

UVP-Verfahren Abbau des KKW Gündremmingen B



UVP-VERFAHREN ABBAU DES KERNKRAFTWERKS GUNDREMMINGEN B (KRB II BLOCK B)

Konsultationsbericht

Oda Becker

Erstellt im Auftrag des
Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus
Abteilung I/6 Allgemeine Koordination von Nuklearangelegenheiten
GZ: BMLFUW-UW.1.1.2/0007-I/6/2017

**BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS**

REPORT

REP-0647
Wien 2018

Projektmanagement

Franz Meister, Umweltbundesamt

Autorin

Oda Becker, technisch-wissenschaftliche Konsulentin

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Umschlagfoto

© iStockphoto.com/imagestock

Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus,
Abteilung I/6 Allgemeine Koordination von Nuklearangelegenheiten

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

Impressum

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

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf: <http://www.umweltbundesamt.at/>.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2018

AlleRechtevorbehalten

ISBN 978-3-99004-465-0

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	5
SUMMARY	10
1 EINLEITUNG.....	15
2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS	16
2.1 Zusammenfassung der Fachstellungnahme	16
2.2 Fragen, Antworten und Bewertung der Antworten.....	18
2.3 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	24
3 STÖR- UND UNFÄLLE	26
3.1 Zusammenfassung der Fachstellungnahme	26
3.2 Fragen, Antworten und Bewertung der Antworten.....	28
3.3 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	32
4 MÖGLICHE GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN	34
4.1 Zusammenfassung der Fachstellungnahme	34
4.2 Fragen, Antworten und Bewertung der Antworten.....	35
4.3 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	38
5 RADIOAKTIVE ABFÄLLE.....	40
5.1 Zusammenfassung der Fachstellungnahme	40
5.2 Fragen, Antworten und Bewertung der Antworten.....	41
5.3 Abschließende Bewertung und Empfehlungen	42
6 ZUSAMMENSTELLUNG DER OFFENEN FRAGEN UND ABSCHLIESSENDENEMPFEHLUNGEN	43
6.1 Beschreibung des Vorhabens	43
6.2 Stör- und Unfälle	43
6.3 Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen	44
6.4 Radioaktive Abfälle	44
7 LITERATURVERZEICHNIS.....	46
8 ABKÜRZUNGEN	49

ZUSAMMENFASSUNG

Infolge des Unfalls im japanischen Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi im März 2011 wurde das deutsche Atomgesetz (AtG) novelliert. Mit Inkrafttreten der 13. Novelle des AtG vom 31. Juli 2011 wird die kommerzielle Stromerzeugung für die Blöcke B und C des Kernkraftwerks Gundremmingen (KRB II) bis zum 31.12.2017 bzw. bis zum 31.12.2021 begrenzt.

Mit Schreiben vom 11.12.2014 beantragten die Genehmigungsinhaber der Anlage KRB II gemäß § 7 Abs. 3 AtG zunächst die Erteilung einer Genehmigung zum Abbau von ausgewählten Systemen und Anlagenteilen des Blocks B. Für dieses Vorhaben wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach deutschem UVP-Recht durchgeführt. Österreich beteiligt sich an dem Verfahren, da grenzüberschreitende nachteilige Auswirkungen aus dem Vorhaben auf Österreich nicht auszuschließen sind.

Das Umweltbundesamt wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft beauftragt, die Erstellung einer Fachstellungnahme zum Vorhaben zu koordinieren. Ziel der Fachstellungnahme war zu überprüfen, ob die übermittelten Informationen eine Beurteilung möglicher erheblich nachteiliger Auswirkungen auf Österreich erlauben und gegebenenfalls Empfehlungen zur Minimierung bzw. Eliminierung dieser möglichen nachteiligen Auswirkungen zu formulieren.

Die Konsultationen zum gegenständlichen UVP-Verfahren fanden am 19.09.2017 im Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) in München statt. Im vorliegenden Konsultationsbericht werden die Antworten zu den in der Fachstellungnahme gestellten Fragen bewertet und abschließende Empfehlungen formuliert.

Beantragte Maßnahmen (Teilvorhaben 1)/insgesamt geplante Maßnahmen

Mit dem nach § 7 Abs. 3 AtG gestellten Antrag wurde zunächst die Erteilung einer Genehmigung zum Abbau von ausgewählten, bezeichneten Systemen und Anlagenteilen des Blocks B beantragt. Das Vorhaben beinhaltet als ersten Teil den Abbau von für die Gesamtanlage KRB II nicht mehr benötigten Anlagenteilen des Blocks B während sich noch Brennstoff im Brennelementlagerbecken des Blocks B befindet und Block C weiter im Leistungsbetrieb ist.

Der gesamte Abbau soll in drei Teilvorhaben gegliedert werden, die sich insbesondere an dem Betriebszustand der Anlage orientieren. Diese Vorgehensweise stellt laut Sicherheitsbericht die Rückwirkungsfreiheit des Vorhabens auf den Leistungsbetrieb von Block C und auf den Umgang mit den Kernbrennstoffen in den Blöcken B und C sicher.

Insgesamt werden im Sicherheitsbericht sowohl die beantragten als auch die insgesamt geplanten Maßnahmen nur sehr allgemein beschrieben. Die Festlegung von Systemen, Komponenten oder Anlagenteilen, die im Rahmen der Genehmigung abgebaut werden sollen und die Festlegung der Abbaureihenfolge werden in das Aufsichtsverfahren verschoben. Der allgemeine Hinweis auf die Rückwirkungsfreiheit auf die gelagerten Brennelemente ist für eine Bewertung einer möglichen Betroffenheit nicht ausreichend.

Anders als in vorherigen Stilllegungsverfahren –wie z. B. vom KKW Isar 1 (UMWELTBUNDESAMT 2014) – wurde von RWE im gegenständlichen Genehmigungsverfahren keine Stilllegung, sondern lediglich der Abbau von Anlagenteilen beantragt. Warum von RWE bisher kein Antrag auf Stilllegung der Anlage KRB II Block B gestellt wurde, konnte bisher nicht schlüssig beantwortet werden. Fachlich ist nicht nachvollziehbar, dass kein Antrag auf Stilllegung gestellt wurde. Auch aus juristischer Sicht wird diese Vorgehensweise kontroversiell diskutiert. Der Prüfumfang sowie die Prüftiefe wären bei einem Antrag auf Stilllegung umfassender, was angesichts der möglichen Freisetzung bei einem auslegungsüberschreitenden Ereignis angemessen wäre.

Auch wenn die Aufsichtsbehörde versicherte, dass der Prüfumfang gleich bleibe, unabhängig davon, ob ein Stilllegungsantrag vorliege oder nicht, ist dieses Vorgehen juristisch in jedem Fall Neuland; eine abschließende Bewertung des BMUB bleibt abzuwarten.

Vor dem Beginn des Abbaus von Komponenten und Systemen sollte die Stilllegung von KRB II Block B inklusive der Entladung der abgebrannten BE erfolgen. Insgesamt sollte für die Gesamtanlage die Reihenfolge Stilllegung und dann Abbau eingehalten werden.

Brennstofffreiheit

Laut Sicherheitsbericht soll mit dem Abbau von KRB II begonnen werden, bevor alle Brennelemente aus dem Block B entfernt sind. Durch die Brennelemente im Reaktorlagerbecken ist das Risikopotenzial für Störfälle und ihre Auswirkungen gegenüber einer kernbrennstofffreien Anlage deutlich erhöht.

Im Lagerbecken von KRB II werden sich zum Stichtag der Abschaltung etwa 2.900 Brennelemente im Block B und in Block C zum Stichtag der Abschaltung noch rund 2.500 Brennelemente befinden. Das ist jeweils etwa die dreifache Menge an BE, die sich im Reaktorkern (784 BE) befindet.

Laut Abschätzung beträgt das Cäsium-137 (Cs-137) Inventar im Lagerbecken rund 3.100 Peta-Becquerel (PBq). Auch wenn laut StMUV die hohen Lagerbelegungen gemäß der geltenden Betriebsgenehmigung zulässig sind, sollte die Aufsichtsbehörde aufgrund der gebotenen Risikominimierung eine zügige Entladung der abgebrannten BE fordern und als Voraussetzung für die gegenständliche Genehmigung ansehen.

Stör- und Unfälle

Aufgrund des immer noch hohen radioaktiven Inventars nach Beendigung des Leistungsbetriebs von KRB II Block B und den dadurch möglichen Freisetzungen, ist zur Identifizierung des Risikopotenzials und von geeigneten Maßnahmen zur Verhinderung von Freisetzung oder zur Minderung ihrer Folgen eine umfassende Störfallanalyse erforderlich.

Die in den vorgelegten Unterlagen dargelegte Störfallanalyse ist unzureichend. Da keine konkreten Angaben zum Abbau enthalten sind, können Dritte nicht prüfen, ob die Störfallauswahl tatsächlich abdeckend ist. Zudem wird für viele der zu betrachtenden Ereignisse im Sicherheitsbericht lediglich erklärt, dass durch die für den Leistungsbetrieb getroffenen Maßnahmen die Anlage KRB II auch während des Abbaus ausreichend geschützt ist.

Das Spektrum der im Sicherheitsbericht betrachteten Störfälle entspricht den Anforderungen der ESK-Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen sowie dem Leitfaden zur Stilllegung (BMUB 2016). Jedoch werden die im Leitfaden geforderten speziellen Untersuchungen im Zusammenhang mit den gelagerten BE nicht alle explizit aufgeführt. Das StMUV erklärte, dass alle im Stilllegungsleitfaden aufgeführten Ereignisse auf ihre Relevanz hin betrachtet würden und – soweit hierfür nicht bereits Nachweise vorlägen – untersucht würden. Letztendlich konnte aber nicht überzeugend geklärt werden, warum nicht alle im Stilllegungsleitfaden genannten Ereignisse im Sicherheitsbericht untersucht worden sind.

Auslegungsüberschreitende Unfälle

Eine Betroffenheit Österreichs ist bei radioaktiven Freisetzungen, die durch auslegungsüberschreitende Ereignisse (z. B. ein sehr starkes Erdbeben oder Terroranschlag) hervorgerufen werden, möglich. Prinzipiell wären solche Ereignisse möglich, solange sich noch Brennelemente im BE-Lagerbecken befinden.

Es ist zu begrüßen, dass eine Neubewertung der Erdbebengefährdung für den Standort Gundremmingen erfolgte. Da die Analysen zu einem auslegungsüberschreitenden Erdbeben noch nicht abgeschlossen sind, konnten jedoch bisher derartige Untersuchungen nicht durchgeführt werden. Dies sollte umgehend und noch vor Erteilung der gegenständlichen Genehmigung erfolgen. Neue bzw. weitere Informationen zu diesem Punkt sollen vereinbarungsgemäß im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ gegeben werden, um eine mögliche Betroffenheit Österreichs bewerten zu können.

Über das im Sicherheitsbericht betrachtete Störfallspektrum hinaus sollten daher weitere Ereignisse untersucht werden, insbesondere der gezielte Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs und sonstige terroristische Angriffe, die zu großen Freisetzungen radioaktiver Stoffe führen könnten. Laut der Studie der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) aus dem Jahr 2001 kann das Reaktorgebäude beim Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs durchdrungen werden, daher kann ein derartiges Szenario unter bestimmten Umständen zu erheblichen Freisetzungen führen. Die zurzeit durchgeführte Aktualisierung der GRS-Studie ist noch nicht abgeschlossen.

In der von der Aufsichtsbehörde genannten Bekanntmachung des Hauptausschusses zum Thema rechtlicher Rahmen der Beurteilung des Szenarios terroristischer Flugzeugabsturz wird erklärt, dass nur dann ein terroristischer Flugzeugabsturz nicht zu untersuchen ist, wenn er für den Genehmigungsgegenstand nicht relevant ist. Es ist also im Ermessen der Aufsichtsbehörde, inwieweit ein terroristischer Flugzeugabsturz im Rahmen der Genehmigung betrachtet wird.

Die Relevanz richtet nicht nur nach der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, sondern auch nach den potenziellen Folgen. Insofern sollte ein terroristischer Flugzeugabsturz auf das Reaktorgebäude untersucht werden. Aufgrund der Wichtigkeit soll das Thema Flugzeugabsturz im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ noch einmal erörtert werden.

Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen

Im KRB II besteht auslegungsbedingt eine besonders gefährliche Situation. Die BE-Lagerbecken befinden sich im oberen Bereich des Reaktorgebäudes außerhalb des Sicherheitsbehälters (wie im KKW Fukushima). Sollte es während eines schweren Unfalls zu einer Schmelze der Brennelemente kommen, existiert keine wirkliche Barriere für die Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Atmosphäre.

Sollte es durch ein externes Ereignis (auslegungsüberschreitendes Erdbeben, Absturz eines Verkehrsflugzeugs, Terroranschlag) zu einem Integritätsverlust des Lagerbeckens kommen, sind erhebliche radioaktive Freisetzungen möglich. Im schlimmsten Fall kann das ganze Cs-137 Inventar von rund 3.100 PBq freigesetzt werden – deutlich mehr als bei dem Unfall in Fukushima. Es besteht in der Anlage KRB II eine gewisse Wahrscheinlichkeit für einen auslegungsüberschreitenden Unfall und damit ein Risiko für die Bevölkerung, auch in Österreich, solange die Entladung der Brennelemente nicht abgeschlossen ist.

Insgesamt wird ein unnötiges Risiko eingegangen, wenn mit dem Abbau von Anlagenteilen bei gelagerten Brennelementen begonnen wird, insbesondere ohne nochmals eine umfassende Sicherheitsanalyse nach dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik durchzuführen.

Im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ sollte erörtert werden, welche Analysen zu schweren Unfällen in den Lagerbecken von Gundremmingen vorliegen. Denn auch wenn die Lagerung der BE im Lagerbecken die gültigen Sicherheitsanforderungen erfüllt, geht dennoch ein erhebliches Risiko auch für das Staatsgebiet Österreichs von den nassgelagerten BE aus, wie die Abschätzungen zum Quellterm und zu den potenziellen Folgen belegen.

Abschätzung möglicher Betroffenheit

Die österreichische Landesgrenze ist an ihrer nächstgelegenen Stelle im Süden etwa 105 km von der Anlage entfernt. Im Westen befindet sich die österreichische Landesgrenze in einer minimalen Entfernung von etwa 180 km. Aus der Verteilung der relativen Häufigkeit der Windrichtungen wird deutlich, dass Österreichs Staatsgebiet potenziell betroffen sein kann. Eine Einschätzung möglicher Auswirkungen für Österreich in Folge eines auslegungsüberschreitenden Unfalls am Standort Gundremmingen ist durch die Resultate des Projekts FlexRisk möglich. Danach ist eine Kontamination eines großen Teils des Staatsgebiets nicht auszuschließen.

Zur Minimierung des potenziellen Risikos für Österreich ist daher eine möglichst zügige Entladung der Brennelemente in ein geeignetes Standort-Zwischenlager erforderlich. Bei einer trockenen Lagerung in einem Standort-Zwischenlager wären nachteilige Auswirkungen auch von schweren auslegungsüberschreitenden Ereignissen auf Österreich auf dem Luftweg erheblich reduziert.

Eine unfallbedingte Freisetzung von kontaminiertem Wasser (wie nach dem Fukushima Unfall), welches zur Notkühlung der in den BE-Lagerbecken gelagerten Brennelemente eingesetzt wurde, ist auch für KRB II nicht vollständig auszuschließen. Die Aussage der Aufsichtsbehörde, dass eine störfallbedingte Ausbreitung radioaktiver Stoffe über den Wasserpfad ausgeschlossen ist, kann-

te im Rahmen der Konsultation nicht ausreichend überprüft werden. Insofern wäre es wünschenswert, wenn dieser Punkt im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ noch einmal erörtert werden könnte.

Radioaktive Abfälle

Das Reststoff- und Abfallkonzept ist in den vorgelegten Unterlagen nur unzureichend dargestellt. Zu Konditionierung, Pufferlagerung, Zwischenlagerung schwach- und mittel-radioaktiver Abfälle und zum Alternativkonzept im Falle einer nicht Verfügbarkeit des geplanten Endlagers Konrad fehlen Informationen, die für die Prüfung einer möglichen Betroffenheit erforderlich sind. Anhand der Informationen, die diesbezüglich während des Erörterungstermins gegeben wurden, kann eine Betroffenheit Österreichs durch die Lagerung der schwach- und mittel-radioaktiven Abfälle ausgeschlossen werden.

Die Zwischen- und Endlagerung der abgebrannten Brennelemente werden im Sicherheitsbericht nicht thematisiert. Der in § 9a des Atomgesetzes geforderte Entsorgungsvorsorgenachweis erfolgt durch Bezug auf das Standort-Zwischenlager (SZL) Gundremmingen, dessen genehmigte Betriebsdauer (2046) allerdings nicht ausreichend ist. Die im Nationalen Entsorgungsplan genannte Inbetriebnahme eines Endlagers (um 2050) wird von Experten als nicht realisierbar angesehen. Auf Basis der Schätzungen der Endlagerkommission wäre eine Verlängerung der Betriebszeit des SZL Gundremmingen um ca. 30–90 Jahre erforderlich. Problematisch wären bei der Verlängerung unter anderem die fehlende Gewährleistung der Integrität der Behälterinventare für die langen Lagerzeiträume sowie der unzureichende Terrorschutz. Die insgesamt unklare Situation des SZL Gundremmingen könnte eine zügige Entladung der BE-Lagerbecken behindern. (Anzumerken ist allerdings, dass für einen langen Zeitraum von den zwischengelagerten Brennelementen am Standort Gundremmingen ebenso ein Risiko für Österreich ausgeht.)

SUMMARY

As a result of the accident of the Japanese nuclear power plant Fukushima-Daiichi in March 2011 the German Atomic Law was amended. On July 31 2011 the 13th amendment of the Atomic Energy Law entered into force thereby limiting the commercial power generation of the units B and C of the nuclear power plant Gundremmingen (KRB II) until December 31 2017 and until December 31 2021 respectively.

By letter dated December 11 2014 the KRB II facility license holder applied for a start for the decommissioning permit for selected systems and plant parts at unit B according to § 7 para.(3) Atomic Energy Law. For this project an Environmental Impact Assessment (EIA) is being conducted according to German EIA law. Austria is taking part in this procedure because it cannot be excluded that negative trans-boundary impacts might arise from this project for Austria

The Austrian Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management commissioned the Federal Environment Agency to coordinate the preparation of an expert statement on this project. The goal of the expert statement consisted in evaluating whether the information submitted is sufficient to enable an assessment of potentially negative impacts on Austria and to suggest recommendations to minimize or eliminate those potentially negative impacts if necessary.

The EIA consultations took place in the Bavarian State Ministry of the Environment and Consumer Protection in Munich on September 19 2017. This consultation report assesses the answers given on the questions raised in the expert statement and draws up concluding recommendation.

Requested measures (sub-project 1)/overall planned measures

The request submitted according to § 7 para.(3) Atomic Energy Law asked for the permission to dismantle selected and identified systems and plant parts of unit B. The first part of this project includes the dismantling of components of unit B not needed for the entire facility of KRB II while fuel is still kept in the unit B fuel pond and unit C continues its commercial operation.

The complete dismantling is to be structured into three sub-projects depending mainly on the operational conditions of the facility. According to the safety report this approach ensures the project's absence of interference with the commercial operation of unit C and the management of the nuclear fuel at the units B and C.

Overall the safety report describes the measures applied for as well as the measures planned in total in a very general manner only. Determining the systems, components and plants parts to be dismantled during the license and determining the subsequent order of dismantling has been moved into the supervisory procedure. The general statement about the stored fuel's absence of interference with the facility is insufficient to evaluate the possible effects.

Contrary to the decommissioning procedures undertaken until now – e.g. NPP Isar 1 (UMWELTBUNDESAMT 2014) – RWE did not apply for decommissioning in the ongoing permitting procedure, but only for the dismantling of parts of the facility. It was not possible to find a conclusive answer to the question why RWE

has not submitted the request for decommissioning the KRB II unit B. From an expert's point of view it is difficult to find a sound explanation for not submitting this application. Also from a legal point of view this approach is a controversially discussed issue. In case of a decommissioning application the scope of examination as well as depth of examination would be more comprehensive which would also be more appropriate taking into account the possible release from a Beyond Design Basis Accident. In spite of the nuclear authority's assurances that the scope of examination will remain the same irrespective of whether a decommissioning application has been submitted or not, from a legal point of view this approach is certainly a new ground; the final assessment by the BMUB (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety) remains to be seen.

The KRB II unit B should be shut-down and defueled before the start of the dismantling of the components and systems. Overall the principle of shut-down first, followed by dismantling should be applied to the entire facility.

Defueling

According to the safety report the dismantling of KRB II should start before the unit B has been defueled. Due to the nuclear fuel assemblies stored in the reactor pools the risk potential of incidents and their consequences is significantly higher compared to a defueled facility.

On the day of the shut-down deadline the KRB II fuel pond will hold around 2,900 fuel assemblies in unit B and around 2,500 in the unit C. Each of those equals three times the amount of fuel assemblies present in the reactor core (784 fuel assemblies).

According to an estimate the Caesium 137 inventory (Cs-137) in the fuel assembly storage pond equals approx. 3,100 petabecquerel (PBq). Even though the Bavarian State Ministry of the Environment and Consumer Protection considered these heavily filled storages permissible according to the valid operational license, the nuclear regulator should demand a rapid defueling in the sense of necessary risk minimization and see this as precondition for the current license.

Incidents and accidents

It is necessary to conduct a comprehensive incident analysis due to the still large radioactive inventory and the related possible releases after the end of the commercial operation at KRB II B and to identify the risk potential and appropriate measures to prevent releases or to reduce their impacts. The incident analysis presented in the submitted documents is insufficient. Third persons cannot verify whether the selected incidents are covering, because no concrete data on the dismantling were made available. In addition the safety report concerning many of the events to be assessed simply states that the measures introduced for commercial operation at the facility KRB II guarantee sufficient protection also during dismantling.

The range of the incidents considered in the safety report fulfils the ESK guidelines' requirements on the decommissioning of nuclear installations and the guidelines on decommissioning (BMUB 2016). However, not explicitly listed are

the specific assessments the guidelines require in connection with the stored fuel assemblies. The Bavarian State Ministry of the Environment and Consumer Protection explained that all the events listed in the decommissioning guidelines will be examined unless evidence has been presented already. Eventually no convincing explanation was given on the question why the safety report did not examine all the incidents listed in the decommissioning guideline.

Beyond Design Basis Accidents

It is possible that Austria would be affected by radioactive releases caused by Beyond Design Basis Events (e.g. a very strong earthquake or terror attack). In principle such events can occur as long as fuel assemblies are stored in the fuel assembly pond.

It is appreciated that a review of the seismic hazard on the site Gundremmingen will be conducted. Because the analyses of a Beyond Design Basis Accident have not been completed yet, it was not possible to conduct such investigations. This should be done urgently and before the relevant license is issued. To be able to assess whether Austria is possibly affected, new or additional information on this issue should be communicated in the framework of the „bilateral nuclear information agreement”

Additional events beyond the range of incidents covered in the safety report should be assessed, in particular the intentional crash of a large commercial air plane or other terrorist attacks which can lead to large releases of radioactive materials. According to a 2001 GRS study (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit), the intentional crash of a large commercial air plane can cause a large-scale destruction of the reactor building thus leading to significant releases under certain circumstances. The currently ongoing update of the GRS study has not been completed yet.

The nuclear regulator’s announcement of the main committee on the legal framework for the assessment of terrorist airplane crash scenarios stated that a terrorist air crash doesn’t have to be assessed only in the case when it is irrelevant for the licensing object. Therefore it is at the nuclear authority’s discretion to which extent a terrorist airplane crash is considered in the framework of a license.

Relevance is not only depending on an event’s frequency of occurrence but also the potential impacts. Therefore a terrorist air plane crash on the reactor building should be assessed. Due to its significance the plane crash issue should be discussed again in the framework of the „bilateral nuclear information agreement.”

Possible trans-boundary impacts

A specifically dangerous situation exists at the KRB II due to the plant’s design. The fuel pond is located in the upper part of the reactor building outside the containment (as in the NPP Fukushima). If fuel started melting during a severe accident, no actual barrier would be available to prevent the release of radioactive materials into the atmosphere.

If an external event (Beyond Design Basis Earthquake, crash of a commercial airliner, terrorist attack) would result in fuel pond integrity loss significant radioactive releases could occur. In the worst case the entire Cs-137 inventory of around 3,100 PBq could be released – significantly more than in Fukushima. The KRB II facility has a certain Beyond Design Basis Accident probability, thus carrying a certain risk for the population also in Austria as long as the defueling has not been completed.

Overall additional risk is taken when the components dismantling starts while the stored fuel assemblies are still there, even more so without conducting a comprehensive state-of-the-art safety analysis before.

Within the “bilateral nuclear information agreement” should be discussed which severe accident analyses exist for the spent fuel ponds at Gundremmingen. Even if storing the fuel assemblies in the fuel ponds fulfills the valid safety requirements, the wet storage of nuclear fuel poses a significant risk also for the Austrian state territory as the source term estimates and the potential consequences prove.

Assessment of possible impacts

The Austrian state borders are located approx. 105 km from the facility at the closest southern spot. In western direction, the Austrian state border lies in a distance of 180 km. The distribution of the relative frequency of the wind spreading directions shows that the Austrian state territory can be potentially affected. It is possible to describe the potential impacts of a Beyond Design Basis Accident at the Gundremmingen site using the FlexRisk project results. According to the results, a contamination of a large part of state territory cannot be excluded.

To reduce the potential risk for Austria a quick removal of the fuel assemblies into an adequate interim storage on site would be necessary. Storing the fuel assemblies at a dry interim storage on site would significantly reduce the airborne negative impacts on Austria even in case of a severe Beyond Design Basis Accident. The accident-related release of contaminated water (as happened after the Fukushima accident) which had been used for the emergency cooling in the fuel ponds cannot be completely excluded for KRB II either. Therefore it would be appreciated if this issue would be discussed one more time within the framework of the “bilateral nuclear information agreement”.

Radioactive waste

The presented documents provided only insufficient information on the residue and waste management concept. Information is lacking on the conditioning, buffer storage, interim storage of low and medium level waste and on the alternative concept if the planned Konrad repository should not be available; this is necessary to assess the possible impacts. The information provided during the consultation meeting allows the conclusion that Austria will not be affected by the storage of low and medium level waste.

The safety report does not discuss the issue of interim storage and final disposal of the spent fuel assemblies. The duty to prove precautionary measures for disposal of radioactive waste required by § 9a of the Nuclear Energy Act is ful-

filled by referring to the interim storage on the Gundremmingen site (SZL), which however is licensed to operate only until 2046 and therefore is insufficient. Experts consider it as unrealistic that the operation of the final repository would start around 2050 as foreseen by the National Waste Management Plan. Based on the estimate of the Final Repository Commission, a prolongation by approx. 30–90 years of the interim storage at the Gundremmingen site would be necessary. However, extending the operational time would be very problematic due to the lack of guarantees for cask inventory integrity for long term storage and insufficient protection against terrorism. The overall unclear situation with the SZL Gundremmingen could hinder a swift defueling of the spent fuel assemblies. (However it is necessary to point out that the fuel assemblies interim-stored at the Gundremmingen site also pose a risk for Austria for a long period of time.)

1 EINLEITUNG

Infolge des Unfalls im japanischen Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi im März 2011 wurde das deutsche Atomgesetz (AtG) novelliert. Mit Inkrafttreten der 13. Novelle des Atomgesetzes vom 31. Juli 2011 wird die kommerzielle Stromerzeugung für die Blöcke B und C des Kernkraftwerks Gundremmingen (KRB II) bis zum 31.12.2017 bzw. bis zum 31.12.2021 begrenzt.

Mit Schreiben vom 11.12.2014 beantragten die Genehmigungsinhaber der Anlage KRB II (RWE Power AG, die PreussenElektra GmbH und die Kernkraft Gundremmingen GmbH) gemäß § 7 Abs. 3 AtG zunächst die Erteilung einer Genehmigung zum Abbau von ausgewählten Systemen und Anlagenteilen des Blocks B.

Für dieses Vorhaben wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach deutschem UVP-Recht durchgeführt. Die verfahrensführende Behörde ist das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV).

Da das Vorhaben der ESPOO-Konvention unterliegt (ESPOO-KONVENTION 1991) und Österreich seine Beteiligung am Verfahren erklärt, wird in Österreich eine Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 10 Abs. 7 UVP-G 2000 durchgeführt.

Österreich beteiligt sich an dem Verfahren, da grenzüberschreitende nachteilige Auswirkungen aus dem Vorhaben auf Österreich nicht auszuschließen sind. Zielsetzung der österreichischen Verfahrensbeteiligung sind Empfehlungen zur Minimierung, im optimalen Fall Eliminierung möglicher erheblich nachteiliger Auswirkungen auf Österreich.

Das Umweltbundesamt wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft beauftragt, die Erstellung einer Fachstellungnahme zum Vorhaben zu koordinieren. Ziel der Fachstellungnahme war zu überprüfen, ob die übermittelten Informationen eine Beurteilung möglicher erheblich nachteiliger Auswirkungen auf Österreich erlauben und gegebenenfalls Empfehlungen zur Minimierung bzw. Eliminierung dieser möglichen nachteiligen Auswirkungen zu formulieren. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

Am 28. und 29.03.2017 fand im Sportzentrum Gundremmingen der Erörterungstermin im Rahmen des UVP-Verfahrens zum beantragten Abbau von Block B des Kernkraftwerks (KKW) Gundremmingen statt. An diesem nahm auch eine österreichische Delegation teil.

Die Konsultationen zum gegenständlichen UVP-Verfahren fanden am 19.09.2017 in München im Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz statt. In diesem Konsultationsbericht werden die Antworten zu den in der Fachstellungnahme gestellten Fragen diskutiert und bewertet. Dazu werden zunächst in jedem Kapitel die Ergebnisse der österreichischen Fachstellungnahme einleitend dargestellt.

2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

2.1 Zusammenfassung der Fachstellungnahme

Beantragte Maßnahmen (Teilvorhaben 1)/Insgesamt geplante Maßnahmen

Kapitel 3 des Sicherheitsberichts stellt das Vorhaben im Überblick dar (RWE 2016a, S. 12ff). In Kapitel 3.1 wird Teilvorhaben 1 beschrieben: Mit dem nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) gestellten Antrag wurde zunächst die Erteilung einer Genehmigung zum Abbau von ausgewählten, bezeichneten Systemen und Anlagenteilen des Blocks B beantragt.

Von den Genehmigungsinhabern ist geplant, weitere Teilvorhaben mit je einem separaten und unabhängigen atomrechtlichen Antrag auf Erteilung einer Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG zu beantragen. Nach derzeitigem Planungsstand sind zwei weitere Teilvorhaben vorgesehen.

Das gesamte Vorhaben wird laut Sicherheitsbericht nach jetzigen Schätzungen 20 – 30 Jahre (nach Erhalt der Genehmigung) dauern. Der Zielzustand wäre dann 2040 erreicht. (RWE 2016, S. 11)

Insgesamt werden im Sicherheitsbericht sowohl die beantragten als auch die insgesamt geplanten Maßnahmen nur sehr allgemein beschrieben. Die Festlegung von Systemen, Komponenten oder Anlagenteilen, die im Rahmen der Genehmigung abgebaut werden sollen und die Festlegung der Abbaureihenfolge werden in das Aufsichtsverfahren verschoben. Der allgemeine Hinweis auf die Rückwirkungsfreiheit auf die gelagerten Brennelemente ist für die Bewertung einer möglichen Betroffenheit des Vorhabens durch Dritte nicht ausreichend. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

Die Stilllegung und der Abbau von KRB II Block B und C sollten, anders als beantragt, gleichzeitig durchgeführt werden. Es handelt sich um zwei zusammenhängende Reaktorblöcke, die aus Sicherheitsgründen gemeinsam abgebaut werden sollten. Durch den vorgezogenen Abbau in einem Teil der Anlage werden unnötige Sicherheitsrisiken in Kauf genommen. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

Bemerkenswert ist, dass – anders als in vorherigen Genehmigungsverfahren wie z. B. vom KKW Isar 1 (UMWELTBUNDESAMT 2014) – im gegenständlichen Verfahren von RWE keine Stilllegung, sondern lediglich der Abbau von Anlagenteilen beantragt wurde. Vor der Beantragung des Abbaus sollte ein Antrag auf Teilstilllegung von KRB II gestellt werden, denn vor Abbaubeginn sollte Block B stillgelegt sein. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

Brennstofffreiheit/Mengen und Dauer der gelagerten Brennelemente (BE)

Die im Rahmen des Verfahrens vorgelegten Unterlagen enthalten keine Angaben zur Menge der in den Lagerbecken aufbewahrten Brennelemente. Laut DBT (2016) lagerten zum Stichtag 31.12.2015 im Brennelement-Lagerbecken von KRB II Block B insgesamt 2.324 Brennelemente (BE). Das ist etwa die dreifache Menge an BE, die sich im Reaktorkern (784 BE) befinden. Nach Umlagerung der Brennelemente aus dem Reaktorkern werden dann etwa 3.100 BE im Lagerbecken aufbewahrt. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

Im Sicherheitsbericht wird erklärt, dass eine Kopplung des Beginns von Abbaumaßnahmen an die Kernbrennstofffreiheit aus sicherheitstechnischer Sicht nicht erforderlich ist. Die Vorgehensweise sei konform mit den Vorgaben des Stilllegungsleitfadens und der Empfehlung der Entsorgungskommission (ESK).

In Deutschland war es bis vor einigen Jahren Ziel, in den Kernkraftwerken vor Beginn der Stilllegung bzw. Abbaumaßnahmen Kernbrennstofffreiheit herzustellen. Durch die Brennelemente im Reaktorlagerbecken ist das Risikopotenzial für Störfälle und ihre Auswirkungen gegenüber einer kernbrennstofffreien Anlage erhöht.

Laut Sicherheitsbericht wird ab 2023 Brennstofffreiheit für Block B angenommen. Aus heutiger Sicht kann aber nicht als sichergestellt angesehen werden, dass eine zügige Entladung der Brennelemente aus dem BE-Lagerbecken gewährleistet werden kann. Die in den letzten Jahren veröffentlichten Annahmen der Betreiber der Kernkraftwerke und die Aussagen von Behörden, wann die Kernbrennstofffreiheit der jeweiligen Anlage zu erwarten ist, hat sich als zu optimistisch herausgestellt. (DBT 2016)

Der Zeitraum, in dem die Kernbrennstofffreiheit herbeigeführt werden kann, hängt stark von der Verfügbarkeit der für die trockene Zwischenlagerung notwendigen Transport- und Lagerbehälter ab. Nach Angaben des Herstellers können zurzeit etwa 80 Behälter des Typs CASTOR® gefertigt werden (DBT 2016). Der zum Einsatz für das Standort-Zwischenlager Gundremmingen erforderliche CASTOR® V/52 ist nur einer der hergestellten Typen. Für die trockene Lagerung der noch im BE-Lagerbecken befindlichen Brennelemente müssen noch rund 60 Behälter beladen werden.

Bei einem Vergleich der Fertigungs- und Beladungskapazitäten für Behälter des Typs CASTOR® V/52 und der zurzeit in Stilllegung befindlichen Reaktoren in Deutschland ist nicht plausibel, dass die angekündigte frühzeitige Brennstofffreiheit in jedem Fall gewährleistet ist.

Es hätte im Sicherheitsbericht erklärt werden sollen, wie die frühzeitig angestrebte Brennstofffreiheit erreicht wird. So hätte im Sicherheitsbericht z. B. erklärt werden sollen, welche Lieferverträge mit dem Hersteller der Transport- und Lagerbehälter bestehen. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

Alternativenvergleich

Zu den Informationen, die laut UVP-Richtlinie 2011/92/EU in der geltenden Fassung im Rahmen einer UVP vorzulegen sind, gehören eine Beschreibung der vom Projektträger untersuchten vernünftigen Alternativen und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl.

Eine grundlegende Entscheidung im Rahmen des Vorhabens ist die Wahl der Abbaustrategie. Gemäß Atomgesetz waren bisher zwei Optionen möglich: Direkter Abbau oder sicherer Einschluss. Im Sicherheitsbericht wird erklärt, dass sich die Genehmigungsinhaber nach Abwägung aller wesentlichen technischen, personalwirtschaftlichen, wirtschaftlichen und genehmigungstechnischen Randbedingungen für die Variante „direkter Abbau“ der Anlage KRB II entschieden haben. Diese Entscheidung wird jedoch nichtausreichend begründet. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)

Für die insgesamt geplanten Maßnahmen wird gemäß den Vorgaben des UVPG eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) durchgeführt (RWE 2014).

Im Rahmen des grenzüberschreitenden UVP-Verfahrens sind Auswirkungen zu betrachten, die eine mögliche Betroffenheit Österreichs verursachen können. Insofern ist der Inhalt der UVU (KLING 2016) insbesondere hinsichtlich möglicher Störfälle relevant.

In der vorgelegten Umweltverträglichkeitsuntersuchung werden allerdings lediglich die Angaben aus dem Sicherheitsbericht übernommen und keine eigenen Untersuchungen zur möglichen Freisetzung bei Störfällen durchgeführt. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

Bewertung der vorgelegten Unterlagen

Der Detaillierungsgrad der hier vorgelegten Unterlagen hinsichtlich des Umfangs der Abbaumaßnahmen ist für die Öffentlichkeitsbeteiligung als nicht ausreichend zu bewerten. Wichtige Informationen zum genaueren Ablauf des Abbaus, zur Außerbetriebnahme von Systemen und insbesondere zur Rückwirkungsfreiheit des Abbaus auf die sichere Lagerung der Brennelemente sind im Sicherheitsbericht nicht vorhanden. Weiterhin fehlen Angaben zur Menge der gelagerten Kernbrennstoffe sowie Untersuchungen von auslegungsgeschwindigkeitsüberschreitenden Unfällen. (UMWELTBUNDESAMT 2017)

2.2 Fragen, Antworten und Bewertung der Antworten

- **Frage1:** *Warum wurde von RWE bisher kein Antrag auf Stilllegung der Anlage KRB II Block B gestellt?*

Informationen während des Erörterungstermins

Diese Frage und die Implikationen des entsprechenden Vorgehens wurden ausführlich diskutiert. Zunächst wurde von dem Antragsteller erklärt, dass Block B Teil einer Doppelblockanlage sei, für die es eine gemeinsame Betriebsgenehmigung gäbe. Daher könne nur eine Stilllegung für die Gesamtanlage gestellt werden. (StMUV2017b, S. 34) Im weiteren Verlauf der Diskussion stellte sich diese Antwort aber als nicht ausreichend heraus. Denn es ist bisher nicht geplant zeitnah nach dem endgültigen Abschalten von Block C die Stilllegung der Gesamtanlage zu beantragen. Dieses soll erst erfolgen, wenn auch aus dem Lagerbecken von Block C alle Brennelemente entladen sind. (StMUV2017b, S. 73)

Rechtsanwalt Wollenteit erklärte, dass das geplante Vorgehen nicht mit dem Atomgesetz vereinbar sei. Das Vorgehen hätte Auswirkungen auf die Prüfungsmaßstäbe. Aus seiner Sicht dient das Vorgehen der Vermeidung einer umfassenden Sicherheitsüberprüfung. In der bestehenden Betriebsgenehmigung wurden viele Punkte, die heute Stand der Technik sind, nicht geprüft – wie z. B. der Flugzeugabsturz eines Airbus A 380.

Der Sachverständige Wolfgang Neumann erklärte, dass in dem 2016 aktualisierten Stilllegungsleitfaden von Seiten des BUMB vor allem auf die Schnittstelle Betriebs-/Stilllegungsgenehmigung Wert gelegt wurde. Hieran wird gegenwärtig auch in der Entsorgungskommission (ESK) gearbeitet. Es sei strittig, ob ein vorzeitiger Abbau von Anlagenteilen mittels Änderungsgenehmigung zulässig ist. Mit einer Änderungsgenehmigung dürfen lediglich wesentliche Änderungen durchgeführt werden, die der Aufrechterhaltung oder Verbesserung sicherheitsrelevanter technischer, organisatorischer oder personeller Maßnahmen dienen. Der Sachverständige Neumann vertrat die Auffassung eine Stilllegungsgenehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG sei unerlässlich. (StMUV2017b, S. 14)

Antwort während der Konsultation

Die Expertin des BMLFUW äußert ergänzend ihre Ansicht, dass ein Antrag auf Teilstilllegung möglich gewesen wäre. Nach ihrer Ansicht wäre dann Prüfumfang und -tiefe umfassender, was angesichts der potenziellen Freisetzung aus dem Lagerbecken bei einem auslegungsüberschreitenden Ereignis angemessen sei.

Das StMUV führt aus, dass es den Antrag als Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) behandeln werde, vergleichbar der für das KKW Isar 1 erteilten Genehmigung. Zu den in Rede gestellten Sicherheitsbedenken wird vom StMUV festgehalten, dass unabhängig von der gewählten Diktion „Stilllegung/Abbau“ die Prüfungstiefe bzw. die genehmigungsrechtlichen Anforderungen identisch seien. Das StMUV legt auf Nachfrage dar, dass die Anlage KRB II für den beantragten Abbau nicht komplett „neu genehmigt“ würde, sondern sich die Reichweite der genehmigungsrechtlichen Prüfung nach der tatsächlichen Reichweite der geplanten Stilllegungs- bzw. Abbautätigkeiten richte.

Der Vertreter des BMUB ergänzt, dass KRB II die einzige Doppelblockanlage in Deutschland mit einer gemeinsamen Betriebsgenehmigung sei. Weiter führt er aus, dass dem BMUB der Genehmigungsentwurf und die Bewertung des atomrechtlichen Sachverständigen mit der Möglichkeit zur bundesaufsichtlichen Prüfung noch vorgelegt würden. (StMUV 2017c)

Bewertung

Die Frage ist letztendlich nach wie vor unbeantwortet. Der vom Antragsteller genannte Grund, dass Gundremmingen eine Doppelblockanlage ist, bei der der andere Block nach der endgültigen Abschaltung von Block B noch weiterbetrieben wird, stellte sich nicht als zutreffend heraus. Denn auch nach der endgültigen Abschaltung von Block C wird kein Antrag auf Stilllegung gestellt, sondern auch erst zu dem Zeitpunkt, an dem die BE aus dem Lagerbecken entladen sein werden.

Fachlich ist nicht nachvollziehbar, dass kein Antrag auf Stilllegung gestellt wurde. Einerseits versuchten Aufsichtsbehörde und Antragsteller während des Erörterungstermins klarzumachen, dass es keinen Unterschied mache, ob nur der Abbau oder eine Stilllegung beantragt würde. Andererseits zeigte sich durch ihre Ausführungen, welchen Unterschied dieses Vorgehen macht. So wurde erklärt, dass nur für jeden Teilabbau die Rückwirkungsfreiheit geklärt werden müsse – und im Rahmen der jeweiligen Abbaumaßnahmen seien nur in einem der Reichweite der Änderungen angemessenen Prüfumfang die möglichen Auswirkungen zu prüfen.

Die Aufsichtsbehörde versicherte, dass der Prüfumfang gleich bleibe unabhängig davon, ob ein Stilllegungsantrag vorliege oder nicht. Juristisch ist dieses in jedem Fall Neuland; eine abschließende Bewertung des BMUB bleibt abzuwarten.

- **Frage 2:** *Wie viele Brennelemente (mit welchem Abbrand und mit welcher Lagerzeit) befinden sich zurzeit in den BE-Lagerbecken von Block B und C? Wie viele Brennelemente werden sich dort zu Beginn des jeweiligen Abbaus in den BE-Lagerbecken befinden?*

Informationen während des Erörterungstermins

Laut Antragsteller befinden sich zum Stichtag der Abschaltung etwa 2.900 Brennelemente im Block B und zum Stichtag der Abschaltung rund 2.500 Brennelemente im Block C. Laut Antragsteller kann der Abbrand und die Lagerdauer der gelagerten Brennelemente nicht genannt werden, weil diese Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse seien. Es wurde aber erklärt, dass die Abschätzungen in der Fachstellungnahme in der Größenordnung zutreffend seien. (STMUV 2017b, S. 36)

Antwort während der Konsultation

Die Expertin des BMLFUW führt aus, dass die Zahlen auf dem Erörterungstermin im März vom Betreiber bereits mitgeteilt worden seien (ca. 2.900 im Block B und ca. 2.500 im Block C, jeweils zum Stichtag der Abschaltung, mit dem Hinweis, dass die von der Expertin des BMLFUW getroffene Abschätzung für das Cäsium-137 (Cs-137) Inventar von rund 3.100 Peta-Becquerel (PBq) in der Größenordnung zutreffend sei). Somit bleibe noch offen, warum die Belegungszahlen so hoch seien und wie das StMUV dies bewerte.

Das StMUV führt aus, dass die genannten Lagerbelegungen gemäß der geltenden Betriebsgenehmigung zulässig seien und keine sicherheitstechnischen Einschränkungen hinsichtlich der Lagerdauer der BE bestünden. Wünschenswert wäre aber aus österreichischer Sicht eine zügige Entladung. Ergänzend erläutert das StMUV anhand der Historie (Planung der direkten Endlagerung/CASTOR-Transportstopp/Errichtung von Standort-Zwischenlagern/Zulassungs- und Genehmigungsverfahren für Lager- und Transportbehälter) die Gründe, welche zur Situation der vergleichsweise hohen Ausnutzung der Lagerkapazitäten beigetragen hätten. (STMUV 2017c)

Bewertung

Diese Frage wurde zwar nur zum Teil, aber ausreichend beantwortet.

Es ist zwar nicht verständlich, warum die Endladeabbrände der lange gelagerten BE ein Betriebsgeheimnis sind. Jedoch ist die Angabe, dass die Abschätzung in der österreichischen Fachstellungnahme zur Ermittlung des Inventars an Cs-137 in der Größenordnung zutreffend ist, für die Abschätzung des möglichen Quellterms und somit der möglichen Folgen ausreichend.

Auch wenn, wie vom StMUV erklärt, die hohen Lagerbelegungen gemäß der geltenden Betriebsgenehmigung zulässig seien und zudem keine sicherheitstechnischen Einschränkungen hinsichtlich der Lagerdauer der BE bestünden, sollte die Aufsichtsbehörde aufgrund der gebotenen Risikominimierung eine zügige Entladung der abgebrannten BE fordern und als Voraussetzung für die gegenständliche Genehmigung ansehen.

Vorläufige Empfehlungen

- **Empfehlung 1:** Es wird empfohlen, eine Alternativenprüfung der beiden Stilllegungsstrategien („Direkter Abbau“ oder „Sicherer Einschluss“) anhand eines geeigneten Kriterienkatalogs durchzuführen. Die Wahl der Strategie sollte sich an den Anforderungen des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVPG) orientieren. Danach ist zu ermitteln, welche Stilllegungsstrategie die geringsten negativen Auswirkungen für Mensch und Umwelt hat.

Informationen während des Erörterungstermins

Das Atomgesetz (§ 7 Abs. 3 Satz 4) wurde geändert, so dass jetzt der sichere Einschluss als Stilllegungsstrategie für Kernkraftwerke nicht mehr zulässig ist. (StMUV2017b, S. 16).

Antwort während der Konsultation

Dieser Punkt hat sich mit der neuen Festlegung des Atomgesetzes zum unverzüglichen Abbau erledigt (§ 7 Abs. 3 Satz 4 AtG.).(StMUV 2017c)

Bewertung

Die Empfehlung hat sich durch die Änderung des Atomgesetzes erledigt.

- **Empfehlung 2:** Es wird empfohlen, in einer Ergänzung zum Sicherheitsbericht die Maßnahmen für eine zügige Entladung der gelagerten Brennelemente und eine darauf basierende realistische Schätzung des dafür erforderlichen Zeitbedarfs darzulegen.

Informationen während des Erörterungstermins

Laut Antragsteller sind die entsprechenden Behälterkapazitäten vertraglich gesichert. Noch in diesem Jahr werden in beiden Blöcken Beladekampagnen durchgeführt. In Biblis wurden insgesamt 24 Behälter in einem Jahr beladen. Die Abfertigungszeit pro Behälter sei nun nicht mehr vier, sondern zwei Wochen. Zudem wurde die Personalkapazität für die Beladung verbessert, so wurde in Biblis Eigenpersonal ausgebildet. Es wurde aber eingeräumt, dass auch andere Anlagen Bedarf an Behältern haben. Insgesamt werden noch 131 Behälter benötigt. (StMUV2017b, S. 134)

Das Umweltministerium erläuterte, dass ihm keine Verträge aber Zahlen bezüglich der Entladung vorliegen. Für diese Zahlen gäbe es aber keine Garantien. Diese Frage wäre aber auch nicht genehmigungsrelevant. Da nur ein Antrag für den Abbau von Anlagenteilen, die für die sichere Handhabung und Lagerung der Brennelemente keine Bedeutung haben, gestellt worden sei. (StMUV2017b, S. 135)

Antwort während der Konsultation

Das StMUV führt aus, dass diesbezüglich Planungen des Betreibers vorlägen, betont aber, dass die Genehmigung unter der Annahme erteilt würde, dass sich noch BE im Lagerbecken befänden, somit diese Annahme den sicherheitstechnischen Betrachtungen zugrunde liege. Insofern stelle die BE-Freiheit des Lagerbeckens keine Genehmigungsvoraussetzung dar. Sollten die Brennelemente nicht entsprechend der derzeitigen Planungen ins Standort-Zwischenlager verbracht werden können, könne der Abbau gestoppt werden, sofern die Rückwirkungsfreiheit der jeweiligen Abbaumaßnahme auf die BE-Nasslagerung nicht sichergestellt sei. Die entsprechenden aufsichtlichen Regularien würden im Genehmigungsverfahren festgelegt. (StMUV 2017c)

Wünschenswert wäre aber aus österreichischer Sicht eine zügige Entladung.

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Dieser relevante Punkt wurde zwar vom Antragsteller beantwortet, aber es bestehen weiterhin Zweifel an der Realisierbarkeit der zeitnahen Entladung des Lagerbeckens. Auch wenn die Aufsichtsbehörde diesen Punkt als nicht genehmigungsrelevant sieht, geht, so lange die abgebrannten BE nicht vollständig entladen sind, ein Risiko von der Anlage aus.

- **Empfehlung 3:** Es wird empfohlen, Informationen, beispielsweise zum genaueren Ablauf des Abbaus und der Außerbetriebnahme von Systemen, die zur Beurteilung der Betroffenheit erforderlich sind, zu veröffentlichen. Aus diesen Informationen sollte insbesondere hervorgehen, dass der Abbau rückwirkungsfrei auf die sichere Lagerung der Brennelemente erfolgt.

Informationen während des Erörterungstermins

Es wird erklärt, dass derartige Informationen als nicht notwendig erachtet werden. Bisher wurde die Anlage auch rückwirkungsfrei betrieben, die Situation wird sich durch den Abbau nicht verändern. Zunächst werden nur Systeme/Komponenten im Maschinenhaus abgebaut. Da für die Entladung der Brennelemente und den Abbau im Reaktordruckbehälter nur ein Kran zur Verfügung steht, können bestimmte Arbeiten nicht parallel ausgeführt werden.

Die Systeme werden vorübergehend und im Rückbau auch endgültig außer Betrieb genommen. Die Verwechslung von Systemkomponenten wird durch das Kennzeichnungssystem ausgeschlossen.

Aus Sicht der Aufsichtsbehörde seien die ausgelegten Unterlagen ausreichend. Es wird zur kritisierten fehlenden Bestimmtheit des Antrags erklärt, dass auch die Aufsichtsbehörde keine weiteren Unterlagen hat. (StMUV2017b, S. 40)

Antwort während der Konsultation

Das StMUV nimmt Bezug auf die im Zuge der Öffentlichkeitsbeteiligung ausgelegten und erörterten Unterlagen und führt aus, dass die Rückwirkungsfreiheit zentraler Prüfgegenstand jeglicher Stilllegungs- und Abbautätigkeit sei. Zur Sicherstellung der Rückwirkungsfreiheit würden geeignete Verfahrensregelungen etabliert.

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Die abgebauten Systeme könnten für die Störfallbeherrschung relevant sein. Es ist nicht zu erkennen, ob ausreichend geprüft wird, dass die abgebauten Komponenten im Falle eines Störfalls insbesondere eines auslegungsüberschreitenden Unfalls erforderlich oder zumindest hilfreich sein könnten.

- **Empfehlung 4:** Es wird empfohlen, in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) eigene Untersuchungen zu möglichen Störfällen und ihren Auswirkungen durchzuführen, statt nur die Angaben aus dem Sicherheitsbericht zu übernehmen.

Informationen während des Erörterungstermins

Laut Aufsichtsbehörde, wurde die UVU, wie vorgeschrieben, vom Antragsteller erstellt. Die UVP erstellt die Behörde, sie liegt noch nicht vor. Es ist noch nicht entschieden, ob in den anderen beiden Teilschritten eine Auslegung von Unterlagen und ein Erörterungstermin durchgeführt wird. (StMUV2017b, S. 17)

Der Vertreter des Umweltministeriums erklärte, die vorgetragene Argumente würden zur Kenntnis genommen und im weiteren Verfahren gewürdigt. (StMUV 2017b, S. 58)

Antwort während der Konsultation

Das StMUV führt aus, dass die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ein selbstständiger Bestandteil des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens sei. Diese werde gegenwärtig durchgeführt. Die vom StMUV auf Basis der ausgelegten Unterlagen (u. a. UVU), Einwendungen, Behördenstellungnahmen (einschließlich der Beiträge der Republik Österreich) und sonstiger eigener Ermittlungen zu erstellende „Zusammenfassende Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen“ solle als abschließendes Dokument der UVP vor Genehmigungserteilung veröffentlicht werden. (StMUV 2017c)

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Eine UVP sollte im Rahmen des gegenständlichen Verfahrens erstellt und vorgelegt werden. Außerdem sollte in den beiden folgenden Teilvorhaben ebenfalls eine UVP mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt werden.

- **Empfehlung 5:** Es wird empfohlen, die Stilllegung und den Abbau von KRB II Block B und C, anders als aktuell beantragt, gleichzeitig durchzuführen.

Antwort während der Konsultation

Das StMUV führt aus, dass aufgrund der Gesetzeslage diese Entscheidung dem Betreiber obliege. Im Hinblick auf die Gewährleistung der erforderlichen Schadensvorsorge mache es keinen Unterschied, ob bei KRB II die Blöcke B und C gleichzeitig oder nacheinander stillgelegt bzw. abgebaut würden (vgl. zur Prüfung der Rückwirkungsfreiheit auch Antwort zu Empfehlung 3). Die Berech-

tigung zum Leistungsbetrieb zur kommerziellen Stromerzeugung erlösche aufgrund gesetzlicher Festlegung für KRB II Block B zum 31.12.2017 und für Block C zum 31.12.2021. (StMUV 2017c)

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Die verbleibende Betriebszeit von Block C ist mindestens erforderlich, um die Brennelemente aus dem Lagerbecken von Block B zu entladen. Zudem sollte für die Gesamtanlage die Reihenfolge Stilllegung und dann Abbau eingehalten werden. Vor dem Beginn des Abbaus von Komponenten und Systemen sollte im jeweiligen Block die Stilllegung inklusive der Entladung der abgebrannten BE erfolgen.

2.3 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Warum von RWE bisher kein Antrag auf Stilllegung der Anlage KRB II Block B gestellt wurde, konnte bisher nicht schlüssig beantwortet werden. Fachlich ist nicht nachvollziehbar, dass kein Antrag auf Stilllegung gestellt wurde. Diesbezüglich sei auch auf die kontroverielle juristische Diskussion zu dieser Vorgehensweise während des Erörterungstermins verwiesen. Der Prüfumfang sowie die Prüftiefe wären bei einem Antrag auf Stilllegung umfassender, was angesichts der möglichen Freisetzung bei einem auslegungsüberschreitenden Ereignis angemessen ist.

Auch wenn die Aufsichtsbehörde versicherte, dass der Prüfumfang gleich bleibe, unabhängig davon, ob ein Stilllegungsantrag vorliege oder nicht, juristisch ist dieses Vorgehen in jedem Fall Neuland; eine abschließende Bewertung des BMUB bleibt abzuwarten.

Laut Abschätzung beträgt das Cäsium-137 (Cs-137) Inventar im Lagerbecken rund 3.100 Peta-Becquerel (PBq). Auch wenn wie vom StMUV die hohen Lagerbelegungen gemäß der geltenden Betriebsgenehmigung zulässig sind, sollte die Aufsichtsbehörde aufgrund der gebotenen Risikominimierung eine zügige Entladung der abgebrannten BE fordern und als Voraussetzung für die gegenständliche Genehmigung ansehen.

Vor dem Beginn des Abbaus von Komponenten und Systemen sollte die Stilllegung von Gundremmingen B inklusive der Entladung der abgebrannten BE erfolgen. Insgesamt sollte für die Gesamtanlage die Reihenfolge Stilllegung und dann Abbau eingehalten werden.

Empfehlungen

- **Empfehlung 2:** Es wird empfohlen, ergänzend zum Sicherheitsbericht die Maßnahmen für eine zügige Entladung der gelagerten Brennelemente und eine darauf basierende realistische Schätzung des dafür erforderlichen Zeitbedarfs darzulegen.

- **Empfehlung 3:** Es wird empfohlen, Informationen, beispielsweise zum genaueren Ablauf des Abbaus und der Außerbetriebnahme von Systemen, die zur Beurteilung der Betroffenheit erforderlich sind, zu veröffentlichen. Aus diesen Informationen sollte insbesondere hervorgehen, dass der Abbau rückwirkungsfrei auf die sichere Lagerung der Brennelemente erfolgt.
- **Empfehlung 4:** Es wird empfohlen, in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) eigene Untersuchungen zu möglichen Störfällen und ihren Auswirkungen durchzuführen, statt nur die Angaben aus dem Sicherheitsbericht zu übernehmen.
- **Empfehlung 5:** Es wird empfohlen, die Stilllegung und den Abbau von KRB II Block B und C, anders als aktuell beantragt, gleichzeitig durchzuführen.

3 STÖR- UND UNFÄLLE

3.1 Zusammenfassung der Fachstellungnahme

Aufgrund des immer noch hohen radioaktiven Inventars nach Beendigung des Leistungsbetriebs von Block B und den dadurch möglichen Freisetzungen sind zur Identifizierung des Risikopotenzials und von geeigneten Maßnahmen zur Verhinderung von Freisetzung oder zur Minderung ihrer Folgen umfassende Störfallanalysen erforderlich.

Bezüglich der Auswirkungen von Auslegungsstörfällen wird im Sicherheitsbericht ausgeführt, dass die Störfallplanungswerte der Strahlenschutzverordnung unterschritten werden. In Österreich wäre die Dosis um mehrere Größenordnungen geringer als an der ungünstigsten Einwirkungsstelle.

Allerdings kann aus den vorgelegten Unterlagen nicht entnommen werden, dass die Ereignisse abdeckend betrachtet und die Auswirkungen konservativ ermittelt worden sind. So ist es nicht möglich, das Risiko von auslegungsüberschreitenden Unfällen und somit eine Betroffenheit Österreichs abzuschätzen.

Spektrum der Ereignisse

Hinsichtlich der im Sicherheitsbericht betrachteten Störfälle ist festzustellen, dass dieses Spektrum den Anforderungen der ESK-Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen (ESK 2010) sowie dem Leitfaden zur Stilllegung (BMUB 2016) entspricht.

Jedoch werden die im Leitfaden geforderten speziellen Untersuchungen im Zusammenhang mit den gelagerten Brennelementen nicht alle explizit aufgeführt. So fehlen die Untersuchungen zu

- Kühlmittelverlust aus dem Brennelementlagerbecken und
- Reaktivitätsänderungen im Brennelementlagerbecken und Kritikalitätsstörfall.

Laut Sicherheitsbericht wird als radiologisch abdeckendes Ereignis bei Brennelement-Handhabung und Lagerung die Beschädigung eines BE bei Transport im Lagerbecken unter Wasser (mit einer maximalen Strahlenexposition von 0,002 mSv) identifiziert.

Auslegungsüberschreitende Unfälle

Eine Betroffenheit Österreichs ist bei radioaktiven Freisetzungen möglich, die durch auslegungsüberschreitende Ereignisse (z. B. sehr starkes Erdbeben oder Terroranschlag) hervorgerufen werden. Prinzipiell wären solche Ereignisse möglich, solange nicht alle bestrahlten BE in Transport- und Lagerbehältern im Standort-Zwischenlager umgelagert sind, sondern sich noch BE im BE-Lagerbecken befinden.

Da die Kühlung der BE auf das Vorhandensein des Beckenwassers sowie langfristig auf die aktive Wärmeabfuhr durch die Beckenwasserkühlung angewiesen ist, kann eine große Leckage prinzipiell zu einem nicht mehr überspeisbaren Beckenwasserverlust führen. Nach einem vollständigen oder teilweisen Trockenfallen der Brennelemente heizen sich diese auf und es kann zu Freiset-

zungen bis hin zu einer praktisch vollständigen Freisetzung des Cäsium-Inventars kommen (NUREG 2001), wie auch während des Unfalls in Fukushima im BE-Lagerbecken des Blocks 4 befürchtet worden war.

Erdbeben

Eine hohe sicherheitstechnische Relevanz hinsichtlich der Auslösung möglicher Unfälle könnte eine nicht nach Stand von Wissenschaft und Technik durchgeführte Bewertung des externen Ereignisses „Erdbeben“ haben. Experten hatten auf die nicht ausreichende Erdbebenauslegung von KRB II hingewiesen. Zudem wurde bemängelt, dass das Bemessungserdbeben nicht nach dem Stand von Wissenschaft und Technik ermittelt wurde. Der europäische Stresstest hatte gezeigt, dass die Erdbebenbewertung des Standorts veraltet ist. Die letzte Erdbebenanalyse für den Standort Gundremmingen erfolgte 1993 (WENISCH 2012). Laut BMUB (2015) wird zurzeit eine neue Erdbebenanalyse durchgeführt, die Ergebnisse sind noch nicht bekannt.

Im Rahmen der gegenständlichen Genehmigung sind Untersuchungen zu auslegungsüberschreitenden Erdbeben erforderlich.

Mögliche Terrorangriffe

In Bezug auf mögliche Terrorangriffe ist im Antrag zum Abbau von KRB II Block B nur ein Satz enthalten: Der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen und sonstige Einwirkungen Dritter ist durch geeignete und genehmigte Maßnahmen gewährleistet (RWE 2014). Im Sicherheitsbericht werden Störmaßnahmen und Sonstige Einwirkungen Dritter (d. h. Terrorangriffe) nicht erwähnt.

Schwere Einwirkungen Dritter (Terrorangriffe oder Sabotagehandlungen) können erhebliche Auswirkungen auf Kernanlagen und somit auch auf das KRB II haben. Über das im Sicherheitsbericht betrachtete Störfallspektrum hinaus sollten weitere Ereignisse untersucht werden, insbesondere der gezielte Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs und sonstige terroristische Angriffe, die zu großen Freisetzungen radioaktiver Stoffe führen könnten. Auch wenn diese nicht detailliert dargestellt werden können, sollten Analysen durchgeführt und das Ergebnis präsentiert werden.

Gezielter Absturz mit einem Verkehrsflugzeug

Die Verringerung von radiologischen Auswirkungen eines gezielten Flugzeugabsturzes gehört zu den Genehmigungsvoraussetzungen nach § 7 Abs. 2 AtG. Für das Genehmigungsverfahren zum Abbau von Gundremmingen B wäre daher der gezielte Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs zu betrachten (INTAC 2013). Im Sicherheitsbericht werden hierzu keine Angaben gemacht.

Die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (GRS) erstellte im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) eine Studie zu den Auswirkungen terroristischer Flugzeugangriffe auf Kernkraftwerke. Laut der GRS-Studie kann ein Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs (Boeing 747 oder Airbus 340) zu einer großflächigen Zerstörung der Reaktorgebäude des KRB II führen. (BMU 2002)

Inzwischen ist zudem ein gezielter Absturz mit einem größeren Verkehrsflugzeug (Airbus A380) als in der GRS-Studie unterstellte wurdemöglich. Gegenüber Medien äußerte ein Sprecher des Landesumweltministeriums Baden-Württemberg, dass das Bundesumweltministerium eine neue Überprüfung der Robustheit der Kernkraftwerke in Auftrag gegeben habe. Mit Ergebnissen dieser Untersuchung sei voraussichtlich 2015 zu rechnen. Anschließend müssten diese Ergebnisse gegebenenfalls noch auf jedes einzelne Kernkraftwerk übertragen werden. (STN 2013)

3.2 Fragen, Antworten und Bewertung der Antworten

- **Frage 3:** *Sind die aktualisierten Analysen zur Ermittlung des Bemessungserdbebens für den Standort Gundremmingen abgeschlossen und wie lautet gegebenenfalls das Ergebnis?*

Informationen während des Erörterungstermins

Es wurde erklärt, dass der TÜV-Süd die Überprüfung der Neubewertung der Erdbebengefährdung fast abgeschlossen habe, ein positiver Bescheid sei Ende Mai 2017 zu erwarten. (StMUV2017b, S. 95f) Laut der aktualisierten Berechnung bleibe die Höhe des Bemessungserdbebens unverändert (Intensität: VII nach MSK). Die Bewertung zu auslegungsüberschreitenden Erdbeben sei noch nicht abgeschlossen. (StMUV2017b, S. 125)

Antwort während der Konsultation

Das StMUV bestätigt, dass ein aktueller seismologischer Bericht für den Standort Gundremmingen vorliege und zwischenzeitlich vom atomrechtlichen Sachverständigen geprüft worden sei mit dem Ergebnis, dass das zu Errichtungszeiten der Anlage ermittelte Bemessungserdbeben als abdeckend bestätigt würde. Auf Rückfrage der Expertin des BMLFUW zu Auswirkungen auslegungsüberschreitender Erdbeben führt das StMUV aus, dass die diesbezüglichen, jenseits der genehmigungsrechtlichen Prüfung liegenden Robustheitsbetrachtungen der Reaktorsicherheitskommission (RSK) des Bundes vor kurzem abgeschlossen worden seien, eine entsprechende Stellungnahme der RSK aber noch nicht vorliege. (StMUV 2017c)

Die aus Sicht Österreichs noch nicht abschließend geklärten Frage 3 solle im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ weiter verfolgt werden.

Bewertung

Die Frage wurde nur teilweise beantwortet.

Es ist zu begrüßen, dass eine Neubewertung der Erdbebengefährdung für den Standort Gundremmingen erfolgte. Allerdings ist der entscheidende Teil, die Bewertung der auslegungsüberschreitenden Erdbeben, noch nicht abgeschlossen. Weitere Informationen zu diesem Punkt sollen vereinbarungsgemäß im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ gegeben werden, um eine mögliche Betroffenheit Österreichs bewerten zu können.

- **Frage 4:** *Liegt das aktualisierte GRS-Gutachten zu den Auswirkungen eines Absturzes eines Verkehrsflugzeugs vor und wie lautet gegebenenfalls das Ergebnis für KRB II?*

Informationen während des Erörterungstermins

Laut Bekanntmachung des Beschlusses des Bundes und der Länder im Hauptausschuss von August 2016 muss der Absturz eines Verkehrsflugzeugs im gegenständlichen Verfahren nicht untersucht werden. (StMUV2017b, S. 43, S. 109)

Die aktualisierten Untersuchungen der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit zu potenziellen Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes sind nach Aussage des Umweltministeriums noch nicht abgeschlossen. Zu anlagenspezifischen Untersuchungen war die Aufsichtsbehörde bisher nicht veranlasst gewesen. Zudem gehe diese Frage über das Genehmigungsverfahren hinaus, denn dabei geht es um die Robustheit der Anlage. Außerdem könne ausgeschlossen werden, dass sich die Situation durch Abbaumaßnahmen verschlechtert.

Die Aufsichtsbehörde erklärte weiterhin, dass für den Genehmigungsantrag der zufällige Flugzeugabsturz einer Militärmaschine (Phantom) auf das Maschinenhaus untersucht wurde. (StMUV2017b, S. 42) Es wurden eine Reihe von Begründungen genannt, warum der Absturz eines Verkehrsflugzeuges nicht zu untersuchen sei: Der Abbau von Anlagenteilen steht nicht in Zusammenhang mit dem Betrieb des Lagerbeckens. Denn die Änderungen durch die geplanten Tätigkeiten berühren nicht jene Strukturen, die für die Absturzsicherheit erforderlich sind. Nach 9/11 wurden innerstaatliche Maßnahmen getroffen, die einen terroristischen Flugzeugabsturz verhindern.

Der Rechtsanwalt Wollenteit vertrat die Auffassung, dass laut Urteil vom BVerwG der Absturz eines Verkehrsflugzeuges untersucht werden muss. Dieses Szenario gehört zur Schadensvorsorge, diese muss auch im Rahmen der Stilllegung betrachtet werden. Die Vorsorge bezüglich der radiologischen Auswirkungen eines gezielten Flugzeugabsturzes gehört zu den Genehmigungsvoraussetzungen nach § 7 Abs. 2 AtG, die nach § 7 Abs. 3 AtG sinngemäß anzuwenden sind. Dies wurde auch vom Bundesverwaltungsgericht in Bezug auf ein anderes atomrechtliches Genehmigungsverfahren so geurteilt.

Antwort während der Konsultation

Das StMUV legt nochmals dar, dass gemäß Beschluss des Länderausschusses für Atomkernenergie – Hauptausschuss – vom 11.07.2016 das Szenario „Terroristischer Flugzeugabsturz“ bei Stilllegung bzw. Abbau von Kernkraftwerken nur in der Reichweite des Genehmigungsgegenstands zu berücksichtigen sei. Dementsprechend würde das StMUV im vorliegenden Genehmigungsverfahren den terroristischen Flugzeugabsturz auf das Maschinenhaus des Blockes B betrachten, da dort durch die im Rahmen der Abbaugenehmigung durchzuführenden Maßnahmen ein erweiterter Umgang mit radioaktiven Stoffen gegenüber dem derzeitigen Betrieb anzusetzen sei. Dagegen träfen die laufenden und dem StMUV nicht vorliegenden Untersuchungen von RSK und GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit) nicht den Genehmigungsgegenstand. Sie befassten sich – jenseits der Schadensvorsorge – mit der Robustheit der Reaktorgebäude (RG).

Die Expertin des BMLFUW betonte, dass laut der Studie der GRS aus dem Jahr 2001, das Reaktorgebäude beim Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs durchdrungen werden kann und daher ein derartiges Szenario unter bestimmten Umständen zu erheblichen Freisetzungen führe. Anmerkung: Diese Aussage ergibt sich aus Sicht des StMUV aus der besagten Studie nicht. (StMUV 2017c)

Die aus Sicht Österreichs noch nicht abschließend geklärten Frage 4 solle im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ weiter verfolgt werden.

Bewertung

Die Frage ist noch offen.

Aufgrund der Wichtigkeit der Frage, sollte die Frage im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ noch einmal erörtert werden. Wichtig sind bei der Bewertung der möglichen Folgen nicht nur die Durchdringung des Reaktorgebäudes, sondern durch die Erschütterung/Vibrationen verursachten Schäden an den Kühlsystemen.

Die oben genannte GRS-Studie aus 2001 ist nicht veröffentlicht, bekannt ist nur eine Zusammenfassung des BMU (2002). Danach versagt das Reaktorgebäude nach dem Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs (z. B. A340, Boeing 747) mit einer Aufprallgeschwindigkeit von 175 m/s (630 km/h) großflächig. Ob die Studie selbst, eine andere Tatsache ausführt ist, öffentlich nicht bekannt. Von größerem Interesse im Rahmen des gegenständlichen Verfahrens sind aber die Ergebnisse der Aktualisierung dieser GRS-Studie und z. B. die Frage der Einbeziehung eines Airbus A380 in diese Analysen.

Vorläufige Empfehlungen

- **Empfehlung 6:** Es wird empfohlen, Untersuchungen zu den Folgen eines auslegungsüberschreitenden Erdbebens auf die sichere Lagerung und Handhabung der Brennelemente durchzuführen.

Antwort während der Konsultation

Das StMUV führt aus, die empfohlenen Untersuchungen lägen außerhalb der Reichweite des Genehmigungsgegenstands, weil sich im Zuge der in KRB II im Rahmen der Abbaugenehmigung durchzuführenden Maßnahmen keine Änderungen an der bereits genehmigten Lagerung und Handhabung der Brennelemente ergäben. (StMUV 2017c)

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Da die Analysen zu einem auslegungsüberschreitenden Erdbeben noch nicht abgeschlossen sind, konnten bisher derartige Untersuchungen nicht durchgeführt werden. Dies sollte umgehend und noch vor Erteilung der gegenständlichen Genehmigung erfolgen.

- **Empfehlung 7:** Es wird empfohlen, das Spektrum der im Sicherheitsbericht betrachteten Ereignisse im Zusammenhang mit den gelagerten Brennelementen zu erweitern. Die im aktuellen Stilllegungsleitfaden (BMUB 2016) sowie in der Genehmigung zur Stilllegung und zum Abbau des KKW Isar 1 (StMUV 2017a) genannten Ereignisse sollten dabei mindestens berücksichtigt werden.

Informationen während des Erörterungstermins

Das Umweltministerium erklärte, im Stilllegungsleitfaden wäre die Sprachregelung getroffen, es müssten die Ereignisse betrachtet werden, die relevant sind. Aus seiner Sicht liegen die Nachweise für die Ereignisse im Rahmen der gültigen Betriebsgenehmigung vor. Es billigte aber zu, dass diese im Laufe des Genehmigungsverfahrens noch einmal angeschaut werden könnten. (StMUV2017b, S. 116f)

Antwort während der Konsultation

Das StMUV erklärt, dass alle im Stilllegungsleitfaden des Bundes aufgeführten Ereignisse auf ihre Relevanz hin betrachtet würden und – soweit hierfür nicht bereits Nachweise vorlägen – untersucht würden. (StMUV 2017c)

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Letztendlich konnte nicht überzeugend geklärt werden, warum nicht alle im Stilllegungsleitfaden genannten Ereignisse im Sicherheitsbericht untersucht worden sind. Anzumerken ist, dass sich die „Relevanz“ eines Ereignisses nicht nur aus seiner Wahrscheinlichkeit, sondern auch aus seinen potenziellen Auswirkungen ergibt.

- **Empfehlung 8:** Über das im Sicherheitsbericht betrachtete Störfallspektrum hinaus sollten daher weitere Ereignisse untersucht werden, insbesondere der gezielte Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs und sonstige terroristische Angriffe, die zu hohen Freisetzungen radioaktiver Stoffe führen könnten. Auch wenn diese Ereignisse aus berechtigten Gründen der Geheimhaltung nicht detailliert dargestellt werden können, sollten entsprechende Untersuchung geführt und das Ergebnis präsentiert werden.

Antwort während der Konsultation

Das StMUV legt dar, dass es dort, wo es im Rahmen der Reichweite der Genehmigung erforderlich sei, weitere Untersuchungen geben würde (vgl. auch Antwort zu Empfehlung 5). (StMUV 2017c)

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

In der von der Aufsichtsbehörde benannten Bekanntmachung des Hauptausschusses zum Thema rechtlicher Rahmen der Beurteilung des Szenarios terroristischer Flugzeugabsturz durch die Exekutive, vom 31. August 2016 (BMUB 2016b) wird erklärt, dass nur dann ein terroristischer Flugzeugabsturz nicht zu untersuchen ist, wenn er für den Genehmigungsgegenstand nicht relevant ist.

Es ist also im Ermessen der Aufsichtsbehörde, inwieweit ein terroristischer Flugzeugabsturz im Rahmen der Genehmigung betrachtet wird.

Wie bereits betont, richtet sich die Relevanz nicht nur nach der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, sondern auch nach den potenziellen Folgen. Insofern sollte im Rahmen des gegenständlichen Genehmigungsverfahrens ein terroristischer Flugzeugabsturz auf das Reaktorgebäude untersucht werden.

3.3 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Es ist zu begrüßen, dass eine Neubewertung der Erdbebengefährdung für den Standort Gundremmingen erfolgte. Da die Analysen zu einem auslegungsüberschreitenden Erdbeben noch nicht abgeschlossen sind, konnten jedoch bisher derartige Untersuchungen nicht durchgeführt werden. Dies sollte umgehend und noch vor Erteilung der gegenständlichen Genehmigung erfolgen.

Laut der Studie der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) aus dem Jahr 2001 kann das Reaktorgebäude beim Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs durchdrungen werden, daher kann ein derartiges Szenario unter bestimmten Umständen zu erheblichen Freisetzungen führen. Die Aktualisierung der GRS-Studie ist noch nicht abgeschlossen.

In der von der Aufsichtsbehörde benannten Bekanntmachung des Hauptausschusses zum Thema rechtlicher Rahmen der Beurteilung des Szenarios terroristischer Flugzeugabsturz wird erklärt, dass nur dann ein terroristischer Flugzeugabsturz nicht zu untersuchen ist, wenn er für den Genehmigungsgegenstand nicht relevant ist. Es ist also im Ermessen der Aufsichtsbehörde, inwieweit ein terroristischer Flugzeugabsturz im Rahmen der Genehmigung betrachtet wird.

Die Relevanz richtet nicht nur nach der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, sondern auch nach den potenziellen Folgen. Insofern müsste ein terroristischer Flugzeugabsturz auf das Reaktorgebäude untersucht werden. Aufgrund der Wichtigkeit, sollte das Thema Flugzeugabsturz im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ noch einmal erörtert werden. Wichtig sind bei der Bewertung der möglichen Folgen nicht nur die Durchdringung des Reaktorgebäudes, sondern durch die Erschütterung/Vibrationen verursachten Schäden an den Kühlsystemen.

Offene Fragen

Die aus Sicht Österreichs noch nicht abschließend geklärten Fragen 3 und 4 sollen im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ weiter verfolgt werden.

- **Frage 3:** *Sind die aktualisierten Analysen zur Ermittlung des Bemessungs-erdbebens für den Standort Gundremmingen abgeschlossen und wie lautet gegebenenfalls das Ergebnis?*

- **Frage 4:** *Liegt das aktualisierte GRS-Gutachten zu den Auswirkungen eines Absturzes eines Verkehrsflugzeugs vor und wie lautet gegebenenfalls das Ergebnis für KRB II?*

Empfehlungen

- **Empfehlung 6:** Es wird empfohlen, Untersuchungen zu den Folgen eines auslegungsüberschreitenden Erdbebens auf die sichere Lagerung und Handhabung der Brennelemente durchzuführen.
- **Empfehlung 7:** Es wird empfohlen, das Spektrum der im Sicherheitsbericht betrachteten Ereignisse im Zusammenhang mit den gelagerten Brennelementen zu erweitern. Die im aktuellen Stilllegungsleitfaden (BMUB 2016) sowie in der Genehmigung zur Stilllegung und zum Abbau des KKW Isar 1 (StMUV 2017a) genannten Ereignisse sollten dabei mindestens berücksichtigt werden.
- **Empfehlung 8:** Über das im Sicherheitsbericht betrachtete Störfallspektrum hinaus sollten daher weitere Ereignisse untersucht werden, insbesondere der gezielte Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs und sonstige terroristische Angriffe, die zu hohen Freisetzungen radioaktiver Stoffe führen könnten. Auch wenn diese Ereignisse aus berechtigten Gründen der Geheimhaltung nicht detailliert dargestellt werden können, sollten entsprechende Untersuchung geführt und das Ergebnis präsentiert werden.

4 MÖGLICHE GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN

4.1 Zusammenfassung der Fachstellungnahme

Grenzüberschreitende Auswirkungen werden weder im Sicherheitsbericht noch in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) behandelt.

Im KRB II besteht auslegungsbedingt eine besonders gefährliche Situation. Die BE-Lagerbecken befinden sich im oberen Bereich des Reaktorgebäudes außerhalb des Sicherheitsbehälters (wie im KKW Fukushima). Sollte es während eines schweren Unfalls zu einer Schmelze der Brennelemente kommen, existiert keine wirkliche Barriere für die Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Atmosphäre.

Nach einer massiven äußeren Einwirkung auf das Reaktorgebäude in Folge eines Terrorangriffs mit einem großen Verkehrsflugzeug oder durch einen gezielten Sprengstoffanschlag sowie möglicherweise durch ein auslegungsüberschreitendes Erdbeben sind schwere Schäden am Brennelement-Lagerbecken möglich, die ein Ausfließen des Kühlmittels (Wasser) zur Folge haben könnten. Nach einem vollständigen oder teilweisen Trockenfallen der Brennelemente heizen sich diese auf. Eine massive Freisetzung bis hin zu einer praktisch vollständigen Freisetzung des Cäsium-Inventars der gelagerten Inventare ist nicht auszuschließen.

Bei derart hohen Freisetzungen ist bei atmosphärischem Transport der Radionuklide nach Österreich von erheblichen Auswirkungen in Österreich auszugehen. Maßnahmen des Katastrophenschutzes und Einschränkungen der Vermarktung von Lebensmitteln können erforderlich werden. (UMWELTBUNDESAMT 2014)

Zur Minimierung des potenziellen Risikos für Österreich ist daher eine möglichst zügige Verbringung der bestrahlten Brennelemente in ein geeignetes Standort-Zwischenlager erforderlich. Bei einer Lagerung im Standort-Zwischenlager wären nachteilige Auswirkungen auch von schweren auslegungsüberschreitenden Ereignissen auf Österreich auf dem Luftweg erheblich reduziert.

Ableitung des möglichen Quellterms

Nach der Entladung des Kerns befinden sich im Lagerbecken von Block B rund 3100 Brennelemente. Normalerweise ist eine Umlagerung aus dem Lagerbecken nach einer Abklingzeit von etwa fünf Jahren geplant. Diese ist allerdings in Gundremmingen so nicht erfolgt.

In einer groben Abschätzung ermittelte sich ein Cäsium-137 (Cs-137) Inventar von rund 3.100 PBq. Eine Freisetzung an Cs-137 (310–3.100 PBq) wäre bei einem schweren Unfall mit Schmelzen der Brennelemente möglich, die um eine bzw. zwei Größenordnungen höher als die Freisetzung in Tschernobyl bzw. Fukushima liegt. Einzelne Brennelemente lagerten dort bis zu 30 Jahre.

Die österreichische Landesgrenze ist an ihrer nächstgelegenen Stelle im Süden etwa 105 km von der Anlage entfernt. Im Westen befindet sich die österreichische Landesgrenze in einer minimalen Entfernung von etwa 180 km. Aus der

Verteilung der relativen Häufigkeit der Windrichtungen wird deutlich (RWE 2016, S. 28), dass Österreichs Staatsgebiet im Falle einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen am Standort Gundremmingen potenziell betroffen sein kann.

Eine Einschätzung möglicher Auswirkungen für Österreich in Folge eines auslegungsüberschreitenden Unfalls am Standort Gundremmingen ist durch die Resultate des Projekts FlexRisk möglich. (FLEXRISK 2013) Eine Kontamination eines großen Teils des Staatsgebiets ist nicht auszuschließen.

Betroffenheit über den Wasserpfad

Ein vor dem Unfall von Fukushima wenig beachteter Aspekt ist ein massiver Eintrag radioaktiver Stoffe in ein Oberflächengewässer durch unfallbedingt austretendes kontaminiertes Wasser. Im Rahmen der Notfallmaßnahmen wurden während des Unfalls in Fukushima größere Mengen Wasser von außen zur Kühlung in die Reaktoren und Brennelementlagerbecken eingebracht. Aufgrund von Leckagen sammelte sich Wasser mit einer großen Menge an Iod- und Cäsiumisotopen in den Reaktorgebäuden und Maschinenhäusern. Ein Teil des hochkontaminierten Wassers gelangte unkontrolliert in den Pazifik. (ÖKO-INSTITUT 2012)

Eine unfallbedingte Freisetzung von kontaminiertem Wasser, das zur Notkühlung der Brennelemente in den Lagerbecken verwendet wird, ist auch für das KRB II nicht auszuschließen. Im Rahmen des gegenständlichen UVP-Verfahrens sollte daher eine mögliche unfallbedingte Ausbreitung über die Donau simuliert werden, um eine potenzielle Betroffenheit in Österreich abschätzen zu können.

4.2 Fragen, Antworten und Bewertung der Antworten

- **Frage 5:** *Welcher Quellterm für mögliche auslegungsüberschreitende Unfälle im BE-Lagerbecken wurde ermittelt und auf welchem Unfallszenario basiert dieser?*

Informationen während des Erörterungstermins

Die Aufsichtsbehörde erklärte, es wurden keine Quellterme für auslegungsüberschreitende Unfälle ermittelt. Die Frage wurde vom Antragsteller nicht beantwortet.

Das Umweltministerium wies daraufhin, dass die Sicherheitsnachweise im Rahmen der Betriebsgenehmigung erbracht worden sind. Es müssen im Rahmen des gegenständlichen Genehmigungsverfahrens nur noch die Ereignisse betrachtet werden, aufgrund derer durch den Abbau eine Änderung der Situation eingetreten ist. (StMUV2017b, S. 120)

Laut Aufsichtsbehörde ist ein Unfall, der mit einem schnellen Auslaufen des Kühlmittels aus dem Lagerbecken verbunden ist, weit im auslegungsüberschreitenden Bereich. Ein derartiger Unfall, der der Sicherheitsebene 4 zuzuordnen ist, kann durch die Abbaumaßnahmen nicht ausgelöst werden. Bei Störfällen der Sicherheitsebene 3 (Ausfall der Kühlsysteme) existieren hohe Karennzeiten. Außerdem sei der Abbau rückwirkungsfrei.

Der Antragsteller betonte, dass nur nicht sicherheitsrelevante Systeme im ersten Teilvorhaben abgebaut werden.

Antwort während der Konsultation

Das StMUV stellt fest, dass der Betrieb des Lagerbeckens nicht Gegenstand des vorliegenden Genehmigungsverfahrens nach § 7 Abs. 3 AtG ist. Unabhängig davon sei ein Unfallszenario im Zusammenhang mit der Lagerung der BE in den BE-Lagerbecken des KRB II aufgrund der Auslegung und der Robustheit des KRB II nach dem Maßstab praktischer Vernunft auszuschließen.

Es wurde weiterhin erklärt, dass die probabilistische Sicherheitsanalyse der Stufe 2 (PSA 2) entsprechend dem deutschen Regelwerk nur für Unfälle im Reaktorkern, aber nicht für Unfälle im Lagerbecken erfolgt sei. (StMUV 2017c)

Die aus Sicht Österreichs noch nicht abschließend geklärten Frage 5 solle im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ weiter verfolgt werden.

Bewertung

Die Frage ist noch offen.

Die Expertin des BMLFUW erklärte, dass es zu einem Integritätsverlust des Lagerbeckens durch bestimmte Ereignissen kommen kann, nicht durch die Abbaumaßnahmen selbst. Ein derartiges Ereignis mit Integritätsverlust kann ein gezielter Flugzeugabsturz sein. Es gibt eine Reihe weiterer Terrorszenarien, die dieses verursachen könnten. Die Möglichkeit eines Terroranschlags kann nicht ausgeschlossen werden. Dasselbe gilt für ein auslegungsüberschreitendes Erdbeben.

Weiter wurde erklärt, dass es sicherheitstechnisch nicht nachvollziehbar sei, dass die Aufsichtsbehörde sich auf ein derartiges Vorgehen beim Abbau von KRB II einlässt. Es ist sowohl mit einem hohen Prüfaufwand sowie mit einem hohen Risiko verbunden. Im schlimmsten Fall kann das ganze Cs-137 Inventar von rund 3.100 PBq freigesetzt werden – deutlich mehr als bei dem Unfall in Fukushima. Es besteht in der Anlage KRB II eine gewisse Wahrscheinlichkeit für einen auslegungsüberschreitenden Unfall und damit ein Risiko für die Bevölkerung, auch in Österreich, solange die Entladung der Brennelemente nicht abgeschlossen ist. Dieses Risiko wird durch den Abbau bei gefüllten Lagerbecken erhöht.

Zudem würde von der Aufsichtsbehörde nicht berücksichtigt, dass sich der Stand von Wissenschaft und Technik ändert und so neue Analysen erforderlich sein können. Die Möglichkeiten zur Störfallbeherrschung kann durch den Abbau von Anlagenteilen und Komponenten verringert werden. Denn die bisherigen Erfahrungen aus dem Betrieb der Kernkraftwerke zeigen, dass für die Störfallbeherrschung notwendige Systeme unerwartet ausfallen. Insofern könnten zusätzliche Systeme und Komponenten hilfreich sein. Die Erfahrungen haben zudem gezeigt, dass im Störfallverlauf Fehlhandlungen des Personals nicht auszuschließen sind. Außerdem hat sich die Auffassung darüber, welche Komponenten und Systeme in einer Nuklearanlage sicherheitsrelevant sind, gegenüber der Auffassung, die bei Auslegung der Anlage bestand, verändert.

Insgesamt wird ein unnötiges Risiko eingegangen, wenn mit dem Abbau von Anlagenteilen bei gelagerten Brennelementen begonnen wird, insbesondere ohne nochmals eine umfassende Sicherheitsanalyse nach dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik durchzuführen.

Laut Aktionsplan zum europäischen Stresstest sollte für die Anlage eine probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA) der Stufe 2 vorliegen, in welcher auch mögliche Unfälle im Lagerbecken betrachtet wurden. Laut Sicherheitsreferenzlevel O1.1 der WENRA (2014) soll für jedes Kernkraftwerk eine PSA Level 1 und 2 entwickelt werden, die auch die Brennelemente im Lagerbecken umfassen soll. Eine Bewertung von externen Ereignissen entsprechend dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik soll im Rahmen der PSA, soweit wie möglich, erfolgen. Sollte dies nicht machbar sein, können andere geeignete Methoden verwendet werden, um den Beitrag von externen Ereignissen zum Gesamtrisiko der Anlage zu bewerten.¹

Im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ sollte erörtert werden, welche Analysen zu potenziellen schweren Unfällen in den Lagerbecken von Gundremmingen vorliegen. Des Weiteren sollte erläutert werden, ob nach altem oder neuem deutschen Regelwerk keine PSA 2 für das Lagerbecken erforderlich ist und bis wann gegebenenfalls die entsprechenden Anforderungen der WENRA in das deutsche Regelwerk übernommen werden.

Die aus Sicht Österreichs noch nicht abschließend geklärte Frage soll im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ weiterverfolgt werden.

Vorläufige Empfehlungen

- **Empfehlung 9:** Zur Minimierung möglicher erheblich nachteiliger Auswirkungen auf Österreich wird eine möglichst zügige Entladung der Brennelemente in ein geeignetes Standort-Zwischenlager empfohlen.

Antwort während der Konsultation

Das StMUV führt aus, dass die Lagerung der BE in den BE-Lagerbecken des KRB II die geltenden Sicherheitsanforderungen erfülle.

Die Expertin des BMLFUW betonte nochmals, dass aufgrund der potenziellen großen Auswirkungen eine zügige Entladung wünschenswert sei. (StMUV 2017c)

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Denn auch wenn die Lagerung der BE im Lagerbecken die gültigen Sicherheitsanforderungen erfüllt, geht dennoch ein erhebliches Risiko von den nassgelagerten BE auch für das Staatsgebiet Österreichs aus, wie die Abschätzungen zum Quellterm und zu den potenziellen Folgen belegen.

¹ For each plant design, a specific PSA shall be developed for level 1 and level 2, considering all relevant operational states, covering fuel in the core and in the spent fuel storage and all relevant internal and external initiating events. External hazards shall be included in the PSA for level 1 and level 2 as far as practicable, taking into account the current state of science and technology. If not practicable, other justified methodologies shall be used to evaluate the contribution of external hazards to the overall risk profile of the plant.

- **Empfehlung 10:** Es wird empfohlen im Rahmen des gegenständlichen UVP-Verfahrens, die Auswirkungen einer möglichen unfallbedingten Ausbreitung radioaktiver Stoffe über die Donau zu analysieren.

Informationen während des Erörterungstermins

Laut Aufsichtsbehörde wurden mögliche Ausbreitungen von radioaktiven Stoffen über die Donau im Rahmen des UVP-Verfahrens berücksichtigt. Das Ergebnis wurde aber nicht benannt. Es wurde erklärt, dass es nach EURATOM-Vertrag Art. 37 notwendig sei, einen entsprechenden Bericht bei der Europäischen Kommission einzureichen. In diesem Prozess werden die grenzüberschreitenden Auswirkungen betrachtet. Sie werden dort auch bestimmt und berechnet. (STMUV2017b, S. 128)

Antwort während der Konsultation

Der TÜV SÜD als atomrechtlicher Sachverständiger des StMUV führt aus, dass eine störfallbedingte Ausbreitung radioaktiver Stoffe über den Wasserpfad ausgeschlossen und insofern nach geltendem Regelwerk nicht zu betrachten sei. (STMUV 2017c)

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Die Aussage, dass eine störfallbedingte Ausbreitung radioaktiver Stoffe über den Wasserpfad ausgeschlossen ist, konnte im Rahmen der Konsultation nicht überprüft werden. Insofern sollte dieser Punkt auch noch einmal im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ erörtert werden. Dabei ist insbesondere die Frage zu bewerten, ob auch Untersuchungen für den Fall eines auslegungsüberschreitenden Unfalls durchgeführt worden sind.

4.3 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Sollte es durch ein externes Ereignis (auslegungsüberschreitendes Erdbeben, Absturz eines Verkehrsflugzeugs, Terroranschlag) zu einem Integritätsverlust des Lagerbeckens kommen, sind erhebliche radioaktive Freisetzungen möglich. Im schlimmsten Fall kann das ganze Cs-137 Inventar von rund 3.100 PBq freigesetzt werden – deutlich mehr als bei dem Unfall in Fukushima. Es besteht in der Anlage KRB II eine gewisse Wahrscheinlichkeit für einen auslegungsüberschreitenden Unfall und damit ein Risiko für die Bevölkerung, auch in Österreich, solange die Entladung der Brennelemente nicht abgeschlossen ist.

Insgesamt wird ein unnötiges Risiko eingegangen, wenn mit dem Abbau von Anlagenteilen bei gelagerten Brennelementen begonnen wird, insbesondere ohne nochmals eine umfassende Sicherheitsanalyse nach dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik durchzuführen.

Im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ sollte erörtert werden, welche Analysen zu schweren Unfällen in den Lagerbecken von Gundremmingen vorliegen. Denn auch wenn die Lagerung der BE im Lagerbecken die gültigen Sicherheitsanforderungen erfüllt, geht dennoch ein erhebli-

ches Risiko auch für das Staatsgebiet Österreichs von den nassgelagerten BE aus, wie die Abschätzungen zum Quellterm und zu den potenziellen Folgen belegen.

Die Aussage, dass eine störfallbedingte Ausbreitung radioaktiver Stoffe über den Wasserpfad ausgeschlossen ist, konnte im Rahmen der Konsultation nicht überprüft werden. Insofern sollte dieser Punkt im Rahmendes „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“erörtert werden.

Offene Fragen

Die aus Sicht Österreichs noch nicht abschließend geklärte Frage soll im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ weiterverfolgt werden.

- **Frage 5:** *Welcher Quellterm für mögliche auslegungsüberschreitende Unfälle im BE-Lagerbecken wurde ermittelt und auf welchem Unfallszenario basiert dieser?*

Wünschenswert wären auch weitere Informationen zu möglichen auslegungsüberschreitenden Auswirkungen einer unfallbedingten Ausbreitung radioaktiver Stoffe über die Donau.

Empfehlungen

- **Empfehlung 9:** Zur Minimierung möglicher erheblich nachteiliger Auswirkungen auf Österreich wird eine möglichst zügige Entladung der Brennelemente in ein geeignetes Standort-Zwischenlager empfohlen.
- **Empfehlung 10:** Es wird empfohlen im Rahmen des gegenständlichen UVP-Verfahrens, die Auswirkungen einer möglichen unfallbedingten Ausbreitung radioaktiver Stoffe über die Donau zu analysieren und die Ergebnisse im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ zu erörtern.

5 RADIOAKTIVE ABFÄLLE

5.1 Zusammenfassung der Fachstellungnahme

Mittel-radioaktive Abfälle

Im Sicherheitsbericht wird nicht angegeben, über wieviel Zwischenlagerkapazität KRB II am Standort Mitterteich verfügt und ob diese Kapazität für den vollständigen Abbau ausreichend ist oder ob ein Zwischenlager am Standort erforderlich wird. Bei einer Verbringung ins Zwischenlager Mitterteich wären die Abfälle weiter von der deutsch-österreichischen Grenze entfernt als bei Lagerung am Standort Gundremmingen. (UMWELTBUNDESAMT 2014)

Im Antrag zum Abbau von KRB II wird erklärt, es werde davon ausgegangen, dass das Endlager Konrad Anfang des kommenden Jahrzehnts zur Einlagerung von radioaktiven Abfällen aus dem Abbau zur Verfügung stehen wird. (RWE 2014) Der Termin für die Inbetriebnahme von Schacht Konrad hat sich immer wieder verschoben. Zudem wird diskutiert, ob Konrad ohne Prüfung der Einhaltung des Standes von Wissenschaft und Technik überhaupt in Betrieb genommen werden sollte (NEUMANN 2014). Insgesamt wäre es angemessen, bereits im Sicherheitsbericht aufzuzeigen, wo und wie die mittel-radioaktiven Abfälle aufbewahrt werden sollen, wenn nicht rechtzeitig ein entsprechendes Endlager zur Verfügung steht.

Abgebrannte Brennelemente

Die Zwischen- und Endlagerung der abgebrannten Brennelemente werden im Sicherheitsbericht nicht thematisiert.

Der in § 9a des Atomgesetzes geforderte Entsorgungsvorsorgenachweis erfolgt durch Bezug auf das Standort-Zwischenlager (SZL) Gundremmingen. Die auf 40 Jahre begrenzte Betriebszeit des Zwischenlagers endet 2046. Von den genehmigten Behälterstellplätzen (192) werden etwa 181 Stellplätze benötigt. (BFS 2016) Die Lagerkapazität des SZL Gundremmingen wäre insofern für die Zwischenlagerung der BE aus dem KRB II ausreichend. Die zurzeit genehmigte Betriebsdauer ist allerdings nicht ausreichend.

Die Suche nach einem geeigneten Endlager ist in Deutschland im Standortauswahlgesetz geregelt, das ein stufenweises Vorgehen vorsieht. Die Standortauswahl soll bis 2031 abgeschlossen sein, das Endlager um 2050 in Betrieb gehen. Experten schätzen jedoch, dass die Einlagerung der Behälter je nach Inbetriebnahme des Endlagers und Einlagerungskonzepts erst im Zeitraum zwischen 2080 und 2130 erfolgen wird (z. B. BACKMANN 2016). Auf Basis dieser Schätzung wäre eine Verlängerung der Betriebszeit des SZL Gundremmingen um 30 bis 90 Jahre erforderlich.

Die Entsorgungskommission (ESK) hat 2015 auf eine Reihe von zu klärenden Aspekten in Zusammenhang mit einer verlängerten Zwischenlagerung hingewiesen (ESK 2015). Probleme sind die fehlende „Heiße Zelle“, die fehlende Gewährleistung der Integrität der Behälterinventare und Handhabbarkeit der Behälter für lange Lagerzeiträume sowie der unzureichende Terrorschutz. (KOMMISSION 2016b)

Insgesamt sind erhebliche Nachrüstungen erforderlich, um das Standortzwischenlager für die erforderliche Lagerzeit so risikoarm wie möglich zu betreiben. Einige Experten halten die Prüfungen anderer Lösungen für die Zwischenlagerung (Neuerrichtung mehrerer zentraler Zwischenlager oder eines großen Eingangslagers am künftigen Endlager) für erforderlich. (BACKMANN 2016)

Weiterhin ist zu bedenken, dass Anwohner einen Antrag auf Entzug der Betriebsgenehmigung des Standort-Zwischenlagers Gündremmingen gestellt haben.

Die insgesamt unklare Situation der Zwischenlagerung auch am Standort Gündremmingen könnte eine zügige Entladung der BE-Lagerbecken behindern. (Anzumerken ist allerdings, dass für einen langen Zeitraum von den zwischenlagerten Brennelementen ebenso ein Risiko für Österreich ausgeht.)

5.2 Fragen, Antworten und Bewertung der Antworten

Vorläufige Empfehlungen

- **Empfehlung 11:** Es wird empfohlen, den Zeitbedarf zur Inbetriebnahme der Endlager realistisch zu ermitteln und das Konzept zum Umgang mit den radioaktiven Abfällen an diesen Daten zu orientieren.

Informationen während des Erörterungstermins

Alle Abfälle, die in Gündremmingen konditioniert werden, werden auf dem direkten Weg nach Mitterteich transportiert. Der Antragsteller bestätigte, dass von einer Inbetriebnahme des Endlagers Schacht Konrad in Mitte der 2020er Jahre ausgegangen werde. Sie seien aber nicht darauf angewiesen, 2023 sofort dort abzuliefern, sondern haben logistisch in ihrer Anlage Platz vorgesehen (insbesondere im Maschinenhaus), falls sich ein Abtransport zum Endlager verzögert. (StMUV 2017b, S. 160)

Antwort während der Konsultation

Das StMUV weist darauf hin, dass der Zeitpunkt der Inbetriebnahme eines Endlagers keine Relevanz für das vorliegende Genehmigungsverfahren habe. Unabhängig davon läge die Zuständigkeit für die Errichtung eines Endlagers beim Bund. (StMUV 2017c)

Bewertung

Für die mittel-radioaktiven Abfälle hat sich aufgrund der geschilderten Vorgehensweise während des Erörterungstermins diese Empfehlung erledigt. Sie bleibt hinsichtlich der Endlagerung der abgebrannten BE bestehen.

- **Empfehlung 12:** Es wird empfohlen, die aktuelle sowie die langfristige Situation für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente des KRB II bereits im Genehmigungsverfahren zum Abbau von KRB II Block B zu berücksichtigen.

Antwort während der Konsultation

Das StMUV führt auf Frage der Expertin des BMLFUW aus, dass eine erfolgreiche Klage gegen die Aufbewahrungsgenehmigung von Brennelementen im Standortzwischenlager aus seiner Sicht als atomrechtliche Aufsichtsbehörde einen Einlagerungsstopp zur Folge haben könnte. Auf die Aussagen zu Empfehlung 2 wird in diesem Zusammenhang verwiesen. (STMUV 2017c)

Das BMUB ergänzt, dass die Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente ab 2019 Aufgabe des Bundes sei. Neue Standortzwischenlager seien nicht geplant, man würde auf die vorhandenen zurückgreifen.

Bewertung

Die Empfehlung bleibt bestehen.

Auch wenn das BMUB erklärt, dass keine neuen SZL geplant seien, wird das Thema „Zwischenlagerung“ in Deutschland zurzeit kontrovers diskutiert. So wird z. B. das Nationale Begleitgremium (NBG) am 13.01.2018 eine Fachtagung dazu in Karlsruhe veranstalten. (NBG 2017) Auch eine aktuelle Studie des BUND thematisiert das erforderliche neue Konzept für die langfristige Zwischenlagerung in Deutschland. (BUND 2017)

5.3 Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Für die Lagerung der mittel-radioaktiven Abfälle hat sich die geschilderte Vorgehensweise als schlüssig erwiesen.

Für die Zwischen- und Endlagerung der abgebrannten Brennelemente ist allerdings die Situation unklar, so dass eine zügige Entladung der BE-Lagerbecken behindert werden könnte. (Anzumerken ist allerdings, dass für einen langen Zeitraum von den zwischengelagerten Brennelementen am Standort Gundremmingen ebenso ein Risiko für Österreich ausgeht.)

Empfehlungen

- **Empfehlung 11:** Es wird empfohlen, den Zeitbedarf zur Inbetriebnahme der Endlager (für hoch-radioaktive Abfälle) realistisch zu ermitteln und das Konzept zum Umgang mit den radioaktiven Abfällen an diesen Daten zu orientieren.
- **Empfehlung 12:** Es wird empfohlen, die aktuelle sowie die langfristige Situation für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente des KRB II bereits im Genehmigungsverfahren zum Abbau von KRB II Block B zu berücksichtigen.

6 ZUSAMMENSTELLUNG DER OFFENEN FRAGEN UND ABSCHLIESSENDEN EMPFEHLUNGEN

In diesem Kapitel sind die abschließenden Empfehlungen und offenen Fragen zusammengestellt. Vereinbarungsgemäß sollen die offenen Fragen im Rahmen des “bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ erörtert werden.

6.1 Beschreibung des Vorhabens

Abschließende Empfehlungen

- **Empfehlung 2:** Es wird empfohlen, ergänzend zum Sicherheitsbericht die Maßnahmen für eine zügige Entladung der gelagerten Brennelemente und eine darauf basierende realistische Schätzung des dafür erforderlichen Zeitbedarfs darzulegen.
- **Empfehlung 3:** Es wird empfohlen, Informationen, beispielsweise zum genaueren Ablauf des Abbaus und der Außerbetriebnahme von Systemen, die zur Beurteilung der Betroffenheit erforderlich sind, zu veröffentlichen. Aus diesen Informationen sollte insbesondere hervorgehen, dass der Abbau rückwirkungsfrei auf die sichere Lagerung der Brennelemente erfolgt.
- **Empfehlung 4:** Es wird empfohlen, in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) eigene Untersuchungen zu möglichen Störfällen und ihren Auswirkungen durchzuführen, statt nur die Angaben aus dem Sicherheitsbericht zu übernehmen.
- **Empfehlung 5:** Es wird empfohlen, die Stilllegung und der Abbau von KRB II Block B und C, anders als aktuell beantragt, gleichzeitig durchzuführen.

6.2 Stör- und Unfälle

Offene Fragen

- **Frage 3:** *Sind die aktualisierten Analysen zur Ermittlung des Bemessungs-erdbebens für den Standort Gundremmingen abgeschlossen und wie lautet gegebenenfalls das Ergebnis?*
- **Frage 4:** *Liegt das aktualisierte GRS-Gutachten zu den Auswirkungen eines Absturzes eines Verkehrsflugzeugs vor und wie lautet gegebenenfalls das Ergebnis für KRB II?*

Abschließende Empfehlungen

- **Empfehlung 6:** Es wird empfohlen, Untersuchungen zu den Folgen eines auslegungsüberschreitenden Erdbebens auf die sichere Lagerung und Handhabung der Brennelemente durchzuführen.
- **Empfehlung 7:** Es wird empfohlen, das Spektrum der im Sicherheitsbericht betrachteten Ereignisse im Zusammenhang mit den gelagerten Brennelementen zu erweitern. Die im aktuellen Stilllegungsleitfaden (BMUB 2016) sowie in der Genehmigung zur Stilllegung und zum Abbau des KKW Isar 1 (StMUV 2017a) genannten Ereignisse sollten dabei mindestens berücksichtigt werden.
- **Empfehlung 8:** Über das im Sicherheitsbericht betrachtete Störfallspektrum hinaus sollten daher weitere Ereignisse untersucht werden, insbesondere der gezielte Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs und sonstige terroristische Angriffe, die zu hohen Freisetzungen radioaktiver Stoffe führen könnten. Auch wenn diese Ereignisse aus berechtigten Gründen der Geheimhaltung nicht detailliert dargestellt werden können, sollten entsprechenden Untersuchungen geführt und das Ergebnis präsentiert werden.

6.3 Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen

Offene Frage

- **Frage 5:** *Welcher Quellterm für mögliche auslegungsüberschreitende Unfälle im BE-Lagebecken wurde ermittelt und auf welchem Unfallszenario basiert dieser?*

Abschließende Empfehlungen

- **Empfehlung 9:** Zur Minimierung möglicher erheblich nachteiliger Auswirkungen auf Österreich wird eine möglichst zügige Entladung der Brennelemente in ein geeignetes Standort-Zwischenlager empfohlen.
- **Empfehlung 10:** Es wird empfohlen, im gegenständlichen UVP-Verfahren die Auswirkungen einer möglichen unfallbedingten Ausbreitung radioaktiver Stoffe über die Donau zu analysieren und die Ergebnisse im Rahmen des „bilateralen Nuklearinformationsabkommens“ zu erörtern.

6.4 Radioaktive Abfälle

Abschließende Empfehlungen

- **Empfehlung 11:** Es wird empfohlen, den Zeitbedarf zur Inbetriebnahme der Endlager realistisch zu ermitteln und das Konzept zum Umgang mit den radioaktiven Abfällen an diesen Daten zu orientieren.

- **Empfehlung 12:** Es wird empfohlen, die aktuelle sowie die langfristige Situation für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente des KRB II bereits im Genehmigungsverfahren zum Abbau KRB II Block B zu berücksichtigen.

7 LITERATURVERZEICHNIS

- BACKMANN (2016): Notwendige Zwischenlagerung – Zeit für ein neues Konzept; Stand der Debatte in der Endlagerkommission; Dr. Dr. Jan Backmann; Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein; Fachgespräch Bis in alle Ewigkeit... Verlängerte Zwischenlagerzeiten Konsequenzen für die nächsten Jahrzehnte; 29. Februar 2016.
- BfS – Bundesamt für Strahlenschutz (2016): Dezentrale Zwischenlager – Standorte und Belegung; Stand 16.01.2017.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2002): Schutz der deutschen Kernkraftwerke vor dem Hintergrund der terroristischen Anschläge in den USA vom 11. September 2001 – Ergebnisse der GRS-Untersuchungen aus dem Vorhaben „Gutachterliche Untersuchungen zu terroristischen Flugzeugabstürzen auf deutsche Kernkraftwerke“; Bonn, 27.11.2002.
- BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015): Answers of Germany to your submitted questions in the frame of the 2nd ENSREG NacP Workshop, Brief von Axel Vorwerk an Patricia Lorenz (Friends of Earth Europe) 24.07.2015.
- BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016): Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 des Atomgesetzes vom 23. Juni 2016.
- BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016b): Bekanntmachung der Beschlüsse des Länderausschusses für Atomenergie - Hauptausschuss - zum Thema „Rechtlicher Rahmen der Beurteilung des Szenarios, Terroristischer Flugzeugabsturz' durch die Exekutive“; 31.08.2016.
- BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (2017): Aktuelle Probleme und Gefahren bei deutschen Zwischenlagern für hoch-radioaktive Abfälle, Studie von Diplom-Physikerin Oda Becker im Auftrag des BUND. Oktober 2017.
- DBT (2016): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sylvia Kotting-Uhl, Annalena Baerbock, Bärbel Höhn, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (Drucksache 18/9818): Kernbrennstofffreiheit und Rückbau der acht im Jahr 2011 endgültig abgeschalteten Atomkraftwerke sowie der Atomkraftwerke Grafenrheinfeld und Gundremmingen B; Drucksache 18/9977; 14.10.2016.
- ESK – Entsorgungskommission (2010): Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen. Bekanntmachung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 11. November 2010, Bundesanzeiger Nr. 187, Seite 4094ff, vom 9. Dezember 2010.
- ESK – Entsorgungskommission (2015): Diskussionspapier zur verlängerten Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und sonstiger Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle; Diskussionspapier der Entsorgungskommission vom 29.10.2015.
- FLEXRISK (2013): The Project „flexRISK“: Flexible Tools for Assessment of Nuclear Risk in Europe, <http://flexrisk.boku.ac.at/index.html>

- INTAC (2013): Stellungnahme zu ausgewählten Anforderungen bei Stilllegung und Abbau von Atomkraftwerken in der Bundesrepublik Deutschland, Auftraggeber: Bundesfraktion Bündnis 90/Die Grünen, intac, Ing. grad. Dipl.-Phys. Wolfgang Neumann; Hannover, Oktober 2012, aktualisierte Fassung August 2013
- KLING (2016): Abbau Kernkraftwerk Gundremmingen (KRB II); Umweltverträglichkeitsuntersuchung, RWE POWER AG; Kling Consult; Projekt-Nr. 10019 05; Stand: 23. September 2016.
- KOMMISSION – Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe (2016b): Entwurf des Berichtteils zu Teil B – Kapitel 4 (Entsorgungsoptionen und ihre Bewertung); Entwurf der AG 3 für die 20./21. Sitzung der Kommission am 21./22. Januar 2016; Bearbeitungsstand 15.01.2016; K-Drs. 160.
- Nbg-NATIONALES BEGLEITGREMIIUM (2017); Ergebnisprotokoll der 7. Sitzung des Nationalen Begleitgremiums am 2. Juli 2017, http://www.nationalesbegleitgremium.de/DE/Themen/Arbeit/Sitzungen/Protokoll_siebte_Sitzung-02-07-2017.html?nn=8556084
- NEUMANN et al. (2014): Das geplante Endlager Konrad muss auf den Prüfstand. Neumann, W., Kreusch, J. In: Strahlentelex Nr. 668-669/28. Jahrgang, 6. November 2014.
- NUREG – U.S. Nuclear Regulatory Commission (2001): Technical Study of Spent Fuel Pool Accident Risk at Decommissioning Nuclear Power Plants. NUREG-1738, Washington DC, February 2001.
- ÖKOINSTITUT (2012): Mögliche Folgen eines Unfalls im KKW Mühleberg bei ähnlichen Freisetzungen radioaktiver Stoffe wie aus einem Block des KKW Fukushima-Daiichi; Dipl.-Phys. Christian Küppers, Dr. Ing. Veronika Ustohalova. Im Auftrag von Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), Ärztinnen und Ärzte für soziale Verantwortung/gegen den Atomkrieg (PSR/IPPNW), Greenpeace Schweiz; Darmstadt, 31. August 2012.
- RWE (2014): Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz auf Abbau von Anlagenteilen des Blocks B des KRB II; RWE Power AG Essen; Kernkraftwerk Gundremmingen (KRB II); 11. Dezember 2014
- RWE (2016): Abbau des Kernkraftwerks Gundremmingen; Sicherheitsbericht, RWE Power AG, Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH; Bericht Nr.: GV-1; Akten-Nr.: A-20/330-213; 23.09.2016
- STMUUV – Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (2017a): Erste Genehmigung nach § 7 Absatz 3 des Atomgesetzes zur Stilllegung und zum Abbau des Kernkraftwerks Isar 1; 17.01.2017.
- STMUUV – Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (2017b): Niederschrift nach § 13 Absatz der Atomrechtlichen Verfahrensordnung; Erörterungstermin im Rahmen des Atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens zum Abbau von Anlagenteilen des Blocks B des Kernkraftwerks Gundremmingen, 28. und 29.3.2017 im Auwald-Sportzentrum Gundremmingen
- STMUUV – Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (2017c): Ergebnisprotokoll über die Konsultation mit der Republik Österreich zur grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren zur Stilllegung und zum Abbau des Kernkraftwerks Gundremmingen Block B, 14. Dezember 2017

- StN – Stuttgarter Nachrichten (2013): Vorerst kein Terrorschutz für Neckarwestheim; 08. Oktober 2013; <http://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt/blitzvernebelung-vorerst-kein-terrorschutz-fuer-neckarwestheim.4a2087a1-a4d0-4774-aeff-5a2c4bbf3ca0.html>
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Fachstellungnahme zum UVP-Verfahren Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Isar 1 (KKI 1); Christian Küppers; Angelika Spieth-Achtnich; Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft; REPORT; REP-0487; Wien 2014
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Fachstellungnahme zum UVP-Verfahren Abbau des Kernkraftwerks Gundremmingen B (KRB II Block B); Oda Becker; Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft; REPORT; REP-0603; Wien, Februar 2017
- WENISCH (2012) Wenisch, A.; Becker, O. Lorenz, P.: Critical Review of the EU Stress Test performed on Nuclear Power Plants; commissioned by Greenpeace, Wien, Hannover, May 2012.
- WENRA – Western European Nuclear Regulators Association (2014): WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors, Update in Relation to Lessons Learned from TEPCO Fukushima Dai-ichi accident, Report WENRA RHWG (Reactor Harmonization Working Group); 24th September 2014

8 ABKÜRZUNGEN

AtG	Atomgesetz
BE.....	Brennelemente
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Bq.....	Becquerel
Cs-137	Cäsium-137
ESK	Entsorgungskommission
GRS.....	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH
KRB II	Kernkraftwerk Gundremmingen, Blöcke Bund C
KKW	Kernkraftwerk
mSv	Millisievert
NBG.....	Nationales Begleitgremium
PBq.....	Peta-Becquerel (=10 ¹⁵ Bq)
SAG.....	Stilllegungs- und Abbaugenehmigung
StMUV	Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.
SZL.....	Standort-Zwischenlager
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVU.....	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
WENRA	Western European Nuclear Regulators Association

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

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

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

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at