

ZUSAMMENFASSUNG

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 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 ist 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.

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.

Die Stilllegung und der Abbau von KRB II 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.

Anders als in vorherigen Stilllegungsverfahren – wie z. B. vom KKW Isar 1 (UMWELTBUNDESAMT 2014) – wurde von RWE im laufenden Genehmigungsverfahren keine Stilllegung, sondern lediglich der Abbau von Anlagenteilen beantragt.

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.

Im Sicherheitsbericht wird keine Untersuchung zur Festlegung der Vorgehensweise bei der Stilllegung vorgelegt. Auch in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) wurden die beiden alternativen Stilllegungsstrategien („Direkter Abbau“ oder „Sicherer Einschluss“) nur allgemein abgewogen. Die Ausführungen in der UVU genügen nicht den Anforderungen des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVPG). Danach ist zu ermitteln, welche Stilllegungsstrategie die geringsten negativen Auswirkungen für Mensch und Umwelt hat.

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. Wesentlich in der Begründung für die gewählte Stilllegungsstrategie im Sicherheitsbericht ist, dass die Kernbrennstofffreiheit der Anlage schnell hergestellt wird. Diese Annahme kann aus den bisherigen Erfahrungen in Deutschland und der besonderen Situation am Standort Gundremmingen nicht als gewährleistet angesehen 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.

Die im Rahmen des Verfahrens vorgelegten Unterlagen enthalten keine Angaben zur Menge der in den Lagerbecken aufbewahrten Brennelemente. Diese Angaben sind aber erforderlich, um das Risikopotenzial einschätzen zu können.

Laut DBT (2016) lagerten zum Stichtag 31.12.2015 im Lagerbecken von KRB II B insgesamt 2324 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 3100 BE im Lagerbecken aufbewahrt.

Aufgrund der Einschränkung auf einen bestimmten Behältertyp (CASTOR® V/52) in der Betriebsgenehmigung des Standort-Zwischenlagers, sind Zeitverzögerungen bei der Entladung des BE-Lagerbeckens möglich. Bei einem Vergleich der Fertigungs- und Beladungskapazitäten für diese Behälter und der zurzeit in Stilllegung befindlichen Reaktoren in Deutschland, ist nicht plausibel, dass die angekündigte frühzeitige Brennstofffreiheit in jedem Fall gewährleistet ist. Es sollte im Sicherheitsbericht dargelegt werden, wie eine frühzeitige Brennstofffreiheit erreicht werden kann.

Bewertung der vorgelegten Unterlagen

Der Detaillierungsgrad der hier vorgelegten Unterlagen hinsichtlich des Umfangs der Abbaumaßnahmen ist für die Öffentlichkeitsbeteiligung als nicht ausreichend zu bewerten. Bestimmte Informationen, beispielsweise zum genaueren Ablauf des Abbaus und der Außerbetriebnahme von Systemen, sind zur Beurteilung der Betroffenheit erforderlich. Es wird im Sicherheitsbericht jedoch lediglich erklärt, dass der Abbau rückwirkungsfrei auf die sichere Lagerung der Brennelemente erfolgt. Weiterhin fehlen Angaben zur Menge der gelagerten Kernbrennstoffe sowie Untersuchungen von auslegungsüberschreitenden Unfällen.

In der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) sollten eigene Untersuchungen zu möglichen Störfällen und ihren Auswirkungen durchgeführt werden. Dies ist nicht erfolgt. Es wurden lediglich die Angaben aus dem Sicherheitsbericht übernommen. Auch bezüglich der Alternativenprüfung und insbesondere des zügigen Abtransports der Brennelemente ist in der UVU keine eigenständige Überprüfung der Sachlage erfolgt.

Stör- und Unfälle

Aufgrund des immer noch hohen radioaktiven Inventars nach Beendigung des Leistungsbetriebs von KRB II 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.

Eine hohe sicherheitstechnische Relevanz hinsichtlich möglicher Unfälle könnte eine nicht nach Stand von Wissenschaft und Technik durchgeführte Bewertung des externen Ereignisses „Erdbeben“ haben. Von Experten wurde daraufhin hingewiesen, dass weder die Erdbebenauslegung des KRB II noch die Ermittlung des Bemessungserdbebens am Standort dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.

Im Rahmen des gegenständlichen UVP-Verfahrens sollten daher Untersuchungen zu auslegungsüberschreitenden Erdbeben, insbesondere in Zusammenhang mit der Lagerung und Handhabung der Brennelemente (BE), durchgeführt werden.

Das Spektrum der im Sicherheitsbericht betrachteten Störfälle entspricht den Anforderungen der ESK-Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen sowie dem Leitfaden zur Stilllegung (BMU 2016). Jedoch werden die im Leitfaden geforderten speziellen Untersuchungen im Zusammenhang mit den gelagerten BE nicht alle explizit aufgeführt.

Insgesamt sollten im Sicherheitsbericht die Störfälle mit den noch in der Anlage befindlichen Kernbrennstoffen sowie die getroffenen Annahmen, insbesondere Lastannahmen, nachvollziehbar dargestellt werden. Dies ist jedoch nicht der Fall. Auf Basis der vorgelegten Unterlagen ist eine Bewertung einer möglichen Betroffenheit nicht möglich.

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.

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 einer Studie, die im Auftrag des deutschen Bundesumweltministeriums in 2002 durchgeführt wurde, kann der gezielte Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs eine großflächige Zerstörung des Reaktor Gebäudes verursachen.

Im Sicherheitsbericht werden Störmaßnahmen und Sonstige Einwirkungen Dritter (d. h. Terrorangriffe) nicht erwähnt. Auch wenn diese aus berechtigten Gründen der Geheimhaltung nicht detailliert dargestellt werden können, sollten entsprechende Untersuchungen geführt und das Ergebnis präsentiert werden.

Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen

Im KRB II besteht auslegungsbedingt eine besonders gefährliche Situation. Die BE-Lagerbecken befinden sich im oberen Bereich des Reaktor Gebäudes 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 Reaktor Gebäude in Folge eines Terrorangriffs mit einem großen Verkehrsflugzeug oder durch einen gezielten Sprengstoffanschlag 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.

In einer groben Abschätzung ermittelt sich für das BE-Lagerbecken ein Cäsium-137 (Cs-137) Inventar von rund 3.100 Peta-Becquerel (PBq). Bis heute ist die Höhe der Freisetzungen für ein derartiges Szenario nicht genau bestimmt. Untersuchungen nehmen an, dass ein Anteil von 10 % bis 100 % des Cäsium-Inventars in die Atmosphäre freigesetzt wird. Das entspräche einem Cs-137 Quellterm von 310–3.100 PBq. (Zum Vergleich: Während des Unfalls in Fukushima wurden insgesamt rund 10 PBq (8,8 PBq) Cs-137 und in Tschernobyl rund 100 PBq (85 PBq) Cs-137 freigesetzt.)

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 Ausbreitungsrichtungen wird deutlich, dass Österreichs Staatsgebiet potenziell betroffen sein kann.

Eine Darstellung der möglichen Auswirkungen eines auslegungsüberschreitenden Unfalls am Standort Gundremmingen ist durch die Resultate des Projekts FlexRisk möglich. Anzumerken ist, dass – wie oben plausibel abgeschätzt – im Falle eines schweren Unfalls im BE-Lagerbecken der Quellterm und somit auch die möglichen Bodenkontaminationen um einen Faktor 2–20 höher sein könnte, als im FlexRisk Projekt für einen schweren Unfall im Reaktor angenommen wird.

Die qualitative Auswertung der Ergebnisse für ein repräsentatives Jahr (1995) zeigte, dass bei mehr als der Hälfte der betrachteten Tage eine Kontamination Österreichs resultiert hätte. An etwa 10 Prozent der Tage hätte eine starke Betroffenheit (hohe Belastung und/oder große Fläche) resultiert. Bei einer Wetter-situation wie am 3. Mai 1995 z. B. wäre das gesamte Staatsgebiet Österreichs betroffen. Fast das gesamte Staatsgebiet würde Werte von mehr als 100 kBq/m² aufweisen. Gebiete mit einer Belastung von 40 kBq/m² und mehr gelten laut IAEQ als kontaminiert, da die Bevölkerung in diesen Gebieten eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv im ersten Jahr zu erwarten hat (LELIEVELD et al. 2012).

Zur Risikominimierung Österreichs 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), das zu Notkühlung der in den BE-Lagerbecken gelagerten Brennelemente eingesetzt wurde, ist auch für KRB II nicht vollständig 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.

Radioaktive Abfälle

Das Reststoff- und Abfallkonzept ist in den vorgelegten Unterlagen nur unzureichend dargestellt. Zu Konditionierung, Pufferlagerung, Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle und zum Alternativkonzept im Falle einer nicht Verfügbarkeit von Konrad fehlen Informationen, die für die Prüfung einer möglichen Betroffenheit erforderlich sind.

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.

Im Urteil des Oberverwaltungsgerichts (OVG) Schleswig am 19.06.2013 wurde die Genehmigung für das SZL Brunsbüttel aufgehoben, da die möglichen Auswirkungen von Terrorangriffen im Genehmigungsverfahren nicht ausreichend geprüft wurden. Als Folge davon wurde von Anwohnern im Juni 2016 ein Antrag auf Aufhebung der Betriebsgenehmigung des SZL Gundremmingen gestellt. Die insgesamt unklare Situation des SZL Gundremmingen könnte eine zügige Entladung der BE-Lagerbecken behindern.

EXECUTIVE SUMMARY

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

By letter dated 11 December 2014 the KRB II facility license holder for a start applied for the decommissioning permit for selected systems and plant parts at unit B according to § 7 para.(3) Atomic Energy Act. 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 adverse trans-boundary impacts might arise from this project on 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 consists in evaluating whether the information submitted is sufficient to enable an assessment of likely adverse impacts on Austria and to suggest recommendations to minimize or eliminate those potentially adverse impacts if necessary.

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

The request submitted according to § 7 para.(3) Atomic Energy Act 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 application which has been submitted the decommissioning and dismantling of KRB II B and C should take place at the same time, because those two reactor units are intertwined and should be dismantled together due to safety reasons. The early dismantling in one part of the facility poses safety risks which would be avoidable.

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.

Comparison of alternatives

A description of the reasonable alternatives studied by the developer and an indication of the main reasons for the option chosen need to be presented according to the current EIA Directive 2011/92/EC during an EIA.

The safety report does not provide information on how the approach to the decommissioning was decided upon. Also the Environmental Impact Analysis (Umweltverträglichkeitsuntersuchung) assessed the two decommissioning strategies („immediate dismantling“ or „safe enclosure“) on a general level only. The information provided in the Environmental Impact Analysis does not fulfil the provisions of the EIA law which requires investigating which decommissioning strategy has the lowest negative impact on human health and the environment.

The safety report stated that the licensee had decided in favour of the option „immediate dismantling“ of the facility KRB II after considering all key technical, staff-related, economic and licensing limiting conditions. The key argument for this decommissioning strategy the safety report put forward was the fact, that the facility will be defueled quickly. This assumption cannot be guaranteed when taking into consideration the experiences made in Germany and the particular situation at the site Gundremmingen.

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.

The documents submitted in the framework don't contain information about the amount of fuel assemblies stored in the fuel ponds; however, this is needed to assess the potential risk.

As of 31 December 2015, a total of 2324 fuel assemblies are stored in the fuel pond of KRB II according to DBT (2016). These are about three times more fuel assemblies than there are in the reactor core (784 assemblies). After the removal of the fuel assemblies from the reactor core, around 3100 fuel assemblies will be stored in the fuel storage pond.

Delays during unloading the fuel pond are possible due to the fact that the operational license for the interim storage on site is restricted to one specific cask type (CASTOR® V/52). Taking into account the manufacturing and loading capacities for those casks with the reactors currently under decommissioning in Germany, it is not plausible that the announced early defueling can be guaranteed at all accounts. The safety report should explain how an early defueling can be reached.

Assessment of the submitted documents

For the purpose of public participation, the level of details provided by the submitted documents concerning the scope of the dismantling measures is insufficient. A certain level of information is necessary to understand how affected the public is, e.g. more information on the course of the dismantling and the de-

commissioning of systems. However, the report only stated that the dismantling will be conducted in the absence of interference with the safe storage of the fuel assemblies. Moreover no data was provided on the amount of stored nuclear fuel and the assessments of beyond-design-basis accidents.

The Environmental Impact Analysis should conduct its own investigations into possible incidents and their consequences. This was not done. Instead the information from the safety report was merely copied into the EIA. The Environmental Impact Analysis did not undertake its own investigation into the situation also concerning the assessment of alternatives and the quick removal of the fuel assemblies.

Incidents and accidents

Conducting a comprehensive incident analysis is necessary due to the still large radioactive inventory and the related possible releases after the end of the commercial operation at KRB II B and in order 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 check 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 existing for commercial operation at the facility KRB II guarantee sufficient protection also during dismantling.

The external event „earthquake“, which has not been assessed in line with State-of-the-Art of Science and Technology, could be of high safety relevance concerning possible accidents. Experts have pointed out that neither the seismic design basis for KRB II nor the calculation of the design basis earthquake on the site has been done according to the State-of-the-Art of Science and Technology.

Therefore, it would be necessary to conduct investigations into Beyond Design Basis earthquakes in the framework of the EIA procedure, in particular in relation to storing and managing the fuel assemblies.

The range of the incidents considered in the safety report fulfils the ESK guidelines' requirements on the decommissioning of nuclear installations as well as the guidelines on decommissioning (BMU 2016). However, not explicitly listed are the specific assessments the guidelines require in connection with the stored fuel assemblies.

Overall the safety report should present the incidents with the fuel still inside the facility with the assumptions used, in particular concerning loads in a comprehensive manner. However this is not the case. It is not possible to assess possible impacts based on the submitted documents.

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.

Therefore, further events beyond those incidents described in the safety report need to be assessed, in particular the intentional crash of a large commercial air plane or other terror attacks, which can lead to large releases of radioactive materials. According to a study commissioned by the German Federal Ministry of the Environment in 2002, the intentional crash of a large commercial air plane can cause a large-scale destruction of the reactor building.

The safety report does not mention disruptive actions or other third-party intervention (i.e. terror attacks). Even if those cannot be presented in detail for justified reasons of classification, such investigations should be conducted and the results should be presented.

Possible trans-boundary impacts

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

Serious damages at the fuel pond including the flowing out of the coolant (water) are possible as a result of a massive external impact on the reactor building caused by a terror attack with a large commercial airliner or a targeted attack with explosives. Once the fuel assemblies are not covered partly or fully any more, they start heating up. A massive release, even the practically complete release of the caesium inventory of the stored inventory cannot be excluded.

A rough estimate for the fuel assembly storage pond results in a caesium 137 inventory of approx. 3,100 petabecquerel (PBq). Until today the level of releases for such a scenario has not been identified. Investigations assume that a share of 10% to 100% of the caesium inventory would be released into the atmosphere. This would correspond to a Cs-137 source term of 310-3,100 PBq. (In comparison during the Fukushima accident in total approx. 10 PBq (8.8 PBq) Cs-137 and in Chernobyl approx. 100 PBq (85 PBq) Cs-137 were released.)

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 spreading direction 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. However, it has to be pointed out that—as was estimated plausibly above—the source term and therefore the possible soil contamination could be higher by a factor of 2–20 in case of a severe accident in the spent fuel pools.

The qualitative evaluation of the results for one representative year (1995) showed that on more than half of all days considered Austria would have been contaminated. About 10 per cent of days would have resulted in a serious impact (high impact and/or large area). A weather situation as of 3 May 1995, e.g. would have affected the whole state territory of Austria. Values exceeding 100 kBq/m² would occur on almost the whole state territory. According to the

IAEA, areas with a contamination of 40 kBq/m² and more are considered as contaminated, because the population has to expect an effective dose of over 1 mSv in the first year (LELIEVELD et al. 2012).

To reduce the risk for Austria therefore 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 even of severe Beyond Design Basis Accidents on Austria.

The 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 a possible accident-related spreading via the Danube River should be simulated in the framework of this EIA procedure to assess the possible impacts on Austria.

Radioactive waste

The presented documents provide 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 Konrad repository should not be available; this is necessary to assess the possible impacts.

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 fulfilled by referring to the interim storage on the Gundremmingen site (SZL), which however is only licensed to operate until 2046 and therefore insufficient. Experts consider as unrealistic that the operation of the final repository as foreseen by the National Waste Management Plan would start around 2050. 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 terror protection.

On 19 June 2013, the ruling of the Higher Administrative Court Schleswig annulled the license for the interim storage Brunsbüttel, because the possible impacts of terror attacks had not been sufficiently assessed during the permitting procedure. In June 2016 the residents reacted to this and submitted a request to cancel the operational license of the interim storage Gundremmingen. This unclear situation surrounding the interim storage Gundremmingen might impede a quick defueling of the spent fuel pond.