

STELLUNGNAHME zur UVP-DOKUMENTATION

NEUE REAKTOREN in DUKOVANY

Nürnberg, 15.12.2017

Die UVP-Unterlagen auf Deutsch für Bayern finden sich unter
<http://www.stmuv.bayern.de/themen/reaktorsicherheit/dukovany/index.htm>

Basisdaten UVP Dokument Neubau Dukovany

Antragsteller:	Die 100%-Tochter von ČEZ, Elektrárna Dukovany II AG, ist UVP-Antragsteller.
Baubeginn:	2025
Inbetriebnahme:	geplant 1. Neuer Block: 2035 2. Neuer Block: Nach Betriebsbeendigung der 4 laufenden Blöcke Dukovany
Leistung:	bis zu 2400 MWe (2400 Megawatt elektrisch = 2,4 Mill. Kilowatt elektrisch)

Der **Reaktortyp ist nicht festgelegt** worden, gegenüber dem Scoping werden nun **2400 MWe statt 3500 MWe** geplant. Die Liste der möglichen Reaktoren hat sich auch geändert - gegenüber dem Scoping werden weniger Reaktoren in Erwägung gezogen. Aus der Liste gestrichen bzw. geändert wurden:

~~AP1000 – Westinghouse Electric Company LLC (USA) – 1200 MW_e;~~

~~EU APWR – Mitsubishi Heavy Industries (Japan) – 1700 MW_e;~~

~~MIR1200 – Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Gidropress (CR/Russland) – 1198 MW_e;~~

~~VVER TOI – Atomenergoprojekt, ROSATOM Group (Russland) – 1341 MW_e;~~

~~VVER 1500 – JSC OKB Gidropress (Russland) – 1560 MW_e;~~

Die drei letztgenannten russischen VVER wurden ersetzt durch: VVER-1200E Rosatom (Russland).

~~EPR – AREVA NP (Frankreich) – 1750 MW_e;~~

~~ATMEA1 – AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries (Frankreich/Japan) – 1200 MW_e;~~

~~EU-APR – Korea Hydro&Nuclear Power (Südkorea) – 1455 MW_e;~~

~~APR1000+ – Korea Hydro&Nuclear Power (Südkorea) – 1000 MW_e;~~

~~CAP1400 – State Nuclear Power Technology Corporation (China) – 1500 MW_e;~~

~~HL1000- China General Nuclear Power Corporation und China National Nuclear Corporation (China) – 1150 MW_e.~~

AUSWERTUNG DER SCOPING-ANFORDERUNGEN

Der Scopingbericht skizziert die Angaben, die der Antragsteller für die UVP-Dokumentation (oder Umweltbericht) vorsieht. Im Rahmen der Einsichtnahme und Abgabe von Stellungnahmen kann die Öffentlichkeit Fragen und Themen vorschlagen. Die zuständige Behörde, das Umweltministerium der Tschechischen Republik erlässt dann den Scopingbescheid (Feststellungsbescheid) in dem die Anforderungen die UVP-Dokumentation aufgelistet werden. Wie weit dies bei der UVP-Dokumentation zum AKW-Neubau in Dukovany erfüllt wurde, untersucht das folgende Kapitel, auf die wesentlichen Fragen wird ausführlich außerhalb der Tabelle eingegangen. Zusätzlich berücksichtigt wurden auch wesentliche Stellungnahmen der Öffentlichkeit und ob die Beantwortung durch den Antragsteller beantwortet wurden. Die Beantwortung ist unübersichtlich, besteht aus zahllosen Verweisen auf Subkapitel, die meist nur ungefähr weiterverweisen. Wie auch die UVP-Dokumentation ist nicht die objektive Information der BürgerInnen das Ziel.

1 ¹	Anforderung Scopingbescheid	Antwort der UVP-Dokumentation	Kommentar
	Den Bedarf dieses Projektes aus Sicht der energetischen und strategischen Bedürfnisse der Tschechischen Republik begründen	... Gegenstand der Dokumentation ist nicht die strategische Beurteilung der Wahl der Mischung von Energiequellen (da dies bereits im Rahmen des energetischen Konzeptes durchgeführt wurde), sondern die Beurteilung der konkreten Kernkraftanlage.	Bedarfsbegründung wurde nicht gemacht. Die Änderung von 3500 MWe Leistung für das neue AKW im Scoping auf nunmehr 2400 MWe wird an keiner Stelle durch Bedarfsänderung erläutert, es scheint die Leistung nicht wesentlich zu sein. Der Erhalt von Dukovany als AKW-Standort ist die zentrale Begründung.
5	In der Begründung der Durchführung des Projektes sollen die Auswirkungen der Stromerzeugung aus der neuen Kernkraftanlage auf die Produktion von Treibhausgasen unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus belegen.	...dann hat sie keine andere Alternative zur Nutzung der Atomkraft, welche (genauso wie erneuerbare Energien) praktisch als kohlenstoffarme Quelle gilt... Die World Nuclear Association (WNA) gibt für die Kernenergie die Emissionswerte der Treibhausgase im Bereich von 2 bis 130 tCO₂-e/GWh , an, wobei der durchschnittliche Wert 29 tCO ₂ -e/GWh beträgt.	Es wäre natürlich sinnvoller gewesen, die CO ₂ Emissionswerte für die Reaktoren in der CR zu berechnen, vom Uranabbau über die Anreicherung bis zur Errichtung des Endlagers. Die stattdessen hier (vermutlich, da keine Literaturangaben) zitierte WNA Studie ² lässt wiederum offen, welche Bereiche (Uranabbau, Uranerzgehalt etc.) des Life Cycle bei welcher Studie berücksichtigt wurden. Mehr Informationen zu den Berechnungsproblemen in der Studie LCA Nuklear. ³ Konkrete Angaben gibt es entgegen der Behauptung von S. 28 (<i>Die konkreten Angaben über die Produktion von Treibhausgasen im Laufe des ganzen Lebenszyklus</i>) keine.
6	Den aktuellen Zustand des Aufbaus und des Betriebes der Referenzprojekte der neuen Kernkraftanlage in der Welt begründen.	Projekt AP1000 Es handelt sich um das Projekt der Gesellschaft Westinghouse Electric Company LLC, USA. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 3 415 MWth, die elektrische Leistung beträgt ca. 1 200 MWe. Die Projekte	Das Projekt in den USA, wo das Unternehmen Westinghouse zu Hause ist, nämlich die beiden AP1000-Reaktoren am Standort Summer wurden im Sommer 2017 endgültig aufgegeben. Einer der Gründe waren die technischen Probleme, die sich in Kostenüberschreitungen niederschlugen. Der

¹ Nummerierung entspricht der Nummerierung der Scoping-Anforderungen in der UVP-Dokumentation

² http://www.world-nuclear.org/uploadedFiles/org/WNA/Publications/Working_Group_Reports/comparison_of_lifecycle.pdf

³ https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/berichteBroschueren/Endbericht_LCA_Nuklearindustrie.pdf

1 ¹	Anforderung Scopingbescheid	Antwort der UVP- Dokumentation	Kommentar
		Sanmen (China), Haiyang (China), Vogtle (USA) und VC Summer (USA) befinden sich in der Bauphase. (S 134)	einzigste andere AP1000 außerhalb Chinas in Bau, Vogtle/USA ist stark bauverzögert; Westinghouse ist bankrott. Keine weiteren Bestellungen, AP1000 in China sind bereits Jahre bauverzögert, auch hier gab es technische Probleme und Kostenüberschreitungen. [S. Thomas 2017].
		APR1000 – (Südkorea) Das Projekt APR1000 befindet sich derzeit im Entwicklungsstatus und wurde noch nicht lizenziert - auch nicht in Bezug auf den Bau.	Dabei handelt es sich somit um kein Modell mit Referenzprojekt und Betriebserfahrung.
		ATMEA1(AREVA/Mitsubishi) - Das Projekt befindet sich derzeit nicht im Bau.	Dabei handelt es sich somit um kein Modell mit Referenzprojekt und Betriebserfahrung.
		EPR – (Areva, Frankreich) Die Projekte Olkiluoto 3 (Finnland), Flamanville (Frankreich) und Taishan (China) befinden sich in der Bauphase. An diesen Standorten wurde die Baugenehmigung für das Projekt erteilt. Das Projekt wurde auch zur Ausführung in Großbritannien (Hinkley Point C) ausgewählt und verfügt über die Baugenehmigung.	Der EPR in Olkiluoto 3 ist massiv verspätet und über Kostenplan: Statt 2009 in Betrieb zu gehen ist er noch 2018 in Bau, statt € 3 Mrd. bereits € 8,5 Mrd. Baukosten. Flamanville: Statt 2012 in Betrieb, mind. 2019 noch in Bau. Kosten explodiert. Auch Taishan in China mit Bauverzögerungen [S. Thomas 2017].
		EU-APR (Kepco, Südkorea) In Betrieb ist ein Block des Projekts APR1400 Shin Kori 3 (Südkorea). Die Projekte Shin Kori 4 (Südkorea) und Shin Hanul 1- 2 (Südkorea) und die vier Blöcke in Barakah (Vereinigte Arabische Emirate) befinden sich in der Bauphase.	Diese genannten Versionen des APR-1400 erfüllen allerdings nicht die Anforderungen der Aufsichtsbehörden in USA und Europa an Generation III+ Reaktoren. KEPCO gibt zu, dass seine Reaktoren über keine Core Catcher oder Doppelcontainments verfügen. [S. Thomas 2017].
		HPR1000 – (China) in der Bauphase befinden sich die zwei Blöcke am Standort Fuqing (China).	Bekannt als Hualong One. Bau wurde in China erst begonnen. Lizenzierung in UK wird noch 4 Jahre dauern.
		VVER-1200E – (Rosatom, Russland)	Auch bekannt als AES-2006, z. B. für Paks II in Ungarn, bzw. Finnland/Hanhikivi. Für die finnische Aufsichtsbehörde mussten Hunderte Verbesserungen von Rosatom nachgeliefert werden, Rosatom scheint nicht genug qualifizierte Mitarbeiter zu haben. Beim bereits in Bau befindlichen VVER-1200 in Weißrussland kommt es laufend zu technischen Problemen, der ganze Reaktordruckbehälter musste ausgetauscht werden.
18	Parallelbetrieb der Anlagen am Standort	Die zusammenwirkenden Einflüsse weiterer Kernanlagen, d. h. der Lager für den abgebrannten Kernbrennstoff und der Lagerstätte der	Die Erfahrungen in Fukushima zeigten, dass es auf einem Standort mit mehreren Anlagen bei Unfällen Wechselwirkungen geben kann, seien es z. B. frühzeitige ra. Austritte aus den bestehenden AKW oder

1 ¹	Anforderung Scopingbescheid	Antwort der UVP- Dokumentation	Kommentar
		radioaktiven Abfälle, sind (unter Berücksichtigung der Tatsache, dass aus ihnen keine Radionuklide in die Umwelt emittiert werden) unbedeutend . (S 199).	blockierte Zufahrtswege aufgrund von Kontamination oder Trümmer aus Explosionen etc.
22	Schutz vor Terrorangriffen , einschließlich Cyberattacken und Sabotage, Kriegssituationen beschreiben	Verweis auf allgemeine Sicherheitskapitel	Keine klaren Antworten darauf, welche Anforderungen zu erfüllen sind. Die Antworten verlaufen sich in allgemeinen Beschreibungen der Sicherheitsvorschriften und Behauptungen, dass die Lehren aus Fukushima gezogen worden wären. Dass nach wie vor die Stresstests bei Dukovany nicht umgesetzt wurden, etwa Filtered Containment Venting als umsetzbare Maßnahme in den Containments auf Grund zusätzlicher Kosten nach wie vor fehlen, bleibt unerwähnt.
	Bei der Behandlung der Frage der Reaktoren widerspricht sich die UVP-Dokumentation selbst; während die Reaktorauswahl und Diskussion angeblich nicht in den Rahmen der UVP fällt, wird dennoch die Werbung der Reaktorhersteller zur Beantwortung der Scopingbedingungen verwendet, ohne ergänzende Information.		
Stellungsnahme	Schadenersatz für Nuklearschäden (S. 49)	Die Haftung des Inhabers der Genehmigung für jenen Kernschaden, der durch jedes einzelne Kernereignis verursacht wurde ... Summe von 8 Milliarden CZK. (S 561)	Dieser Betrag von umgerechnet etwa 300 Millionen Euro auch für Schäden im Ausland ist nach wie vor einer der geringsten weltweit, Tschechien wehrt sich seit Jahren gegen eine Erhöhung.

Weitere Scoping-Anforderungen

Strahlenfolgen und Unfälle, Grenzüberschreitenden Folgen

In Forderung 27 des Scopingbescheids wird dies klar verlangt: *Die grenzüberschreitenden Strahleneinflüsse während des Normalbetriebs und die Bedingungen im Falle einer Havarie, einschließlich eines schwerwiegenden Störfalls, und zwar auch unter Berücksichtigung von ungünstigen Wetterbedingungen.* Dass das in der UVP nicht abgedeckt werden wird, wird allerdings ebenso klargestellt: *„Die ausführliche Auswertung der grenzüberschreitenden Strahleneinflüsse während des Normalbetriebs und der Bedingungen im Falle einer Havarie, einschließlich eines schwerwiegenden Störfalls, erfolgt im Rahmen der Sicherheitsberichte im Verfahren gemäß dem Atomgesetz.“* (UVP-Dokumentation, S. 29). Diese sind allerdings nur mehr Gegenstand eines Verfahrens zwischen dem AKW-Betreiber und der Aufsichtsbehörde SUJB und somit außerhalb jeder Kontrolle der Öffentlichkeit. Es werden die Reaktoren nicht einzeln bewertet, auch weiterhin wird mit dem sogenannten Hüllenmodell gearbeitet. Einzelne Unterschiede zwischen den Reaktoren sind bekannt, wie etwa die Zweifel an der Flugzeugabsturzicherheit der VVER-Modelle. Die UVP erfasst nicht die einzelnen Reaktoren und möglichen Unfallszenarien. Die angespannte Versorgungssituation bei Kühlwasser ist ein Sicherheitsrisiko, welches allerdings nicht bewertet wurde. Daher ist der Aussage der UVP-Dokumentation auch zu bestreiten: *„(···) die Entstehung von grenzüberschreitenden Auswirkungen praktisch ausgeschlossen. Dies wurde anhand von Ergebnissen detaillierter Analysen der Strahlenauswirkungen für das grenznahe Gebiet der nächsten benachbarten Staaten nachgewiesen*

und dies sowohl aus dem Betriebsaufbau des Projektes, als auch (vornehmlich) für außerordentlichen Strahlenereignisse.“

Folgende Entfernungen zu Staatsgrenzen:

- ☐ Österreich 31 km
- ☐ Slowakei 77 km
- ☐ Polen 118 km
- ☐ Ungarn 142 km
- ☐ Deutschland (Bayern) 170 km.

Ausbreitung für Deutschland

1) Bewertung des berechneten schweren Unfall

In der UVP-Dokumentation werden verschiedene Arten von Unfällen berechnet, darunter ein schwerer Unfall. Es handelt sich dabei um die Annahme, dass ein großer Teil der Brennelemente schmilzt, der Reaktorbehälter versagt und große Mengen von Nukliden in das Containment entweichen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass das Containment erhalten bleibt, eine Annahme, die nicht glaubwürdig belegt wird. In die Umwelt freigesetzt werden in dieser Annahme maximal 30 TeraBecquerel⁴ Cs-137 und 1.000 TBq Iod-131. Zum Vergleich: Beim geplanten AKW in Hanhikivi/Finnland werden für die Unfallberechnungen bis zu 500 TBq Cs-137 herangezogen – d.h. die 17-fache radioaktive Freisetzungsmenge. Aber selbst unter dieser nicht glaubwürdig belegten Annahme, dass das Containment erhalten bleibt und nur 30 TBq Cs-137 nebst anderen Nukliden freigesetzt werden, stellt sich die Frage, ob wirklich keine Folgen für Deutschland zu erwarten wären.

In Deutschland kommt (wie auch in Österreich) ein Maßnahmenkatalog⁵ für radiologische Krisensituationen zum Einsatz, der bereits bei sehr geringen Kontaminationen die Einleitung landwirtschaftlicher Schutzmaßnahmen fordert. Darin findet sich u.a. die Maßnahme „Unverzügliche Ernte von vermarktungsfähigen Produkten“. Laut Maßnahmenkatalog können bei Überschreiten der untenstehenden (Prognose-)Werte im ungünstigsten Fall die EU-Höchstwerte für Nahrungsmittel (in diesem Fall Blattgemüse) überschritten werden.

In Tabelle D.94 auf S. 539 des UVP-Dokuments werden die folgenden Angaben zur Kontamination mit Cs-137 und I-131 gemacht. Wenn man nun diese Werte mit den Werten vergleicht, ab denen eine unverzügliche Ernte starten soll, ergibt sich folgendes Bild:

Entfernung zu Dukovany	Iod-131 in Bq/m²	Cäsium-137 in Bq/m²
100 km	25.000	680
Start der unverzüglichen Ernte ab	700	650

⁴ Tera = 10¹², Peta = 10¹⁵

⁵ Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen Überarbeitung des Maßnahmenkatalogs Band 1 und 2. Empfehlung der Strahlenschutzkommission. Heft 60, SSK 2007.

Deutschland liegt in einer Entfernung ab 170 km von Dukovany. Es ist keinesfalls ausgeschlossen, dass auch in dieser Entfernung oder darüber hinaus Kontaminationswerte vorliegen, speziell bei ungünstigen Wetterverhältnissen, die ein Setzen landwirtschaftlicher Gegenmaßnahmen erforderlich machen. Die Berechnungsergebnisse über 100 km hinaus sollten daher jedenfalls im Rahmen der UVP nachgefragt werden.

Eine Kontamination in der Höhe, dass landwirtschaftliche Schutzmaßnahmen nötig sind, kann sehr wohl zu erheblichen wirtschaftlichen Auswirkungen führen, da sowohl Produktionsausfälle als auch Imageschäden für die Landwirtschaft und den Tourismus in Deutschland zu erwarten sind.

Die Ergebnisse der Berechnung für einen schweren Störfall müssen bis zu einer solchen Entfernung vorgelegt werden, dass überprüft werden kann, ob Teile Deutschlands landwirtschaftliche Gegenmaßnahmen einleiten müssten.

2) Größter anzunehmender Unfall?

Ob die oben diskutierte Berechnung eines schweren Unfalls wirklich die Folgen eines größten anzunehmenden Unfalls darstellen, ist anzuzweifeln.

Laut UVP-Dokument werden sieben verschiedene Reaktortypen in Betracht gezogen, die Anzahl der neuen Reaktoren (1 oder 2) und die geplante Leistung stehen ebenfalls noch nicht fest. Da es große Unterschiede zwischen den Sicherheitssystemen der einzelnen Reaktortypen bezüglich ihrer gibt, wirkt sich dies auf die Eintrittswahrscheinlichkeiten großer Freisetzungen und somit auch auf mögliche Unfallfolgen aus.

Im Projekt flexRISK, das von 2009-2012 von der Universität für Bodenkultur und dem Österreichischen Ökologie-Institut durchgeführt wurde⁶, wurden die möglichen Auswirkungen schwerer Unfälle in Kernkraftwerken im Raum Europa systematisch anhand von ca. 2.800 realen europäischen Wetterdaten untersucht.

Am Standort Dukovany befinden sich vier AKWs vom Typ VVER-440 in Betrieb, für die die flexRISK-Berechnungen durchgeführt wurden. Für die hier vergleichsweise⁷ betrachteten flexRISK-Berechnungen aus dem Reaktor Dukovany-1 wurde ein Unfallszenario mit einer hohen und frühen maximalen Nuklidfreisetzung zugrunde gelegt. Man könnte nun vermuten, dass diese Ergebnisse von Dukovany-1 zu einer Überschätzung des Risikos für den/die neuen Reaktor(en) führen⁸, da die Generation III+ Reaktoren über grundsätzlich bessere Sicherheitssysteme verfügen als die alten VVER-440-Reaktoren. Laut UVP-Dokument wird außerdem davon ausgegangen, dass ein Unfall in dem neuen AKW, bei dem eine vergleichbare, sehr große und frühe Freisetzung von Nukliden erfolgt, eine Wahrscheinlichkeit kleiner als E-07/Jahr haben muss, damit der neue Reaktor überhaupt

⁶ flexRISK wurde aus den Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programmes "NEUE ENERGIEN 2020" durchgeführt. <http://flexrisk.boku.ac.at/>

⁷ Im Rahmen der UVP Dukovany war es nicht möglich, eine gesonderte Berechnung mit flexRISK durchzuführen, daher muss auf vorhandene Berechnungen zurückgegriffen werden.

⁸ Es wurde für flexRISK für Dukovany-1 von einer Freisetzung von 76,05 PetaBecquerel Cs-137 ausgegangen, das ist ca. 2.500mal so viel wie die 30 TBq in der UVP-Berechnung. Im Vergleich zum finnischen Quelltermin von 500 TBq wäre dies immer noch etwa 150mal so viel Cäsium, das über Europa verteilt würde.

bewilligt wird. (UVP-Dokument 2017, S. 503) Es darf aber nicht vergessen werden, dass 1. auch ein solcher sehr unwahrscheinlicher Unfall passieren kann, und 2. im Falle eines Unfalls im neuen Reaktor auch damit gerechnet werden muss, dass auch die anderen vier Reaktoren und Zwischenlager am Standort betroffen sein könnten, z.B. im Falle eines Terrorangriffs, was wiederum zu einer sehr großen Freisetzung von radioaktiven Teilchen und Strahlung führen kann. Diese Möglichkeit kann nicht aufgrund der niedrigen Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

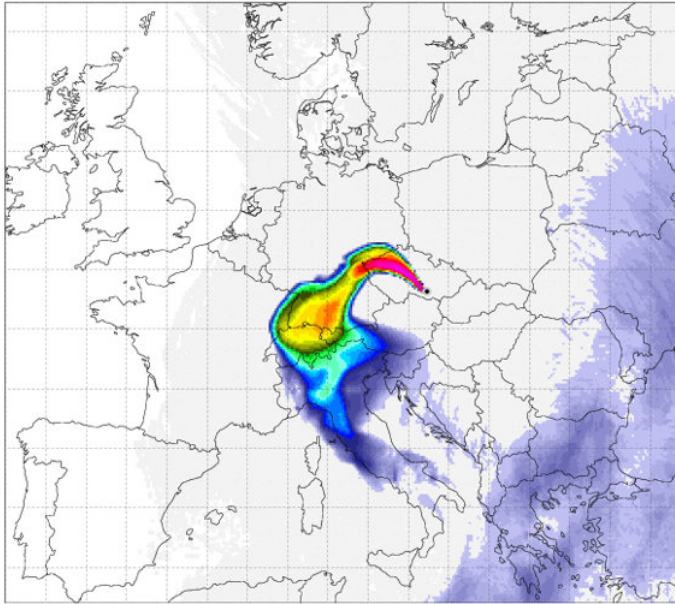
Die folgenden flexRISK-Karten⁹ zeigen jedenfalls beispielhaft, dass es durchaus **reale Wettersituationen** gibt, die bei einem großen oder sehr großen Austritt an Radionukliden zu einer großräumigen Belastung Deutschlands führen können, und zwar aller Teile Deutschlands. Die größte Kontamination erfolgt in den lila Bereichen, gefolgt von rot, gelb, grün, die niedrigsten Kontaminationen sind blau gefärbt.

Diese Karten geben eine gute Vorstellung davon, dass weite Teile Deutschlands und Europas durch einen schweren Unfall in Dukovany stark betroffen sein können, wenngleich der genaue Grad an Betroffenheit hier nicht simuliert werden kann, der vom Inventar des Reaktors, von den Sicherheitsvorkehrungen, von der Art des schweren Unfalls, von der aktuellen Wettersituation und der Menge an freigesetzten Radionukliden abhängt. In Abhängigkeit von Wetterfaktoren wie Windrichtung, -geschwindigkeit und Niederschlägen kann es in allen Teilen Deutschlands zu teils erheblichen Kontaminationen kommen. Es ist nicht möglich einen Radius anzugeben, außerhalb dessen man vor Kontaminationen sicher sein kann.

⁹Zum Vergleich: Die Skala gibt die Bodenbelastung mit Cs-137 in Bq/m² als Folge des angenommenen sehr schweren Unfalls in Dukovany-1 (!) an. Der lila Bereich der Skala entspricht 100.000 kBq/m², der gelbe Bereich etwa 100 kBq/m². Die durchschnittliche Belastung in Bayern nach Tschernobyl betrug übrigens 27 kBq Cs-137/m² (dies würde im grünen Bereich liegen), mit Maxima bis 173 kBq/m² (gelber Bereich).

Dukovany-1

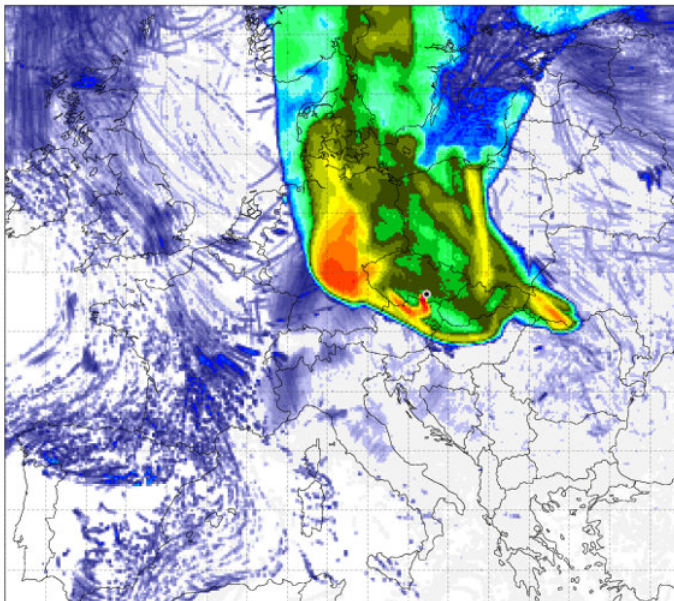
Deposition from a 76.05 PBq release of Cs-137
Simulation start 19950511 22 Actual time 19950526 22



Copyright: Project flexRISK (flexrisk.boku.ac.at), financed by Klima- + Energiefonds, Austria

Dukovany-1

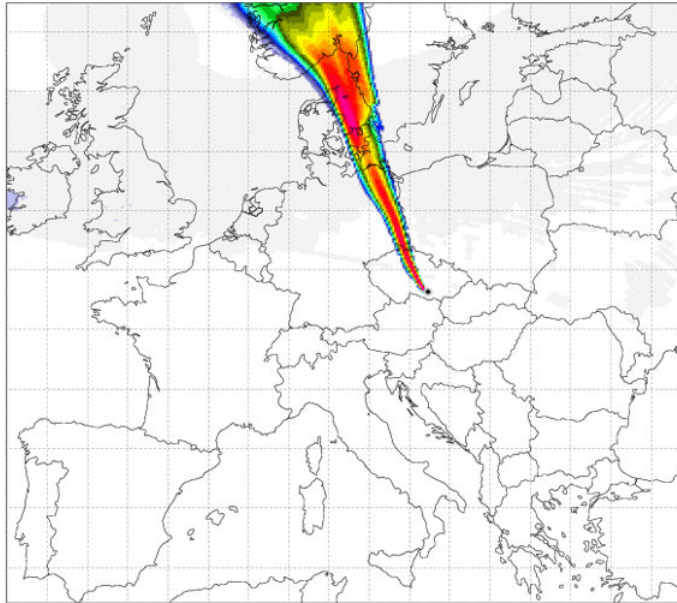
Deposition from a 76.05 PBq release of Cs-137
Simulation start 19950524 03 Actual time 19950608 03



Copyright: Project flexRISK (flexrisk.boku.ac.at), financed by Klima- + Energiefonds, Austria

Dukovany-1

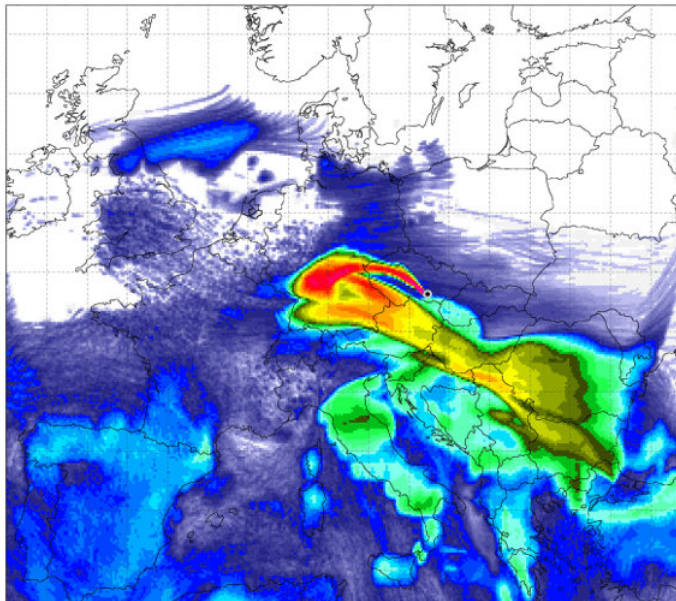
Deposition from a 76.05 PBq release of Cs-137
Simulation start 19950118 03 Actual time 19950202 03



Copyright: Project flexRISK (flexrisk.boku.ac.at), financed by Klima- + Energiefonds, Austria

Dukovany-1

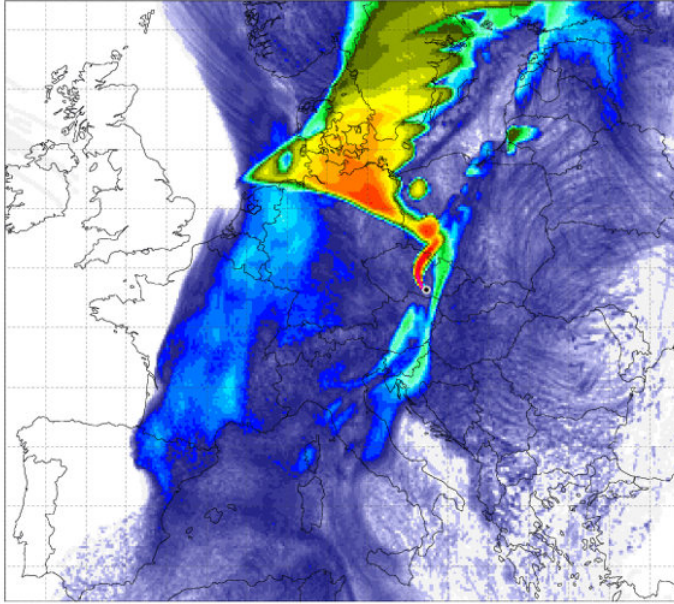
Deposition from a 76.05 PBq release of Cs-137
Simulation start 19950425 16 Actual time 19950510 16



Copyright: Project flexRISK (flexrisk.boku.ac.at), financed by Klima- + Energiefonds, Austria

Dukovany-1

Deposition from a 76.05 PBq release of Cs-137
Simulation start 19950516 00 Actual time 19950531 00



Copyright: Project flexRISK (flexrisk.boku.ac.at), financed by Klima- + Energiefonds, Austria

Alternativenprüfung, Begründung des Projekts

In Kapitel G wird das Projekt zusammengefasst. Ohne direkte Erklärung wird die geplante neue Leistung mit 2400 MWe netto angegeben, die entweder mit 2x1200 MW oder einem Block mit 1x1750 MW angegeben wird. Zur Erinnerung: Im Scopingdokument waren es noch „bis zu 3500 MW“. Bei 1200 MWe ist auffällig, dass dies die Leistung der aktuell angebotenen russischen Reaktoren ist, die für Paks II in Ungarn geliefert werden sollen.

Begründung des Projekts wird mit den auslaufenden vier Reaktoren in Dukovany und Kohlekraftwerken angegeben, der Ersatz am Standort Dukovany wird mit dem Bedarf vor Ort an Arbeitsplätzen und regionaler Entwicklung angeführt und somit als Projekt eines neuen AKW ohne technologische Alternative (z. B. Energiemix) oder Standort-Alternative (z. B. Temelin, Blahutovice) präsentiert. Die Errichtung eines AKW beliebiger Leistung ohne Alternativenprüfung wird mit zwei Strategiedokumenten der Tschechischen Republik begründet: Staatliches Energiekonzept 2013 und Nationaler Atomentwicklungsplan. Der Atomentwicklungsplan (2015) basiert nur auf einem Regierungsbeschluss ohne SUP, ohne UVP und ohne Öffentlichkeitsbeteiligung. Das Energiekonzept wurde 2014 nach einer SUP mit einem Standpunkt (31. Juli 2014) abgeschlossen, wo wiederum für die konkreten Projekte keine genauen Daten oder Alternativen betrachtet wurden, sondern auf die Durchführung der UVP verwiesen wird. Die neuen AKW werden nun mit dieser vollkommen unzulänglichen UVP, die nur Basisangaben zu dem Gegenstand der UVP, nämlich Reaktoren und der Atommüllentsorgung macht, einer Öffentlichkeitsbeteiligung unterzogen.

Zur Erinnerung: „Umweltverträglichkeitsprüfungen in der EU basieren auf der UVP-Richtlinie 2011/92/EU und auf der Espoo-Konvention (ESPOO-KONVENTION 1991). In der UVP Richtlinie ist es vorgeschrieben, Alternativen und eine Nullvariante vorzulegen (RL 2011/92/EU, Anhang IV). Ebenso ist in der Espoo-Konvention gegebenenfalls eine Beschreibung vertretbarer Alternativen (z. B. örtlich oder technologisch) und der Nullvariante vorgesehen. (ESPOO-KONVENTION 1991, Anhang II) Die IAEA empfiehlt für den typischen Inhalt einer UVP für ein KKW, dass alternative Optionen berücksichtigt werden sollen, mit denen die Ziele des Projekts ebenfalls erreicht werden können, ebenso wie die Nullvariante. Zusätzlich empfiehlt die IAEA, alternative Umsetzungsmöglichkeiten wie etwa andere Standorte, eine andere Leistung der Anlage, andere Kühlungsoptionen oder Reaktortechnologien vorzulegen.“¹⁰

Atommüll – „Entsorgungsnachweis“ für das neue Atomkraftwerk Dukovany

Eine Stellungnahme der staatlichen Atommüllbehörde SURAO liegt der Umweltdokumentation für das AKW Dukovany bei. Sie listet die erwarteten Müllmengen für die bestehenden AKW sowie für das neue AKW Dukovany auf. Diese Erklärung ist ziemlich verwirrend, da das Abfallvolumen für drei neue Kernkraftwerke aufgelistet wird, ohne Erklärung, warum genau drei. Da auch unbekannt ist ob nun je ein Reaktor oder je zwei Reaktor an den beiden Standorten Dukovany und Temelin errichtet werden sollen, oder zwei und einer, ist die Information ohnehin kaum verwendbar. Diese zusätzlichen Abfälle aus den Neubauten sollen ebenfalls am Standort Dukovany im Zwischenlager gelagert werden. Dazu wird allerdings eine Erweiterung als notwendig angeführt, doch bleibt unklar, wann für welche

¹⁰ Fachstellungnahme (UVP Scoping). Wien 2016. Download:
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umwelthemen/umweltpolitische/ESPOOverfahren/uvp_dukovany/Fachstellungnahme/REP590Scoping.pdf

Mengen Atommüll das Zwischenlager in Dukovany erweitert werden müsste. Ebenso könnte man nun ableiten, dass der Atommüll aus Temelin auch nach Dukovany käme, es könnte sich aber auch einfach nur um eine weitere Schlampigkeit handeln.

Interessant ist auch die Angabe der erwarteten Atommüllmengen: Es wird mit gesamt drei Blöcken in der CR bis 2045, davon zwei mit bis zu **2500 MWe** zwischen 2030 und 2035 und im Anschluss mit bis zu 1750 MW nach 2035 gerechnet. Das könnte auch vieles bedeuten: je ein Block in Dukovany und Temelin bis 2035, wenn planmäßig der erste Block in Dukovany vom Netz geht und danach ein EPR (einziges AKW mit 1750 MW Leistung) in Temelin. Zur Ergänzung: Laut **nichttechnischer Zusammenfassung** fallen bei 2000 MW bestehender Blöcke EDU 1-4 jährlich 38 t/a an, die angeführten 46 t/a für das neue Projekt werden somit wohl für die 2 Blöcke zu je 1200 MWe berechnet worden sein.

Diese SURAO-Erklärung erklärt vor allem, mit welcher Nachlässigkeit mit dem Thema Atommüllentsorgung generell umgegangen wird. Hier wie bereits auch im Nationalen Atommüll-Entsorgungskonzept der CR (verabschiedet 2017) wird die Frage der Sicherheit von Zwischenlagern unzureichend betrachtet. Es ist unklar, ob die bestehenden Zwischenlager gegen Einwirkungen von außen, insbesondere bzgl. Erdbeben und Flugzeugabsturz gesichert sind, ob die Sicherheitsanforderungen laut aktueller IAEA- und WENRA-Dokumenten besteht. Unklar bleibt auch jetzt, ob für die bestehenden Zwischenlager eine Nachrüstung gegen potenzielle Terrorangriffe geplant ist oder ob das neue Zwischenlager, d. h. die angedeutete Erweiterung in Dukovany nach aktuellen Anforderungen errichtet werden.

Die Erklärung von SURAO erläutert dann den Plan zur Endlager-Suche, ohne auch nur im Geringsten auf die enormen Probleme in der Umsetzung an den Standorten einzugehen. Im letzten Satz wird erklärt, dass der endgültige Standort – mit der Zustimmung der Gemeinden (!) – wie geplant im Jahr 2025 beschlossen werden kann. (Mehr Information über den tatsächlichen Fortgang bzw. vielmehr Stillstand bei der Endlagersuche: <https://www.global2000.at/atommuellendlager-tschechien>).

Vollkommen inakzeptabel ist es im Jahre 2017 ein neues Atomkraftwerk errichten zu wollen, wenn weder die Finanzierung, noch der Standort, noch die Technologie für ein Atommüllendlager als geklärt betrachtet werden können. Die Strategische Umweltprüfung zum Atommüllkonzept der CR (laut RL 70/2011) ist mit einer nur Variante nun offiziell angenommen worden, obwohl sich alle ausgewählten Standorte gegen ein Endlager zur Wehr setzen und auch die technischen Fragen (Wirtsgestein, Lagerbehälter) ungelöst sind. Es gibt nicht einmal auf dem Papier einen Plan B, daher ist dies kein Entsorgungsnachweis.

Kühlwasserversorgung und Erhöhung der Tritiumbelastung, Auswirkungen des Klimawandels

Die UVP-Dokumentation befasst sich mit diesen Aspekten relativ ausführlich. Der AKW-Standort Dukovany wird über den Fluss Jihlava mit Wasser versorgt, auch das aufgewärmte Kühlwasser und die Abwässer werden eingeleitet. Die Jihlava führt immer weniger Wasser, daher ist die Kühlwasserversorgung der AKW bedroht und gleichzeitig werden die mit den Abwässern eingeleiteten Schadstoffe (radioaktiv, nicht-radioaktiv) immer geringer verdünnt. Auch mit einem **Temperaturanstieg** wird gerechnet, der sowohl durch den Klimawandel als auch die Einleitung des erwärmten Kühlwassers aus den AKW verursacht wird. Die wesentliche Reduktion der zunächst noch

im Scopingdokument geplanten Leistung **von max. 3500 MWe auf 2400 MWe** ist sicherlich auch auf die **Wasserknappheit** zurückzuführen.

Die Wassersituation kann als angespannt bezeichnet werden. In der UVP-Dokumentation wird der Zustand der Oberflächengewässer als bereits schlecht angegeben, und es wird erklärt, dass sich zusätzlich vor allem der Parallelbetrieb, aber auch die neuen AKW allein auswirken werden (UVP-Dokument, S. 606). Weiters beschrieben wird die Überschreitung der Grenzwerte für pH-Werte in einigen Jahren, weiters auch für „*CSB_C bei einer Leistung von 2x1200 MWe. Beim kurzfristigen Parallelbetriebs der neuen Kernkraftanlage und des Kraftwerkes Dukovany, Blöcke 1-4, wird es zum Überschreiten des Grenzwertes mit einer höheren Wahrscheinlichkeit kommen.*“ Aktuell ist die Wasserentnahme aus dem Fluss Jihlava für das Kraftwerk Dukovany, Blöcke 1-4, auf einen Wert von 63 000 000 m³/Jahr beschränkt, die tatsächliche Abnahme wird mit bis zu 55 000 000 m³/Jahr angegeben. Und weiter: „*Die Gesamtabnahme für die Dauer des Parallelbetriebs der neuen Kernkraftanlage (ein Block mit einer Leistung von bis zu 1200 MW e) und des Kraftwerks Dukovany, Blöcke 1-4, bzw. für den Parallelbetrieb der neuen Kernkraftanlage (ein Block mit einer Leistung von bis zu 1750 MWe) und des neuen Kraftwerkes Dukovany, Blöcke 2-4, überschreitet somit also nicht den Wert von 99 500 000 m³/Jahr.*“ (UVP-Dokumentation, S. 211) Für die beiden neuen Blöcke mit je 1200 MW wird die Jahresabnahme von Rohwasser mit 68 000 000 m³/Jahr angegeben. Auch die Temperatur wird sich weiter erhöhen, die Auswirkung der neuen Blöcke wird zugegeben: „*Der Betrieb der neuen Kernkraftanlage kann in der Zukunft leicht die Temperaturcharakteristiken im Fluss Jihlava ändern (...).*“ (UVP-Dokumentation, S 471) Das Szenario zur Nachweis der Wasserversorgung wurde für die Klimaerwärmung von +2 °C berechnet. Dabei handelt es sich um einen Zeithorizont von 80 Jahren (geplante Betriebsdauer der AKW 60 Jahre), der daher mit großen Unsicherheiten behaftet ist und sich auch schneller entwickeln kann.

Dieses Gebiet um Třebíč in Südmähren ist schon jetzt von großer Trockenheit betroffen. Bereits im Sommer 2017 war in der Gegend um die Jihlava aufgrund geringer Regenmengen im Frühjahr die Durchflussmenge so gering, dass behördlich Gießen verboten wurde und sogar mit Trinkwasser gespart wurde musste, eine Trinkwasserleitung, die aus dem Fluss Jihlava gespeist wird, wurde gesperrt¹¹. Illegale Entnahme von Wasser aus der Jihlava wurde mit empfindlichen Strafen belegt.

Tritiumbelastung

Die Tritiumbelastung besteht bereits durch die bestehenden vier Blöcke. „*Die Volumenaktivität von Tritium erreicht unterhalb der Mündung der Auslässe (Mohelno Profil) die Werte auf dem Niveau von ca. 100 Bq/l, die durch die Verdünnung in Richtung des Flusses allmählich senken, und im Profil Moravské Bránice bewegen sich die Werte auf dem Niveau von ca. 60 Bq/l.* Zum Vergleich: Für Trinkwasser ist ein Richtwert von 100 Bq/l angegeben, die Momentanwerte bei der Einleitung der Abwässer aus dem AKW können wesentlich höher sein, GLOBAL 2000 hat bei einer Stichprobe 350 Bq/l gemessen¹². Die Jihlava entwässert über die March und die Donau, somit handelt es sich auch um grenzüberschreitende Auswirkungen.

Zu den neuen AKW-Blöcken werden Maßnahmen angekündigt, die jedoch sehr unklar bleiben und vermutlich nur in der verzögerten Einleitung der Tritium-Wässer bestehen:

„*Die technische und technologische Lösung der neuen Kernkraftanlage gewährleistet die Möglichkeit der Beschränkung der flüssigen Entleerungen (Abwasser) mit dem Inhalt von radioaktiven Stoffen aus*

¹¹ Idnes, 20. Juli 2017: https://jihlava.idnes.cz/trebic-a-okoli-postihlo-sucho-a-byl-vyhlasen-zakaz-zalevani-p4q-jihlava-zpravy.aspx?c=A170720_2339883_jihlava-zpravy_mv - Zugriff 10.12.2017

¹² <https://www.global2000.at/hohe-radioaktivität-akw-dukovany-staubecken>

der neuen Kernkraftanlage, vornehmlich von Tritium (H-3) im Falle von niedrigem Wasserstand im Fluss Jihlava. (UVP, S 567) Zugesichert wird, dass das momentane Maximum von 3500 Bq/l durch kontrollierte Einleiten eingehalten werden wird.

Die **VVER-Reaktoren** sind dafür bekannt, dass sie **besonders viel Tritium** an die Umwelt abgeben. Da diese UVP allerdings mit den sogenannten „Hüllenparametern“ arbeitet und keine Werte zu den einzelnen Reaktoren hat, ist es nicht möglich zu sehen, ob andere Reaktoren weniger Tritium als der VVER-1200 emittieren würden, eine Alternativenprüfung wäre sinnvoll. Folgende Tabelle aus der UVP-Dokumentation zeigt, dass mit signifikanten Erhöhungen gerechnet wird:

Tab. D.35: Prognose der jährlichen Volumenaktivitäten H-3, Wasserlauf Jihlava

Kennziffer: H-3					
Klimatisches Szenario	Leistungsalternative	Durchschnitt [Bq/l]	Änderung [Bq/l]	Maximum [Bq/l]	Änderung [Bq/l]
Profil Jihlava, Mohelno - unter					
+0 °C	EDU1-4 (2000 MW _e)	109	±0	194	±0
	Neue Kernkraftanlage (1x1200 MW _e) + EDU1-4 (2000 MW _e)	341	+232	619	+425
	Neue Kernkraftanlage (1x1750 MW _e) + EDU2-4 (1500 MW _e)	475	+366	862	+668
+2 °C	Neue Kernkraftanlage (2x1200 MW _e) + Stilllegung von EDU1-4	546	+437	996	+802
Bezugsprofil Jihlava, Vladislav (2010-2015)					
		1,0	-	-	-
Gesetzliche Anforderungen gemäß Regierungsverordnung Nr. 401/2015 GBl.					
Zulässige Verschmutzung (Jahresdurchschnitt): nicht festgelegt					
Zulässige Verschmutzung (Maximum): 3500 Bq/l					
Norm der environmentalen Qualität (Jahresdurchschnitt): 1000 Bq/l					

Bewusstes Überschreiten der Grenzwerte am Standort Dukovany

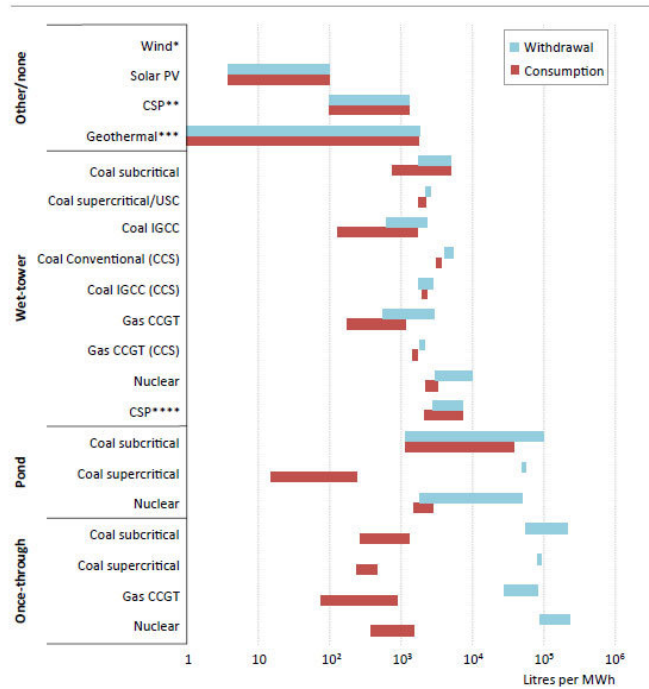
Auch bei der **Gesamt volumenaktivität Beta** wird mit Überschreitungen der Grenzwerte in trockenen Jahren im Parallelbetrieb der neuen und alten Blöcke: *„Beim Betrieb der neuen Kernkraftanlage (2x1200MW_e) und beim klimatischen Szenario +2 °C werden ca.10 % Jahre mit der möglichen Überschreitung prognostiziert. Die Kombination der Bedingungen des abnormalen Betriebs mit dem minimalen Durchfluss im Fluss Jihlava ist dabei sehr unwahrscheinlich. Zur Absicherung der Nichtüberschreitung der Immissionsgrenzwerte der Gesamt volumenaktivität Beta auch in diesen Ausnahmefällen ist eine Maßnahme entworfen. Die Einhaltung des Werts des momentanen Maximums der zulässigen Verschmutzung wird durch das gesteuerte Ausleiten der Abwässer gesichert.“* (UVP-Dokumentation, S. 427)

Es ist vollkommen unbegründet davon auszugehen, warum der *abnormale Betrieb*, d. h. **Störfall oder Unfall** nicht mit dem Minimaldurchfluss zusammenfallen sollte und es wird dazu keinerlei Erklärungsversuch abgegeben. Auch sehr knapp kalkuliert ist das klimatische Szenario mit dem erwarteten Temperaturanstieg von +2 °C, das der Berechnung der Wasserverhältnisse an der Jihlava zugrunde gelegt wurde. Bei den +2 °C handelt es sich um das politisch vereinbarte Ziel der Staatengemeinschaft, aber leider würde die Weiterführung der aktuelle Klimapolitik zu einem höheren Anstieg führen, für diesen Fall ist mit +3,2 °C weltweit, lokal noch darüber hinaus bis Ende des Jahrhunderts zu rechnen. Dadurch könnte bereits in 30 Jahren mit Folgen der +2 °C Erwärmung zu rechnen sein. Auch aus diesem Grund bietet ein AKW **keine sichere Energieversorgung** innerhalb der nächsten 80 Jahre und daher sollte eine **Alternativenprüfung** gemacht werden, da die

Atomenergie zu den Energieformen mit dem höchsten Wasserverbrauch zählt. Ein An- und Abfahren bzw. Leistungsreduktion eines Atomkraftwerks in Abhängigkeit von der **Kühlwasserverfügbarkeit** bewusst einzuplanen ist trotz der Behauptungen der Hersteller, dass die neuen Reaktoren dafür geeigneter wären als die alten, sicherlich nicht sinnvoll und auch als Sicherheitsrisiko zu werten.

Zum Vergleich: Wasserverbrauch nach Art der Energieproduktion (Quelle: World Energy Outlook 2016)

Figure 9.3 Water use for electricity generation by cooling technology



The intensity of water use varies widely across the power sector

* The amount of water used during operation is minimal and does not register on this chart. ** Includes trough and tower technologies using dry and hybrid cooling systems. *** Includes binary, flash and enhanced geothermal system technologies using tower, dry and hybrid cooling. **** Includes trough, tower and Fresnel technologies.

Notes: Solar PV= solar photovoltaics; CSP = concentrating solar power; USC = ultra-supercritical; IGCC = integrated gasification combined-cycle; CCGT = combined-cycle gas turbine; CCS = carbon capture and storage. Ranges shown are for the operational phase of electricity generation, which includes cleaning, cooling and other process related needs; water used for the production of input fuels is excluded. Ranges are based on estimates summarised from the sources below. Ranges for supercritical coal are also used for ultra-supercritical coal technologies. This chart is a representative sample of technologies; see www.worldenergyoutlook.org/resources/water-energy-nexus/ for a more detailed list including the numerical averages of each technology.

Sources: Meldrum (2013); Macknick (2011); Sprang (2014); NETL (2011); US DOE (2006); IEA analysis.

Zusammenfassung

AKW – Energieerzeugung wie jede andere?

Beachtlich ist, dass die in der vorliegenden UVP-Dokumentation, wie die im Werbeprospekt aufbereiteten Informationen über die möglichen Reaktortypen für Dukovany, die auf dem Markt verfügbar seien, und die hohen Sicherheitsanforderungen erfüllen würden, größtenteils weder in Betrieb sind oder fertiggebaut oder auch nur bestellt sind (Atmea), oder deren Fertigstellung schon in der Bauphase wieder eingestellt wurde (AP1000, AKW Summer). Diese sind aber nicht einmal auf dem Papier ausreichend sicher (KEPCO EU-APR), sind nicht in der EU lizenziert (VVER-1200 Hanhikivi) oder seit Jahrzehnten nicht fertig, sondern werden nur teurer (EPR in Olkiluoto und Flamanville). Der VVER-Reaktor von Rosatom wiederum ist nicht nur unter mehreren Bezeichnungen (Leistung 1200 MWe), sondern auch mit unterschiedlichen Sicherheitsniveaus zu haben und somit auch als unbekanntes Modell zu werten. Sicherheitsbetrachtungen sind somit nicht machbar; sie sollten offensichtlich **unter vollkommenem Ausschluss der Öffentlichkeit** zwischen dem Betreiber ČEZ und der Aufsichtsbehörde ausgemacht werden. **Die Ausbreitungsrechnung zeigt, dass in Abhängigkeit der meteorologischen Verhältnisse ein Unfall in Dukovany zu erheblichen Belastungen auch in Deutschland führen würde.**

Atommüll – Kein Entsorgungsnachweis

Vollkommen inakzeptabel ist es im Jahre 2017 ein neues Atomkraftwerk errichten zu wollen, wenn weder die Finanzierung, noch der Standort, noch die Technologie für ein Atommüllendlager als geklärt betrachtet werden können. Die SEA zum Atommüllkonzept der CR (laut RL 70/2011) ist mit nur einer Variante nun offiziell angenommen worden, obwohl sich alle Kommunen und Menschen an den ausgewählten Standorte gegen ein Endlager zur Wehr setzen, und auch die technischen Fragen (Wirtsgestein, Lagerbehälter) ungelöst sind. Es gibt nicht einmal auf dem Papier einen Plan B, daher ist dies kein Entsorgungsnachweis.

Keine Alternativenprüfung, keine Bedarfsbegründung

Die im Scoping noch mit „bis zu 3500 MWe“ angeführte geplante Leistung für die neuen ein bis zwei Blöcke am Standort Dukovany ist in der UVP-Dokumentation nun auf 2400 MWe reduziert worden. Es drängt sich die Vermutung auf, dass der vom tschechischen nuklearen Establishment favorisierte Reaktor des russischen Herstellers Rosatom mit 1200 MWe Nennleistung pro Block als besonders passend dargestellt werden solle. Allerdings zeigt sich auch, dass die Wasserversorgung über die Jihlava für größere Reaktorleistungen sicherlich nicht reicht und die Tritiumbelastung des Flusses noch stark ansteigt. Das berechnete Szenario über 80 Jahre ist mit hohen Unsicherheiten behaftet, die Wasserknappheit kann sich wesentlich früher drastisch bemerkbar machen. Damit zeigt die UVP-Dokumentation noch deutlicher, dass Alternativen untersucht werden müssen, da sich der Standort Dukovany für künftige AKWs oder AKW-Blöcke als besonders ungeeignet herausgestellt hat.

Literaturverzeichnis

- | | |
|------------------|---|
| S. Thomas 2017 | Slabiny uchazečů o výstavbu nových jaderných reaktorů v ČR, University of Greenwich, UK. Download:
https://cz.boell.org/sites/default/files/slabin_y_reaktoru_o_vystavbu_novych_reaktoru_steve_thomas.pdf |
| Umweltbundesamt: | Fachstellungnahme, Bekanntmachung des Vorhabens (UVP Scoping). Wien 2016 |