,5-7,7) \cdot 10^{-3}$	$(1,2-2,7) \cdot 10^{-2}$
Cs137, TBq	1,5	0,72	0,01854	$(1,6-20,8) \cdot 10^{-5}$	$(1,6-31,9) \cdot 10^{-5}$

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

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.

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.

Der Vorschlag für die erneuerte Verordnung beschreibt das Spektrum der Situationen für die PSA wie folgt: „die PSA muss alle Betriebssituationen und wichtigen internen initiierenden 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.

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 Temelin 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

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 Anboten 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

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.

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.).

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 Normalbe- trieb betreffen, wird die Nachfrage nach der Kumulation von Unfallfolgen wie folgt beantwortet:

Es wurde eine Risikoanalyse für den Standort durchgeführt, die Risiken der be- stehenden Anlagen (nach NS-G 3.1) bestimmt, und die Eintrittswahrscheinlich- keit 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 beantwor- tet, die weitere Diskussion der Auslegung wird im Rahmen des „Bilatera- len Nuklearinformationsabkommens“ Platz finden.

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 Temelin 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 Temelin, 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 Temelin 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 Temelin 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 Trialogs be-

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

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 Temelin 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 Temelin 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 Temelin 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.

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 Temelin 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 Gausmodell 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.

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.

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.

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 Temelin 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 Temelin 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.

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.

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,

- 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 Freisetzungen (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.

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.

10 GLOSSAR

ALARA	As low as reasonably achievable (so gering wie vernünftigerweise möglich)
BDBA	Beyond Design Basis Accident (auslegungsüberschreitender Unfall)
BMLFUW.....	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
CEZ a.s.	Tschechischer Energieversorger
CLI	Criteria for Limited Impact (Kriterium für begrenzte Auswirkungen)
DBA.....	Design Basis Accident (Auslegungsstörfall)
DEC	Design Extension Condition (erweiterte Auslegungsbedingung)
ENSREG	European Nuclear Safety Regulators' Group (Europäische Gruppe der Atomaufsichtsbehörden)
EUR	European Utility Requirements (Anforderungen der Europäischen Elektrizitätsversorger)
IAEO (IAEA)	Internationale Atomenergie Organisation
ICRP	International Commission on Radiological Protection (Internationale Strahlenschutzkommission)
KKW.....	Kernkraftwerk
LILW.....	Low and Intermediate Level Waste (Schwach und mittelaktiver Abfall)
LLOCA	Large Loss of Cooling Accident (Großer Kühlmittelverluststörfall)
LRF	Large Release Frequency (Eintrittswahrscheinlichkeit großer Freisetzung radioaktiver Stoffe)
MZP	Tschechisches Umweltministerium
PGA	Peak Ground Acceleration (maximale Horizontalbeschleunigung)
PIE	Postulated Initiating Events (anzunehmende auslösende Ereignisse)
PSA.....	Probabilistic Safety Assessment (probabilistische Sicherheitsanalyse)
SAMG	Severe Accident Management Guide (Leitfaden für die Handhabung schwerer Unfälle)
SGTR,	Steam Generator Tube Rupture
SUJB.....	Staatliches Amt für Atomsicherheit
UBA.....	Umweltbundesamt
UVE.....	Umweltverträglichkeitserklärung
UVP.....	Umweltverträglichkeitsprüfung
WENRA.....	Western European Nuclear Regulators Association

11 LITERATUR

- CEZ (2008): Scoping-Dokument: Bekanntmachung des Vorhabens gemäß § 6 des Gesetzes Nr. 100/2001 Gbl., Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung der Generatorleistung.
- Cez (2010): Umweltverträglichkeitserklärung: Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschließlich der Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kocin – Dokumentation der Umweltverträglichkeit des Vorhabens; erstellt im Sinne von § 8 und Anlage Nr. 4 Gesetz Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der geltenden Fassung, Mai 2010, erstellt von SCES group s.r.o. im Auftrag der CEZ a.s.
- ENSREG (2011): EU “Stress tests” specifications, Annex I to Declaration of ENSREG (European Nuclear Safety Regulators’ Group) of 13 May 2011.
- EUR (2001): European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants – Revision C April 2001
- IAEA (2000): SAFETY STANDARDS SERIES No. NS-R-1: Safety of nuclear power plants: design, safety requirements. – Vienna, International Atomic Energy Agency.
- IAEA (2001): SAFETY STANDARDS SERIES No. NS-G-1.2: Safety assessment and verification for nuclear power plants. Vienna, International Atomic Energy Agency
- IAEA (2002): SAFETY STANDARDS SERIES No. NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, International Atomic Energy Agency
- IAEA (2004): SAFETY STANDARDS SERIES No. NS-G-1.10, Design of reactor containment systems for nuclear power plants – Vienna: International Atomic Energy Agency.
- IAEA (2005): Energy indicators for sustainable development: Guidelines and Methodologies, International Atomic Energy Agency, Vienna.
- IAEA (2011): IAEA International Fact Finding Expert Mission of the Fukushima Dai-Ichi NPP Accident Following the Great East Japan Earthquake and Tsunami. – Mission Report, 24 May – 2 June 2011.
- MZP (2009): Standpunkt des Tschechischen Umweltministeriums: Umweltministerium, Praha, 3. Februar 2009 Abschluss des Feststellungsverfahrens laut § 7 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die UVP und die Veränderung einiger damit zusammenhängender Gesetze (UVP-Gesetz).
- SCHENK et al.: Schenk, V.; Schenkova, Z.; Kottbauer, P.; Guterch, B.; & Labak, P. (2001): Earthquake hazard maps for the Czech Republic, Poland and Slovakia. *Acta Geophysica Polonica*, 49/3: 287–302.
- ŠTĚPANČIKOVÁ et al.: Štěpančíková, P.; Hók, J.; Nývlt, D.; Dohnal, J.; Sýkorová, I. & Stemberk, J. (2010): Active tectonics research using trenching technique on the south-eastern section of the Sudetic Marginal Fault (NE Bohemian Massif, central Europe). *Tectonophysics*, 485: 269–282.
- SUJB (2002): Decree No. 307/2002 On Radiation Protection

- UMWELTBUNDESAMT (2001): NPP Temelín, Austrian Technical Position Paper, Vienna, July 2001 Seismic Design and Seismic Hazard Assessment – Issue 07, Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2005): ETE Road Map – Item 6 Site Seismicity. Final Monitoring Report Report to the Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management of Austria, Umweltbundesamt, Vienna.
- UMWELTBUNDESAMT (2008): Österreichische Fachstellungnahme: KKW TEMELÍN 3 & 4 Fachstellungnahme zum Entwurf einer Umweltverträglichkeitserklärung (UVP-Scoping-Dokument) im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung. Reports, Bd. REP-0183. Umweltbundesamt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Österreichische Fachstellungnahme: KKW TEMELÍN 3 & 4 – Fachstellungnahme zur Umweltverträglichkeitserklärung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung. Reports, REP-0296. Umweltbundesamt. Wien.
- WENRA (2009): Safety Objectives for new Power Reactors, Study by WENRA Reactor Harmonization Working Group.
- WENRA (2010): WENRA Statement on Safety Objectives for New Nuclear Power Plants – November 2010. – Western European Regulators' Association.
- WENRA (2011): "Stress tests" specifications – Proposal by the WENRA Task Force – 21. April 2011. – Western European Regulators' Association.

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04
Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at
www.umweltbundesamt.at

Aus Anlass der Erweiterung des Kernkraftwerkes Temelin wurden im Rahmen des grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahrens zwei bilaterale Konsultationsbesprechungen durchgeführt. Diese behandelten die Umweltverträglichkeitserklärung und die – im Auftrag des Lebensministeriums von der Österreichischen Energieagentur und dem Österreichischen Ökologie-Institut – erstellte Fachstellungnahme. Das Umweltbundesamt betreut das Verfahren in inhaltlicher und organisatorischer Hinsicht.

Der Konsultationsbericht beschreibt, inwieweit die im Rahmen der Konsultationsbesprechungen diskutierten offenen Fragen behandelt wurden und gibt Empfehlungen, die in den weiteren Verfahrensschritten Beachtung finden sollten. Vorrangig wurden dabei potenziell grenzüberschreitende Auswirkungen des Vorhabens analysiert.

GUTACHTEN

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**

ANLAGE 5b

Zusammenfassung des Fragenkatalogs des Freistaats Bayern

Prag, den 08.08.2011

Zusammenfassung des Fragenkatalogs des Freistaats Bayern

Der Fragenkatalog wurde im Anschluss an das Treffen des tschechischen und bayerischen Ministers am 12.05.2011 als Anhang dem Schreiben vom 14.06.2011 beigelegt. Kommentiert wurde er damit, dass sich ähnliche Fragen auch die Betreiber von Kernkraftwerken in Bayern stellen müssen und dass diese Fragen als Unterlage zu Belastungstests dienen können. Die bayerische Seite wäre für eine Information zu den Ergebnissen sehr dankbar.

In der Einleitung wird erneut die bayerische Priorität bezüglich der Sicherheit damit betont, dass nicht nur die vorgesehenen Blöcke 3+4, sondern auch die bestehenden Blöcke 1+2 überprüft werden sollen. Im Unterschied zum Schreiben des Ministers erachtet hier Bayern als wesentlich, dass die Fragen beantwortet werden und die Tschechische Republik und Bundesrepublik Deutschland an den Belastungstests der EU teilnehmen werden. Bayern interessiert sich gleichzeitig für eine Einsichtnahme in die technische Dokumentation der Blöcke 3+4 (falls sie zur Verfügung steht) und Besichtigung der Blöcke 1+2.

Der erste Teil der Fragen (1 - 8) im Katalog entspricht der bayerischen Stellungnahme vom 30.09.2010 und diese Fragen waren Gegenstand der bilateralen Konsultation, bei der sie im Rahmen der aktuell verfügbaren Informationen beantwortet wurden.

Der zweite Teil der Fragen (9 - 15) bezieht sich auf den Erdbebenschutz und betrifft sowohl den Standort des Vorhabens als auch die Konstruktion der Blöcke, die Schutzmaßnahmen (Kapazitätsreserven) und Maßnahmen im Falle von nicht standardmäßigen Situationen.

Die Fragen, die sich auf den Hochwasserschutz (16 - 25) und Schutz vor einem Flugzeugabsturz (26 - 32) beziehen, sind ähnlich strukturiert.

Die Fragen im fünften Teil sind auf den Schutz vor sonstigen Natur- und Zivilisationseinflüssen ausgerichtet. Die Frage 33 bezieht sich darauf, welche weiteren externen Natur- und Zivilisationseinflüsse, die das Objekt beeinträchtigen, noch zu erwägen sind. Die Fragen 34 - 41 befassen sich damit, auf welche Art und Weise eine Druckwelle im Falle einer Explosion und die Entwicklung von gefährlichen Gasen gehandhabt werden.

Die Fragen im sechsten Teil (42 - 45) betreffen die Vorbeugungsmaßnahmen im Rahmen der Festlegung der Kapazität.

Der siebte Teil (46 - 55) widmet sich der technischen Ausstattung des Systems, und zwar konkret der langfristigen Notstromversorgung, dem vollständigen Ausfall der Stromversorgung mit Ausnahme der Batterien und dem Ausfall des Hilfskühlwassers.

Die Fragen der letzten beiden Teile (56 - 60) behandeln die internen Maßnahmen im Objekt für den Fall einer nicht standardmäßigen Situation und das quantitative Sicherheitsniveau.

**Bayerischer Fragenkatalog
zum Standort Temelín**

Inhaltsverzeichnis

A. Präambel	3
B. Begriffsbestimmung	6
C. Fragenkatalog	7
I. Fragen aus dem Schreiben des StMUG vom 30.09.2010 im Rahmen des UVP-Verfahrens zu den geplanten Reaktorblöcken 3 und 4	7
II. Schutz vor Erdbeben	9
II.1 Standortgefährdung	9
II.2 Auslegung	9
II.3 Auslegungsreserven	9
II.4 Notfallmaßnahmen	10
III. Schutz vor Hochwasser	11
III.1 Standortgefährdung (insbesondere Kühlwasserversorgung)	11
III.2 Auslegung	11
III.3 Auslegungsreserven	12
III.4 Notfallmaßnahmen	12
IV. Schutz vor Flugzeugabsturz	14
IV.1 Schutz der Anlage gegen Flugzeugabsturz	14
IV.2 Anlagenreserven	14
IV.3 Notfallmaßnahmen	15
V. Schutz vor sonstigen naturbedingten und zivilisatorischen Einwirkungen von außen	16
V.1 Explosionsdruckwelle und Eindringen gefährlicher Gase	16
V.2 Anlagenreserven	17
V.3 Notfallmaßnahmen	17
VI. Vorsorgemaßnahmen im Rahmen der Auslegung	18
VII. Postulate zur Systemtechnik	19
VII.1 Langandauernder Notstromfall	19
VII.2 Station Blackout (Komplettausfall der Stromversorgung ausgenommen Batterien)	19
VII.3 Ausfall Nebenkühlwasser	20
VIII. Anlageninterne Notfallmaßnahmen	22
IX. Quantitatives Sicherheitsniveau	23

A. Präambel

Da der Standort Temelín nur rund 60 km von der bayerischen Grenze entfernt ist, bereitet der geplante Neubau von zwei neuen Reaktorblöcken und auch der Betrieb der Reaktorblöcke 1 und 2 Sorgen bei der bayerischen Bevölkerung.

Der Schutz der bayerischen Bürger steht für das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) im Mittelpunkt. Das StMUG nimmt die Sorgen der bayerischen Bevölkerung ernst. Daher stehen für das StMUG die Realisierung bestmöglicher Sicherheitstechnik und ein transparentes Genehmigungsverfahren beim Neubau der Reaktorblöcke 3 und 4 in Temelín im Blickpunkt.

Für auswärtige Angelegenheiten der kerntechnischen Sicherheit, auch hinsichtlich der Sicherheit des Kraftwerkes Temelín, ist in Deutschland das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zuständig. In Ergänzung dazu hat das StMUG im Rahmen der grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung zum Neubau der Blöcke 3 und 4 am Standort Temelín zu der vom tschechischen Umweltministerium zur Verfügung gestellten Dokumentation mit Schreiben vom 30.09.2010 gegenüber dem tschechischen Umweltministerium fachlich Stellung genommen. Aus Sicht des StMUG ist eine Reihe wichtiger Fragen noch offen, deren Klärung für eine Bewertung erforderlich ist. Das StMUG hat zu diesen Fragen am 30.09.2010 um Ergänzung der Unterlagen gebeten. Diese Bitte gilt weiterhin unverändert.

Die Auswirkungen des Erdbebens vom 11.03.2011 und des damit einhergehenden Tsunamis auf die Kernkraftwerke am Standort Fukushima Daiichi im Norden Japans haben die Situation der Kernenergienutzung grundlegend verändert.

Die Ereignisse in Japan machen auch außerhalb von Japan eine neue Sicherheitsphilosophie erforderlich, die die bisher für als sehr unwahrscheinlich gehaltenen Schadensereignisse mit einbezieht. Für die Bayerische Staatsregierung gilt dabei der Grundsatz: Sicherheit der Kernkraftwerke hat absolute Priorität gegenüber ihrer Wirtschaftlichkeit.

Anlässlich der Ereignisse in dem japanischen Kernkraftwerk Fukushima Daiichi überprüft die Bayerische Staatsregierung alle bayerischen Kernkraftwerke im Lichte der Erkenntnis-

se aus diesen Vorfällen auf ihre Sicherheit. Im Blickpunkt der Überprüfungen steht dabei die Robustheit der Anlagen gegen natürliche und zivilisatorische Einwirkungen von Außen. Dabei ist das Schutzniveau der Anlagen zu bewerten und zu überprüfen, ob und welcher Optimierungsbedarf besteht. Erforderliche Nachrüstmaßnahmen sind unverzüglich umzusetzen.

Das StMUG hält eine entsprechende Überprüfung auch für die geplanten Reaktorblöcke 3 und 4 des Kernkraftwerks Temelín für erforderlich und bittet darum, dass die Ergebnisse aus der Überprüfung bei der Planung und Errichtung der beiden Reaktorblöcke berücksichtigt werden.

Weiterhin hält das StMUG es für erforderlich, dass eine entsprechende Überprüfung auch für die in Betrieb befindlichen Blöcke 1 und 2 des Kernkraftwerks Temelín durchgeführt wird. Das StMUG bittet darum, aus diesen Überprüfungen abgeleitete Nachrüstmaßnahmen umzusetzen.

Ein Fragenkatalog für eine solche Überprüfung ist in Teil C dieser Unterlage dargelegt.

Bei den Überprüfungen geht es schwerpunktmäßig um folgende Einwirkungen von außen:

- Erdbeben,
- Hochwasser,
- extreme meteorologische Bedingungen und
- Absturz eines Verkehrsflugzeugs.

Im Zentrum der Überprüfungen stehen die Einhaltung der zentralen Sicherheitsfunktionen:

- Kontrolle der Reaktivität,
- Kühlung der Brennelemente im Reaktordruckbehälter (Reaktorkern) und Brennelemente-Lagerbecken sowie
- Integrität des Sicherheitsbehälters im Falle von Störfällen bzw. Unfällen.

Dabei sind auch potentielle Folgewirkungen der Einwirkungen von außen wie

- Ausfall der Kühlwasserversorgung,
- Ausfall der Stromversorgung und
- erweiterte Ereignisfolgen (z.B. anlageninterner Brand, Trümmerwirkung, Überflutungen, Kühlmittelverlust)

zu berücksichtigen.

Weiterhin sind unabhängig von den konkreten Szenarien für die Einwirkungen von außen die Vorsorgemaßnahmen für die Robustheit der Auslegung der Anlagen, Postulate zum unterstellten Ausfall von Anlagensystemen sowie die Wirksamkeit und Robustheit anlageninterner Notfallmaßnahmen zu überprüfen und zu bewerten.

Für Bayern ist es bedeutsam, dass die im Fragenkatalog aufgelisteten Sicherheitsfragen beantwortet werden.

Ebenfalls steht für Bayern im Vordergrund, dass die Tschechische Republik wie Deutschland an dem Stresstest für Kernkraftwerke der Europäischen Union teilnimmt.

Zur fachlichen Begleitung und Bewertung der Überprüfungen der bayerischen Kernkraftwerke anlässlich der Ereignisse im japanischen Kernkraftwerk Fukushima Daiichi hat die Bayerische Staatsregierung ein unabhängiges Expertengremium, die Bayerische Kommission für Reaktorsicherheit, ins Leben gerufen. Diese Kommission setzt sich aus fünf renommierten Experten auf den Gebieten kerntechnische Sicherheit und Elektrotechnik zusammen. Bayern wäre daran interessiert, dass die Bayerische Kommission für Reaktorsicherheit Einblick in die Planungsunterlagen der Blöcke 3 und 4 - soweit diese bereits vorliegen - nehmen dürfte. Des Weiteren stellt sich die Frage, ob die Kommission die in Betrieb befindlichen Blöcke 1 und 2 am Standort Temelín besichtigen könnte.

B. Begriffsbestimmung

Ausfall Nebenkühlwasserversorgung:

Es wird der vollständige Ausfall des Vorfluters und/oder der Pumpenbauwerke und/oder des Rücklaufs auf unbestimmte Zeit angenommen.

Explosionsdruckwelle:

Druckwellen infolge unfallbedingter Freisetzungen explosionsfähiger Gase außerhalb der Anlage.

Gefährliche Gase:

- a) Gasförmige Stoffe, die zum Ausfall sicherheitstechnisch wichtiger Funktionen führen können (z. B. explosionsfähig, leicht entzündlich, Sauerstoff verdrängend, korrosiv).
- b) Gasförmige Stoffe, die die Handlungsfähigkeit des Schichtpersonals einschränken.

Langandauernder Notstromfall:

Es stehen auf unbestimmte Zeit kein Blockgenerator-, sowie kein Haupt- und Reserve-netzanschluss zur Verfügung.

Maximale Bodenbeschleunigung:

Die Amplitude (Betrag) des dem Antwortspektrum zugrunde liegenden Beschleunigungszeitverlaufs; sie entspricht dem Wert des Antwortspektrums im hohen Frequenzbereich (Starrkörperbeschleunigung).

Notfallmaßnahmen:

Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes, die in Notfallhandbüchern oder anderen Dokumentationen beschrieben sind.

Station Blackout:

Es wird als Ereignis der Ausfall aller nicht durch Batterien gesicherter Stromversorgungen vorgegeben.

Vitalfunktionen:

Sicherheitsfunktionen, die zur Einhaltung der Schutzziele erforderlich sind.

C. Fragenkatalog

I. Fragen aus dem Schreiben des StMUG vom 30.09.2010 im Rahmen des UVP-Verfahrens zu den geplanten Reaktorblöcken 3 und 4

Die im Schreiben des StMUG vom 30.09.2010 übermittelten Fragen werden im Folgenden aufgelistet und konkretisiert:

1. Welche Parameter zur Ermittlung der Strahlenexposition der Bevölkerung durch radioaktive Emissionen in die Atmosphäre im Normalbetrieb, wie Ausbreitung, Dosisermittlung, wurden verwendet?
2. Welche Parameter zur Ermittlung der Strahlenexposition der Bevölkerung durch radioaktive Emissionen in Oberflächengewässer im Normalbetrieb, wie den Entfernungsbereich und die angenommene Durchmischung des Vorfluters, wurden angewandt?
3. Warum gibt es keine grenzüberschreitenden Einflüsse durch radioaktive Emissionen?
4. Wurde die Strahlenexposition auf Grund der jeweiligen Abgaben radioaktiver Stoffe in Oberflächengewässer ermittelt und wurden die längeren Fließ- und Anlagerungszeiten und die höhere Wasserführung im Fernbereich des Flusssystemes Moldau/Elbe an der Grenze zu Deutschland berücksichtigt?
5. Was ist mit den für die nuklidabhängige Jahresemissionen angegebenen „Projektwerten“ gemeint? Warum liegen Messwerte teilweise über diesen Projektwerten?
Welche Bedeutung hat ein Projektwert für die Auslegung der Anlage und in welcher Beziehung steht er zu den genehmigten Dosisgrenzen (limit for committed effective dose)?
6. Welche detaillierten Szenarien für Freisetzungen radioaktiver Stoffe für den Auslegungsstörfall und für den schweren Unfall wurden zugrunde gelegt? Wird im Rahmen des weiteren Genehmigungsverfahrens die Störfallbetrachtung konkret anhand des ausgewählten Reaktortyps durchgeführt?
7. Welche Annahmen zu den Unfallszenarien, z. B. Integrität des Reaktorsicherheitsbehälters, werden für die geplanten Reaktortypen zugrunde gelegt? Dies sollte im Einzelnen am ausgewählten Reaktortyp belegt werden.

8. Welche Eingangsparameter sowie welche Rechenmodelle wurden bei der Bewertung der Strahlenexposition für die Bevölkerung auf ausländischem Staatsgebiet im Fall des Auslegungsstörfalles und bei einem schweren Unfall verwendet? Für eine quantitative Verifizierung der getroffenen Aussagen sollte eine detailliertere Darstellung dieser Parameter erfolgen.

II. Schutz vor Erdbeben

II.1 Standortgefährdung

9. Welche Werte liegen für die seismische Standortgefährdung vor? Insbesondere sind die folgenden Größen anzugeben: Intensität, max. Bodenbeschleunigung, Bodenantwortspektrum, Starkbebedauer, Überschreitenswahrscheinlichkeit, seismische Gefährdungskurven. Wie ist die Aussagesicherheit hinsichtlich dieser Größen zu bewerten? Welcher Erdbebenzone ist der Standort nach tschechischem, konventionellem Regelwerk zuzuordnen? Gibt es neuere Erkenntnisse zur seismischen Standortgefährdung? Welche Untersuchungen zur Ermittlung der für die Standortgefährdung relevanten Eigenschaften des Untergrundes werden durchgeführt?

II.2 Auslegung

10. Welche Werte (max. Bodenbeschleunigung, Bodenantwortspektren, Starkbebedauer) werden für die seismische Auslegung der Anlagenteile und baulichen Anlagen und für die Ermittlung von Etagenantwortspektren zugrunde gelegt? Wie wird die Einleitung der Lasten in die baulichen Anlagen berücksichtigt?
11. Welche Schäden an der Infrastruktur werden für den Fall des Erdbebens unterstellt? Welche Folgeereignisse eines Erdbebens (z. B. Nachbeben, Hangrutschungen, Absinken oder Ansteigen des Wasserstandes im Vorfluter, Verblockung des Nebenkühlwasserzulaufs, Trümmerlasten, Folgebrände/-explosionen, Freisetzung von Gefahrstoffen, Lecks, Abschaltversagen, Versagen von Brandschutzmaßnahmen usw.) sind am Standort und in dessen Umgebung möglich? Wie werden diese Folgeereignisse in der Auslegung berücksichtigt?

II.3 Auslegungsreserven

12. Welche Auslegungsreserven sind für den Erhalt von Vitalfunktionen und die Verfügbarkeit hierzu erforderlicher Anlagenteile und baulicher Anlagen im Falle eines auslegungsüberschreitenden Erdbebens noch vorhanden? Ab welcher Erdbebeneinwirkung bzw. Überschreitenswahrscheinlichkeit ist eine Beeinträchtigung von Vitalfunktionen zu

erwarten? Welche Untersuchungen werden hinsichtlich der möglichen Folgen eines auslegungsüberschreitenden Erdbebens für Kernschäden oder Schäden an Brennelementen im Brennelementlagerbecken durchgeführt?

13. Ab welcher Größenordnung der Erdbebeneinwirkung (und welcher zugehörigen Überschreitenswahrscheinlichkeit) sind Schäden an der Infrastruktur zu erwarten? Welche sicherheitstechnisch relevanten Maßnahmen und Personalhandlungen können dadurch beeinträchtigt werden?

II.4 Notfallmaßnahmen

14. Welche Maßnahmen sind zur Beherrschung des Ausfalls von Vorsorgemaßnahmen aufgrund eines auslegungsüberschreitenden Erdbebens vorgesehen? Wie lange sind diese Maßnahmen ohne technische Unterstützung von außen durchführbar?

15. Welche Notfalleinrichtungen sind gegen das Erdbeben ausgelegt? Bis zu welcher Erdbebenstärke sind die Notfallmaßnahmen durchführbar? Welche Voraussetzungen (z. B. Personal und Infrastruktur) sind für deren Durchführung notwendig?

III. Schutz vor Hochwasser

III.1 Standortgefährdung (insbesondere Kühlwasserversorgung¹)

16. Welche Werte (maximaler Wasserstand, Abflussmenge, Zeitverlauf des Anstiegs, Zeitdauer des Anstehens dieses Wasserstandes) liegen für die Standortgefährdung hinsichtlich Hochwasser und Wasserstand vor? Wie ist die Aussagesicherheit hinsichtlich dieser Größen zu bewerten? Welche Überschreitenswahrscheinlichkeit (falls vorhanden auch Gefährdungskurven) wird hierbei zugrunde gelegt? Wird ein Toleranzbereich (Sicherheitszuschlag) ausgewiesen? Gibt es neuere Erkenntnisse zur Standortgefährdung (z. B. aufgrund einer Änderung der hydrologischen Verhältnisse oder als Folge von Deichbauten)?
17. Welche Ursachen und beitragenden Faktoren für ein mögliches Hochwasser am Standort werden betrachtet (z. B. Hochwasserabfluss im Vorfluter, Eishochwasser, Schneeschmelze, Sturmflut, Windstau, Wellenauflauf, Flutwelle, Versagen einer Staustufe oder eines Pumpspeicherkraftwerks, Starkniederschlagsereignis auch unmittelbar am Standort)?

III.2 Auslegung

18. Welche permanenten und temporären Hochwasserschutzmaßnahmen sowie hochwasserspezifischen Vorsorgemaßnahmen sind am Standort vorhanden und welche Schutzhöhe in Bezug auf den Wasserstand bzw. das Hochwasser wird mit diesen jeweils gewährleistet? Werden Anlagenteile bei Hochwasser überflutet? Gegen welche Wasserstände sind diese Anlagenteile (z. B. Gebäude, Durchführungen, Kabel- und Armaturenschächte) ausgelegt? Gibt es relevante Schäden an der Infrastruktur?
19. Welche Durchführungszeiten sind für temporäre Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlich? Wie werden die verfügbaren Vorwarnzeiten ermittelt?
20. Wie werden die für eine gesicherte Nachwärmeabfuhr erforderlichen Anlagenteile gegen Einfluss von Hochwasser geschützt (z. B. hinsichtlich Verstopfung der Rechen und

¹ einschließlich der Pumpenbauwerke und Verbindungsleitungen für die Kühlwasserversorgung

Kanäle durch Treibgut, Einwirkung mitgeführter Schadstoffe, Freihaltung des Einlaufbauwerks von Geröll/Schlamm) und wie wird deren Energieversorgung während der Dauer des Hochwassers sichergestellt?

III.3 Auslegungsreserven

21. Welche Auslegungsreserven sind für den Erhalt von Vitalfunktionen und die Verfügbarkeit hierzu erforderlicher Anlagenteile und baulicher Anlagen im Falle eines auslegungsüberschreitenden Hochwasserereignisses noch vorhanden? Ab welchem Hochwasserstand bzw. welcher Überschreitenswahrscheinlichkeit ist eine Beeinträchtigung von Vitalfunktionen zu erwarten? Welche Untersuchungen werden hinsichtlich der möglichen Folgen eines auslegungsüberschreitenden Hochwasserereignisses für Kernschäden oder Schäden an Brennelementen im Brennelementlagerbecken durchgeführt?
22. Ab welchem Wasserstand sind Schäden an der Infrastruktur zu erwarten? Welche sicherheitstechnisch relevanten Maßnahmen (z. B. Instandsetzung) und Personalhandlungen können dadurch beeinträchtigt werden?
23. Welche Folgeereignisse eines auslegungsüberschreitenden Hochwasserereignisses (z. B. Eintrag großer Mengen von Treibgut sowie mitgeführter Schadstoffen, Versagen von Brandschutzmaßnahmen, Freisetzung von Gefahrstoffen, Folgebrände, Hangrutschungen, Versagen von unter- oder oberwasserseitiger Staustufe und Dämmen, Versagen wesentlicher Hochwasserschutzmaßnahmen) sind für den Standort in Betracht zu ziehen?

III.4 Notfallmaßnahmen

24. Welche Maßnahmen sind zur Beherrschung des Ausfalls von hochwasserspezifischen Vorsorgemaßnahmen vorgesehen? Wie lange sind diese Maßnahmen ohne technische Unterstützung von außen durchführbar?
25. Welche Notfalleinrichtungen sind gegen Hochwasser bzw. Wasserstand ausgelegt? Bis zu welchem Wasserstand sind die Notfallmaßnahmen durchführbar? Welche Vor-

aussetzungen (z. B. Personal und Infrastruktur) sind für deren Durchführung notwendig?

IV. Schutz vor Flugzeugabsturz

IV.1 Schutz der Anlage gegen Flugzeugabsturz

26. Welche Lastannahmen liegen dem Schutz der Anlage zugrunde (u. a. Flugzeugtyp, Geschwindigkeit, Masse, Treibstoffmenge, Aufprallort)? Welche Häufigkeiten werden für einen unfallbedingten Flugzeugabsturz angenommen (militärisch/zivil)? Welche Absturzszenarien werden zugrunde gelegt (betroffene Gebäude, Anlagenteile)?
27. Welche Vitalfunktionen sind baulich bzw. durch räumliche Trennung geschützt? Welche Schäden an der Infrastruktur werden für den Fall des Absturzes eines Flugzeuges unterstellt und welche Autarkiezeit wird angesetzt?

IV.2 Anlagenreserven

28. Welche über die in Kapitel IV.1 nachgefragten hinausgehenden Analysen, wie z. B. zum Absturz von Verkehrsflugzeugen, gibt es (u. a. Absturzszenarien, Flugzeugtyp, Geschwindigkeit, Beladung (Masse), Treibstoffmenge, Aufprallort)? Welche Anlagenreserven sind für den Erhalt von Vitalfunktionen und die Verfügbarkeit hierzu erforderlicher Anlagenteile und baulicher Anlagen (einschließlich Sicherheitsbehälter) im Falle eines Flugzeugabsturzes noch vorhanden?
29. Wird ein Kühlmittelverlust als Folge eines Flugzeugabsturzes ermittelt/unterstellt und kann dieser beherrscht werden? Welche Untersuchungen zu Auswirkungen von Treibstoffbränden und/oder -deflagrationen beim Flugzeugabsturz gibt es? In welcher Weise werden die Auswirkungen von Wrackteilen auf die räumliche Trennung von Vitalfunktionen berücksichtigt? Welche Untersuchungen werden hinsichtlich Folgeschäden an Brennelementen im Brennelementlagerbecken durchgeführt?
30. Welche Schäden an der Infrastruktur werden für den Fall des Absturzes eines Flugzeuges unterstellt und welche Autarkiezeit wird angesetzt?

IV.3 Notfallmaßnahmen

31. Welche Maßnahmen sind für den Fall eines Flugzeugabsturzes zur Verhinderung eines Kernschadens oder von Schäden an Brennelementen im Brennelementlagerbecken vorgesehen? Welche Autarkiezeit und welche Zeiten für die Durchführung stehen für diese Notfallmaßnahmen zur Verfügung?
32. Inwieweit sind die Notfalleinrichtungen selbst gegen Einwirkungen aus einem Flugzeugabsturz ausgelegt bzw. sind die Notfallmaßnahmen nach Auftreten des Ereignisses durchführbar?

V. Schutz vor sonstigen naturbedingten und zivilisatorischen Einwirkungen von außen

33. Welche weiteren naturbedingten und zivilisatorischen Einwirkungen außer Erdbeben und Hochwasser auf die Anlage werden berücksichtigt? Auf welcher Grundlage werden andere naturbedingte Einwirkungen von der Betrachtung ausgeschlossen? Welche Kombinationen von kausal zusammenhängenden Einwirkungen von außen (z. B. Starkregen, Sturm und Blitzschlag bei einem Unwetter) werden betrachtet? Auf welcher Grundlage werden andere Kombinationen von der Betrachtung ausgeschlossen?

V.1 Explosionsdruckwelle und Eindringen gefährlicher Gase

34. Welche Szenarien und Lastannahmen liegen dem Schutz der Anlage in Bezug auf Explosionsdruckwelle (Ursache der Gasfreisetzung außerhalb der Anlage) und gefährliche Gase und deren Wirkungen (lokal, großräumig) zugrunde (u. a. Vorkommen, Art und Menge ortsfester oder auf Transportwegen befindlicher Gase und explosionsfähiger Stoffe, Transportmittel und -häufigkeit; Entfernung von Transportwegen und Produktionsstätten mit oder Lagern von gefährlichen Stoffen zu sicherheitstechnisch relevanten Anlagenbereichen und Gebäuden)?

35. Welche gefährlichen Gase werden standortspezifisch ortsfest oder auf Transportwegen unterstellt (Art, Menge, Konzentrationen etc.)? Welche Möglichkeiten zur Erkennung und Überwachung gefährlicher Gase gibt es standortspezifisch?

36. Welche Eindringmöglichkeiten und Einwirkungsmechanismen einschließlich des zeitlichen Verlaufs (z. B. der Konzentration) gefährlicher Gase sowie welche Auswirkungen des Eindringens (insbesondere Folgen auf die Warte und die Notsteuerstelle/Teilsteuerstelle oder auch auf Notstromaggregate) werden anlagenspezifisch unterstellt?

37. Welche Annahmen zum Schutz durch Sicherheitsabstände zu Orten mit Umgang mit oder zu Transportwegen von explosionsfähigen Stoffen werden berücksichtigt? Welche anlagenbezogenen Schutzmaßnahmen gibt es in Bezug auf Einwirkungen aus Explosionsdruckwellen, kurzfristig wirkenden gefährlichen Gasen oder langfristig wirkenden Gasen, insbesondere für die sicherheitstechnisch relevanten Lüftungsanlagen?

38. Welche Vitalfunktionen sind baulich gegen eine Einwirkung aus einer Explosionsdruckwelle geschützt? Welche Schäden an der Infrastruktur werden für den Fall einer Explosionsdruckwelle bzw. für das Einwirken gefährlicher Gase unterstellt und welche Autarkiezeit wird angesetzt?

V.2 Anlagenreserven

39. Welche Anlagenreserven sind für den Erhalt von Vitalfunktionen und die Verfügbarkeit hierzu erforderlicher Anlagenteile und baulicher Anlagen im Falle einer Explosionsdruckwelle noch vorhanden? Welche direkten Folgen einer Explosionsdruckwelle liegen vor/werden unterstellt und wie lassen sich diese beherrschen?

V.3 Notfallmaßnahmen

40. Welche Maßnahmen sind bei Verlust von Vitalfunktionen oder bei Schäden an sicherheitsrelevanten Komponenten und Anlagenteilen als Folge einer auslegungsüberschreitenden Explosionsdruckwelle oder eines Eindringens gefährlicher Gase, auch unter Berücksichtigung von Folgeereignissen, zur Verhinderung eines Kernschadens oder von Schäden an Brennelementen im Brennelementlagerbecken vorgesehen?

41. Welche Autarkiezeit und welche Zeiten für die Durchführung stehen für diese Notfallmaßnahmen zur Verfügung? Inwieweit sind die Notfalleinrichtungen gegen Einwirkungen aus einer anlagenexternen Explosionsdruckwelle oder aus dem Eindringen gefährlicher Gase ausgelegt bzw. sind die Notfallmaßnahmen nach Auftreten des Ereignisses durchführbar?

VI. Vorsorgemaßnahmen im Rahmen der Auslegung

42. Welche Vorsorgemaßnahmen (z.B. Maßnahmen gegen Leckagen in der Frischdampfleitung - Doppelrohr-, Maßnahmen gegen anlageninterner Überflutung durch Lecks, Maßnahmen gegen anlageninterne Brände, Maßnahmen gegen Absturz schwerer Lasten auf das Brennelementlagerbecken oder den offenen Reaktordruckbehälter) zur Verhinderung bestimmter Störfälle werden anlagenspezifisch realisiert und wie erfolgt die Umsetzung?
43. Welche Reserven sind für den Erhalt der Vorsorgemaßnahmen vorhanden? Welche Reserven sind anlagenspezifisch bei Nichtvorhandensein oder Versagen bzw. Nichtwirksamkeit der o. a. Vorsorgemaßnahmen vorhanden?
44. Welche Notfallmaßnahmen sind anlagenspezifisch bei Nichtvorhandensein oder Versagen bzw. Nichtwirksamkeit der o. a. Vorsorgemaßnahmen vorgesehen?
45. Ist die Durchführbarkeit und Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen (Personal, Hilfsmittel, Infrastruktur) auch unter Berücksichtigung von ungünstigen Ereignisüberlagerungen gegeben und welche Zeiten stehen dafür zur Verfügung?

VII. Postulate zur Systemtechnik

VII.1 Langandauernder Notstromfall

46. Wie lange wird ein Betrieb der Notstromdieselaggregate **ohne** Handmaßnahmen gewährleistet (Kraftstoff, Öl, Kühlwasser)? Wie lange wird ein Betrieb der Notstromdieselaggregate **mit** Handmaßnahmen, die mit auf dem Anlagengelände verfügbaren Ressourcen möglich sind, gewährleistet?
47. Welche Handmaßnahmen sind für einen längeren Betrieb der Notstromdieselaggregate erforderlich? Welche Randbedingungen bestehen für die Durchführbarkeit dieser Handmaßnahmen (Personenverfügbarkeit nach Anzahl und Kompetenz, benötigtes Material, unterstellte Annahmen für Versorgung mit Kraftstoff, Öl, Kühlwasser, Ersatzteile)? Inwieweit stehen die benötigten Ressourcen bei möglichen Zerstörungen der Infrastruktur am Standort und in der Umgebung, Unfall im Nachbarblock, etc. zur Verfügung? Welche geplanten Maßnahmen und Regelungen bestehen für die externe Beschaffung von benötigtem Material?
48. Welche geplanten Maßnahmen bestehen für den Ersatz von Dieselaggregaten gegen andere Dieselaggregate oder die Ablösung von Dieselaggregaten durch externe Spannungsversorgung? Unter welchen Randbedingungen (eingeschränkte Personalverfügbarkeit, Zerstörungen der Infrastruktur am Standort und in der Umgebung, benötigte Ressourcen, Unfall im Nachbarblock, etc.) sind diese Maßnahmen durchführbar? Welche Systeme können durch die Ersatzdieselaggregate bzw. die alternativen Spannungsversorgungen versorgt werden? Welche Zeiten können für den Ersatz oder die Ablösung nachgewiesen werden?

VII.2 Station Blackout (Komplettausfall der Stromversorgung ausgenommen Batterien)

49. Durch welche verfahrenstechnischen Maßnahmen/Einrichtungen (z. B. Kühlmittelkapazitäten, dampfgetriebene Pumpen, Wärmespeicherkapazitäten) wird ein Station Blackout in Abhängigkeit vom Anlagenzustand bis zum dauerhaften Unterschreiten der zulässigen Verbraucherspannung auf den von den Batterien versorgten Schienen beherrscht? Welche Annahmen liegen der Ausführung dieser Maßnahmen/Einrichtungen

zugrunde? Unter welchen Randbedingungen (eingeschränkte Personalverfügbarkeit, Zerstörungen der Infrastruktur am Standort und in der Umgebung, benötigte Ressourcen, Unfall im Nachbarblock, etc.) sind diese Maßnahmen durchführbar? Wie ist die Unterkritikalität sichergestellt?

50. Welche Zeiten sind bei Station Blackout bis zum dauerhaften Unterschreiten der zulässigen Verbraucherspannung auf den von den Batterien versorgten Schienen nachgewiesen (getrennt für alle Batterien)? Welche Annahmen bezüglich der Verbraucher werden dabei zugrunde gelegt? Welche Zeiten stehen abhängig vom Anlagenzustand bis zum Eintreten von Kern- bzw. Brennelementschäden zur Verfügung?
51. Welche technischen Maßnahmen sind ohne Wiederherstellung der Batterieversorgung zur Vermeidung von Kern- bzw. Brennelementschäden noch möglich? Welche technischen Einrichtungen (z. B. mobile Aggregate) stehen dann noch zur Verfügung? Welche Annahmen liegen der Ausführung dieser Einrichtungen zugrunde? Unter welchen Randbedingungen (Wasserstoffbildung und Explosionsgefahr, eingeschränkte Personalverfügbarkeit, Nichtzugänglichkeit aufgrund hoher Strahlenpegel, Zerstörungen der Infrastruktur am Standort und in der Umgebung, benötigte Ressourcen, Unfall im Nachbarblock, etc.) sind diese Maßnahmen durchführbar? Wie ist die Unterkritikalität sichergestellt? Welche Maßnahmen sind unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen bei einem Station Blackout zur Wiederherstellung der Stromversorgung der mindestens erforderlichen Redundanzen vorgesehen?
52. Wie verhalten sich die leittechnischen Einrichtungen beim Wiedereinschalten nach Spannungsrückkehr?

VII.3 Ausfall Nebenkühlwasser

53. Welche Möglichkeiten der Kühlwasserversorgung von sicherheitstechnisch wichtigen Systemen existieren bei Ausfall des Vorfluters und/oder der Pumpenbauwerke und/oder des Kühlwasserrücklaufs? Inwieweit sind diese Kühlwasserversorgungsmöglichkeiten verfahrenstechnisch diversitär und räumlich getrennt? Welche alternativen Möglichkeiten zur Wärmeabfuhr aus dem Reaktor und dem Brennelementlagerbecken (z. B. an die Atmosphäre) existieren?
54. Mit welchen Kühl- bzw. Wärmeabfuhrkapazitäten, wie lange und unter welchen Randbedingungen (eingeschränkte Personalverfügbarkeit, Zerstörungen der Infrastruktur

am Standort, benötigte Ressourcen, Unfall im Nachbarblock, etc.) stehen die unter Punkt 53 aufgeführten Möglichkeiten zur Verfügung? Welche Annahmen wurden bei der Auslegung der unter Punkt 53 aufgeführten Möglichkeiten (einschließlich der zugehörigen Hilfssysteme) zugrunde gelegt? Welche tolerierbaren Belastungen werden darüber hinaus durch die realisierte Ausführung abgedeckt (Reserven)?

55. Welche Maßnahmen bestehen bei Überschreitung dieser Reserven? Unter welchen Randbedingungen (Wasserstoffbildung und Explosionsgefahr, Unverfügbarkeit der Stromversorgung, eingeschränkte Personalverfügbarkeit, Nichtzugänglichkeit aufgrund hoher Strahlenpegel, erschwerte technische Unterstützung von außen, Zerstörungen der Infrastruktur am Standort und in der Umgebung, benötigte Ressourcen, Unfall im Nachbarblock, etc.) sind diese Maßnahmen durchführbar? Welche Zeiten stehen abhängig vom Anlagenzustand für die aufgeführten Maßnahmen bis zum Eintreten von Kern- bzw. Brennelementschäden zur Verfügung?

VIII. Anlageninterne Notfallmaßnahmen

56. Welche anlageninternen Notfallmaßnahmen sind vorgeplant (präventive und mitigative Notfallmaßnahmen, z.B. primär- und sekundärseitige Druckentlastung, gefilterte Druckentlastung des Sicherheitsbehälters, Wasserstoffabbausysteme, mobile Pumpen)? Gibt es einen Krisenstab? Wie ist er personell, räumlich und gerätetechnisch ausgestattet? Kann er externe Unterstützung erhalten?

57. Unter welchen Randbedingungen (Ausrüstung, Karenzzeit, Zeitbedarf, Personal, Zugänglichkeit, Infrastruktur, Strahlenbelastung, Diagnosemöglichkeit usw.) sind diese Notfallmaßnahmen durchführbar und wirksam?

58. Welche Notfallmaßnahmen

- zur Wiederherstellung der Spannungsversorgung und der Nebenkühlwasserversorgung bzw. von Ersatzfunktion nach Beginn eines Kernschadens,
- zur Reaktordruckbehälter-Bespeisung bzw. Wiederherstellung der Wärmeabfuhr nach Beginn eines Kernschadens,
- bezüglich des Sicherheitsbehälters nach Beginn eines Kernschadens,
- im Bereich der Gebäude nach Beginn eines Kernschadens,
- nach Beginn von Brennstabschäden im Brennelementlagerbecken,
- nach Versagen des RDB

gibt es?

IX. Quantitatives Sicherheitsniveau

59. Welches Sicherheitsniveau liegt für die Anlage vor (Häufigkeit von Kernschmelzzuständen)? Welche Anlagenzustände werden dabei berücksichtigt (Leistungsbetrieb, Nichtleistungsbetrieb)? Welches Spektrum an auslösenden Ereignissen wird dabei berücksichtigt (interne und externe Ereignisse)? Welche Beiträge liefern die auslösenden Ereignisse und Anlagenzustände zum Gesamtergebnis?
60. Welche Analysen zur Quantifizierung schwerer Unfälle liegen vor? Welche Randbedingungen werden zugrunde gelegt? Welches Quelltermrisiko (Freisetzungspfade, Quellterm, Zeitpunkt und Häufigkeit) liegt vor?