

Umweltverträglichkeits- prüfung (Zusammenfassung)

Änderung des Niederländischen Kernenergiegesetzes
[Kernenergiewet]

Ministerium für Wirtschaft und Klima

14. Juni 2024 - Public

Inhalt

1	Einführung und UVP-Verfahren	5
2	Beschlüsse über Kernenergie	8
3	Hintergründe zum Betrieb von KCB	11
4	Gesetzesänderung	12
5	Untersuchung	13
6	Ökologie	14
6.1	Derzeitige Lage	14
6.2	Extrapolation der Umweltsituation und Vorgriff auf die UVP-Phase 2	15
7	Strahlenschutz bei regulärem Betrieb	16
7.1	Derzeitige Lage	16
7.2	Extrapolation der Umweltsituation und Vorgriff auf die UVP-Phase 2	18
8	Nukleare Sicherheit	19
8.1	Derzeitige Lage	19
8.2	Extrapolation der Umweltsituation und Vorgriff auf die UVP-Phase 2	19
9	Wasser	21
9.1	Derzeitige Lage	21
9.2	Extrapolation der Umweltsituation und Vorgriff auf die UVP-Phase 2	21
10	Sicherheit und Gesundheit	22
10.1	Derzeitige Lage	22
10.2	Umweltschwerpunkte für die UVP-Phase 2	22
11	Boden	23
11.1	Derzeitige Lage	23

11.2	Umweltschwerpunkte für die UVP-Phase 2	23
12	Schall	24
12.1	Derzeitige Lage	24
12.2	Umweltschwerpunkte für die UVP-Phase 2	24
	Impressum	25

1 Einführung und UVP-Verfahren

Das Kabinett Rutte IV hat in seinem Koalitionsvertrag 2021 angekündigt, man wolle das Kernkraftwerk Borssele (niederl. Abk. KCB) nach 2033 in Betrieb halten.¹ Um dies zu ermöglichen, muss zunächst das Kernenergiegesetz (niederl. Abk. Kew) geändert werden. Nach der derzeitigen Rechtslage darf das Kernkraftwerk gemäß Artikel 15a Kernenergiegesetz nach dem 31. Dezember 2033 keine Kernenergie mehr erzeugen. Auch darf ein Antrag auf Erteilung einer Verlängerungsgenehmigung nicht in Bearbeitung genommen werden. Es wird beabsichtigt, Artikel 15a des Kernenergiegesetzes zu ändern, damit ein Antrag auf Erteilung einer Verlängerungsgenehmigung dennoch in Bearbeitung genommen werden kann.

Nach einer Änderung des Kernenergiegesetzes wäre der zweite Schritt im Verfahren die Stellung eines Genehmigungsantrags beim niederländischen Amt für Nuklearsicherheit und Strahlenschutz (*Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming*, Abk. ANVS) durch den Betreiber des Kernkraftwerks. Der Betreiber des Kernkraftwerks muss dabei nachweisen, dass das Kraftwerk auch langfristig alle diesbezüglich in den Niederlanden geltenden Anforderungen, unter Einschluss der internationalen Normen, erfüllen wird.

Bei der Vorbereitung der Änderung des Kernenergiegesetzes haben das Ministerium für Wirtschaft und Klima (niederl. Abk. EZK) und das Ministerium für Infrastruktur und Wasserwirtschaft (niederl. Abk. IenW) beschlossen, eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in Auftrag zu geben. Das UVP-Verfahren ist ein Hilfsmittel bei der Entscheidungsfindung. Mit der Erstellung einer UVP sollen die Umweltbelange bei der Entscheidungsfindung für Energieprojekte angemessen berücksichtigt werden. Die Entscheidung für eine UVP ist aufgrund von verschiedenen Aspekten höheren Rechts gefallen, die Anlass zum Durchlaufen eines UVP-Verfahrens geben, nämlich:

- Die Espoo-Konvention (Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen).
- Die Mitteilung der Europäischen Kommission.
- Die Aarhus-Konvention (Übereinkommen über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten).
- Das Doel-Urteil.

Die **Espoo-Konvention** verpflichtet die Beteiligten, bei beabsichtigten Aktivitäten, die sich möglicherweise nachteilig grenzüberschreitend auswirken können, eine Umweltverträglichkeitsprüfung zu erstellen, zu welcher die Öffentlichkeit Stellung nehmen kann. Dabei kann es sich um eine neue Aktivität oder um eine erhebliche Änderung einer bestehenden Aktivität handeln. Das Vorhandensein einer solchen Aktivität, kombiniert mit möglichen nachteiligen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Umwelt, führt dazu, dass aufgrund von Artikel 2(3) der Espoo-Konvention eine UVP erstellt werden muss, in welcher die grenzüberschreitenden Auswirkungen inventarisiert werden.

Die Absicht einer Verlängerung der Betriebsdauer des KCB weist bei einigen Aspekten Ähnlichkeiten mit der Verlängerung der Betriebsdauer des Kernkraftwerks Kozloduy in Bulgarien auf. Der **Espoo-Überwachungsausschuss** hat festgestellt, dass die Verlängerung der Betriebsdauer des Kernkraftwerks Kozloduy nicht im Einklang mit den geltenden Genehmigungen war. Obwohl Bulgarien vorgab, dass die Änderungen bereits im Rahmen der vorhandenen Genehmigung zulässig waren, kam der Ausschuss zu dem Schluss, dass alle physischen Maßnahmen, einschließlich geringfügiger Änderungen, mitzuberücksichtigen sind. Eine längere Betriebsdauer könnte nämlich immer noch potenziell grenzüberschreitende Auswirkungen auf die Umwelt haben.

Die technischen Studien, mit denen festgestellt werden kann, ob die Verlängerung der Betriebsdauer des Kernkraftwerks Borssele nach 2033 auf sichere Weise möglich ist, werden zum Zeitpunkt der Gesetzesänderung noch nicht abgeschlossen sein. Damit steht bei der Vorbereitung dieses Gesetzesvorschlages noch nicht fest, ob die Verlängerung der Betriebsdauer physische Änderungen am Kernkraftwerk erforderlich sein werden. Eine Verlängerung der Betriebsdauer geht in der Regel einher mit physischen Änderungen. Die Europäische Kommission suggeriert jedoch, dass auch bei einer Betriebsdauerverlängerung ohne physische Änderungen eine grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich ist.

¹ Im [Koalitionsvertrag](#) ist eine Verlängerung der Betriebsdauer des KCB bis nach 2033 genannt.

Die **Aarhus-Konvention** befasst sich mit der Zugänglichkeit von relevanten Umweltinformationen eines Plans oder eines Projekts.² Artikel 6 der Konvention gibt Anforderungen vor, die zu erfüllen sind. Die Konvention verpflichtet die europäischen Mitgliedsstaaten, die Öffentlichkeitsbeteiligung und die Entscheidungsfindung in Bezug auf Umweltinformationen für alle Einwohner:innen gleichermaßen zugänglich zu machen.

Die beabsichtigte Verlängerung der Betriebsdauer weist in manchen Aspekten auch Ähnlichkeiten mit dem Fall der Betriebsdauerverlängerung des Kernkraftwerks Doel in Belgien auf. Laut Urteil des Europäischen Gerichtshofes gehörten die vom belgischen Gesetzgeber verabschiedeten Maßnahmen (die Gesetzesänderung) und die unlöslich damit verbundenen Modernisierungsarbeiten an den Kernkraftwerken gemeinsam zum Genehmigungsverfahren für ein und dasselbe „Projekt“.

Auf der Grundlage des obigen Abschnitts besteht das UVP-Verfahren für eine mögliche Verlängerung der Betriebsdauer aus zwei Phasen: die Gesetzesänderung von Phase 1 und das Genehmigungsverfahren in Phase 2. Das UVP-Verfahren wird somit erst nach Phase 2 abgeschlossen. Hier eine kurze Auflistung, welcher Aspekt des UVP-Verfahrens in welcher Phase zur Sprache kommt:

- Phase 1: orientierende UVP zur Gesetzesänderung.
- Phase 2: UVP zum Genehmigungsantrag zur Verlängerung der Betriebsdauer.

In der UVP-Phase 1 werden die Umweltauswirkungen des Kernkraftwerks in der derzeitigen Situation inventarisiert. Außerdem verschafft die UVP - in möglichen Fällen - Einblick in die zukünftigen Umweltauswirkungen nach 2033. Die UVP schließt mit einer Übersicht der zu berücksichtigenden Punkte für die zweite Phase. In Phase 2 folgt dann die eigentliche Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt. Denn erst zu diesem Zeitpunkt besteht Klarheit darüber, welche Änderungen am Kernkraftwerk erforderlich sind, um KCB länger in Betrieb zu halten.

Vorhandene Rechte

Das Ministerium für Wirtschaft und Klima ist sich der Tatsache bewusst, dass die Frage, ob KCB vorhandene Rechte hat, nicht unbeantwortet bleiben darf, vertritt jedoch den Standpunkt, dass die Antwort auf diese Frage in Phase 1 des UVP-Verfahrens noch nicht ansteht. Dies liegt daran, weil der Beschluss zur Verlängerung der Betriebsdauer vom KCB-Betreiber noch gefasst werden muss. Dieser Beschluss ist abhängig vom Ergebnis der laufenden technischen Studien. Zweitens ist eine Einsichtnahme in die vorhandenen Rechte von KCB nicht erforderlich im Rahmen der Zwecke der vorliegenden UVP: der Inventarisierung der Umweltaspekte in der vorhandenen Situation, ggf. Extrapolation auf 2033 und Aufstellung einer Agenda mit zu beachtenden Umweltaspekten für Phase 2. Drittens ist es zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht möglich, die vorhandenen Rechte zu inventarisieren, weil sich die vorhandenen Rechte (unter anderem) danach richten, auf welche Weise der Betrieb des KCB genau fortgesetzt wird.

Mitsprache und Bürgerbeteiligung

Die Ministerien EZK und IenW legen bei der beabsichtigten Gesetzesänderung großen Wert auf eine frühzeitige Beteiligung der Betroffenen und Interessierten. Zwischen Januar und April 2023 haben die Ministerien EZK und IenW in enger Rücksprache mit den betroffenen Gemeinden und der Provinz einen Plan zur Ausgestaltung der Bürgerbeteiligung und der Kommunikation im Rahmen dieses Projekts erstellt. Darin werden gleichermaßen die landesweiten, regionalen und lokalen Dimensionen dieses Vorhabens berücksichtigt.

In diesem Bürgerbeteiligungs- und Kommunikationsplan gilt als wichtiger Ausgangspunkt, dass sich jeder in ausreichendem Maße Wissen und Informationen verschaffen kann, um sich eine Meinung zu bilden und um am Bürgerbeteiligungsprozess teilnehmen zu können. Das wichtigste Mittel zur Information der Öffentlichkeit ist die Website www.overkernenergie.nl.

Für die Beschlussfassung gelten einige gesetzliche Verfahren. Diese sind beschrieben im Umgebungsgesetz [*Omgevingswet*], im Kernenergiegesetz [*Kernenergiewet*] und dem Allgemeinen Verwaltungsgesetz [*Algemene Wet Bestuursrecht*] (Awb). In diesem Verfahren ist die Ermöglichung einer Mitsprache vorgeschrieben. Das bedeutet, dass jede Person, die dies möchte, zu festen Zeitpunkten Stellung nehmen kann. In diesem UVP-Verfahren wurde sowohl beim Bericht über die Reichweite und Detailtiefe [*Notitie Reikwijdte en Detailniveau*] als auch in Phase 1 des UVP-

² wetten.nl - Regelung - Übereinkommen über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten - BWB0001700 (overheid.nl)

Verfahrens die Möglichkeit zur internationalen Mitsprache berücksichtigt, in dem die Zusammenfassungen und die potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen ins Englische, Französische und Deutsche übersetzt werden und in dem die betreffenden Länder benachrichtigt werden. Außerdem wurde die gesamte Umweltverträglichkeitsstudie ins Englische übersetzt.

2 Beschlüsse über Kernenergie

Die Niederlande zielen darauf ab, bis 2050 klimaneutral zu sein. Gemäß dem Nationalen Plan für das Energiesystem [*Nationaal Plan Energiesysteem*, NPE] bedeutet dies, dass das niederländische Stromversorgungssystem bereits 2035 CO₂-neutral sein muss. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es erforderlich, dass (CO₂-neutrale) Energiequellen ausgebaut werden. Auf Kernenergie bezogen, bedeutet Ausbau, dass die Betriebsdauer des Kernkraftwerks Borssele verlängert wird, sofern nachgewiesen werden kann, dass dies auf sichere Weise möglich ist. Kernenergie wurde in den Niederlanden erst in den vergangenen Jahren wieder als relevante Methode zur Energieerzeugung befunden. Während man in den vergangenen Jahrzehnten noch auf eine Abnahme der Kernenergie im Energiemix setzte, hält man sie gegenwärtig erneut für eine vielversprechende Lösung für einen stimmigen Energiemix.

Die nachstehende Tabelle listet auf, welche Beschlüsse in Bezug auf Kernenergie demnächst gefasst werden oder bereits gefasst wurden. Eine Verlängerung der Betriebsdauer ist nämlich nur ein Aspekt beim Erreichen der Ziele, die sich der Staat in Bezug auf Energie gesetzt hat.

Tabelle 1 Schriftstücke zum Thema Kernenergie im Laufe der Zeit

Schriftstücke auf staatlicher Ebene	Jahr	Erläuterung	Beeinflussende Faktoren
Koalitionsvertrag Rutte IV	2021	Im Koalitionsvertrag für das Kabinett Rutte IV wurde festgeschrieben, KCB weiter zu betreiben und zwei neue Kernkraftwerke zu errichten.	Bereits abgeschlossen. Das Ministerium für Wirtschaft und Klima arbeitet an der Umsetzung dieser beiden Ziele.
Parlamentsdrucksache Kernenergie vom 09.12.2022	2022	Die Parlamentsdrucksache vom 09.12.2022 stellt ein weiteres Mal die Ziele des Kabinetts fest: Zwei neue Kernkraftwerke und Weiterbetrieb von KCB. Sie unterstreicht erneut die Notwendigkeit zum Weiterbetrieb von KCB: Das Kraftwerk existiert bereits, die Lebensdauer ist vermutlich noch nicht abgelaufen und es passt gut in eine grüne Energiewirtschaft.	Bereits abgeschlossen. Das Ministerium für Wirtschaft und Klima arbeitet an der Umsetzung dieser beiden Ziele.
Nationalen Plan für das Energiesystem (NPE)	2023	Ein Strategiepapier, in dem Szenarien für das niederländische Energiesystem des Jahres 2050 dokumentiert werden. Kernenergie kommt dabei gemäß der Zielsetzungen aus dem Koalitionsvertrag Rutte IV und der Parlamentsdrucksache vom 9. Dezember 2022 zur Sprache.	Bereits abgeschlossen, gilt derzeit als aktueller politischer Rahmen bei Energieprojekten in den Niederlanden.
Programm Energie-Hauptstruktur (PEH)	2023	Die programmatische Ausarbeitung des NPE: Dieses Programm zeigt in räumlicher Hinsicht auf, wo in den verschiedenen Energieszenarien die Chancen/Schwächen liegen. Kernenergie ist dabei ein Aspekt in einem bestimmten Szenario.	Bereits abgeschlossen.
TenneT-Systemstudie	2024	Die TenneT-Systemstudie befasst sich mit der Einplanbarkeit neuer Energieerzeuger. Aus der Studie geht hervor, dass in der Region Borssele die Einplanbarkeit neuer Energieerzeuger nach 2035 problematischer wird.	KCB ist bereits Bestandteil des Energiesystems in der Region Borssele. Daran wird sich nichts ändern. Der längere Betrieb von Borssele stellt durchaus eine zusätzliche Beanspruchung des Hochspannungsnetzes dar, weil nach 2033 ca. 500 MW an zusätzlicher Energie hinzukommen würde.
Breitere Umweltabwägung bezüglich des Stromnetzes und der Notwendigkeit der Kernenergie	2024	Das Ministerium für Wirtschaft und Klima wird die breitere Abwägung des Nutzens und der Notwendigkeit von Kernenergie im Energiemix und deren Bedeutung für die Umwelt näher begründen.	Die ökologische Begründung <i>der Frage, warum Kernenergie in den Energiemix gehört</i> , steht noch aus. Das Ministerium möchte diese nachreichen. Dies trägt mit dazu bei, den Nutzen und die Notwendigkeit von Kernenergieprojekten wie der Verlängerung der Betriebsdauer, dem Bau neuer Kernkraftwerke und dem nationalen Programm für radioaktive Abfälle zu belegen.
Rohfassung des Gesetzentwurfs zum Kernenergiegesetz (Kew)	2024	Darin ist die Anpassung des Kernenergiegesetzes enthalten, einschließlich der Ergebnisse der UVP zur Betriebsdauerverlängerung und der Begründung.	Die Fertigstellung der Rohfassung zum Gesetzentwurf liegt bei den Ministerien IenW und EZK. Die UVP und die Begründung des Gesetzentwurfs sind Bestandteile der Gesetzesänderung. Der Ministerrat (im Falle einer scheidenden Regierung) beschließt

Schriftstücke auf staatlicher Ebene	Jahr	Erläuterung	Beeinflussende Faktoren
			daraufhin, ob der Entwurf zur Einsichtnahme ausgelegt werden kann.
Beschlussfassung über die Kew-Gesetzesänderung durch die Parlamentskammern	2025	Letztendlich werden die Parlamentskammern (zweite und erste Kammer) darüber entscheiden, ob die Gesetzesänderung angenommen wird. Sobald die Gesetzesänderung definitiv ist, kann der Betreiber des Kernkraftwerks eine (neue) Genehmigung zur Verlängerung der Betriebsdauer beantragen.	Nach der Auslegung der Rohfassung der Gesetzesänderung zur Einsichtnahme folgt eine Verarbeitungsrunde der Stellungnahmen. Daraufhin erfolgt eine Prüfung durch den Staatsrat. Erst danach beschließt die Regierung die Vorlage des Gesetzesvorschlages und erst dann entscheiden die Parlamentskammern über die Gesetzesänderung.
Vorrangige Entscheidung über den Neubau zweier Kernkraftwerke	2025	Parallel dazu wird an der zweiten Zielsetzung aus den Koalitionsvertrag Rutte IV gearbeitet: dem Bau zweier neuer Kernkraftwerke 2025 wird erwartet, dass das Ministerium einen Beschluss über den bevorzugten Standort treffen kann, einschließlich Plan-UVS.	Der Bau zweier neuer Kernkraftwerke ergibt sich aus dem Koalitionsvertrag Rutte IV und hängt mit dem NPE und dem PEH zusammen. Außerdem gilt, dass man beim Neubauprozess davon ausgeht, dass KCB nach 2033 in Betrieb bleibt. Zwei neue Kernkraftwerke führen ebenfalls zu einer Zunahme des radioaktiven Abfalls, was im NPRA (siehe nachstehend) thematisiert wird. Darüber hinaus ergibt sich aus der TenneT-Systemstudie, dass die Einplanung zweier neuer Kernkraftwerke in das Hochspannungsnetz näherer Aufmerksamkeit bedarf.
Nationales Programm für radioaktive Abfälle [<i>Nationaal Programma Radioactief Afval</i> , NPRA]	2025	Das Ministerium für Infrastruktur und Wasserwirtschaft arbeitet am NPRA, der 2025 in Kraft tritt. Alle zehn Jahre stellt das Ministerium einen Plan auf, der besagt, wie wir mit unserem radioaktiven Abfall verfahren. Der NPRA geht darauf ein, in welcher Weise mit radioaktivem Abfall (d. h. am Ende der Brennstoffkette) umgegangen wird.	Der NPRA steht im direkten Zusammenhang mit der Verlängerung der Betriebsdauer und dem Neubau: Schließlich wird dadurch mehr radioaktiver Abfall erzeugt.
Schriftstücke des Betreibers bezüglich der Betriebsdauerverlängerung	Jahr	Erläuterung	Beeinflussende Faktoren
10EVA (Zehn-Jahres-Überprüfung der Sicherheit)	2023	Alle zehn Jahre ist der Betreiber verpflichtet, die Sicherheit des Kernkraftwerks anhand von Sicherheitsstudien nachzuweisen. Die Ergebnisse dieser Studien werden dem Amt für Nuklearsicherheit und Strahlenschutz (ANVS) vorgelegt.	Eigenständiges Verfahren zur Gewährleistung der Sicherheit des Kernkraftwerks
SALTO-Einsätze (Safety Aspects of Long-Term Operation)	2022-2025	Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) führt Einsätze bezüglich des Altersmanagements von Kernkraftwerken durch. Die Ergebnisse werden in der Folgemaßnahme berücksichtigt.	Eigenständiges Verfahren zur Gewährleistung der Sicherheit des Kernkraftwerks
Technische Studien	2022-2025	Der KCB-Betreiber erkundet, welche physischen Maßnahmen am Kernkraftwerk erforderlich sind, um dieses nach dem 31. Dezember 2033 auf sichere Weise weiter zu betreiben.	Die Durchführung der technischen Studien ist abhängig von dem Beschluss der Parlamentskammern bezüglich der Gesetzesänderung und von den Ergebnissen der Sicherheitsbeurteilungen.
Genehmigungsantrag	2025-2029	Um länger in Betrieb bleiben zu können, hat der Betreiber einen neuen Genehmigungsantrag beim Amt für Nuklearsicherheit und Strahlenschutz (ANVS) einzureichen. Unabhängig von der Sicherheitsbegründung wird dabei auch die ökologische Beurteilung (UVP-Phase 2) berücksichtigt, unter Einschluss aller relevanter ökologischer Studien, wie z. B. die potenziellen Auswirkungen auf Natura 2000.	Der Genehmigungsantrag erfolgt in Abhängigkeit von der Gesetzesänderung und den Ergebnissen der technischen Studien. Im Anschluss daran muss in der UVP-Phase 2 nachgewiesen werden, dass keine nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt auftreten bzw. dass diese in jedem Fall abgemildert werden.
Verträge	2025-2029	Der Betreiber erstellt neue Verträge, welche die Betriebsdauerverlängerung begünstigen. Das bedeutet unter anderem Verträge mit Lieferanten von Brennstoffen, aber auch Verträge mit COVRA und	Die Verträge sind abhängig von der Aussicht auf eine Genehmigungserteilung durch das Amt für Nuklearsicherheit und Strahlenschutz (ANVS) und u. a. von den Möglichkeiten für

Schriftstücke des Betreibers bezüglich der Betriebsdauerverlängerung	Jahr	Erläuterung	Beeinflussende Faktoren
		bezüglich der Art und Weise der Lagerung von radioaktiven Abfällen in der Zukunft:	eine gute Lagerung von radioaktivem Abfall (NPRA).
Sonstiges	Erläuterung	Beeinflussende Faktoren	
Einblick in die Brennstoffkette und die Urangewinnung	Uran wird im Ausland gewonnen. Kernkraftwerke beziehen dieses Uran von Fabriken, die Uran zu Brennstoffen anreichern können, mit denen sich Strom erzeugen lässt. Eventuelle Auswirkungen auf die Umwelt bei der Gewinnung von Uran müssen im Land der Urangewinnung überwacht werden.	Bei einem längeren Betrieb von KCB wird mehr Uran erforderlich sein. Gleiches gilt für den Fall, in dem zwei neue Kernkraftwerke realisiert werden.	

Die Frage nach dem „Warum“ von Kernenergie im Energiemix wird im Rahmen dieses Verfahrens nicht weiter beantwortet. Es gibt andere Verfahren, die sich mit dem niederländischen Energiesystem im breiteren Sinne befassen. Darin werden mehrere (Teil-)Fragen bezüglich der Rolle von Kernenergie (Bestandteil des Energiemixes, Umgang mit radioaktivem Abfall, Zusammenhang mit Projekten in der Umgebung, eventuell neu zu errichtende Kernkraftwerke) beantwortet. Das Ministerium für Wirtschaft und Klima wird die breitere Abwägung des Nutzens und der Notwendigkeit von Kernenergie im Energiemix und deren Bedeutung für die Umwelt näher begründen.

3 Hintergründe zum Betrieb von KCB

Das Kernkraftwerk Borssele befindet sich ca. 1,4 km nordwestlich des Dorfes Borssele in der Provinz Zeeland. KCB ist ein Druckwasserreaktor mit einer thermischen Leistung von ca. 1366 MW und einer elektrischen Nettoleistung von 485 MW. Das vorhandene Kernkraftwerk produziert ca. 3,8 Terawattstunden (TWh) Strom pro Jahr. Das sind etwas mehr als 3 % der gesamten Stromerzeugung der Niederlande im Jahr 2021.

Wie andere Kraftwerke, wandelt ein Kernkraftwerk Wasser in Dampf um. Damit wird eine Turbine angetrieben, die eine Art Hochleistungsdynamo in eine Drehbewegung versetzt. Dieser Dynamo, auch Generator genannt, wandelt die freiwerdende Energie in Strom um. Der große Unterschied zwischen einem Kernkraftwerk und einem anderen Kraftwerk ist die Wärmequelle. In einem Kernkraftwerk wird Wasser erhitzt durch die Wärme, die bei der Kernspaltung von Uran freigesetzt wird. Die Hitze, die durch die Spaltung von Uran- und Plutoniumkernen freigesetzt wird, wird zur Erhitzung von Wasser und zur Erzeugung von Dampf genutzt. Dieser Dampf treibt daraufhin Turbinen an, die Strom erzeugen.

Der Abbau und die Anreicherung von Uran (benötigt zur Produktion von Kernenergie) ist ein CO₂-intensiver Prozess, der wiederholt stattfindet. Allerdings ist der gesamte CO₂-Ausstoß in Anbetracht der Menge an Strom, die aus Uran gewonnen werden kann, relativ gering. Kernenergie bietet im Vergleich zu anderen Energiequellen eine Reihe von Vorteilen. Der Platzbedarf während des Lebenszyklus von Kernenergie ist minimal. Die hohe Energiedichte der Brennstoffelemente und der geringe Flächenbedarf von Kernkraftwerken führen zu einer hohen Energieproduktion pro Quadratmeter.

4 Gesetzesänderung

Als erster Schritt zur Verlängerung der Betriebsdauer des Kernkraftwerks Borssele ist eine Änderung des Kernenergiegesetzes erforderlich. Diese UVP ist eine Anlage zu dieser Änderung des Kernenergiegesetzes und der damit verbundenen Begründung zum Gesetzentwurf. Die Gesetzesänderung zielt auf die Beseitigung von Hürden bei der Beantragung einer Genehmigung für eine längere Betriebsdauer ab.

5 Untersuchung

Die UVP enthält eine Beschreibung der aktuellen Auswirkungen des Kernkraftwerks auf die Umwelt. Umweltauswirkungen können verschiedene Formen annehmen, z. B. Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden, Erschöpfung der natürlichen Ressourcen und Verlust an Biodiversität und (nuklearer) Sicherheit. Durch Inventarisierung der derzeitigen Auswirkungen des KCB auf die Umwelt können relevante Einblicke in die möglichen Umweltauswirkungen der Gesetzesänderung gewonnen werden. Die Umweltauswirkungen des KCB und die Wissenslücken bilden gemeinsam eine Agenda mit zu beachtenden ökologischen Aspekten für eine UVP-Phase 2.

Um ein besseres Verständnis für die derzeitigen Auswirkungen des KCB auf die Umwelt zu entwickeln, wurden unter anderem die Umweltjahresberichte von EPZ genutzt. Die Umweltjahresberichte des KCB sind öffentlich einsehbar. Die derzeitige Situation wird definiert als der Zeitraum von 2017 bis 2022. Dieser Zeitraum ist repräsentativ für die Situation, die man beim KCB derzeit vorfindet. Die derzeitige ökologische Situation bildet in dieser Hinsicht eine Ausnahme. Der „heutige ökologische Zustand“ wird definiert als die Situation des heutigen Tages, d. h. bis zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Berichts (Anfang 2024).

Neben der Beschreibung der Umweltauswirkungen des derzeitigen Betriebs enthält die UVP (wenn möglich) auch eine Extrapolation der Umweltauswirkungen über das Jahr 2033 hinaus sowie eine Agenda der Umweltaspekte, die in der nächsten Genehmigungsphase relevant sind.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der UVP Phase 1 kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass im Vorfeld keine direkten Behinderungen für die beabsichtigte Gesetzesänderung vorliegen. In der UVP Phase 2 müssen alle Umweltauswirkungen erneut betrachtet und bewertet werden, um den Genehmigungsantrag für die beabsichtigte Verlängerung der Betriebsdauer selbst zu unterstützen. In Tabelle 2 wurden die Grundzüge der zu beachtenden Punkte für Phase 2 je nach Teilaspekt skizziert.

Tabelle 2 Zu berücksichtigende Punkte für Phase 2 nach Teilaspekt

Teilaspekt	Benötigt Aufmerksamkeit
Natur	Benötigt erhebliche Aufmerksamkeit, insbesondere in Bezug auf Arten- und Gebietsschutz
Strahlenschutz	Benötigt Aufmerksamkeit, muss in allen Fällen den gesetzlichen Vorgaben entsprechen.
Nukleare Sicherheit	Benötigt Aufmerksamkeit, muss in allen Fällen den gesetzlichen Vorgaben entsprechen
Wasser	Benötigt Aufmerksamkeit, insbesondere in Bezug auf Wasserqualität (im Verhältnis zum Teilaspekt Natur)
Sicherheit und Gesundheit	Benötigt Aufmerksamkeit, muss in allen Fällen den gesetzlichen Vorgaben entsprechen.
Boden	Benötigt keine weitere Aufmerksamkeit, muss in allen Fällen den gesetzlichen Vorgaben entsprechen
Schall	Benötigt keine weitere Aufmerksamkeit, muss in allen Fällen den gesetzlichen Vorgaben entsprechen

6 Ökologie

6.1 Derzeitige Lage

Die Aktivitäten des KCB können unterschiedliche Folgen für die derzeitige ökologische Lage haben. Beispiele sind die Entnahme und das Einleiten von Kühlwasser, die Störung und Beeinträchtigung durch Erzeugung von Schall, Licht und/oder Bewegung, Trübung, Sedimentierung, Verschmutzung durch Freisetzung gebietsfremder Stoffe und Freisetzung von stickstoffhaltigen Gasen. Die Umweltauswirkungen dieser Folgen wurden erforscht. Dabei wurde darauf geachtet, in welcher Weise diese Folgen in ihrer Allgemeinheit Flora, Fauna und den Lebensraum als solchen beeinflussen können. Auch wurde inventarisiert, in welchem Maße diese Folgen bei einem regulären Betrieb des KCB eine Rolle spielen (wo, wie viel, wie oft, in welcher Form). Daraus ergibt sich unter anderem, dass die Stickstoffdeposition des KCB maximal 5,50 ml N/ha/Jahr beträgt. Für Lebensraumtypen in (drohend) überlasteter Situation beträgt die maximale Stickstoffdeposition 5,15 mol N/ha/Jahr. Es wird ca. 70.000 m³ Kühlwasser pro Stunde verbraucht, das in erwärmtem Zustand wieder in die Westerschelde eingeleitet wird. Manchmal erfolgt dies zusammen mit umweltfremden Stoffen, die zur Wartung der Systeme verwendet werden.

Zur Bestimmung der Umweltauswirkungen ist es ebenfalls wichtig, einen Eindruck vom derzeitigen Zustand der Ökosysteme zu gewinnen. Hierzu wurde die Nahrungskette im Ästuar-Ökosystem von unten nach oben untersucht. Dies erwies sich als schwierige Aufgabe, da Ökosysteme komplex und veränderlich sind. Der Bestand der Lebensgemeinschaften in der Westerschelde scheint geradezu wechselhaft zu sein. Viele negative Einflüsse spielen eine Rolle, aber das System hat auch positive Aspekte. Der aktuelle Zustand der verschiedenen Lebensgemeinschaften in der Umgebung des KCB wird in den folgenden Abschnitten zusammengefasst.

Der Zustand der Phytoplanktongemeinschaft ist wechselhaft. Eutrophierung und Cyanobakterienblüten scheinen in begrenztem Maße stattzufinden (positiv). Andererseits liegt eine unerwünschte Schädlingsart oft über der gewünschten Norm, und es ist im vergangenen Jahrzehnt mehrmals zu einer gewissen Algenblüte gekommen (negativ). Über die Zooplanktongemeinschaft in der Westerschelde stehen nur in äußerst spärlichem Maße Informationen zur Verfügung. Der derzeitige Zustand lässt sich dadurch nicht richtig angeben.

Auch der Zustand der Wasser und Küstenvegetation ist wechselhaft. So ist Seegras nicht oder kaum noch vorhanden, und die Vegetationszonen von Schorren weisen ein unnatürliches Verhältnis auf (negativ). Andererseits lassen das Areal und die Qualität in den letzten Jahrzehnten auf eine allmähliche Verbesserung schließen.

Der Zustand der Makrofauna ist wechselhaft. Biomasse, Dichte, Artenreichtum und Artenvielfalt sind sowohl in litoraler als auch in sublitoraler Hinsicht überwiegend gut und weisen einen positiven Trend auf. Die Zahl der invasiven Exoten ist jedoch relativ betrachtet sehr hoch, und die Schlüsselart Herzmuschel ist in unzureichenden Biomassen anzutreffen. Der Zustand der Schlüsselart Muschel ist unbekannt.

Der Zustand des Fischbestandes ist je nach Funktionsgruppe von Fischarten und je nach Zone innerhalb der Westerschelde unterschiedlich. Die schwach und stark polyhaline Zone (in welcher sich das KCB befindet) wird in Bezug auf Biomasse positiv beurteilt, in Bezug auf Artenvielfalt jedoch negativ. Für alle Zonen gilt, dass die Biomasse diadrome Arten (Wanderfische) beschränkt ist. Stint und Maifisch, die Arten, die auf eine gute Wasserqualität schließen lassen, weisen jeweils einen sinkenden und einen steigenden Trend auf. Historisch betrachtet, wurden regelmäßig enorme Mengen an Hering gefangen. Diese Fänge sind in den letzten Jahren stark gesunken.

Der Zustand von mehr als der Hälfte der angewiesenen Brutvogelarten ist negativ. Dies ist teilweise auf das unnatürliche Verhältnis in den Vegetationszonen von Schorren zurückzuführen. Ein positiver Aspekt ist allerdings, dass die verfügbare Fläche an geeigneten Brutgebieten für Brutvögel infolge von (lokalen) Ausbesserungs- und Pflegemaßnahmen größer geworden ist. Auch der Zustand von mehr als der Hälfte der nicht/angewiesenen Brutvogelarten ist negativ. Insbesondere die Zahl der Herbivoren und Benthivoren ist rückläufig. Als Ursachen werden unzureichende Nahrungsverfügbarkeit, Ruhestörung, aber auch externe Faktoren genannt.

Die Entwicklungen in den Seehund- und Kegelrobbenpopulationen sind beide positiv. Bei den Anzahlen an Seehunden und Kegelrobben in der Westerschelde ist seit dem Jahr 2000 ein äußerst starkes Wachstum zu verzeichnen. Auch die Zahl der Seehundwelpen liegt deutlich über dem kritischen Wert von 9 %.

Stickstoff

Bei einem regulären Betrieb des KCB laufen verschiedene Prozesse ab und es kommt Gerät zum Einsatz, bei dem stickstoffhaltige Stoffe wie Ammoniak (NH₃) und Stickstoffoxide (NO_x) freigesetzt werden. Beispiele dafür sind die Verwendung von Notstromaggregaten und Heizkesseln, die Entgasung mit Ammoniak und die Verwendung von Fahrzeugen zum Transport von Material von und zum Standort und zur Beförderung des Personals. Im Natura 2000-Gebiet Westerschelde & Saefthinghe erhalten die Lebensraumtypen die höchsten Stickstoffeinträge aus dem KCB: maximal 5,50 Mol N/ha/Jahr. Für Lebensraumtypen in (drohend) überlasteter Situation beträgt die maximale Stickstoffdeposition 5,15 mol N/ha/Jahr.

Grenzüberschreitende Auswirkungen

Ökosysteme und darin ablaufende Interaktionen machen an Landesgrenzen nicht halt. Die Umweltauswirkungen von KCB auf die Biotik können daher auch grenzüberschreitend sein.

6.2 Extrapolation der Umweltsituation und Vorgriff auf die UVP-Phase 2

Ökosysteme sind komplex. Es finden konstant Veränderungen statt, unter anderem infolge von Variationen auf abiotischer Ebene und durch menschliche Einflüsse. Die Dynamik und die vielen Interaktionen, die dem zugrunde liegen, sind nicht völlig zu ergründen. Durch diese Komplexität ist es nahezu unmöglich, eine realistische Prognose über den Zustand eines Ökosystems in der Zukunft abzugeben. Fest steht jedoch, dass verschiedene autonome Entwicklungen zu Veränderungen im zukünftigen ökologischen Zustand rund um das KCB führen werden.

Relativ schnelle abiotische Veränderungen und das immer häufigere Auftreten von Extremen werden möglicherweise einen zunehmenden negativen Einfluss auf die Populationen der vielen Arten in der und rund um die Westerschelde haben. Es ist wahrscheinlich, dass die möglicherweise weniger widerstandsfähigen Populationen von kennzeichnenden und empfindlichen (geschützten) Arten, Populationen und Lebensgemeinschaften empfindlicher auf die Druckfaktoren des KCB reagieren.

Naturregenerierungsprojekte können (geschützten) Arten, Populationen und Lebensgemeinschaften und deren Widerstandsfähigkeit einen Impuls geben.

Ökologie ist ein wichtiger Aspekt für die UVP-Phase 2. Mehrere Aktivitäten des KCB, insbesondere die Entnahme und die Einleitung von Kühlwasser, die Verschmutzung und der Stickstoffeintrag üben potenziell einen relativ hohen Druck auf das Ökosystem aus. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer detaillierteren ökologischen Beurteilung in UVP-Phase 2. **Stickstoffeintrag** ist ein wichtiges Kriterium näher zu untersuchen des Kriterium für UVP-Phase 2, Bestandteil Ökologie. Dabei sind auch eventuelle Folgeauswirkungen auf Tiere relevant. **Die Entnahme und Einleitung von Kühlwasser** ist ein wichtiges Kriterium näher zu untersuchen des Kriterium für UVP-Phase 2, Bestandteil Ökologie. Vor allem hinsichtlich der Auswirkungen auf die Zooplanktongemeinschaft (einschließlich Larven der Makrofauna und Fische), die Phytoplanktongemeinschaft und die Fischgemeinschaft. **Verschmutzung** ist in seiner Allgemeinheit ein zu beachtende Aspekt in UNVP Phase 2 im Hinblick auf die Ökologie. Dies gilt insbesondere für Meeressäuger. Sie reagieren empfindlich auf die Akkumulation von verunreinigenden Stoffen..

Eine eingehende Beurteilung ist erforderlich im Rahmen von Natura 2000, sowie im Zusammenhang mit der niederländischen Wasserrahmenrichtlinie [*Kaderrichtlijn Water*] (KRW) und dem Flora-, Fauna und Naturnetzwerks Zeeland (NNZ). Dies wird Bestandteil von UVP-Phase 2 sein. Ein wichtiger (juristischer) Aspekt ist dabei, dass eventuell vorhandene Rechte des KCB einen wichtigen Aspekt darstellen. Dies kann sich erheblich auf den erforderlichen Inhalt der ökologischen Beurteilungen in UVP-Phase 2 auswirken. In UVP-Phase 2 können gegebenenfalls mildernde Maßnahmen eruiert und vorgeschlagen werden. Diese Maßnahmen, die einen eventuellen erheblichen negativen Effekt kompensieren oder abschwächen.

7 Strahlenschutz bei regulärem Betrieb

Ionisierende Strahlung ist die Bezeichnung für hochenergetische Strahlung aller Art, die Stoffe ionisieren kann. Hierbei wird ein Elektron aus einem Atom freigesetzt. Dies kann Schaden in dem Material verursachen, in dem sich das Atom befindet. Wenn dies in einem lebenden Gewebe geschieht, kann dies zu gesundheitlichen Schäden bei Mensch und Tier führen. Deshalb ist der Kontakt mit ionisierender Strahlung auf ein Niveau zu begrenzen, das in vertretbarer Weise so gering wie möglich ist. In einem Kernkraftwerk ist die wichtigste Quelle für ionisierende Strahlung der Reaktorkern. Dieser strahlt vorwiegend schnelle (hochenergetische) Neutronen und Gammastrahlung ab. Die Neutronen werden bei der Spaltung von Uran- oder Plutoniumkernen freigesetzt.

Menschen und andere Organismen können der ionisierenden Strahlung auf verschiedene Weise ausgesetzt sein. Die Expositionswege sind: 1) direkte Strahlung aus der Anlage oder aus radioaktiven Stoffen, die in der Anlage oder auf dem KCB-Gelände vorhanden sind, 2) Ableitungen radioaktiver Gase und Aerosole in die Luft oder radioaktiver Stoffe, die in Abwässer eingeleitet werden.

Die Radioaktivität eines Stoffes wird auch „Aktivität“ genannt und wird in Becquerel (Bq) ausgedrückt. Dies beschreibt die Anzahl Atomkerne, die pro Sekunde radioaktiv zerfallen. Dabei entspricht 1 Bq 1 radioaktivem Zerfall pro Sekunde. Die Strahlendosis, die man an einem bestimmten Standort während einer bestimmten Verweildauer erhält, wird in Sievert (Sv) ausgedrückt. Dies ist die Einheit, die verwendet wird, um die biologischen Auswirkungen einer ionisierenden Strahlung auf das Körpergewebe auszudrücken.

Auswirkungen von ionisierender Strahlung auf die Gesundheit

Ein Kontakt mit ionisierender Strahlung kann Einfluss auf die Gesundheit haben, weil ionisierende Strahlung das DNA-Material von Körperzellen schädigt. Die meisten DNA-Schädigungen werden durch einen Wiederherstellungsmechanismus repariert, was in manchen Fällen jedoch nicht gelingt. DNA-Schädigungen, die nicht (richtig) repariert werden, können sich auf die Gesundheit auswirken. So kann es zum Beispiel Jahrzehnte nach einem Strahlenkontakt noch zu einer Krebserkrankung kommen.

Wenn die DNA-Schädigung in einer Zelle nach der Bestrahlung so groß ist, dass diese nicht mehr repariert werden kann, führt dies zum Zelltod. Solange es sich dabei um eine einzige Zelle handelt, ist ein Zelltod nicht weiter schlimm, denn wir haben schließlich genügend Körperzellen. Mit anderen Worten: Wenn sich die Anzahl der Zellen, die durch Strahlung absterben, in Grenzen hält, sehen wir keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit. Eine extrem hohe Strahlendosis wirkt sich jedoch schädlich auf die Gesundheit aus.

7.1 Derzeitige Lage

Strahlung im und rund um das Kernkraftwerk

Das Staatliche Institut für Volksgesundheit und Umwelt [*Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu*, RIVM] hat geschätzt, dass die niederländische Bevölkerung pro Kopf durchschnittlich einer effektiven Gesamtjahresdosis von 2,8 mSv ausgesetzt ist. Den größten Anteil an dieser durchschnittlichen Gesamtjahresdosis in den Niederlanden haben die Strahlung in Innenräumen (Radon, Thoron, Gammastrahlung aus Baumaterialien), die Strahlung von medizinischen Geräten (z. B. Computertomografie, CT-Scan), die natürliche Radioaktivität im Körper und die kosmische Strahlung. Der Anteil durch Industrie, Verbraucherprodukte und Fall-out (von Kernwaffentests) beträgt insgesamt weniger als 1 % der effektiven Pro-Kopf-Gesamtjahresdosis der Bevölkerung. Das KCB gehört zur Industrie, hat innerhalb dieser jedoch einen äußerst beschränkten Anteil an der Strahlendosis.

Beruflich strahlenexponierte Beschäftigte werden in Kategorie A und B eingeteilt, wobei strenge Anforderungen in Bezug auf Strahlenschutzwissen und medizinische Betreuung gelten. Strahlungshygienische Vorrichtungen und Maßnahmen, wie z. B. Abschirmung, Schutzkleidung und Überwachung der Strahlungsniveaus, kommen zum Einsatz, um den Strahlenkontakt des Personals in Grenzen zu halten. Beschäftigte tragen Dosimeter (EPD und TLD) die Dosiswerte werden in einem landesweiten System (*Nationaal Dosis Registratie- en Informatie Systeem*, NDRIS) gespeichert.

Nicht-beruflich strahlenexponierte Beschäftigte dürfen jährlich nicht mehr als 1 mSv an effektiver Dosis erhalten.

Die maximale Strahlenbelastung außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks wird gemessen und korrigiert, wobei die Werte weit unter dem genehmigten Grenzwert liegen. Das RIVM misst die Strahlendosisleistung rund um das Kernkraftwerk und konstatiert ab und zu geringfügige Erhöhungen durch den Transport von radioaktiven Abfällen. Alle Transporte erfüllen die gesetzlich zulässigen Werte für Dosisleistungen.

Der gesamte radioaktive Abfall des Kernkraftwerks wird der Organisation COVRA (Zentralorganisation für radioaktiven Abfall) zur sicheren Verwahrung und zur zukünftigen Endlagerung übergeben. Abgebrannte Brennelemente werden zur Wiederaufbereitung nach Frankreich geschickt, wo Uran und Plutonium zurückgewonnen werden und das restliche Material mit geschmolzenem Borosilikatglas vermischt und in Stahlbehälter gegossen wird. Diese hochradioaktiven Abfälle, die als „verglaste Abfälle“ bezeichnet werden, werden bei COVRA in vertikalen Silos gelagert. Letztendlich werden die gesamten von COVRA verwahrten radioaktiven Abfälle in ein tiefes geologisches Endlager gebracht, wobei derzeit Forschung in Bezug auf geeignete geologische Formationen betrieben wird, z. B. nach Steinsalz und Lehmboden. COVRA hat die Menge an Abfällen inventarisiert. Derzeit bestehen ausreichend Lagerräumlichkeiten für die Abfälle des Kernkraftwerks. Wenn das Kernkraftwerk länger in Betrieb bleibt oder wenn neue Kernkraftwerke gebaut werden, könnte in Zukunft mehr Bodenfläche erforderlich sein.

Radiologische Emissionen in die Luft und in das Wasser

Ein Beitrag zur Strahlenbelastung ist die Dosis, die durch radiologische Emissionen im Normalbetrieb über die Luft und über das Oberflächenwasser entsteht.

Bei Emissionen in die Luft handelt es nicht nur um Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Atmosphäre, sondern auch um indirekt im Boden deponierte Radioaktivität. Bei der Berechnung der Dosisauswirkungen dieser Emissionen auf die Bevölkerung geht man aus von einer kontinuierlichen Emission über einen Zeitraum von 25 Jahren und von einem Dosisbeitrag über die verschiedenen Expositionswege: 1) Inhalation, 2) externe Strahlung durch Radioaktivität in einer vorbeiziehenden Wolke, 3) externe Strahlung durch Radioaktivität, die sich auf dem Boden ablagert, 4) Ingestion durch den Verzehr von Gemüse, Milch und Fleischprodukten aus eigenem Anbau und aus regionaler Produktion.

Während des ganzen Jahres wird im KCB gearbeitet, und ein Teil dieser Arbeiten findet in radiologischen Zonen statt. Die Beschäftigten, die mit Arbeiten in den radiologischen Zonen befasst sind, können einer Dosis an ionisierender Strahlung ausgesetzt sein, die höher als die Grundstrahlung ist. Im Kraftwerk sind viele Vorrichtungen vorhanden und Maßnahmen in Kraft, die darauf abzielen, die Dosis, die das Personal erhalten kann, zu beschränken. Somit ist ein ausreichender Schutz vor Radioaktivitätsquellen gegeben. In erforderlichen Fällen wird Schutzkleidung getragen, um radiologische Kontaminationen zu verhindern. Das Lüftungssystem verhindert eine Verbreitung eventueller Radioaktivität in der Luft durch Beseitigung dieser Aktivität mittels Filterung.

Die maximale Strahlenbelastung außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks wird durch die radioaktiven Stoffe in den verschiedenen Gebäuden des Kraftwerks verursacht. Diese Strahlenbelastung wird verursacht durch Strahlung aus radiologischen Emissionen und direkter Strahlung aus Gebäuden und Objekten auf dem Betriebsgelände bei Normalbetrieb.

Neben Emissionen in die Luft finden auch radiologische Emissionen ins Flächengewässer statt. Hierbei wird angenommen, dass nach 25 Jahren der Einleitung die Konzentration in Seeorganismen im Gleichgewicht ist mit der Konzentration im Wasser. Die Bevölkerung wird durch die Einleitung ins Flächengewässer über die folgenden Expositionswege mit der Strahlung in Berührung: 1) Verzehr von Meeresfrüchten, Einatmen von Meeresaerosol, Einatmen von vom Wind verwehten Sedimenten. Das Kernkraftwerk erfüllt bezüglich der Emissionen in die Luft und ins Flächengewässer die entsprechenden Anforderungen.

Grenzüberschreitende Auswirkungen

Bei Normalbetrieb können gasförmige Emissionen in die Atmosphäre stattfinden, die durch den Wind mitgetragen und verdünnt werden. Das Ausmaß und die Richtung richten sich nach der Stärkung und Ausrichtung. Die Emissionen erfüllen die geltenden Einleitungsgrenzwerte, und die maximale Strahlenbelastung der Bevölkerung liegt weit unter den gesetzlichen Kriterien. Je größer die Entfernung, desto mehr nimmt die Strahlenbelastung ab.

Darüber hinaus gibt es Emissionen in die Westerschelde. Diese Emissionen erfüllen die geltenden Einleitungsgrenzwerte, und die maximale Strahlenbelastung der Bevölkerung liegt extrem weit unter den gesetzlichen Kriterien. Über die Küste von Seeländisch-Flandern können diese Emissionen die nächstgelegene Staatsgrenze erreichen. Der Transportweg von Radionukliden in der Westerschelde und der Nordsee ist komplex, und die Ausbreitung von flüssigen Emissionen im Wasser ist eher lokal begrenzt und unterliegt den örtlichen Umständen. In Anbetracht der Entfernung vom Kernkraftwerk zur belgischen Nordseeküste wird die Dosis in Belgien infolge von flüssigen Emissionen geringer sein als die für eine Referenzperson in den Niederlanden berechnete Dosis.

Für direkte Strahlung gilt, dass die Dosisleistung bei zunehmender Entfernung abnimmt. Geht man von einer Punktquelle aus, so nimmt die Dosisleistung quadratisch mit der Entfernung ab. Auf einer Entfernung von mehr als 16 km wird diese effektive Dosis im Verhältnis zur von Natur aus vorkommenden Grundstrahlung nicht mehr messbar sein. Die grenzüberschreitenden Auswirkungen der Strahlungsbelastung sind somit unerheblich.

7.2 Extrapolation der Umweltsituation und Vorgriff auf die UVP-Phase 2

Wenn der Betrieb des Kernkraftwerks Borssele nach 2033 fortgesetzt wird, ist zu erwarten, dass alle gesetzlichen Anforderungen in Bezug auf den Strahlenschutz, einschließlich der Anforderungen in Bezug auf Emissionen in die Luft und ins Wasser, im vergleichbaren Maße wie in der gegenwärtigen Situation weiterhin erfüllt werden.

Bei Plänen für den Bau neuer Kernkraftwerke obliegt es den Initiatoren, den Nachweis zu erbringen, dass ihr Einfluss auf die Umgebung im Hinblick auf den Strahlenschutz derart gering sein wird, dass die betreffenden Gesetze und Richtlinien erfüllt werden.

Für die UVP-Phase 2 wurden für den Teilaspekt Strahlenschutz keine Engpässe und/oder Wissenslücken als Umweltbelange für den Betriebszeitraum nach 2033 ermittelt.

8 Nukleare Sicherheit

8.1 Derzeitige Lage

Der größte Teil der Radioaktivität befindet sich im Reaktorkern. Beim Entwurf eines Kernkraftwerks muss nachgewiesen werden, dass mögliche Störfälle unter Kontrolle gehalten werden und dass sich die Folgen, wie z. B. Einleitung von radioaktiven Stoffen, innerhalb der gesetzlichen Kriterien halten. Thermohydraulische Analysen werden genutzt, um die Reaktion der Anlage auf angenommene Anfangsereignisse zu berechnen und um nachzuweisen, dass die Folgen unter Kontrolle sind. Mit radiologischen Analysen werden die Folgen von Einleitungen und die Dosis für die Umgebung berechnet. Der Entwurf basiert auf der Beherrschung von Auslegungsstörfällen und der Eindämmung der Radioaktivität. Bei diesen Analysen kommen konservative Schätzungen und Modellierung zum Tragen. Die Ergebnisse der Analysen zeigen, dass die Anlage nach den Anfangsereignissen in einen sicheren Zustand versetzt und in diesem gehalten werden kann, und dass die Sicherheitsziele gewährleistet sind. Diese Analysen sind im Sicherheitsgutachten des Kernkraftwerks enthalten.

Ein Kernkraftwerk hat außerdem nachzuweisen, dass das zulässige Risiko für die Anwohner infolge von auslegungsüberschreitenden Störfällen den geltenden Kriterien entspricht. Um dies nachzuweisen, ist es international üblich, eine probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA) durchzuführen. Die PSA umfasst eine systematische Untersuchung der Wahrscheinlichkeit von Störfällen, die zu einer Kernschädigung führen könnten, und der damit verbundenen Folgen für die Umgebung. Das Verfahren umfasst drei Ebenen: die Bestimmung der Wahrscheinlichkeit eines Kernschadens, die Beurteilung der Belastung der Sicherheitsumhüllung und die Feststellung der radiologischen Folgen für Mensch und Umwelt. Bezüglich des individuellen Risikos wird das Mortalitätsrisiko für kurz- und langfristige Auswirkungen berechnet, mit besonderem Augenmerk für die am stärksten gefährdete Gruppe (einjährige Kinder). Das Gruppenrisiko wird als kumulative Häufigkeitsverteilung dargestellt, die die Wahrscheinlichkeit angibt, dass eine bestimmte Anzahl von Personen Opfer von möglichen Unfallverläufen wird. Die Ergebnisse besagen, dass sowohl das individuelle Risiko als auch das Gruppenrisiko weit unter den gesetzlichen Kriterien liegt. Die PSA-Ergebnisse sind im Sicherheitsgutachten des Kernkraftwerks aufgeführt, in welchem die angenommenen Ereignisse, die Reaktion des Kraftwerks und der Nachweis der Sicherheit beschrieben werden.

Das Kernkraftwerk wird unter Berücksichtigung der Ausgangspunkte der Sicherheitsanalysen betrieben, womit nachgewiesen ist, dass ein sicherer Betrieb des Kernkraftwerks möglich ist. Der Ansatz, den der Betreiber EPZ beim Alterungsmanagements verfolgt, zielt darauf ab, dass Alterungseffekte sicherheitsrelevanter Systeme, Strukturen und Komponenten unter Kontrolle gehalten werden. Hiermit wird gewährleistet, dass die Systeme, Strukturen und Komponenten, die eine nukleare Sicherheitsfunktion erfüllen, verfügbar und zuverlässig sind.

Grenzüberschreitende Auswirkungen

Bezüglich des Umweltaspekts Nuklearsicherheit sind keine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten. Die Folgenabschätzung des zulässigen Unfallrisikos für die Anwohner kam zu dem Ergebnis, dass sowohl das individuelle Risiko als auch das Gruppenrisiko weit unter den geltenden Beurteilungskriterien liegen. Auch hierbei gilt, dass sich das Maximum in unmittelbarer Nähe zum KCB befindet, und dass das ortsgebundene Risiko mit zunehmender Entfernung weiter abnehmen wird. Das Risiko ist wegen der Entfernung zur belgischen Grenze unerheblich. Gleiches gilt somit auch für weiter entfernt liegende Nachbarländer.

8.2 Extrapolation der Umweltsituation und Vorgriff auf die UVP-Phase 2

Die Sicherheitsanalysen müssen im Falle eines Weiterbetriebs nach 2033 erneut durchgeführt werden, auf der Grundlage der zu jenem Zeitpunkt geltenden Gesetze und Richtlinien.

Der Klimawandel wirkt sich auf die Meerwasser- und Lufttemperatur sowie auf den Anstieg des Meeresspiegels aus und kann zu extremen Witterungsbedingungen führen. Für die derzeitige Situation ist nachgewiesen, dass die Kühlsysteme des KCB auch in Störfallsituationen bei der größtmöglichen Wassertemperatur ausreichend kühlen können. Auch wurde für die derzeitige Situation nachgewiesen, dass das KCB ausreichend vor Meerwasser und Überschwemmung geschützt ist. Bei einer längeren Betriebsdauer nach 2033 müssen diese Aspekte für die zu diesem Zeitpunkt anzunehmenden maximal mögliche Wassertemperatur und die maximalen Pegelstände erneut nachgewiesen werden.

Bei Plänen für den Bau neuer Kernkraftwerke obliegt es den Initiatoren, den Nachweis zu erbringen, dass der Einfluss dieser Kraftwerke auf die Nuklearsicherheit gering sein wird.

Bevor KCB nach 2033 in Betrieb bleiben kann, muss für sämtliche Systeme, Strukturen und Komponenten, die eine nukleare Sicherheitsfunktion erfüllen, nachgewiesen werden, dass diese für die Dauer des beabsichtigten Betriebszeitraums verfügbar und zuverlässig sind. Dies erfolgt in Form von technischen Untersuchungen und Sicherheitsstudien entsprechend der zum gegebenen Zeitpunkt geltenden Gesetze, Verordnungen und Richtlinien, unter Aufsicht des ANVS als Aufsichtsbehörde.

Die oben erwähnte Extrapolation führt zu folgenden Umweltschwerpunkten für die UVP-Phase 2 bezüglich des Betriebszeitraums nach 2033:

- Aktualisierung der Sicherheitsanalysen zur Überprüfung der Beherrschung von Auslegungsstörfällen und ihrer möglichen radiologischen Folgen sowie der Risikokriterien für das individuelle und das Gruppenrisiko bei auslegungsüberschreitenden Störfällen.
- Aktualisierung der Prüfung eventueller grenzüberschreitender Auswirkungen von Störfällen.
- Nachweis, dass die sicherheitsrelevanten Kühlsysteme auch in Störfallsituationen im Falle der maximal möglichen Wassertemperatur der Westerschelde ausreichend kühlen können, um die nukleare Sicherheit zu gewährleisten.
- Nachweis, dass die Kühlung der Luft in den sicherheitsrelevanten Gebäuden auch in Störfallsituationen im Falle der maximal möglichen Lufttemperatur ausreichend kühlen kann, um die nukleare Sicherheit zu gewährleisten.
- Nachweis, dass das KCB ausreichend gegen die anzunehmenden maximalen Meeresspiegelstände geschützt ist, um die nukleare Sicherheit zu gewährleisten.
- Nachweis, dass das KCB ausreichend gegen die anzunehmenden maximalen Windgeschwindigkeiten geschützt ist, um die nukleare Sicherheit zu gewährleisten.
- Nachweis, dass die Auswirkungen der Verwaltung von Systemen, Komponenten und Strukturen, die eine nukleare Sicherheitsfunktion erfüllen, für die Dauer der beabsichtigten Betriebsdauerverlängerung unter Kontrolle sind.

Nachweis, dass neben den technischen Aspekten der Veralterung auch organisatorische, prozedurale und administrative Aspekte ausreichend im LTO-Plan berücksichtigt wurden.

9 Wasser

9.1 Derzeitige Lage

KCB entnimmt Kühlwasser aus der Westerschelde und leitet erwärmtes Wasser nach Verwendung in der Anlage in das Flächengewässer ein. Grundwasser wird nur in Notfällen zur Kühlung verwendet, wenn das Notfall- und Kühlsystem nicht verfügbar ist. Der Wasserverband Scheldestromen ist als Verwaltungsbehörde für das Grundwasser für die Erteilung der Genehmigung zur Grundwasserentnahme verantwortlich.

KCB befindet sich in einem Polder, der zum örtlichen Wassersystem von Walcheren und Zuid-Beveland gehört. Die Wasserqualität der Westerschelde wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, u. a. durch Einleitungen aus dem Polderpumpwerk Borssele, aus Polderpumpwerken im Sloe-Gebiet und aus der Kanalisation. Wasser aus dem Kernkraftwerk und aus dem außer Betrieb gesetzten konventionellen Kraftwerk wird in der Umgebung eingeleitet. Der Abfluss vom KCB mündet in einen Entwässerungskanal, von dem aus das Wasser über Stau wäre und über ein Pumpwerk in die Westerschelde eingeleitet wird.

Zur Entnahme und zur Einleitung von Kühlwasser ist das Wassersystem der Westerschelde wichtig. Für Fälle, in denen das Westerscheldewasser nicht zur Verfügung steht, ist am Kernkraftwerk ein Notkühlwasser-Reservesystem vorhanden, welches (salziges) Grundwasser aus acht Brunnen bezieht. Die Wasserqualität der Westerschelde wird durch das Kernkraftwerk beeinflusst, weil warmes Wasser eingeleitet wird. Außerdem werden neben radioaktiven Stoffen auch nicht-radioaktive Stoffe (z. B. Natronlauge, Salzsäure, Eisensulfat) eingeleitet.

Durch die Einleitung von Kühlwasser des Kernkraftwerks Borssele können (in beschränktem Maße) grenzüberschreitende Auswirkungen auftreten. Durch den Temperaturanstieg des eingeleiteten Wassers kann die Wassertemperatur in einer Entfernung von ca. 3,4 km von der Einleitungsstelle um weniger als 1°C zunehmen. Die Einleitungsfahne und die Wärmefahne haben eine begrenzte Reichweite und sind schätzungsweise in einer kleineren Größenordnung (0,25 bis 5 km) als die Entfernungen bis zur belgischen Grenze (25-50 km).

Grenzüberschreitende Auswirkungen

Bezüglich des Umweltaspekts Wasser sind keine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten. Die Reichweite der Fahnen ist beschränkt.

9.2 Extrapolation der Umweltsituation und Vorgriff auf die UVP-Phase 2

Durch den Klimawandel steigt der Meeresspiegel, und Niederschläge werden schlechter prognostizierbar, mit trockenen Sommern und feuchteren Wintern (extreme Witterungsbedingungen). Diese Veränderungen können sich auf die Funktion des Kernkraftwerks Borssele auswirken. Durch den Anstieg der Wassertemperatur kann es schwieriger werden, Wasser aus der Westerschelde zu Kühlzwecken zu verwenden. Dies kann dazu führen, dass nur in beschränktem Maße Wasser entnommen werden darf. Zudem kann die Einleitung von Wasser aus dem Kühlwassersystem ein Problem darstellen, weil dadurch mehr Wärme in das ohnehin bereits warme Wasser gelangt.

Wegen des Klimawandels sind wir häufiger mit wärmeren, trockeneren Sommern konfrontiert. Dies führt zu Trockenheit und zu einer Abnahme der Verfügbarkeit von Grundwasser und Flächengewässern. Dies hat einen negativen Einfluss, sowohl auf die Wasserqualität als auch auf die Wasserquantität. Eventuelle zukünftige Einschränkungen bezüglich der Entnahme von (salzigem) Grundwasser können sich auf die Verfügbarkeit des Notkühlwassersystems des Kernkraftwerks auswirken. Der Klimawandel kann sich möglicherweise auch negativ auf den Tourismus auswirken, insbesondere wegen seines Einflusses auf die Wasserqualität. Bei Trockenheit und geringem Abfluss steigen die Konzentrationen von (chemischen) Stoffen im Wasser. Dies kann sich auf die Badewasserqualität am Badestrand Kaloot, unmittelbar westlich des KCB, auswirken.

Wasserqualität ist der wichtigste Schwerpunkt beim Umweltaspekt Wasser. Eine Wasser Emissionsprüfung bei einer zukünftigen Genehmigungserteilung verschafft einen detaillierten Einblick in die Auswirkungen der Kühlwassereinleitung auf die Wasserqualität der Westerschelde. Darüber hinaus ist die Modellierung der Wärmefahne und der Einleitungsfahne erforderlich, um ein besseres Verständnis für die Reichweite der Auswirkungen der Kühlwassereinleitung zu entwickeln.

10 Sicherheit und Gesundheit

10.1 Derzeitige Lage

Beim Thema Sicherheit kommen in Bezug auf das KCB neben der nuklearen Sicherheit auch andere Aspekte zur Sprache. Dazu gehören zum Beispiel die Lagerung von Gefahrgut und Löschgas, die Funktion von Notstromaggregaten und der Umgang mit Zwischenfällen. In den Umweltjahresberichten erstattet EPZ Bericht über die jährliche Leistung des KCB. Aus den Informationen in den Jahresberichten ist abzuleiten, dass sich das KCB hinsichtlich der konventionellen Sicherheit innerhalb der Grenzen seiner Genehmigung bewegt.

Grenzüberschreitende Auswirkungen

Der Umweltaspekt Sicherheit und Gesundheit hat keine grenzüberschreitenden Auswirkungen.

10.2 Umweltschwerpunkte für die UVP-Phase 2

Bei einer Fortsetzung des Betriebs in der heutigen Form sind keine Veränderungen in den Auswirkungen der konventionellen Aspekte zu erwarten. Es gibt keine Umweltschwerpunkte für die UVP-Phase 2.

11 Boden

11.1 Derzeitige Lage

In der unmittelbaren Umgebung des Kernkraftwerks haben verschiedene Aktivitäten stattgefunden: Es gab ein Kohlekraftwerk nordwestlich des Kraftwerks und eine Flugaschendeponie östlich des Kernkraftwerks. Auf der Grundlage des Bodenrisikodokuments gilt in der derzeitigen Situation für alle bodenbedrohenden Aktivitäten des Kernkraftwerks ein geringfügiges Risiko. Darüber hinaus liegen alle Verschmutzungs- und Sanierungskonturen aus dem Bodengutachten außerhalb des Kernkraftwerks und befinden sich in der direkten Umgebung an anderer Stelle auf dem Gelände.

Grenzüberschreitende Auswirkungen

Der Umweltaspekt Boden hat keine grenzüberschreitenden Auswirkungen.

11.2 Umweltschwerpunkte für die UVP-Phase 2

Der Schutz der Bodenqualität ist in den geltenden Gesetzen und Richtlinien festgeschrieben. EPZ hält sich an die Maßnahmen und Bestimmungen der erteilten Genehmigungen. Insofern haben bodenbetonte Aktivitäten keine Folgen. Eine Verschlechterung der Bodenqualität ist in Zukunft nicht zu erwarten. Sollte bei Zwischenfällen oder bei bodenbedrohenden Aktivitäten nachweislich eine Bodenverschmutzung entstehen, dann gilt die Sorgfaltspflicht. Bodenverschmutzungen, die nach 2023 entstanden sind, müssen saniert werden. Es gibt keine Umweltschwerpunkte für die UVP-Phase 2.

12 Schall

12.1 Derzeitige Lage

KCB befindet sich in dem in Zonen eingeteilten Industriegebiet Vlissingen-Oost in Borssele. Das Kernkraftwerk ist grundsätzlich rund um die Uhr in Betrieb. Die Schallemissionen des Kernkraftwerks werden hauptsächlich durch die Schallemissionen der Maschinenhalle über Lüftungsgitter und Glasfassaden, Ventilatoren und Abgase auf dem Dach der Maschinenhalle, Dampfleitungen, den AT-Transformator, das Kühlwasserpumpengebäude und die Kältemaschine auf dem Dach des Bürogebäudes bestimmt. Alle fünf Jahre durch Schallmessungen kontrolliert, ob das Kernkraftwerk die genehmigten Schallpegel nicht übertrifft. Auf der Grundlage der Ergebnisse von Messungen und Berechnungen ergibt sich, dass die Schallemission an mehreren Messpunkten seit 2015 zugenommen hat. Das Kernkraftwerk erfüllt jedoch bequem die geltenden Schallschutzvorschriften.

Grenzüberschreitende Auswirkungen

Der Umweltaspekt Schall hat keine grenzüberschreitenden Auswirkungen.

12.2 Umweltschwerpunkte für die UVP-Phase 2

Eine Exploration des Kernkraftwerks Borssele nach 2023 hat nach Erwartungen keine oder nur beschränkte Folgen für den Umweltaspekt Schall. Es ist unklar, ob sich durch die Betriebsdauerverlängerung des Kernkraftwerks bestehende Schallquellen ändern oder ob neue schallproduzierende Anlagen hinzukommen. Sollte dies der Fall sein, wird das Kernkraftwerk den für das betreffende Gelände festgelegten Flächenwert respektieren müssen. Außerdem muss der vom Kernkraftwerk und dem übrigen Industriegebiet ausgehende Schall die festgelegte Lärmzone und die Grenzwerte für Wohnhäuser in dieser Zone einhalten. Die Prüfung anhand des Flächenwerts und die Einbeziehung in die Lärmzone sind die wichtigsten Umweltaspekte in der Betriebsphase.

Impressum

ÜMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (ZUSAMMENFASSUNG)
ÄNDERUNG DES NIEDERLÄNDISCHEN KERNENERGIEGESETZES [KERNENERGIEWET]

AUFTRAGGEBER

Ministerium für Wirtschaft und Klima

PROJEKTNUMMER

30154738

UNSER ZEICHEN

VTZFPU2736AS-729723447-925:1.0

DATUM

14. Juni 2024

STATUS

Endfassung