

Standort-Zwischenlager in Brokdorf

Allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht

Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen aus dem
Kernkraftwerk Brokdorf in Transport- und Lagerbehältern
der Bauart TN[®] 24 E

Änderungsantrag vom 02.11.2004

Az.: 874704/05

04.12. 2018



Bundesamt für
kerntechnische
Entsorgungssicherheit

Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit
Fachgebiet GE 4
Aufbewahrungsgenehmigungen (§ 6 AtG)

Palmes

INHALT

0	FESTSTELLUNG – ZUSAMMENFASSUNG UND ERGEBNIS DER VORPRÜFUNG	2
1	GRUNDLAGEN	3
2	AUSGANGSLAGE	3
3	ALLGEMEINE VORPRÜFUNG	5
3.1	Merkmale des Änderungsvorhabens	5
3.1.1	Größe und Ausgestaltung des gesamten Änderungsvorhabens	6
3.1.2	Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten.....	7
3.1.3	Nutzung natürlicher Ressourcen	7
3.1.4	Erzeugung von Abfällen.....	7
3.1.5	Umweltverschmutzungen und Belästigungen	8
3.1.6	Risiko von Störfällen	12
3.1.7	Risiken für die menschliche Gesundheit.....	12
3.2	Angaben zum Standort	13
3.2.1	Nutzungskriterien und radiologische Vorbelastung	13
3.2.2	Qualitätskriterien	14
3.2.3	Schutzkriterien	16
3.3	Merkmale der möglichen Auswirkungen des Änderungsvorhabens	17
3.3.1	Art und Ausmaß der Auswirkungen	17
3.3.2	Etwaiger grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen.....	20
3.3.3	Schwere und Komplexität der Auswirkungen	20
3.3.4	Wahrscheinlichkeit der Auswirkungen	20
3.3.5	Voraussichtlicher Zeitpunkt des Eintretens sowie Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen.....	20
3.3.6	Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben	21
3.3.7	Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermindern	21
3.4	Zusammenfassende Beurteilung	21
4	ERGEBNIS	22

0 FESTSTELLUNG – ZUSAMMENFASSUNG UND ERGEBNIS DER VORPRÜFUNG

Mit Schreiben vom 02.11.2004 und 07.11.2017 [1, 2] haben die E.ON Kernkraft GmbH und die Kernkraftwerk Brokdorf GmbH (KBR) für das Standort-Zwischenlager in Brokdorf (im Folgenden: ZL-KBR) die Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf auch in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E beantragt. Insgesamt sollen bis zu zehn mit bestrahlten Brennelementen des Kernkraftwerks Brokdorf beladene Transport- und Lagerbehälter der Bauart TN[®] 24 E aufbewahrt werden. Darüber hinaus ist beantragt, im ZL-KBR auch sonstige radioaktive Stoffe in Form von leeren, innen kontaminierten Behältern dieser Bauart aufzubewahren [3].

Nach Umfirmierung der E.ON Kernkraft GmbH in die PreussenElektra GmbH sind die Antragstellerinnen im vorliegenden Genehmigungsverfahren die PreussenElektra GmbH (PEL) und die KBR.

Die allgemeine Vorprüfung i. S. d. § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 i. V. m. § 7 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der derzeit geltenden Fassung hat ergeben, dass die beantragte Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf in bis zu 10 Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E, einschließlich der Sachverhalte der 1. bis 3. Änderung der Aufbewahrungsgenehmigung und der beantragten sicherungstechnischen Härtung des Lagergebäudes, für die eine eigenständige Allgemeine Vorprüfung vorgenommen worden ist, keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen für das ZL-KBR hervorruft.

Das aktuelle Änderungsvorhaben hat die Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf auch in bis zu 10 Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E zum Ziel. Der Transport- und Lagerbehälter der Bauart TN[®] 24 E ist ein Schmiedestahlbehälter mit angeschweißtem Schmiedestahlboden und außenliegendem Neutronenmoderator, der mit bis zu 21 bestrahlten Uran- und Mischoxid (MOX)-Brennelementen, davon bis zu 17 MOX-Brennelemente, beladen werden soll. Bauliche Veränderungen am Lagergebäude selbst oder auf dem Betriebsgelände des ZL-KBR sind mit dem beantragten Änderungsvorhaben nicht verbunden - daher sind mit dem beantragten Änderungsvorhaben keine baubedingten oder anlagebedingten Wirkfaktoren verbunden.

Die Analyse der betriebsbedingten Wirkfaktoren des Änderungsvorhabens zeigt, dass es im Nahbereich des ZL-KBR zu einer etwas erhöhten Strahlenexposition kommen kann. Auch geht das Änderungsvorhaben mit einer etwas erhöhten Wärmeabgabe insbesondere über die Abluft einher. Diese Wirkfaktoren sind beide von sehr geringer Reichweite, betroffen ist im Wesentlichen der unmittelbare Nahbereich des Lagergebäudes. Zusätzliche erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ergeben sich hieraus nicht. Eine Betroffenheit der Wandervögel, die am Kamin des Kernkraftwerks Brokdorf horsten, ist nicht erkennbar. Im öffentlich zugänglichen Bereich außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf liegt der Beitrag des ZL-KBR an der Strahlenexposition weiterhin überall unterhalb der De-Minimis-Dosis von 10 µSv im Kalenderjahr.

Die ökologische Empfindlichkeit des Standortes bleibt hinsichtlich seiner Nutzungs- und Schutzkriterien von dem aktuellen Änderungsvorhaben unberührt. Insgesamt sind dementsprechend durch das beantragte Änderungsvorhaben umweltrelevante Wirkungen, die zu zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder anderen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen könnten, auszuschließen.

Die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist für dieses Änderungsvorhaben daher nicht erforderlich.

Eine UVP wurde im Rahmen der Grundgenehmigung durchgeführt.

Gemäß § 5 Abs. 3 Satz 1 UVPG ist diese Feststellung nicht selbständig anfechtbar.

1 GRUNDLAGEN

Mit Schreiben vom 02.11.2004 [1], präzisiert mit Schreiben vom 07.11.2017 [2], haben die E.ON Kernkraft GmbH und die Kernkraftwerk Brokdorf GmbH (KBR) für das Standort-Zwischenlager in Brokdorf (ZL-KBR) die Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf auch in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E beantragt. Insgesamt sollen bis zu zehn mit bestrahlten Brennelementen des Kernkraftwerks Brokdorf beladene Transport- und Lagerbehälter der Bauart TN[®] 24 E aufbewahrt werden. Darüber hinaus ist beantragt, im ZL-KBR auch sonstige radioaktive Stoffe in Form von leeren, innen kontaminierten Behältern dieser Bauart aufzubewahren [3].

Mit Wirkung zum 01.07.2016 ist die E.ON Kernkraft GmbH in die PreussenElektra GmbH umfirmiert worden [4]. Antragstellerinnen im vorliegenden Genehmigungsverfahren sind damit die PreussenElektra GmbH (PEL) und die KBR.

Das ZL-KBR verfügt über eine Genehmigung nach § 6 AtG zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf. Der Einsatz auch von Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E zur Aufbewahrung der bestrahlten Brennelemente aus dem KKW Brokdorf stellt eine wesentliche Änderung der im ZL-KBR genehmigten Aufbewahrung von Kernbrennstoffen dar. Daher bedarf dieser gemäß § 6 Abs. 1 S. 2 des Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der derzeit geltenden Fassung einer Genehmigung. Durch den Antrag soll der Betrieb einer technischen Anlage geändert werden, so dass ein Änderungsvorhaben im Sinne des § 2 Abs. 4 Nr. 2a UVPG vorliegt.

Bei dem beantragten Änderungsvorhaben handelt es sich um die Änderung eines bestehenden UVP-pflichtigen Vorhabens, denn die bereits genehmigte vierzigjährige Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im ZL-KBR unterliegt nach Nr. 11.3 der Anlage 1 zum UVPG der unbedingten UVP-Pflicht. Eine UVP wurde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Aufbewahrungsgenehmigung für das ZL-KBR vom 28.11.2003 [5] durchgeführt [6].

Im Rahmen des erforderlichen Änderungsgenehmigungsverfahrens gemäß § 6 AtG ist zu prüfen, ob eine Verpflichtung zur Durchführung einer UVP besteht. Nach § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 UVPG besteht eine Verpflichtung zur Durchführung einer UVP für die Änderung eines Vorhabens, für das eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt worden ist, wenn eine allgemeine Vorprüfung ergibt, dass die Änderung zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann.

2 AUSGANGSLAGE

Das ZL-KBR liegt auf einem eigenen umzäunten Betriebsgelände innerhalb des abgeschlossenen Geländes des Kernkraftwerkstandorts Brokdorf. Das Standortgelände gehört zu der Gemarkung Brokdorf der Gemeinde Brokdorf, Kreis Steinburg, Land Schleswig-Holstein, und liegt am östlichen Ufer der Untereibe bei Stromkilometer 682,5. In der Mitte der Elbe, die in Höhe des Standortes eine Breite von ca. 2,5 km hat, verläuft die Landesgrenze zwischen Schleswig-Holstein und Niedersachsen.

Das ZL-KBR dient der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von bestrahlten Brennelementen aus dem Betrieb des Druckwasserreaktors des Kernkraftwerks Brokdorf. Die Aufbewahrung erfolgt nach dem Prinzip der trockenen Zwischenlagerung in metallischen, dicht verschlossenen Transport- und Lagerbehältern in einem Lagergebäude aus Stahlbeton. Das Lagergebäude ist ca. 93 m lang, 27 m breit und 24 m hoch. Im Lagergebäude befinden sich der Empfangs- und Lagerbereich des Standort-

Zwischenlagers sowie Teile des Betriebsbereiches. In den Außenwänden des Lagerbereichs und in der Deckenkonstruktion befinden sich Zu- und Abluftöffnungen zur Abfuhr der Nachzerfallswärme durch Naturkonvektion.

Die Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 AtG für das ZL-KBR vom 28.11.2003 [5] gestattet die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Umfang von insgesamt bis zu 1.000 Mg Schwermetall mit einer Gesamtaktivität von $5,5 \cdot 10^{19}$ Bq und einer Gesamtwärmeleistung von 3,75 MW in bis zu 100 Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19.

Diese Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 [5] gilt aktuell in der Fassung der 3. Änderungsgenehmigung vom 29.08.2012 [9]. Im Einzelnen sind bisher folgende Änderungen der Aufbewahrungsgenehmigung zugelassen worden:

- die Erhöhung der Restfeuchte im Behälterinnenraum für Behälter der Bauart CASTOR® V/19 im Zusammenhang mit der Behältertrocknung nach der Prüfvorschrift 170 (PV 170), gestattet mit der 1. Änderungsgenehmigung vom 24.05.2007 [7],
- die Aufrüstung der Krananlage 20 UQ 01 gemäß den erhöhten Anforderungen der KTA-Regeln 3902 und 3903, gestattet mit der 2. Änderungsgenehmigung vom 19.07.2012 [8] und
- der Einsatz von Behältern der Bauart CASTOR® V/19 nach 96er Zulassung einschließlich zusätzlicher Beladevarianten und Behälterinventare, gestattet mit der 3. Änderungsgenehmigung vom 29. August 2012 [9].

Die aktuell in der Fassung der 3. Änderungsgenehmigung geltende Aufbewahrungsgenehmigung für das ZL-KBR umfasst damit insgesamt die Aufbewahrung von bestrahlten Uran-Brennelementen, Uran-Hochabbrand-Brennelementen, ERU (Enriched Reprocessed Uranium)-Brennelementen und Mischoxid-Brennelementen aus dem Betrieb des Kernkraftwerks Brokdorf in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 (85er und 96er Zulassung).

Ferner ist der Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen, die im ZL-KBR bei Prüfungen oder Wartungen verwendet werden oder als betriebliche radioaktive Abfälle anfallen, gestattet. Das schließt das Abstellen leerer, innen kontaminierter Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19, die für die Beladung mit bestrahlten Brennelementen zum Zwecke der Aufbewahrung im ZL-KBR vorgesehen sind, sowie den Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen in Form von Prüfstrahlern für Mess- und Kalibrierzwecke mit ein.

Nach der Aufrüstung der Krananlage gemäß der 2. Änderungsgenehmigung ist der Absturz eines Behälters, dessen Tragzapfen (Lastanschlagpunkte) ihrerseits auch nach erhöhten Anforderungen ausgelegt sind, während der Handhabung im ZL-KBR nicht mehr zu unterstellen [8].

Die Anzahl der Stellplätze, die Gesamtschwermetallmasse, die Gesamtaktivität und die Gesamtwärmeleistung für das ZL-KBR sowie die Dauer der Aufbewahrung gelten durch die bisherigen Änderungsgenehmigungen unberührt weiter fort.

Eine Umweltverträglichkeitsprüfung wurde im Rahmen der Erteilung der Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 [5] durchgeführt. Für die Änderungen wurde jeweils eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls zur Feststellung der UVP-Pflicht vorgenommen, mit dem Ergebnis, dass für diese jeweils keine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen war.

Für das ZL-KBR haben die E.ON Kernkraft GmbH bzw. die PreussenElektra GmbH parallel weitere wesentliche Änderungen der Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 AtG beantragt:

- die sicherungstechnische Härtung des ZL-KBR gegen Einwirkungen Dritter mit Antrag vom 16.08.2010 [10],

- die Aufbewahrung von in Köchern (DWR-KSBS) eingeschlossenen Sonderbrennstäben aus Druckwasserreaktoren mit Antrag vom 06.03.2013 [11]
- zusätzliche Beladevarianten und Behälterinventare für die modifizierte Behälterausführungsform des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 mit Antrag vom 20.02.2014 [12] und
- die Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken bei der Sellafield Ltd. in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit Antrag vom 29.09.2017 [13].

Im Rahmen der beantragten sicherungstechnischen Härtung des ZL-KBR soll aufgrund des Verschlusses einer Lüftungsöffnung im Lagergebäude die genehmigte Gesamtwärmeleistung für das Lager von 3,75 MW auf maximal 3,4 MW reduziert werden. In diesem Genehmigungsverfahren ist eine UVP-Vorprüfung durchgeführt worden [14]. In deren Ergebnis ist festgestellt worden, dass jenes Änderungsvorhaben keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorruft, und somit die Durchführung einer UVP nicht erforderlich ist.

Für die Aufbewahrung von in Köchern (DWR-KSBS) eingeschlossenen Sonderbrennstäben, die Beladung des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 mit zusätzlichen Beladevarianten und Behälterinventaren sowie die Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente bei der Sellafield Ltd. werden nach ausreichender Konkretisierung des Planungsstandes der Vorhaben separate UVP-Vorprüfungen durchgeführt.

Auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerks Brokdorf sind weitere kerntechnische Vorhaben beantragt, die in Kapitel 3.1.2 erläutert werden.

3 ALLGEMEINE VORPRÜFUNG

3.1 MERKMALE DES ÄNDERUNGSVORHABENS

Gegenstand der aktuell beantragten Änderung der Aufbewahrungsgenehmigung für das ZL-KBR ist die Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen aus dem Druckwasserreaktor des Kernkraftwerks Brokdorf auch in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN® 24 E. Insgesamt sollen bis zu zehn mit bestrahlten Brennelementen des Kernkraftwerks Brokdorf beladene Transport- und Lagerbehälter dieser Bauart aufbewahrt werden. Darüber hinaus sollen im ZL-KBR auch sonstige radioaktive Stoffe in Form von leeren, innen kontaminierten Behältern dieser Bauart aufbewahrt werden [1], [2], [3], [15], [16].

Der Transport- und Lagerbehälter der Bauart TN® 24 E ist ein Schmiedestahlbehälter mit angeschweißtem Schmiedestahlboden und außenliegendem Neutronenmoderator. Er ist durch ein verschraubtes Doppeldeckeldichtsystem aus Primär- und Sekundärdeckel verschlossen. Die Primär- und Sekundärdeckelbarriere sind jeweils mit einer ummantelten Federkern-Metalldichtung ausgestattet. Die Dichtheit des Doppeldeckeldichtsystems wird kontinuierlich überwacht [16], [17]. Die Tragzapfen des Transport- und Lagerbehälters der Bauart TN® 24 E sind gemäß den erhöhten Anforderungen der KTA-Regel 3905 ausgelegt [18].

Antragsgemäß können die Transport- und Lagerbehälter der Bauart TN® 24 E mit bis zu 21 bestrahlten Uran- und Mischoxid (MOX)-Brennelementen beladen sein. Dabei kann die Anzahl an MOX-Brennelementen je Behälter bis zu 17 betragen. Die Mindestabklingzeit der einzelnen Brennelemente zum Zeitpunkt der Beladung ist mit 24 Monaten gegenüber 36 Monaten etwas kürzer als bisher zugelassen, und die Nachzerfallswärmeleistung liegt mit bis zu 5 kW je Brennelement gegenüber bisher 3,5 kW etwas

höher. Die Gesamtwärmeleistung des Inventars je Behälter ist gleichwohl wie bisher auf 39 kW beschränkt. Darüber hinaus liegen die beantragten Inventareigenschaften im Bereich des bisher genehmigten Inventars für Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 (96er Zulassung) [15], [18], [9].

Die Anforderungen an einen beladenen Behälter der Bauart TN® 24 E [18] liegen im Bereich der Anforderungen an die beladenen Behälter der bereits zur Aufbewahrung im ZL-KBR genehmigten Behälterbauarten [9]. Die maximale Gesamtaktivität eines beladenen Behälters der Bauart TN® 24 E zum Zeitpunkt der Beladung kann bis zu $1,28 \cdot 10^{18}$ Bq betragen. Ein beladener Behälter kann eine maximale mittlere Oberflächendosisleistung von 0,5 mSv/h als Summe aus Gamma- und Neutronenstrahlung, davon bis zu 100 % durch Neutronenstrahlung, und eine Gesamtwärmeleistung von bis zu 39 kW aufweisen. Die Standard-Helium-Leckagerate sowohl der Primärdeckelbarriere als auch der Sekundärdeckelbarriere beträgt $\leq 1,0 \cdot 10^{-8}$ Pa·m³·s⁻¹. Die maximale Oberflächenkontamination eines Behälters beträgt für Alpha-Strahler 0,4 Bq/cm² und für Beta- und Gammastrahler maximal 4,0 Bq/cm² [18].

Der Antragsumfang schließt das Abstellen leerer (d.h. unbeladener), innen kontaminierter Behälter der Bauart TN® 24 E, die für die Beladung mit bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf zum Zwecke der Aufbewahrung im ZL-KBR vorgesehen sind, mit ein. Für diese Behälter gelten mit einer Aktivität im Behälterinnenraum von bis zu $7,4 \cdot 10^{12}$ Bq pro Behälter und einer Standard-Helium-Leckagerate der Deckelbarriere von $\leq 1,0 \cdot 10^{-4}$ Pa·m³·s⁻¹ sowie einer maximalen Oberflächenkontamination von 0,4 Bq/cm² für Alpha-Strahler und 4,0 Bq/cm² für Beta- und Gammastrahler dieselben Anforderungen wie für leere, innen kontaminierte Behälter der im ZL-KBR bereits genehmigten Behälterbauarten [18], [9].

Über den bisher für das ZL-KBR genehmigten Umfang hinaus ist kein weiterer Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen beantragt [15].

Im Übrigen bleibt der Inhalt der Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 AtG für das ZL-KBR vom 28.11.2003 [5] in der Fassung der 3. Änderungsgenehmigung vom 29.08.2012 [9] durch das vorliegend beantragte Änderungsvorhaben unberührt [15], [16].

Insbesondere bleiben die Lagerkapazität des ZL-KBR von 100 Stellplätzen im Lagerbereich, die gesamte Schwermetallmasse von bis zu 1000 Mg und die Gesamtaktivität von bis zu $5,5 \cdot 10^{19}$ Bq von dem vorliegend beantragten Änderungsvorhaben unverändert. Auch die genehmigte Gesamtwärmeleistung für das Lager, die im Zusammenhang mit der beantragten sicherungstechnischen Härtung [10] von 3,75 MW auf maximal 3,4 MW reduziert worden ist, bleibt durch das vorliegend beantragte Änderungsvorhaben unberührt [15], [16]. Gleiches gilt für die genehmigte 40-jährige Aufbewahrungsdauer von Kernbrennstoffen im ZL-KBR, die beginnend mit der ersten Behältereinlagerung bis zum 01.03.2047 reicht [15].

3.1.1 Größe und Ausgestaltung des gesamten Änderungsvorhabens

Die Anzahl der genehmigten Stellplätze, die Gesamtschwermetallmasse, die Gesamtaktivität und die Gesamtwärmeleistung sowie die gestattete Aufbewahrungsdauer als rahmenbildende Eckwerte der genehmigten Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im ZL-KBR bleiben von dem beantragten Änderungsvorhaben unberührt.

Bauliche Veränderungen am Lagergebäude oder auf dem Betriebsgelände des ZL-KBR sind mit dem vorliegenden Änderungsvorhaben nicht verbunden [15], [16].

3.1.2 Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten

Die parallel nach § 6 AtG beantragte sicherungstechnische Härtung des ZL-KBR ist ausschließlich mit baubedingten Wirkfaktoren verbunden [14]. Eine gegenseitige Verstärkung der Wirkfaktoren der sicherungstechnischen Härtung und der hier betrachteten Aufbewahrung von Krenbrennstoffen in Behältern der Bauart TN[®] 24 E ist daher nicht zu erwarten. Die drei weiteren Änderungsvorhaben nach § 6 AtG [11], [12], [13] werden in separaten UVP-Vorprüfungen auch im Hinblick auf mögliche Wechselwirkungen untersucht werden (s. Kap. 2). Nach derzeitigem Stand ist diesbezüglich noch keine belastbare Prognose möglich.

Auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerks Brokdorf sind weitere kerntechnische Vorhaben beantragt, die gleichartige Wirkfaktoren bedingen können:

- Mit Schreiben vom 01.12.2017 [19] hat die PreussenElektra GmbH beim Ministerium für Energie- und Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND) für das Kernkraftwerk Brokdorf nach § 7 Abs. 3 AtG die Stilllegung und den Abbau der Anlage in der ersten Abbauphase beantragt.
- Mit Schreiben vom 08.12.2017 hat die PreussenElektra GmbH beim MELUND weiterhin eine Genehmigung nach § 7 der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in einer neu zu errichtenden Transportbereitstellungshalle für radioaktive Abfälle und Reststoffe beantragt [20].

Durch diese geplanten Vorhaben können sich zu einem späteren Zeitpunkt die Standortbedingungen, insbesondere im Hinblick auf die radiologische Vorbelastung, ändern. Da sich die Genehmigungsverfahren noch in der Anfangsphase befinden, liegen zu diesen geplanten Vorhaben allerdings aktuell noch keine genaueren Angaben vor [15]. Für beide Vorhaben hat die PreussenElektra GmbH angekündigt, die Umweltauswirkungen zu untersuchen. Nach derzeitigem Stand kann noch keine Prognose über mögliche zusammenwirkende Faktoren abgegeben werden.

3.1.3 Nutzung natürlicher Ressourcen

Durch das beantragte Änderungsvorhaben werden keine natürlichen Ressourcen in Anspruch genommen.

Da keine baulichen Veränderungen mit dem Vorhaben verbunden sind, werden weder dauerhaft noch temporär Flächen oder Böden neu beansprucht oder versiegelt [15]. Zu einer Nutzung der umliegenden Gewässer kommt es nicht; weder die Elbe noch das Grabensystem, das den Standort des Kernkraftwerks Brokdorf umgibt, werden beansprucht, verändert oder ansonsten weitergehend als bisher beeinflusst. Flächen mit besonderen ökologischen Funktionen, Tier- oder Pflanzenhabitats besonderer Bedeutung oder Flächen und Räume mit einer besonderen Eignung für die Erholung werden durch das beantragte Änderungsvorhaben nicht in Anspruch genommen [15].

3.1.4 Erzeugung von Abfällen

Der Betrieb des ZL-KBR ist nicht mit der Erzeugung von Abfällen verbunden. Während des Betriebs fallen jährlich nur geringe Mengen gewerblicher Siedlungsabfälle an, die mit den Abfällen des Kernkraftwerks Brokdorf zusammen entsorgt werden. Durch das beantragte Änderungsvorhaben ändern sich die Mengen konventioneller fester oder flüssiger Abfälle nicht.

In geringem Umfang fallen beim Betrieb des ZL-KBR auch feste, flüssige und gasförmige radioaktive

Abfälle an. Durch das beantragte Änderungsvorhaben werden die Mengen an radioaktiven Abfällen und deren Zusammensetzung nicht verändert (vgl. Kap. 3.1.5).

3.1.5 Umweltverschmutzungen und Belästigungen

Direktstrahlung

Die Strahlenexposition am Standort des Kernkraftwerkes Brokdorf ergibt sich durch den Betrieb des ZL-KBR und aller weiteren Anlagen und Einrichtungen mit radiologischen Auswirkungen am Standort. Der relevante Beitrag zur Strahlenexposition der Bevölkerung und Umwelt durch den Betrieb des ZL-KBR ergibt sich durch die von den Transport- und Lagerbehältern ausgehende Direktstrahlung, die sich aus Gamma- und Neutronenstrahlung zusammensetzt. Außerhalb des Lagergebäudes trägt sie auf direktem Weg oder als Streustrahlung zur Strahlenexposition am Standort bei. Die radiologische Vorbelastung am Standort geben die Antragstellerinnen mit einer effektiven Dosis von bis zu 0,1 mSv im Kalenderjahr an [15], (vgl. Kap. 3.2.1).

Der hinsichtlich der Strahlenexposition aus dem Betrieb des ZL-KBR ungünstigste für die Bevölkerung öffentlich zugängliche Aufpunkt liegt an der Grenze des Betriebsgeländes etwa 163 m nordwestlich des ZL-KBR. An diesem Aufpunkt ergibt sich nach den Berechnungen der Antragstellerinnen bei unterstelltem ganzjährigem Daueraufenthalt und für das unterstellt voll belegte Lager unter Berücksichtigung der Aufbewahrung der beantragten Kernbrennstoffe in bis zu zehn Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E im ZL-KBR ein Beitrag zur Strahlenexposition für Einzelpersonen der Bevölkerung von 0,009 mSv im Kalenderjahr [15], [16], [22]. Dieser Wert liegt etwas oberhalb der Dosis von 0,005 mSv im Kalenderjahr, die im Rahmen der Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 [5], [6] für das voll belegte Lager ermittelt worden war.

Für weitere durch das ZL-KBR beeinflusste öffentlich zugängliche Aufpunkte geben die Antragstellerinnen für den Beitrag des ZL-KBR, bei unterstelltem ganzjährigem Daueraufenthalt, Ortsdosisleistungswerte von 0,008 mSv/a (gegenüber 0,003 mSv/a nach [6], ca. 119 m westlich des Lagergebäudes) bzw. 0,006 mSv/a (gegenüber 0,002 mSv/a nach [6], ca. 126 m südwestlich des Lagergebäudes) an.

Wenngleich die durch die Antragstellerinnen neu ermittelten Werte etwas höher als die im Rahmen der Aufbewahrungsgenehmigung [5] ermittelten und im Rahmen der UVP [6] bewerteten liegen, unterschreiten die Werte für den Beitrag des ZL-KBR zur Strahlenexposition an allen öffentlich zugänglichen Aufpunkten noch die vorsorgeorientierte Dosis von 0,010 mSv im Kalenderjahr (sogenannte De-Minimis-Dosis). Dieser Wert kann als Geringfügigkeitsschwelle angesehen werden, unterhalb derer keine weiteren Betrachtungen von Umweltauswirkungen erforderlich sind.

Für das nicht öffentlich zugängliche Betriebsgelände des Kernkraftwerkstandorts Brokdorf geben die Antragstellerinnen für den Beitrag der Direktstrahlung aus dem ZL-KBR zur Strahlenexposition Werte für die Summen-Ortsdosis pro Jahr bei einem Aufenthalt von 2000 Stunden jährlich für verschiedene Aufpunkte an [22]. Demnach liegen die ungünstigsten Aufpunkte innerhalb des Zauns des abgegrenzten Betriebsgeländes des ZL-KBR an der nordwestlichen Seite des Lagergebäudes, an der sich die Zu- und Abflüsse befinden. Die höchsten Werte ergeben sich auf der asphaltierten Zufahrt direkt vor dem Abschirmtor, das den Empfangsbereich verschließt, und an der an der nordwestlichen Außenwand des Lagergebäudes. Für den Aufpunkt vor dem Tor geben die Antragstellerinnen eine Summen-Ortsdosisleistung von 0,651 mSv/a an [22], gegenüber 0,4 mSv/a nach [6]. Für den Aufpunkt an der nordwestlichen Außenwand liegt die Summen-Ortsdosisleistung demnach bei 0,349 mSv/a [22], gegenüber 0,200 mSv/a nach [6]. Am nordwestlichen Zaun des Betriebsgeländes des ZL-KBR in 30 m Entfernung vom

Lagergebäude haben die Antragstellerinnen eine Summen-Ortsdosisleistung von 0,113 mSv/a ermittelt [22], gegenüber 0,100 mSv/a nach [6]. Südöstlich und südwestlich des Lagergebäudes liegen die Werte der Summen-Ortsdosisleistung mit bis zu 0,055 mSv/a deutlich niedriger.

Damit haben die Antragsstellerinnen auch für das Betriebsgelände für den Beitrag des ZL-KBR zur Strahlenexposition gegenüber der Aufbewahrungsgenehmigung [5], [6] etwas höhere Summen-Ortsdosisleistungswerte ermittelt. Die mit dem vorliegenden Änderungsvorhaben verbundene Strahlenexposition durch Direktstrahlung innerhalb des Betriebsgeländes des ZL-KBR wird im Kapitel 3.3.1 bewertet.

Emission radioaktiver Stoffe (bestimmungsgemäßer Betrieb und Störfälle)

Emissionen radioaktiver Stoffe in Form von Aktivitätsfreisetzungen aus dem Behälterinneren, Mobilisierung äußerer Kontaminationen und Verbreitung aktivierter Teilchen werden hinsichtlich ihrer Relevanz, zur Strahlenexposition beizutragen, betrachtet.

Die Gesamtaktivität des Inventars je Behälter beträgt bis zu $1,28 \cdot 10^{18}$ Bq. Der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars wird, wie bei den bisher genehmigten Behälterbauarten, durch das Doppeldeckeldichtsystem aus Primär- und Sekundärdeckel mit Metalldichtungen, dessen Dichtheit kontinuierlich überwacht wird, sichergestellt.

Die Standard-Helium-Leckageraten der Primär- und der Sekundärdeckelbarriere der Behälter der Bauart TN[®] 24 E entsprechen denen der bereits genehmigten Behälterbauarten. Die Behälter können damit als technisch dicht angesehen werden. Im bestimmungsgemäßen Betrieb ergeben sich Freisetzungen radioaktiver Stoffe rein rechnerisch aus der spezifizierten Dichtheit und der maximal möglichen Aktivitätskonzentration flüchtiger Nuklide in der Behälteratmosphäre. Die für beladene Behälter der Bauart TN[®] 24 E ermittelten Freisetzungsraten liegen im Bereich der Freisetzungen für Behälter der Bauart CASTOR[®] V/19, der Grenzwert für Freisetzungen gem. § 47 StrlSchV wird damit weiterhin weit unterschritten [16].

Das Reparaturkonzept entspricht dem bisher genehmigten. Ist ein Nachlassen der Dichtheit der Primärdeckelbarriere zu unterstellen, so wird ein Reparaturdeckel auf den Behälter aufgebracht.

Im Bereich der zu betrachtenden Stöfallereignisse ist der Absturz eines Behälters bei der Handhabung aufgrund der Auslegung sowohl der Krananlage als auch der Behältertragzapfen nach den erhöhten Anforderungen gemäß KTA-Regeln 3902 und 3903 bzw. 3905 nicht mehr zu unterstellen. Nach den Darlegungen der Antragstellerinnen ist bei einem Erdbeben eine ausreichende Sicherheit gegen das Kippen der Behälter der Bauart TN[®] 24 E gegeben [16], und auch im Brandfall sind keine Aktivitätsfreisetzungen zu erwarten [24].

Als auslegungsüberschreitende Ereignisse haben die Antragstellerinnen die Auswirkungen einer möglichen Explosionsdruckwelle und den zufälligen Absturz eines schnellfliegenden Militärflugzeugs untersucht [16]. Demnach können das Kippen eines Behälters der Bauart TN[®] 24 E und die Beeinträchtigung des Doppeldeckeldichtsystems infolge einer Druckwelle ausgeschlossen werden [25]. Infolge eines Flugzeugabsturzes kann sich eine erhöhte Leckagerate von bis zu $3,0 \cdot 10^{-2}$ Pa·m³·s⁻¹ ergeben. Diese liegt im Bereich der Leckagerate, die sich bei einem Behälter der bisher genehmigten Bauart CASTOR[®] V/19 bei diesem Ereignis ergeben kann. Entsprechend liegen die Freisetzungsraten bei einem Flugzeugabsturz in demselben Bereich wie bisher, mit Ausnahme der Radionuklide Cs-137 und Cs-134, für die sich – inventarbedingt – höhere Freisetzungsraten ergeben als bisher. Gleichwohl kommen die Antragstellerinnen zu dem Ergebnis, dass wie bisher die berechneten maximalen effektiven

Dosiswerte die Eingreifrichtwerte für den Katastrophenschutz um mehrere Zehnerpotenzen unterschreiten und damit wie bisher keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich werden würden [16].

Ebenso wie bei den bereits genehmigten Behälterbauarten ist aufgrund der geringen maximal zulässigen Werte für die Oberflächenkontamination der Behälter der Bauart TN[®] 24 E (s. Kap. 3.1) eine wesentliche Erhöhung der Aktivitätskonzentration in der Hallenluft durch Mobilisierung dieser - nicht völlig auszuschließenden - äußeren Kontamination nicht zu erwarten [18], [5].

Das außerhalb der Behälter durch Aktivierung der Hallenluft im Neutronenfluss entstehende Argon-41 trägt nur zu einem sehr geringen Teil von weniger als $1 \cdot 10^{-4}$ mSv/a, d.h. unterhalb der Geringfügigkeitsschwelle, zur Strahlenexposition in der Umgebung bei [5], [6]. Durch die Aufbewahrung bestrahlter Kernbrennstoffe in zehn Behältern der Bauart TN[®] 24 E ergeben sich diesbezüglich keine Änderungen [16].

Insgesamt ergeben sich somit durch die Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen in Behältern der Bauart TN[®] 24 E keine erheblichen Änderungen im Hinblick auf die Emission radioaktiver Stoffe.

Radioaktive Abfälle (fest, flüssig und gasförmig)

Beim Betrieb des ZL-KBR fallen in geringem Umfang auch feste, flüssige und gasförmige radioaktive Abfälle an [15], [5]. Im Kontrollbereich fallen feste radioaktive Abfälle als Wischtestproben und Reinigungsmaterialien an, bei den flüssigen Abfällen handelt es sich überwiegend um Kondenswasser, das in einem Behälter gesammelt wird. Da die Transport- und Lagerbehälter gemäß den Anforderungen der Technischen Annahmebedingungen des ZL-KBR [18], vgl. Kap. 3.1, äußerlich praktisch kontaminationsfrei sind, ist eine radioaktive Kontamination dieses Wassers nicht zu erwarten. Nach entsprechender Kontrollmessung wird es als flüssiger Abfall entsorgt. Zusätzliche radioaktive Abwässer fallen während des Betriebes des ZL-KBR nicht an. Gasförmige radioaktive Abfälle können bei der Druckentlastung des Sperrraums des Doppeldeckeldichtsystems eines Transport- und Lagerbehälters in geringem Umfang anfallen. Diese Abfälle werden kontrolliert über das Kernkraftwerk Brokdorf entsorgt. [5], [15].

Durch das beantragte Änderungsvorhaben werden die Mengen an radioaktiven Abfällen und deren Zusammensetzung nicht verändert [15].

Konventionelle Abfälle und Abwässer

Während des Betriebs des ZL-KBR fallen jährlich nur geringe Mengen gewerblicher Siedlungsabfälle an, die mit den Abfällen des Kernkraftwerks Brokdorf zusammen entsorgt werden. Durch das beantragte Änderungsvorhaben ändern sich die Mengen konventioneller fester oder flüssiger Abfälle nicht. Überwachungsbedürftige Abfälle fallen nicht an [15].

Im Sanitärbereich des ZL-KBR anfallende konventionelle Abwässer werden über das Schmutzwasser-Netz des Kernkraftwerks Brokdorf entsorgt und von dort in das öffentliche Abwassernetz eingeleitet. Das auf den Dachflächen und befestigten Flächen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf anfallende Niederschlagswasser wird in den Wassergraben am Standort eingeleitet [5]. Durch das vorliegend beantragte Änderungsvorhaben werden die anfallenden Mengen an Sanitär- und Niederschlagswasser nicht verändert. Abwässer aus Baustellenbetrieb oder -verkehr fallen nicht an [15].

Das ZL-KBR hat eine vom Kernkraftwerk unabhängige Löschwasserversorgung. Im Brandfall anfallendes Löschwasser wird unter Einsatz mobiler Dammbalken und durch Wannenausbildung des Gebäu-

des zurückgehalten. Eine Kontamination gegebenenfalls anfallender Löschwässer ist nicht zu besorgen, da bei den geprüften Brandszenarien keine Aktivitätsfreisetzungen zu erwarten sind [5], [16], [24]. Änderungen hinsichtlich der Löschwässerrückhaltung des Lagergebäudes sind mit dem vorliegend beantragten Vorhaben nicht verbunden [15].

Luftschadstoffe

Die Ein- und Auslagerung der Transport- und Lagerbehälter erfolgt auf dem Standortgelände mit Straßenfahrzeugen. Hierbei treten über die Betriebszeit verteilt in begrenztem Umfang Emissionen von Luftschadstoffen auf. Durch den beantragten Einsatz auch von Behältern der Bauart TN[®] 24 E ändern sich die Emissionen von Luftschadstoffen gegenüber dem bestehenden, genehmigten Zustand nicht.

Schall

Die Lagerbereiche werden durch Naturzug belüftet, wodurch ein gleichmäßiges, geringes Rauschen entstehen kann. Schallimmissionen, die aus dem Betrieb von Lüftungsanlagen für Funktionsräume resultieren, sind von nur geringer Reichweite. Der Einsatz von Fahrzeugen zur Ein- und Auslagerung von Transport- und Lagerbehältern führt unabhängig von den Behälterbauarten und -inventaren zu zeitlich und räumlich begrenzten Schallereignissen von vernachlässigbarem Umfang. Das vorliegend betrachtete Änderungsvorhaben hat hierauf keine Auswirkungen.

Wärme

Die Nachzerfallswärme der bestrahlten Brennelemente wird über den Behälter an die Umgebung abgegeben. Die Kühlung der Behälter erfolgt nach dem Prinzip der Naturkonvektion. Die Behälter werden über Zuluftöffnungen in einer Seitenwand der Lagerhalle durch kühlere Umgebungsluft angeströmt. Die erwärmte Luft steigt auf und wird über Abluftöffnungen im Dach abgeführt. Durch die Abfuhr der Nachzerfallswärme kommt es zu einer Erwärmung der Umgebungsluft, Gebäudeteile und des Bodens.

Im Rahmen der parallel beantragten sicherungstechnischen Härtung des ZL-KBR [10] kommt es durch Verschluss einer der Zuluftöffnungen zu einer verringerten Kühlluftzufuhr. Die Gesamtwärmeleistung des ZL-KBR wird daher in diesem Rahmen von 3,75 auf 3,4 MW abgesenkt, und die Wärmeleistungen einzelner Behälter werden eingeschränkt.

Durch die vorliegend beantragte Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E bleibt die Gesamtwärmeleistung des ZL-KBR unberührt. Die beantragte maximale Wärmeleistung des Inventars eines beladenen Behälters der Bauart TN[®] 24 E beträgt mit 39 kW genauso viel wie die maximal zulässige Wärmeleistung eines Behälters der bisher genehmigten Bauart CASTOR[®] V/19 (85er und 96er Zulassung) [18], [5], [9].

An der Oberfläche des Behälters der Bauart TN[®] 24 E ergeben sich Temperaturen von im Mittel 104 °C, punktuell bis zu 120 °C, die ca. 20 K oberhalb der Oberflächentemperaturen der bisher genehmigten Behälter liegen [16], [23]. Die Einhaltung der Grenztemperaturen der Behälterkomponenten und der Gebäudeteile soll über Einschränkungen der Wärmeleistung einzelner Behälter der Bauarten TN[®] 24 E und CASTOR[®] V/19 sowie Einschränkungen der Lagerbelegung sichergestellt werden [23].

Je nach Einlagerungsvariante kann die Ablufttemperatur nach den Berechnungen der Antragstellerinnen bis zu 57 °C erreichen [23]. Die Temperatur des Betonbodens der Lagerhalle kann demnach im Mittel 80 °C erreichen, dabei punktuell unterhalb eines Behälters TN[®] 24 E bis zu 113 °C, gegenüber 83 °C unterhalb eines Behälters CASTOR V/19 [23].

Die mit dem vorliegenden Änderungsvorhaben verbundene Erwärmung der Abluft und des Lagerhallenbodens wird im Kapitel 3.3.1 bewertet.

Licht

Das Lagergebäude und sein Umfeld werden nachts beleuchtet. Veränderungen der Beleuchtungssituation entstehen durch das beantragte Änderungsvorhaben im ZL-KBR nicht.

Erschütterungen

Aus dem Betrieb des ZL-KBR sind keine Erschütterungen zu erwarten. Da das beantragte Änderungsvorhaben nicht mit baulichen Maßnahmen verbunden ist und Transporte in das und aus dem ZL-KBR und der sonstige Lagerbetrieb erschütterungsfrei sind, sind Auswirkungen durch Erschütterungen auszuschließen.

3.1.6 Risiko von Störfällen

Gegenüber der geltenden Genehmigung ergeben sich aufgrund der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E keine Veränderungen hinsichtlich des Unfallrisikos und der Störfallbeherrschung. Das Risiko möglicher Einwirkungen von innen bleibt unverändert. So ergeben sich auch unter Berücksichtigung des außenliegenden Neutronenmoderators der Behälterbauart TN[®] 24 E nur unwesentlich erhöhte Brandlasten [16] im Lagerbereich. Mit der nach den erhöhten Anforderungen gemäß der KTA-Regel 3902 ausgelegten Krananlage ist ein Behälterabsturz nicht mehr zu unterstellen. Das Risiko weiterer Handhabungsstörfälle, auch beim Transport der Behälter auf dem Betriebsgelände, ändert sich durch die Aufbewahrung und Handhabung der Behälter der Bauart TN[®] 24 E nicht. Auch im Hinblick auf mögliche Einwirkungen von außen (Erdbeben, Wind- und Schneelasten, äußerer Brand, Hochwasser, Blitzschlag) sowie auslegungsüberschreitender Ereignisse (Flugzeugabsturz, Druckwelle) bleibt das Risiko unverändert [16].

Die Standorteinflüsse am Standort des ZL-KBR haben sich seit der Erteilung der Aufbewahrungsgenehmigung nicht in dem Sinne verändert, dass es zu bisher nicht berücksichtigten oder wesentlich geänderten Auswirkungen von Störfällen bzw. Eintrittswahrscheinlichkeiten externer Ereignisse führen würde [21].

Im ZL-KBR erfolgt kein Umgang mit gefährlichen Stoffen im Sinne der Störfall-Verordnung (12. BImSchV). Andere Anlagen, die Betriebsbereiche im Sinne der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) umfassen könnten, befinden sich in der Umgebung des ZL-KBR nicht [15].

Durch das vorliegende Änderungsvorhaben verändert sich die Situation des ZL-KBR hinsichtlich Einwirkungen, die durch den Klimawandel bedingt sind, nicht.

3.1.7 Risiken für die menschliche Gesundheit

Mit dem beantragten Änderungsvorhaben sind keine chemischen, physikalischen, biologischen, natur- oder sozialräumlichen Einwirkungen oder Mehrfachbelastungen verbunden, die die menschliche Gesundheit zusätzlich beeinträchtigen könnten.

3.2 ANGABEN ZUM STANDORT

Das ZL-KBR befindet sich auf einem eigenen umzäunten Betriebsgelände auf dem abgeschlossenen Gelände des Standortes des Kernkraftwerks Brokdorf in der Gemeinde Brokdorf, Gemarkung Brokdorf, Flur 13, Flurstück 25/21, Kreis Steinburg (Schleswig-Holstein). Es liegt am östlichen Ufer der Unterelbe bei Stromkilometer 682,5, ca. 200 m vom Elbeufer entfernt auf einer Höhe von ca. 1,5 m ü. NN. In der Mitte der Elbe, die in Höhe des Standortes eine Breite von ca. 2,5 km hat, verläuft die Landesgrenze zwischen Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Die Unterelbe (auch Tideelbe) erstreckt sich auf dem Abschnitt von Geesthacht bis zur Seegrenze bei Cuxhaven, ist tidebeeinflusst und wird naturräumlich der Unteren Elbeniederung zugeordnet. Das Hinterland wird durch einen Landesschutzdeich geschützt. Die Elbe ist Bundeswasserstraße und wird ganzjährig befahren.

Der Standort ist über die östlich gelegene Kreisstraße K 41 mit der Bundesstraße B 431 verbunden, die von Brunsbüttel nach Glücksstadt führt. Die Bundesstraße verläuft in ca. 300 m Entfernung nördlich des Standortes. Die nächstgelegene Bahnstrecke liegt ca. 8,3 km nördlich des Standortes und verbindet die Städte Brunsbüttel - Wilster - Itzehoe.

3.2.1 Nutzungskriterien und radiologische Vorbelastung

Die dem ZL-KBR nächstgelegene Wohnbebauung gehört zu Osterende, einem Ortsteil von Brokdorf, und liegt rund 200 m westlich entfernt. Die geschlossene Ortslage von Brokdorf beginnt in rund 900 m Entfernung westlich des Standortes. Wewelsfleth liegt vom Standort östlich in ca. 3,6 km Entfernung. Auf niedersächsischer Seite der Elbe befindet sich in einer Entfernung von ca. 3,6 km ein Einzelgehöft zwischen dem Östlichen und dem Südlichen Sielgraben in der Samtgemeinde Nordkehdingen.

Das umliegende Gelände des Standortes wird von Fußgängern und Radfahrer genutzt und dient u.a. der siedlungsnahen Erholung. Der Elberadweg und die „North Sea Cycle Route“ verlaufen entlang der Unterelbe auf der Höhe des Standortes. Der Elberadweg gehört zu dem am stärksten frequentierten Radwanderwegen der Region. Brokdorf verfügt über einen Elbstrand, der sich unmittelbar vor dem Standort bis auf die Höhe von Brokdorf erstreckt. Der Abschnitt der Unterelbe wird darüber hinaus verstärkt von Sportboot-Fahrern genutzt. Die Elbe ist Angelgewässer.

Das umliegende Gelände des Standortes ist diesseits der Elbe durch intensiv genutzte Acker- und Grünlandflächen und einzelne Wohnbebauungen geprägt. Auf den landwirtschaftlich genutzten Ackerflächen dominiert Getreideanbau. Am östlichen Ortsrand von Brokdorf liegen das Freibad sowie das Elbe-Ice-Stadion. Im Zentrum von Brokdorf befinden sich die Kirche, ein Sportzentrum sowie eine Kindertagesstätte (Gemeinbedarfsfläche).

Größere Gewerbe- und Industriegebiete befinden sich in Büttel, Glückstadt und Itzehoe (ca. 8,5 km, 12 km bzw. 18 km entfernt). Mit Ausnahme der standortnahen Umspannanlage gibt es keine weiteren Anlagen der Ver- und Entsorgung im Umfeld.

Die radiologische Vorbelastung am Standort des ZL-KBR im Hinblick auf die Strahlenexposition für Einzelpersonen der Bevölkerung ergibt sich im Wesentlichen aus dem Beitrag des Kernkraftwerks Brokdorf. Weitere relevante Anlagen in der Umgebung sind das Kernkraftwerk Brunsbüttel in ca. 10 km Entfernung (seit Juli 2007 nicht mehr im Leistungsbetrieb) und das Kernkraftwerk Stade in (im Abbau befindlich), deren Ableitungen über den Luft- bzw. Wasserpfad im Rahmen der radiologischen Gesamtbelastung am Standort des Kernkraftwerks Brokdorf zu berücksichtigen sind. Ferner können das Kernkraftwerk Krümmel, ca. 85 km entfernt, und das Helmholtz-Zentrum Geesthacht in ca. 81 km Entfernung über den Wasserpfad (Elbe) einen Beitrag zur Vorbelastung am Standort liefern.

Einrichtungen aus Medizin oder Technik, in denen mit sonstigen radioaktiven Stoffen umgegangen wird und deren Ableitungen in signifikantem Maß den Standort erreichen könnten, gibt es im Umkreis des Standorts nicht [15].

Die Antragstellerinnen geben für die radiologische Vorbelastung am Standort eine effektive Dosis von 0,1 mSv pro Kalenderjahr an [15], dieser Wert entspricht dem in der Aufbewahrungsgenehmigung des ZL-KBR [5] betrachteten.

3.2.2 Qualitätskriterien

Fläche

Das intensiv genutzte Standortgelände des Kernkraftwerks Brokdorf ist weitgehend durch Gebäude und Verkehrsflächen versiegelt. Das ZL-KBR liegt auf einem eigenen durch einen Zaun abgeschlossenen Betriebsgelände innerhalb des Betriebsgeländes des Kernkraftwerks. Die nicht bebauten bzw. befestigten Flächen des Betriebsgeländes des ZL-KBR bestehen aus offenen Scherrasenflächen. Diese Bereiche weisen nur eine geringe Lebensraumeignung auf. Eine Flächeninanspruchnahme ist mit dem vorliegenden Änderungsvorhaben nicht verbunden.

Boden

Auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Brokdorf stehen keine natürlichen Böden an. Bei der Errichtung des Kernkraftwerkes wurde der Standort mit Sanden unterschiedlicher Mächtigkeit aufgespült. Auch das Standortgelände des ZL-KBR ist auf eine Höhe von ca. 1,5 m ü. NN aufgespült. Unterhalb der Auffüllungen stehen bis in eine Tiefe von 14 m u. NN wasserundurchlässige Klei- und Torfschichten an. Die sich unterhalb der organischen Weichschichten anschließende Schicht ist bis in eine Tiefe von 22 m u. NN überwiegend aus Sanden aufgebaut; in eine Tiefe von bis zu 27 m u. NN steht eine Schicht aus Sanden, Kiesen und an dessen Basis Geschiebemergel an [15], [5].

Infolge der Baugrundvorbereitungen für die Errichtung des ZL-KBR sind die Böden auf dem Anlagengelände anthropogen stark überprägt. Auf dem Anlagengelände ist nur eine schwache Bodenentwicklung vorhanden und die Böden weisen keine natürlichen Bodenfunktionen und keine hohe Bodenfruchtbarkeit auf. Die Böden besitzen eine mittlere Puffer- und Filterfunktion, insofern besteht eine geringe Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Stoffeinträgen. Eine besondere Empfindlichkeit der Böden gegenüber Bodenerosion besteht aufgrund der Textur und Lagerungsdichte der Böden sowie der ebenen Geländebeziehungen nicht [15].

Hinweise auf Altlasten auf dem Anlagengelände oder in dessen Umgebung liegen nicht vor. Es befinden sich keine Bodenschutzgebiete im Umfeld des Standortes [15].

Landschaft

Der Standort liegt im Kreis Steinburg in der Gemeinde Brokdorf. Er befindet sich im Naturraum „Holsteinische Elbmarschen“. Der Bereich gehört der planaren Stufe der atlantischen biogeographischen Region an. Das umliegende Gelände des Standortes ist von intensiv genutzten Acker- und Grünlandflächen geprägt, die stellenweise von Gräben mit Röhrichtsäumen durchzogen sind. Auf und außerhalb des Anlagengeländes befindet sich nördlich des ZL-KBR ein dünner Laubbaumbestand. Prägend für das Landschaftsbild sind die Elbe, die auf der Höhe des Standortes ca. 2,5 km breit ist, zahlreiche kleinere Einzelgehöfte und kleinteilig landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nicht nur die Hochspan-

nungsleitungen, die über das Anlagengelände des ZL-KBR und über das Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Brokdorf verlaufen, sondern auch die jeweiligen Bauwerke an sich wirken auf das Landschaftsbild. Südlich der Elbe liegt das von Entwässerungsgräben durchzogene Marschland mit kleinräumigem Wechsel von Siedlungen, Äckern, Grünland und Gebüschstrukturen [15].

Wasser

Das nächstgelegene Gewässer ist die Unterelbe, 200 m südwestlich des Standorts. Die Unterelbe ist tidebeeinflusst; die Uferbereiche und das Hinterland werden durch einen Landesschutzdeich vor möglichen Überschwemmungen geschützt. Die Elbe weist ein mäßiges ökologisches Potenzial und einen schlechten chemischen Zustand auf. Entlang der Siedlungen Brokdorfer Landscheide - Peuser - Roßkopp fließt die Hollwettern (Unterlauf der Stör) und mündet 0,9 km südöstlich des Standortes in die Elbe. Die Hollwettern weist ein gutes ökologisches Potenzial und einen schlechten chemischen Zustand auf [29]. In ca. 4,1 km Entfernung südöstlich mündet die 15 km lange Stör in die Elbe. Auch sie weist ein gutes ökologisches Potenzial und einen schlechten chemischen Zustand auf [29]. Der Standort ist von einem Graben umgeben, der von Regenwasser, gelegentlich auch von Elbwasser, gespeist wird. Nördlich, in unmittelbarer Nähe zum Standort befinden sich zwei Teiche von ca. 80 m und ca. 150 m Länge und ca. 1 m Tiefe. Auf dem Anlagengelände selbst befinden sich zwei weitere Teiche, die in unmittelbarer Nähe nördlich des ZL-KBR in einen Laubbaumbestand eingebettet sind, der im Rahmen naturschutzrechtlicher Ausgleichsmaßnahmen angelegt wurde. Das Marschland südlich der Elbe wird von zahlreichen Entwässerungsgräben durchzogen, die infolgedessen die dortige Landschaft in ihrem Erscheinungsbild stark prägen [15].

In den oberflächennahen Auffüllungshorizonten, die eine Mächtigkeit von 1,7 – 2,7 m unter GOK erreichen, tritt über den nahezu wasserundurchlässigen Weichschichten aus Klei und Torf Stauwasser auf, das mit den benachbarten Oberflächengewässern in Verbindung steht. Das Grundwasser steht unterhalb der organischen Weichschichten als weiträumig ausgebildeter Horizont, bestehend aus holozänen und pleistozänen interglazialen Sanden, an (14 m u. NN). Die Grundwasserstände korrespondieren mit den Tidewasserständen der Elbe und folgen diesen leicht phasen-verschoben und mit gedämpfter Amplitude [15].

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Das Anlagengelände ist bereits weitgehend durch Gebäude und Verkehrsflächen versiegelt, die zugehörigen Grünflächen werden regelmäßig gemäht und bilden daher kein Habitat für geschützte Arten. Nördlich und westlich des Betriebsgeländes des ZL-KBR sind auf dem Gelände des Kernkraftwerkes Brokdorf naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen angelegt. Die o.g. dort gelegenen Teiche werden als potentielle Laichplätze eingestuft. Der Standort wird von vielfältigen Vogelarten frequentiert, wie Enten, Rallen, Grasmücken, Sperlinge, Möwen und Amseln. Der dort gelegene Laubbaumbestand weist allerdings keine besondere Wertigkeit auf. Die nördlich, in unmittelbarer Nähe zum Standort liegenden Teiche weisen zumeist steile Uferböschungen ohne ausgebildete Verlandungszonen auf. Es befinden sich jedoch an einigen offeneren Abschnitten bis zu 20 m breite Schilfflächen mit einem insgesamt vielfältig strukturierten Lebensraum. Das Anlagengelände ist als Funktionsraum für Arten mit großräumigen Lebensraumansprüchen, außer für den am Standort vorkommenden Wanderfalken, nicht von Bedeutung; größere Waldgebiete befinden sich in unmittelbarer Nähe des Standortes nicht [15].

Auf dem Gelände des Kernkraftwerkes Brokdorf horstet seit einigen Jahren ein Paar des streng geschützten Wanderfalken (*Falco peregrinus*). Der Horst befindet sich in einem Nistkasten am Kamin des Reaktors in 79,5 m Höhe, ca. 280 m Luftlinie vom ZL-KBR in südöstlicher Richtung entfernt, nach Os-

ten ausgerichtet [15]. Als Nist- und Nahrungshabitate bevorzugen die Wanderfalken in Schleswig-Holstein die offene Landschaft der vogelreichen Westküste und den Unterlauf der Elbe bis nach Hamburg. Auf diese Weise begünstigen das Vorkommen milder Winter und großer Mengen Zugvögel im schleswig-holsteinischen Wattenmeer und entlang der Untereibe ein ganzjähriges gutes Nahrungsangebot. Die Niststandorte schleswig-holsteinischer Brutpaare als auch die Aufenthaltsorte der mehrheitlich in Schleswig-Holstein überwinternden nordischen Vertreter sind also derart gewählt (höhere bzw. hohe Warten), dass eine leichte Jagd auf große Vogelmenge möglich ist. Die Reviergröße eines Wanderfalke in Schleswig-Holstein hat einen Radius von ca. 2-3 km, im Ausnahmefall ca. 5 km [26]. Der Nistplatz der Wanderfalken am Standort des Kernkraftwerkes Brokdorf entspricht aufgrund seiner Lage im Raum der für die Nist- und Nahrungsbedürfnisse beschriebenen erforderlichen Eigenschaften. So bieten das von zahlreichen Entwässerungsgräben durchzogene Marschland, die am Kernkraftwerk vorkommenden Dohlen- und Haustaubenkolonien sowie der Kamin als hohe Warte ideale Nist- und Brutbedingungen für die Wanderfalken. Die Beute am Brutort besteht vorwiegend aus den auf dem Kraftwerksgelände vorhandenen Haustauben [15], [26].

Klima

Großräumig gehört der Standort zur norddeutschen Tiefebene, dessen Klima ist durch die Lage im Küstengebiet und somit durch den Einfluss des Meeres geprägt. Im langjährigen Mittel beträgt die Jahresniederschlagsmenge 870 mm und die Lufttemperatur 8,2 °C. Vorherrschend sind Winde aus westlicher Richtung. Das lokale Standortklima wird durch den Gebäudebestand und die bestehende Versiegelung des Betriebsgeländes des Kernkraftwerkes Brokdorf beeinflusst. Das Betriebsgelände selbst stellt bereits eine Wärmeinsel gegenüber dem umgebenden Freiraum dar. Das lokale Windfeld erfährt zudem Veränderungen durch die vorhandenen Baukörper.

Flächen mit besonderen klimatischen Funktionen sind nicht anzutreffen [15].

3.2.3 Schutzkriterien

Im Umfeld des Standortes befinden sich mehrere Natura-2000-Gebiete, sog. Fauna-Flora-Habitat (FFH-Gebiete) und Europäische Vogelschutzgebiete (Vogelschutzgebiete) [15], [27]. Auf schleswig-holsteinischem Gebiet weist das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (Gebiets-Nr. 2323-392) eine minimale Entfernung von 200 m zum ZL-KBR auf. Es umfasst den gesamten schleswig-holsteinischen Elbästuar (ab Strommitte) mit seinen Nebenflüssen und angrenzenden Überflutungsbereichen. Die Untereibe gilt zusammen mit den tidebeeinflussten Unterläufen ihrer Nebenflüsse als das am besten erhaltene und größte Ästuar Deutschlands mit einer Fläche von 19.279 ha und beinhaltet die in Schleswig-Holstein liegenden Vogelschutzgebiete „Untereibe bis Wedel“ (Gebiets-Nr. 2323-401) (ebenfalls Vorkommen des Wanderfalke) und „Vorland St. Margarethen“ (Gebiets-Nr. 2121-402). Diese befinden sich südöstlich in ca. 1,5 km bzw. nordwestlich in 6,2 km Entfernung zum ZL-KBR. Der niedersächsische Elbästuar (ab Strommitte) mit seinen Außendeichflächen mit Brack- und Süßwasserwatten, angrenzenden Wiesen, Weiden und Altarmen bildet das ca. 18.789 ha große FFH-Gebiet „Untereibe“ (Gebiets-Nr. 2018-331) [15], [30]. Es liegt auf der gegenüberliegenden Seite der Elbe in ca. 1,4 km Entfernung südwestlich des ZL-KBR und beinhaltet das gleichnamige Vogelschutzgebiet „Untereibe“ (Gebiets-Nr. 2121-401) sowie mehrere Naturschutzgebiete und das Landschaftsschutzgebiet „Kehdinger Marsch“ (LSG STD 00026) in Niedersachsen. Die zwei dem Standort nächstgelegenen Naturschutzgebiete sind „Allwörder Außendeich/ Brammersand“ (NSG LÜ 00048, CDDA-Code 81265) und „Außendeich Nordkehdingen II“ (NSG LÜ 00082, CDDA-Code 162299), die auf der gegenüberliegenden Seite der Elbe ca. 2,6 km bzw. 2,7 km vom Standort des ZL-KBR entfernt liegen [15], [30].

In ca. 10 km Entfernung nordöstlich des ZL-KBR liegen das als Naturschutzgebiet ausgewiesene FFH-Gebiet „Binnendüne Nordoe“ (Gebiets-Nr. 2123-301) und eine 158 ha große Teilfläche des Landschaftsschutzgebiets „Geesthang bei Dägeling mit Bockwischer Moor“ (CDDA-Code 321013).

In ca. 25 km Entfernung westlich des Standorts beginnt der Nationalpark, gleichzeitig Biosphärenreservat „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“ [27]. Der Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ beginnt in ca. 42 km westlich des Standorts.

Im direkten Umfeld des Standortes befinden sich mehrere Biotope, die unter den gesetzlichen Schutz gemäß § 30 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) bzw. § 21 des Gesetzes zum Schutz der Natur des Landes Schleswig-Holstein (Landesnaturschutzgesetz - LNatSchG) fallen. Hierbei handelt es sich bspw. um artenarmes mesophiles Grünland frischer Ausprägung auf dem von Schafen beweideten Landesschutzdeich am Ufer der Elbe. Das Biotop erstreckt sich auf einer Fläche von knapp 4 ha südöstlich von Brokdorf bis zum Standort des Kernkraftwerkes Brokdorf. Verbreitete Arten sind u.a. das Wiesen-Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und der Gewöhnliche Rot-Schwingel (*Festuca rubra*). Südlich des Standortes setzt sich dieser Biotoptyp auf einer Länge von ca. 1 km auf einer Fläche von ca. 1,5 ha fort. Auch hier dominiert neben dem verbreiteten Hopfenklee (*Medicago lupulina*), Weißklee (*Trifolium repens*) und der Weichen Trespe (*Bromus hordeaceus*) das Wiesen-Kammgras.

In ca. 200 m Entfernung zum Standort befinden sich zwei weitere Flächen gesetzlich geschützter Biotope und / oder Lebensraumtypen, die dem Biotoptyp des Schilf-Brackwasserröhricht bzw. des sonstigen Brackwasserröhricht zuzuordnen sind. Auf insgesamt 0,9 ha finden sich u.a. das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), das Schilfrohr (*Phragmites australis*), die Kriech-Quecke (*Elymus repens*) oder auch die Echte Zaubwinde (*Calystegia sepium*) [28].

Brokdorf ist dem Nahbereich der Stadt Wilster (in ca. 11 km Entfernung) zugeordnet, die mit rd. 4.400 Einwohnern als Unterzentrum fungiert. Brokdorf selbst weist überwiegend ländliche Strukturen auf und gilt demnach nicht als ein Gebiet hoher Bevölkerungsdichte. Auf dem Anlagengelände selbst befinden sich keine als Kultur- oder Sachgüter von besonderer Bedeutung eingestuft Objekte. In amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmale, Denkmalensembles, Bodendenkmale oder Gebiete, die als bedeutende Landschaft eingestuft worden sind, sind nicht vorhanden [15].

Der Standort liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet befindet sich in ca. 6,3 km nordöstlich des Standortes (Wasserwerk Krempermoor). Das nächste ausgewiesene Überschwemmungsgebiet ist das der Stör und befindet sich ca. 3 km südöstlich des ZL-KBR. Nationale Naturmonumente, Naturdenkmäler, Trinkwasserbrunnen oder Heilquellenschutzgebiete befinden sich im näheren Umfeld des Standortes nicht [15].

Im näheren Umfeld des Standortes befinden sich keine Gebiete, in denen die von der EU festgelegten Umweltqualitätsziele bereits überschritten sind.

3.3 MERKMALE DER MÖGLICHEN AUSWIRKUNGEN DES ÄNDERUNGSVORHABENS

3.3.1 Art und Ausmaß der Auswirkungen

Mit der Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente aus dem Kernkraftwerk Brokdorf in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E sind als betriebliche Wirkfaktoren insbesondere Änderungen der Direktstrahlung auf dem Betriebsgelände des ZL-KBR und eine etwas stärkere Erwärmung der Abluft und des Lagerhallenbodens verbunden (s. Kap. 3.1.5). Bauliche Wirkfaktoren sind mit dem Änderungsvorhaben nicht verbunden.

Direktstrahlung

Im Hinblick auf den Wirkfaktor Direktstrahlung ist festzustellen, dass, wie in Kapitel 3.1.5 dargestellt, die durch die Antragstellerinnen neu ermittelten Werte für die Summen-Ortsdosisleistung an den betrachteten Aufpunkten etwas oberhalb der bisher betrachteten Werte liegen [22], [6]. Dabei handelt es sich um eine eher geringe Erhöhung, die sich bereits am nordwestlichen Zaun des Betriebsgeländes des ZL-KBR in 30 m Entfernung vom Lagergebäude nivelliert (0,113 mSv/a [22], gegenüber 0,100 mSv/a [6]).

An allen öffentlich zugänglichen Aufpunkten liegt der Beitrag des ZL-KBR zur effektiven Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung noch unterhalb der De-Minimis-Dosis von 0,010 mSv im Kalenderjahr. Der für den Schutz der Bevölkerung und Umwelt maßgebliche Grenzwert der effektiven Dosis gemäß § 46 Abs. 1 der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) von 1 mSv im Kalenderjahr wird auch unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung am Standort von 0,1 mSv pro Kalenderjahr weit unterschritten.

Für das nicht öffentlich zugängliche Betriebsgelände geben die Antragstellerinnen Summen-Ortsdosisleistungswerte für eine Aufenthaltsdauer von 2000 Stunden im Jahr an. In diesen Bereichen ist der Aufenthalt für Menschen ausschließlich auf das Betriebspersonal mit einer Arbeitszeit von 2000 h/a beschränkt. Für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen hingegen kann der Aufenthalt nicht grundsätzlich beschränkt werden.

Zum Schutz von Pflanzen und Tieren existieren keine speziellen Grenzwerte, die Grenzwerte gemäß §§ 46 und 47 StrlSchV dienen allerdings gleichzeitig dem Schutz der Bevölkerung und der Umwelt. Da bezüglich der Auswirkungen durch Strahlenexposition auf Pflanzen und Tiere bei gleicher Dosis wie beim Menschen von keiner höheren Empfindlichkeit auszugehen ist, kann bei Unterschreitung des Grenzwerts zur Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung von 1 mSv im Kalenderjahr gemäß § 46 Abs. 1 StrlSchV von einem hinreichenden Schutz auch für Pflanzen und Tiere sicher ausgegangen werden. Der Wert von 1 mSv im Kalenderjahr kann daher als Orientierungswert zum Schutz auch von Pflanzen und Tieren herangezogen werden.

Zu einer Überschreitung des Wertes von 1 mSv im Kalenderjahr würde es bei unterstelltem ganzjährigem Daueraufenthalt von 8760 Stunden im Jahr ausschließlich im Nahbereich des ZL-KBR an den Aufpunkten an der nordwestlichen Seite des Gebäudes kommen. So könnte sich bei Daueraufenthalt vor der nordwestlichen Wand des Lagergebäudes eine Dosis von bis zu 1,5 mSv im Kalenderjahr ergeben, auf der asphaltierten Zufahrt direkt vor dem Abschirmtor des Empfangsbereiches des Lagergebäudes eine Dosis von bis zu 2,9 mSv im Kalenderjahr. Dieser Sachverhalt stellt gegenüber den im Rahmen der Aufbewahrungsgenehmigung betrachteten Werten (0,9 mSv bzw. 1,8 mSv im Kalenderjahr) keine erhebliche Veränderung dar.

Bereits in etwa 30 m Entfernung vom Lagergebäude am nordwestlichen Zaun des Betriebsgeländes des ZL-KBR würde die Dosis bei ganzjährigem Daueraufenthalt nur noch ca. 0,5 mSv im Kalenderjahr betragen, dieses entspricht dem bisher betrachteten Wert. Eine Betroffenheit der oben dargestellten Ausgleichsflächen auf dem Gelände des Kernkraftwerks nördlich des Betriebsgeländes des ZL-KBR kann damit ausgeschlossen werden, insbesondere, da sich zwischen dem Zaun des ZL-KBR und den Ausgleichsflächen noch ein ca. 40 m breiter Revisionsparkplatz befindet. Südöstlich und südwestlich des Lagergebäudes würden sich auch bei ganzjährigem Daueraufenthalt nur noch deutlich niedrigere Dosen von bis zu 0,24 mSv im Kalenderjahr ergeben.

Die hier aufgeführten Dosiswerte für einen unterstellten ganzjährigem Daueraufenthalt von 8760 Stunden im Jahr sind zudem stark konservativ überschätzt, da das Betriebsgelände des ZL-KBR aufgrund der dortigen Gegebenheiten, die durch Versiegelung und Bebauung, offene Scherrasenflächen sowie

den Betrieb des Zwischenlagers und des Kernkraftwerks geprägt sind, nur sehr eingeschränkt als Lebensraum in Frage kommt. Strukturen wie Gehölze oder Hecken, die sich als Habitate für geschützte oder andere Arten oder für einen Daueraufenthalt von Tieren anbieten würden, finden sich auf diesem Gelände nicht. Von einem ganzjährigen Daueraufenthalt von Tieren auf dem Betriebsgelände, insbesondere auf den versiegelten Flächen, ist daher nicht auszugehen.

Zudem soll im Rahmen der beantragten sicherungstechnischen Härtung des Lagergebäudes der Bereich um die Zufahrt zum Empfangsbereich und das angrenzende Sozial- und Betriebsgebäude umbaut werden. Geplant ist ein überdachter Vorraum mit Transporttor vor dem bestehenden Tor zum Empfangsbereich des Lagergebäudes [14]. Nach Umsetzung dieser Baumaßnahmen ist damit der Zugang von Tieren zu diesem Bereich, der im Hinblick auf die Direktstrahlung den ungünstigsten Aufpunkt darstellt, ausgeschlossen. Mit dem Abschluss der Baumaßnahmen ist vor Einlagerung der ersten Behälter der Bauart TN[®] 24 E zu rechnen.

Die Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen durch Direktstrahlung sind im Rahmen der Aufbewahrungsgenehmigung betrachtet und bewertet worden [5], [6]. Darüber hinausgehende erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen durch die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in den Behältern der Bauart TN[®] 24 E sind aufgrund der im Wesentlichen auf den Nahbereich des Lagergebäudes beschränkten Erhöhung der Strahlenexposition durch Direkt- und Streustrahlung nicht zu erwarten. Der Einwirkungsbereich des Wirkfaktors Direktstrahlung betrifft im Wesentlichen die nordwestlichen Bereiche des Betriebsgeländes des ZL-KBR, das insgesamt nur sehr eingeschränkt als Lebensraum in Frage kommt.

Wärme

Die Ablufttemperatur aus dem Lagerbereich des ZL-KBR liegt mit 57 °C etwas höher als im Rahmen der UVP zur Aufbewahrungsgenehmigung betrachtet (49°C) [6]. Da es bereits im Nahbereich zur Vermischung der Abluft mit der kühleren Umgebungsluft kommt, ist eine erhebliche Beeinträchtigung des lokalen Klimas, zumal auf dem durch Bebauung und sonstige Wärmequellen vorgeprägten Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf, auch weiterhin nicht zu erwarten.

Der Wärmeeintrag in den Boden und das Stauwasser unterhalb des Lagergebäudes und im Nahbereich des ZL-KBR sowie in das Grundwasser war im Rahmen der Aufbewahrungsgenehmigung [5] und der zugehörigen UVP [6], ausgehend von der maximalen Lagerbelegung mit 100 Behältern der Bauart CASTOR[®] V/19 und der maximal zulässigen Gesamtwärmeleistung von 3,75 MW, betrachtet worden. Aufgrund der lokal begrenzten Temperaturmaxima des Hallenbodens direkt unterhalb der 10 Behälter der Bauart TN[®] 24 E [23] bei einer Stärke der Bodenplatte von 1,50 m [5] und aufgrund der Absenkung der Gesamtwärmeleistung des ZL-KBR auf 3,4 MW im Rahmen der beantragten sicherungstechnischen Härtung ist nicht zu erwarten, dass es durch die Aufbewahrung dieser Behälter zu einer erheblichen zusätzlichen Erwärmung des Untergrundes und der umgebenden Umweltmedien kommt.

Insgesamt ist damit festzustellen, dass es durch die aufgrund des vorliegenden Änderungsvorhabens verstärkten Wirkfaktoren Direktstrahlung und Wärmeabfuhr gleichwohl nicht zu zusätzlichen nachteiligen Umweltauswirkungen kommt, die als erheblich einzustufen wären.

Eine Betroffenheit der Wanderfalken, die am Kamin des Kernkraftwerks Brokdorf horsten, durch die Abwärme oder die Direktstrahlung aus dem ZL-KBR ist aufgrund des Abstands, der Höhe und der Ausrichtung des Horstes nicht erkennbar.

Der Einwirkungsbereich der Wirkfaktoren des geplanten Änderungsvorhabens bleibt auf das unmittelbare Umfeld des Lagergebäudes beschränkt. Außerhalb des abgeschlossenen Betriebsgeländes des ZL-KBR, das innerhalb des größeren Betriebsgeländes des Kernkraftwerks Brokdorf liegt, sind keine relevanten zusätzlichen Wirkungen auf die Umwelt zu prognostizieren. Somit sind die Auswirkungen hinsichtlich Art und Ausmaß insgesamt als nicht erheblich einzustufen.

3.3.2 Etwaiger grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen

Da die Auswirkungen des geplanten Änderungsvorhabens auf das unmittelbare Umfeld des ZL-KBR begrenzt bleiben, sind grenzüberschreitende Umweltauswirkungen sicher auszuschließen.

3.3.3 Schwere und Komplexität der Auswirkungen

Bauliche Veränderungen am Lagergebäude selbst oder auf dem Betriebsgelände des ZL-KBR sind mit dem beantragten Änderungsvorhaben nicht verbunden. Somit treten keine Auswirkungen auf Biotope, Tier und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima, Luft und Landschaft auf. Auch kommt es über die in Kap. 3.3.1 bewerteten Wirkfaktoren hinaus zu keinen zusätzlichen stofflichen und nicht-stofflichen Emissionen. Ein erhöhtes Aufkommen an radioaktiven oder konventionellen Abfällen oder Abwässern ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

Darüber hinaus sind nachteilige Auswirkungen auf nächstgelegene FFH-Gebiete nicht zu erwarten [31]. Eine weitergehende FFH-Verträglichkeitsprüfung ist demnach nicht erforderlich. Des Weiteren ist eine Verletzung der Zugriffsverbote einschließlich des Störungsverbot gemäß des besonderen Artenschutzes auszuschließen [32]. Eine Betroffenheit der Wanderfalken, die am Kamin des Kernkraftwerks Brokdorf horsten, durch die Abwärme oder die Direktstrahlung aus dem ZL-KBR ist nicht erkennbar.

Weitere Auswirkungen durch Wechselwirkungen sind auch unter Berücksichtigung möglicher Kumulations-, Synergie- und Verlagerungseffekte nicht abzuleiten. Eine besondere Schwere und Komplexität der Auswirkungen ist durch das geplante Änderungsvorhaben somit nicht gegeben.

3.3.4 Wahrscheinlichkeit der Auswirkungen

Da durch das geplante Änderungsvorhaben keine Schutzgüter von relevanten nachteiligen Umweltauswirkungen betroffen sind, ist eine vertiefte Beurteilung der Wahrscheinlichkeit der Auswirkungen für das vorliegende Änderungsvorhaben nicht erforderlich.

3.3.5 Voraussichtlicher Zeitpunkt des Eintretens sowie Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen

Durch das geplante Änderungsvorhaben sind keine Schutzgüter von relevanten nachteiligen Umweltauswirkungen betroffen, bauliche Veränderungen am Lagergebäude selbst oder auf dem Betriebsgelände finden nicht statt. Ein grenzüberschreitender Charakter sowie eine besondere Schwere und Komplexität von Auswirkungen sind nicht erkennbar. Demnach ist eine Beurteilung zu dem voraussichtlichen Zeitpunkt des Eintretens sowie Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit von Auswirkungen nicht erforderlich.

3.3.6 Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben

Die aufgrund der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Behältern der Bauart TN[®] 24 E zu erwartenden Änderungen der aus dem ZL-KBR resultierenden Strahlenexposition beschränken sich auf das zum ZL-KBR gehörige engere Betriebsgelände.

Für die weiteren am Standort geplanten, beantragten Vorhaben [9], [10] liegen derzeit noch keine näheren Angaben in Form von Antragsunterlagen vor [15], so dass eine gesicherte Prognose über mögliche zusammenwirkende Faktoren noch nicht möglich ist. Gegebenenfalls kann es zu einer Änderung der radiologischen Standortvorbelastung kommen. Aufgrund der geringen Reichweite der Wirkfaktoren des hier betrachteten Änderungsvorhabens ist allerdings nicht mit einer großräumigen Überlagerung und Verstärkung der Wirkfaktoren zu rechnen.

3.3.7 Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermindern

Aufgrund der in Kap. 3.3 vorausgegangenen Darstellung der Auswirkungen ist eine vertiefte Beurteilung der Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermeiden, nicht begründet.

3.4 ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

Aus der vorliegend beantragten Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E in Kombination mit den bisher gestatteten Änderungen ergeben sich hinsichtlich der die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im ZL-KBR insgesamt charakterisierenden Kriterien Gesamtschwermetallmasse und Gesamtaktivität keine Abweichungen gegenüber dem mit der gültigen Aufbewahrungsgenehmigung gestatteten Umfang.

Im Rahmen der beantragten sicherungstechnischen Härtung des ZL-KBR soll aufgrund des Verschlusses einer Lüftungsöffnung im Lagergebäude die genehmigte Gesamtwärmeleistung für das Lager von 3,75 MW auf maximal 3,4 MW reduziert werden. Die Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente in Behältern der Bauart TN[®] 24 E hat hierauf keinen Einfluss.

Hinsichtlich der 40-jährigen Aufbewahrungsdauer, der Anzahl der Behälterstellplätze sowie der Handhabung und Aufstellung der Transport- und Lagerbehälter bleibt das Lagerkonzept gegenüber der gültigen Aufbewahrungsgenehmigung im Wesentlichen unverändert.

Bei dem mit der 3. Änderungsgenehmigung gestatteten Einsatz von modifizierten Behältern der Bauart CASTOR[®] V/19 bleibt der Behältertyp grundsätzlich der gleiche. Die veränderten Details am Behälterkörper betreffen nicht unmittelbar auslegungs- oder sicherheitsrelevante Parameter und beeinflussen auch nicht die Handhabung oder die Aufstellung der Behälter.

Im Hinblick auf das Unfallrisiko während des Betriebes des ZL-KBR sind keine Veränderungen gegenüber der bestehenden Aufbewahrungsgenehmigung zu erwarten. Nach der Aufrüstung der Krananlage gemäß der 2. Änderungsgenehmigung ist der Absturz eines Behälters während der Handhabung im ZL-KBR nicht mehr zu unterstellen. Die Tragzapfen der Behälter der Bauart TN[®] 24 E erfüllen ihrerseits die erhöhten Anforderungen des Abschnitts 4.3 der KTA-Regel 3905.

Hinweise auf eine gegenseitige Verstärkung der Wirkfaktoren aufgrund des Zusammenwirkens mit den für das ZL-KBR parallel beantragten Änderungsvorhaben ergeben sich bisher nicht. So ist die beantragte sicherungstechnische Härtung des ZL-KBR ausschließlich mit baubedingten Wirkfaktoren verbunden [14]. Die drei weiteren Änderungsvorhaben nach § 6 AtG [11], [12], [13] werden in separaten

UVP-Vorprüfungen auch im Hinblick auf mögliche Wechselwirkungen untersucht werden. Nach derzeitigem Stand kann noch keine Prognose abgegeben werden.

Die Anforderungen an einen beladenen Behälter der Bauart TN[®] 24 E im Hinblick auf die maximale Gesamttaktivität, die maximale mittlere Oberflächendosisleistung, die Gesamtwärmeleistung, die Standard-Helium-Leckagerate der Primär- und der Sekundärdeckelbarriere sowie die maximale Oberflächenkontamination entsprechen den Anforderungen an die beladenen Behälter der bereits zur Aufbewahrung im ZL-KBR genehmigten Behälterbauarten.

Im Hinblick auf die Emission radioaktiver Stoffe im bestimmungsgemäßen Betrieb, im Reparaturfall und bei Störfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen ergeben sich durch die Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen in Behältern der Bauart TN[®] 24 E keine erheblichen Änderungen.

Aufgrund der Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E kommt es zu einer etwas erhöhten Strahlenexposition im näheren Umfeld des ZL-KBR sowie zu einer etwas höheren Wärmeabgabe an die Abluft und den Hallenboden. Hieraus ergeben sich gleichwohl keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen (vgl. Kap. 3.3.1). Der Einwirkungsbereich dieser Wirkfaktoren bleibt auf den Nahbereich des Lagergebäudes beschränkt. Eine Betroffenheit der Wanderfalken, die am Kamin des Kernkraftwerks Brokdorf horsten, durch die Abwärme oder die Direktstrahlung aus dem ZL-KBR ist nicht erkennbar.

Der Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen einschließlich betrieblicher radioaktiver Abfälle bleibt auch unter Berücksichtigung der bereits gestatteten Änderungen grundsätzlich unverändert.

Mit dem beantragten Änderungsvorhaben sind keine Veränderungen der baulichen Anlagen des ZL-KBR und somit keine Eingriffe in Biotop, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima, Luft und Landschaft verbunden. Über die etwas erhöhte Wärmeabgabe hinaus treten keine zusätzlichen konventionellen stofflichen und nicht-stofflichen Emissionen auf. Ein klimawirksamer Beitrag, verursacht durch das vorliegende Änderungsvorhaben, kann aufgrund der zuvor diskutierten Sachverhalte nicht erkannt werden.

Auch unter Berücksichtigung der bereits genehmigten Änderungen sind insgesamt keine relevanten Veränderungen der Vorhabensmerkmale, die erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen bedingen könnten, festzustellen.

4 ERGEBNIS

Die allgemeine Vorprüfung i. S. d. § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 i. V. m. § 7 UVPG hat ergeben, dass die beantragte Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf in bis zu 10 Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN[®] 24 E, einschließlich der Sachverhalte der 1. bis 3. Änderung der Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 [5] und der beantragten sicherungstechnischen Härtung des Lagergebäudes, keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen für das ZL-KBR hervorruft.

Die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ist für das vorliegende Änderungsvorhaben daher nicht erforderlich.

Palmes