

 **Federal Ministry**
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology

Mr. Alberto Fernandez
Director/Division Nuclear Applications
Directorate-General for Energy
Bd. du Roi Albert II, 16
1000 Brussels
Belgium

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)

BMK - Department V/11 (Plant-related
Environmental Protection, Environmental
Assessment & Air Pollution Control)
v11@bmk.gv.at

Antonia Massauer
Official in Charge

Antonia.massauer@bmk.gv.at
+43 1 71162 615230
Postal address: PO.Box 202, 1000 Vienna
Address: Stubenbastei 5, 1010 Vienna

E-mail replies should be sent to the above e-
mail address, quoting the reference number

Reference number: 2023-0.453.816

Vienna, 20.06.2023

Proposed Lifetime extension nuclear power station Doel 4 and Tihange 3, comments of AT public and expert statement

Dear Mr. Fernandez,

Austria is participating in the transboundary EIA procedure according to the Espoo Convention (Ref.nr: 2022-0.527.154). The relevant documents were made publicly available between 31st of March and 31st of May 2023 in Austria.

Please find enclosed comments from the public including NGOs and authorities and further, an expert statement commissioned by the Federal Ministry for Climate Action for further consideration pursuant to Art. 6 Espoo Convention.

Austria would also like to enter into consultations according to Art. 5 Espoo Convention. The basis for the consultations are the questions and recommendations of the enclosed expert statement.

The answers received during the consultations will be analysed and a final expert statement will be provided to Belgium for consideration according to Art. 6 Espoo Convention.

Kind regards

On behalf of the Federal Minister

Mag. Antonia Massauer

UVP Doel 4 – Tihange 3



Fachstellungnahme zum UVP-Bericht

UVP DOEL 4 – TIHANGE 3

Fachstellungnahme zum UVP-Bericht

Bojan Tomic
Ioana Popa
Oana Velicu

Projektleitung Franz Meister (Umweltbundesamt GmbH)

AutorInnen Bojan Tomic (Enconet Consulting Ges.m.b.H.)
Ioana Popa (Enconet Consulting Ges.m.b.H.)
Oana Velicu (Enconet Consulting Ges.m.b.H.)

Layout Doris Weismayr

Umschlagfoto © iStockphoto.com/imagestock

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

Impressum

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

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

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2023

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-697-5

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	5
EXECUTIVE SUMMARY	7
1 EINFÜHRUNG UND ÜBERSICHT	9
2 DER BERICHT ZUR UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG	10
3 ABLAUF UND ALTERNATIVEN	11
3.1 Zusammenfassung des Expertenstatements	11
3.2 Fragen und vorläufige Empfehlungen	13
4 ABGEBRANNT BRENNELEMENTE UND RADIOAKTIVER ABFALL	14
4.1 Zusammenfassung des Expertenstatements	14
4.2 Fragen	16
5 LANGZEITBETRIEB	17
5.1 Zusammenfassung des Expertenstatements	17
5.2 Fragen	18
6 UNFALLANALYSE.....	19
6.1 Zusammenfassung des Expertenstatements	19
6.2 Fragen	20
7 UNFÄLLE UNTER BETEILIGUNG DRITTER.....	21
7.1 Zusammenfassung des Expertenstatements	21
7.2 Fragen	21
8 GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN	22
8.1 Zusammenfassung des Expertenstatements	22
8.2 Fragen	23
GLOSSAR	24
LITERATURVERZEICHNIS	26

ZUSAMMENFASSUNG

Angesichts der jüngsten Herausforderungen bei der Energieversorgung hat die belgische Regierung beschlossen, die Lebensdauer der Reaktoren Doel 4 und Tihange 3 (D4/T3) um einen Zeitraum von zehn Jahren, beginnend mit der Inbetriebnahme nach 2025 nach – noch nicht entschiedenen – notwendigen Änderungen zu verlängern. Dieser Plan wurde bislang weder von allen Parteien vereinbart, noch sind notwendige rechtliche Änderungen vorhanden, die eine solche Laufzeitverlängerung ermöglichen würden. Dennoch wurde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) entwickelt, da eine solche, gemäß geltender EU-Richtlinien, im Rahmen des Genehmigungsprozesses für die Laufzeitverlängerung von Kernkraftwerken erforderlich ist.

Während die Bewertung möglicher Alternativen sehr kurz gefasst ist und nicht durch eine tiefergehende Analyse im EIA-Bericht gestützt wird (er bezieht sich auf eine an anderer Stelle durchgeführte Analyse zur Versorgungssicherheit), ist die Schlussfolgerung, dass es ohne die Laufzeitverlängerung von D4/T3 ein (viel) höheres Risiko für die Versorgungssicherheit geben könnte, korrekt. Dennoch ersetzt eine solche kurze Bewertung nicht eine gründliche Analyse der Alternativen. Der UVP-Bericht geht davon aus, dass die Änderungen und Upgrades innerhalb von etwa zwei Jahren umgesetzt werden. Es ist durchaus möglich, dass der Zeitraum bis zum Neustart von D4/T3 länger dauert. Die Diskussion über Alternativen bietet keine wirkliche Überlegung, wie die Versorgung in einem solchen Fall sichergestellt werden könnte.

Der UVP-Bericht geht sehr kurz auf die technischen Details beider Einheiten ein. Dies stellt insbesondere eine Herausforderung dar, wenn man bedenkt, dass diese auf die neuen FANC-Anforderungen (gültig für Kernkraftwerke (KKWs), die in Belgien nach 2025 in Betrieb sind) aktualisiert werden sollen, da das Life Time Operation (LTO)-Programm einschließlich Alterungsmanagement (AMP) noch entwickelt und umgesetzt werden müssen. Zudem ist auch die FANC-Anforderung umzusetzen, wonach die regelmäßigen Sicherheitsüberprüfungen (PSR) für beide Einheiten durchgeführt und alle notwendigen Sicherheitsverbesserungen und -modifikationen implementiert werden müssen. Darüber hinaus legt die Mitteilung der EU-Kommission zur Anwendung der Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung¹ fest, dass die UVP den Status der Einheiten nach Durchführung und Genehmigung der Periodischen Sicherheitsüberprüfung widerspiegeln soll. Dies ist aktuell nicht der Fall, da weder die PSÜ noch die LTO/AMP bislang entwickelt wurden. Dies könnte als Mangel angesehen werden, da der „endgültige“ Status beider Einheiten nicht bekannt ist, solange PSR und AMP noch nicht entwickelt sind. Daher können die Sicherheitsauswirkungen etwaiger Änderungen, die Auswirkungen auf die Analysen haben könnten,

¹ (Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, geändert durch die Richtlinie 2014/52/EU) auf Änderungen und Erweiterungen von Projekten – Anhang I.24 und Anhang II.13(a), einschließlich der wichtigsten Konzepte und Grundsätze im Zusammenhang damit (2021/C 486/01), die das Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) im Zusammenhang mit der Laufzeitverlängerung von Doel widerspiegeln 1- 2.

welche der UVP zugrunde liegen, nicht abgeschätzt werden. Daher ist der vorliegende UVP-Bericht noch keine Grundlage für eine abschließende Entscheidung über die mit einer Betriebsausweitung verbundenen Risiken, insbesondere aus österreichischer Sicht im grenzüberschreitenden Kontext.

Die UVP liefert Informationen über die radioaktiven Abfälle und abgebrannten Kernbrennstoffe, die an beiden Standorten anfallen werden. Im Allgemeinen werden die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Verarbeitung, Lagerung und Entsorgung von den in der Vergangenheit (d. h. bis 2025) erzeugten radioaktiven Abfällen und abgebrannten Kernbrennstoffen (RAW/SNF) dominiert und sind von der vorgeschlagenen Laufzeitverlängerung von D4/T3 relativ geringfügig betroffen.

Im Hinblick auf die radiologischen Auswirkungen auf die Umwelt sowie die grenzüberschreitenden Auswirkungen bewertet der UVP-Bericht die Auswirkungen von drei verschiedenen Unfallsequenzen. Es wird davon ausgegangen, dass diese sowohl für die Design Basis (DBA) als auch für die Design Extension Conditions (DEC-B) „begrenzt“ sind. Die Auswahl von zwei DBA- und einer DEC-B-Sequenz für die radiologische Auswirkung ist eine umsichtige Entscheidung. Die UVP bietet jedoch weder Informationen über den Status der Anlage, unter dem diese Sequenzen bewertet wurden (z. B. aktuell, mit Upgrades, mit Post-LTO- und Post-PSR-Status der Anlagen), noch über die Unfallanalysen selbst. Aufgrund fehlender Angaben zu den berücksichtigten Auslegungsbedingungen der Anlagen sowie zum tatsächlichen Verlauf und Zeitpunkt der Unfallabläufe ist eine Beurteilung bzgl. der Plausibilität der präsentierten Ergebnisse nicht möglich. In diesem Zusammenhang wird die Gesamtmenge der potentiell freigesetzten Radioaktivität in Frage gestellt.

Die grenzüberschreitenden Auswirkungen werden für Gebiete von etwa 200 x 350 km rund um Belgien berechnet. Die grenzüberschreitende Wirkung einer Freisetzung aus den Standorten Doel und Tihange könnte sich durchaus auch auf Gebiete auswirken, die bis zu 1000 km entfernt sind, wie es in anderen UVPs zur Laufzeitverlängerung von Kernkraftwerken auch schon geschätzt wurde. Außerdem beschränken sich die grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Auswirkungen auf die Bevölkerung, ohne Schätzung der Cäsiumdeposition in größeren Entfernungen, wie etwa auch für Österreich von Relevanz.

EXECUTIVE SUMMARY

In light of the recent challenges in the energy supply, the Government of Belgium decided to proceed with the lifetime extension of the reactors Doel 4 and Tihange 3 (D4/T3) for a period of 10 years, counting from the start up post 2025 after necessary modifications – not yet decided – have been implemented. This plan has neither (yet) been agreed by all parties, nor are necessary legal changes that would allow for such a life extension in place. Nevertheless, an Environmental Impact Assessment (EIA) was developed because such is, under prevailing EU directives, required as a part of the process of approval of the life extension of nuclear power plants.

While the assessment of possible alternatives is very brief and is not supported by deeper analysis in the EIA report (it refers to analysis of security of supply done elsewhere), the conclusion is that without the lifetime extension of D4/T3, there is a (much) higher risk to the security of supply. Nevertheless, such a brief assessment does not substitute for a proper analysis of alternatives. The EIA report assumes that the modifications and upgrades would be implemented within about 2 years. It is as well possible that the period before restart of D4/T3 might take longer. The discussion of alternatives does not really offer any consideration as to how the supply would be assured if such happens.

The EIA report is very brief on the technical details of both units. This is challenging in particular considering that those are to be upgraded to the new FANC requirements (applicable for Nuclear Power Plants (NPPS) operating in Belgium beyond 2025), that the Life Time Operation (LTO) programme including ageing management (AMP) still needs to be developed and implemented, as well as that there is the requirement by FANC that the Periodic Safety Review (PSR) for both units needs to be undertaken and any necessary safety upgrades and modification been implemented. Furthermore, the EU-Commission notice regarding application of the Environmental Impact Assessment Directive², which reflects the European Court of Justice (ECJ) ruling in relation with the life extension of Doel 1-2, specifies that the EIA shall reflect the status of the unit(s) following the performance and approval of the PSR, which, as neither the PSR nor LTO/AMP have been developed, cannot be the case. This could be seen as a deficiency because, as the PSR and AMP are not developed, the „final“ status of both units is not known. Thus the safety impact of any modifications that might have an effect onto the analyses that are the basis for the EIA cannot be estimated. Therefore, the present EIA report is not yet a basis for making a final decision on the risks associated with an extension of operations, especially from an Austrian perspective in a transboundary context.

² Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council, as amended by Directive 2014/52/EU to changes and extension of projects - Annex I.24 and Annex II.13(a), including main concepts and principles related to these (2021/C 486/01)

The EIA presents information on the radioactive waste and spent nuclear fuel that will be generated at each site. In general the challenges related to processing, storage and disposal are dominated by the historically (i.e. up to 2025) generated radioactive waste and spent nuclear fuels (RAW/SNF) and relatively marginally affected by the proposed lifetime extension of D4/T3.

In terms of the radiological impact onto the environment as well as the transboundary impact, the EIA assesses the impact stemming from 3 different accident sequences. It is believed that those are “bounding” for the Design Basis (DBA) as well as for the Design Extension Conditions (DEC-B). The selection of two DBA and one DEC-B sequences for the radiological impact is a prudent one. However, the EIA does not offer any information on neither the status of the plant under which those sequences were assessed (e.g. current, with some upgrades, with post LTO and post PSR status of the plants) nor the accident analyses themselves. Lacking any of the details on the plant design conditions considered as well as on the actual progress and the timing of the accident sequences, it is not possible to assess the plausibility of the results achieved. Related with this, the total amount of released radioactivity is questioned.

The transboundary impact is calculated for rectangular areas approximately 200 x 350 km around Belgium. The transboundary effect of a release from Doel and Tihange sites could in reality easily affect areas that are even 1000 km away, as it has been estimated in other EIAs for the lifetime extension of nuclear plants. Also the transboundary impact is limited to the effect on the population, missing the estimate of the Caesium deposition in far distances, e.g. as Austria is.

1 EINFÜHRUNG UND ÜBERSICHT

Seit Mitte der 70er Jahre, als die ersten Doel-Blöcke in Betrieb gingen, deckt Belgien einen Großteil seiner Stromversorgung mit Kernenergie, wobei deren jährlicher Anteil an der Stromversorgung zwischen 40 und 60 % liegt. Im Laufe der Jahre mündete der große Widerstand gegen die Kernenergie in der Verabschiedung des Atomausstiegsgesetzes vom Januar 2003 durch das Parlament, das die Abschaltung der Kernkraftwerke nach Ablauf ihrer geplanten 40-jährigen Lebensdauer vorsah. Das Gesetz wurde mehrmals geändert, mit einer Änderung, die eine Verlängerung der Laufzeit von Tihange 1 um zehn Jahre ermöglichte, und einer weiteren, die einen Neustart von Doel 1 (das gemäß dem ursprünglichen Gesetz stillgelegt wurde) und die Fortführung des Betriebs von Doel 2 für 10 Jahre ermöglichte.

In der Zwischenzeit wurde Doel 3 aufgrund technischer Probleme (Kohlenstoffablagerungen im Reaktordruckbehälter) im Jahr 2022 und dann Tihange 2 im Jahr 2023 stillgelegt. Trotz des CRM-Mechanismus (Capacity Remuneration Mechanism – marktweiter Kapazitätsmechanismus) setzte sich aufgrund ungünstiger Bedingungen auf dem EU-Strommarkt die Erkenntnis durch, dass Belgien ab der zweiten Hälfte der 2020er Jahre mit einer Energieknappheit konfrontiert sein könnte. Um die Versorgung sicherzustellen, hat die Regierung die Atomsicherheitsbehörde FANC (Federal Agency for Nuclear Control) gebeten, die Möglichkeit eines Weiterbetriebs von Block 4 am Standort Doel und Block 3 am Standort Tihange über 2025 hinaus zu prüfen. Im März 2022, unter dem Eindruck von Energieknappheit und steigenden Kosten nach der russischen Invasion in der Ukraine, beschloss die Regierung, die Laufzeit dieser beiden Blöcke um 10 Jahre effektiv zu verlängern. Dies wurde vom Betreiber ENGIE akzeptiert. Dabei ist geplant, dass die Blöcke im Jahr 2025 abgeschaltet, ertüchtigt und dann für einen Zeitraum von 10 Jahren ab dem Datum der ersten industriellen Stromproduktion nach dem 1. Juli bzw. 1. September 2025 für Doel 4, respektive Tihange 2, betrieben werden.

Als Teil der Vorbereitung auf die Verlängerung der Laufzeit sollte die Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden, die auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen berücksichtigt. Belgien hat im Juni 2022 Österreich die Laufzeitverlängerung als vorgeschlagene Aktivität im Rahmen der Espoo-Konvention und der Aarhus-Konvention notifiziert. Österreich beteiligt sich am grenzüberschreitenden UVP-Verfahren. ENCO überprüfte, als Berater des Umweltbundesamtes den UVP-Bericht und erarbeitete Kommentare sowie Fragen, die nachfolgend aufgeführt sind.

2 DER BERICHT ZUR UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Der Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung für die Verlängerung der Laufzeit im Ausmaß von zehn Jahren für die Kernkraftwerksblöcke Doel 4 und Tihange 3 wurde auf Basis der Anforderungen der Espoo-Konvention und den geltenden EU-Richtlinien erstellt. Der UVP-Bericht umfasst radiologische und nichtradiologische Auswirkungen auf Bevölkerung und Umwelt, einschließlich Wasser, Luft, Klima sowie menschliche und nichtmenschliche Biota.

Die radiologischen Auswirkungen wurden bewertet, wobei der Schwerpunkt auf den nationalen Auswirkungen in Belgien sowie auf den grenzüberschreitenden Auswirkungen radiologischer Freisetzungen während des Normalbetriebs und im Falle von Unfällen lag. Abgedeckt werden auch die Auswirkungen radioaktiver Abfälle sowie abgebrannter Kernbrennstoffe, die während der verlängerten Lebensdauer entstehen. Maßnahmen, welche zu einer Verringerung der Auswirkungen radiologischer Freisetzungen führen würden, einschließlich der Notfallplanung, werden ebenfalls abgedeckt.

3 ABLAUF UND ALTERNATIVEN

3.1 Zusammenfassung des Expertenstatements

Die UVP wurde speziell entwickelt, um die gesetzlichen Anforderungen in der EU zu erfüllen, wie sie in der Espoo-Konvention festgelegt sowie in der UVP-Richtlinie und in der „Commission notice³“ erläutert sind. Letztere stellt die Anforderungen an UVP-Verfahren in Bezug auf Laufzeitverlängerung von Kernkraftwerken dar. Es ist zu beachten, dass die UVP in ihrem Format und Inhalt zwar im Allgemeinen die in der oben genannten Bekanntmachung sowie den geltenden Richtlinien festgelegten Anforderungen erfüllt, jedoch aufgrund spezifischer Umstände im Zusammenhang mit der Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke Doel 4 und Tihange 3, etwas aus dem Kontext gerissen erscheint. Wie in der EU-Gesetzgebung definiert, besteht der erste Schritt im Prozess der Entscheidungsfindung im Zusammenhang mit Programmen, Richtlinien oder Projekten, welche grenzüberschreitende Auswirkungen haben könnten, in der Entwicklung der strategischen Umweltprüfung. In diesem Fall wurde keine solche SUP entwickelt, sondern vielmehr eine UVP für den konkreten Fall der Lebensdauererweiterung von Kernkraftwerken. Dennoch enthält die UVP einen Abschnitt, in dem mögliche Alternativen zur Laufzeitverlängerung für Doel 4 und Tihange 3 erörtert werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Entscheidung, die Laufzeit dieser beiden Kernkraftwerke zu verlängern, in erster Linie politischer Natur ist und als Ausdruck einer zunehmenden Unsicherheit in der Stromversorgung in der zweiten Hälfte der 2020er Jahre und darüber hinaus angesehen wird. Vor einigen Jahren wurde erwartet, dass neben dem verstärkten Einsatz erneuerbarer Energiequellen (Sonne und Wind) auch der Bau neuer Gaskraftwerke die Erzeugungslücke schließen würde, die durch die Abschaltung der belgischen Kernkraftwerke im Jahr 2025 (mit einem Verlust von 5,9 GW) sowie die Stilllegung älterer thermischer Einheiten entstehen würde. In der Zwischenzeit und insbesondere angesichts der neuen Situation der durch die russische Invasion der Ukraine verursachten Unsicherheit bei der Gasversorgung und des Preisanstiegs wird das Szenario, dass die Lücke hauptsächlich durch Gaskraftwerke geschlossen wird, die über den Kapazitätsvergütungsmechanismus (CRM) in Anspruch genommen werden, als nicht mehr realistisch angesehen. Weitere Alternativen, darunter die Nutzung strategischer Reserven, Importmöglichkeiten aus anderen EU-Ländern sowie der verstärkte Ausbau erneuerbarer Energien, werden genannt. Die allgemeine Schlussfolgerung ist jedoch, dass keine dieser Optionen in der Lage wäre, die Lücke zu schließen, die durch die Stilllegung so hoher Produktionskapazitäten entstehen würde.

³ Commission notice regarding application of the Environmental Impact Assessment Directive (Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council, as amended by Directive 2014/52/EU) to changes and extension of projects - Annex I.24 and Annex II.13(a), including main, concepts and principles related to these

Während die Bewertung möglicher Alternativen relativ kurz ausgeführt wird und nicht durch eine tiefergehende Analyse der UVP gestützt wird (der UVP-Bericht bezieht sich auf verschiedene andere Studien und Analysen von Alternativen), ist die vorgestellte Schlussfolgerung, dass ohne die Verlängerung der Laufzeit von Doel 4 und Tihange 3 ein (viel) höheres Risiko für die Versorgungssicherheit droht, durchaus als plausibel anzunehmen. Dennoch ersetzt eine solche kurze Analyse nicht eine ordnungsgemäße Analyse von Alternativen, die in der EU-Gesetzgebung vorgeschrieben ist und in anderen Ländern durchgeführt wurde, die sich mit der Verlängerung der Laufzeit von Kernkraftwerken befassen.

Obwohl die Situation einer verringerten Verfügbarkeit und hoher Gaspreise aufgrund der russischen Invasion (relativ) neu ist, waren alle anderen Faktoren und Bedingungen, die eine gründliche Bewertung von Alternativen ermöglichen würden, bereits vorhanden. Daher ist es etwas verwunderlich, dass eine Bewertung der Alternativen nicht bereits zu einem angemessenen Zeitpunkt vorgenommen wurde.

Eine weitere Frage im Zusammenhang mit den Alternativen zur Laufzeitverlängerung von Doel 4 und Tihange 3 betrifft den Zeitraum nach 2025, wenn die Blöcke abgeschaltet sein werden und bis zu deren tatsächlichem Neustart in ca. zwei (oder mehr) Jahren. Die aktuellen Pläne sehen vor, dass D4/T3 sowie Doel 1 und 2 bis 2025 in Betrieb bleiben, dann wird D1/2 endgültig stillgelegt und D4/T3 wegen Sanierungsarbeiten stillgelegt, die voraussichtlich etwa zwei Jahre dauern werden. Der „2-Jahres-Zeitraum“ könnte als etwas optimistisch angesehen werden (wie später besprochen), da in diesem Zeitraum die LTO (Long-Term Operation) -erforderlichen Aktivitäten, einschließlich des vorzubereitenden AMP (Alterungsmanagementprogramm) und der 4. PSÜ (Periodische Sicherheitsüberprüfung), durchgeführt werden müssen. Sobald diese abgeschlossen sind, müssen alle Sicherheits- und anderen Verbesserungsmaßnahmen abgeschlossen werden, einschließlich derjenigen, die zur Erfüllung der neuen FANC-Anforderungen (für Kernanlagen der Klasse 1, die nach 2025 in Betrieb sind) erforderlich sind. Daher ist es durchaus möglich, dass der Zeitraum bis zum Neustart von D4/T3 sogar länger als 2 Jahre betragen kann. Die Diskussion über Alternativen bietet keine wirkliche Überlegung, wie die Versorgung in diesem Zeitraum sichergestellt werden könnte.

Zur Darstellung des UVP-Verfahrens, insbesondere wie im Zuge der gegenständig angestrebten Laufzeitverlängerung auch nachfolgende weitere atomrechtliche Bewilligungsverfahren erfolgen müssen, ist im UVP-Bericht wenig ausgeführt. In nachfolgenden atomrechtlichen Verfahren sind nicht nur Periodische Sicherheitsprüfungen zu beiden Anlagen, sondern auch jeweils ein Alterungsmanagementprogramm durchzuführen. Sich daraus ergebende Nachrüstungserfordernisse an beiden Anlagen sind in weiterer Folge zu definieren und umzusetzen. Die Verbindungen zwischen dem UVP-Verfahren und den atomrechtlichen Verfahren wären im UVP-Bericht darzustellen.

Der UVP-Bericht stellt nur sehr oberflächlich die beiden Blöcke dar. Eine genauere Beschreibung der gegenständlichen Blöcke, vor allem auch in Hinblick auf die Unterschiede zwischen ihnen, wäre durchaus angebracht gewesen.

3.2 Fragen und vorläufige Empfehlungen

- 1) *Entfalten die Auflagen aus dem UVP-Verfahren bindende Wirkung für die nachgeordneten Verfahren, insb. das atomrechtliche Verfahren?*
- 2) *Für den unwahrscheinlichen Fall, dass D4/T3 über einen längeren Zeitraum (z. B. bis 2029) nicht wieder in Betrieb genommen werden, welche Auswirkungen hätte ein solches Szenario auf die Stromversorgung/Sicherheit und Stabilität des Netzes in Belgien?*
- 3) *An beiden Standorten befinden sich weitere KKW-Blöcke, die in Zeitraum der ange-dachten LTE einem Demontageprozess unterzogen werden. Welche bescheidmäßig festgelegten Auflagen gelten für die in Abbau befindlichen Anlagen an beiden Stand-orten, vor dem Hintergrund der angestrebten Laufzeitverlängerung? Kann, und wenn ja wie, ausgeschlossen werden, dass es durch den Abbau von Anlagen zu keiner Be-einträchtigung der angestrebten Laufzeitverlängerung von D4/T3 kommen kann?*
- 4) *Ist es in Ermangelung einer festen Vereinbarung mit der Regierung richtig, dass noch kein detaillierter Plan für Aktivitäten zur Unterstützung der LTE für D4/T3 entwickelt wurde? Da die Liste an erforderlichen Nachrüstungen derzeit noch nicht bekannt ist, ist es schwierig über die mit einer Laufzeitverlängerung einhergehende Risiken zu be-finden bzw. das Vorhaben eingehend zu beurteilen. Ist vorgesehen, dass nach ver-bindlicher Festlegung der Nachrüstungen – in welche auch die Ergebnisse der erfor-derlichen PSÜ einzufließen haben, ein UVP-Verfahren erneut durchzuführen, sodass die betroffene Öffentlichkeit die mit einer LTE einhergehenden Risikobetrachtung ab-schätzen kann?*
- 5) *Begrüßenswert wäre ein Zeitdiagramm, das den Ablauf des UVP-Prozesses, den Pro-zess der PSÜ, die Festlegung von Sicherheitsverbesserungen auf der Grundlage der aktuellen Sicherheitsanforderungen und den Zeitplan für die Umsetzung notwendi-ger Verbesserungen beschreibt – alles in Zusammenhang mit der vorgesehenen LTE und den damit verbundenen Verwaltungsverfahren.*

4 ABGEBRANNTEN BRENNNELEMENTE UND RADIOAKTIVER ABFALL

4.1 Zusammenfassung des Expertenstatements

Das UVP-Dokument enthält umfassende Informationen über die radioaktiven Abfälle und abgebrannten Kernbrennstoffe, die in der Vergangenheit an jedem Standort erzeugt wurden. Die Mengen an RAW (Radioactive Waste) und SNF (Spent Nuclear Fuel) werden sowohl in absoluten Mengen als auch in Mengen pro erzeugter Energieeinheit dargestellt. Damit lässt sich relativ einfach vorher-sagen, wie viel Abfall bei einem verlängerten Betrieb über 10 Jahre anfallen wird.

Die Informationen zu den spezifischen Abfallströmen werden bereitgestellt, al-lerdings auf einer sehr allgemeinen Ebene, ohne technische Details. Es wird eine Beschreibung der Abfallverarbeitung an den Standorten (einschließlich Verdichtung und Verdunstung sowie Zementierung) und des Transports dieser Abfälle zu NIRAS zur weiteren Verarbeitung und Lagerung/Entsorgung bereitge-stellt.

An den Standorten Doel und Tihange fallen kurz- und mittelkurzlebige radioak-tive Abfälle (Kategorie A gemäß NIRAS-Klassifizierung) und geringe Mengen der Kategorie B an. Der UVP-Bericht beschreibt nicht, wie viel und wie lange RAW an jedem Standort gelagert werden wird, bevor dieser zur weiteren Verarbeitung bei der Firma Belgoprocess⁴ transportiert werden wird. Die Verarbeitung am Standort der Firma Belgoprocess konzentriert sich hauptsächlich auf die Volu-menreduzierung, z. B. für Flüssigkeiten mit thermischen oder chemischen Pro-zessen, die Verbrennung bei 900 Grad für brennbare Abfälle sowie die 2000 t-Hochlastkompaktierung. Die Abfallströme, bei denen keine Volumenreduzie-rung möglich ist, werden in Fässern gelagert.

Radioaktive Abfälle der Kategorie A werden in einer Übertageanlage entsorgt, die in Dessel errichtet werden soll. Die Gesamtkapazität der Anlage beträgt 164.000 m³ und besteht aus 34 Modulen. Die derzeit erzeugte und prognosti-zierte Erzeugung radioaktiver Abfälle bis 2025 wird schätzungsweise etwa 28,6 Module belegen, was bedeutet, dass etwa 20 % der Kapazität noch verfügbar sind.

Die Verlängerung der Laufzeit um 10 Jahre für den Block Doel 4 wird (konserva-tiv) voraussichtlich etwa 460 m³ Abfall und für Tihange 3 etwa 405 m³ erzeugen. Diese zusätzlichen Mengen radioaktiver Abfälle stellen nur etwa 5,7 % bzw. 5 % der verfügbaren freien Kapazität der Dessel-Anlage dar, was bedeutet, dass aus-reichend Platz für die Entsorgung der Abfälle vorhanden ist, die voraussichtlich durch den längeren Betrieb von D4/T3 entstehen werden.

⁴ <https://www.belgoprocess.be>

An beiden Standorten werden abgebrannte Kernbrennstoffe (SNF) nach ihrer Entladung aus dem Reaktor vor Ort gelagert, zunächst in den Becken für abgebrannte Brennelemente. Nach der ersten Abkühlphase werden die SNF-Elemente in die „Dual Purpose Casks“ (DPS) überführt, die dann vor Ort entweder in den Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente, dem bestehenden Gebäude für Brennstoffcontainer (SGC) oder den Neuen, genannt SF2, gelagert werden, die voraussichtlich 2023 am Standort Tihange und 2025 am Standort Doel in Betrieb gehen werden.

Für Doel 4 gibt es Schätzungen, dass während der verlängerten Laufzeit etwa 390 zusätzliche Brennelemente erzeugt werden (die gelagert werden müssen). Für Tihange liegen keine detaillierten Statistiken über die Anzahl der anfallenden SNF-Elemente vor, sie wird jedoch auf etwa 42 pro Jahr oder 420 für eine zehnjährige Verlängerung geschätzt. Im Vergleich zur Gesamtzahl der entladenen SNF-Elemente (ohne Laufzeitverlängerung) ist dies lediglich eine Steigerung von 5 %. Die Schlussfolgerung der UVP lautet, dass eine derart kleine Ergänzung keine Schwierigkeiten bei der Lagerung verursacht und dass aufgrund der 10-jährigen Laufzeitverlängerung von D4/T3 keine neuen Probleme mit zusätzlichem SNF zu erwarten sind.

Die Entscheidung, ob SNF aus belgischen Anlagen wiederaufbereitet oder SNF-Elemente endgültig entsorgt werden sollen, ist offenbar noch nicht gefallen. Dennoch wurde das Konzept der geologischen Endlagerung in speziellen „Supercontainern“ (die im UVP-Bericht ausführlich beschrieben werden) zur Entsorgung in Tonschichten, als Ergebnis jahrzehntelanger Untersuchungen in einer Anlage in Mol in Belgien entwickelt.

Im Allgemeinen werden die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Verarbeitung, Lagerung und Entsorgung radioaktiver Abfälle und SNF von den historisch erzeugten RAW/SNF dominiert und von der vorgeschlagenen Laufzeitverlängerung von D4/T3 relativ geringfügig beeinflusst.

4.2 Fragen

- 6) *Im UVP-Bericht heißt es: „Der Genehmigungsantrag für die Oberflächenlagerung für Abfälle der Kategorie A in Dessel ist in Bearbeitung.“ Wie ist der aktuelle Stand der Genehmigungsverfahren und der Zeitplan für die Fertigstellung der Oberflächendeponie?*
- 7) *Die UVP wies darauf hin, dass die Dessel-Anlage „nicht nur im Volumen, sondern auch in der radiologischen Kapazität des Endlagers“ begrenzt sein wird, wobei Grenzwerte für bestimmte Radionuklide festgelegt werden. Bitte geben Sie die Grenzwerte für die Anlage in Bezug auf die Gesamtaktivität und pro Radionuklid an (nur für kritische Radionuklide).*
- 8) *Die prognostizierte Erzeugung radioaktiver Abfälle scheint keine Auswirkungen der Aktivitäten zu berücksichtigen, die bei D4/T3 zur Verlängerung der Laufzeit erforderlich sind. Es ist bekannt, dass es einige spezielle LTE-Aktivitäten geben wird, aber auch spezifische Aktivitäten im Zusammenhang mit Sicherheitsverbesserungen, einschließlich Inspektionen, die zu einer zusätzlichen Abfallerzeugung führen könnten. Haben Sie geschätzt, wie viel zusätzlicher Abfall bei diesem Prozess entstehen könnte?*
- 9) *Wann wird die Entscheidung bezüglich Wiederaufarbeitung oder direkte Endlagerung getroffen?*
- 10) *Im UVP-Bericht heißt es, dass „SNF mindestens 2 Jahre unter Wasser gelagert wird“. Wie lange wird das SNF an jedem Standort durchschnittlich unter Wasser, d. h. im SNF-Pool, gelagert? Welche Kapazität haben die einzelnen Pools in Doel 4, Tihange 3 und der gemeinsame Pool in Tihange?*

5 LANGZEITBETRIEB

5.1 Zusammenfassung des Expertenstatements

Die UVP wurde entwickelt, um die Auswirkungen auf die Umwelt im Hinblick auf die Verlängerung der Laufzeit der D4/T3-Blöcke über einen Zeitraum von 10 Jahren zu bewerten. Während der UVP-Bericht, wie in verschiedenen belgischen, EU- und internationalen Übereinkommen, Richtlinien und Standards gefordert, eine Vielzahl radiologischer und nichtradiologischer Auswirkungen abdeckt, enthält er äußerst wenige Informationen über den tatsächlichen technischen Inhalt, die technische Beschreibung der gegenständlichen Anlagen und den technischen Inhalt der Laufzeitverlängerung.

Es wird angegeben, dass für den Betrieb von Kernkraftwerken nach 2025 neue und strengere Sicherheitsanforderungen der FANC erfüllt werden müssen. Während es sich bei den D4/T3-Anlagen um die modernsten Anlagen in Belgien handelt, würde das „Delta“ zur neuen FANC-Verordnung in ihrem Design und insbesondere durch Sicherheitsverbesserungen, die beispielsweise als Folge von EU-Stresstests oder WENRA-RLs umgesetzt wurden, allein für die Verlängerung der Laufzeit eines Kernkraftwerks, d. h. ohne die Notwendigkeit, neue, anspruchsvollere regulatorische Anforderungen einzuhalten, einen langen und ressourcenintensiven Prozess darstellen. Das LTO erfordert gemäß internationalem Standard die Entwicklung, Genehmigung (durch die Regulierungsbehörde) und anschließend die Umsetzung des Ageing Management Programms. Dies ist ein äußerst komplexes Unterfangen, dessen Vorbereitung und Umsetzung voraussichtlich mehrere Jahre in Anspruch nehmen wird. Weiters liegt die endgültige Vereinbarung zwischen dem Betreiber ENGIE und der Regierung noch nicht vor, die einen Zeitplan und vor allem auch in technischer Hinsicht Auskunft über die notwendigen Aktivitäten von Betreiber und Behörden im Vorfeld eines Neustarts der Einheiten D4/T3 nach 2025 festlegt.

Ein erschwerendes Problem ist offenbar die Forderung der FANC, dass vor dem Start von D4/T3 die PSÜ durchgeführt werden muss (und vermutlich zumindest einige der Ergebnisse geklärt werden müssen, wozu auch die Implementierung von Upgrades gehören dürfte). Dies stellt für den Betreiber ENGIE eine zusätzliche Belastung dar, die PSÜ parallel zum LTO/AMP zu implementieren. Hierzu gibt das UVP-Dokument keine Auskunft. Dies könnte als Mängel der UVP angesehen werden, da PSÜ und AMP noch nicht entwickelt sind und der „endgültige“ Status beider Einheiten nicht bekannt ist, einschließlich der Sicherheitsauswirkungen etwaiger Änderungen, die sich auf die durchgeführten Analysen auswirken könnten, die die Grundlage für die UVP bilden. Insofern erlauben die vorliegenden Informationen aus dem UVP-Bericht keine abschließende Beurteilung, da zu den relevanten technischen Details, den technischen Änderungen an den Anlagen und deren Bewertung, keine Informationen präsentiert werden.

5.2 Fragen

- 11) *Gemäß der belgischen Gesetzgebung muss eine weitere PSÜ durchgeführt werden, bevor die Inbetriebnahme der Anlagen genehmigt werden kann. Wie sieht der vorgesehene Zeitplan für den PRÜ aus? Hat FANC den Inhalt der erforderlichen PSÜ bereits festgelegt und/oder genehmigt?*
- 12) *Beabsichtigt Belgien, Analysen durchzuführen, die sich mit Problemen der Korrosionsrisikobildung sicherheitsrelevanter Komponenten befassen, wie sie kürzlich in französischen Kernkraftwerken festgestellt wurden? Wie ist sichergestellt, dass die Regulierungsbehörde, auf der Grundlage einer zeitnah verfügbaren Bewertung der PSÜ-Ergebnisse und weiterer Analysen im Zusammenhang mit der beabsichtigten LTO, die erforderlichen Genehmigungen zu erteilen, die es ermöglichen würden, den beabsichtigten Beginn der LTO einzuhalten?*
- 13) *Wird das Alterungsmanagementprogramm (AMP) im Laufe seiner Umsetzung (d. h. vor der Inbetriebnahme von D4/T3 und nach Abschluss der erforderlichen Maßnahmen) z. B. von der IAEA SALTO überprüft?*
- 14) *Es wurde berichtet, dass „Doel 4 und Tihange 3 die neuen FANC-Sicherheitsanforderungen, die nach 2025 gelten würden, weitgehend erfüllen, eine Reihe von Sicherheitsverbesserungen jedoch noch erforderlich sind“. Könnten Sie bitte eine Liste dieser Sicherheitsverbesserungen bereitstellen? Wurden diese bei der Analyse der einschließenden Unfallsequenzen für die radiologischen Auswirkungen der UVP berücksichtigt?*
- 15) *Der UVP-Bericht enthält keine Beschreibung zum Sicherheitsstatus beider Anlagen, einschließlich des Abschlusses der Sicherheitsverbesserungen nach Fukushima. Wurden alle Aktivitäten, die ursprünglich im NAcP für Belgien beschrieben wurden, bereits für Doel 4 und Tihange 3 umgesetzt oder gab es Änderungen am NAcP aufgrund der Tatsache, dass die Abschaltung der Blöcke für das Jahr 2025 geplant war?*
- 16) *Es wurde berichtet, dass mehrere aus dem 1. TPR fällige Maßnahmen „nicht befolgt wurden, da die Anlagen im Jahr 2025 abgeschaltet werden sollten“. Sollten D4/T3 die Laufzeit nicht verlängern, sind diese dann fällig? Welche sind das und wann sollen diese umgesetzt werden?*
- 17) *Wie wird der Betreiber angesichts der Schwierigkeiten bei der Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal im Nuklearbereich in der gesamten EU die Verfügbarkeit von Ressourcen sicherstellen für*
 - a) *notwendige Sanierungsmaßnahmen an Doel 4 und Tihange 3 und*
 - b) *sicherer Betrieb der Anlagen für den Zeitraum von 10 Jahren danach?*

6 UNFALLANALYSE

6.1 Zusammenfassung des Expertenstatements

Im UVP-Bericht werden drei verschiedene Unfallabläufe herangezogen, um die Auswirkungen auf die Umwelt zu beurteilen. Zwei davon sind die Design-Basis-Unfälle (DBA), das LOCA-Ereignis (Loss of Coolant Accident) sowie ein Fuel Handling Accident (FHA). Diese beiden werden als Grundlage für die Erfüllung der Anforderung von Artikel 37 des Euratom-Vertrags ausgewählt. Darüber hinaus wurde ein „umfassender“ schwerer Unfall ausgewählt, um die kritischsten Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu bewerten.

Bei der gewählten Unfallsequenz handelte es sich um einen Complete Station Black-Out Accident (CSBO), wobei der sogenannte DEC B (Design Extension Condition) aus einer Kernschmelze und einer Freisetzung durch die gefilterte Entlüftung des Containments (FCVS) bestand. Sowohl für den DBA als auch für den DEC wurde die Unfallanalyse kürzlich von Tractebel gemäß den FANC/Bel-V-Richtlinien für die Unfallanalyse für Kernanlagen der Klasse 1 durchgeführt.

Die Auswahl von zwei DBA- und einem DEC-B-Unfall ist eine umsichtige Entscheidung. Die Auswirkungen dieser Unfallfolgen dürften im Hinblick auf die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt mehr oder weniger umfassend sein. Die erzielten Ergebnisse hinsichtlich der Menge der freigesetzten verschiedenen Radionuklide erscheinen ebenso plausibel wie die Folgenabschätzung für die Umgebung der Kernkraftwerksstandorte

Zur Verifikation dieser Ergebnisse wäre eine nachvollziehbare Dokumentation der durchgeführten Unfallanalysen sehr wünschenswert. Die Entwicklung eines Unfallszenarios wird stark von den Annahmen beeinflusst, die bei der Entwicklung und Analyse eines Unfallablaufs getroffen werden. Entsprechende Informationen sind dem UVP-Bericht jedoch nicht zu entnehmen. Im Fall der DEC-B-Sequenz spielen das gefilterte Entlüftungssystem des Containments sowie Annahmen zu etwaigen Lecks aus dem Containment, aber auch der zeitliche Verlauf des Unfallverlaufs die Schlüsselrolle. Hierzu ist im UVP-Bericht nichts ausgeführt. Jeder dieser Faktoren hat einen erheblichen Einfluss auf den Zeitpunkt der Freisetzung und damit auf die Zusammensetzung der freigesetzten Radionuklide (Source Term) und damit auf die Auswirkungen auf die Umwelt und die Menschen.

6.2 Fragen

- 18) *Das DEC-B-Event (die CSBO-Sequenz), welches als die umfassende Sequenz in der Analyse eines Austritts radioaktiven Materials verwendet wurde, wurde nicht näher beschrieben, daher fehlt die Beschreibung des zeitlichen Unfallablaufs, welcher wichtig ist, da der Source Term stark vom tatsächlichen Zeitpunkt der Freisetzung abhängig ist. Bitte beschreiben Sie den Ablauf im Detail, einschließlich des Zeitplans und der Annahmen, die der Analyse zugrunde gelegt wurden.*
- 19) *Innerhalb der CSBO-Unfallsequenz, insbesondere abhängig vom auslösenden Ereignis, können andere SSCs in einer Anlage betroffen sein, wodurch es möglich ist, dass gleichzeitig mit einer gefilterten Freisetzung eine ungefilterte Freisetzung z. B. durch kontaminiertes Eindringen oder der Beschädigung eines SG-Rohrs erfolgt.*
- 20) *Der CSBO wurde als der kritischste (umfassende) Unfall ausgewählt, der als Grundlage für die Schätzung der grenzüberschreitenden Auswirkungen verwendet wurde. Welcher Anlagenstatus wurde bei der Analyse dieser Sequenz berücksichtigt, der aktuelle Status der Anlagen oder ein zukünftiger sicherheitsaktualisierter Status? Bitte machen Sie diesbezüglich Angaben.*
- 21) *Warum ist die CSBO-Sequenz auch ein „umfassendes“ Ereignis, selbst für den Flugzeugabsturz, bei dem naturgemäß (aufgrund eines Kerosinbrands) zu erwarten ist, dass er ganz andere Auswirkungen auf die Anlage hat als bei einem CSBO-Fall, der beispielsweise durch extremes Wetter verursacht wird?*
- 22) *Das gefilterte Entlüftungssystem des Containments, das einen der wichtigsten Faktoren zur Begrenzung der Auswirkungen einer Freisetzung darstellt, wird nicht beschrieben. Die Frage ist, wie wirksam es für den Rückhalt relevanter Radionuklide ist und wie diese Wirksamkeit nachgewiesen (im UVP-Bericht wird hierzu ausgeführt „es hat eine hohe Wirksamkeit“, mehr aber nicht)?*
- 23) *Was könnte der Quellterm der kritischsten Unfallsequenz im Falle einer Fehlfunktion (z. B. Bypass) des gefilterten Entlüftungssystems sein?*

7 UNFÄLLE UNTER BETEILIGUNG DRITTER

7.1 Zusammenfassung des Expertenstatements

Der UVP-Bericht geht nicht näher auf den durch Dritte verursachten Unfall ein. Diese werden im Allgemeinen als separater „Track“ betrachtet und als solcher behandelt – mit entsprechender Vertraulichkeit.

Dennoch wurde veröffentlicht, dass eine Reihe von Gefahren Dritter bewertet wurden, darunter Terroranschläge und ein Flugzeugabsturz sowie Cyberangriffe, giftige und explosive Gase und Druckwellen. Die Ergebnisse der Analyse seien in die Nationalen Aktionspläne (NAcP) für die Stresstests eingeflossen und im NAcP umgesetzt worden.

7.2 Fragen

- 24)** *Können Sie bestätigen, dass alle als notwendig identifizierten Maßnahmen in den NAcP aufgenommen und inzwischen vollständig umgesetzt wurden?*

8 GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN

8.1 Zusammenfassung des Expertenstatements

Gemäß den EU-Richtlinien wurden im UVP-Bericht die grenzüberschreitenden Auswirkungen einer radiologischen Freisetzung auf beide Standorte abgeschätzt. Im Fall von Doel 4, das 3 km von der niederländischen Grenze entfernt liegt, aber auch von Tihange, das 38 bzw. 58 km von der niederländischen bzw. deutschen Grenze entfernt liegt, sind solche Analysen wichtig.

Die grenzüberschreitenden Auswirkungen wurden für den Normalbetrieb (Abwässer) und für alle drei ausgewählten Unfallsequenzen, zwei DBA-Sequenzen LOCA und FHA sowie für die DEC B-Sequenz CSBO, bewertet. Wie oben dargelegt, enthält der UVP-Bericht weder Informationen über die tatsächlichen Abläufe noch die Angabe eines vollständigen Quellterms des Unfalls.

Abgesehen von der unmittelbaren Nachbarschaft werden die grenzüberschreitenden Auswirkungen für rechteckige Gebiete von etwa 200 x 350 km rund um Belgien berechnet. Dazu gehören ganz Belgien und Luxemburg, weite Teile der Niederlande sowie Teile Frankreichs, Deutschlands und des Vereinigten Königreichs. Die Ausbreitung wurde mithilfe des Lagrangeschen Partikelmodell Flexpart mit den tatsächlichen historischen numerischen Wetterdaten des ECMWF für jede Stunde im Jahr 2020 geschätzt. Es wurden Schätzungen für die zeitintegrierte Konzentration (TIC) und für die integrierte Deposition erstellt.

Wie allgemein bekannt ist und wie man an den Abschätzungen zur Ausbreitung von Radioaktivität z. B. in <http://flexrisk.boku.ac.at/en/evaluationAggUnit.phtml#form> erkennen kann, könnte sich die grenzüberschreitende Wirkung einer Freisetzung aus den Standorten Doel und Tihange tatsächlich auf Gebiete auswirken, die weit über das in der UVP bewertete Rechteck hinausgehen. Dies gilt insbesondere im Falle einer großen Freisetzung (Quellterm), die z. B. durch einen Bypass oder eine Fehlfunktion des FCVS verursacht wird. Solche Sequenzen könnten durchaus Gebiete betreffen, die sogar 1000 km von den Standorten Doel und Tihange entfernt sind. Während es offensichtlich ist, dass die Auswirkungen bei größeren Entfernungen geringer wären (unabhängig vom anfänglichen Quellterm), ist eine Schätzung der Auswirkungen in einem Kreis von 1000 km, wie dies in anderen kürzlich durchgeführten UVPs zur Verlängerung der Laufzeit von Kernkraftwerken in der EU vorgenommen wurde wichtig.

8.2 Fragen

- 25) *Der Quellterm, der bei der Ausbreitungsmodellierung verwendet wurde, ist im UVP-Bericht nicht angegeben. Bitte geben Sie den Quellterm für den LOCA, den FHA und für die Hüllsequenz (CSBO) in Bezug auf*
- a.) *die Freisetzung in das Containment und*
 - b.) *die Freisetzung in die Umgebung.*
- an.*
- 26) *Für die Ausbreitungsmodellierung sollen in der Methodik die genauen Wetterdaten für jede Stunde im Jahr 2020 verwendet werden, was bedeutet, dass insgesamt 8784 Berechnungen durchgeführt wurden. Es ist nicht klar, wie die Integration durchgeführt wurde, um die Werte beispielsweise für die 48-Stunden-Einleitung zu erhalten.*
- 27) *Die Folgenabschätzung wird für einen Zeitraum von 48 Stunden nach der Freisetzung durchgeführt (beginnend mit dem Ende der Freisetzung, die per se voraussichtlich 6 Stunden dauern wird) und soll für die in Abb. 19 dargestellten Gebiete ermittelt werden. Während dies offensichtlich das am stärksten betroffene Gebiet ist, ist es durchaus möglich, dass die Gebiete jenseits von Abb. 19, d. h. bis zu 1000 km, betroffen sein könnten. Andere aktuelle UVPs zur Verlängerung der KKW-Laufzeit lieferten Angaben zu Auswirkungen in Gebieten bis zu 1000 km von der Quelle entfernt und enthielten weitaus detailliertere Angaben zu den geschätzten Auswirkungen, einschließlich der Ablagerung von z. B. C 137. Andere vergleichbare Umweltverträglichkeitsprüfungen berücksichtigten beispielsweise auch die Ablagerung über einen längeren Zeitraum.*
- 28) *Beeinträchtigungen infolge von schweren Unfällen betreffen nicht nur die Bevölkerung, sondern auch den Sektor Landwirtschaft. Insofern wären die durch Analysen ermittelten Depositionen – auch in weiterem Abstand zu den Standorten – in Hinblick auf die in Nachbarländern, wie auch in Österreich, geltenden Werte zu betrachten. So ist in Österreich festgelegt, dass bereits ab einer Deposition von mehr als 750 Bq Maßnahmen zur Umweltkontrolle vorgesehen sind, somit eine negative Beeinträchtigung über diesem Depositionswert als gegeben anzusehen ist.*

GLOSSAR

AMP	Ageing Management Programme
CRM	Capacity Remuneration Mechanism
CSBO	Complete Station Black-Out
DBA	Design Basis Accident
DEC-A/B	Design Extension Condition
DPS	Dual Purpose Casks
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
EU	Europäische Union
FANC	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle
FCVS	Fuel Containment Venting System
FHA	Fuel Handling Accident
GW	Gigawatt
IAEA	International Atomic Energy Agency
LOCA	Loss of Coolant Accident
LTE	Lifetime Extension
LTO	Long Term Operation
NacP	National Action Plan
NIRAS	Nationale Agentur für radioaktive Abfälle
PSÜ	Periodische Sicherheitsüberprüfung
RAW	Radioactive Waste
RL	Reference Level
SG	Steam Generator
SGC	Trockenlager für abgebrannte Brennstoff
SNF	Spent Nuclear Fuel
SSC	System Structures & Components
SUP	Strategische Umweltprüfung
TIC	Time Integrated Concentration

TPR Topical Peer Review

UVP..... Umweltverträglichkeitsprüfung

WENRA..... Western European Nuclear Regulators' Association

LITERATURVERZEICHNIS

- SCK CEN (20.03.2023) Nichttechnische Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitsprüfung im Zusammenhang mit dem Aufschub der Abschaltung der Kernkraftwerke Doel 4 und Tihange 3
- SCK CEN (20.03.2023) Umweltverträglichkeitsprüfung im Zusammenhang mit dem Aufschub der Abschaltung der Kernkraftwerke Doel 4 und Tihange 3
- FANC (2021-11-28) position regarding an LTO project for Doel 4 and Tihange 3
- FANC (2022-01-17) Listing and analysis of necessary actions for activation plan B Long Term Operation Doel 4 & Tihange 3
- FANC, National final report on the stress tests of nuclear power plants, September 2020
- ENSREG 1st Topical peer review status report, November 2021
- DIRECTIVE 2011/92/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL (of 13 December 2011) on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment (codification (OJ L 26, 28.1.2012)
- EUROPEAN COMMISSION (2021/C 486/01) Commission notice regarding application of the Environmental Impact Assessment Directive (Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council, as amended by Directive 2014/52/EU) to changes and extension of projects - Annex I.24 and Annex II.13(a), including main concepts and principles related to these
- UNECE (Geneva 2021) Guidance on the applicability of the Convention to the lifetime extension of nuclear power plants Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo Convention)
- IAEA Nuclear Energy Series Technical Reports Guides Managing Environmental Impact Assessment for Construction and Operation in New Nuclear Power Programmes
- IAEA Safety Standards for protecting people and the environment Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities General Safety Guide No. GSG-10
- IAEA-TECDOC-1309, Cost drivers for the assessment of nuclear power plant life extension

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

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

office@umweltbundesamt.at
www.umweltbundesamt.at

STELLUNGNAHME

Grenzüberschreitendes UVP-Verfahren Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerksanlagen Doel 4 und Tihange 3, Belgien

Belgien hat der Republik Österreich gemäß Artikel 4 des UN/ECE Übereinkommens über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (Espoo Konvention) Unterlagen für die Verlängerung der Betriebsdauer der Kernkraftwerksanlagen Doel 4 und Tihange 3 übermittelt.

Die zuständige UVP-Behörde ist das belgische Wirtschaftsministerium (Föderaler Öffentlicher Dienst, Wirtschaft, KMB, Mittelstand und Energie). Projektwerberin ist die ENGIE Electrabel AG.

Für dieses Vorhaben wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Espoo Konvention unter Beteiligung Österreichs durchgeführt.

Der Genehmigungsantrag enthält folgende Dokumente:

[1] Kol.: Nichttechnische Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitsprüfung in Zusammenhang mit dem Aufschub der Abschaltung der Kernkraftwerke Doel 4 und Tihange 3, SCK CEN, Brüssel, März 2023

[2] Kol.: Umweltverträglichkeitsprüfung in Zusammenhang mit dem Aufschub der Abschaltung der Kernkraftwerke Doel 4 und Tihange 3, SCK CEN, Brüssel, März 2023

Vorgeschichte

Die Druckwasserreaktoren in Tihange und in Doel werden von Engie Electrabel betrieben, dem belgischen Tochterunternehmen des französischen Konzerns Engie.

Der Block 4 des KKW Doel hat eine installierte Leistung (elektrisch) von 1038 MW. Der Block 4 wurde von ACECOWEN (ACEC-Cockerill-Westinghouse) geliefert.

Der Bau des 4. Blocks wurde am 1. Dezember 1978 gestartet, der kommerzielle Betrieb erfolgte ab 1. Juli 1985.

Ursprünglich war geplant, alle belgischen Kernkraftwerke bis 2025 vom Netz zu nehmen. Vor dem Hintergrund des Ukraine-Kriegs und der gestiegenen Energiepreise will die Regierung nun aber die Reaktoren Tihange 3 und Doel 4 bis mindestens Ende 2035 weiterlaufen lassen, um die Energiesicherheit zu gewährleisten.

Von allen Kernkraftwerken in Europa ist Doel dasjenige mit der am dichtesten besiedelten Umgebung: In einem Umkreis von 75 Kilometern leben etwa neun Millionen Menschen. [3]

Der Block 3 des KKW Tihange hat eine installierte Leistung von 1038 MW. Der Bau des Blocks wurde am 1. November 1978 gestartet, der kommerzielle Betrieb erfolgte ab 1. September 1985. [3]

Interessenskonflikt

Der Verfasser der UVP-Unterlagen, das Forschungsinstitut SCK CEN, ist Mitglied des belgischen Nuclear Forums. Das Forum repräsentiert im Atombereich aktive Akteure, die den belgischen Atomausstieg in ihren Stellungnahmen für eine Fehlentscheidung halten. SCK CEN selbst betreibt außerdem Projekte für die Entwicklung der kleinen Reaktormodulen („nachhaltige Kernenergie“). [5]
[6]

Laufzeitverlängerung

Eine ausführliche Auflistung der Thesen, Kriterien und Anforderungen, mit denen jede Entscheidung über eine Laufzeitverlängerung für ein Kernkraftwerk konfrontiert werden sollte, bringt die Studie [4] zu Tage. Obwohl sie in erster Linie die kerntechnische Sicherheit betreffen, wirken sie sich folglich auch auf die Umwelt aus, im Fall eines durch Alterungserscheinungen verursachten Unfalls, und deswegen sollten sie in den UVP Unterlagen behandelt werden.

- *Laufzeitverlängerungen und Betrieb von gealterten Kernkraftwerken erhöhen die nuklearen Risiken in Europa.*

Die Alterung von Kernkraftwerken birgt ein deutlich erhöhtes Risiko für schwere Unfälle und radioaktive Freisetzungen. Dieses deutlich erhöhte Risiko wird durch den Weiterbetrieb von Altanlagen infolge von Laufzeitverlängerungen und Leistungserhöhungen nochmals signifikant erhöht. Daran können auch partielle Nachrüstungen wenig ändern.

- *Alterungsprozesse erhöhen das Risiko von Störungen und Störfällen.*

Die Ursache vieler sicherheitsrelevanter Ereignisse ist auf Alterungsprozesse zurückzuführen. Dies zeigen die Betriebserfahrungen. Alterungsprozesse wie Korrosion, Verschleiß oder Versprödung mindern die Qualität von Komponenten, Systemen und Strukturen bis hin zu deren Ausfall. Sicherheitsreserven schwinden, Wirksamkeit und Zuverlässigkeit von Sicherheitsfunktionen und damit auch das Potenzial zur Beherrschung von Störfällen sind dadurch eingeschränkt.

Insbesondere waren in den frühen Jahren der Entwicklung und Errichtung von Kernkraftwerken die verwendeten Materialien, Fertigungsprozesse und Prüfverfahren von geringerer Qualität als heute. Ebenso war das Wissen über Art und Ausmaß von alterungsbedingten Schädigungen der verwendeten Werkstoffe im Vergleich zu heute begrenzt. Daher sind für alte Kernkraftwerke Alterungsprozesse ein besonderes Problem.

- *Alle realisierten europäischen Kraftwerkskonzepte sind sicherheitstechnisch veraltet.*

Die meisten Kraftwerkskonzepte stammen aus den 1970er und 1980er Jahren. Die Errichtungs- und Betriebsgenehmigungen von vielen Kernkraftwerken sind bereits 30 und mehr Jahre alt. Damals wurden sie nach den Genehmigungsprüfungen als „sicher“ für den Betrieb zugelassen. Wesentliche Sicherheitsprinzipien (wie Diversität, räumliche Trennung und Schutz vor externen Einwirkungen) wurden nicht oder nur begrenzt verwendet, insofern haben alte Kernkraftwerke aus heutiger Sicht, zahlreiche Auslegungsschwächen.

Bautechnische Trennungen von Sicherheitsbereichen, Redundanz, Unabhängigkeit der Ebenen des gestaffelten Sicherheitskonzepts, der Einbau diversitärer Techniken, all das wurde weit weniger konsequent konzeptionell umgesetzt als es nach heutiger Erkenntnis und heutigem Standard erforderlich wäre. Mit zunehmendem Alter der Anlagen werden diese konzeptionellen Abweichungen zum heute geforderten Sicherheitsniveau für neue Anlagen immer größer.

- *Neue Bedrohungsszenarien sind hinzugekommen.*

Terroristische Angriffe, Flugzeugabstürze und andere Störmaßnahmen sowie extreme Natureinwirkungen, z. B. als Folge des deutlich zutage tretenden Klimawandels, können als reale Gefahren nicht mehr vernachlässigt werden. Sie verlangen spezielle darauf zugeschnittene Schutzmaßnahmen, die in der Auslegung bestehender Altanlagen nicht vorhanden sind und nur sehr begrenzt umgesetzt werden können. Die Einhaltung heutiger Sicherheitsstandards würde praktisch einen kompletten Neubau eines Kernkraftwerks bedingen.

- *Um Laufzeitverlängerungen zu legitimieren werden die ursprünglichen Sicherheitsreserven verringert*

Um das Risiko des Betriebs von Kernkraftwerken zu verringern werden nach der deterministischen Sicherheitsphilosophie Sicherheitsreserven bei der Auslegung einzelner Systeme und Komponenten eingeführt. Mit diesen Sicherheitsreserven werden unvorhergesehene Fehler im Material, in der Funktionsweise, in der Auslegung, oder in den sicherheitstechnischen Berechnungen vorsorgend ausgeglichen werden. Diese Sicherheitsreserven sind bei den gealterten Anlagen reduziert oder nicht mehr vorhanden. Heute durchgeführte Sicherheitsberechnungen nehmen darüber hinaus vielfach davon Kredit, dass sie die Sicherheitsreserven verringern, um zeigen zu können, dass der entsprechende Sicherheitsgrenzwert noch nicht erreicht ist. Das Versagensrisiko steigt entsprechend.

- *Altanlagen sind nach heutigen Standards nicht genehmigungsfähig*

Die schweren Kernkraftwerksunfälle von Three Mile Island, Tschernobyl und Fukushima haben jeweils gezeigt, dass die Kernkraftwerke nicht so sicher sind, wie gefordert und angenommen worden war. Das bedeutet, dass das Risiko der Altanlagen zum Zeitpunkt ihrer Genehmigung unterschätzt wurde. Insbesondere durch diese Unfälle wurde der Stand von Wissenschaft und Technik erweitert und die Anforderungen an Neuanlagen verschärft. Diese Anforderungen können in Altanlagen jedoch nicht ausreichend umgesetzt werden.

Für Altanlagen wird aus pragmatischen Gründen ein Risiko akzeptiert, das bei neuen Projekten nicht akzeptabel wäre. Kein Mitgliedstaat der EU würde einem derzeit betriebenen Kernkraftwerk eine neue Baugenehmigung erteilen.

- *Die Aussage, dass die Sicherheit alter Kernkraftwerke durch Nachrüstungen kontinuierlich verbessert worden sei, verstellt den Blick.*

Nachrüstungen dienen häufig der Beseitigung von Mängeln in der Anlage bzw. dem Schutz vor Risiken, die zum Zeitpunkt der Genehmigung hingenommen oder nicht erkannt worden waren. Die Nachrüstungen dienen somit häufig der Herstellung des „sicheren“ Zustands, der bei der Genehmigung schon vorausgesetzt aber nicht realisiert worden war.

- *Nachrüstungsmaßnahmen sind prinzipiell begrenzt. Wesentliche konzeptionelle Schwächen alter Kernkraftwerke bleiben bestehen.*

Sicherheitsanforderungen nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Technik lassen sich im Design alter Kernkraftwerke nicht vollständig umsetzen. Elementare Schwachstellen der veralteten Sicherheitskonzepte können nicht behoben werden. Ein erheblicher Teil des Sicherheitsstandards wird bereits bei der Auslegung des Kernkraftwerks festgelegt.

Der Stand von Wissenschaft und Technik hat sich weiterentwickelt. Die Reaktorsicherheitsforschung hat neue Erkenntnisse über früher nicht erkannten Risiken gewonnen. Hinzu kommen die gesammelten Erfahrungen aus Störungen, Störfällen bis hin zu schweren Unfällen. Daraus resultieren über Jahrzehnte gewachsene, erweiterte Anforderungen an Systeme, Strukturen und Komponenten, um früher nicht erkannte Schwächen zu beseitigen.

Beim Vergleich der Auslegungskonzepte bestehender Anlagen mit Neubaukonzepten bestehen markante Unterschiede, beispielsweise im Redundanzgrad, der Unabhängigkeit von Sicherheitssystemen, im Schutz gegen äußere Einwirkungen und bei der Beherrschbarkeit schwerer Unfälle.

Weiterentwickelte Anforderungen, die die Grundlagen des Sicherheitskonzepts und die Basisauslegung großer Strukturen betreffen (z. B. core catcher), können in existierenden Anlagen, u.a. aufgrund der räumlichen Gegebenheiten, nicht nachträglich implementiert werden.

Für bestimmte Ereignisabläufe wird versucht, mit zusätzlich bereitgehaltenen mobilen Einrichtungen Auslegungsdefizite zu kompensieren. Dies ist nicht gleichwertig zu einer Grundauslegung.

- *Die Möglichkeiten des Alterungsmanagements sind limitiert.*

Reparatur und Austausch der von Alterung betroffenen Komponenten, sofern überhaupt möglich, können nur lokal begrenzt Defizite beseitigen. Schäden in Komponenten, Systemen und Strukturen,

die nicht ausgetauscht werden können (wie etwa den Reaktordruckbehälter) oder sollen, bedeuten einen dauerhaften und, bei fortschreitenden Alterungsprozessen, zunehmenden Abbau ursprünglich eingebauter Sicherheitsreserven. Mit Maßnahmen wie zusätzlichen Inspektionen oder Prüfungen, die häufig als Ersatz für eine Behebung der festgestellten Abweichungen eingeführt werden, kann der Schadensverlauf allenfalls beobachtet, der Verlust an Sicherheit aber nicht kompensiert werden. Durch Zulassung von Ersatzmaßnahmen anstelle der Wiederherstellung eines einwandfreien Zustands seitens der zuständigen Stellen wird ein Weiterbetrieb auf niedrigerem Sicherheitsniveau zu legitimieren versucht.

Die Komplexität der Alterungsproblematik erlaubt keine insgesamt sichere Vorhersage der Alterungseffekte und erschwert vorsorgeorientierte Strategien zu deren Beherrschung. Neuartige oder nicht angemessen berücksichtigte Phänomene, aber auch unerwartete Interaktionen, haben vorzeitige und unerwartete Ausfälle von Sicherheitseinrichtungen zur Folge. Die tatsächliche Entwicklung alterungsbedingter Schäden kann in der Realität deutlich vom prognostizierten Verlauf abweichen. Das System der betriebsbegleitenden Funktionsprüfungen und Inspektionen ist nicht in der Lage, alle Alterungsvorgänge rechtzeitig und sicher zu erfassen, bevor sie zu sichtbaren Schäden oder Ausfällen führen. Auch in sicherheitstechnisch äußerst sensiblen Bereichen können Schäden über lange Zeiträume unentdeckt vorliegen und ein erhebliches Ausmaß erreichen. Unter höheren Betriebsbelastungen, wie sie z. B. im Störfallablauf auftreten, können solche latent vorliegenden Fehler akut werden. Die Einführung eines Alterungsmanagements kann die Zunahme der Risiken einer fortschreitenden Alterung abmildern, aber nicht beseitigen.

- Nachrüstungsmaßnahmen und Reparaturen in Altanlagen beinhalten immer auch ein zusätzliches Risiko.

Durch den Eingriff in die Sicherheitstechnik der bestehenden Anlage können neue Risiken etwa durch unvorhergesehene Wechselwirkungen geschaffen werden. Beim Umstieg auf neue technische Lösungen besteht das Problem der Kompatibilität mit der vorhandenen Technik. Bei alternden Komponenten nimmt das Problem der Ersatzteilbeschaffung zu, wenn diese aus dem Lieferprogramm genommen oder nicht mehr weiterentwickelt werden. Änderungen (Konstruktion, Material, Herstellungsverfahren) in der Lieferkette können zu unerwarteten Fehlern führen. Eine ausreichende Qualität, die eine Voraussetzung für den sicheren Betriebs ist, kann dann oftmals nicht mehr nachgewiesen werden.

- Fehlende Dokumentationen sowie Verlust an Know-How und Know-Why erschweren die Bewertung der Sicherheit von Altanlagen.

Die ursprünglichen Sicherheitsnachweise für alte Kernkraftwerke weisen häufig Lücken auf, die nachträglich nicht mehr geschlossen werden können. Die verfügbaren technischen Dokumentationen entsprechen mitunter nicht dem vor Ort realisierten Stand. Angaben sind fehlerhaft oder sind unvollständig. Damit können der aktuelle Zustand und die tatsächlichen Eigenschaften der betroffenen Anlagenbereiche oder Komponenten nicht hinreichend sicher bestimmt und bewertet werden. Gleichwohl werden die fehlenden Daten häufig durch Annahmen ersetzt, die nicht ausreichend verifiziert werden können.

Die technische Dokumentation aus der Zeit der Planung, Errichtung und Inbetriebsetzung unterscheidet sich deutlich vom heutigen Standard. Die verfügbaren Daten und sonstigen Informationen ermöglichen vielfach keine Nachweisführung in einer Qualität, wie sie aktuell bei einer Neuauslegung notwendig wäre.

Nicht alle nach heutigem Kenntnisstand zum Nachweis einer ausreichenden Sicherheit notwendigen Aspekte und Kennwerte wurden berücksichtigt und sind dokumentiert. Sicherheitsbewertungen sind nur unter Annahmen möglich, die jedoch nicht ausreichend abgesichert werden können. Erschwerend kommt ein altersbedingter Verlust an Know-why und Know-how hinzu, da Erfahrungen und Wissen mit dem Personal in den Ruhestand gehen.

- Die Risiken von Altanlagen müssen bekannt sein, um ihre Sicherheit bewerten zu können.

Betreiber und Aufsichtsbehörden, unter deren Regie alte Kernkraftwerke betrieben werden, sind für die Prüfung und Genehmigung des Betriebs alternder Kernkraftwerke zuständig und bewerten ihre

Sicherheit. Ihre Aussagen über die Sicherheit einer Anlage sind lediglich rechtlich normative Bewertungen. Die Verlässlichkeit von Aussagen zur Sicherheit hängt entscheidend von der Qualität der verfügbaren Informationen ab und vom angelegten Bewertungsmaßstab. Entscheidend ist, welche Informationen verfügbar sind und welcher Bewertungsmaßstab angelegt wird.

Eine hundertprozentige technische Sicherheit, d.h. der Ausschluss eines Unfalls, ist eine Fiktion. Die Entscheidung über „sicher“ oder „nicht sicher“ ist eine Wertung darüber, welche verbleibenden Risiken bei Kernkraftwerken noch geduldet werden. Die Aussage, ein altes Kernkraftwerk sei sicher, ist wertlos und nicht nachvollziehbar, wenn nicht zugleich die verbleibenden Risiken erkannt sind und darüber transparent informiert wird. Das ist in aller Regel jedoch nicht der Fall.

- *Fehlende Transparenz erschwert eine Bewertung der Risiken für Dritte.*

Das Verfahren der Sicherheitsüberprüfungen der in Betrieb befindlichen Anlagen ist für Dritte nicht transparent. Es fehlen prozedurale Festlegungen, mit denen für alle Betroffenen ein ausreichender Zugang zu Informationen und eine angemessene Beteiligung an Entscheidungsprozessen sichergestellt wird. Die Darstellung und Bewertung des Risikos auf Basis des tatsächlichen Anlagenzustands gemessen am aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik gehört nicht zum Verfahren.

Gewisse Sicherheitsbetrachtungen werden in den UVP-Unterlagen mit den Ergebnissen der Berechnungen für folgende Szenarien dargestellt:

- LOCA (Bruch einer Primärleitung) - Auslegungsstörfall
- FHA (Brennstoffhandhabungsstörfall am Brennstoffbecken) - Auslegungsstörfall
- Complete Station Black-Out (CSBO) - auslegungsüberschreitender Störfall

Die Beschreibung der Szenarien mit Festlegung der Rahmenbedingungen fehlt jedoch komplett, sodass die dazu gehörigen Aussagen und Schlussfolgerungen nicht nachvollziehbar und deswegen wertlos sind.

- *Es gibt keine unabhängig internationale Überprüfungsinstanz und keine international verbindlichen Regeln zur Umsetzung von Sicherheitsanforderungen an Altanlagen.*

In der Praxis kommt es darauf an, was vor Ort tatsächlich in den technischen Ausführungen realisiert wird und wie die Regeln real angewandt werden. International gibt es keine unabhängigen Prüfinstanzen, die die Umsetzung von Regeln kontrollieren könnten. Zudem lassen international vereinbarte Sicherheitsanforderungen bei Anwendung auf alte Anlagen immer die Ausnahme zu, dass Maßnahmen nur dann umgesetzt werden müssen, wenn sie vernünftig machbar („reasonably practical“ oder „reasonably achievable“) sind. Dies wird vielfach auch von wirtschaftlichen Faktoren bestimmt. Von Altanlagen wird das Erreichen des für Neuanlagen geltenden Stands von Wissenschaft und Technik zwar als Ziel aber nicht als Gänze verlangt. Damit bleibt es weitgehend den nationalen Aufsichtsbehörden überlassen, inwieweit aktuelle Anforderungen angewandt und tatsächlich umgesetzt werden. Es gibt keine international verbindlichen Normen, auch nicht in Europa.

Ziele des Projektes

Ziel des Projektes (Laufzeitverlängerung um 10 Jahre) sei, die belgische Energiesicherheit nach dem Jahr 2025 zu gewährleisten. Die Verhandlungen zwischen der belgische Regierung und dem Betreiber Engie führten Anfang dieses Jahres zum Ergebnis, dass die Blöcke im Jahr 2025, wie geplant, abgestellt werden, im November 2026 jedoch wieder in Betrieb genommen werden. [7] Gerade nach dem Jahr 2025 sollte aber die verlässliche Stromversorgung gesichert werden, was die abgestellten Reaktoren nicht schaffen.

Es wäre zu optimistisch, mit der Wiederinbetriebnahme der Reaktoren, wie geplant, im November 2026 zu rechnen. Beide Anlagen wurden für den 40-jährigen Betrieb konzipiert und ausgelegt. Es ist kaum zu erwarten, dass diese „ausgedienten“ Anlagen noch nach der 10 Monate dauernden Abschaltung reibungslos wieder in Betrieb genommen werden können. Ein späterer Termin ist

realistischer. Zu der Zeit werden neue Kapazitäten mit erneuerbaren Energiequellen in Betrieb genommen [5]

Die Erfahrungen aus dem Betrieb der veralteten KKW (die letzten aus Frankreich, wobei eben die Probleme der französischen KKW als einer der Gründe für die Laufzeitverlängerung der belgischen KKW in den UVP Unterlagen dargestellt werden, da sie die Stromimporte nach Belgien unmöglich machen) bestätigen eine erhöhte Störanfälligkeit der Anlagen. Es gibt keinen Grund für die Annahme, dass dies beim KKW Doel 4 und Tihange 3 nicht der Fall sein kann. Das Ziel, eine zuverlässige Stromversorgung durch die Laufzeitverlängerung der genannten Blöcke zu gewährleisten, wird daher in Zweifel gestellt.

Die Unabhängigkeit des belgischen Stromversorgungssystems wird durch die Laufzeitverlängerung der KKW auch nicht erreicht, da die dafür notwendigen Brennelemente der Betreiber vom Ausland importieren muss.

Alternative Lösungen

In den UVP-Unterlagen wird als Ersatz für die Stromerzeugung in den stillgelegten KKW Blöcken nur die Produktion der GuD Kraftwerke betrachtet. Dies führt natürlich zu sehr günstigen sog. vermiedenen Emissionen, die die Laufzeitverlängerung der KKW Blöcke mit sich bringt. Wie die Studie [9] zeigt, könnte die Stromversorgungssicherheit Belgiens jedoch nicht gefährdet werden, auch wenn der Atomausstieg wie ursprünglich geplant (2025) durchgeführt wird. Die veralteten KKW könnten die Versorgungssicherheit eher gefährden als erhöhen. Die ungeplanten Ausfälle werden sich häufen und damit auch jene Situationen, in denen sofort eine große Menge Ersatzstrom bereitgestellt werden muss – eine hohe Belastung für das belgische Stromsystem.

Die erneuerbaren Energiequellen erleben in Belgien eine massive Entwicklung. Z.B. in den Jahren 2027 - 28 sollen neue Offshore Windkapazitäten in Betrieb genommen werden (Princes Elisabeth Zone). [5]

Abgebrannte Brennelemente

Das Problem der zusätzlichen radioaktiven Abfälle, die durch die Laufzeitverlängerung entstehen, wird in der UVP-Dokumentation stark (und unkorrekt) relativiert: Z.B. Seite 402 [2] „Gewichtet mit dem gesamten belgischen Reaktorpark entspricht dies einem Überschuss von 7,3 % bei der Anzahl der Brennelemente bzw. 8,9 % in Tonnen Schwermetall (tHM).“ Es geht jedoch um 810 Brennelemente, die eine sicher nicht vernachlässigbare Menge darstellen. Selbst die Dokumentation [2] errechnet, dass diese Menge im (hypothetischen) Endlager Tunnel für die Behälter in der Länge von 1,2 km erfordert. Abgesehen davon, dass die Endlagersuche in Belgien sich erst in der Frühphase befindet und mit der Inbetriebnahme des Endlagers wird erst im Jahr 2080 gerechnet. [8]

Die in den UVP-Unterlagen nicht behandelten Themen

In den UVP-Unterlagen werden folgende Themen nicht oder nicht ausreichend behandelt:

- Die Abklingbecken der betrachteten Blöcke befinden sich nicht im Containment. Für die Sicherheitsbetrachtungen wäre es sinnvoll, einen Schutz gegen Einwirkungen von Außen dieser Anlagen zu diskutieren.
- Die auslegungsüberschreitenden Unfälle werden nicht im Detail beschrieben. So ist es unmöglich zu prüfen, unter welchen Rahmenbedingungen die dargestellten Ergebnisse gültig und realistisch sind.
- Die Tatsache, dass in der Entfernung von 1,3 km vom KKW Tihange sich die Firma EPC Belgique befindet, die u.a. mit Sprengstoffen arbeitet [2], wird in den UVP-Unterlagen im Bezug zur kerntechnischen Sicherheit des KKW Tihange nicht diskutiert.

- Die Erdbebensicherheit wird nicht diskutiert.
- Die terroristischen und kriegerischen Angriffe auf die gegenständlichen KKW werden nicht diskutiert, ebenso wie eine Cyberattacke.

Schlussfolgerungen

Die zur Verfügung gestellten UVP Dokumente wurden von der Form her präzise ausgearbeitet, sie sind übersichtlich, da gut strukturiert. Auch inhaltlich sind sie ausführlich. Mit Ausnahme des Bereichs kernsicherheitstechnische Aspekte. Einerseits obliegt die Prüfung der kerntechnischen Sicherheit einer anderen Behörde, andererseits führt ein Versagen der Sicherheit zu verheerenden Folgen für Umwelt und menschliche Gesundheit. Aus diesem Grund sind diese zwei Bereiche kaum voneinander zu trennen und nicht an verschiedene Ressorts zu verteilen. Die bisher vorherrschende Unterdrückung des Themas kerntechnischer Sicherheit im Bereich der Umweltverträglichkeitsprüfung geht u.a. bis zum Vergleich der Auswirkungen der radioaktiven Strahlung aus einer kerntechnischen Anlage mit jener bei einem transatlantischen Flug, was sonst seriös ausgearbeiteten UVP Dokumenten sicher nicht würdig ist.

Ein ziemlich genau definiertes Projekt, seine genau definierten Phasen, Nullvariante (Referenzbasis) sowie die Rahmenbedingungen erlauben auch die korrekten Schlussfolgerungen bezüglich der Umweltauswirkungen des Projektes. Eine bloße Laufzeitverlängerung im Vergleich zu dem bisherigen Betrieb bedeutet in erster Linie „nur“ die Fortsetzung der bestehenden Auswirkungen, die ohnehin schon genehmigt und mehr oder weniger akzeptiert wurden. Mit mindestens einer Ausnahme - die verlängerte Laufzeit, mit der während der Konzipierung und Auslegung der Anlage nicht gerechnet wurde, bedeutet auch ein höheres Risiko eines Unfalls infolge der Alterungserscheinungen. Diese Aspekte wurden in den UVP Dokumenten unterschätzt, indem sie diese nicht ausreichend behandelt haben. Wenn die Autoren und Autorinnen der Dokumente sie seriös in Betracht nähmen, so müssten sie zu anderen Schlussfolgerungen kommen.

Der Weiterbetrieb der Blöcke im KKW Doel und KKW Tihange ist nicht zu empfehlen:

- Die deklarierten Ziele des Projektes (Versorgungssicherheit nach dem Jahr 2025, Unabhängigkeit) können nicht mit den vorgeschlagenen Maßnahmen (Laufzeitverlängerung der KKW Blöcke) erreicht werden.
- Die Blöcke wurden für den 40-jährigen Betrieb konzipiert und ausgelegt.
- Alterungsprozesse erhöhen das Risiko von Störungen und Störfällen, was die Stromversorgungssicherheit gefährdet.
- Die geplante Abschaltung und keine Wiederinbetriebnahme der Reaktoren Doel 4 und Tihange 3 würden die Versorgungssicherheit in Belgien nicht negativ beeinträchtigen.
- Die Argumentation zugunsten der Umsetzung des Projektes ist nicht immer korrekt, eine Reihe von wichtigen Aspekten wird in den Unterlagen nicht diskutiert, was wahrscheinlich auf dem Interessenskonflikt des Verfassers zurückzuführen ist.

Quellenverzeichnis

[3] https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Doel

[4] Kol.: Risiken von Laufzeitverlängerungen alter Atomkraftwerke, International Nuclear Risk Assessment Group, Wien, Oktober 2019

[5] Bonhage, A.: Position on the public consultation Doel 4 and Tihange 3, Bond Beter Leefmilieu Vlaanderen vzw, Brussel, April 2023

[6] SCK CEN is leading research towards sustainable nuclear energy, 24.5.2022, www.sckcen.be/en/news/sck-cen-leading-research-towards-sustainable-nuclear-energy

[7] In January 2023, ENGIE and the government signed an agreement about the operating extension of Doel 4 and Tihange 3. [//nuclear.engie-electrabel.be/en/nuclear-energy/key-questions-about-nuclear-power-plants/january-2023-engie-and-government-signed](http://nuclear.engie-electrabel.be/en/nuclear-energy/key-questions-about-nuclear-power-plants/january-2023-engie-and-government-signed)

[8] Becker, O., Mraz, G.: Risks of reactor lifetime extension Doel-4 and Tihange-3, Opinion within the scope of the EIA procedure, Hanover, Vienna, May 2023

[9] Limbach, A.: Zur Sicherheit der Stromversorgung in Belgien – aktuelle Situation und Entwicklung, Umweltinstitut München e.V., Bonn, München, Oktober 2020

24.5.2023

Für das Land Oberösterreich
Dalibor Strasky

Dipl.Ing.

