

Mochovce 3/4

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



lebensministerium.at



AUSTRIAN ENERGY AGENCY





MOCHOVCE 3/4

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

Antonia Wenisch, Gabriele Mraz, Andrea Wallner
Stephan Renner, Helmut Hirsch, Oda Becker



lebensministerium.at

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



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

REPORT
REP-0224

Wien, 2009



Projektleitung

Franz Meister, Umweltbundesamt

AutorInnen

Antonia Wenisch, Österreichisches Ökologie-Institut
Gabriele Mraz, Österreichisches Ökologie-Institut
Andrea Wallner, Österreichisches Ökologie-Institut
Stephan Renner, Österreichische Energieagentur
Helmut Hirsch, Technisch-wissenschaftlicher Konsulent
Oda Becker, Technisch-wissenschaftliche Konsulentin

Übersetzung

Patricia Lorenz

Satz/Layout

Ute Kutschera, Umweltbundesamt

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 Recyclingpapier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2009

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-022-5



INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	7
Verfahren	8
Reaktoränderungen gegenüber dem Ursprungsdesign	9
Unfallrisiko und mögliche grenzüberschreitende Folgen	12
Radioaktiver Abfall	13
Darstellung von alternativen Lösungsmöglichkeiten	14
Stromaufbringung durch Kernkraft und Alternativen	14
Nachfrageseitige Maßnahmen als Alternative	16
Umweltauswirkungen durch ökonomische Risiken	16
ZHRNUTIE A ODPORÚČANIA	17
Konanie	18
Zmeny na reaktore voči pôvodnému dizajnu	19
Riziko havárie a možné hranice presahujúce následky	21
Rádioaktívny odpad	23
Vypracovanie alternatívnych možností riešenia	23
Jadrová výroba elektrickej energie a alternatívy	24
Rámcové body variantu riešenia, ktoré by mali byť navyše tiež zohľadnené, sú:	24
Opatrenia na strane dopytu ako alternatíva	25
Vplyv ekonomických rizík na životné prostredie	26
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	27
Process	27
Reactor modifications of the original design	28
Accident risk and potential transboundary impacts	31
Radioactive waste	32
Description of alternatives	33
Electricity generation with nuclear power and alternatives	33
Demand side measures as alternatives	34
Environmental impacts due to economic risks	35
1 EINLEITUNG	37
1.1 Verfahren	38
1.1.1 Darstellung im UVE-Scoping Dokument	38
1.1.2 Diskussion und Bewertung	39
1.1.3 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE	43



2	REAKTORÄNDERUNGEN GEGENÜBER DEM URSPRUNGSDESIGN	44
2.1	Darstellung im UVE-Scoping Dokument	44
2.1.1	Technische Beschreibung	44
2.1.2	Sicherheitsaspekte	44
2.1.3	Erhöhung der betrieblichen Effizienz	45
2.2	Diskussion und Bewertung	45
2.2.1	Technische Beschreibung	45
2.2.2	Sicherheitsaspekte	46
2.2.3	Erhöhung der betrieblichen Effizienz	49
2.3	Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE	50
2.3.1	Technische Beschreibung	50
2.3.2	Sicherheitsaspekte	51
2.3.3	Erhöhung der betrieblichen Effizienz	52
3	UNFALLRISIKO UND MÖGLICHE GRENZÜBERSCHREITENDE FOLGEN	54
3.1	Darstellung im UVE-Scoping Dokument	54
3.2	Diskussion und Bewertung	54
3.3	Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE	56
4	RADIOAKTIVER ABFALL	58
4.1	Darstellung im UVE-Scoping Dokument	58
4.2	Diskussion und Bewertung	58
4.3	Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE	60
5	DARSTELLUNG VON ALTERNATIVEN LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN	62
5.1	Slowakisches UVP-Recht	62
5.2	Europäisches und Internationales Recht	63
5.3	Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE	63
6	STROMAUFBRINGUNG DURCH KERNKRAFT UND ALTERNATIVEN	65
6.1	Aufbringungsseite	65
6.1.1	Berücksichtigung von Alternativvarianten	66
6.1.2	Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE	69
6.2	Nachfrageseitige Maßnahmen als Alternative	70
6.2.1	Energieeffizienzmaßnahmen	71
6.2.2	Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE	74



7	UMWELTAUSWIRKUNGEN DURCH ÖKONOMISCHE RISKEN	75
7.1	Kosten für Dekommissionierung und Lagerung des radioaktiven Abfalls	76
7.2	Indirekte THG-Emissionen	77
7.3	Nuklearhaftung als mögliche Subvention	77
7.4	Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE	79
8	REFERENZEN	80
9	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	83
10	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	84
11	TABELLENVERZEICHNIS	85

ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Slovenské elektrárne a.s. (SE) plant die Fertigstellung der Reaktoren 3 und 4 des Kernkraftwerks Mochovce in der Slowakischen Republik. Am selben Standort sind bereits zwei Blöcke vom Typ WWER 440/V213 in Betrieb.

Die geplante Fertigstellung von Mochovce 3/4 (EMO 3/4) soll bis zum Jahr 2013 abgeschlossen sein, die Inbetriebnahme ist mit Nov. 2012 (Block 3) bzw. Juni 2013 (Block 4) geplant. Der ursprüngliche Baubeginn erfolgte 1985 (NUCLEAR ENGINEERING INTERNATIONAL 2008). 1992 musste der Bau von EMO 3/4 ausgesetzt werden, da dem Betreiber nicht genügend finanzielle Mittel zur Verfügung standen. Zu diesem Zeitpunkt waren die Arbeiten an den Gebäuden von EMO 3/4 bereits zu 70 % vollendet, auch 30 % der Ausstattung waren schon angeliefert worden. Die Reaktorblöcke 1 und 2 gingen 1998 bzw. 1999 in Betrieb. Während der Bauunterbrechung von EMO 3/4 wurden Maßnahmen zur Konservierung der Gebäude und der teilweise schon installierten Komponenten vorgenommen.

Es existiert eine aufrechte Baubewilligung, die bereits zweimal verlängert wurde und mit 31.12.2011 ausläuft. Die vorgesehene Inbetriebnahme von EMO 3/4 im Jahre 2013 wird daher einer weiteren Verlängerung der bestehenden Baubewilligung bedürfen.

Zu Baubeginn in den 80er-Jahren gab es noch keine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Die slowakischen Behörden verlangen trotz aufrechter Baubewilligung vom Betreiber des KKW für die Fertigstellung der Reaktoren 3 und 4 die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung laut slowakischem UVP-Gesetz. Daher hat SE als Bauherr und zukünftiger Betreiber des Kraftwerks vor der Beantragung der Betriebserlaubnis eine UVP zu beantragen. (UMWELTBUNDESAMT 2008b)

Das Umweltverträglichkeitsprüfungs-Verfahren findet in zwei Stufen statt. In der ersten Stufe (Scoping, „Bekanntmachung des Vorhabens“) wurde von der Projektwerberin SE das gegenständliche UVE-Scoping Dokument (GOLDER 2008) vorgelegt. Es wurde von Golder Europe EEIG („Golder“) angefertigt, welche von SE mit dieser Aufgabe betraut wurde.

In der vorliegenden Fachstellungnahme wird das UVE-Scoping Dokument auf Vollständigkeit gemäß der Espoo-Konvention, der EU-UVP-Richtlinie (RL 85/337/EWG i.d.g.F.) und dem slowakischen UVP-Gesetz (Gesetz Nr. 24/2006 Slg. über die UVP) untersucht. Aus österreichischer Sicht liegt ein besonderes Augenmerk auf der Frage, ob und wie mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen in den verfahrensrelevanten Dokumenten dargestellt werden. Dies betrifft gegenständlich das UVE-Scoping Dokument und hierin die vom Projektwerber vorgesehene Darstellung in der noch auszuarbeitenden Umweltverträglichkeitserklärung (UVE).

Neben Aspekten der Reaktorsicherheit und der Behandlung möglicher Unfallsequenzen mit potentiell grenzüberschreitenden Auswirkungen wird in der vorliegenden Fachstellungnahme außerdem auf energie- bzw. elektrizitätswirtschaftliche Aspekte eingegangen, es werden Anforderungen an Quantität und Qualität der Informationen der auszuarbeitenden UVE formuliert. Die in der vorliegenden Fachstellungnahme formulierten Anforderungen dienen dazu, eine umfassende fachliche Diskussion im Zuge des UVP-Verfahrens zu ermöglichen.

Inhalt und Bandbreite des hier vorliegenden UVE-Scoping Dokuments erlauben jedoch nur eine sehr eingeschränkte Bewertung von möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen. Im Folgenden werden die Anforderungen an inhaltliche Ergänzungen für die zu erstellende Umweltverträglichkeitserklärung zusammengefasst.

Verfahren

Manche Themen werden im UVE-Scoping Dokument nur sehr kurz oder gar nicht behandelt. Außerdem lässt das UVE-Scoping Dokument nicht erkennen, welche Themenbereiche in der zu erstellenden UVE weiter ausgeführt werden sollen. Deshalb werden in der vorliegenden Fachstellungnahme Anforderungen an die zu erstellende UVE formuliert, in denen die zur Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Auswirkungen nötigen Informationen zum Vorhaben der Fertigstellung und Inbetriebnahme des KKW EMO 3/4 definiert werden.

Im UVE-Scoping Dokument fehlen wesentliche Teile, wie die Diskussion von Unfällen (sowohl Design Basis Accidents = DBA als auch Beyond Design Basis Accidents = BDBA). Gerade zur Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Wirkungen sind einschlägige Angaben dazu jedoch unerlässlich. Es fehlen weiters Mengenangaben zu anfallenden radioaktiven Abfällen. Abgebrannter Brennstoff wird überhaupt nicht behandelt. Null- und Alternativvarianten werden ebenfalls nicht behandelt.

Diese fehlenden Informationen müssten bei der Erstellung der UVE nachgetragen werden, da eine Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Folgen ansonsten nicht möglich ist. Die derzeitig vorliegenden bzw. konzipierten Inhalte der UVE lassen es aber auch nicht zu, eine mögliche grenzüberschreitende negative Auswirkung auf Österreich auszuschließen.

Weiters enthält das UVE-Scoping Dokument eine Reihe von inkonsistenten Daten – diese Unstimmigkeiten müssen geklärt und in der auszuarbeitenden Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) bereinigt dargestellt werden.

Wie im Abkommen zwischen Österreich und der Slowakischen Republik SR zur grenzüberschreitenden UVP (ABKOMMEN 2005) festgelegt, sind im Rahmen der Benachrichtigung durch die slowakische Seite grundlegende Angaben über das Vorhaben zu übermitteln, ebenso wie eine Information über die mögliche Art der Genehmigung und über das Verfahren der UVP, beides in deutscher Sprache (ABKOMMEN 2005, Art. 2 Benachrichtigung). Die vorgelegte Übersetzung ins Deutsche entspricht zwar formal dem Abkommen, enthält aber nur wenig substantielle Information. Noch dazu ist die deutsche Übersetzung nicht ident mit dem englischen, wie auch nicht mit dem slowakischen Text. Es handelt sich dabei nicht nur um kleinere Unstimmigkeiten, sondern um inhaltlich wesentliche Informationen. So wird in der deutschen Übersetzung auf eine geplante Leistungserhöhung verwiesen, im englischen Text wird diese aber nicht erwähnt, sie ist jedoch implizit in den Tabellen mit den technischen Daten enthalten.

Die UVE hätte jedenfalls den gleichen Inhalt in Slowakisch und Deutsch aufzuweisen, die Übersetzung des ganzen Textes muss korrekt durchgeführt werden. Sollte auch eine englische Fassung vorgelegt werden, so müsste auch diese mit der slowakischen und der deutschsprachigen Fassung inhaltlich ident sein.



Wie im Abkommen zwischen Österreich und der Slowakischen Republik SR zur grenzüberschreitenden UVP festgelegt, hat die Benachrichtigung Österreichs durch die slowakische Seite auch eine Information über das Verfahren der UVP in deutscher Sprache zu enthalten. Diesbezüglich sind jedoch weder im deutschen noch im englischen UVE-Scoping Dokument Fristen und weitere mit dem Projektgegenstand in Zusammenhang stehenden Verfahrensschritte bis zur Inbetriebnahme der beiden Reaktoren dargestellt. Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung ist die Inbetriebnahme des KKW Mochovce 3/4, daher wären auch die weiteren Schritte im baurechtlichen und atomrechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umweltverträglichkeitserklärung darzustellen. Internationale Erfahrungen aus den letzten Jahrzehnten mit KKW-Projekten lassen darauf schließen, dass Fertigstellungstermine vielfach nicht eingehalten werden konnten. Bereits derzeit werden von der Projektwerberin Fertigstellungstermine nach Ablauf der derzeit gültigen Baubewilligung angestrebt. Die verfahrensrechtlichen Implikationen – auch einer allfällig verzögerten Fertigstellung – wären darzustellen.

Reaktoränderungen gegenüber dem Ursprungsdesign

Technische Beschreibung

Gegenüber dem UVE-Scoping Dokument sollte die Umweltverträglichkeitserklärung wesentlich genauere Beschreibungen der Anlage und deren Betriebsbedingungen beinhalten, um den Mindestanforderungen an eine UVE, wie er in RL 85/337/EWG i.d.g.F., beschrieben ist, zu genügen. Laut Europäischem UVP-Recht hat eine UVE eine Beschreibung des Projektes und im Besonderen eine Beschreibung der „physischen Merkmale des gesamten Projekts“ und „der wichtigsten Merkmale der Produktionsprozesse“ zu beinhalten (RL 85/337/EWG i.d.g.F., Annex 4).

Der Kernbrennstoff und die Bedingungen seiner Nutzung gehören zweifellos zu den wichtigsten physischen Merkmalen der nuklearen Energieerzeugung. Diesbezügliche Informationen wären daher in der UVE bereitzustellen. Anzugeben wären Typ, Anreicherung, Menge, Zahl und Beschaffenheit der Brennelemente sowie Betriebsbedingungen und Einsatzdauer im Reaktor (Abbrand).

Anstelle einer Beschreibung der wesentlichen Systeme des Reaktors enthält das UVE-Scoping Dokument nur zwei Tabellen mit technischen Daten des Primär- bzw. Sekundärkreises, Tabelle II.3 und Tabelle II.4 (GOLDER 2008, S. 9–10). Die Angaben in diesen Tabellen sind inkonsistent und reichen nicht aus, um die erhöhte elektrische Leistung des Reaktors laut Tabelle II.4 zu erklären: Während die Wärmeleistung des Reaktors (Primärkreis) entsprechend dem ursprünglichen Design mit 1.375 MW angegeben wird, wird die elektrische Leistung mit 535 MW brutto ausgewiesen, was einer Leistungserhöhung von fast 22 % entspricht. Dies ist doppelt soviel wie die Leistungserhöhung in EMO 1/2 und kann nicht bei gleich bleibender Wärmeleistung des Reaktors erreicht werden. Diese Inkonsistenzen wären in der UVE zu beheben. Speziell wäre auszuführen, ob gegenüber dem Ursprungsprojekt eine Leistungserhöhung und wenn ja, in welcher Höhe, vorgesehen ist.

Detaillierte technische Beschreibungen der geplanten Änderungen im Primär- und Sekundärkreis wären daher erforderlich.

Im Gegensatz zu den technischen Ausführungen in GOLDER (2008) enthält das UVE-Scoping Dokument für die Leistungserhöhung von EMO 1/2 (VUJE 2007) eine kurze aber detaillierte technische Beschreibung der Brennelemente, des Reaktorkerns und der technischen Veränderungen, die zur Leistungserhöhung führen sollen.

Sicherheitsaspekte

Die sicherheitstechnisch begründeten bedeutenden Änderungen gegenüber dem ursprünglich bewilligten Projekt, wie in GOLDER (2008, S. 100) aufgezählt, sollten in der UVE detailliert dargestellt werden und die Verbesserungen sollten durch geeignete Ergebnisse aus der Sicherheitsanalyse nachvollziehbar belegt werden.

Folgende Themenbereiche sollten dabei als hochrelevant für die Sicherheit, nicht zuletzt auch im Zusammenhang mit möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen, besondere Beachtung finden (BT 2008):

- Schwere Unfälle (Maßnahmen zur Vermeidung und zur Minderung der Folgen)
- Confinement und Druckabbausystem
- Erdbebengefährdung des Standortes, seismische Auslegung der Anlage
- Integrität des Reaktordruckbehälters
- Zuverlässigkeit der Leittechnik (I&C)

Die Ausführungen im Hinblick auf die angestrebten Sicherheitsanforderungen für die beiden Reaktoren sind im UVE-Scoping Dokument nicht klar formuliert. In der UVE wären daher die im jeweiligen Zusammenhang (Seismik, Brandschutz etc.) anzuwendenden Sicherheitsstandards darzustellen. Soweit in diesen Bereichen keine Veränderungen gegenüber EMO 1/2 vorgesehen sind, wäre dies zu begründen. Dabei wäre zu verdeutlichen, welche der European Utility Requirements (EUR) erfüllt werden sollen. Insbesondere wäre darzulegen, inwieweit die „Criteria for Limited Impact“, die in Kapitel 2.1 der EUR zur Begrenzung der Auswirkungen schwerer Unfälle festgelegt sind, eingehalten werden.

Im Themenfeld Seismik sollte insbesondere dargestellt werden, warum die maximale Horizontalbeschleunigung der seismischen Auslegung auf 0,15 g erhöht wurde.

Auch die gegenüber dem Ursprungsprojekt vorgesehenen Nachrüstungen im Bereich Brandschutz wären bewertend darzustellen. Dabei wäre zu beschreiben, wie die auslegungsbedingten Defizite ausgeglichen werden (IAEA 1999).

Weiters wären in der UVE über Erdbeben hinausgehende Auswirkungen von externen Einwirkungen (Industrie- und Transportunfälle, Flugzeugabsturz, Terror oder Sabotage) darzustellen, wie dies bereits in UVP-Verfahren für Kernkraftwerke üblich ist (ICIM (2007), FORTUM (2008)).

Insbesondere wären auch die Ergebnisse und Methoden für die Bewertung der Widerstandsfähigkeit der nuklearen Anlage gegenüber externen Ereignissen darzustellen.

Ähnliche Anforderungen formuliert die slowakische Atomaufsichtsbehörde als Bedingung zur Bewilligung der Realisierung von Änderungen durch den Betreiber in der Entscheidung 266/2008:



In ihrer Entscheidung genehmigt UJD (nunmehr sowohl Bau- als auch atomrechtliche Bewilligungsbehörde) die Realisierung von Änderungen bei ausgewählten sicherheitsrelevanten Anlagenteilen bei EMO 3/4. Die Behörde macht ihre Entscheidung jedoch von der Erfüllung mehrerer Bedingungen im Zusammenhang mit der nuklearen Sicherheit abhängig. Exemplarisch sei hier angeführt:

- Das Projekt der Nuklearanlage Block 3 und 4 KKW Mochovce mit einem Referenzszenario der Ereignisse zu ergänzen, die auch deterministische Auswirkungen aus externen Quellen (z. B. Absturz eines Kleinflugzeugs) beinhalten und der Behörde zur Prüfung vorzulegen. Termin: 31.07.2009
- Die Widerstandsfähigkeit des Blocks 3 und 4 des KKW Mochovce zu bewerten und geeignete zusätzliche Systeme anzuwenden, bei der Konstruktion oder den Komponenten, wie auch der Strategie der Steuerung des Kraftwerks um dessen Widerstandsfähigkeit gegenüber allen möglichen deterministischen Einwirkungen von außen (z. B. gezielter Flugzeugabsturz) zu verstärken und zwar so, dass das Projekt dann im Einklang mit der existierenden Best Practice steht. Termin: 30.06.2010
- Verwirklichung der Empfehlungen des Dokuments IAEA NS-G-1.10 zur Verbesserung des Containments. Der technische Bericht über die durchgeführten Anpassungen ist der Behörde vorzulegen.
- Seismische Berechnungen zur Widerstandsfähigkeit von Betriebssystemen sind durchzuführen und von unabhängigen Organisationen zu bestätigen; Anleitungen für die Berechnungen der Verankerung der Komponenten sind auszuarbeiten, bei denen eine seismische Qualifizierung gefordert wird. Die Ergebnisse der seismischen Berechnungen, deren Bestätigung sowie die Anleitungen sind der Behörde zur Überprüfung vorzulegen. (UJD 2008a)

Erhöhung der betrieblichen Effizienz

Die Maßnahmen, die gegenüber dem Ursprungsdesign zu einer deutlich höheren elektrischen Leistung führen, sollten dargestellt und hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung bewertet werden. Speziell zur Frage einer allfälligen Leistungserhöhung wurde bereits auf Inkonsistenzen in den verschiedenen sprachlichen Fassungen des UVE-Scoping Dokumentes hingewiesen.

Auch die Maßnahmen, die eine um 10 Jahre verlängerte Betriebsdauer ermöglichen, wären zu erläutern. Dies ist angesichts der teilweise bereits seit mehr als 20 Jahren vor Ort befindlichen Komponenten und Gebäudeteile von Relevanz. Eine genauere Beschreibung der Betriebsparameter, Sicherheitsreserven und Prüfvorhaben sollte in der UVE dargestellt werden. Weiters sollte anhand von Sicherheitsanalysen der sichere Betrieb der Anlage unter Störfallbedingungen nachgewiesen werden.

Eine Darstellung der geplanten Veränderungen ist in qualitativer und quantitativer Hinsicht zu geben, wie sie bereits im Rahmen der UVP für die Leistungserhöhung von EMO 1/2 erforderlich war (VUJE 2007).

Die UVE sollte insgesamt die geplanten Veränderungen zur Effizienzsteigerung (inklusive der Leistungserhöhung) genau darstellen und eine Abwägung von Sicherheitsverbesserungen durch Modernisierungsmaßnahmen und Risikoerhöhung durch Effizienzmaßnahmen vornehmen.

Unfallrisiko und mögliche grenzüberschreitende Folgen

Im UVE-Scoping Dokument fehlt die Behandlung möglicher signifikanter Auswirkungen durch Unfälle auf Umwelt und Mensch. Es werden weder Betrachtungen für Auslegungsstörfälle noch für schwere Unfälle angestellt. Eine Behandlung dieser Punkte ist entsprechend RL 85/337/EWG i.d.g.F. verpflichtend, da diese Richtlinie die Beschreibung von möglichen erheblichen Auswirkungen des Projektes auf die Umwelt – wie z. B. durch die Emission von Schadstoffen – vorschreibt. Die Unfallanalyse müsste interne und externe auslösende Ereignisse und deren mögliche Auswirkungen behandeln.

Ungeachtet der allfällig geringen Eintrittswahrscheinlichkeit sind jedoch schwere Unfälle nicht auszuschließen und müssen deshalb in Hinblick auf grenzüberschreitende Auswirkungen ebenfalls behandelt werden. Die UVE sollte in diesen Bereichen daher umfangreichere nachvollziehbare Darstellungen enthalten. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass laut RL 85/337/EWG i.d.g.F. Anhang IV Punkt 4 die Darstellung der Methoden zur Erfassung der Umweltauswirkungen des Projekts vorgeschrieben ist.

Zum Vergleich wird auf UVP-Verfahren für andere KKW-Anlagen verwiesen: Im Rahmen des UVP-Verfahrens zur Lebensdauererweiterung des KKW Paks wurden in der UVE Auslegungsstörfälle und deren Auswirkungen auf die Umwelt und die Bevölkerung dargestellt sowie Minimierungsmaßnahmen zur Verringerung der Folgen beschrieben. Des Weiteren befasste sich die UVE auch mit schweren Unfällen: „Es ist offensichtlich, dass auch im Fall dieser Unfallmaßnahmen die Möglichkeit größerer radioaktiver Emissionen nicht ausgeschaltet wird, aber die Häufigkeit dieser Fälle und/oder deren Folgen sind dennoch reduzierbar.“ (PAKS UVP 2006). Zu den PSA-Ergebnissen für das KKW Paks wurde von der ungarischen Seite in der Folge festgehalten: 80 % der untersuchten auslegungsüberschreitenden Unfälle (Beyond Design Basis Accident =bdba) würden eine Cäsium-Freisetzung von unter 1 % des Inventars verursachen, und 6 % würden in einer Freisetzung von mehr als 20 % des Cäsium-Inventars resultieren (BECKER ET AL. 2006).

Auch das Tschechische Umweltministerium fordert in seiner Stellungnahme zum Entwurf der UVE für den Bau der neuen KKW-Blöcke 3/4 in Temelin nicht nur die Bewertung des Normalbetriebs, sondern auch der Auslegungsstörfälle (Design Basis Accident – DBA) und derbdba, d. h. der möglichen schweren Unfälle der Nuklearanlage (vor allem Vorhersage der Wahrscheinlichkeit von Störfällen und Havarien, Beschreibung der betrachteten Havarieszenarien, Bewertung der Quellterme), sowie die Analyse der Auswirkungen eines Unfalls am Standort selbst und in der direkten Umgebung, ebenso wie die Darstellung der potentiellen Strahlenbelastung der Bevölkerung und auch die Wahrscheinlichkeit einer Strahlenbelastung in den grenznahen Gebieten der Nachbarländer (UMWELTMINISTERIUM CZ 2009).

Auch die slowakische Atomaufsichtsbehörde UJD hält Störfall- und Unfallanalysen für wesentliche Bestandteile des Genehmigungsverfahrens und genehmigt in der Entscheidung 267/2008 die Realisierung der im Dokument „Vorläufiger Sicherheitsbericht Block 3 und 4 KKW Mochovce“ enthaltenen Änderungen im vorgelegten Umfang unter der Bedingung, dass die in der Beilage zur Entscheidung angeführten Ergänzungen in den Pre-Operation Safety Analysis Report (POSAR) eingearbeitet werden. Diese Ergänzungen des POSAR betreffen die Analyse der anzunehmenden auslösenden Ereignisse und deren Eintrittswahrscheinlichkeit: Externe und interne Hazards und deren mögliche Wirkungen auf weitere Systeme und Komponenten des KKW; z. B. Brand- und Explosionsrisiko, interne Flutung, Folgen seismischer Ereignisse (UJD 2008b)

Vor allem sollten in der UVE für EMO 3/4 Quellterme für schwere Unfälle dargestellt und Berechnungen über die Ausbreitung der radioaktiven Schadstoffe sowie zu den resultierenden Strahlenbelastungen präsentiert werden. Insbesondere wäre ein Überblick über die wichtigsten Unfallszenarien und deren Abläufe von großer Relevanz für die Abschätzung des Risikos grenzüberschreitender Auswirkungen. Angaben zu den Eintrittswahrscheinlichkeiten für schwere Unfälle sowie zur Bandbreite der Unsicherheiten dieser Wahrscheinlichkeiten sollten nachvollziehbar in der UVE enthalten sein.

Sofern PSA-Ergebnisse einen Vergleich mit EMO 1/2 erlauben, könnte ein Überblick über diese Ergebnisse helfen, eine Einschätzung des potentiellen Unfallrisikos zu gewinnen. Dabei wäre auch auszuführen, bei welchen Unfallszenarien die Integrität des Confinements erhalten bleibt.

Radioaktiver Abfall

Angaben über Art und Quantität der erwarteten Rückstände und Emissionen zählen laut UVP-RL 85/337/EWG i.d.g.F. zu den inhaltlichen Mindestanforderungen an eine UVE. Eine Quantifizierung von betrieblichen Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff durch und nach Beendigung des Leistungsbetriebes fehlt vorerst, sollte aber in der UVE enthalten sein.

Außerdem sind teilweise weitere Informationen über geltende Limits für radioaktive Emissionen nötig: In Bezug auf Tritiumwasser-Emissionen fehlt die Spezifizierung des Jahreslimits, das für vier Reaktorblöcke gelten soll (bei Beibehaltung des derzeit geltenden Limits würden die angegebenen Emissionen für vier Reaktoreinheiten dieses Limit überschreiten). Bei den gasförmigen radioaktiven Emissionen ist unklar, ob die für die Freisetzung geltenden Limits Aktivitätskonzentrationen oder Jahreslimits sind.

Es fehlen Aussagen darüber, wie schwach- und mittelradioaktive Abfälle im Kernkraftwerk behandelt werden und welche Einrichtungen diesbezüglich zur Verfügung stehen.

Die Behandlung von abgebranntem Kernbrennstoff fehlt bislang völlig. Dazu ergeben sich folgende offene Fragen, die in der UVE zu behandeln wären: Wird das Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff in Mochovce, wie in der nationalen Entsorgungsstrategie angekündigt (NATIONALER ATOMFONDS 2008, S. 25), 2017 in Betrieb gehen? Wie weit sind die Planungen zur finalen Entsorgung des hochradioaktiven Abfalls fortgeschritten (NATIONALER ATOMFONDS 2008, S. 45)?

Überdies ist in der UVE eine Erweiterung um folgende Angaben sehr empfehlenswert, welche vergleichsweise in UVP-Verfahren anderer EU-Mitgliedsstaaten von den zuständigen Ministerien angefordert wurden (UMWELTMINISTERIUM CZ 2009, MEE 2008):

- Umweltauswirkungen des gesamten Brennstoffzyklusses
- Definition der Menge an radioaktivem Inventar im gesamten Areal
- Aufgliederung der radioaktiven Abfälle nach ihrer Aktivitätshöhe
- Darstellung des physischen Schutzes der nuklearen Anlage

Darstellung von alternativen Lösungsmöglichkeiten

Das vorliegende UVE-Scoping Dokument weist Mängel im Hinblick auf die im slowakischen Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung geforderten Inhalte auf. Das Ziel der Umweltverträglichkeitsprüfung nach Slowakischem Recht ist, unter anderem, „die Vor- und Nachteile eines vorgeschlagenen strategischen Dokuments und einer vorgeschlagenen Aktivität zu erklären und zu vergleichen, inklusive ihrer Alternativen und auch im Vergleich mit einer Nullvariante.“¹

Die Darstellung von Alternativen zum vorgeschlagenen Projekt ist nicht nur gemäß slowakischem Recht vorgesehen, sondern auch eine Anforderung gemäß dem geltenden europäischen und internationalen Recht (Richtlinie 85/337/EWG bzw. 97/11/EG, Richtlinie 2001/42/EC, Espoo-Konvention von 1991).

Das Umweltministerium der Slowakischen Republik bestätigte am 31.07.2008 einen Antrag von Slovenské elektrárne (SE), von der Darstellung von Alternativvarianten zum eingereichten Projekt absehen zu können. Gleichzeitig weist das Umweltministerium im selben Schreiben aber darauf hin, dass, falls Kommentare zur eingereichten Projektabsichtserklärung eine gerechtfertigte Notwendigkeit für andere realistische Alternativen darstellen, dies im weiteren Prozessverlauf berücksichtigt werden wird.

Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument wurden Alternativvarianten zum geplanten Vorhaben nicht dargestellt. Sie wären daher von der Behörde im Zuge des weiteren Verfahrens einzufordern.

Stromaufbringung durch Kernkraft und Alternativen

Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument des Projektwerbers wird weder eine energiewirtschaftliche Begründung für das Projektvorhaben geliefert, noch werden Alternativvarianten zum vorgeschlagenen Projekt angegeben. Eine gemäß dem geltenden EU-Recht vorzulegende "Übersicht über die wichtigsten anderweitigen vom Projektträger geprüften Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen" hätte im konkreten Fall einer Anlage zur Stromerzeugung auch auf Entwicklungen im europäischen Strombinnenmarkt sowie einschlägige Vorgaben zur Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils erneuerbarer Energieträger (20:20:20 Ziel) Bedacht zu nehmen.

In der UVE wären daher verschiedene Lösungsvarianten mit ihrem jeweiligen Potential in einer Mischvariante zusammengefasst zu betrachten. Eine Lösungsvariante, die auf einem Energieträger-Mix aufbaut, hätte großes Potential, eine langfristig sichere, wirtschaftliche und umweltfreundliche Energieversorgung in der SR

¹ „to explain and compare the advantages and disadvantages of a proposed strategic document and a proposed activity, including their alternatives, and this also in comparison with the zero alternative“ (<http://eia.enviroportal.sk/en>); Act No. 24/2006 Coll. on environmental impact assessment and on amendments to certain acts.



zu gewährleisten. Darüber hinaus müssten neben erzeugerseitigen Maßnahmen auch verbraucherseitige Maßnahmen in diese Lösungsvariante einfließen.

Die Eckpunkte einer zusätzlich zu berücksichtigenden Lösungsvariante wären:

- Moderne Kohlekraftwerke:
 - Ersatz alter Braunkohle- und Steinkohlekraftwerke durch neue Steinkohlekraftwerke (idealerweise als KWK-Anlagen mit Fernwärmeauskopplung)
 - Begrenzter Neubau von Braunkohlekraftwerken
 - Ersatz bestehender kohlebefeuerter Fernheizwerke durch KWK-Anlagen
- Gasbefeuerte GuD-Anlagen:
 - Errichtung neuer GuD-Anlagen mit Fernwärmeauskopplung
- Biomasse:
 - Verstärkte Nutzung der heimischen Biomasse in dezentralen Biomasseheizkraftwerken.
- Windkraft:
 - Ausbau des vorhandenen Windkraftpotentials
- Wasserkraft:
 - Revitalisierung von Altanlagen
 - Errichtung neuer Anlagen, insbesondere von Kleinwasserkraftwerken
- Solarenergie:
 - Verstärkte Nutzung der Photovoltaik sowie der Solarthermie in Gebäuden (Substituierung von Strom zur Warmwassergewinnung)
- Erhöhung der Energieeffizienz:
 - Maßnahmen zur Erhöhung der Endenergieeffizienz sind in einem ganzheitlichen Lösungsansatz zu berücksichtigen.

Die angeführten Mängel im vorgelegten UVE-Scoping Dokument machen es erforderlich, in der folgenden UVE zusätzliche Varianten und Szenarien darzustellen. Insbesondere die folgenden Punkte sollten von der Umweltverträglichkeitserklärung jedenfalls abgedeckt werden:

- Schlüssiger Bedarfsnachweis unter Verwendung von aktuellen Entwicklungsprognosen (Energieerzeugung, Energieverbrauch). Dabei sind die Ziele der Slowakischen Republik bezüglich des angestrebten Anteils erneuerbarer Energien, die Umsetzung der EU-Endenergieeffizienzrichtlinie und die Klimaschutzziele umfassend miteinzubeziehen. Es ist auch die Altersstruktur des Kraftwerksparks und das den Prognosen zugrunde liegende Szenario der Kraftwerkschließungen bis 2030 darzustellen.
- Eine detaillierte Darstellung des tatsächlichen Potentials für erneuerbare Energieträger, insbesondere für Biomasse, Wasser, Sonne und Wind, ist zu erstellen.
- Die alternativen Lösungsvarianten sollen die Varianten Kohlekraftwerke, Gaskraftwerke, Wasserkraftwerke, Biomassekraftwerke und Windkraftanlagen berücksichtigen.
- Zusätzlichen Lösungsvarianten sind unter Berücksichtigung der kombinierten Nutzung verschiedener erneuerbarer und fossiler Energieträger auszuarbeiten und im Detail darzustellen.
- Energieeffizienzmaßnahmen sowohl im Bereich der Erzeugung als auch bei Verbrauchern sind in die Lösungsvarianten einzubeziehen.

Nachfrageseitige Maßnahmen als Alternative

Gesamtwirtschaftlich betrachtet lag der Energieaufwand zur Erwirtschaftung des Bruttoinlandsprodukts in US-Dollar zu Kaufkraftparitäten 2007 immer noch fast 40 % über dem Durchschnitt der EU-27 und fast 60 % über der Energieintensität Österreichs. Folglich ist ein enormes Effizienzpotential vorhanden, das ökonomisch realisierbar ist. Wenn es gelänge, den Energieeinsatz für die wirtschaftliche Produktion auf ein Niveau zu verringern, das den „alten“ EU-Mitgliedsstaaten entspricht, wären zusätzliche Stromproduktionskapazitäten nicht notwendig. Darüber hinaus sind Energieeffizienzmaßnahmen nötig, um die EU-weiten Ziele im Bereich Erneuerbare, Treibhausgas(THG)-Emissionen und Energieeffizienz zu erreichen.

Für eine Evaluierung der Umweltverträglichkeit muss eine UVE daher folgende Daten enthalten:

- Nachvollziehbare Szenarien, die sowohl die Entwicklung der Stromnachfrage als auch die Entwicklung und die beabsichtigten Investitionen in den bestehenden Kraftwerkpark berücksichtigen;
- Alternativszenarien, die insbesondere den verstärkten Einsatz von Biomasse und sonstigen erneuerbaren Energiequellen im Wärmebereich vorsehen und Effizienzsteigerungen einberechnen;
- Berücksichtigung von Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz der vorhandenen Netze, insbesondere auch für Fernwärme.

Umweltauswirkungen durch ökonomische Risiken

Für die vorgestellten Kernkraftwerksvarianten wären umfassende Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen anzustellen und in der UVE mit den Alternativvarianten zu vergleichen. Eine Lösung, die ökonomisch nicht optimal geplant ist, verursacht gesellschaftliche Risiken und Kosten. Die Kapital- und Gestehungskosten einer nuklearen Lösung wären mit den ausgewählten Alternativvarianten zu vergleichen.

Eine ökonomische Risikoabschätzung hätte die Investitionskosten, die Kosten für die Lagerung des radioaktiven Abfalls, die Stilllegung sowie für die Dekommissionierung zu berücksichtigen. Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument werden keine Angaben darüber gemacht. Um sämtlichen Anforderungen der nationalen UVP-Regelungen zu entsprechen, hätte die UVE eine vertiefte Betrachtung des gesamten Projektzyklus der Kernkraftwerksanlage mit besonderer Behandlung des Rückbaus und der Lagerung der radioaktiven Abfälle zu enthalten.

Die Unfallrisiken und die daraus entstehenden Kosten sind zu berücksichtigen. Wird die Unfallhaftung nicht vom Projektträger getragen, sondern sozialisiert, wäre dies als eine nach den Strom- und Gasliberalisierungsrichtlinien (2003/54/EG und 2003/55/EG) unzulässige Quersubvention anzusehen. In der UVE wäre durchaus erwähnenswert, wie hoch die Haftungssumme des Betreibers bei einem Unfall aktuell ist und ob Erhöhungen vorgesehen sind. In diesem Zusammenhang wird auf aktuelle Fachliteratur (FIORE 2008) verwiesen, in der untersucht wurde, ob geringe Haftungssummen als implizite Subventionen anzusehen sind und in weiterer Folge zu Verzerrungseffekten im Wettbewerb führen.



ZHRNUTIE A ODPORÚČANIA

Slovenské elektrárne a.s. (SE) plánujú dostavbu reaktorov 3 a 4 jadrovej elektrárne Mochovce v Slovenskej republike. V danej lokalite sú už v prevádzke dva bloky typu VVER 440/V213.

Plánovaná dostavba blokov Mochovce 3 a 4 (MO 3/4) má byť ukončená do roku 2013, uvedenie do prevádzky je naplánované na november 2012 (blok 3) a jún 2013 (blok 4). Pôvodný začiatok stavebných prác bol v roku 1985. V roku 1992 musela byť dostavba EMO 3/4 prerušená, keďže prevádzkovateľ nemal k dispozícii dostatok finančných prostriedkov. V tomto období bolo v EMO hotových už 70 % stavebných prác a taktiež bolo dodaných 30 % zariadenia. Reaktorové bloky 1 a 2 boli uvedené do prevádzky v roku 1998 a 1999. Počas prerušenia stavebných prác na EMO 3/4 boli vykonané opatrenia na konzerváciu budov a čiastočne inštalovaných komponentov.

Existuje platné stavebné povolenie, ktoré bolo už dvakrát predĺžené a ktorého platnosť sa skončí 31.12.2011. Plánované uvedenie do prevádzky EMO 3/4 v roku 2013 si teda bude vyžadovať ďalšie predĺženie existujúceho stavebného povolenia.

V čase začatia stavby v osemdesiatych rokoch ešte neexistovala povinnosť vykonať posúdenie vplyvov na životné prostredie. Slovenské úrady požadujú napriek platnému stavebnému povoleniu od prevádzkovateľa JE pri dostavbe 3. a 4. reaktora vykonanie posúdenia vplyvov na životné prostredie podľa slovenského zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Preto musia SE ako zadávateľ stavby a budúci prevádzkovateľ elektrárne pred požiadanim o povolenie prevádzky zadať posúdenie vplyvov na životné prostredie. (UMWELTBUNDESAMT 2008b)

Posudzovanie vplyvov na životné prostredie prebieha v dvoch úrovniach. V prvej úrovni (scoping, „oznámenie o zámere“) predložil projektový navrhovateľ SE predmetný zámer (GOLDER 2008). Zámer vypracoval Golder Europe EEIG („Golder“), ktorý bol touto úlohou poverený Slovenskými elektrárňami.

Predkladané odborné stanovisko skúma zámer z hľadiska úplnosti podľa kovenie Espoo, európskej smernice o EIA (85/337/EHS v platnom znení) a slovenského zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (zákon č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie). Zvláštna pozornosť sa venuje otázke, či a ako sú popísané možné vplyvy presahujúce štátne hranice. To sa predmetne týka zámeru a v ňom predkladateľom plánovaného popisu správy o hodnotení vplyvov na životné prostredie, ktorá ešte má byť vypracovaná.

Okrem aspektov reaktorovej bezpečnosti vrátane možných nehodových sekvencií s potenciálnymi následkami presahujúcimi štátne hranice sú do dokumentu zahrnuté aj hospodárske aspekty týkajúce sa energetiky a elektrickej energie, formulujú sa požiadavky na kvantitu a kvalitu informácií v správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie, ktorá má byť vypracovaná. Požiadavky formulované v predkladanom stanovisku majú za cieľ umožniť rozsiahlu odbornú diskusiu v rámci procesu hodnotenia vplyvov na životné prostredie.

Obsah a rozsah predloženého zámeru umožňujú však iba veľmi obmedzené hodnotenie možných vplyvov presahujúcich štátne hranice. V nasledujúcom texte sú zhrnuté obsahové doplnky, ktoré by mali byť doplnené do dokumentácie o hodnotení vplyvu na životné prostredie.



Konanie

Niektoré témy sa v zámere spomínajú len krátko alebo vôbec. Okrem toho nie je zo zámeru jasné, ktoré tématické oblasti majú byť v dokumentácii o vplyvoch na životné prostredie ďalej rozpracované. Preto sú v predkladanom odbornom stanovisku na správu o hodnotení vplyvov na životné prostredie formulované požiadavky, ktoré definujú nevyhnutné informácie k zámeru dostavby JE MO 3/4 a jej uvedenia do prevádzky tak, aby bolo možné posúdiť možné vplyvy presahujúce štátne hranice.

V zámere chýbajú dôležité časti ako diskusia o haváriách (DBA= Design Basis Accident aj BDBA = Beyond Design Basis Accidents) – avšak práve pre posúdenie možných následkov presahujúcich štátne hranice sú však tieto údaje nevyhnutné. Ďalej chýbajú množstevné údaje o rádioaktívnych odpadoch, ani otázka vyhoretého paliva nie je spracovaná. Chýbajú aj nulové a alternatívne varianty (viď kapitola 5 tohto stanoviska).

Tieto chýbajúce údaje musia byť do správy o hodnotení vplyvov na životné prostredie doplnené, keďže ináč nie je možné posúdenie následkov presahujúcich štátne hranice. Momentálne predkladaný, resp. koncipovaný obsah posúdenia vplyvov na životné prostredie však tiež neumožňuje vylúčiť možné hranice presahujúce negatívne vplyvy na Rakúsko.

Okrem toho obsahuje zámer rad nekonzistentých údajov, tieto rozdiely sa musia objasniť a v správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie uviesť už skorigované.

Ako stanovuje zmluva Rakúska a SR o posudzovaní vplyvov na životné prostredie presahujúcich štátne hranice (ZMLUVA 2005), musí v rámci oboznámenia slovenská strana dodať podstatné údaje o zámere, ako aj informácie o možnom spôsobe schválenia a o procese posudzovania vplyvov a životné prostredie, oboje v nemčine (ZMLUVA 2005, čl. 2 oboznámenie). Predkladaný nemecký preklad síce formálne zodpovedá zmluve, obsahuje však len málo podstatných informácií. Navyše nie je preklad identický s anglickým, ale ani so slovenským textom. Nejedná sa pritom o drobné nezrovnalosti, ale o obsahovo podstatné informácie. Napríklad v nemeckom preklade sa odkazuje na plánované zvýšenie výkonu, v anglickom texte sa toto však nespomína, je ale implicitne obsiahnuté v tabuľkách s technickými údajmi.

Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by určite mala vykazovať rovnaký obsah v slovenčine i v nemčine, preklad celého textu musí byť vykonaný korektne. Pokiaľ sa predkladá aj anglická verzia, má byť aj táto obsahovo identická s nemeckou verziou.

Ako stanovuje zmluva medzi Rakúskom a Slovenskou republikou o posudzovaní vplyvov na životné prostredie presahujúcich štátne hranice, má oboznámenie Rakúska zo slovenskej strany obsahovať aj informáciu o procese posudzovania vplyvov na životné prostredie v nemeckej reči. V tomto zmysle však nie sú v nemeckom ani anglickom zámere popísané lehoty a ďalšie procesné kroky v súvislosti s predmetom projektu až po sprevádzkovanie oboch reaktorov. Predmetom posúdenia vplyvov na životné prostredie je sprevádzkovanie JE Mochovce 3/4, preto by mali byť v dokumentácii o vplyvoch na životné prostredie objasnené aj ďalšie kroky v rámci povoľovacieho procesu podľa stavebného práva a jadrového



zákona. Medzinárodné skúsenosti s projektami JE z posledných desaťročí ukazujú, že termíny dostavby mnohokrát neboli dodržané. Už teraz sa predkladateľ snaží dosiahnuť termíny dostavby po uplynutí momentálne platného stavebného povolenia. Mali by sa popísať implikácie vyplývajúce z procesného práva – aj ohľadne oneskorenej dostavby.

Zmeny na reaktore voči pôvodnému dizajnu

Technický popis

Na rozdiel od zámeru má správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie obsahovať podstatne podrobnejšie popisy zariadenia a jeho prevádzkových podmienok, aby zodpovedala minimálnym požiadavkám na obsah dokumentácie o vplyvoch na životné prostredie, ako ich popisuje smernica 85/337/EHS v platnom znení. Podľa európskych zákonov o posudzovaní vplyvov na životné prostredie má dokumentácia o vplyvoch na životné prostredie obsahovať popis projektu a obzvlášť popis „fyzikálnych atribútov celého projektu“ a „najdôležitejších atribútov výrobného procesu“ (smernica 85/337/EHS v platnom znení, Annex 4).

Jadrové palivo a podmienky jeho využitia patria nepochybne k najdôležitejším fyzikálnym atribútom nukleárnej výroby energie. Informácie o nich by preto mali byť k dispozícii v dokumentácii o vplyvoch na životné prostredie. Udané by mali byť typ, obohatenie, množstvo, počet a stav palivových článkov ako aj podmienky prevádzky a doba nasadenia v reaktore (vyhoretie paliva).

Namiesto popisu zásadných systémov reaktora obsahuje zámer len dve tabuľky s technickými údajmi primárneho a sekundárneho okruhu, tabuľku II.3 a tabuľku II.4 (GOLDER 2008, str. 9–10). Údaje v týchto tabuľkách sú nekonzistentné a nepostačujú na vysvetlenie zvýšeného elektrického výkonu podľa tabuľky II.4:

Zatiaľ čo sa tepelný výkon reaktora (primárny okruh) uvádza zodpovedajúc pôvodnému dizajnu ako 1375 MW, je vykazovaný elektrický výkon 535 MW brutto, čo zodpovedá zvýšeniu výkonu o takmer 22 %. To je dvakrát viac ako zvýšenie výkonu v EMO 1/2 a nemôže byť dosiahnuté pri rovnakom tepelnom výkone reaktora.

Tieto inkonzistencie je potrebné v správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie odstrániť. Obzvlášť potrebné by bolo uviesť, či je voči pôvodnému projektu plánované zvýšenie výkonu a ak áno, v akej výške. Z tohto dôvodu by boli potrebné detailné technické popisy plánovaných zmien v primárnom a sekundárnom okruhu.

V protiklade k technickým informáciám v dokumente Golder (2008) obsahuje zámer na zvýšenie výkonnosti EMO 1/2 (VÚJE 2007) krátky, ale detailný popis palivových článkov, reaktorového jadra a technických zmien, ktoré majú umožniť zvýšenie výkonnosti.

Bezpečnostné aspekty

V správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie by mali byť detailne popísané významné zmeny na pôvodne schválenom projekte dôležité z hľadiska bezpečnosti, ako ich uvádza Golder (2008, str.100) a zlepšenia by mali byť doložené vhodnými výsledkami z bezpečnostnej analýzy.



Zvláštna pozornosť by mala byť venovaná najmä nasledujúcim tématickým okruhom mimoriadne závažným z hľadiska bezpečnosti, nielen v súvislosti s možnými vplyvmi presahujúcimi štátne hranice (BT 2008):

- Ťažké nehody (opatrenia na zabránenie a znižovanie následkov)
- Confinement a barbotážny systém
- Seizmické ohrozenie lokality
- Integrita tlakovej nádoby reaktora
- Spoľahlivosť I&C

Zámer nie je jasne formulovaný v oblasti bezpečnostných požiadaviek. V správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie preto treba znázorniť bezpečnostné štandardy, ktoré majú byť aplikované v jednotlivých súvislostiach (seizmika, požiarne ochrana atď.). Pokiaľ v tejto oblasti nie sú plánované žiadne zmeny voči EMO 1/2, mal by sa daný fakt zdôvodniť. Vtedy by malo byť objasnené, ktoré z European Utility Requirements (EUR) majú byť splnené. Obzvlášť by malo byť objasnené, nakoľko budú dodržiavané „Criteria for Limited Impact“, ktoré sú stanovené v kapitole 2.1 EUR pre ohraničenie následkov ťažkých havárií.

V oblasti seizmiky by malo byť obzvlášť objasnené, prečo bolo maximálne horizontálne zrýchlenie zvýšené na 0,15 g.

Aj dovybavenie voči pôvodnému projektu v oblasti požiarnej ochrany by malo byť popísané ako vyhodnotenie. Zároveň by pritom malo byť popísané, ako budú vyrovnané pôvodným projektom podmienené deficity (MAAE 1999).

Okrem toho treba v zámere znázorniť následky externých vplyvov nad rámec zemetrasenia (priemyslené a dopravné nehody, pád lietadla, teror alebo sabotáž), ako býva obvyklé pri procesoch posudzovania vplyvu JE na životné prostredie (ICIM (2007), FORTUM (2008)).

Obzvlášť by bolo potrebné znázorniť výsledky a metódy hodnotenia odolnosti jadrového zariadenia voči externým udalostiam.

Podobné požiadavky formuluje aj slovenský Úrad jadrového dozoru ako podmienku pre povolenie realizácie zmien prevádzkovateľom v rozhodnutí 226/2008:

Vo svojom rozhodnutí povoľuje ÚJD (úrad vydávajúci povolenie v stavebnej i jadrovej oblasti) realizáciu zmien na vybraných zariadeniach v EMO 3/4 relevantných z hľadiska bezpečnosti počas ich budovania tak, ako je uvedené v nasledujúcich častiach dokumentácie pôvodného projektu, uvádzané ako tabuľka v rozhodnutí. Úrad podmieňuje svoje rozhodnutie splnením viacerých podmienok súvisiacich s jadrovou bezpečnosťou. Exemplárne sa uvádza:

1. Dopracovať projekt jadrového zariadenia 3. a 4. bloku JE Mochovce o referenčný scénár udalostí zahŕňajúci deterministický účinok z externého zdroja (napr. náraz malého lietadla) a predložiť ho na posúdenie úradu. Termín: 31.7.2009
2. Vyhodnotiť potenciál odolnosti projektu 3. a 4. bloku JE Mochovce a uplatniť v projekte vhodné dodatočné systémy, konštrukcie alebo komponenty, ako aj stratégie riadenia jadrovej elektrárne s cieľom zabezpečiť jej odolnosť voči všetkým možným deterministickým účinkom z externého zdroja (napr. úmyselný náraz malého lietadla), a to tak, aby sa uviedol projekt do súladu s existujúcou najlepšou praxou. Príslušné zmeny úvodného projektu predložiť na úrad v súlade s platnou legislatívou. Termín: 30.6.2010



3. Realizovať odporúčania dokumentu MAAE č. NS-G-1.10 na zlepšenie kontajntmentu. Technická správa o vykonaných úpravách má byť predložená úradu.
4. Vykonať výpočty seizmickej odolnosti prevádzkových systémov a tieto overiť nezávislou organizáciou, vypracovať návody na výpočet ukotvenia komponentov, pri ktorých sa vyžaduje seizmická kvalifikácia. Výsledky seizmických výpočtov, ich overenie ako aj návody predložiť úradu na preverenie. (ÚJD 2008a)

Zvýšenie prevádzkovej efektivity

Opatrenia, ktoré napriek pôvodnému dizajnu vedú k výrazne vyššiemu elektrickému výkonu, by mali byť objasnené a ohodnotené z hľadiska svojho bezpečnostno – technického významu. Špeciálne k otázke možného zvýšenia výkonu už bolo poukázané na inkonzistencie v rôznych jazykových verziách zámeru.

Taktiež opatrenia, ktoré umožňujú o 10 rokov dlhšiu dobu prevádzky, by mali byť vysvetlené. To je relevantné predovšetkým so zreteľom na čiastočne viac než 20 rokov staré komponenty a časti budov nachádzajúce sa v lokalite. Presný popis prevádzkových parametrov, bezpečnostných rezerv a kontrolných plánov by mal byť uvedený v dokumentácii o vplyvoch na životné prostredie. Ďalej by mala byť na základe bezpečnostných analýz preukázaná bezpečná prevádzka zariadenia v prípade havárie.

Prezentácia plánovaných zmien by mala byť podaná kvalitatívne a kvantitatívne, tak, ako už bola potrebná v rámci procesu EIA pri zvýšení výkonu EMO 1/2 (VÚJE 2007).

Dokumentácia o vplyvoch na životné prostredie by mala presne popisovať plánované zmeny na zvýšenie prevádzkovej efektivity (vrátane zvýšenia výkonu) a zvážiť bezpečnostné zlepšenia pomocou modernizačných opatrení a zvýšenie rizika opatreniami zvyšujúcimi efektívnosť.

Riziko havárie a možné hranice presahujúce následky

V zámere chýba pojednanie o možných signifikantných vplyvoch havárií na životné prostredie a obyvateľstvo. Nie sú vypracované posudky projektových havárií, ani ťažkých havárií. Pojednanie o týchto bodoch je podľa smernice 85/337/EHS v platnom znení záväzná, keďže smernica predpisuje popis možných vážnych dôsledkov projektu na životné prostredie, ako napríklad emisiou škodlivín. Nehodová analýza by musela obsahovať interné a externé vyvolávajúce udalosti a ich možné následky.

Nehľadiac na možnú nízku pravdepodobnosť udalosti nie je možné vylúčiť ťažké havárie, a preto musí byť o nich pojednávané s ohľadom na hranice presahujúce vplyvy. Dokumentácia o vplyvoch na životné prostredie by v tejto oblasti mala obsahovať rozsiahle a zrozumiteľné údaje. V tejto súvislosti treba spomenúť, že podľa smernice 85/337/EHS v platnom znení, dodatok IV, bod 4, je predpísané popísanie metód na zistenie vplyvov projektu na životné prostredie.



Pre porovnanie sa odkazuje na procesy EIA iných jadrovoenergetických zariadení: V rámci procesu EIA k predĺženiu životnosti JE Paks boli v hodnotení vplyvov na životné prostredie zahrnuté projektové havárie a ich vplyvy na životné prostredie a obyvateľstvo, ako aj minimalizačné opatrenia pre zníženie následkov. Ďalej sa hodnotenie vplyvov na životné prostredie zaoberalo ťažkými haváriami: "Je zrejmé že aj v prípade týchto opatrení pri havárii nie je vylúčená možnosť veľkých rádioaktívnych emisií, ale frekvencia výskytu týchto prípadov a/alebo ich následkov je napriek tomu redukovateľná." (PAKS EIA 2006). K výsledkom pravdepodobnostnej bezpečnostnej analýzy JE Paks konštatuje maďarská strana nasledovné: 80 % skúmaných nadprojektových havárií (Beyond Design Basis Accident = BDBA) by spôsobilo uvoľnenie cézia v množstve menšom než 1 % inventáru a 6 % by rezultovalo v uvoľnení viac než 20 % inventáru cézia. (BECKER et al. 2006)

Aj české ministerstvo životného prostredia žiada vo svojom stanovisku k návrhu správy o hodnotení vplyvov stavby novej jadrovej elektrárne v Temelíne na životné prostredie nielen zhodnotenie normálnej prevádzky, ale aj maximálnej projektovej havárie (Design Basis Accident – DBA), aj BDBA, to znamená možných a ťažkých havárií jadrového zariadenia (predovšetkým prognózu pravdepodobnosti porúch a havárií, popis sledovaných havarijných scénárov, hodnotenie zdrojových termov), analýzu následkov havárie v danej lokalite i v blízkom okolí, ako aj znázornenie potenciálneho rádioaktívneho zaťaženia obyvateľstva a pravdepodobnosť rádioaktívneho zaťaženia v príhraničných regiónoch susedských štátov (MINISTERSTVO ŽP ČR 2009).

Aj slovenský Úrad jadrového dozoru považuje analýzy porúch a havárií za podstatnú súčasť schvaľovacieho procesu a povoľuje rozhodnutím č. 267/2008 realizáciu zmien obsiahnutých v dokumente "Predbežná bezpečnostná správa 3. a 4. bloku JE Mochovce" v predkladanom rozsahu za podmienok, že doplnky uvedené v prílohe k rozhodnutiu budú zapracované do Pre-Operation Safety Analysis Report (POSAR). Tieto doplnky správy POSAR sa týkajú analýzy možných spúšťacích udalostí a ich pravdepodobnosti nástupu: externé a interné riziká a ich možné účinky na ďalšie systémy a komponenty JE, napr. riziko požiaru a výbuchu, vnútorné zaplavenie, následky seizmických udalostí. (ÚJD 2008b)

V hodnotení vplyvov EMO 3/4 na životné prostredie by mali byť vypracované predovšetkým zdrojové termy pre ťažké nehody a výpočty o rozšírení rádioaktívnych škodlivín ako aj o zodpovedajúcom rádioaktívnom zaťažení. Mimo-riadne relevantný pre odhad rizika možných následkov presahujúcich štátne hranice by bol prehľad o najdôležitejších nehodových scénároch a ich priebehu. V dokumentácii o vplyvoch na životné prostredie by mali byť zrozumiteľne uvedené údaje o pravdepodobnosti ťažkých havárií ako aj o možných odchýlkach týchto pravdepodobností.

Pokiaľ predbežné výsledky pravdepodobnostnej bezpečnostnej analýzy umožňujú porovnanie s EMO 1/2, mohol by prehľad týchto udalostí pomôcť získať predstavu o možných rizikách havárie. V tomto zmysle je dôležité uviesť, pri ktorých nehodových scénároch zostane zachovaná intergrita confinementu.



Rádioaktívny odpad

Údaje o type a množstve očakávaných ostatkov a emisií patria podľa smernice 85/337/EHS v platnom znení k minimálnym obsahovým nárokom na dokumentáciu o vplyvoch na životné prostredie. Zatiaľ chýba kvantifikácia prevádzkových odpadov a vyhorelého jadrového paliva, mala by však byť obsiahnutá v správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie.

Okrem toho sú potrebné ďalšie informácie o platných limitoch pre rádioaktívne emisie: Vo vzťahu k emisiám tríciovej vody chýba špecifikácia ročného limitu, ktorý má platiť pre štyri reaktorové bloky (pri zachovaní momentálne platných limitov by udané emisie pre štyri reaktorové bloky tieto limity vysoko prekročovali). Pri plyných rádioaktívnych emisiách nie je jasné, či sú platné emisné limity koncentrácie aktivity alebo ročné limity.

Chýbajú údaje o tom, ako bude zaobchádzané s nízko a stredne rádioaktívnym odpadom v jadrovej elektrárni a aké zariadenia sú tomu k dispozícii.

Zaobchádzanie s vyhoreným jadrovým palivom zatiaľ chýba úplne. Kladú sa nasledujúce otázky, ktoré by mala dokumentácia o vplyvoch na životné prostredie upravovať: Bude prechodné úložisko v Mochovciach, ako to uvádza národná stratégia (Národný jadrový fond 2008, str. 25), sprevádzkované v roku 2017? Ako ďaleko pokročili plány na definitívne uloženie vysoko rádioaktívneho odpadu (NÁRODNÝ JADROVÝ FOND 2008, str. 45)?

Okrem spomínaného je odporúčaniahodné rozšírenie o nasledovné údaje, ktoré boli pre porovnanie požadované v rámci procesov EIA v členských krajinách EÚ pre posúdenie vplyvu na životné prostredie príslušnými ministerstvami (MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA ČR 2009, MEE 2008):

- vplyv celého palivového cyklu na životné prostredie
- definícia množstva rádioaktívneho inventáru v celom areáli
- rozčlenenie rádioaktívnych odpadov podľa výšky ich aktivity
- znázornenie fyzikálnej ochrany jadrového zariadenia

Vypracovanie alternatívnych možností riešenia

Predkladaný zámer vykazuje nedostatky v obsahoch požadovaných v zmysle slovenských zákonov o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Cieľom posudzovania vplyvov na životné prostredie je podľa slovenského práva okrem iného „objasniť a porovnať výhody a nevýhody návrhu strategického dokumentu a navrhovanej činnosti, vrátane ich alternatív, a to aj v porovnaní s nulovým variantom“.

Prezentáciu alternatív k navrhovanému projektu nepredpisuje len slovenské právo, ale je aj požiadavkou v platnom európskom a medzinárodnom práve (Smernica 85/337/EHS resp. smernica 97/11/ES, smernica 2001/42/EK, Espoo konvencia z r. 1991).

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky potvrdilo 31.7.2008 žiadosť Slovenských elektrární (SE) o možnosť neuvádzať alternatívne varianty k predkladanému projektu. Zároveň upozorňuje Ministerstvo životného prostredia v rovnakom dokumente, že ak by komentáre k predkladanému projektovému zámeru predstavovali oprávnenú potrebu iných realistických alternatív, bude toto v ďalšom priebehu konania zohľadnené.



V predkladanom zámere neboli prezentované alternatívne varianty k plánovanému zámeru. Mali by byť požadované od úradu v rámci ďalšieho konania.

Jadrová výroba elektrickej energie a alternatívy

V predloženom dokumente navrhovateľa sa projektový zámer neodôvodňuje ani z hľadiska energeticko-hospodárskeho, ani nie sú udávané alternatívy k navrhovanému projektu. Podľa európskeho práva by mal byť predložený "Prehľad o najdôležitejších iných možnostiach riešenia preverených zadávateľom a udanie podstatných dôvodov výberu s ohľadom na vplyvy na životné prostredie", ktorý by mal v konkrétnom prípade zariadenia na výrobu elektrickej energie zohľadňovať tiež vývoj vnútorného európskeho trhu s elektrickou energiou ako aj príslušné ciele zvyšovania energetickej efektivity a podielu obnoviteľných zdrojov energie (cieľ 20:20:20).

V správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie majú byť preto rôzne varianty riešenia zohľadnené s ich jednotlivými potenciálmi v súhrnnom zmiešanom variante. Variant riešenia založený na kombinácii energetických zdrojov by mal veľký potenciál zaručiť dlhodobu bezpečnosť, hospodárske a k životnému prostrediu priateľské zásobovanie SR elektrickou energiou. Okrem toho by mali byť v danom variante riešenia zapracované popri výrobných opatreniach aj opatrenia na strane spotrebiteľskej.

Rámcové body variantu riešenia, ktoré by mali byť navyše tiež zohľadnené, sú:

- Moderné tepelné elektrárne:
 - Nahradenie starých elektrární na hnedé a čierne uhlie novými uhoľnými elektrárnami (v ideálnom prípade ako kogeneračné jednotky s napojením na teplárenský systém)
 - Obmedzená výstavba nových elektrární na hnedé uhlie
 - Nahradenie existujúcich uhoľných teplární kogeneračnými zariadeniami
- Paroplynové zariadenia: Zriadenie nových paroplynových cyklov s napojením na teplárenský systém
- Biomasa: Zosilnené využívanie domácej biomasy v decentralných tepelných elektrárnach na biomasu
- Veterná energia: Využitie existujúceho potenciálu veternej energie
- Vodná energia:
 - Revitalizácia starých zariadení
 - Výstavba nových zariadení, obzvlášť malých vodných elektrární
- Solárna energia: Zosilnené využívanie fotovoltaiky ako aj solárneho získavania tepelnej energie v budovách (nahradenie elektrickej energie pri výrobe teplej vody)
- Zvýšenie efektivity: Opatrenia na zvýšenie energetickej efektivity treba zohľadniť v celkovom návrhu riešenia.

Uvedené nedostatky v predkladanom zámere vyvolávajú potrebu uviesť v nasledujúcom posúdení vplyvov na životné prostredie dodatočné varianty a scénáre. Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie by mala pokrývať predovšetkým nasledujúce body:

- Jasný dôkaz potrebnosti s využitím aktuálnych vývojových prognóz (výroba elektrickej energie, spotreba elektrickej energie). Zároveň treba obsiahle zapracovať ciele Slovenskej republiky v oblasti plánovaného podielu alternatívnych energií, realizácie európskej smernice o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických službách a ciele ochrany klímy. Znáznomená má byť aj veková štruktúra elektrární a scénár, z ktorého sa odvíjajú prognózy odstavenia elektrární do r. 2030.
- Musí byť vypracovaná detailná charakteristika skutočného potenciálu obnoviteľných energetických zdrojov, predovšetkým biomasy, vody, slnka a vetra.
- Alternatívne možnosti riešenia majú zohľadňovať varianty uhoľných elektrární, elektrární na biomasu a veterných elektrární.
- Dodatočné varianty riešenia treba vypracovať a detailne popísať s ohľadom na kombinované využitie rozličných obnoviteľných a fosílnych energetických zdrojov.
- Opatrenia na zvýšenie efektivity v oblasti výroby ako aj na strane spotrebiteľov treba zahrnúť do variantu riešenia.

Opatrenia na strane dopytu ako alternatíva

Z celkového hospodárskeho pohľadu ležali energetické nároky na tvorbu hrubého domáceho produktu v amerických dolároch k paritám kúpnej sily v roku 2007 ešte stále takmer o 40 % vyššie, než je priemer v EÚ-27 a takmer o 60 % vyššie, než je energetická náročnosť v Rakúsku. Existuje teda enormný potenciál efektivity, ktorý je ekonomicky realizovateľný. Ak by sa podarilo znížiť energetickú investíciu do hospodárskej produkcie na úroveň „starých“ členských krajín EÚ, neboli by dodatočné produkčné kapacity na výrobu elektrickej energie potrebné. Okrem toho sú opatrenia pre energetickú efektivitu nevyhnutné, aby boli dosiahnuté európske ciele v oblastiach obnoviteľných zdrojov, emisií skleníkových plynov a energetickej efektivity.

Pre evaluáciu vplyvov na životné prostredie teda musí správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie obsahovať nasledujúce údaje:

- Zrozumiteľné scénáre, ktoré zohľadňujú vývoj dopytu po elektrickej energii, ako aj vývoj a plánované investície do existujúcich elektrární;
- Alternatívne scénáre, zahŕňajúce predovšetkým zosilnené nasadenie biomasy a ostatných obnoviteľných zdrojov energie v tepelnej oblasti a zvýšenie efektivity;
- Zohľadnenie opatrení na zlepšenie efektivity existujúcich sietí, obzvlášť teplárenských.



Vplyv ekonomických rizík na životné prostredie

Pre uvádzané varianty jadrových elektrární by mali byť zrealizované rozsiahle posudky o hospodárnosti a tieto v procese EIA porovnané s alternatívnymi variantmi. Riešenie, ktoré nie je ekonomicky optimálne naplánované, spôsobuje spoločenské riziká a náklady. Kapitálové a výrobné náklady jadrového riešenia treba porovnať s vybranými alternatívnymi variantmi.

Ekonomické hodnotenie rizika by malo zohľadňovať investičné náklady, náklady na ukladanie jadrového odpadu, na vyradenie z prevádzky ako aj na likvidáciu. V predloženom zámere sa tieto údaje neuvádzajú. Aby dokumentácia o vplyvoch na životné prostredie zodpovedala všetkým požiadavkám národných pravidiel o EIA, musí obsahovať hĺbkovú analýzu celého projektového cyklu jadrovoenergetického zariadenia so zvláštnym zameraním na odstránenie stavby a ukladanie rádioaktívneho odpadu.

Zohľadniť treba riziko havárií a z nich plynúcich nákladov. Ak v prípade havárie neručí prevádzkovateľ projektu, ale spoločnosť, mal by sa tento fakt posudzovať ako neprípustná krížová subvencia podľa smerníc o liberalizácii trhu s elektrickou energiou a plynom (2003/54/ES und 2003/55/ES). V správe o hodnotení vplyvu na životné prostredie by bolo veľmi vhodné uviesť, akou vysokou sumou sa ručí v prípade havárie a či sú plánované jej navýšenia. V tejto súvislosti sa odkazuje na aktuálnu odbornú literatúru (Fiore 2008), ktorá skúma, či je možné nízke sumy ručenia považovať za implicitné subvencie a či ďalej vedú k deformáciám v hospodárskej súťaži.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Slovenské Elektrárne a.s. (SE) is preparing the completion of the reactor units 3 and 4 of NPP Mochovce in the Slovak Republic (SR). At the same site, two VVER 440/V213 reactors are already operating.

The completion of Mochovce 3/4 (EMO 3/4) is planned for 2013, start –up is scheduled for November 2012 (unit 3) resp. June 2013 (unit 4). The original construction started in 1985. In 1992 construction of EMO 3/4 had to be interrupted, because the operator did not have the financial means to continue. At this time the buildings were 70% completed, 30% of technological equipment already had been delivered. The reactor units 1 and 2 went into operation in 1998 and 1999 resp. Mothballing measures were applied to the buildings and the partly installed components for protection while the construction was at a halt.

A valid construction permit exists, which had been prolonged twice and expires on 31/12/2011. In the 80ies when construction was started, conducting an EIA was not yet compulsory. However, the Slovak authorities now request the NPP operator to conduct an EIA for the completion of reactors 3 and 4 according to Slovak law. Therefore SE as builder and future NPP operator needs to conduct an EIA before filing the application for an operating licence (UMWELTBUNDESAMT 2008b).

The Environmental Impact Assessment is a two – phase process. In the first phase (Scoping, “Announcement of the Intent”) the project proponent SE presented the EIA Scoping Document (GOLDER 2008) at hand. It was prepared by Golder Europe EEIG (“Golder”), as commissioned by SE.

Additionally to reactor safety issues and possible accident sequences with potentially transboundary consequences, this expert statement also gives attention to energy and electricity supply. It defines information requests which the operator needs to present in the upcoming EIA Report. The information requested in this expert statement serves the purpose of making a comprehensive expert discussion during the EIA process possible.

Content and scope of the presented EIA Scoping Document do allow for a only very limited assessment of potential transboundary emissions. In the following we give an overview over the issues, which should be added to the EIA Report.

Process

The EIA Scoping Document devotes very little or no attention at all to some topics. Moreover the Scoping Document does not explain which topics the EIA Report has to elaborate on further. For this reason this expert statement formulates requirements the upcoming EIA Report should fulfill, and which informations about the Intent for completion and start-up of the NPP EMO3/4 are defined to make a transboundary assessment possible.

The EIA Scoping Document lacks key issues like the description of accidents – Design Basis Accident (DBA) as well as Beyond Design Basis Accident (BDBA)). In particular the data needed for assessing potential transboundary consequences are indispensable. Also missing are the data on the amount of radioactive waste, spent fuel is not discussed at all; nor are the zero alternative and alternative solutions included (see Chapter 5 of this expert statement).

This missing information needs to be added during the preparation of the EIA Report, because an assessment of transboundary consequences would otherwise not be possible. However, at present, information and issues provided or drafted as content of the EIA Report, do not allow for excluding possible transboundary negative consequences for Austria.

Besides this, the EIA Scoping Document contains a range of inconsistent data, which require clarification in the upcoming EIA Report.

As laid down in the agreement between Austria and the Slovak Republic on the transboundary EIA, the Slovak side committed itself to inform about the basic data on the intended project in the framework of the notification, as well as to inform about the type of permit and process, both in German (ABKOMMEN 2005, Art. 2 Notification). The translation into German, which was handed over, however, fulfills the formalities, but contains only a very little substantial information. Moreover the German translation does not correspond with the English text, but not with the Slovak text either. This does not concern some small inconsistencies, but relevant facts are differing. There is a reference in the German text to the planned update, the English text does not mention this, although this plan is implicitly contained in the technical data of the tables.

The EIA Report should have the same content in the Slovak and in the German version, the text as a whole needs to be translated properly. Should also an English version be published, it needs to be identical contentwise.

The bilateral agreement between Austria and the Slovak Republic on the transboundary EIA (ABKOMMEN 2005) states, that when the Slovak side notifies Austria, this notification has to contain information about the EIA process in German. Subject of the EIA is the startup of NPP Mochovce 3 and 4, therefore also the next steps in the processes according to building laws and nuclear law should be outlined. International experience from the past decades shows, that completion deadlines could not be kept. Now already the project developer is aiming for completion dated after the currently valid construction permit. The procedural implications, including a possibly delayed completion need to be outlined.

Reactor modifications of the original design

Technical description

Compared to the EIA Scoping Documentation, the EIA Report itself should contain a much more precise description of the plant and its operational conditions, to fulfil the required minimum content of EIA Reports as outlined in the EIA directive 85/337/EEC. According to European EIA law, an EIA Report contains a description of of the physical characteristics of the whole project” and “a description of the main characteristics of the production processes” (85/337/EEC, Annex IV).”

Nuclear fuel and the conditions of its usage doubtlessly are among the most important physical characteristics of nuclear power generation and therefore the EIA Report needs to contain relevant information on this topic. It is necessary to specify the type of fuel used, enrichment, number and quality of the fuel assemblies as well as operation conditions and the time the fuel stays inside the reactor core (burn-up).

Instead of a description of the basic reactor systems, the EIA Scoping Document only contains two tables with the technical data on the primary and the secondary circuit – table II.3 and table II.4 (GOLDER 2008, p 9–10). The data in those tables is inconsistent and does not suffice to explain the increased generation capacity of the reactors, as shown in table II.4. While the thermal reactor output (primary circuit) is said to reach 1 375 MW according to the original design, the electric output is stated to amount to 535 MW gross; this would represent an increase in output of 22%. This is double the uprate at EMO 1/2 and cannot be achieved with the reactor thermal output staying the same. This inconsistency needs to be clarified in the EIA Report. Particular attention should be devoted to the question, whether an uprate is foreseen in comparison to the original capacity and if, to which extent. Detailed technical description of the planned modifications in the primary and secondary circuits are necessary.

Contrary to the insufficient technical information in Golder (2008), the EIA Scoping Document contains a short but detailed technical description for EMO 1/2 (VUJE 2007) about the fuel assemblies of the reactor core and the technical modifications which make the capacity uprate possible.

Safety aspects

Safety relevant modifications planned in comparison to the originally approved project as listed in Golder (2008, p. 100) should be specified in the EIA Report in detail; the report should present those improvement in a clear manner in the EIA Report by quoting adequate safety analysis results.

The following topics should be understood as being of high safety relevance, also in connection to possible transboundary impacts, and receive particular attention (BT 2008):

- Severe accidents (prevention and consequence mitigation measures)
- confinement and Bubbler-Condenser systems
- seismicity of the site, seismic design basis
- reactor pressure vessel integrity
- I&C reliability

Concerning the safety requirements, the EIA Scoping Documentation does not contain clear formulations. The EIA Report needs to offer a description of the safety standards, which will be applied in the individual context. Those cases, where no modifications are planned in comparison to the Mochovce units 1 and 2, do require an explanation. It will be important that the EIA Report clarifies, which European Utility Requirements (EUR) will be fulfilled. It is of particular interest to understand to which extent the “Criteria for Limited Impact” will be achieved; they are laid down in Chapter 2.1 of the EUR with the purpose of limiting severe accident impact.

Concerning seismicity the focus should be on explaining, why the maximum horizontal acceleration of the seismic design was increased to 0,15 g.

The upgrading of fire protection should be described in an evaluating manner. This should contain information, how the deficits stemming from the original design will be compensated for (IAEA 1999).

Moreover the EIA Report needs to devote special attention to the impact of extreme events beyond earthquakes impacts (industrial and transport accidents, plane crash, terror and sabotage), as is common practice in EIA processes for NPP (ICIM (2007), FORTUM (2008)).

Special attention should be devoted to results and methods used for assessing the resistance of a nuclear installation against external events.

The Slovak Nuclear Regulator had issued similar requirements as a condition for the permit for the operator for the implementation of modifications in its decision 266/2008.

With this decision the regulator ÚJD (acting now as licensing authority for decisions concerning construction as well as decisions according to nuclear law) gives the consent to modifications of selected safety relevant installations at EMO 3/4. The authority put condition on its decision in connection with nuclear safety. Among them:

- adding a reference scenario of events, which also contain deterministic impacts from external sources (e.g. small airplane crash) to the project NPP EMO 3 and 4, and submitting it to ÚJD for assessment. Deadline: 31/07/2009
- assessing the resistance of units 3 and 4 NPP Mochovce and implementing additional adequate systems for construction or components, as well as the strategy of controlling the plant to increase its resistance against all types of possible deterministic external impacts (e.g. deliberate plane crash) to such an extent, that the project fulfils existing Best Practice. Deadline: 30/06/2010
- Implementation of the recommendations of the IAEA document NS-G-1.10 for containment improvements. The technical report on the implemented modifications is to be submitted to the authority.
- Performing of seismic calculations on the resistance of operational systems and get confirmation from independent organisations; methods for calculating the anchorage of the components where seismic qualification is demanded, need to be prepared. The results of the seismic calculation, their confirmation as well as the methodologies to be submitted to the authority for assessment (ÚJD 2008a).

Increasing operational efficiency

Measures leading to a significant increase in electricity output in comparison to the original design need to be described and their safety relevance has to be assessed. In particular the issue of a possible uprate and the inconsistencies in the different language versions of the EIA Scoping Documents were already pointed out.

The issue of measures which enable life time extension by 10 years also require some explanation, in particular in view of the fact that some components and buildings are already on site more than 20 years. A detailed description of the operational parameters, safety margins and planned testing is a necessity of the EIA Report. Moreover it is indispensable to prove that the plant will operate safely during accidents.

A description of the planned modifications is needed, as had been requested and also was included in the EIA for the power uprate at Mochovce 1/2 (VUJE).

The EIA Report should offer a detailed description of the efficiency increase measures (including the capacity uprate) and undertake an evaluation of the safety increases due to modernisation measures and the increased risk due to the efficiency increase.

A description of the planned modifications is necessary; it also has been required and realised in the framework of the EIA for EMO 1/2 (VUJE 2007).

Accident risk and potential transboundary impacts

The Scoping document (“Intent”) lacks a description of potentially significant impacts of accident on the environment and people; the document does not look at design basis accidents or severe accidents. To discuss these issues is mandatory according to directive 85/337/EEC (as amended), because this directive requires the description of possible significant environmental impacts of the project, e.g. due to the emission of pollutants. The accident analysis would have to consider internal and external initiating events and the possible impacts.

In spite of a possibly low probability of occurrence, severe accidents cannot be excluded and need to be included in the assessment under the aspect of their transboundary impacts. The EIA Report should contain therefore comprehensive and clearly presented descriptions. In this connection we would like to note, that Directive 85/337/EEC Annex IV issue 4 requires the description of methods applied for assessing the environmental impacts.

For comparison we would like to refer to EIA processes for other NPP: The EIA Report for the NPP Paks life extension also describes Design Basis Accidents (DBA) and the mitigation measures to reduce the accident consequences. Moreover the EIA Report also took into account severe accidents: “It is obvious, that not even by implementing these accident measures, the possibility of larger radioactive emissions can be excluded, however, the occurrence of those cases and/or consequences, can be reduced.” (PAKS EIA 2006). Concerning the PSA results for the NPP Paks, the Hungarian side concluded finally: 80% of assessed BDBA (Beyond Design Basis Accident) would cause a cesium release of less than 1% of inventory, 6% would result in a release of over 20% cesium inventory (BECKER et al. 2006).

Also the Czech Ministry of the Environment demanded in its statement on the draft EIA Report for the construction of new NPP in Temelin not only the assessment of the normal plant operation, but also of Design Basis Accidents – DBA, BDBA and severe accidents in the nuclear installation (in particular prognosis and probability of accidents and severe accidents, description of severe accident scenarios which were considered, assessment of source terms), as well as analyses of accidents impacts on the site itself and its direct surroundings, a description of potential radiation impacts on the inhabitants and the probability of radiation exposure for border areas of neighbouring countries (CZ 2009).

The Slovak Nuclear Regulator UJD shares this view and considers incident and accident analyses to be a substantial part of the licensing process; with decision 267/2008 UJD gave its consent to the realisation of changes contained in the document “Preliminary safety report units 3 and 4 NPP Mochovce” in the scope presented and under the condition, that the additions listed in the Annex to its decision will be incorporated into the POSAR (Pre-Operation Safety Analysis Report).



These additions to the POSAR relate to the analysis of expected initiating events and their probability of occurrence: external and internal hazards and their possible impacts on other systems and components of the NPP: e.g. risk of fire and explosion, internal flooding, consequences of seismic events (UJD 2008b).

The EIA Report Mochovce 3/4 should in particular determine the source term for severe accidents and conduct calculations of the spreading of radioactive contaminants and the resulting radiation exposure. An overview over the most important accident scenarios and their sequences would be of high relevance for assessing the risk of transboundary impacts. Data on the probability of occurrence of severe accidents and the scope of insecurities for those probabilities should be presented in a comprehensive manner in the EIA Report.

If preliminary PSA results make a comparison with EMO 1/ 2 possible, an overview over those events could help to arrive at an estimate of the potential accident risk; it is necessary to mention, which accident scenarios do not result in a loss of confinement integrity.

Radioactive waste

Data on type and quality of the expected residuals and emissions are mentioned among the minimum requirements for an EIA Report in line with the EIA directive 85/337/EEC. However, the quantification of operational waste and spent fuel is lacking for now, but should be content of an EIA Report.

At some instances it would be helpful to add some information about valid limits for radioactive emissions: Concerning the tritium water emission the specification of the annual limit, which would be valid for four reactor units, was not published; if the current limits would remain valid, the emissions mentioned for four reactor units would exceed this limit. For the gaseous radioactive emissions it is unclear, whether the valid release limits mean activity concentrations or annual limits.

Data is lacking on the amount of low and medium level waste to be treated in the NPP and which installations are available for this purpose.

The management of spent nuclear fuel is missing completely. This leads to the following open questions, which the EIA Report needs to answer: Will the interim storage for spent fuel in Mochovce start operating in 2017 as announced in the national waste strategy (Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky 2008, p. 16). How much progress was achieved with planning the final storing of highly radioactive waste (STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY 2008, p. 43)?

We recommend to add the following data, which was requested for EIA processes by the competent ministries in the respective countries (ZÁVĚR ZJIŠŤOVACÍHO ŘÍZENÍ 2009, MEE 2008):

- environmental impacts of the whole fuel cycle
- definition of the amount of radioactive inventory present at the whole NPP area
- breakdown of radioactive wastes according to activity level
- concept to ensure nuclear safety
- Description of the physical protection of the nuclear installation

Description of alternatives

The presented EIA Scoping document does not contain all issues as required by the Slovak EIA (Environmental Impact Assessment) Law. One purpose of the EIA according to Slovak law is among others to “to explain and compare the advantages and disadvantages of a proposed strategic document and a proposed activity, including their alternatives, and this also in comparison with the zero alternative.”²

Not only the Slovak law requires the presentation of alternatives to the proposed project, this is also a requirement of European and international law (Directive 85/337/EEC resp. 97/11/EC, Directive 2001/42/EC, Espoo Convention of 1991).

On 31 July 2008, the Ministry of the Environment of the Slovak Republic approved the request made by Slovenské elektrárne (SE) to be granted an exemption from preparing alternatives to the project. The Ministry of the Environment pointed out in the same letter, that if comments to the submitted “Intent” should make a case for other realistic alternatives, this would have to be taken into account during the next step in the EIA process.

The presented Scoping document does not provide alternatives to the proposed project; those have to be requested by the authority during the next stages of the process.

Electricity generation with nuclear power and alternatives

This EIA Scoping document as it is presented by the project developer does not provide an explanation for the need of electricity generation, nor alternatives to the proposed project. According to current EU legislation “an outline of the main alternatives studied by the developer and an indication of the main reasons for his choice, taking into account environmental effects” need to take into account in the case of an electricity generating capacity also the developments of the Common European electricity market and relevant energy efficiency targets and the share of renewable energies (20-20-20 target).

The Scoping documents should offer different alternative solutions with their individual potential in a mixed alternative. An alternative solution which is based on a mix of energy types would offer a good potential for an economic and environmentally friendly as well as long – term secure energy supply. Not only generating capacity, but also demand side management measures need to contribute to this alternative solution.

² „to explain and compare the advantages and disadvantages of a proposed strategic document and a proposed activity, including their alternatives, and this also in comparison with the zero alternative” (<http://eia.enviroportal.sk/en>); Act No. 24/2006 Coll. on environmental impact assessment and on amendments to certain acts.

Cornerstones of alternatives, which need to take into account:

- modern coal power plants:
 - replacing of old brown and black coal fired plants with new black coal fired plants (preferably with cogeneration with district heating feed-in)
 - limited new-build of modern brown coal-fired plants
 - replacing existing coal-fired district heat plants with cogeneration plants
- Construction of modern gas-fired combined cycle plants with district heating feed-in)
- biomass: increased use of domestic biomass in decentralized heat power plants
- wind power: increased use of the existing potential
- hydro power:
 - revitalisation of old hydro plants
 - construction of new plants, in particular small hydro power plants
- solar energy: increased use of photovoltaic and solarthermics in buildings (substitution of electricity for heat production)
- increase of energy efficiency: measures to increase end-use energy efficiency have to be taken into consideration when creating a comprehensive solution

The mentioned deficiencies of the presented Scoping documents should not be repeated in the EIA Report and instead additional alternatives and scenarios introduced. The EIA Report should cover in particular the following issues:

- Consistent prove of additional electricity demand using current forecasts (energy generation, energy consumption). Slovakia's renewable energy targets, the implementation of the EU end energy efficiency directive and the climate protection goals need to be included in a comprehensive manner. The age structure of the power plant fleet and the scenario of power plant closures until 2030, on which the prognoses are based on.
- Preparation the detailed actual potential for renewable energies, in particular biomass, hydro, solar and wind power.
- Alternative solutions have to take into account coal and gas power plant, hydro-power plants, biomass plants und wind power plants.
- Additional alternatives should be presented as a combination of different renewable und fossil energy sources and elaborated in detail.

Energy efficiency measures on the production side as well as demand side have to be taken into consideration for preparing alternatives.

Demand side measures as alternatives

The energy needed for the gross domestic product for the economy as a whole in USD in purchasing power parity 2007 still lies almost 40% over EU-27 average and almost 60% over the energy intensity in Austria. Therefore an enormous efficiency potential is still available and can be realised economically. If the Slovak Republic would achieve a reduction of energy use for its economy and reach the level of the "old" EU member states, additional electricity generating capacities would not be needed. Moreover energy efficiency measures are required to achieve the EU targets for renewables, GHG emissions and energy efficiency.



The EIA Report needs to contain the following information as a precondition for assessing the environmental impacts:

- Presentation of clear scenarios, taking into account the development of the electricity demand as well as the development and intended investments into the existing power plant fleet;
- Alternative scenarios, which are based in particular on the increased use of biomass and other renewable energy sources for heat as well as and energy efficiency;
- Measures to improve the efficiency of existing nets, especially for district heating.

Environmental impacts due to economic risks

The EIA Report needs to determine the economic viability of the presented nuclear power plant alternatives in a comprehensive manner and compare it with the alternatives. Any solution, which is not optimally planned, creates risks and costs for the society. Capital and generation costs of the nuclear option need to be compared with the chosen alternatives.

An economic risk assessment takes into account the investment costs, the cost of radioactive waste storages, taking the plant out of service and decommissioning; the Scoping Document does not mention those costs. To fulfil all the requirements of the national EIA provisions, the EIA Report needs to contain a deeper insight into the complete project cycle of nuclear power plants with particular attention to decommissioning and storing of radioactive waste.

The accident risk and the costs arising from this risk are to be taken into account. When the accident liability costs are not covered by the project developer, but are being socialized, than this has to be seen as a case of illegal cross-subsidizing according to the electricity and gas liberalisation directive (2003/54/EC and 2003/55/EC). We consider it worth mentioning in the EIA Report how much the operator's liability sum in case of an accident amounts to currently and whether there are increases planned for. We would like to refer to new publications in this field (FIORE 2008); this publication examined whether low liability sums are implicit subsidies and cause distortions of competition.



1 EINLEITUNG

Slovenské elektrárne a.s. (SE) plant die Fertigstellung der Reaktoren 3 und 4 des Kernkraftwerks Mochovce in der Slowakischen Republik. Am selben Standort sind bereits zwei weitere Blöcke vom Typ WWER 440/V213 in Betrieb.

Die geplante Fertigstellung von Mochovce 3/4 (EMO 3/4) soll bis zum Jahr 2013 abgeschlossen sein, die Inbetriebnahme ist mit November 2012 (Block 3) bzw. Juni 2013 (Block 4) geplant. Der ursprüngliche Baubeginn erfolgte bereits vor mehr als 20 Jahren: In den 1980ern nahm man in der damaligen CSSR den Bau des Kernkraftwerks (KKW) Mochovce – geplant mit vier Reaktorblöcken der Bauart WWER 440/V213 – in Angriff. Mit den Arbeiten am ersten Doppelblock (EMO 1/2) wurde 1984 begonnen, der Bau am zweiten Block startete ein Jahr später. 1992 musste die Fertigung von EMO 3/4 ausgesetzt werden, da dem Betreiber nicht genügend finanzielle Mittel zur Verfügung standen. Zu diesem Zeitpunkt waren die Arbeiten an den Gebäuden von EMO 3/4 bereits zu 70 % vollendet, auch 30 % der Ausstattung waren schon angeliefert worden. Die Reaktorblöcke 1 und 2 gingen 1998 bzw. 1999 in Betrieb. Während der Bauunterbrechung von EMO 3/4 wurden Maßnahmen zum Schutz der Gebäude und der teilweise schon installierten Komponenten vorgenommen.

2006 wurde der Hauptanteil des staatlichen Stromversorgers Slovenské elektrárne (SE) an den größten italienischen Stromversorger ENEL verkauft (66 % ENEL, 34 % Eigentum der Slowakischen Republik). Mit der Übernahme verpflichtete sich ENEL zum Fertigbau des KKW EMO 3/4. Es wurde eine Machbarkeitsstudie durchgeführt, die neben wirtschaftlichen Fragen auch die Sicherheitsproblematik behandelte (SE ENEL 2007). Es existiert eine aufrechte Baubewilligung (GOLDER 2008, Annex 0.4), die bereits zweimal verlängert wurde und mit 31.12.2011 ausläuft. Die vorgesehene Inbetriebnahme von EMO 3/4 im Jahre 2013 wird daher einer weiteren Verlängerung der bestehenden Baubewilligung bedürfen.

Sowohl in der Espoo-Konvention (1997) als auch in der RL 85/337/EWG i.d.g.F. und im slowakischen UVP-Gesetz (Gesetz Nr. 24/2006 Slg. über die UVP) ist geregelt, dass die Errichtung von Kernkraftwerken zu den UVP-pflichtigen Vorhaben zählt.

Die Slowakische Republik hat Österreich gemäß Art. 3 der Espoo-Konvention über die geplante Durchführung einer grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung notifiziert. Das österreichische Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat sein Interesse bekundet, an der grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung teilzunehmen.

Das Verfahren findet in zwei Stufen statt. In der ersten Stufe (Scoping) wurde vom Projektwerber SE das UVE-Scoping Dokument (GOLDER 2008) vorgelegt. Es wurde von Golder Europe EEIG („Golder“) angefertigt, welche von SE mit dieser Aufgabe betraut wurde. Dieses Dokument stellt einen Entwurf darüber dar, welche Punkte in der eigentlichen Umweltverträglichkeitserklärung zu behandeln sind.

Das Österreichische Ökologie-Institut wurde vom Umweltbundesamt beauftragt, im Rahmen dieses ersten Verfahrensschrittes eine Fachstellungnahme zu dem von der slowakischen Seite vorgelegten UVE-Scoping Dokument zu erarbeiten. Diese Stellungnahme wurde gemeinsam mit den KonsulentInnen Helmut Hirsch und Oda Becker und der Österreichischen Energieagentur erstellt.

In der vorliegenden Fachstellungnahme wird das UVE-Scoping Dokument auf Vollständigkeit gemäß der Espoo-Konvention und der RL 85/337/EWG i.d.g.F. untersucht. Besonderes Augenmerk aus österreichischer Sicht gilt der Frage, ob und wie mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen in der UVE dargestellt werden sollen.

Neben Aspekten der Reaktorsicherheit und möglicher Unfallsequenzen mit potentiell grenzüberschreitenden Auswirkungen wird außerdem auf energie- bzw. elektizitätswirtschaftliche Aspekte eingegangen. Mittels dieser Fachstellungnahme werden Anforderungen an den Informationsgehalt der Umweltverträglichkeitserklärung formuliert, die vom Betreiber als Grundlage für das UVP-Verfahren zu erstellen ist. Die in der vorliegenden Stellungnahme formulierten Anforderungen dienen dazu, eine umfassende fachliche Diskussion im Zuge des UVP-Verfahrens zu gewährleisten.

1.1 Verfahren

Österreich erhielt von der Slowakischen Republik die Notifikation für das UVP-Verfahren für das „Kernkraftwerk Mochovce VVER 4x440MW Block 3“³ (datiert vom 20.02.2009). Das Vorhaben umfasst die Fertigstellung der Doppelblockanlage EMO 3/4, es wird angeführt, dass es unter Bezugnahme auf die Espoo-Konvention, die Richtlinie 97/11/EG⁴ und das Abkommen zwischen der Regierung der Slowakischen Republik und der Österreichischen Bundesregierung abgehalten wird. Bei letztgenanntem Abkommen handelt es sich um das Bilaterale Abkommen über die Umsetzung des Übereinkommens über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen („Bilaterales Abkommen“), (ABKOMMEN 2005).

1.1.1 Darstellung im UVE-Scoping Dokument

Das vorgelegte UVE-Scoping Dokument beinhaltet die folgenden Punkte: Angaben zum Antragsteller, die allgemeine Beschreibung des Vorhabens, die Beschreibung der voraussichtlich betroffenen Umwelt, eine Beschreibung der möglichen Auswirkungen, der Milderungsmaßnahmen und des Monitorings.

Die Unterlagen wurden in einer englischen (GOLDER 2008) und einer slowakischen Fassung vorgelegt, wobei letztere eine auszugsweise Übersetzung ins Deutsche beinhaltet (GOLDER SLOWAKISCH/DEUTSCH 2008).

Es existiert eine aufrechte Baubewilligung für EMO 3/4 im UVE-Scoping Dokument. Es sind auch die Vorläufer der jetzigen Baubewilligung enthalten. Die erste Baubewilligung wurde 1986 erlassen – mit der Auflage den Bau nicht später als 15 Monate nach Inkrafttreten dieser Genehmigung abzuschließen (GOLDER 2008, Annex 0.1). Ein weiterer Beschluss aus dem Jahr 1997 verlängerte die Deadline bis zum 31.12.2005 (GOLDER 2008, Annex 0.3). Das letzte Ansuchen von SE für eine Änderung der Deadline wurde 2004 mit dem Fertigstellungsdatum 31.12.2011 bewilligt (GOLDER 2008, Annex 0.4). Diese Baubewilligung ist bis heute gültig.

³ „Block 3“ bezeichnet die 3. Stufe der Errichtung – „Stage 3 of construction (VVER 2 x 440 MW blocks 3 and 4)“ (GOLDER 2008, Annex 0.2).

⁴ Sie entspricht der RL 85/337/EWG i.d.g.F.



1.1.2 Diskussion und Bewertung

Sowohl in der Espoo-Konvention (1997) als auch in der Richtlinie RL 85/337/EWG i.d.g.F. ist geregelt, dass Kernkraftwerke zu den UVP-pflichtigen Vorhaben zählen. Dies ist auch im slowakischen UVP-Gesetz festgelegt (Gesetz Nr. 24/2006 Slg. über die UVP): In Beilage 8 Punkt 4 des Gesetzes werden „Kernkraftwerke und andere Anlagen mit Atomreaktor“ genannt. In Beilage 13 finden sich Kernkraftwerke unter Punkt 12 der einer internationalen UVP unterliegenden Projekte.

Zu Baubeginn in den 80er-Jahren gab es noch keine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Die slowakischen Behörden verlangen trotz aufrechter Baubewilligung vom Betreiber des KKW für die Fertigstellung der Reaktoren 3 und 4 die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung laut slowakischem UVP-Gesetz. Daher hat SE als Bauherr und zukünftiger Betreiber des Kraftwerks vor der Beantragung der Betriebserlaubnis eine UVP zu beantragen. (UMWELTBUNDESAMT 2008b)

Im UVE-Scoping Dokument werden manche Themen nur sehr kurz oder gar nicht behandelt: Das UVE-Scoping Dokument lässt nicht erkennen, welche Themenbereiche in der zu erstellenden UVE weiter ausgeführt werden sollen. Deshalb werden in der vorliegenden Fachstellungnahme Anforderungen an die zu erstellende UVE formuliert, in denen die zur Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Auswirkungen nötigen Informationen zum Vorhaben der Fertigstellung und Inbetriebnahme des KKW EMO 3/4 definiert werden.

Laut Espoo-Konvention (1997) und RL 85/337/EWG i.d.g.F. sind die Punkte in der untenstehenden Tabelle 1 verpflichtend im Rahmen der Umweltprüfung zu behandeln. Ob dies in der UVE laut UVE-Scoping Dokument erfüllt werden soll, ist ebenfalls in Tabelle 1 vermerkt. Details zu den angeführten Kritikpunkten finden sich in den Folgekapiteln dieser Fachstellungnahme (in Klammer vermerkt).



Tabelle 1: Vergleich der Anforderungen der Espoo-Konvention und der RL 85/337/EWG i.d.g.F. mit dem Inhalt des UVE-Scoping Dokuments.

Espoo-Konvention 1997, Anhang II	RL 85/337/EWG i.d.g.F., Annex 4	Erfüllt im UVE-Scoping Dokument? (in Klammer die entsprechenden Kapitel der Fachstellungnahme)
Eine Beschreibung der geplanten Tätigkeit und ihres Zwecks	<p>Eine Beschreibung des Projekts, im Besonderen:</p> <p>Beschreibung der physischen Merkmale des gesamten Projekts und des Bedarfs an Grund und Boden während des Bauens und des Betriebs</p> <p>Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Produktionsprozesse, z. B. Art und Menge der verwendeten Materialien</p> <p>Art und Quantität der erwarteten Rückstände und Emissionen (Verschmutzung des Wassers, der Luft und des Bodens, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlung usw.), die sich aus dem Betrieb des vorgeschlagenen Projekts ergeben</p>	<p>Die technische Beschreibung ist rudimentär. (siehe Kapitel „Reaktoränderungen“)</p> <p>Einige Angaben sind inkonsistent (z. B. wird eine geplante Leistungssteigerung nur in der deutschen Übersetzung erwähnt; Inkonsistenz der Angaben zur Abwärme und zur thermischen Leistung auf S. 89; unklare Angaben zur Leistung in Tabelle II.3 und II.4 auf S. 9–10). (siehe Kapitel „Reaktoränderungen“ und Kapitel „Verfahren“)</p> <p>Die Beschreibung der Emissionen und Abfälle ist teilweise vorhanden. Es fehlen jedoch Mengenangaben zu den radioaktiven Abfällen. (siehe Kapitel „Radioaktive Abfälle“)</p> <p>Es fehlen alle wesentlichen Angaben zum Brennstoff. (siehe Kapitel „Reaktoränderungen“, „Unfallrisiko“ und „Radioaktive Abfälle“)</p>
Gegebenenfalls eine Beschreibung vertretbarer Alternativen (beispielsweise in Bezug auf den Standort oder die Technologie) zu der geplanten Tätigkeit sowie auch die Möglichkeit, die Tätigkeit zu unterlassen	Übersicht über die wichtigsten anderweitigen vom Projektträger geprüften Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen.	Die Diskussion von Alternativen fehlt, sie wurde auf Ansuchen an das slowakische Umweltministerium erlassen. Falls eingereichte Kommentare Alternativen verlangen, sind diese im Prozessverlauf zu berücksichtigen (Schreiben des Umweltministeriums vom 31.07.2008 in GOLDER 2008), (siehe Kapitel „Alternativvarianten“)
Eine Beschreibung der Umwelt, die durch die geplante Tätigkeit und deren Alternativen voraussichtlich erheblich betroffen sein wird	Beschreibung der möglicherweise von dem vorgeschlagenen Projekt erheblich beeinträchtigten Umwelt, wozu insbesondere die Bevölkerung, die Fauna, die Flora, der Boden, das Wasser, die Luft, das Klima, die materiellen Güter einschließlich der architektonisch wertvollen Bauten und der archäologischen Schätze und die Landschaft sowie die Wechselwirkung zwischen den genannten Faktoren gehören.	Vorhanden.
<p>Eine Beschreibung der möglichen Auswirkungen* der geplanten Tätigkeit und deren Alternativen auf die Umwelt sowie eine Abschätzung ihres Ausmaßes</p> <p>* Unter „Auswirkungen“ ist dabei jede Wirkung eines geplanten Projekts auf die Umwelt, darunter auch Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit des Menschen zu verstehen (Espoo-Konvention 1997, Art. 1).</p>	<p>Beschreibung der möglichen erheblichen Auswirkungen des vorgeschlagenen Projekts auf die Umwelt infolge</p> <ul style="list-style-type: none"> ● des Vorhandenseins der Projektanlagen, ● der Nutzung der natürlichen Ressourcen, ● der Emission von Schadstoffen ● der Verursachung von Belästigungen und ● der Beseitigung von Abfällen 	<p>Teilweise vorhanden (Normalbetrieb)</p> <p>Es fehlt die Behandlung des Risikos von Unfällen (sowohl DBA als auch BDBA) und ihrer möglichen Auswirkungen. (siehe Kapitel „Unfallrisiko“)</p> <p>Abgebrannter Brennstoff wird überhaupt nicht behandelt. Es fehlen Angaben zur Zwischen- und Endlagerung. (siehe Kapitel „Radioaktive Abfälle“)</p>

Espoo-Konvention 1997, Anhang II	RL 85/337/EWG i.d.g.F., Annex 4	Erfüllt im UVE-Scoping Dokument? (in Klammer die entsprechenden Kapitel der Fachstellungnahme)
Eine Beschreibung der Milderungsmaßnahmen, durch welche die nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt auf ein Mindestmaß beschränkt werden	Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt vermieden, verringert und soweit möglich ausgeglichen werden sollen.	Severe Accident Management wird als Überschrift erwähnt, die Ausführung dazu fehlt jedoch (siehe Kapitel „Reaktoränderungen“).
Eine genaue Angabe der Prognosemethoden und der zugrunde liegenden Annahmen sowie der verwendeten einschlägigen Umweltdaten	Hinweis des Projektträgers auf die zur Vorausschätzung der Umweltauswirkungen angewandten Methoden.	Es werden keine Unfälle behandelt, daher auch keine Prognosen dafür. (siehe Kapitel „Unfallrisiko“)
Die Angabe von Wissenslücken und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der geforderten Informationen festgestellt wurden	Kurze Angabe etwaiger Schwierigkeiten (technische Lücken oder fehlende Kenntnisse) des Projektträgers bei der Zusammenstellung der geforderten Inhalte	Keine Angaben.
Gegebenenfalls eine Übersicht über die Überwachungs- und Managementprogramme sowie etwaige Pläne für eine Analyse nach Durchführung des Vorhabens		Das Monitoring ist beschrieben.
Eine nichttechnische Zusammenfassung, gegebenenfalls mit Anschauungsmaterial (Karten usw.)	Nichttechnische Zusammenfassung der gemäß den oben genannten Punkten übermittelten Angaben.	Karten sind vorhanden. Ein Abkürzungsverzeichnis fehlt.

Im UVE-Scoping Dokument fehlen somit wesentliche Themen. Gerade zur Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Wirkungen ist die Diskussion von Unfällen unerlässlich. Welche Daten dazu in der UVE vorgelegt werden müssten wird im Kapitel „Unfallrisiko“ im Detail erläutert. Auch sind Informationen zur Menge der radioaktiven Abfälle und der abgebrannten Brennelemente nicht vorhanden. Die Behandlung des abgebrannten Brennstoffs fehlt völlig. In Kapitel „Radioaktive Abfälle“ dieser Fachstellungnahme wird näher darauf eingegangen. Die unterlassene Beschreibung von Alternativen wird im Kapitel „Alternativvarianten“ ausführlich thematisiert.

In Kapitel 4.7 (GOLDER 2008, S. 65) wird auf den Gesundheitsstatus der voraussichtlich betroffenen Bevölkerung eingegangen. Die durchschnittliche Lebenserwartung und die Sterberate werden angeführt. Krankheitsraten wie Schilddrüsenerkrankungen und Leukämie, die nachweislich durch Radioaktivität verursacht werden können (vgl. z. B. KAATSCH et al. 2007), sollten ebenfalls aufgelistet werden, um eine Möglichkeit zu haben, Folgen des Betriebs auf die menschliche Gesundheit feststellen zu können.

Wie im Bilateralen Abkommen (ABKOMMEN 2005) festgelegt, sind im Rahmen der Benachrichtigung durch die slowakische Seite grundlegende Angaben über das Vorhaben zu übermitteln, ebenso wie eine Information über die mögliche Art der Genehmigung und über das Verfahren der UVP, beides in deutscher Sprache (ABKOMMEN 2005, Art. 2 Benachrichtigung). Die vorgelegte Übersetzung ins

Deutsche entspricht zwar formal dem Abkommen, enthält aber nur wenig substantielle Information. Noch dazu ist die deutsche Übersetzung nicht ident mit dem englischen, wie auch nicht mit dem slowakischen Text. Es handelt sich dabei nicht nur um kleinere Unstimmigkeiten, sondern um inhaltlich wesentliche Informationen. So wird in der deutschen Übersetzung auf eine geplante Leistungserhöhung verwiesen, im englischen Text wird diese aber nicht erwähnt, sie ist jedoch implizit in den Tabellen mit den technischen Daten enthalten.

Überdies ist die Übersetzung ungenau erfolgt, wie sich anhand folgendem Beispiel belegen lässt:

Tabelle 2: Vergleich der englischen, slowakischen und deutschen Textpassage des Kapitels II.17.

Englische Fassung (GOLDER 2008, S. 13)	Slowakische Fassung (GOLDER SLOWAKISCH/DEUTSCH 2008, S. 19)	Deutsche Übersetzung der Slowakischen Fassung (GOLDER SLOWAKISCH/DEUTSCH 2008, S. 19)
<p>„II.17 Assessment of cross-border impacts of proposed activity</p> <p>The results of the radiation impact assessment show that cross border impacts of the project are not likely. Due to the extremely low values of discharge of radionuclides from MO 12, the discharge from MO 34 ventilation stack into atmosphere is not likely to exceed the existing limits. The calculation of radiation load to the public beyond the state boundaries shows that there are no appreciable cross-border impacts.”</p>	<p>„II.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej cinnosti presahujúcich štátne hranice</p> <p>Vplyvy presahujúce štátne hranice, ako to vyplýva z hodnotenia radiacného vplyvu na okolie (kap. III a IV), sa nepredpokladajú. Vzhľadom na extrémne nízky emisiam rádionuklidov z MO 12 sa výpuste rádionuklidov z ventilacného komína JE MO34 do atmosféry nad súčasne platné limity nepredpokladajú. Výpočet radiacnej záťaže obyvateľstva vo vzdialenostiach, ktoré prichádzajú do úvahy z hľadiska hodnotenia vplyvov presahujúcich štátne hranice SR ukazuje, že tento je zanedbateľný.”</p> <p>Arbeitsübersetzung dieses Textes: II.17 Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen Wie die Prüfung der Strahlenauswirkungen auf die Umgebung ergab (Kap. III und IV), ist mit keinen zu rechnen. Aufgrund der extrem geringen Radionuklidemissionen über den Abluftkamin des KKW MO 12 wird ausgeschlossen, dass die Radionuklidemissionen von MO 34 in die Atmosphäre über den geltenden Grenzwerten liegen würden. Die Berechnung der Strahlenbelastung für die Bewohner in solchen Entfernungen, die bei der Prüfung von grenzüberschreitenden Auswirkungen zu betrachten sind, zeigen, dass diese Belastungen unbedeutend sind.</p>	<p>„II.17 Erklärung zur angenommenen Einflüssen von vorhabender grenzüberschreitender Tätigkeit</p> <p>Grenzüberschreitende Einflüsse, wie sich es aus der Umweltverträglichkeitsgutachten des Strahlens (Kap. III. und IV) ergibt, sind nicht anzunehmen. Die Auslässe von Radionukliden aus Lüftungsschlot MO 34 KKW in die Atmosphäre über derzeitige Limite sind nicht angenommen sogar nicht bei der geplanten Leistungserhöhung der Blöcke. Rechnung der Strahlungsverträglichkeit der Einwohner in Entfernungen, die in Hinsicht kommen aus der Sicht der staatsgrenzenüberschreitende Umweltverträglichkeitsgutachten der SR zeigt, dass diese vernachlässigbar ist.</p> <p>Korrosion- und Spaltprodukten aus MO 1+2 Betrieb sind mit Abfallwasser in die benachbarte Hydrosphäre – Hron als der Hauptrezipient für Kernkraftwerk und Cifár Teich für Regionallager des RAA ausgelassen.</p> <p>Die Aktivität des ausgelassenen Tritiums erreicht nicht Einser- sondern Zehnerprozent von dem genehmigten Limit. Limitüberschreitung genehmigt für den Betrieb der vier Blöcke in MO ist nicht anzunehmen.“</p>

Wie bereits erwähnt, ist im Bilateralen Abkommen (ABKOMMEN 2005) festgelegt, dass die Benachrichtigung der slowakischen Seite an Österreich auch eine Information über das Verfahren der UVP in deutscher Sprache zu enthalten hat. Jedoch sind weder im deutschen noch im englischen UVE-Scoping Dokument Fristen und die weitere Vorgangsweise beschrieben. Dies müsste in der UVE dargelegt werden. Aufgrund der bereits vorhandenen Baubewilligung wäre es notwendig, die Stellung des UVP-Verfahrens im Rahmen des atomrechtlichen Bewilligungsverfahrens darzustellen.



1.1.3 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE

Im UVE-Scoping Dokument fehlen wesentliche Teile wie die Diskussion von Unfällen (sowohl DBA als auch BDBA). Gerade auch zur Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Wirkungen sind Angaben dazu jedoch unerlässlich. Weiters fehlen Mengenangaben zu radioaktiven Abfällen, abgebrannter Brennstoff wird überhaupt nicht behandelt. Null- und Alternativvarianten werden ebenfalls nicht behandelt.

Ohne den Nachtrag dieser fehlenden Informationen bei der Erstellung der UVE ist eine Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Folgen nicht möglich.

Weiters enthält das UVE-Scoping Dokument eine Reihe von inkonsistenten Daten, diese Unstimmigkeiten müssten geklärt werden.

Wie im Bilateralen Abkommen (ABKOMMEN 2005) festgelegt, sind im Rahmen der Benachrichtigung durch die slowakische Seite grundlegende Angaben über das Vorhaben zu übermitteln, ebenso wie eine Information über die mögliche Art der Genehmigung und über das Verfahren der UVP, beides in deutscher Sprache (ABKOMMEN 2005, Art. 2 Benachrichtigung). Die vorgelegte Übersetzung ins Deutsche entspricht zwar formal dem Abkommen, enthält aber nur wenig substantielle Information. Noch dazu ist die deutsche Übersetzung nicht ident mit dem englischen, wie auch nicht mit dem slowakischen Text. Es handelt sich dabei nicht nur um kleinere Unstimmigkeiten, sondern um inhaltlich wesentliche Informationen. So wird in der deutschen Übersetzung auf eine geplante Leistungserhöhung verwiesen, im englischen Text wird diese aber nicht erwähnt, sie ist jedoch implizit in den Tabellen mit den technischen Daten enthalten.

Die UVE muss den gleichen Inhalt in Slowakisch und Deutsch aufweisen, die Übersetzung des ganzen Textes muss korrekt durchgeführt werden. Sollte auch eine englische Fassung vorgelegt werden, so muss auch diese ident sein.

Wie bereits oben erwähnt ist im Bilateralen Abkommen festgelegt, dass die Benachrichtigung der slowakischen Seite an Österreich auch eine Information über das Verfahren der UVP in deutscher Sprache zu enthalten hat. Diesbezüglich sind jedoch weder im deutschen noch im englischen UVE-Scoping Dokument Fristen und weitere mit dem Projektgegenstand in Zusammenhang stehenden Verfahrensschritte bis zur Inbetriebnahme der beiden Reaktoren dargestellt. Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung ist die Inbetriebnahme des KKW Mochovce 3/4, daher wären auch die weiteren Schritte im baurechtlichen und atomrechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umweltverträglichkeitserklärung darzustellen. Internationale Erfahrungen aus den letzten Jahrzehnten mit KKW-Projekten lassen darauf schließen, dass Fertigstellungstermine vielfach nicht eingehalten werden konnten. Bereits derzeit werden vom Projektwerber Fertigstellungstermine nach Ablauf der derzeit gültigen Baubewilligung angestrebt. Die verfahrensrechtlichen Implikationen – auch einer allfällig verzögerten Fertigstellung – wären darzustellen.

2 REAKTORÄNDERUNGEN GEGENÜBER DEM URSPRUNGSDESIGN

2.1 Darstellung im UVE-Scoping Dokument

2.1.1 Technische Beschreibung

Die generelle Darstellung des Vorhabens im UVE-Scoping Dokument (Abschnitt II, GOLDER 2008, S. 5–13) ist rudimentär:

Als Ziel wird die Inbetriebnahme der Reaktoren 3 und 4 des KKW Mochovce genannt, das Vorhaben besteht in der Fortsetzung der Errichtung des KKW Mochovce 3/4, das bereits geplant ist und wofür eine Baubewilligung der zuständigen Behörden besteht (GOLDER 2008, S. 5).

Baubeginn von EMO 3/4 war 1985 (NUCLEAR ENGINEERING INTERNATIONAL 2008), die Errichtung der Gebäude (Reaktorhalle, Turbinenhalle, Kühltürme und Abluftkamin sowie Fundamente für die Transformatoren) wurde bis 1992 durchgeführt. Dann wurde der Bau wegen Finanzierungsproblemen unterbrochen. Zu diesem Zeitpunkt waren 70 % der Gebäude und 30 % der Ausrüstung fertig gestellt. Technologische Komponenten wie der Reaktordruckbehälter (RDB), die Dampferzeuger, der Druckhalter, die Sicherheitssysteme und wichtige Teile der Turbinen waren bereits angeliefert und teilweise installiert worden. Seit 1992 werden Gebäude und technologische Anlagen gewartet und konserviert (GOLDER 2008, S. 7).

Die Fertigstellung ist für Februar 2012 (Block 3) bzw. Juli 2012 (Block 4), der Betriebsbeginn für November 2012 (Block 3) bzw. Juni 2013 (Block 4) vorgesehen.

Als Lebensdauer der Anlage sind 40 Jahre angegeben (GOLDER 2008, S. 7).

Kapitel 8 des II. Abschnitts des UVE-Scoping Dokuments enthält eine sehr kurze Beschreibung des Primär- und Sekundärkreislaufs sowie technischer Spezifikationen des Reaktors (GOLDER 2008, S. 8–10).

2.1.2 Sicherheitsaspekte

Kapitel 10 des IV. Abschnitts des UVE-Scoping Dokuments behandelt Maßnahmen zur Minderung negativer Auswirkungen auf die Umwelt, dabei werden zunächst grundlegende Sicherheitsfunktionen und Sicherheitssysteme aufgelistet. Anschließend wird beschrieben, dass die Sicherheit der Blöcke 3 und 4 gegenüber 1 und 2 durch die folgenden Maßnahmen bereits aufgewertet worden wäre:

- Konstruktive Maßnahmen für Severe Accident Management
- Verbesserungen im I&C-System und in der elektrischen Anlage
- Seismische Verbesserungen
- Konstruktive Maßnahmen zur Verringerung interner Gefahren
- Verbessertes Design der Sicherheitssysteme und der sicherheitsrelevanten Komponenten (GOLDER 2008, S. 100).

In diesem Kapitel wird weiter ausgeführt, dass das Containment mit Sicherheitssystemen ausgerüstet ist, die die Integrität während eines Unfalls und nach einem Unfall gewährleisten (GOLDER 2008, S. 101).

Des Weiteren wird erklärt, dass das Design der Blöcke 3 und 4 von SE einer Prüfung unterzogen wurde. Der Lösungsvorschlag sollte den Anforderungen der slowakischen Gesetze, internationaler Organisationen (IAEO, EUR und WENRA) sowie der aktuellen technischen Praxis entsprechen (GOLDER 2008, S. 111).

Hinsichtlich der sicherheitsbezogenen Verbesserungen gegenüber EMO 1/2 wird im UVE-Scoping Dokument auf die Erdbebenfestigkeit eingegangen. Es wird dargestellt, dass eine Ertüchtigung der Anlage vorgenommen wird, sodass das KKW EMO 3/4 bei einem 10.000-jährigen Beben, dessen max. Horizontalbeschleunigung mit 0,143 g angegeben wird, sicher abgeschaltet werden kann. Konservativ erfolgte die Auslegung für eine Horizontalbeschleunigung von 0,15 g (Seismic level 2) (GOLDER 2008, S. 36–40).

Andere Punkte der aufgezählten Sicherheitsverbesserungen werden nicht erläutert.

2.1.3 Erhöhung der betrieblichen Effizienz

Laut Tabelle II.4 (GOLDER 2008, S. 10) soll die elektrische Leistung eines Reaktorblocks 535 MW brutto betragen – dies würde einer Leistungserhöhung von 22 % gegenüber dem Ursprungsdesign entsprechen. Die in Tabelle II.3 (GOLDER 2008, S. 9) angegebene Wärmeleistung des Reaktors (Primärkreis) entspricht mit 1.375 MW jedoch dem Ursprungsdesign. Abgesehen von den inkonsistenten Daten in den beiden Tabellen werden keine weiteren Angaben zu einer geplanten Leistungserhöhung gemacht.

2.2 Diskussion und Bewertung

2.2.1 Technische Beschreibung

Laut der Espoo-Konvention ist die Beschreibung der geplanten Tätigkeit ein zwingender Bestandteil einer UVE (ESPOO-KONVENTION 1997). Die UVP-RL 85/337/EWG i.d.g.F. beschreibt diesen Teil des Mindestinhaltes noch genauer (RL 85/337/EWG, Annex 4), indem sie eine Beschreibung des Projektes und im Besonderen eine Beschreibung der „physischen Merkmale des gesamten Projekts“ und „der wichtigsten Merkmale der Produktionsprozesse“ vorschreibt. Das vorgelegte Dokument (GOLDER 2008) bleibt hinter diesen Anforderungen in mehreren Aspekten zurück, die im Folgenden erläutert werden.

Die technische Beschreibung des Projektes in Abschnitt II (GOLDER 2008, S. 8–10) ist rudimentär. In Tabelle II.4 wird eine deutlich höhere elektrische Leistung als ursprünglich für diesen Reaktortyp veranschlagt angegeben, das UVE-Scoping Dokument liefert diesbezüglich allerdings keine weiteren Informationen. In der deutschen Fassung wird im Gegensatz dazu wörtlich von einer geplanten Leistungserhöhung berichtet (GOLDER SLOWAKISCH/DEUTSCH 2008, S. 19). Tabelle II.4 erfordert deshalb ebenso wie Tabelle II.3 (GOLDER 2008, S. 9–10) unbedingt eine Erläuterung:

Tabelle II.3 (GOLDER 2008, S. 9) führt zum größten Teil die ursprünglichen Daten des Primärkreises von WWER 440/V213 an. Die thermische Reaktorleistung wird mit 1.375 MW angegeben, sie entspricht der Leistung, die im UVE-Scoping Doku-

ment zur Leistungserhöhung des KKW EMO 1/2 als anfängliche Leistung dokumentiert ist (VUJE 2007). Das gleiche gilt für die Aufwärmspanne des Kühlmittels im Reaktor (28°C). Die Wasserdurchflussrate ist jedoch etwas höher (43.500 m³/h) als in den Blöcken 1 (42.313 m³/h) und 2 (43.076 m³/h).

Tabelle II.4 (GOLDER 2008, S. 10) enthält die technischen Daten für den Sekundärkreis – die hier angegebenen Daten weichen von den Ursprungsdaten und auch von den Daten von EMO 1/2 nach der durchgeführten Leistungserhöhung ab: Für EMO 3/4 wird mit 420 kg/s ein deutlich höherer Dampfdruck je Turbine angegeben als der Ursprungswert von 366 kg/s nach VUJE (2007). Dieser Wert übersteigt sogar den Zielwert für die Leistungserhöhung in EMO 1/2, der mit 395 kg/s in VUJE (2007) angegeben wird.

Laut Tabelle II.4 (GOLDER 2008, S. 10) wird die Leistung der Blöcke EMO 3/4 jeweils 535 MWel brutto bzw. 500 MWel netto betragen. Im Vergleich dazu wurde für die Leistungserhöhung von EMO 1/2 die Erhöhung der Aufwärmspanne des Kühlmittels im Primärkreis um 2°C von 28°C auf 30°C vorgegeben, wodurch die Wärmeleistung des Reaktors um mehr als 100 MW ansteigt. Die elektrische Leistung sollte in EMO 1/2 dadurch um 30 MW von 440 W auf 470 MW brutto steigen (VUJE 2007) – dies wirft die Frage auf, durch welche Maßnahmen die in EMO 3/4 angestrebte elektrische Brutto-Leistung von 535 MWel erreicht werden soll.

Der Brennstoff und die Bedingungen seiner Nutzung gehören neben den technischen Eckdaten zweifellos zu den wichtigsten physikalischen Merkmalen der nuklearen Energieerzeugung. Laut ESPOO-KONVENTION (1997) und UVP-RL 85/337/EWG i.d.g.F. wären daher diesbezügliche Informationen in der UVE bereitzustellen, die im vorliegenden UVE-Scoping Dokument noch fehlen. Anzugeben wären Typ, Anreicherung, Menge, Zahl und Beschaffenheit der Brennelemente sowie Betriebsbedingungen und Einsatzdauer im Reaktor.

Im Gegensatz zu den mangelhaften technischen Informationen in GOLDER (2008) enthält das UVE-Scoping Dokument für die Leistungserhöhung von EMO 1/2 (VUJE 2007) sowohl eine detaillierte technische Beschreibung des Reaktorkerns als auch eine Beschreibung der Brennelemente. Diese Daten sind essentiell um das radioaktive Inventar abzuschätzen und müssten in der UVE präsentiert werden.

2.2.2 Sicherheitsaspekte

Im Hinblick auf die Sicherheitsanforderungen ist das UVE-Scoping Dokument nicht ganz klar formuliert. Wie oben ausgeführt legt es nahe, dass die European Utility Requirements (EUR) eingehalten werden sollen (GOLDER 2008, S. 111). Andererseits wurde auf dem Bilateralen Treffen zwischen der Slowakischen Republik und Österreich im Dezember 2008 von der slowakischen Seite erläutert, dass zwar vielen EUR entsprochen wird, jedoch nicht allen. Die Einhaltung der EUR wurde als nicht unbedingt notwendig für EMO 3/4 bezeichnet (BT 2008).

In der UVE sollte deshalb konkretisiert werden, welchen EUR beim Betrieb von EMO 3/4 entsprochen werden soll. Insbesondere sollte dargelegt werden, inwieweit die „Criteria for Limited Impact“, die in Kapitel 2.1 der EUR zur Begrenzung der Auswirkungen schwerer Unfälle festgelegt werden, eingehalten werden sollen.



Das UVE-Scoping Dokument enthält bereits einen Abschnitt zur Seismik des Standortes, in dem skizziert wird, wie das Beben mit Seismic Level 2 abgeleitet wurde. Die Bestimmung der maximalen Horizontalbeschleunigung wird jedoch nicht genau dargestellt. U. a. bleibt offen, warum es zu einer Erhöhung der maximalen Beschleunigung (von ursprünglich 0,1 g bei EMO 1/2 auf nunmehr 0,143 g bei diesen Blöcken sowie auf 0,15 g für EMO 3/4, vgl. BT 2008) gekommen ist.

Die Gründe für diese Neubewertung der Seismik wären darzulegen, ebenso der aktuelle Stand der seismischen Standortbewertung – z. B. wäre von Interesse, ob Erkenntnisse aus dem schweizerischen PEGASOS-Projekt berücksichtigt werden. Auch Fragen der seismischen Auslegung wären zu behandeln, etwa welche Lehren aus dem Erdbeben von Kashiwazaki-Kariwa gezogen wurden.

Abgesehen von der seismischen Ertüchtigung der Anlage werden im UVE-Scoping Dokument keine der in GOLDER (2008, S. 100) aufgezählten sicherheitsbezogenen Verbesserungsmaßnahmen gegenüber EMO 1/2 behandelt. Lediglich im Anhang sind die von der Nuklearaufsichtsbehörde UJD formulierten Auflagen, u. a. zu baulichen Maßnahmen zur seismischen Ertüchtigung sowie zur Verbesserung des Brandschutzes aufgeführt (GOLDER 2008, Annex 0.5). Diese Auflagen sind auf jeden Fall durchzuführen.

Darüber hinaus wären Informationen zum Beispiel zu den Nachrüstungen im Bereich Brandschutz von Interesse. Der Reaktortyp des WWER 440/V213 weist auslegungsbedingte Schwachpunkte hinsichtlich des Brandschutzes auf, da dort keine durchgehende Trennung der Kabel und Leitungen von redundanten Sicherheitssystemen vorhanden ist. Es wäre daher darzustellen, wie dieses Defizit durch Nachrüstungen ausgeglichen wurde. Insbesondere wäre der Brandschutz der verlegten Kabel und Leitungen, die die Hauptbrandlast in einem KKW darstellen, von Interesse.

Da sich gezeigt hatte, dass der bisherige Brandschutz in Kernkraftwerken die Brandgefahr nicht ausreichend berücksichtigt, wurden internationale Projekte (z. B. OECD-FIRE oder FIDECC) initiiert. Insofern wäre von Interesse, inwieweit aktuelle internationale Forschungsergebnisse in die derzeitige Auslegung des KKW EMO 3/4 gegen Brände eingeflossen sind.

Auswirkungen anderer externer Risiken als Erdbeben (Industrie- und Transportunfälle, Flugzeugabsturz, Terror oder Sabotage) werden im UVE-Scoping Dokument nicht erwähnt. In der UVE wäre die Widerstandsfähigkeit der Anlage im Hinblick auf diese externen Einwirkungen darzustellen, wie das in UVP-Verfahren für KKW üblich ist (ICIM (2007), FORTUM (2008)).

Insbesondere wären auch die Ergebnisse und Methoden für die Bewertung der Widerstandsfähigkeit der nuklearen Anlage gegenüber externen Ereignissen darzustellen.

Ähnliche Anforderungen formuliert die slowakische Aufsichtsbehörde als Bedingung zur Bewilligung der Realisierung von Änderungen durch den Betreiber in der Entscheidung 266/2008:

In dieser Entscheidung genehmigt die UJD die Realisierung von Änderungen bei ausgewählten sicherheitsrelevanten Anlagen bei EMO 3/4 während der Errichtung im Umfang wie in den folgenden Teilen der Dokumentation des ursprünglichen

Projekts angeführt als Tabelle im Bescheid. Die Behörde macht ihre Entscheidung von der Erfüllung mehrerer Bedingungen im Zusammenhang mit der nuklearen Sicherheit abhängig. Darunter:

- das Projekt der Nuklearanlage Block 3 und 4 KKW Mochovce mit einem Referenzszenario der Ereignisse zu ergänzen, die auch deterministische Auswirkungen aus externen Quellen (z. B. Absturz eines Kleinflugzeugs) beinhalten und der Behörde zur Prüfung vorzulegen. Termin: 31.07.2009
- die Widerstandsfähigkeit des Blocks 3 und 4 des KKW Mochovce zu bewerten und geeignete zusätzliche Systeme anzuwenden, bei der Konstruktion oder den Komponenten, wie auch der Strategie der Steuerung des Kraftwerks um dessen Widerstandsfähigkeit gegenüber allen möglichen deterministischen Einwirkungen von außen (z. B. gezielter Flugzeugabsturz) zu verstärken und zwar so, dass das Projekt dann im Einklang mit der existierenden Best Practice steht. Termin: 30.06.2010
- Verwirklichung der Empfehlungen des Dokuments IAEA NS-G-1.10 zur Verbesserung des Containments. Der technische Bericht über die durchgeführten Anpassungen ist der Behörde vorzulegen.
- Seismische Berechnungen zur Widerstandsfähigkeit von Betriebssystemen sind durchzuführen und von unabhängigen Organisationen zu bestätigen; Anleitungen für die Berechnungen der Verankerung der Komponenten sind auszuarbeiten, bei denen eine seismische Qualifizierung gefordert wird. Die Ergebnisse der seismischen Berechnungen, deren Bestätigung sowie die Anleitungen sind der Behörde zur Überprüfung vorzulegen. (UJD 2008a)

Mehr Details zur geplanten Fertigstellung des KKW EMO 3/4 als in GOLDER (2008) können aus einem Vortrag von Giancarlo Aquilanti, Projektmanager für die Fertigstellung des KKW EMO 3/4, ersehen werden, in dem er die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie (AQUILANTI 2007) vorstellt:

In seinem Vortrag hebt Aquilanti die folgenden Modernisierungsmaßnahmen hervor:

- Konstruktive Maßnahmen zur Entschärfung schwerer Unfälle
- Lösungen zur Verminderung interner Gefahren (Brandbekämpfung, Rohrbrüche)
- Konstruktive Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit von Sicherheits- und sicherheitsrelevanten Einrichtungen (Feedback aus EMO 1/2)

Als Maßnahmen zur Beherrschung schwerer Unfälle werden speziell die folgenden ausführlicher dargestellt (AQUILANTI 2007):

- Einschluss und Kühlung des zerstörten Reaktorkerns im RDB
- Verhindern von Containment-(Confinement-)versagen: durch Installation von 32 Katalysatoren und 30 Zündern für die kritischen Unfallszenarien im Containment sollen Wasserstoffexplosionen und Verpuffungen verhindert werden.
- Verhindern von Kernschmelzunfällen bei hohem Druck: Feed & Bleed mittels des Notkühlsystems zur Vorbeugung und Verzögerung der Kernschmelze und Verminderung der Folgen durch Druckentlastung bevor der Kern in den unteren Teil des RDB fällt. Durch eine zusätzliche Abblaseleitung am Druckhalter mit zwei manuell zu betreibenden Ventilen soll ein Druckabbau auf 2 MPa in weniger als 10 Minuten erreicht werden.
- Verbesserung der Reaktionsmöglichkeit der Betriebsbelegschaft im Fall von schweren Unfällen durch ein spezielles Anzeigesystem für die sicherheitsrelevanten Parameter und Ertüchtigung des I&C-Systems zum Einsatz bei schweren

Unfällen (Anzeige der Kühlmitteltemperatur am Auslass vom RDB, Wasserstand im Reaktorschacht, Wasserstoffkonzentration in einzelnen Compartments des Confinements).

Weitere Informationen wurden von der slowakischen Seite auf dem Bilateralen Treffen 2008 (BT 2008) zur Verfügung gestellt. Sie betreffen im Wesentlichen die oben bereits genannten Punkte.

Im Zusammenhang mit schweren Unfällen wurde über die Wasserstoffproblematik, Druckentlastung des Primärkreislaufs, die Gefahr der Verstopfung der Siebe des Sumpfes im Reaktorgebäude, Rückhaltung des Reaktorkerns im RDB, primärsekundärseitige Leckagen, Bruch der Frischdampfleitung und Verlust der Netzanbindung gesprochen. Außerdem wurde die Möglichkeit eines Flugzeugabsturzes behandelt.

Weiterhin war das Confinement einschließlich des Druckabbausystems Thema der Erörterungen. Kurz wurden auch seismische Fragen sowie Fragen der Integrität des Reaktordruckbehälters behandelt sowie die Sicherheitsleittechnik.

Selbst unter Berücksichtigung dieser zusätzlichen Informationen bleiben wichtige Fragen offen, die in den Schlussfolgerungen dieses Kapitels zusammengefasst werden.

2.2.3 Erhöhung der betrieblichen Effizienz

Neben Modernisierungsmaßnahmen, die der Erhöhung der Sicherheit dienen, werden in EMO 3/4 auch Maßnahmen zur Erhöhung der betrieblichen Effizienz geplant (AQUILANTI 2007). Zu diesen gehören neben Verbesserungen an der Turbine und den Kühltürmen zur Leistungserhöhung auch die Verkürzung der Revisionszeiten (Abschaltungen für Inspektion, Wartung und Brennelementwechsel). Die Zeit für den Brennelementwechsel soll auf 20 Tage verkürzt werden. Dadurch werden vermutlich einige Prüfungen während des Betriebs erfolgen müssen. Zudem sollen Prüfungen sicherheitsrelevanter Komponenten (z. B. des Reaktordruckbehälters), die während der Revision durchgeführt werden müssen, nur noch alle acht Jahre erfolgen (derzeit vier Jahre) (AQUILANTI 2007).

Es ist nicht auszuschließen, dass diese Maßnahmen zur Steigerung der betrieblichen Effizienz die Sicherheit des Betriebs verringern: Längere Prüfintervalle erhöhen beispielsweise die Wahrscheinlichkeit, dass Fehler sicherheitstechnisch relevante Auswirkungen haben, bevor sie in Prüfungen entdeckt werden.

Im UVE-Scoping Dokument gibt es keinen eindeutigen Hinweis darauf, durch welche Maßnahmen die in Tabelle II.4 indirekt angedeutete Erhöhung der Leistung im KKW EMO 3/4 in Bezug zum Ursprungsdesign ermöglicht werden soll. Vermutlich werden zunächst vor allem sekundärseitige wirkungsgradverbessernde Maßnahmen durchgeführt. Eine Erhöhung der thermischen Reaktorleistung ist möglicherweise erst (kurz) nach Betriebsbeginn geplant.

Voraussichtlich ist auch der Einsatz von neuen Brennelementen mit höherer Anreicherung und abbrennbarem Absorber (Gd II) geplant, wie sie auch in anderen WWER 440/V213 Anlagen durchgeführt wurden (WENISCH et al. 2009).

Diesbezügliche Angaben wären zu ergänzen.

Eine Leistungserhöhung und insbesondere eine Leistungserhöhung durch eine Steigerung der thermischen Reaktorleistung führt im Allgemeinen zu einer beschleunigten Alterung der Anlage. Dies kann bei Kernkraftwerken, bei denen die Leistungserhöhung erst nach Jahrzehnten Betriebslaufzeit durchgeführt wird, zu Problemen führen.

Im KKW EMO 3/4 wird von Beginn an eine höhere Leistung erzeugt, dadurch verschärft sich möglicherweise die Problematik der Alterung noch. Gleichzeitig soll die Laufzeit von ursprünglich 30 auf 40 Jahre erhöht werden, was die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Alterungsschäden weiter erhöht.

Die Leistungserhöhung macht den Betrieb zwar wirtschaftlich attraktiver, erhöht aber in den meisten Fällen auch das Betriebsrisiko, da durch die Leistungserhöhung Sicherheitsmargen abgebaut werden. Deshalb ist eine genauere Beschreibung der Betriebsparameter, Sicherheitsreserven und Prüfvorhaben in der UVE erforderlich.

Eine Leistungssteigerung durch eine Veränderung des Wirkungsgrades hat zwar fast nur Auswirkungen auf den Sekundärteil der Anlage, kann aber auch das Anlagenverhalten verändern. Zudem führt der höhere Dampfdruck im Sekundärkreis zu einer Erhöhung der Freisetzung bei einem Frischdampfleitungsbruch. Daher muss in Sicherheitsanalysen der sichere Betrieb der Anlage im Störfall nachgewiesen werden.

Aus diesen Gründen sollte die UVE die geplanten Veränderungen bzgl. betrieblicher Effizienzsteigerung inklusive der Leistungserhöhung genau darstellen und eine Abwägung von Sicherheitsverbesserungen durch Modernisierungsmaßnahmen und Risikoerhöhung gegen Effizienzmaßnahmen vornehmen.

2.3 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE

2.3.1 Technische Beschreibung

Gegenüber dem UVE-Scoping Dokument sollte die Umweltverträglichkeitserklärung wesentlich genauere Beschreibungen der Anlage und deren Betriebsbedingungen beinhalten, um den Mindestanforderungen an eine UVE, wie er in RL 85/337/EWG i.d.g.F., beschrieben ist, zu genügen. Laut Europäischem UVP-Recht hat eine UVE eine Beschreibung des Projektes und im Besonderen eine Beschreibung der „physischen Merkmale des gesamten Projektes“ und „der wichtigsten Merkmale der Produktionsprozesse“ zu beinhalten (RL 85/337/EWG i.d.g.F., Annex 4).

Der Kernbrennstoff und die Bedingungen seiner Nutzung gehören zweifellos zu den wichtigsten physischen Merkmalen der nuklearen Energieerzeugung. Diesbezügliche Informationen wären daher in der UVE bereitzustellen. Anzugeben wären Typ, Anreicherung, Menge, Zahl und Beschaffenheit der Brennelemente sowie Betriebsbedingungen und Einsatzdauer im Reaktor (Abbrand).

Anstelle einer Beschreibung der wesentlichen Systeme des Reaktors enthält das UVE-Scoping Dokument nur zwei Tabellen mit technischen Daten des Primär- bzw. Sekundärkreises, Tabelle II.3 und Tabelle II.4 (GOLDER 2008, S. 9–10). Die Angaben in diesen Tabellen sind inkonsistent und reichen nicht aus, um die erhöhte elektrische Leistung des Reaktors laut Tabelle II.4 zu erklären: Während die



Wärmeleistung des Reaktors (Primärkreis) entsprechend dem ursprünglichen Design mit 1.375 MW angegeben wird, wird die elektrische Leistung mit 535 MW brutto ausgewiesen, was einer Leistungserhöhung von fast 22 % entspricht. Dies ist doppelt soviel wie die Leistungserhöhung in EMO 1/2 und kann nicht bei gleich bleibender Wärmeleistung des Reaktors erreicht werden. Diese Inkonsistenzen wären in der UVE zu beheben. Speziell wäre auszuführen, ob gegenüber dem Ursprungsprojekt eine Leistungserhöhung und wenn ja, in welcher Höhe, vorgesehen ist.

Detaillierte technische Beschreibungen der geplanten Änderungen im Primär- und Sekundärkreis wären daher erforderlich.

Im Gegensatz zu den technischen Ausführungen in GOLDER (2008) enthält das UVE-Scoping Dokument für die Leistungserhöhung von EMO 1/2 (VUJE 2007) eine kurze aber detaillierte technische Beschreibung der Brennelemente, des Reaktorkerns und der technischen Veränderungen, die zur Leistungserhöhung führen sollen.

2.3.2 Sicherheitsaspekte

Die sicherheitstechnisch begründeten bedeutenden Änderungen gegenüber dem ursprünglich bewilligten Projekt, wie in GOLDER (2008, S. 100) aufgezählt, sollten in der UVE detailliert dargestellt werden und die Verbesserungen sollten durch geeignete Ergebnisse aus der Sicherheitsanalyse nachvollziehbar belegt werden.

Folgende Themenbereiche sollten dabei als hochrelevant für die Sicherheit, nicht zuletzt auch im Zusammenhang mit möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen, besondere Beachtung finden (BT 2008):

- Schwere Unfälle (Maßnahmen zur Vermeidung und zur Minderung der Folgen)
- Confinement und Druckabbausystem
- Erdbebengefährdung des Standortes, seismische Auslegung der Anlage
- Integrität des Reaktordruckbehälters
- Zuverlässigkeit der Leittechnik (I&C)

Die Ausführungen im Hinblick auf die angestrebten Sicherheitsanforderungen für die beiden Reaktoren sind im UVE-Scoping Dokument nicht klar formuliert. In der UVE wären daher die im jeweiligen Zusammenhang (Seismik, Brandschutz, etc.) anzuwendenden Sicherheitsstandards darzustellen. Soweit in diesen Bereichen keine Veränderungen gegenüber EMO 1/2 vorgesehen sind, wäre dies zu begründen. Dabei wäre zu verdeutlichen, welche der European Utility Requirements (EUR) erfüllt werden sollen. Insbesondere wäre darzulegen, inwieweit die „Criteria for Limited Impact“, die in Kapitel 2.1 der EUR zur Begrenzung der Auswirkungen schwerer Unfälle festgelegt sind, eingehalten werden.

Im Themenfeld Seismik sollte insbesondere dargestellt werden, warum die maximale Horizontalbeschleunigung der seismischen Auslegung auf 0,15 g erhöht wurde.

Auch die gegenüber dem Ursprungsprojekt vorgesehenen Nachrüstungen im Bereich Brandschutz wären bewertend darzustellen. Dabei wäre zu beschreiben, wie die auslegungsbedingten Defizite ausgeglichen werden (IAEA 1999).

Weiters wären in der UVE über Erdbeben hinausgehende Auswirkungen von externen Einwirkungen (Industrie- und Transportunfälle, Flugzeugabsturz, Terror oder Sabotage) darzustellen, wie dies bereits in UVP-Verfahren für Kernkraftwerke üblich ist (ICIM (2007), FORTUM (2008)).

Insbesondere wären auch die Ergebnisse und Methoden für die Bewertung der Widerstandsfähigkeit der nuklearen Anlage gegenüber externen Ereignissen darzustellen.

Ähnliche Anforderungen formuliert die slowakische Aufsichtsbehörde als Bedingung zur Bewilligung der Realisierung von Änderungen durch den Betreiber in der Entscheidung 266/2008:

In ihrer Entscheidung genehmigt UJD (nunmehr sowohl Bau- als auch atomrechtliche Bewilligungsbehörde) die Realisierung von Änderungen bei ausgewählten sicherheitsrelevanten Anlagenteilen bei EMO 3/4. Die Behörde macht ihre Entscheidung jedoch von der Erfüllung mehrerer Bedingungen im Zusammenhang mit der nuklearen Sicherheit abhängig. Exemplarisch sei hier angeführt:

- Das Projekt der Nuklearanlage Block 3 und 4 KKW Mochovce mit einem Referenzszenario der Ereignisse zu ergänzen, die auch deterministische Auswirkungen aus externen Quellen (z. B. Absturz eines Kleinflugzeugs) beinhalten und der Behörde zur Prüfung vorzulegen. Termin: 31.07.2009
- Die Widerstandsfähigkeit des Blocks 3 und 4 des KKW Mochovce zu bewerten und geeignete zusätzliche Systeme anzuwenden, bei der Konstruktion oder den Komponenten, wie auch der Strategie der Steuerung des Kraftwerks um dessen Widerstandsfähigkeit gegenüber allen möglichen deterministischen Einwirkungen von außen (z. B. gezielter Flugzeugabsturz) zu verstärken und zwar so, dass das Projekt dann im Einklang mit der existierenden Best Practice steht. Termin: 30.06.2010
- Verwirklichung der Empfehlungen des Dokuments IAEA NS-G-1.10 zur Verbesserung des Containments. Der technische Bericht über die durchgeführten Anpassungen ist der Behörde vorzulegen.
- Seismische Berechnungen zur Widerstandsfähigkeit von Betriebssystemen sind durchzuführen und von unabhängigen Organisationen zu bestätigen; Anleitungen für die Berechnungen der Verankerung der Komponenten sind auszuarbeiten, bei denen eine seismische Qualifizierung gefordert wird. Die Ergebnisse der seismischen Berechnungen, deren Bestätigung sowie die Anleitungen sind der Behörde zur Überprüfung vorzulegen. (UJD 2008a)

2.3.3 Erhöhung der betrieblichen Effizienz

Die Maßnahmen, die gegenüber dem Ursprungsdesign zu einer deutlich höheren elektrischen Leistung führen, sollten dargestellt und hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung bewertet werden. Speziell zur Frage einer allfälligen Leistungserhöhung wurde bereits auf Inkonsistenzen in den verschiedenen sprachlichen Fassungen des UVE-Scoping Dokumentes hingewiesen.

Auch die Maßnahmen, die eine um 10 Jahre verlängerte Betriebsdauer ermöglichen, wären zu erläutern. Dies ist angesichts der teilweise bereits seit mehr als 20 Jahre vor Ort befindlichen Komponenten und Gebäudeteile von Relevanz. Eine genauere Beschreibung der Betriebsparameter, Sicherheitsreserven und Prüfvorhaben sollte in der UVE dargestellt werden. Weiters sollte anhand von Sicherheitsanalysen der sichere Betrieb der Anlage unter Störfallbedingungen nachgewiesen werden.



Eine Darstellung der geplanten Veränderungen ist in qualitativer und quantitativer Hinsicht zu geben, wie sie bereits im Rahmen der UVP für die Leistungserhöhung von EMO 1/2 erforderlich war (VUJE 2007).

Die UVE sollte insgesamt die geplanten Veränderungen zur Effizienzsteigerung (inklusive der Leistungserhöhung) genau darstellen und eine Abwägung von Sicherheitsverbesserungen durch Modernisierungsmaßnahmen und Risikoerhöhung durch Effizienzmaßnahmen vornehmen.



3 UNFALLRISIKO UND MÖGLICHE GRENZÜBERSCHREITENDE FOLGEN

3.1 Darstellung im UVE-Scoping Dokument

Die radioaktiven Emissionen werden an mehreren Stellen des Dokuments behandelt: Kapitel 4 des Abschnitts III behandelt die Umgebungsüberwachung und verweist hinsichtlich der Resultate auf jährliche Reports von SE (GOLDER 2008, S. 53).

Die grundlegende These des UVE-Scoping Dokuments besteht darin zu erklären, die radioaktiven Emissionen von EMO 1/2 über den Abluftkamin lägen soweit unter den Grenzwerten, dass es höchst unwahrscheinlich wäre, dass durch Emissionen von EMO 3/4 diese Grenzwerte überschritten würden. Eine Berechnung der Strahlenbelastung der Bevölkerung jenseits der slowakischen Staatsgrenze ergibt laut UVE keine nennenswerten Auswirkungen (GOLDER 2008, S. 13). Dieser Sachverhalt wird in Kapitel 7 des Abschnitts IV wiederholt, wobei noch darauf verwiesen wird, dass sogar im Umkreis von 35 km keine signifikanten Auswirkungen zu erwarten sind (GOLDER 2008, S. 97).

3.2 Diskussion und Bewertung

Diesen Ausführungen ist im Prinzip nichts hinzuzufügen, da sie sich offensichtlich auf den Normalbetrieb des KKW beziehen. Was hingegen im UVE-Scoping Dokument fehlt, ist die Behandlung des Risikos von Unfällen und deren mögliche Auswirkungen. Dies ist laut RL 85/337/EWG sogar verpflichtend, da diese Richtlinie die Beschreibung von möglichen erheblichen Auswirkungen des Projektes auf die Umwelt, wie z. B. durch die Emission von Schadstoffen vorschreibt. Die Unfallanalyse müsste interne und externe auslösende Ereignisse und deren mögliche Auswirkungen behandeln.

Im Vergleich dazu enthält das UVE-Scoping Dokument zur Lebensdauerverlängerung des KKW Paks ein Kapitel zur Analyse von Auslegungstörfällen (DBA) mit einer ausführlichen Beschreibung der untersuchten Fälle inkl. Annahmen für die Emission und deren Umweltauswirkungen. Für die untersuchten DBA werden auch die Freisetzungen und die Dosis berechnet. In der nach dem Scoping erstellten UVE werden Quellterme für zwölf Störfälle, darunter zwei Containment-Bypass Szenarien angeführt. Für diese wird auch die Bevölkerungsdosis ermittelt. Die angewandten Rechenverfahren werden erklärt. (PAKS UVP 2004)

Die Untersuchung der Szenarien in der Paks UVP dient dazu zu belegen, dass die Grenzwerte für Auslegungstörfälle eingehalten werden. Die größten Umweltauswirkungen sind für PRISE-Szenarien (Übertritt von Primärkühlmittel zur Sekundärseite und Freisetzung außerhalb des Confinements) anzunehmen. Zur Verringerung der Umweltauswirkungen wurden Minimierungsmaßnahmen entwickelt.

In der UVP für die Lebensdauerverlängerung des KKW Paks wird zu den Minimierungsmaßnahmen für Unfallfolgen folgendes festgehalten: „Es ist offensichtlich, dass auch im Fall dieser Unfallmaßnahmen die Möglichkeit größerer radioaktiver Emissionen nicht ausgeschaltet wird, aber die Häufigkeit dieser Fälle und/oder deren Folgen sind dennoch reduzierbar.“ (PAKS UVP 2006). Zu den PSA-Ergebnissen



für das KKW Paks wurde von der ungarischen Seite festgehalten: 80 % der untersuchten auslegungsüberschreitenden Unfälle (BDBA) würden eine Cäsium-Freisetzung von unter 1 % des Inventars verursachen und 6 % würden in einer Freisetzung von mehr als 20 % des Cäsium-Inventars resultieren (BECKER et al. 2006).

In den finnischen UVP-Verfahren zur Errichtung neuer KKW wurde vom zuständigen Ministerium gefordert, dass verschiedene Unfallszenarien auf ihre Auswirkungen für Mensch und Umwelt untersucht werden – insbesondere auch in Hinblick auf grenzüberschreitende Auswirkungen. Tatsächlich werden in den finnischen UVE zumindest schwere Unfälle mit einer begrenzten Emission (100 TBq Cs-137) auf ihre Auswirkungen hin untersucht (FORTUM 2008).

In der Literatur gibt es etliche Dokumente, die Daten zur Unfallwahrscheinlichkeit von WWER 440/V213 Reaktoren im Ursprungszustand und nach Modernisierungsmaßnahmen darstellen. Diese Publikationen zeigen, dass eine deutliche Verbesserung der Sicherheit erreicht wurde, indem die Eintrittswahrscheinlichkeit für Unfälle mit Kernschmelze durch die Modernisierungsmaßnahmen auf $1E-5$ bis $1E-6$ /Jahr verringert wurde (SR CNS 2004, FERENC ET AL. 2005, CR CNS 2007, HU CNS 2007). Diese Dokumente belegen aber gleichzeitig, dass ein Restrisiko für schwere Unfälle nicht ausgeschlossen werden kann: Die Eintrittswahrscheinlichkeit für große Emissionen durch frühes Containmentversagen wird für das KKW Dukovany mit $1,6 E-6$ angegeben (CR CNS 2007). Diese Ausführungen belegen, dass schwere Unfälle in KKW vom Typ WWER 440/V213 zu möglichen (wenn auch nicht sehr wahrscheinlichen) signifikanten Auswirkungen führen können. Deshalb sind sie in der UVE auch zu behandeln.

Auch das Tschechische Umweltministerium verlangt in seiner Stellungnahme zum Entwurf der UVE die Bewertung nicht nur des Normalbetriebs, sondern auch der Auslegungsstörfälle (Design Basis Accident – DBA) und der BDBA (Beyond Design Basis Accident), d. h. möglicher schwerer Unfälle der Nuklearanlage (vor allem Vorhersage der Wahrscheinlichkeit von Störfällen und Havarien, Beschreibung der betrachteten Havarieszenarien, Bewertung der Quellterme). Auf der Basis dieser Bewertung ist beim Vorschlag für die Zone der Havariebereitschaft so vorzugehen, dass sie ausreichend und nachvollziehbar ist, sowohl in Bezug auf das neue KKW als auch auf das Lager für abgebrannten Brennstoff, ähnlich ist auch beim externen Havarieplan vorzugehen. Das bedeutet die Vorlage einer Analyse, die nicht nur die Auswirkungen eines Unfalls am Standort selbst und der direkten Umgebung beschreibt, sondern auch die potentielle Strahlenbelastung der Bevölkerung quantitativ erfasst, wie auch die Wahrscheinlichkeit einer Strahlenbelastung in den grenznahen Gebieten der Nachbarländer. (UMWELTMINISTERIUM CZ 2009)

Bei der Betrachtung von Eintrittswahrscheinlichkeiten von Unfällen, wie sie in PSAs ermittelt werden, ist zu bedenken, dass diese Wahrscheinlichkeiten mit erheblichen Unsicherheiten behaftet sind. Die verschiedenen Beiträge weisen eine zum Teil erhebliche Bandbreite auf (z. B. bei der Seismik). Außerdem gibt es Faktoren, die grundsätzlich nicht in einer PSAs berücksichtigt werden können (z. B. unbekannte physikalische oder chemische Phänomene oder komplizierte Formen menschlichen Fehlverhaltens). Die Aussagekraft der in PSAs ermittelten Wahrscheinlichkeiten ist daher, absolut betrachtet, gering. Jedoch können sie bei Vergleichen zwischen Anlagen sowie bei der Bewertung der Auswirkung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit als Indikator sehr nützlich sein.



In der Entscheidung 267/2008 genehmigt die slowakische Atomaufsichtsbehörde UJD die Realisierung von im Dokument „Vorläufiger Sicherheitsbericht Block 3 und 4 KKW Mochovce“ enthaltenen Änderungen im vorgelegten Umfang unter der Bedingung, dass die in der Beilage zur Entscheidung angeführten Ergänzungen in den Pre-Operation Safety Analysis Report (POSAR) eingearbeitet werden. (UJD 2008b).

Diese Ergänzungen betreffen die Kategorisierung des Verzeichnisses der behandelten postulierten initiiierenden Ereignisse entsprechend der Eintrittshäufigkeit, die Analyse zur Wirkung postulierter initiiierender Ereignisse auf weitere Systeme und Komponenten und die möglichen Auswirkungen externer postulierter initiiierender Ereignisse auf die Tätigkeit dieser Systeme und Komponenten. In den einzelnen Teilen des Berichts ist eine Analyse für die mögliche Entstehung von Fehlern und ihren Folgen (FMEA) aller relevanten Systeme hinzuzufügen, wobei im vollen Umfang die Folgen der einzelnen Störungen der Elemente auf die Betriebsfähigkeit der Systeme aufgezeigt werden. Insbesondere sind auch interne Flutungen und mögliche Ereignisse in Verbindung mit Bränden und Flutungen zu ergänzen, die durch ein seismisches Ereignis im Sinne der Anforderungen von IAEA GS-G-4.1 auftreten. Im POSAR sind auch die limitierenden Bedingungen für die sicherheitsrelevanten Systeme und Komponenten zu ergänzen. Auch eine Analyse des Explosions- oder Brandrisikos zur Bestimmung der geforderten Feuerfestigkeit der Brandabschnittkonstruktionen im Sinne der „Anforderungen an die Qualität der Nuklearanlagen des Blocks 3 und 4 des KKW Mochovce“ ist zu ergänzen.

Des Weiteren verlangt der Bescheid der UJD festzuschreiben, dass die Sicherstellung des Strahlenschutzes eine Priorität für den sicheren Betrieb des KKW darstellt, und dass daher die Strahlenschutzeinheit unabhängig von ökonomischen und Betriebsparametern zu sein hat.

3.3 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE

Im UVE-Scoping Dokument fehlt die Behandlung möglicher signifikanter Auswirkungen durch Unfälle auf Umwelt und Mensch. Es werden weder Betrachtungen für Auslegungsstörfälle noch für schwere Unfälle angestellt. Eine Behandlung dieser Punkte ist entsprechend RL 85/337/EWG i.d.g.F. verpflichtend, da diese Richtlinie die Beschreibung von möglichen erheblichen Auswirkungen des Projektes auf die Umwelt, wie z. B. durch die Emission von Schadstoffen vorschreibt. Die Unfallanalyse müsste interne und externe auslösende Ereignisse und deren mögliche Auswirkungen behandeln.

Ungeachtet der allfällig geringen Eintrittswahrscheinlichkeit sind jedoch schwere Unfälle nicht auszuschließen und müssen deshalb in Hinblick auf grenzüberschreitende Auswirkungen ebenfalls behandelt werden. Die UVE sollte in diesen Bereichen daher umfangreichere nachvollziehbare Darstellungen enthalten. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass laut RL 85/337/EWG i.d.g.F. Anhang IV Punkt 4 die Darstellung der Methoden zur Erfassung der Umweltauswirkungen des Projekts vorgeschrieben ist.

Zum Vergleich wird auf UVP-Verfahren für andere KKW Anlagen verwiesen: Im Rahmen des UVP-Verfahrens zur Lebensdauererlängerung des KKW Paks wurden in der UVE Auslegungsstörfälle und deren Auswirkungen auf die Umwelt und die Bevölkerung dargestellt sowie Minimierungsmaßnahmen zur Verringerung der



Folgen beschrieben. Des Weiteren befasste sich die UVE auch mit schweren Unfällen: „Es ist offensichtlich, dass auch im Fall dieser Unfallmaßnahmen die Möglichkeit größerer radioaktiver Emissionen nicht ausgeschaltet wird, aber die Häufigkeit dieser Fälle und/oder deren Folgen sind dennoch reduzierbar.“ (PAKS UVP 2006). Zu den PSA-Ergebnissen für das KKW Paks wurde von der ungarischen Seite in der Folge festgehalten: 80 % der untersuchten auslegungsüberschreitenden Unfälle (Beyond Design Basis Accident = BDBA) würden eine Cäsium-Freisetzung von unter 1 % des Inventars verursachen, und 6 % würden in einer Freisetzung von mehr als 20 % des Cäsium-Inventars resultieren (BECKER et al. 2006).

Auch das Tschechische Umweltministerium fordert in seiner Stellungnahme zum Entwurf der UVE für den Bau der neuen KKW-Blöcke 3/4 in Temelin nicht nur die Bewertung des Normalbetriebs, sondern auch der Auslegungsstörfälle (Design Basis Accident – DBA) und der BDBA, d. h. der möglichen schweren Unfälle der Nuklearanlage (vor allem Vorhersage der Wahrscheinlichkeit von Störfällen und Havarien, Beschreibung der betrachteten Havarieszenarien, Bewertung der Quellterme), sowie die Analyse der Auswirkungen eines Unfalls am Standort selbst und in der direkten Umgebung, ebenso wie die Darstellung der potentiellen Strahlenbelastung der Bevölkerung und auch die Wahrscheinlichkeit einer Strahlenbelastung in den grenznahen Gebieten der Nachbarländer (UMWELTMINISTERIUM CZ 2009).

Auch die slowakische Atomaufsichtsbehörde UJD hält Störfall- und Unfallanalysen für wesentliche Bestandteile des Genehmigungsverfahrens und genehmigt in der Entscheidung 267/2008 die Realisierung der im Dokument „Vorläufiger Sicherheitsbericht Block 3 und 4 KKW Mochovce“ enthaltenen Änderungen im vorgelegten Umfang unter der Bedingung, dass die in der Beilage zur Entscheidung angeführten Ergänzungen in den Pre-Operation Safety Analysis Report (POSAR) eingearbeitet werden. Diese Ergänzungen des POSAR betreffen die Analyse der anzunehmenden auslösenden Ereignisse und deren Eintrittswahrscheinlichkeit: Externe und interne Hazards und deren mögliche Wirkungen auf weitere Systeme und Komponenten des KKW; z. B. Brand- und Explosionsrisiko, interne Flutung, Folgen seismischer Ereignisse. (UJD 2008b)

Vor allem sollten in der UVE für EMO 3/4 Quellterme für schwere Unfälle dargestellt und Berechnungen über die Ausbreitung der radioaktiven Schadstoffe sowie zu den resultierenden Strahlenbelastungen präsentiert werden. Insbesondere wäre ein Überblick über die wichtigsten Unfallszenarien und deren Abläufe von großer Relevanz für die Abschätzung des Risikos grenzüberschreitender Auswirkungen. Angaben zu den Eintrittswahrscheinlichkeiten für schwere Unfälle sowie zur Bandbreite der Unsicherheiten dieser Wahrscheinlichkeiten sollten nachvollziehbar in der UVE enthalten sein.

Sofern PSA-Ergebnisse einen Vergleich mit EMO 1/2 erlauben, könnte ein Überblick über diese Ergebnisse helfen, eine Einschätzung des potentiellen Unfallrisikos zu gewinnen. Dabei ist auch auszuführen, bei welchen Unfallszenarien die Integrität des Confinements erhalten bleibt.



4 RADIOAKTIVER ABFALL

4.1 Darstellung im UVE-Scoping Dokument

Die sich je nach Aggregatzustand unterscheidende Behandlung von radioaktivem Abfall wird kurz beschrieben:

Radioaktive Gase werden bis zum für das jeweilige Radionuklid geltende Limit in die Luft freigesetzt. Sollte dies nicht möglich sein, werden sie gespeichert bis ihre Aktivität unter das Limit gefallen ist. Tabelle IV.6 (GOLDER 2008, S. 74) zeigt Jahreslimits sowie Ermittlungs- und Interventionslevels für Edelgase, I-131 und Radionuklidmischungen. Pro Stunde werden ca. 5 E5 m^3 in die Umgebungsluft abgegeben.

Flüssige radioaktive Abfälle werden ebenfalls in die Umwelt freigesetzt, wenn ihre Aktivitätskonzentration unter vorgeschriebenen Limits liegt, anderenfalls werden sie aufbereitet und dann freigesetzt. Die angegebene jährliche Kapazität der Mochovce-Anlage für die Aufbereitung flüssiger radioaktiver Abfälle ist laut Angaben auch für vier Reaktoren ausreichend.

Betriebliche radioaktive Abfälle werden im Lager für schwachradioaktiven Abfall in Mochovce entsorgt.

Radioaktiver Abfall, der nicht an der Oberfläche entsorgt werden darf, wird in der JAVYS Lagerstätte in Jaslovské Bohunice gelagert und darauf folgend in einem erst zu erbauenden geologischen Tiefenlager.

Die Lagerung von abgebranntem Kernbrennstoff wird nicht behandelt.

Die Abgabe von radioaktivem Abwasser in die Umwelt wird von einer Bestimmung der slowakischen Gesundheitsbehörde autorisiert, die noch bis Anfang November 2011 Geltung hat. Diese Bestimmung legt Jahres- [Bq/a] und Konzentrationsgrenzwerte [Bq/l] für die Freisetzung von Tritium und Korrosionsprodukten fest.

Die aktuellen Emissionen von Tritium und Korrosions- bzw. Spaltungsprodukten für Mochovce 1/2 für 2004 sind ebenso angegeben (GOLDER 2008, Tabelle IV.12, S. 74) wie die prognostizierten Emissionen der vier gleichzeitig arbeitenden Blöcke. Abwasser mit einer Aktivität größer als 40 Bq/l wird wiederum der Abwasserreinigung zugeführt.

In Tabelle IV.8 sind die Abwasseremissionen in den Fluss Hron angeführt. Es wird geschätzt, dass sich die Abwasseremissionen durch den Betrieb von EMO 3/4 verdoppeln werden. 2007 betrug das Abwasservolumen $4.450.000 \text{ m}^3$. Das Limit für vier betriebene Einheiten von 12 Millionen m^3 wird vom prognostizierten Abwasservolumen nicht überschritten werden.

4.2 Diskussion und Bewertung

Angaben über Art und Quantität der erwarteten Rückstände und Emissionen zählen laut UVP-RL 85/337/EWG i.d.g.F. zu den inhaltlichen Mindestanforderungen an eine UVE. In Bezug auf radioaktives Abwasser und gasförmige radioaktive Emissionen erfüllt das UVE-Scoping Dokument diese Anforderung. Bei den Erläuterungen zu betrieblichen Abfällen fehlen allerdings entsprechende Quantifizierungen. Die Quantifizierung von abgebranntem Kernbrennstoff fehlt ebenfalls.



In Bezug auf Tritiumwasser-Emissionen sind zwar quantitative Angaben vorhanden, jedoch keine Hinweise auf das Limit, das für die vier Reaktorblöcke gelten wird. Sollte das derzeit geltende Limit für Tritiumwasseremissionen von 12 E12 Bq/a (GOLDER 2008, Tabelle IV.12, S. 80) auch weiterhin gelten, würden die angenommenen Emissionen für vier Reaktoreinheiten von 3,68 E12 Bq/a ($6.400 \text{ m}^3/\text{a} \times 3,7 \text{ E9 Bq/m}^3$) dieses Limit überschreiten (GOLDER 2008, S 81). Bei den gasförmigen radioaktiven Emissionen ist ebenfalls unklar, ob sich die für die Freisetzung geltenden Limits auf Aktivitäts- oder Jahreskonzentrationen beziehen. Diesbezüglich ist eine Klärung nötig.

Es fehlen Angaben darüber, wie schwach- und mittelradioaktive Abfälle im Kernkraftwerk behandelt werden und welche Einrichtungen diesbezüglich zur Verfügung stehen.

Es wird zwar erklärt, dass radioaktiver Abfall, der nicht oberflächlich gelagert werden kann, nach Bohunice transportiert werden soll (GOLDER 2008, S. 84). Quantität, Behandlung und Lagerung dieser Abfallsorten sind allerdings ungeklärt.

Ein auffälliger Mangel des UVE-Scoping Dokuments ist die völlig fehlende Betrachtung des abgebrannten Kernbrennstoffs. Abgesehen von der ungeklärten Quantität wird nicht erläutert, wo der abgebrannte Kernbrennstoff zwischen- bzw. endgelagert werden soll:

In der slowakischen Entsorgungsstrategie wird die Errichtung eines Zwischenlagers für hochradioaktive Abfälle am Standort Mochovce angekündigt, das mit 2017 in Betrieb gehen und auf dem Prinzip der trockenen Behälterlagerung beruhen soll (NATIONALER ATOMFONDS 2008, S. 25). Dieses Zwischenlager wird im UVE-Scoping Dokument allerdings nicht erwähnt – daher ergibt sich die Frage, ob es wirklich bis zum angekündigten Termin fertig gestellt werden wird.

Es ist unklar, was nach der Zwischenlagerung mit den abgebrannten Brennelementen passieren wird. Laut GOLDER (2008, S. 84) sollen sie in einem noch nicht verfügbaren Tiefenlager untergebracht werden. In der Entsorgungsstrategie der Slowakischen Republik werden für die Endlagerung der abgebrannten Brennelemente mehrere Optionen genannt (NATIONALER ATOMFONDS 2008, S. 45): Lagerung in der SR, internationales Lager, Export des abgebrannten Brennstoffs in die Russische Föderation. Daher wäre es von Interesse zu wissen, ob man sich schon für eine Alternative entschieden hat und falls ja für welche.

Die für UVP-Verfahren zuständigen Ministerien einiger Länder haben die Notwendigkeit von genauen Angaben in UVPs erkannt. Das für finnische UVPs zuständige Ministerium für Arbeit und Wirtschaft (MEE) fordert z. B. in dieser Beziehung die Angabe von Umweltauswirkungen von Behandlung und Endlagerung von niedrig- und mittelradioaktiven Abfällen sowie Angaben über den Bau des Endlagers. Die Behandlung von abgebranntem Kernbrennstoff muss laut der finnischen Behörde ebenso beschrieben werden wie das Zwischenlager und die Brennstofftransporte (MEE 2008).



Das tschechische Umweltministerium wiederum verlangt Bezug nehmend auf das UVE-Scoping Dokument von Temelin 3/4 in diesem Zusammenhang folgende Angaben:

- eine Definition der Menge an radioaktivem Inventar im gesamten Areal der Anlage (Berücksichtigung des Lagers für abgebrannten Brennstoff),
- eine Beschreibung des Vorhabens bzgl. des Konzeptes zur Behandlung von abgebranntem Brennstoff, radioaktiver Abfälle und bzgl. des Systems der Entsorgung, radioaktiven Ableitungen und Sicherstellung des physischen Schutzes der nuklearen Anlage,
- Bestimmung von Art und Menge des entstehenden abgebrannten Brennstoffs und Abfalls aus dem Betrieb gemäß der Terminologie der tschechischen Gesetzgebung,
- Aufgliederung der radioaktiven Abfälle gemäß der Höhe ihrer Radioaktivität,
- Festlegung der Menge von abgebranntem Brennstoff,
- Bewertung der Entsorgungsmethode für Abfälle (vor allem der hochradioaktiven) und des abgebrannten Brennstoffs,
- Vorlegen einer Methode für die sichere Entsorgung von abgebranntem Nuklearbrennstoff einschließlich eines Nachweises für den Standort für die Errichtung des Tiefenlagers.

(UMWELTMINISTERIUM CZ 2009)

Außerdem sollten die Umweltauswirkungen des gesamten Brennstoffzyklus im Allgemeinen und die Möglichkeiten des Betreibers diesen zu beeinflussen in die UVE aufgenommen werden. Für finnische UVPs empfiehlt das zuständige Ministerium Details über alle Stufen des Brennstoffzyklus bereitzustellen (MEE 2008, S. 7). Das tschechische Ministerium fordert in diesem Zusammenhang neben der Beschreibung des gesamten Zyklus eines KKW eine Berücksichtigung der Möglichkeit des „Mangels an Nuklearbrennstoff“ und eine daraus resultierende Prüfung der wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit des Vorhabens. (UMWELTMINISTERIUM CZ 2009)

Eine Erweiterung der Angaben in der UVE zu EMO 3/4 um die oben angeführten Punkte ist sehr empfehlenswert.

4.3 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE

Angaben über Art und Quantität der erwarteten Rückstände und Emissionen zählen laut UVP-RL 85/337/EWG i.d.g.F. zu den inhaltlichen Mindestanforderungen an eine UVE. Eine Quantifizierung von betrieblichen Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff durch und nach Beendigung des Leistungsbetriebes fehlt vorerst, sollte aber in der UVE enthalten sein.

Außerdem sind teilweise weitere Informationen über geltende Limits für radioaktive Emissionen nötig: In Bezug auf Tritiumwasser-Emissionen fehlt die Spezifizierung des Jahreslimits, das für vier Reaktorblöcke gelten soll (bei Beibehaltung des derzeit geltenden Limits würden die angegebenen Emissionen für vier Reaktoreinheiten dieses Limit überschreiten). Bei den gasförmigen radioaktiven Emissionen ist unklar, ob die für die Freisetzung geltenden Limits Aktivitätskonzentrationen oder Jahreslimits sind.



Es fehlen Aussagen darüber, wie schwach- und mittelradioaktive Abfälle im Kernkraftwerk behandelt werden und welche Einrichtungen diesbezüglich zur Verfügung stehen.

Die Behandlung von abgebranntem Kernbrennstoff fehlt bislang völlig. Dazu ergeben sich folgende offene Fragen, die in der UVE zu behandeln wären: Wird das Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff in Mochovce, wie in der nationalen Entsorgungsstrategie angekündigt (NATIONALER ATOMFONDS 2008, S. 25), 2017 in Betrieb gehen? Wie weit sind die Planungen zur finalen Entsorgung des hochradioaktiven Abfalls fortgeschritten (NATIONALER ATOMFONDS 2008, S. 45)?

Überdies ist in der UVE eine Erweiterung um folgende Angaben sehr empfehlenswert, welche vergleichsweise in UVP-Verfahren anderer EU-Mitgliedsstaaten von den zuständigen Ministerien angefordert wurden (UMWELTMINISTERIUM CZ 2009, MEE 2008):

- Umweltauswirkungen des gesamten Brennstoffzyklusses
- Definition der Menge an radioaktivem Inventar im gesamten Areal
- Aufgliederung der radioaktiven Abfälle nach ihrer Aktivitätshöhe
- Darstellung des physischen Schutzes der nuklearen Anlage

5 DARSTELLUNG VON ALTERNATIVEN LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN

5.1 Slowakisches UVP-Recht

Das Ziel der Umweltverträglichkeitsprüfung nach Slowakischem Recht ist, unter anderem, „die Vor- und Nachteile eines vorgeschlagenen strategischen Dokuments und einer vorgeschlagenen Aktivität zu erklären und zu vergleichen, inklusive ihrer Alternativen und auch im Vergleich mit einer Nullvariante.“⁵

Das Kraftwerk wurde ursprünglich für vier Reaktoren ausgelegt und bis zur Bauunterbrechung schon zu einem guten Teil gebaut. Auch liegen bereits Baugenehmigungen vor, die allerdings in den 1980er Jahren ausgestellt und seither immer wieder verlängert wurden. Aufgrund dieser schon vorliegenden Fortschritte bei EMO 3/4 würde das vorgeschlagene Projekt laut UVE-Scoping Dokument ein „one off opportunity to cover in a short time the significant gap between demand and supply of electric energy on the Slovak network“ darstellen und keine begründbaren Alternativen haben.

Allerdings ist die Darstellung von Null- und Alternativvarianten in der UVE im slowakischen UVP-Recht vorgesehen. § 30 definiert den Scoping-Prozess und den Umfang des späteren UVE-Berichts. Die Behörde bestimmt unter Beachtung der im Scoping-Prozess eingelangten Stellungnahmen, welche Varianten im UVE-Bericht detaillierter zu prüfen sind. Dabei ist auch auf Annex 11 zu verweisen, der jene Punkte aufzählt, die die UVE zu erfüllen hat und der einen Vergleich der Varianten (Alternativen) der geplanten Tätigkeit einschließlich des Vergleichs mit der Nullvariante fordert.

Das Umweltministerium der Slowakischen Republik bestätigte am 31.07.2008 einen Antrag von Slovenské elektrárne, von der Darstellung von Alternativvarianten zum eingereichten Projekt absehen zu können. Diese Möglichkeit für das Ministerium ergibt sich aus § 22 Abs. 7 des Gesetzes zur Umweltverträglichkeitsprüfung (Gesetz Nr. 24/2006 Slg. über die UVP). Das Ministerium begründet seine Zustimmung mit den vorhandenen Baufortschritten bei EMO 3/4 sowie den bereits vorhandenen Genehmigungen für die Vollversion des KKW in Mochovce (4 x 440 MW).

Das vorliegende UVE-Scoping Dokument weist Mängel im Hinblick auf die im slowakischen Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung geforderten Inhalte auf. Das Ziel der Umweltverträglichkeitsprüfung nach Slowakischem Recht ist, unter anderem, „die Vor- und Nachteile eines vorgeschlagenen strategischen Dokuments und einer vorgeschlagenen Aktivität zu erklären und zu vergleichen, inklusive ihrer Alternativen und auch im Vergleich mit einer Nullvariante.“⁶

⁵ „to explain and compare the advantages and disadvantages of a proposed strategic document and a proposed activity, including their alternatives, and this also in comparison with the zero alternative“ (<http://eia.enviroportal.sk/en>); Act No. 24/2006 Coll. on environmental impact assessment and on amendments to certain acts.

⁶ „to explain and compare the advantages and disadvantages of a proposed strategic document and a proposed activity, including their alternatives, and this also in comparison with the zero alternative“ (<http://eia.enviroportal.sk/en>); Act No. 24/2006 Coll. on environmental impact assessment and on amendments to certain acts.

Die Projektabsichtserklärung soll allerdings zumindest eine Alternative zum vorgeschlagenen Projekt sowie eine Nullvariante enthalten, d. h. Alternativen zur Situation falls das vorgeschlagene Projekt nicht verwirklicht wird.

Gleichzeitig weist das Umweltministerium im gleichen Schreiben vom 31.07.2008 darauf hin, dass, falls Kommentare zur eingereichten Projektabsichtserklärung eine gerechtfertigte Notwendigkeit für andere realistische Alternativen darstellen, dies im weiteren Prozessverlauf berücksichtigt werden wird.

Der Vergleich der Umweltauswirkungen der Alternativen stellt ein zentrales Element von Umweltprüfungen dar. In der UVE ist nachvollziehbar zu begründen, weshalb der ausgewählten Alternative gegenüber den anderen betrachteten Alternativen der Vorzug gegeben wurde. Hier sind alle möglichen energiewirtschaftlich sinnvollen Alternativen zu berücksichtigen.

5.2 Europäisches und Internationales Recht

Die Darstellung von Alternativen zum vorgeschlagenen Projekt ist nicht nur im slowakischen Recht vorgesehen, sondern ist auch eine Anforderung im europäischen und internationalen Recht. Richtlinie 85/337/EWG i.d.g.F. (Annex 4) über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten mit möglicherweise erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt verlangt in Artikel 5 Abs. 2 von den Mitgliedsstaaten sicherzustellen, dass der Projektträger Angaben über Umweltauswirkungen anderer Lösungsmöglichkeiten vorlegt. Die Darstellung von Alternativen verlangt auch Artikel 5 Abs. 1 der Richtlinie 2001/42/EC über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme.

Die Espoo-Konvention verlangt in Artikel 4 bzw. Anhang II von einer Umweltverträglichkeitserklärung die Beschreibung vertretbarer Alternativen und sieht in Artikel 5 spätestens bei der Konsultation über die Dokumentation der Umweltverträglichkeitsprüfung das Aufzeigen von möglichen Alternativen zum vorgeschlagenen Projekt, inklusive einer Nullvariante vor. Die Alternativen geben den Rahmen für die gesamte Umweltverträglichkeitsprüfung vor und sollten deshalb frühzeitig bestimmt werden.

5.3 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE

Vor dem Hintergrund des geltenden und gelebten internationalen und europäischen Rechts, des slowakischen UVP-Gesetzes und der Entscheidungen des Umweltministeriums kann davon ausgegangen werden, dass die Darstellung von vertretbaren Alternativvarianten bzw. der Nullvariante unbedingt in der Umweltverträglichkeitsprüfung dargestellt werden muss. Das bedeutet, dass neben Varianten unter Anwendung der Nukleartechnologie auch andere Erzeugungstechnologien sowie auch energie- und elektrizitätswirtschaftliche Alternativmaßnahmen (z. B. nachfrageseitige Maßnahmen) zu betrachten sind.



Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument des Projektwerbers wird weder eine energiewirtschaftliche Begründung für das Projektvorhaben geliefert, noch werden Alternativvarianten zum vorgeschlagenen Projekt angegeben. Eine gemäß dem geltenden EU-Recht vorzulegende "Übersicht über die wichtigsten anderweitigen vom Projektträger geprüften Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen" hätte im konkreten Fall einer Anlage zur Stromerzeugung auch auf Entwicklungen im europäischen Strombinnenmarkt sowie einschlägige Vorgaben zur Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils erneuerbarer Energieträger (20:20:20 Ziel) Bedacht zu nehmen.

6 STROMAUFBRINGUNG DURCH KERNKRAFT UND ALTERNATIVEN

Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument des Projektwerbers wird weder eine energiewirtschaftliche Begründung geliefert, noch werden Alternativvarianten zum vorgeschlagenen Projekt angegeben. Beides ist für ein Projekt mit grenzüberschreitenden Auswirkungen erforderlich.

6.1 Aufbringungsseite

Die nachvollziehbare und energiewirtschaftlich begründete Darstellung des Bedarfs an EMO 3/4 ist im UVE-Bericht zu liefern. Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument fehlt diese Darstellung vollständig. Es gibt keinen Hinweis auf realistische Verbrauchsszenarien, die die Fertigstellung der beiden Reaktoren rechtfertigen würden.

Der slowakische Strommarkt ist seit Jänner 2007 zur Gänze liberalisiert. Doch hat sich damit nichts an der dominanten Rolle der Elektrizitätsgesellschaft Slovenské elektrárne (die zu 66 % im Besitz der italienischen ENEL steht) geändert, die nahezu die gesamten Erzeugungskapazitäten kontrolliert. In einem liberalisierten Energiemarkt, in dem Investitionsentscheidungen wesentlich in die Hände privater Investoren gelegt werden, steht es prinzipiell jedem Unternehmen frei, im Rahmen der gegebenen Gesetze und Regulierungen Kraftwerke zu bauen. Der Bau eines Kraftwerks, das im Falle eines Unfalls die Lebensgrundlage tausender Menschen gefährden kann, ist allerdings nicht nur die Angelegenheit eines profitorientierten Unternehmens, sondern bedarf der sorgfältigen Evaluierung aller gesamtgesellschaftlichen Vorteile und Risiken.

Zum Einen ist der Bau von Kernkraftwerken nach Einschätzung der IAEA (2008) ohne staatliche Unterstützung äußerst unwahrscheinlich. Die nukleare Stromproduktion ist eine der kapitalintensivsten Formen der Stromproduktion, mit einem Anteil von mindestens 50 % Kapitalkosten an den Gesamtgestehungskosten (PROGNOS 2008). Aufgrund der erwarteten staatlichen Beteiligung beim vorgeschlagenen Projekt, etwa durch Kreditgarantien oder Investitionsförderungen, ist die gesellschaftliche Relevanz des Vorhabens zu berücksichtigen.

Zum Anderen ist auch davon auszugehen, dass im Falle eines Unfalls (Unfälle in den in Betrieb befindlichen und in den geplanten KKWs, Unfälle in einem Zwischenlager), die beiden beteiligten privaten Akteure, nämlich die beantragende Slovenské elektrárne und die beteiligte italienische ENEL, die enormen ökonomischen Auswirkungen auf die Gesellschaft überwälzen werden. Insbesondere aufgrund der staatlichen Garantien im Falle eines Unfalls ist die ausschließlich ökonomische Argumentation des Bedarfs im Rahmen des liberalisierten europäischen Energiebinnenmarktes nicht ausreichend für diese Umweltverträglichkeitsprüfung.

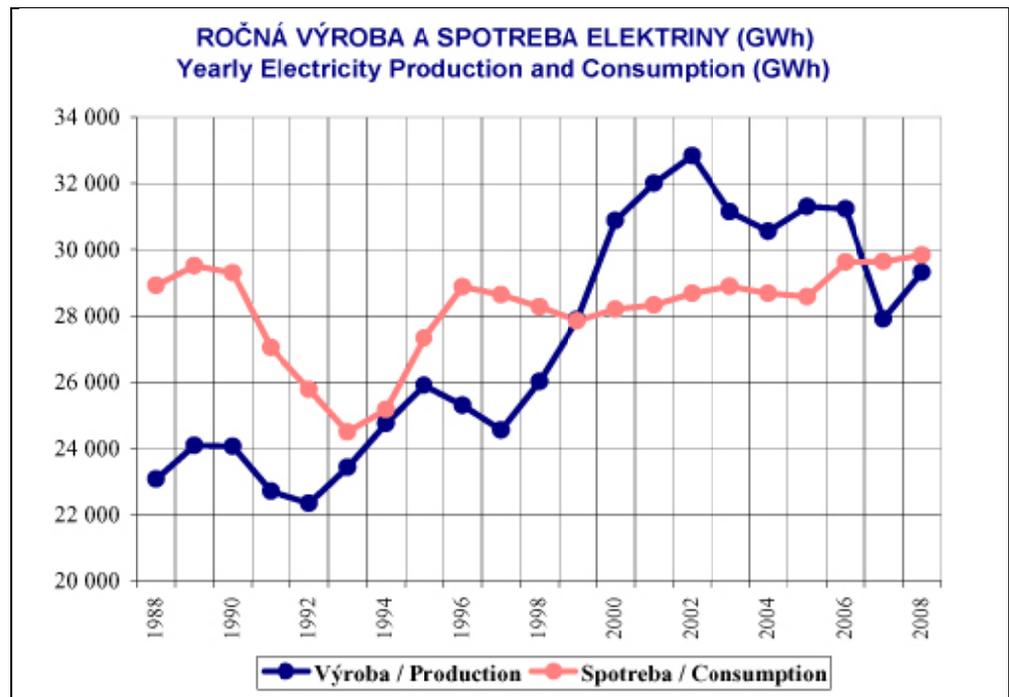


Abbildung 1: Jährliche Produktion und Konsumation von elektrischer Energie in der Slowakischen Republik 1988–2008, Quelle: TSO Slovenska elektrizacna prenosova sustava (SEPS).

6.1.1 Berücksichtigung von Alternativvarianten

Während die Slowakische Republik in den Jahren 2000–2006 Nettoexporteur von elektrischem Strom war, ist sie nach der Stilllegung der beiden Reaktoren in Bohunice Ende 2006 und Ende 2008 neuerlich auf Stromimporte angewiesen. Die Nettostromerzeugung ist 2007 daher rückläufig (Abbildung 1). Der Rückgang aus der Stilllegung von Bohunice 2 Ende 2008 in der Höhe von etwa 3.000 GWh ist in der Grafik nicht berücksichtigt. Die Lücke zwischen Stromnachfrage und Stromangebot im Slowakischen Netz und die Möglichkeit, durch die Fertigstellung von EMO 3/4 diese Lücke kurzfristig schließen zu können, wird im vorliegenden UVE-Scoping Dokument des Projektwerbers (GOLDER 2008, S. 107) als wesentliche Begründung dafür dargestellt, dass das Projekt alternativenlos ist. Die vermeintliche Versorgungslücke dürfte sich in den kommenden Jahren aufgrund des wirtschaftlichen Abschwungs verringern. Ein ähnliches Bild war schon in den Jahren 1996 bis 2000 erkennbar, als sich aufgrund des niedrigen Wirtschaftswachstums der Stromverbrauch reduzierte.

Gegenwärtig basiert die Stromproduktion in der Slowakischen Republik zu einem wesentlichen Teil auf nuklearer Energie (vgl. Abbildung 2). 58 % des Stroms werden aus KKW erzeugt. Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument wurde verabreut, den Nachweis des Bedarfs nach zwei zusätzlichen Reaktoren vor dem Hintergrund des vorhandenen Potentials bei alternativen Energiequellen darzustellen.

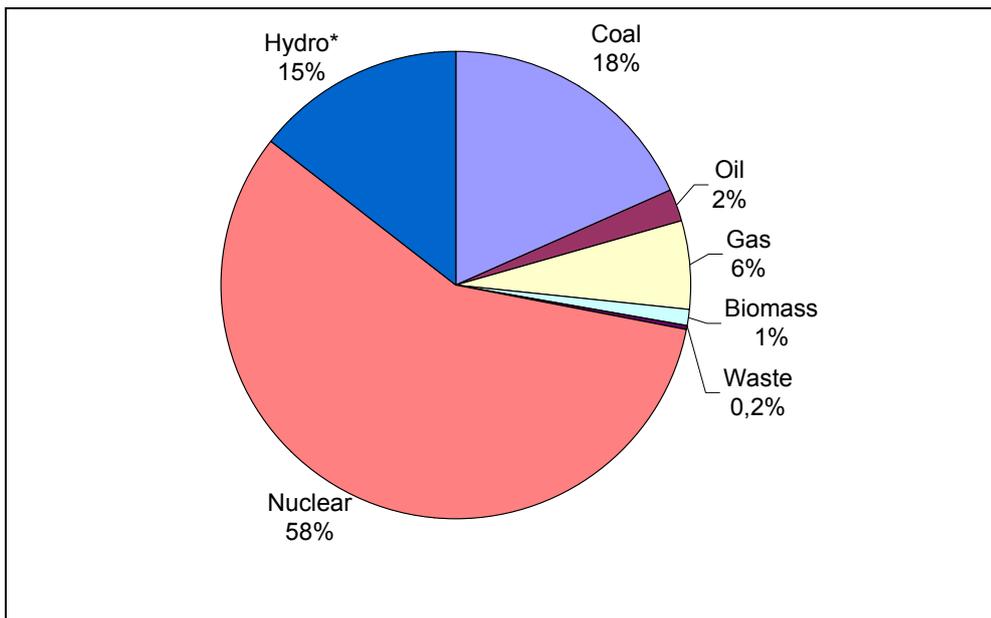


Abbildung 2: Stromproduktion in der Slowakischen Republik 2006. Gesamt: 31.418 GWh.
Quelle: IEA

Eine Lösungsvariante, die auf einem breiten Energieträger-Mix aufbaut, hätte großes Potential, eine langfristige, wirtschaftliche und umweltfreundliche Energieversorgung in der Slowakischen Republik zu gewährleisten.

Kohle wird in der Energieversorgungsstrategie der Slowakischen Republik als „in Zukunft die bedeutendste Energiequelle“ bezeichnet (vgl. UMWELTBUNDESAMT 2008a, S. 43). Ziel der Regierung ist es, auch in Zukunft die heimische Braunkohle einzusetzen. Eine derartige Variante sollte jedenfalls den Ersatz alter Kohlekraftwerke durch moderne Anlagen – vorzugsweise in der Ausführung als KWK-Anlagen – beinhalten. Neue, effiziente Kohlekraftwerke in der Ausführung als KWK-Anlagen könnten ein signifikanter Beitrag in einem umfassenden Alternativkonzept zu dem geplanten Kernkraftwerk sein. Zusätzlich müsste untersucht werden, welche Auswirkungen eine Modernisierung alter ineffizienter Kohlekraftwerke zu Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen und mit hohem Wirkungsgrad betrieben werden können, auf die Emissionen haben würde. Damit könnten auch Klimaschutzauflagen berücksichtigt werden.

Des Weiteren wäre der verstärkte Einsatz von modernen gasbefeuerten GuD-Anlagen (kombinierter Gas- und Dampfturbinenprozess) zu berücksichtigen. Neue Gaskraftwerke in der Ausführung als GuD-Anlagen verfügen über sehr hohe Wirkungsgrade (bei zusätzlicher Auskopplung von Wärme Brennstoffnutzungsgrade von bis zu 90 %). Gasturbinenkraftwerke können speziell zur Spitzenlastabdeckung eingesetzt werden und würden eine gute Ergänzung zu den vorhandenen nuklearen Anlagen bieten. Strategischen Überlegungen, die insbesondere nach dem Gastransitstreit zwischen Russland und der Ukraine durchaus berechtigt und angebracht sind, kann mit zusätzlichen Investitionen in die Infrastruktur begegnet werden (alternative Lieferrouen, Ausbau der Gasspeicher- und Entnahmekapazitäten, etc.). Der mögliche Beitrag von gasbefeuerten GuD-Anlagen sollte daher im Zuge des UVP-Verfahrens ausführlich behandelt werden.

Diese beiden Energieträger sollten in der Darstellung von Alternativen in der UVE mit einer massiven Ausweitung aller zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energieträger wie Biomasse, Wind, Wasser, Solarenergie etc. gekoppelt werden.

Der Anteil der erneuerbaren Energieträger ist in den vergangenen Jahren relativ zum Energieverbrauch zwar angestiegen, erreichte 2005 aber erst den Wert von 4,3 % am Bruttoenergieverbrauch.⁷ Den rechtlichen Boden für eine intensivere Nutzung erneuerbarer Energien im Sinne der EU-Richtlinie bereitet das Energiewirtschaftsgesetz (Nr. 656/2004 Zb.), in Kraft seit dem 01.01.2005. Dabei muss die SR verschiedene europäische Verpflichtungen erfüllen. Die Richtlinie 2001/77/EG zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt fordert von der SR einen Anteil von 31 % Strom aus Erneuerbaren am Bruttoinlandsstromverbrauch. Die SR wird mit etwa 19 % Strom aus Erneuerbaren dieses 2010-Ziel klar verfehlen. Von dem technischen Potential von 6,6 TWh/Jahr an Wasserkraft werden mehr als 55 % genutzt, hauptsächlich in großen Laufkraftwerken mit einer installierten Leistung von insgesamt 1.531 MW. Das Potential für Kleinwasserkraft wird allerdings nur zu 25 % genutzt.

Der Vorschlag für eine Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (KOM 2007/19) verlangt in Art. 3 Abs. 1 bzw. Anhang I einen Anteil an Energie aus erneuerbaren Quellen im Jahr 2020 in der Höhe von 14 % des Endenergieverbrauchs (einschließlich der Erzeugungs- und Verteilverluste). Art. 3 Abs. 2 des Richtlinienvorschlags verlangt von den Mitgliedsstaaten, geeignete Maßnahmen zu treffen, um dafür zu sorgen, dass ihr Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen das 2020-Ziel erreicht. Vor dem Hintergrund der Erneuerbaren-Ziele in der Richtlinie 2001/77/EG sowie im Richtlinien-Vorschlag KOM 2007/19 erscheint es notwendig, den Ausbau der Erneuerbaren massiv zu fördern. Die Entscheidung für die Fertigstellung der beiden Reaktoren in Mochovce ist in diesem Kontext kontraproduktiv.

Es kann als bekannt vorausgesetzt werden, dass Photovoltaik- und Windkraftanlagen grundsätzlich nicht dazu geeignet sind, Grundlastkraftwerke, die auf 7.000 Betriebsstunden pro Jahr ausgelegt werden, zu ersetzen. Eingebettet in ein umfassendes Energieversorgungskonzept können aber insbesondere Windkraftanlagen einen wichtigen Beitrag zur Stromversorgung darstellen. Moderne Windkraftanlagen, die heute den Stand der Technik darstellen, verfügen über Leistungen von 2 MWel und mehr. Das zu erwartende Windenergiepotential ist ausführlich darzulegen und in eine Gesamtbetrachtung, die auf einem aufbringungsseitigen Mix aus mehreren Energieträgern beruht, in der UVE zu berücksichtigen. Vor allem muss die Rolle der Windenergie in einem Energiemix aus verschiedenartigen Energieträgern als Alternativvariante ernsthaft überprüft werden und mit plausiblen und nachvollziehbaren Annahmen, Daten und Studien belegt werden.

Berücksichtigt werden muss in der Bedarfsdarstellung auch die Stromproduktion aus Biomasse sowie die Substituierung beispielsweise von Stromheizungen durch moderne Biomassekessel im Wärmesektor. In der Energieversorgungsstrategie der Regierung wird Biomasse als „einer der Hoffnungsbereiche bei der Erhöhung der Versorgungssicherheit mit Primärbrennstoffen“ bezeichnet. Biomasse hat lt. Energieversorgungsstrategie mit 160 PJ/Jahr das größte technische Potential und könnte 20 % des Bruttoinlandsverbrauches der Slowakischen Republik abdecken. Genutzt werden aktuell nur 14 % dieses Potentials.

⁷ Quelle: Energieversorgungsstrategie der Slowakischen Republik



Darüber hinaus kann in der Wärmebereitstellung das vorhandene Effizienzpotential genutzt werden. Fernwärme spielt in der Wärmeversorgung der Slowakischen Republik eine bedeutende Rolle. Probleme stellen die oft überdimensionierte primäre und sekundäre Wärmeverteilung inklusive der Pumpen sowie der oft schlechte technische Standard der sekundären Verteilungssysteme dar. Darüber hinaus soll die Möglichkeit der Biomassebefeuern von KWK-Anlagen berücksichtigt werden. Im Wärmebereich für Haushalte abseits der Fernwärme besteht ein enormes Potential an Biomasse-Anlagen, die sowohl die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern reduzieren können als auch einen Beitrag zur Erreichung von Klimaschutzziele darstellen.

6.1.2 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE

Der Antragsteller vermeidet es, das beantragte Projekt in einer energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Gesamtstrategie zu betrachten. In einer Umweltverträglichkeitsprüfung sind die möglichen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen des vorgeschlagene Projekts in Relation zu den Umweltauswirkungen von möglichen und sinnvollen Alternativvarianten zu setzen, wie dies von den entsprechenden slowakischen und europäischen Bestimmungen verlangt wird.

Darüber hinaus muss in einer energiewirtschaftlichen Begründung eine regionale Bedarfsanalyse jenseits nationalstaatlicher Grenzen angelegt werden. Insbesondere soll die vorhandene Produktionskapazität in der Tschechischen Republik berücksichtigt werden. Der Export elektrischer Energie aus der Tschechischen Republik ist in den vergangenen Jahren massiv angestiegen. Die Tschechische Republik ist heute nach Frankreich der zweitgrößte Exporteur elektrischer Energie im liberalisierten Europäischen Elektrizitätsbinnenmarkt. Darüber hinaus wird in der Tschechischen Republik die Errichtung von zwei zusätzlichen Reaktoren mit einer zusätzlichen Leistung von 3.400 MW in Temelin geplant.

Im UVE-Scoping Dokument sollten verschiedene Lösungsvarianten mit ihrem jeweils beschränkten Potential in einer Mischvariante zusammengefasst betrachtet werden. Eine Lösungsvariante, die auf einem Energieträger-Mix aufbaut, hätte großes Potential, eine langfristige sichere, wirtschaftliche und umweltfreundliche Energieversorgung in der SR zu gewährleisten. Darüber hinaus müssten neben erzeugerseitigen Maßnahmen auch verbraucherseitige Maßnahmen in diese Lösungsvariante einfließen.

Die Eckpunkte einer zusätzlich zu berücksichtigenden Lösungsvariante sind:

- Moderne Kohlekraftwerke:
 - Ersatz alter Braunkohle- und Steinkohlekraftwerke durch neue Steinkohlekraftwerke (idealerweise als KWK-Anlagen mit Fernwärmeauskopplung)
 - Begrenzter Neubau von Braunkohlekraftwerken
 - Ersatz bestehender kohlebefuerter Fernheizwerke durch KWK-Anlagen
- Gasbefeuerte GuD-Anlagen:
 - Errichtung neuer GuD-Anlagen mit Fernwärmeauskopplung
- Biomasse:
 - Verstärkte Nutzung der heimischen Biomasse in dezentralen Biomasseheizkraftwerken

- Windkraft:
 - Ausbau des vorhandenen Windkraftpotentials
- Wasserkraft:
 - Revitalisierung von Altanlagen
 - Errichtung neuer Anlagen, insbesondere von Kleinwasserkraftwerken
- Solarenergie:
 - Verstärkte Nutzung der Photovoltaik sowie der Solarthermie in Gebäuden (Substituierung von Strom zur Warmwassergewinnung)
- Erhöhung der Energieeffizienz:
 - Maßnahmen zur Erhöhung der Endenergieeffizienz sind in einem ganzheitlichen Lösungsansatz zu berücksichtigen.

Die angeführten Mängel im vorgelegten UVE-Scoping Dokument machen es erforderlich, in der UVE zusätzliche Varianten und Szenarien darzustellen. Insbesondere die folgenden Punkte sollten von der UVE jedenfalls abgedeckt werden:

Schlüssiger Bedarfsnachweis unter Verwendung von aktuellen Entwicklungsprognosen (Energieerzeugung, Energieverbrauch). Dabei sind die Ziele der Slowakischen Republik bezüglich des angestrebten Anteils erneuerbarer Energien, die Umsetzung der EU-Endenergieeffizienzrichtlinie und die Klimaschutzziele umfassend miteinzubeziehen. Es ist auch die Altersstruktur des Kraftwerksparks und das den Prognosen zugrunde liegende Szenario der Kraftwerksschließungen bis 2030 darzustellen.

Eine detaillierte Darstellung des tatsächlichen Potentials für erneuerbare Energieträger, insbesondere für Biomasse, Wasser, Sonne und Wind, ist zu erstellen.

Die alternativen Lösungsvarianten sollen die Varianten Kohlekraftwerke, Gaskraftwerke, Wasserkraftwerke, Biomassekraftwerke und Windkraftanlagen berücksichtigen.

Zusätzlichen Lösungsvarianten sind unter Berücksichtigung der kombinierten Nutzung verschiedener erneuerbarer und fossiler Energieträger auszuarbeiten und im Detail darzustellen.

Energieeffizienzmaßnahmen sowohl im Bereich der Erzeugung als auch bei Verbrauchern sind in die Lösungsvarianten einzubeziehen.

6.2 Nachfrageseitige Maßnahmen als Alternative

Neben einer Darstellung möglicher Alternativvarianten zur Aufbringung der aus der Schließung der beiden Reaktoren in Bohunice entstandenen „Stromlücke“ (wobei der regionale Kontext miteinbezogen werden muss, insbesondere die vorhandenen und geplanten Kraftwerksleistungen in den Nachbarstaaten), hängt der Bedarf an neuen Kraftwerken von der Entwicklung der Stromnachfrage ab. Diese prognostizierte Entwicklung (inklusive einer Berücksichtigung verschiedener Szenarien, wobei die im Rahmen von verschiedenen EU-Richtlinien durchzuführenden Energieeffizienzmaßnahmen einbezogen werden müssen) muss bei einem Nachweis des Bedarfs in der UVE dargestellt werden.

6.2.1 Energieeffizienzmaßnahmen

Die Reduktion des Energieverbrauchs und die Steigerung der Effizienz des Energieeinsatzes sind zwei wesentliche Ziele der EU-Energiestrategie. Auch für die slowakische Regierung hat die Reduktion des Endenergieverbrauchs eine hohe Priorität⁸. Die im Januar 2006 verabschiedete langfristige Energiepolitik zählt die Senkung des Energieaufwands zu ihren Hauptzielen.

Im Rahmen der Endenergieeffizienz- und Energiedienstleistungsrichtlinie (2006/32/EG) hat sich die Slowakische Republik ein Einsparungsziel in der Höhe von 10,4 TWh pro Jahr bis 2016 auferlegt. Zur Erreichung dieses Einsparziels liegen ein Energieeffizienzkonzept in Form einer Resolution der Slowakischen Regierung vom 04.07.2007 (Nr. 576/2007) sowie ein detaillierter nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan für die Jahre 2008–2010 vor. Das Implementierungsinstrument des Energieeffizienzkonzeptes werden zwei weitere Aktionspläne sein, die ab 2010 im Abstand von drei Jahren vorbereitet werden sollen. Die geplanten politischen Maßnahmen, die im vorliegenden Aktionsplan angeführt sind und die in den weiteren Aktionsplänen für die Jahre bis 2016 aufgezeigt werden müssen, sind in einem Strombedarfsszenario zu berücksichtigen.

Darüber hinaus liegt nicht nur das indikative Einsparungsziel im Rahmen der Richtlinie 2006/32/EG vor, sondern hat sich der Europäische Rat ambitionierte Ziele für erneuerbare Energieträger, Treibhausgasemissionen und Energieeffizienz gegeben. Im Vergleich zu einer prognostizierten Verbrauchsentwicklung soll der Primärenergieverbrauch in der gesamten EU um 20 % reduziert werden. Noch liegen hier jedoch keine konkrete Richtlinien mit Effizienzzielen vor. In einem Verbrauchsszenario sind diese politischen Maßnahmen im Rahmen der europäischen Verpflichtungen allerdings zu berücksichtigen.

Wie von der EU gefordert, trat im Jänner 2006 das Gesetz Nr. 555/2005 in Kraft, das ab 2008 Gebäudeenergieausweise zur Pflicht macht. An EU-Mitteln sollen zwischen 2007 und 2013 rund 1,8 Mrd. Euro in Umweltschutzmaßnahmen fließen sowie 772 Mio. Euro in die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Beide Programme sehen die Förderung von Projekten zur Energieeffizienzsteigerung vor.⁹

⁸ Energy Charter Protokoll on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects PEEREA (2006). Slovak Republik. Regular Review. Part I, Trends in Energy and Energy Efficiency Policies, Instruments and Actors.

⁹ bfai, Länder und Märkte, 12.01.2007.

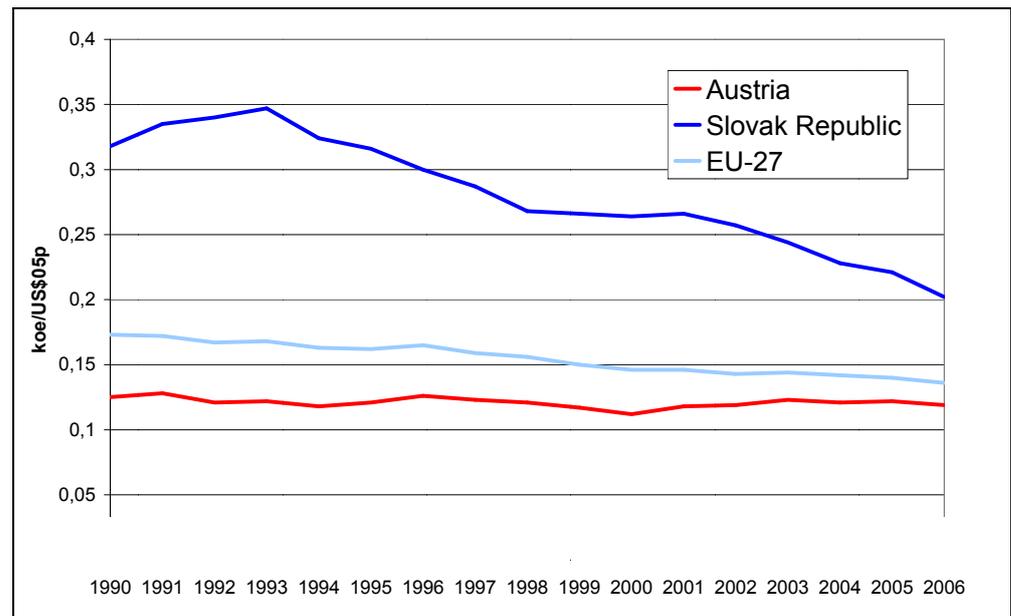


Abbildung 3: Energieintensitätsentwicklung des BIP 1990–2006 in koe/USD in 2005 ppp.

Quelle: Enerdata.

Obwohl sich die Energieintensität seit 1990 signifikant verbessert hat (vgl. Abbildung 3) zählt die Slowakische Republik nach wie vor zu den energieintensivsten Mitgliedsstaaten in der EU. Die Slowakei hat aus ihrer Position im COMECON eine energieintensive Industrie (Schwerindustrie, Metallindustrie, chemische Industrie, etc.) geerbt. Die größten Energieverbraucher in der Slowakischen Republik sind die privaten Haushalte (41 % des gesamten Endenergieverbrauchs) und der produzierende Bereich (17 %).

Der Energieverbrauch der Haushalte ist insbesondere durch den hohen Heizwärmebedarf des Gebäudebestands sehr hoch. Großes Potential an energieeffizienten Sanierungen bieten die Plattenbauten und andere große Wohnungskomplexe. Insgesamt warten 650.000 Plattenbauwohnungen auf eine Modernisierung, wobei die EU insgesamt 122 Mio. Euro zwischen 2007 und 2013 für die Sanierung dieser Gebäude in Aussicht gestellt hat. Durch die Erneuerung des Kraftwerkparcs kann der Wirkungsgrad der Anlagen verbessert werden. Italiens Stromkonzern ENEL, seit Abschluss der Privatisierung 2006 neuer Mehrheitseigner des slowakischen Stromerzeugers SE, will bis 2012 fast 1,9 Mrd. Euro sowohl in die Rekonstruktion älterer Kraftwerke als auch in erneuerbare Energien investieren.¹⁰

¹⁰ bfai, Länder und Märkte, 12.01.2007.

Gesamtwirtschaftlich betrachtet lag der Energieaufwand zur Erwirtschaftung des Bruttoinlandsprodukts in US-Dollar zu Kaufkraftparitäten 2007 immer noch fast 40 % über dem Durchschnitt der EU-27 und fast 60 % über der Energieintensität Österreichs.¹¹ Zwar hat sich die Energieeffizienz in der Slowakischen Republik laut ODEX zwischen 1996 und 2004 um knapp ein Prozent pro Jahr verbessert, doch ist diese Effizienzsteigerung im Vergleich zu den anderen neuen Mitgliedsstaaten relativ niedrig: nur die Tschechische Republik hat einen niedrigeren Wert¹².

Gleichzeitig ist nach wie vor ein Effizienzpotential vorhanden, das ökonomisch erreichbar ist. Wenn es gelingen würde, den Energieeinsatz für die wirtschaftliche Produktion sowie für die Aufrechterhaltung eines bestimmten Lebenskomforts auf ein Niveau entsprechend dem der „alten“ EU-Mitgliedsstaaten zu verringern, wären zusätzliche Stromproduktionskapazitäten nicht notwendig. Darüber hinaus ist die Vermeidung des Energieverbrauchs die kosteneffektivste Methode zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen. Die erwarteten Grenzkosten der CO₂-Vermeidung sind nach Angaben der Internationalen Energieagentur (IEA), die für den G8-Gipfel im Juli 2008 erarbeitet wurden, für Energieeffizienzmaßnahmen wesentlich niedriger als für Maßnahmen zu Verbesserung des Kraftwerkparks.¹³

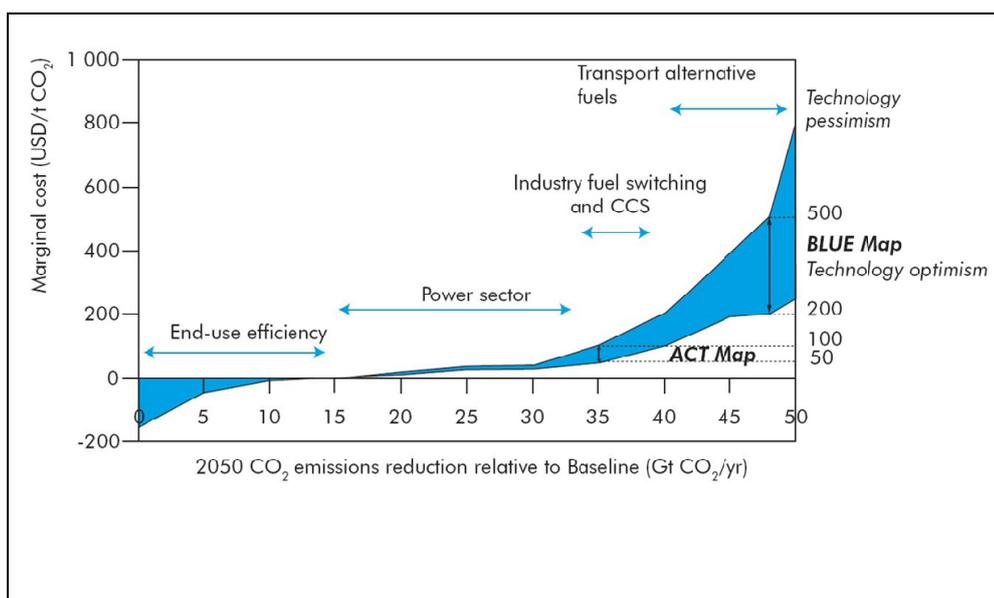


Abbildung 4: Grenzkosten und Potentiale von Maßnahmen für CO₂-Reduktionen im globalen Energiesystem 2050. Quelle: IEA Energy Technology Perspectives 2008 – Scenarios & Strategies to 2050.

¹¹ Quelle: Enerdata

¹² ADEME (2007). Evaluation and Monitoring of Energy Efficiency in the New EU Member Countries and the EU-25. Paris. S. 20.

¹³ IEA Energy Technology Perspectives 2008 – Scenarios & Strategies to 2050

6.2.2 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE

Die vorgelegten Unterlagen sind unzureichend. Es wurden keine Szenarien über die Entwicklung der Stromnachfrage vorgelegt. Wie in Abschnitt 5 dargestellt wurde, ist die Darstellung von Null- und Alternativvarianten in der UVE im slowakischen UVP-Recht vorgesehen.

Gesamtwirtschaftlich betrachtet lag der Energieaufwand zur Erwirtschaftung des Bruttoinlandsprodukts in US-Dollar zu Kaufkraftparitäten 2007 immer noch fast 40 % über dem Durchschnitt der EU-27 und fast 60 % über der Energieintensität Österreichs. Folglich ist ein enormes Effizienzpotential vorhanden, das ökonomisch realisierbar ist. Wenn es gelänge, den Energieeinsatz für die wirtschaftliche Produktion auf ein Niveau zu verringern, das den „alten“ EU-Mitgliedsstaaten entspricht, wären zusätzliche Stromproduktionskapazitäten nicht notwendig.

Darüber hinaus sind Energieeffizienzmaßnahmen nötig, um die EU-weiten Ziele im Bereich Erneuerbare, Treibhausgas(THG)-Emissionen und Energieeffizienz zu erreichen.

Für eine Evaluierung der Umweltverträglichkeit muss eine UVE daher folgende Daten enthalten:

- Nachvollziehbare Szenarien, die sowohl die Entwicklung der Stromnachfrage als auch die Entwicklung und die beabsichtigten Investitionen in den bestehenden Kraftwerkpark berücksichtigen;
- Alternativszenarien, die insbesondere den verstärkten Einsatz von Biomasse und sonstigen erneuerbaren Energiequellen im Wärmebereich vorsehen und Effizienzsteigerungen einberechnen;
- Berücksichtigung von Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz der vorhandenen Netze, insbesondere auch für Fernwärme.



7 UMWELTAUSWIRKUNGEN DURCH ÖKONOMISCHE RISIKEN

Das vorliegende UVE-Scoping Dokument enthält keine Diskussion der Kosteneffizienz eines KKW im Vergleich zu alternativen Lösungen. Dies ist allerdings notwendig, um ein Projekt zu vermeiden, das beträchtliche Umweltauswirkungen hat, ökonomisch allerdings nicht sinnvoll ist. Darüber hinaus ist eine realistische Einschätzung über die zu erwartenden Beiträge des Staates zu geben.

Die Investitionskosten für ein Kilowatt (kW) neu installierte Kraftwerksleistung sind in den letzten Jahren stark gestiegen. Nach Angaben der Zeitschrift „Nucleonics Week“ liegen die Kosten für ein kW mittlerweile bei USD 4.000 und höher.¹⁴ PROGNOSE (2008) schätzt die Investitionskosten für ein kW auf EUR 2.500–3.000. Andere Experten, wie Steve Kidd¹⁵ von der World Nuclear Association, gehen für neue Kernkraftwerke von Kosten bis zu USD 7.000 je installiertem kW Kraftwerksleistung aus.

Darüber hinaus ist es, auch wenn im Rahmen der UVE Angaben über die erwarteten Kosten gemacht werden, sehr wahrscheinlich, dass diese überzogen werden. Das liegt sowohl an den Sensitivitäten der Einflussparameter auf die Investitionskosten als auch an den Qualitätsanforderungen, die, wie etwa beim Bau des EPR in Olkiluoto (Finnland) und in Flamanville (Frankreich), nicht immer von allen beim Bau beteiligten Akteuren in gleichem Ausmaß interpretiert werden (PROGNOSE 2008, S. 8). Die geplanten Kosten von 75 in den USA gebauten Reaktoren betragen USD 45 Mrd.; die tatsächlichen Kosten machten für diese Reaktoren dann allerdings USD 145 Mrd. aus (UMWELTBUNDESAMT 2008c). Es muss bei einer kritischen Evaluierung der Konstruktionskosten von einer signifikanten Kostenexplosion ausgegangen werden.

Ähnliche Kostenprobleme treten auch beim Update von Druckwasserreaktoren sowjetischer Bauart auf. So wurden in Greifswald/Lubmin nach der deutschen Vereinigung 1990 der Bau von drei der vier geplanten WWER 440/213-Reaktoren gestoppt, weil die Kosten für die Anpassungsmaßnahmen im Vergleich zu Alternativlösungen zu hoch waren.

Die Stromgestehungskosten für eine Kilowattstunde (kWh) unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus und vor allem auch Unsicherheiten, die sich mit einem Kernkraftwerksprojekt verbinden, sind in der UVE darzustellen. Ein Bericht des Schweizer Bundesrates weist Stromgestehungskosten der Anlage in Leibstadt in der Höhe von 6 Eurocent aus, eine Größenordnung, die beispielsweise Windkraftanlagen vergleichsweise profitabler aussteigen lässt. Vor diesem Hintergrund sind die Gestehungskosten alternativer Aufbringungsvarianten und der Entwicklung der Wirtschaftlichkeit nachfrageseitiger Maßnahmen darzustellen.

Die Unfallrisiken und die daraus entstehenden Kosten sind zu berücksichtigen. Zwar sind KKW aufgrund der enormen Auswirkungen eines Unfalls nicht versicherbar; eine Studie für die EU geht aber davon aus, dass die Stromwirtschaft mit zusätzlichen Kosten von über 5 Eurocents pro Kilowattstunde rechnen müsste, um

¹⁴ MacLachlan, Ann: "Big cost hikes make vendors wary of releasing reactor cost estimates," Nucleonics Week, 11. September 2008, London.

¹⁵ <http://www.neimagazine.com/story.asp?sectioncode=147&storyCode=2050690>

KKW für den Fall eines Supergaus privat zu versichern.¹⁶ Wird die Unfallhaftung nicht vom Projektträger getragen, sondern sozialisiert, stellt das eine nach den Strom- und Gasliberalisierungsrichtlinien (2003/54/EG und 2003/55/EG) unzulässige Quersubvention dar. In der UVE ist darüber hinaus darzustellen, wie hoch die Haftungssumme bei einem Unfall ist, wie hoch die Beträge sind, die grenzüberschreitend relevant sind und wann die Regierung der Slowakischen Republik die Haftungssumme, die gegenwärtig EUR 75 Mio. beträgt, substantiell erhöht (ANI 2009).

7.1 Kosten für Dekommissionierung und Lagerung des radioaktiven Abfalls

Der im Zusammenhang mit dem Betrieb entstehende radioaktive Abfall ist nach wie vor ein weltweit ungelöstes Entsorgungsproblem. Vor allem mittel- und hochradioaktive Abfälle stellen große Herausforderungen an die Entsorgung dar, da wegen der langen Halbwertszeiten vieler radioaktiver Abfälle eine sichere Lagerung über extrem lange Zeiträume gewährleistet sein muss.

Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument werden keine Angaben über Kosten der Lagerung der radioaktiven Abfälle sowie der Dekommissionierung der Anlage gemacht. Dekommissionierung ist der Abbau einer Atomanlage nach Betriebsbeendigung und die Reinigung des Standortes und der Bauelemente von Quellen radioaktiver Strahlung. Der dafür notwendige Energie- und Gütereinsatz variiert sehr stark; der zeitliche Aufwand beispielsweise für die geplanten KKW in Litauen wird je nach Verfahren auf 20 bis 100 Jahre geschätzt (UMWELTBUNDESAMT 2008c). Die Kosten für die Dekommissionierung der Reaktoren 1 und 2 in Bohunice wurden von der Slowakei auf etwa EUR 300 Millionen geschätzt. Die Kosten für die Dekommissionierung des 900 MW-Reaktors in Maine Yankee (USA) wurden für die Jahre 1997–2005 auf etwa USD 500 Mio. geschätzt (MAINE YANKEE 2005).

Ähnlich wie bei der Errichtung der Kraftwerke ist auch bei der Dekommissionierung von viel höheren tatsächlichen Kosten auszugehen als ursprünglich geschätzt wurde. Für die Dekommissionierung der Reaktoren in Greifswald wurden die Verpflichtungen des Bundes bei der Beseitigung der Altlasten auf DM 5,4 Mrd. geschätzt (basierend auf Preisen und Löhnen vom 1. Juli 1990 und ohne Berücksichtigung von Preis- und Lohnsteigerungen).¹⁷ Bis 2007 wurden nach Angaben des Bundes der Energieverbraucher bereits EUR 2,5 Milliarden investiert.

Wie bei den Kosten für die Dekommissionierung sind die zu erwartenden Kosten für die Lagerung des Atommülls gegenwärtig kaum abzuschätzen. Diese Kosten sind in den letzten beiden Jahrzehnten stark gestiegen. In den meisten Ländern wurden zur Deckung dieser Kosten Fonds eingerichtet, die verhindern sollen, dass Steuergelder für die Beseitigung der Altlasten eingesetzt werden müssen. In einer UVE muss sowohl auf die direkten Umweltauswirkungen als auch auf die Kosten für die Dekommissionierung und Lagerung des Atommülls beim geplanten Projekt eingegangen werden. Insbesondere soll ein möglichst detailliertes Mengengerüst

¹⁶ <http://www.tagesanzeiger.ch/wissen/technik/Warum-man-den-Baukosten-fr-neue-AKW-nicht-trauen-kann/story/14323972>

¹⁷ Landtag Mecklenburg-Vorpommern. Antwort der Landesregierung auf eine kleine Anfrage des Abgeordneten Dr. Klostermann. Drucksache 1/4383, 18.04.1994.



zu den im Betrieb anfallenden radioaktiven Abfällen – gegliedert nach schwachradioaktiven, mittelradioaktiven und hochradioaktiven Abfällen – erstellt werden. Außerdem ist anzugeben, wo welche Mengen im Detail gelagert werden und welche Lagerkapazitäten zu Verfügung stehen. Weiters ist der Stand der Planung eines Endlagers umfassend darzustellen. (siehe auch Kapitel „Radioaktive Abfälle“)

7.2 Indirekte THG-Emissionen

Im Rahmen der Diskussion über Maßnahmen zum Klimaschutz wird die Kernenergie als klimaschonende Energieform angeführt. In Analysen des gesamten Lebenszyklus der Kernenergie von nuklear-affinen Think Tanks wie dem Nuclear Energy Institute in Washington wird argumentiert, dass diese in der Größenordnung von Wind und Wasserkraft liegen (MEIER 2002). BRITISH ENERGY (2005) veröffentlichte etwa eine Studie zu den Emissionen des KKW Torness im gesamten Lebenszyklus und kam zu dem Ergebnis, dass diese bei nur 5 g/kWh liegen. Auch bei einem niedrigen Urangehalt, so das Argument von BRITISH ENERGY (2006), liegen die durchschnittlichen Emissionen bei 6,85 g CO₂/kWh. Eine Studie der Internationalen Energieagentur (KOCH 2000) stuft die Emissionen von Nuklearenergie mit 2–59 g CO₂/kWh niedriger als Wind und knapp über der Wasserkraft ein. Die WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2005) gibt einen Wert zwischen 6–26 g CO₂/kWh an.

Kritische Studien wenden hingegen ein, dass in diesen Studien nicht die gesamten Prozessketten mit sämtlichen direkten und indirekten Emissionen berücksichtigt sowie die angegebenen Emissionen unterbewertet wurden. Dort findet man wesentlich höhere Werte von 84–122 g CO₂/kWh (STORM VAN LEEUWEN UND SMITH 2007) oder 10–130 g CO₂/kWh (ISA 2006). Bei niedrigem Urangehalt steigen die Emissionen aus der Verwendung der Erze auf bis zu 120 g CO₂/kWh (FRITSCH 2006).

Im UVE-Scoping Dokument fehlen Angaben zu indirekten Treibhausgasemissionen des geplanten Kernkraftwerks gänzlich. Im Rahmen eines UVP-Verfahrens gilt es, auf Basis der Analyse des gesamten Lebenszyklus die indirekten Treibhausgasemissionen für das Kernkraftwerksprojekt im Detail zu beleuchten und ausführlich darzustellen. Dabei sind vor allem die vorgelagerten Prozessketten für die eingesetzten Brennelemente (Anreicherung der Brennstäbe) und die nachgelagerten Prozessketten (Entsorgung der radioaktiven Abfälle, Stilllegung des Kernkraftwerkes) zu beschreiben und in die Analyse einfließen zu lassen. In diesem Zusammenhang fehlen Angaben, wo die eingesetzten Brennstoffe abgebaut und angereichert werden.

7.3 Nuklearhaftung als mögliche Subvention

Gemäß den geltenden Nuklearhaftungskonventionen sind die Betreiberstaaten von Kernkraftwerken verpflichtet eine Mindesthaftungssumme für Unfallfolgekosten gesetzlich festzulegen. Die Slowakische Republik ist Mitglied dieser Konventionen. Die gegenwärtig geltende slowakische Haftungshöchstsumme für das Betreiberunternehmen, hier SE, beläuft sich auf ca. 74 Mio Euro.

Am Beispiel der EdF untersucht eine jüngst veröffentlichte Studie der Maastricht Universität die Frage inwieweit zu geringe Haftungssummen als implizite Subvention der Betreiber anzusehen sind. (Fiore 2008) Die Studienautorin untersucht die mögliche Schadenskosten eines schwerwiegenden Unfalls und die finanzielle Kapazität von EdF für die Bezahlung einer entsprechenden Haftungsprämie. Sie führt weiter aus, dass zu geringe Haftungssummen – die 59 EdF –Reaktoren sind derzeit mit 90 Mio. Euro versichert – als Subvention für das Betreiberunternehmen anzusehen sind:

„As we showed, this liability is particular, in the sense that the operator is only exposed to a fraction of the damages. We believe that beyond the mathematical exercise, our analysis gives some new insights of the problems raised by nuclear power implicit subsidies, specifically in the French case. Even though they rely on the French case, we remind that our findings are also applicable for other countries within the OECD-NEA nuclear liability regime. (...) The results of our evaluation for the French nuclear operator's implicit subsidy are conclusive. Indeed, we showed that the operator benefits from a quite important implicit subsidy, due to his liability cap. (...) Indeed, we showed that the competitiveness of nuclear energy would not be affected by the removal of the implicit subsidy, that is, by the removal of the liability cap or at least, a substantial increase of it. The nuclear kWh cost would remain low comparatively to its alternatives. Therefore, our conclusion is the following: the integral coverage of the risk costs (between 10 billion € and 100 billion €) by the operator would thus be largely feasible and financially sustainable, for an operator like EDF. Indeed, for the last years 2000–2006, EDF displayed an annual average profit of 1.7 billion €¹⁸ (EDF, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004a, 2005, 2006). So, if he faced an increase of his operating costs (due to an increase of the insurance premium), the operator would have two options. First, the operator could maintain artificially the nuclear kWh cost at 0.03€ in order to not penalize his consumers. In this case, the nuclear kWh price would still be indirectly subsidized but the damages of an accident would be totally covered by the author of the risk. His profit would be reduced of the amount of his insurance premium increase (represented by the amount of implicit subsidies). As regards EDF's financial reports 2000–2006, this amount would amount between 0.06% and 11.26% of his annual average profit. This weigh would be largely sustainable for him. However, there would remain a distortion in the rule of internalization, since the nuclear kWh price would not reflect the real producer's costs. The second option would thus consist for the operator in passing on his additional coverage cost in the price and thus on the consumers. The price of electricity would thus be at its "correct" level and would become a non subsidized price. The consequence would be doubly advantageous: the consumers would pay barely more their electricity, and the damages of an accident would be exclusively covered by the operator. Against a consumption price slightly higher, consumers would have the guarantee they would be compensated in case of a nuclear accident (if the consumers are (relevantly) considered as the potential victims of a nuclear accident).”

¹⁸ The annual profit (in billion €) are, indeed, the following: 1.141 in 2000, 0.841 in 2001, 0.481 in 2002, 0.857 in 2003, 1.3 in 2004, 3.2 in 2005 and 5.6 in 2006. See www.edf.fr



7.4 Schlussfolgerungen und Anforderungen an die UVE

Die UVE muss auf die ökonomischen Risiken eingehen, die die Fertigstellung von EMO 3/4 beinhalten. Vergleichbare Projekte (z. B. Greifswald) legen nahe, dass die Fertigstellung ohne staatliche Hilfen nicht gewinnbringend umgesetzt werden kann. Aufgrund der möglichen Umweltauswirkungen, die beim Bau dieser Anlagen entstehen, ist eine ökonomische Betrachtung der Anlage notwendig.

Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument werden keine Angaben über Kosten der Lagerung der radioaktiven Abfälle sowie der Dekommissionierung der Anlage gemacht. Im UVE-Scoping Dokument fehlen außerdem Angaben zu indirekten Treibhausgasemissionen des geplanten Kernkraftwerks gänzlich. Diese Daten sind in der UVE zu ergänzen.

Für die vorgestellten Kernkraftwerksvarianten wären umfassende Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen anzustellen und in der UVE mit den Alternativvarianten zu vergleichen. Eine Lösung, die ökonomisch nicht optimal geplant ist, verursacht gesellschaftliche Risiken und Kosten. Die Kapital- und Gesteungskosten einer nuklearen Lösung wären mit den ausgewählten Alternativvarianten zu vergleichen.

Eine ökonomische Risikoabschätzung hätte die Investitionskosten, die Kosten für die Lagerung des radioaktiven Abfalls, die Stilllegung sowie für die Dekommissionierung zu berücksichtigen. Im vorliegenden UVE-Scoping Dokument werden keine Angaben darüber gemacht. Um sämtlichen Anforderungen der nationalen UVP-Regelungen zu entsprechen, hätte die UVE eine vertiefte Betrachtung des gesamten Projektzyklus der Kernkraftwerksanlage mit besonderer Behandlung des Rückbaus und der Lagerung der radioaktiven Abfälle zu enthalten.

Die Unfallrisiken und die daraus entstehenden Kosten sind zu berücksichtigen. Wird die Unfallhaftung nicht vom Projektträger getragen, sondern sozialisiert, wäre dies als eine nach den Strom- und Gasliberalisierungsrichtlinien (2003/54/EG und 2003/55/EG) unzulässige Quersubvention anzusehen. In der UVE wäre durchaus erwähnenswert, wie hoch die Haftungssumme des Betreibers bei einem Unfall aktuell ist und ob Erhöhungen vorgesehen sind. In diesem Zusammenhang wird auf aktuelle Fachliteratur (FIORE 2008) verwiesen, in der untersucht wurde, ob geringe Haftungssummen als implizite Subventionen anzusehen sind und in weiterer Folge zu Verzerrungseffekten im Wettbewerb führen.



8 REFERENZEN

- ABKOMMEN (2005): Abkommen zwischen der Regierung der Slowakischen Republik und der österreichischen Bundesregierung über die Umsetzung des Übereinkommens über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen. BGBl. III, ausgegeben am 14.1.2005, Nr.1.
- ANI (2009): Need for Foreign Nuclear Liability Insurance, January 2009, Glastonbury.
- AQUILANTI, G. (2007): Mochovce Unit 3 & 4 Completion. Slovenské Elektrárne Astej-Papiernike, 27. April 2007
- BECKER, O.; HIRSCH, H. & WENISCH, A. (2006): Report to the Austrian Government on Paks NPP Lifetime Extension Environmental Impact Assessment. Vienna, June 2006.
- BRITISH ENERGY (2005): Environmental Product Declaration of Electricity from Torness Nuclear Power Station. Technical Report. A study for British Energy undertaken by AEA Technology, May 2005.
- BRITISH ENERGY (2006): Carbon Footprint of the Nuclear Fuel Cycle. A study for British Energy undertaken by AEA Technology, March 2006.
- BT (2008): Bilaterales NuklearexpertInnenreffen zwischen der Slowakei und Österreich, Schloss Hernstein, 01./02. Dez. 2008.
- CR CNS (2007): Czech Republic National Report under the Convention on Nuclear Safety Revised.
- ESPOO-KONVENTION (1997): Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. 201. Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen samt Anhängen und Erklärungen, ausgegeben am 28. November 1997, Teil III, BGBl für die Republik Österreich.
- FERENC, M.; ŠEVERA, P. & ZIŠKA, D. (2005): Bohunice V2: Present Status of Modernization of NPP V2 Bohunice. Presentation at IAEA Conference „Implementing and Licensing I&C Systems and Equipment in Nuclear Power Plants“, November 2005, Espoo, Finland.
- FIORE, K. (2008): The Nuclear Liability Limit in the OECD Conventions: an Implicit Subsidy Faculty of Law Maastricht University <http://ssrn.com/abstract=1086290>
- FORTUM (2008): Fortum Power and Heat Oy: Environmental Impact Assessment Report. Supplementing the Loviisa Nuclear Power Plant with a Third Plant Unit.
- FRITSCH, U. (2006): Comparison of Greenhouse-Gas Emissions and Abatement Cost of Nuclear and Alternative Energy Options from a Life-Cycle Perspective, Öko-Institut, January 2006.
- GOLDER (2008): Slovenské Elektrárne, a.s.; Nuclear Power Plant Mochovce VVER 4 x 440 MW 3rd construction. Rel. 08508370478/R670. Intent pursuant to Act No. 24/2006 Coll.
- GOLDER SLOWAKISCH/DEUTSCH (2008): Slovenské Elektrárne, a.s.; Atómová elektrárňa Mochovce VVER 4 x 440 ME 3. stavba. Rel. 08508370478/R670. Zámer podľa za'kona č. 24/2006 Zz.
- HU CNS (2007): Republic of Hungary. Document prepared in the framework of the Convention on Nuclear Safety Fourth Report.



- IAEA (1999): Final Report of the Programme on the Safety of WWER and RBMK Nuclear Power Plants. IAEA-EBP-WWER-03.
- IAEA (2008): Nuclear Energy Series, Financing of new nuclear power plants, Vienna.
- ICIM (2007): Cernavoda 3 and 4 NPP Environmental Impact Summary, National Institute of Research and Development for Environmental Protection, Bucharest.
- ISA (2006): Life-Cycle Energy Balance and Greenhouse Gas Emissions of Nuclear Energy in Australia. University of Sydney.
- KAATSCH, P.; SPIX, C.; SCHMIEDEL, S.; SCHULZE-RATH, R.; MERGENTHALER, A. & BLETNER, M (2007): Vorhaben StSch 4334: Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie). Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und des Bundesamtes für Strahlenschutz.
- KOCH, F.H. (2000): Hydropower-Internalized Costs and Externalized Benefits, International Energy Agency (IEA) – Implementing Agreement for Hydropower Technologies and Programs, Ottawa.
- MAINE YANKEE (2005): Maine Yankee Decommissioning Experience Report, Detailed Experiences 1997–2004. Prepared for EPRI and Maine Yankee by New Horizon Scientific. Naperville, IL.
- MEE (2008): Environmental impact assessment programme for Fennovoima LTD's nuclear power project. Statement by the contact authority, 7.5.2008, Ministry of Employment and the Economy, published within the EIA-Report of Fennovoima, http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/umweltpolitische/ESPOOverfahren/uve_fennovoima/Fennovoima_EIA_english_low_res.pdf.
- MEIER, PAUL J. (2002): Life-Cycle Assessment of Electricity Generation Systems and Applications for Climate Change Policy Analysis, University of Wisconsin-Madison, August 2002.
- NATIONALER ATOMFONDS (2008): Entsorgungsstrategie der Kernenergienutzung (Back-end).
- NUCLEAR ENGINEERING INTERNATIONAL (2008): World Nuclear Industry Handbook
- PAKS UVP (2004): Vorstudie zur Umweltverträglichkeitsprüfung Verlängerung der Betriebszeit des Atomkraftwerk Paks, 2004.
- PAKS UVP (2006): Umweltverträglichkeitsprüfung Verlängerung der Betriebszeit des Atomkraftwerk Paks, 2006.
- PROGNOS (2008): Kosten neuer Kernkraftwerke. Aufdatierung der Kostendaten der Energieperspektiven Schweiz 2035, Mai 2008, Basel.
- RL 85/337/EWG: Deutsche Übersetzung der Richtlinie 85/337/EWG i.d.g.F., Eurlex: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/de/consleg/1985/L/01985L0337-20030625-de.pdf>.
- SE ENEL (2007): Mochovce 3/4 Synopsis of the Feasibility Study for Plant Completion, 8.5.2007.
- SR CNS (2004): National Report of the Slovak Republic Compiled in Terms of the Convention on Nuclear Safety; Sept. 2004.
- STORM VAN LEEUWEN, J.W. & SMITH, P. (2007): Nuclear power – the energy balance. <http://www.stormsmith.nl>. Chaam, Niederlande.



- UJD (2008a): Entscheidung Nr. 266/2008, Atomaufsichtsbehörde UJD SR, GZ: 685/320 – 232/2008, 14.8.2008, Trnava.
- UJD (2008b): Entscheidung Nr. 267/2008, Atomaufsichtsbehörde UJD SR, GZ: 708/310 – 152/2008, 14.8.2008, Trnava.
- UMWELTMINISTERIUM CZ (2009): Abschluss des Feststellungsverfahrens bzgl. Temelin 3/4, deutsche Arbeitsübersetzung, Prag 3. Februar 2009,
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/umweltpolitische/ESPOOverfahren/VPETE34/UVP_ETE_34_Abschluss_Scoping_dt.pdf. VUJE (2007): Vorhaben im Sinne des Gesetzes der SR Nr. 24/2006 Slg. Umweltverträglichkeitsprüfung: Leistungserhöhung der Blöcke 1&2 des KKW Mochovce.
- UMWELTBUNDESAMT (2008a): Hofer, S.; Koblmüller, M.; Mraz, G.; Schmidl, J. & Wenisch, A.: Fachstellungnahme zum Plan für die Energieversorgungssicherheit der Slowakischen Republik im Rahmen der grenzüberschreitenden Strategischen Umweltprüfung im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Report, REP-0170, Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008b): Hofer, S.; Koblmüller, M.; Mraz, G.; Schmidl, J. & Wenisch, A.: Plan für die Energieversorgungssicherheit der Slowakischen Republik. Bericht zur Bilateralen Konsultation vom 30. Juni 2008 in Bratislava im Rahmen der grenzüberschreitenden Strategischen Umweltprüfung. im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Report, REP-0174, Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008c): Wenisch, A.; Hirsch, H.; Mraz, G.; Seibert, P. & Leutgöb, K.: NPP Lithuania: Expert Statement to the EIA Report. Report, REP-0186, Umweltbundesamt, Wien.
- WENISCH, A.; BECKER, O. & WALLNER, A. (2009): KKW Mochovce Modernisierungsmaßnahmen für das KKW Mochovce 3/4. Fachexpertise erstellt im Auftrag der Wiener Umwelthanwaltschaft, Wien, Februar 2009.
- WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2005): The New Economics of Nuclear Power, December 2005.



9 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AEA.....	Österreichische Energieagentur
BDBA	Beyond Design Basis Accident
Bq.....	Becquerel
DBA.....	Design Basis Accident
ENEL.....	E n t e n azionale per l' e nergia e lettrica – italienischer Stromversorger
EPR.....	European Pressurized Water Reactor (Europäischer Druckwasserreaktor)
EU	Europäische Union
EUR	European Utility Requirements
EVS.....	Energieversorgungsstrategie/Plan für die Energieversorgungssicherheit der Slowakischen Republik
g.....	Erdbeschleunigung
Golder	Golder Europe EEIG
GuD-Anlage	Gas- und Dampf-Kombikraftwerk
I.....	Iod
I&C-System.....	Instrumentation & Control
IAEO	International Atomic Energy Organisation
i.d.g.F.	in der geltenden Fassung
KKW.....	Kernkraftwerk
KWK.....	Kraft-Wärme Kopplung
EMO 3/4	Reaktoren 3 und 4 des Kernkraftwerks Mochovce
MPa.....	Mega-Pascal
MW.....	Megawatt
MWel.....	Megawatt elektrisch
NEEAP	Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan
PSA.....	Probabilistic Safety Analysis
RDB	Reaktordruckbehälter
RL	Richtlinie
SE	Slovenské Elektrárne
SR	Slowakische Republik
THG	Treibhausgas
TSO.....	Transmission System Operator
UBA.....	Umweltbundesamt
UVE.....	Umweltverträglichkeitserklärung
UVP.....	Umweltverträglichkeitsprüfung
WENRA.....	Western European Nuclear Regulators Association



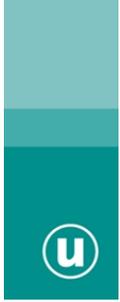
10 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<i>Abbildung 1: Jährliche Produktion und Konsumtion von elektrischer Energie in der Slowakischen Republik 1988–2008, Quelle: TSO Slovenska elektrizacna prenosova sustava (SEPS).....</i>	<i>66</i>
<i>Abbildung 2: Stromproduktion in der Slowakischen Republik 2006. Gesamt: 31.418 GWh. Quelle: IEA.....</i>	<i>67</i>
<i>Abbildung 3: Energieintensitätsentwicklung des BIP 1990–2006 in koe/USD in 2005 ppp. Quelle: Enerdata.....</i>	<i>72</i>
<i>Abbildung 4: Grenzkosten und Potentiale von Maßnahmen für CO₂-Reduktionen im globalen Energiesystem 2050. Quelle: IEA Energy Technology Perspectives 2008 – Scenarios & Strategies to 2050.</i>	<i>73</i>



11 TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tabelle 1: Vergleich der Anforderungen der Espoo-Konvention und der RL 85/337/EWG i.d.g.F. mit dem Inhalt des UVE-Scoping Dokuments.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabelle 2: Vergleich der englischen, slowakischen und deutschen Textpassage des Kapitels II.17.</i>	<i>42</i>



umweltbundesamt^U

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