



Standort-Zwischenlager Brokdorf **Allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht**

**Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen
aus der Wiederaufarbeitung
in Transport- und Lagerbehältern vom Typ CASTOR® HAW28M**

Änderungsantrag vom 29.09.2017

Standort- Zwischenlager Brokdorf
Allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht

Impressum

Bundesamt
für die Sicherheit
der nuklearen Entsorgung
(BASE)

Wegelystraße 8
10623 Berlin

Telefon: 030 184321 0
E-Mail: info@base.bund.de
www.base.bund.de

Fachgebiet G 4
Aufbewahrungsgenehmigungen (§ 6 AtG)

Inhaltsverzeichnis

1.	Feststellung – Zusammenfassung und Ergebnis der Vorprüfung	5
2.	Grundlagen	6
3.	Ausgangslage	7
4.	Allgemeine Vorprüfung.....	9
4.1.	Merkmale der Änderungsvorhaben.....	9
4.1.1	Größe und Ausgestaltung der gesamten Änderungen.....	9
4.1.2	Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten.....	11
4.1.3	Nutzung natürlicher Ressourcen	11
4.1.4	Erzeugung von Abfällen.....	12
4.1.5	Umweltverschmutzungen und Belästigungen.....	12
4.1.6	Risiken von Störfällen	14
4.1.7	Risiken für die menschliche Gesundheit.....	14
4.2	Angaben zum Standort.....	15
4.2.1	Nutzungskriterien	15
4.2.2	Qualitätskriterien.....	15
4.2.3	Schutzkriterien.....	19
4.3	Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen der Änderungsvorhaben	19
4.3.1	Art und Ausmaß der Auswirkungen	21
4.3.2	Etwaiger grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen	21
4.3.3	Schwere und Komplexität der Auswirkungen	21
4.3.4	Wahrscheinlichkeit der Auswirkungen	21
4.3.5	Voraussichtlicher Zeitpunkt des Eintretens sowie Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen	22
4.3.6	Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben.....	22
4.3.7	Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermindern.....	22
4.4	Zusammenfassende Beurteilung	22
5	Ergebnis.....	24

1. Feststellung – Zusammenfassung und Ergebnis der Vorprüfung

Mit Schreiben vom 29.09.2017 /1/ hat die PreussenElektra GmbH (PEL) für das Standort-Zwischenlager in Brokdorf (im Folgenden als SZL Brokdorf bezeichnet) beantragt auch verfestigte hochradioaktive Abfälle (high active waste, sogenannte HAW-Kokillen), die aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe aus deutschen Kernkraftwerken bei der Sellafield Ltd. angefallen sind, in bis zu sieben durch die Stückliste 503.111-001/1 beschriebenen Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M aufzubewahren. Seit dem 01.01.2019 wird das Genehmigungsverfahren von der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH geführt /2/. Das SZL Brokdorf verfügt über eine Genehmigung nach § 6 Atomgesetz (AtG) zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf (KBR) vom 28. November 2003 /3/. Im Rahmen dieses Grundgenehmigungsverfahrens wurde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt.

Das Änderungsvorhaben hat die Ergänzung der Aufbewahrungsgenehmigung um die Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung in Transport- und Lagerbehältern vom Typ CASTOR® HAW28M zum Ziel. Die Merkmale und die analysierten Wirkfaktoren des Grundvorhabens werden durch das beantragte Änderungsvorhaben nicht verändert. Bauliche Veränderungen am Lagergebäude selbst oder Flächeninanspruchnahme auf dem Betriebsgelände des SZL Brokdorf sind mit dem beantragten Änderungsvorhaben nicht verbunden - daher sind mit dem beantragten Änderungsvorhaben auch keine bau- oder anlagebedingten Wirkfaktoren verbunden. Die beantragten Änderungen führen auch nicht zu einer Erhöhung der von den Behältern ausgehenden Exposition durch Direktstrahlung oder von Emissionen radioaktiver Stoffe. Im öffentlich zugänglichen Bereich außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf liegt der Beitrag des SZL Brokdorf an der Exposition weiterhin überall unterhalb der De-Minimis-Dosis von 10 µSv im Kalenderjahr. Außerhalb des Lagergebäudes des SZL Brokdorf sind keine relevanten Wirkungen auf die Umwelt zu prognostizieren.

Die ökologische Empfindlichkeit des Standorts einschließlich seiner Nutzungen und Schutzausweisungen bleibt von diesem Änderungsvorhaben unberührt. Insgesamt sind somit keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder anderen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die über die bereits im Grundgenehmigungsverfahren geprüften hinausgehen, zu erwarten.

Die allgemeine Vorprüfung im Sinne des § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 und Satz 2 in Verbindung mit § 7 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in seiner derzeit geltenden Fassung hat ergeben, dass die beantragte Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung in Transport- und Lagerbehältern vom Typ CASTOR® HAW28M im SZL Brokdorf keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder anderen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen hervorruft. Die Durchführung einer UVP ist für das beantragte Änderungsvorhaben daher nicht erforderlich.

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

2. Grundlagen

Mit Schreiben vom 29.09.2017 /1/ hat die PreussenElektra GmbH (PEL) für das Standort-Zwischenlager in Brokdorf (im Folgenden als SZL Brokdorf bezeichnet) beantragt auch verfestigte hochradioaktive Abfälle (high active waste, sogenannte HAW-Kokillen), die aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe aus deutschen Kernkraftwerken bei der Sellafield Ltd. angefallen sind, in bis zu sieben durch die Stückliste 503.111-001/1 beschriebenen Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M aufzubewahren. Am 01.01.2019 ist der Betrieb des SZL Brokdorf entsprechend den Regelungen des § 3 Abs. 1 Entsorgungsübergangsgesetz auf die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) übergegangen. Mit Schreiben vom 07.01.2019 /2/ erklärte die BGZ mbH, sich die bisher eingereichten Antragsunterlagen zu eigen zu machen und die anhängigen Änderungsgenehmigungsverfahren weiter zu führen.

Das SZL Brokdorf verfügt über eine Genehmigung nach § 6 Atomgesetz (AtG) zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf (KBR), erteilt vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) am 28. November 2003 /3/. Zum 30.07.2016 wurde die Zuständigkeit für Genehmigungen nach § 6 AtG dem Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) übertragen. Dieses wurde zum 01.01.2020 in Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) umbenannt.

Die Ergänzung der Aufbewahrungsgenehmigung um HAW-Kokillen als zusätzliche Inventare sowie um CASTOR® HAW28M-Behälter als zusätzliche Behälterbauart stellt eine wesentliche Änderung der genehmigten Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im SZL Brokdorf dar und bedarf daher gemäß § 6 Abs. 1 Satz 2 des Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz AtG) in der aktuell gültigen Fassung einer Genehmigung. Entsprechend liegt eine Änderung im Sinne des § 2 Abs. 4 Nr. 2a) des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der derzeit gültigen Fassung vor.

Im Rahmen des erforderlichen Änderungsgenehmigungsverfahrens nach § 6 AtG ist zu prüfen, ob eine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) besteht. Bei dem beantragten Vorhaben handelt es sich um die Änderung eines bestehenden UVP-pflichtigen Vorhabens. Denn die am 28.11.2003 /3/ genehmigte vierzigjährige Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im SZL Brokdorf unterliegt nach Nr. 11.3 der Anlage 1 zum UVPG der unbedingten UVP-Pflicht. Im Rahmen des Grundgenehmigungsverfahrens wurde eine UVP durchgeführt, die bisher erteilten Änderungen wurden ohne UVP gestattet. Eine unbedingte UVP-Pflicht für die aktuelle Änderung besteht nicht. Nach § 9 Abs. 1 Satz 2 in Verbindung mit Satz 1 Nr. 2 UVPG besteht eine Verpflichtung zur Durchführung einer UVP, wenn eine Vorprüfung im Sinne des § 7 UVPG ergibt, dass die Änderung zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann. Gemäß § 2a Abs. 1a AtG ist die Vorprüfung nach den Bestimmungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

3. Ausgangslage

Das Standortgelände des Kernkraftwerks Brokdorf wird von einem Wassergraben und einem Massivzaun umgeben. Das SZL Brokdorf liegt auf einem eigenen umzäunten Betriebsgelände innerhalb des abgeschlossenen Geländes des Kernkraftwerkstandorts Brokdorf.

Das SZL Brokdorf 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 mit Empfangsbereich und Lagerhalle ist ca. 93 m lang, 27 m breit und 24 m hoch (inklusive Aufbauten). Das vorgelagerte Sozial- und Betriebsgebäude ist 15 m lang, ca. 12 m breit und 10 m hoch.

Der Lagerbereich wird mittels Naturzug belüftet. Dabei wird die Abfuhr der von den Transport- und Lagerbehältern abgegebenen Wärme über seitlich in den Hallenwänden angeordnete Lufteintrittsöffnungen und über im Dachbereich angeordnete Luftaustrittsöffnungen sichergestellt.

Die Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 AtG für das SZL Brokdorf vom 28.11.2003 /3/ gestattet die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Umfang von insgesamt bis zu 1.000 Mg Schwermetallmasse 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. Die genehmigte Gesamtwärmeleistung wurde mit der 4. Änderungsgenehmigung vom 07.07.2022 /4/ (siehe unten) auf 3,4 MW abgesenkt.

Diese Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 /3/ gilt aktuell in der Fassung der 5. Änderungsgenehmigung vom 07.12.2022 /5/. 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 /6/,
- 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 /7/,
- 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 /8/,
- die Erweiterung des baulichen Schutzes gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD), gestattet mit der 4. Änderungsgenehmigung vom 07.07.2022 /4/ und
- zusätzliche Beladevarianten und Behälterinventare für die modifizierte Behälterausführungsform des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 nach 96er Zulassung, gestattet mit der 5. Änderungsgenehmigung vom 07.12.2022 /5/.

Im SZL Brokdorf ist die Aufbewahrung von Uran-Brennelementen, Uran-Hochabbrand-Brennelementen, Enriched Reprocessed Uranium-(ERU)-Brennelementen und Mischoxid-(MOX)-Brennelementen der Typen 16x16-20 und 16x16-20-4, die am Standort Brokdorf aus dem Betrieb des KBR angefallen sind, gestattet. Die Aufbewahrung erfolgt in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19, sowohl gefertigt nach 85er-IAEA-Regularien (sog. 85er Zulassung) als auch nach 96er-IAEA-Regularien (sog. 96er Zulassung). Atomrechtlich genehmigt ist auch die bautechnische Optimierung des SZL Brokdorf um zusätzliche sicherungstechnische Maßnahmen, insbesondere auch die Errichtung einer Stahlbetonwand vor den Außenwänden des Betriebsgebäudes.

Ferner ist der Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen, die im SZL Brokdorf 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 SZL Brokdorf

vorgesehen sind, sowie den Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen in Form von Prüfstrahlern für Mess- und Kalibrierzwecke mit ein.

Die Anzahl der Stellplätze, die Gesamtschwermetallmasse, die Gesamtaktivität und die Gesamtwärmeleistung für das SZL Brokdorf sowie die Dauer der Aufbewahrung gelten durch die bisherigen Änderungsgenehmigungen unberührt weiter fort. Die Genehmigung ist auf 40 Jahre ab dem Zeitpunkt der ersten Einlagerung eines Transport- und Lagerbehälters befristet und gilt bis zum 01.03.2047.

Für das SZL Brokdorf hat die E.ON Kernkraft GmbH bzw. die BGZ mbH weitere Änderungen der Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 AtG beantragt:

- die Aufbewahrung von mit Sonderbrennstäben aus dem Druckwasserreaktor des Kernkraftwerks Brokdorf beladenen Köchern in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 mit Antrag vom 06.03.2013 mit der Präzisierung vom 23.03.2021 /9/, /10/ und
- die von der BGZ mbH als Modifizierung des oben genannten Antrages vom 06.03.2021 bezeichnete Mischbeladung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 mit Brennelementen und Köchern für Sonderbrennstäbe mit Antrag vom 12.12.2022 /11/.

Nach ausreichender Präzisierung dieser beantragten Mischbeladung von Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 mit Brennelementen und Köchern für Sonderbrennstäbe wird eine allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht dieser Antragsweiterung durchgeführt. Für die Sachverhalte des oben genannten Änderungsantrages vom 06.03.2013 /9/, bzw. der Antragspräzisierung vom 23.03.2021 /10/ (Aufbewahrung von mit Sonderbrennstäben aus dem Druckwasserreaktor des Kernkraftwerks Brokdorf beladenen Köchern in CASTOR® V/19) ist bereits in einer allgemeinen Vorprüfung festgestellt worden, dass keine Pflicht zur Durchführung einer vollumfänglichen UVP besteht /12/.

Mit Schreiben der E.ON Kernkraft GmbH vom 02.11.2004 wurde für das SZL Brokdorf die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN® 24 E beantragt. Der Antragsumfang umfasste auch die Aufbewahrung von sonstigen radioaktiven Stoffen in Form unbeladener, innen kontaminierter Transport- und Lagerbehältern der Bauart TN® 24 E im SZL Brokdorf sowie die Fertigungsbegleitung der Behälter. Mit Schreiben vom 07.11.2017 wurde der Antrag zuletzt präzisiert. Dieser gesamte Antrags Sachverhalt wurde von der BGZ mbH mit Schreiben vom 02.12.2021 zurückgezogen /13/.

Im Rahmen des Ursprungsgenehmigungsverfahrens zur Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im SZL Brokdorf wurde eine UVP durchgeführt. Es wurde eine zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen auf Grundlage des Gutachtens vom Öko-Institut /14/ erstellt, auf deren Grundlage die Umweltauswirkungen des SZL Brokdorf bewertet wurden. Für die gestatteten 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.

Auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerks Brokdorf sind weitere kerntechnische Vorhaben beantragt, die in Kapitel 4.2.1 erläutert werden.

4. Allgemeine Vorprüfung

Der Beschreibung der Merkmale des Änderungsvorhabens sowie der nachfolgenden Darstellung des Standorts liegen zusammengefasst zum einen die von der BGZ vorgelegten Angaben /15/ als auch Erkenntnisse früherer Prüfungen des BASE sowie eigener Recherchen zugrunde.

4.1. Merkmale der Änderungsvorhaben

Das Änderungsvorhaben hat die Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen in Form von HAW-Glaskokillen unter folgenden Randbedingungen zum Ziel:

- Einlagerung in bis zu sieben durch die Stückliste GNB503.111-001/1 beschriebenen Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M,
- Einlagerung von 28 HAW-Glaskokillen pro Behälter,
- maximale Nachzerfallswärmeleistung pro Behälter zum Zeitpunkt der Einlagerung von 32,4 kW,
- maximale Nachzerfallsleistung pro Glaskokille von 1,69 kW,
- maximale Nachzerfallsleistung der untersten Kokillenebene von 8,8 kW sowie
- maximale Gesamtaktivität pro CASTOR® HAW28M von $1,27 \cdot 10^{18}$ Bq.

Bei den Glaskokillen handelt es sich um hochaktive (HAW - high active waste) Borsilikatglaskokillen, sogenannte Sellafield-Glaskokillen, mit einem Konzentrat aus Aktiniden- und Spaltproduktrestmengen aus der Zerkleinerung und Auflösung von Brennelementen während der Wiederaufarbeitung. Die radioaktiven Stoffe in den HAW-Glaskokillen sind fest in einer Glasmatrix eingebunden. Die Kokillen sind in einer Hülle aus Edelstahl dicht eingeschweißt und werden am Standort Sellafield trocken in den Behälter CASTOR® HAW28M eingeladen, wobei die maximale Wärmeleistung je Kokille zum Beladezeitpunkt 2,0 kW beträgt. /15/

Die Behälterbauart CASTOR® HAW28M ist für die Aufbewahrung von HAW-Glaskokillen aus der Wiederaufarbeitung konzipiert. Für die Aufbewahrung von HAW-Kokillen aus Frankreich im Transportbehälterlager Gorleben /16/, aus Großbritannien im Standort-Zwischenlager Biblis /17/ und im Standort-Zwischenlager Isar /18/ wurde die Behälterbauart bereits geprüft und genehmigt. Die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von verfestigten hochradioaktiven Abfällen, in sogenannten Einheitsgebinden CSD-V (HAW-Glaskokillen) aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente in Frankreich ist ebenfalls bereits in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M geprüft und genehmigt worden /19/.

Wie auch bei der Behälterbauart CASTOR® V besteht der CASTOR® HAW28M-Behälter aus einem dickwandigen zylindrischen Behälterkörper aus Gusseisen mit Kugelgraphit. Als Neutronenmoderator dienen zwei Reihen Polyethylenstäbe in der Wandung des Behälterkörpers, sechs gekapselte Graphitsäulen im Behälterinnenraum, eine Polyethylenplatte im Bodenbereich sowie eine mehrteilige Polyethylenplatte auf dem mit einer Metaldichtung verschlossenen Primärdeckel. Der Sekundärdeckel wird für die Lagerkonfiguration mit dem Behälterkörper dicht verschraubt. Zur Wärmeabfuhr an die Umgebung sind an der äußeren Mantelfläche des Behälterkörpers Radialrippen eingearbeitet. Für die Handhabung und für die Befestigung auf dem Transportmittel sind am Behälterkörper vier Tragzapfen angebracht. Mit einer Höhe von 6,12 m, einem Außendurchmesser über die Kühlrippen von 2,43 m und einem Leergewicht von rund 100 t entsprechen Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M im Wesentlichen den Abmessungen von bereits im SZL Brokdorf eingelagerten Behältern der Bauarten CASTOR® V/19. Diese eingelagerten Behälter haben in der Lagerkonfiguration eine Behälterhöhe von bis zu 6,00 m, einen Behälterdurchmesser über die Kühlrippen von bis zu 2,52 m sowie eine maximale Handhabungsmasse von bis zu 126,9 t. /15/

Die Behälterbauart CASTOR® HAW28M erfüllt die Anforderungen für den Transport der radioaktiven Stoffe über eine verkehrsrechtliche Zulassung (Zulassungsschein Nr. D/4325/B(U)F-96, Rev. 4) /20/. Hierbei ist allein der Primärdeckel Teil der verkehrsrechtlichen Zulassung. Der Sekundärdeckel wird für die

Lagerkonfiguration im SZL Brokdorf aufgesetzt. Sollte während der Lagerdauer im SZL Brokdorf das Behälterüberwachungssystem ansprechen und hierfür die Ursache bei der Primärdeckeldichtung festgestellt oder vermutet werden, wird im Lagerbetrieb durch Aufschweißen eines Fügedeckels das Dichtsystem von zwei Deckeln wiederhergestellt.

Voraussetzung zur Stilllegung des SZL Brokdorf ist, dass die gelagerten Behälter abtransportiert werden können. Bisher besteht für einen an der Primärdeckeldichtung undicht gewordenen CASTOR® HAW28M-Behälter noch keine den Transportbedingungen konforme Möglichkeit, den Behälter tatsächlich aus dem SZL Brokdorf abzutransportieren. Auch besteht im SZL Brokdorf eine Reparaturmöglichkeit für den Primärdeckel derzeit nicht. Eine verminderte Barrierefunktion des Primärdeckels während der Zwischenlagerung des Behälters CASTOR® HAW28M kann laut /15/ als unwahrscheinlich betrachtet werden, allerdings ist theoretisch nicht auszuschließen, dass die Primärdeckeldichtung nicht mehr die spezifikationsgerechte Dichtheit aufweist. Die Antragstellerin zeigt in /15/ verschiedene Optionen auf, die die Beendigung des Betriebs des SZL Brokdorf gewährleisten sollen:

Es ist geplant, die Abtransportierbarkeit durch Änderung der verkehrsrechtlichen Zulassung des Behältertyps zu ermöglichen; dafür sind zwei mögliche Vorgehensweisen dargestellt,

1. durch Ergänzung der Transportkonfiguration um den Sekundärdeckel oder anderer konstruktiver Anpassungen, beispielsweise eines neu zu konstruierenden Reparaturdeckels. Diese zusätzliche Dichtbarriere müsste in die verkehrsrechtliche Zulassung aufgenommen werden. Es sind modifizierte Stoßdämpfer mit entsprechender Zulassung erforderlich.
2. durch den Transport mit einer Leckagerate der Dichtbarriere Primärdeckel, die die verkehrsrechtlich maximal zulässige Standard-Helium-Leckagerate von $\leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ überschreitet, aber kleiner ist als die im Rahmen der bestehenden verkehrsrechtlichen Zulassung für Unfall-Beförderungsbedingungen abdeckend nachgewiesene Leckagerate von $1 \cdot 10^{-4} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ (Nachweisführung hinsichtlich erhöhter Leckagerate der dichten Umschließung Primärdeckel). Zusätzlich wäre hier eine Einschränkung der verkehrsrechtlichen Zulassung zugrunde liegenden Beförderungsbedingungen über eine Sondervereinbarung im Rahmen der Beförderungsgenehmigung erforderlich.

Für beide dargestellten Vorgehensweisen gilt, dass Behälterzulassungen und deren Änderungen einem eigenständigen gefahrgutrechtliche Zulassungsverfahren außerhalb des Regelungsbereichs von § 6 AtG unterliegen.

Als „Rückfallposition“ (/15/) wird die Errichtung einer mobilen, modular aufgebauten Primärdeckelwechselstation (PDWS) benannt, in der der Primärdeckel ausgetauscht und so die spezifikationsgerechte Dichtheit wiederhergestellt werden könnte. Mittels der PDWS werden ein Austausch des Primärdeckels und der Deckeldichtung sowie ggf. eine vorherige Nachbearbeitung der Dichtflächen ermöglicht, sodass die spezifikationsgerechte Dichtheit des Behälters vor dessen Abtransport aus dem SZL Brokdorf wieder vorliegt. Die PDWS könnte im Lagerbereich errichtet und betrieben werden, wobei der Platzbedarf für die Einrichtung selbst und für deren Peripheriesysteme jeweils etwa acht Behälterstellplätze beträgt. Eine Einschränkung hinsichtlich dieses gesamten Platzbedarfs im Lagergebäude bestünde zukünftig nicht, da die PDWS im Anforderungsfall erst errichtet wird, wenn bereits eine größere Anzahl der im SZL Brokdorf vorhandenen Transport- und Lagerbehälter ausgelagert worden ist. Die Errichtung einer solchen Anlage bedarf einer gesonderten Genehmigung und ist daher ebenfalls nicht Bestandteil einer Genehmigung nach § 6 AtG.

Eine eventuell erforderliche Anpassung der Behälterzulassung ist nicht Teil des beantragten Vorhabens und daher im Rahmen dieser Vorprüfung nicht zu beurteilen. Eine PDWS für das SZL Brokdorf ist derzeit nur eine von mehreren Optionen, die die Vorhabenträgerin auf Grundlage eines Grobkonzepts vorgelegt hat. Die Möglichkeit der Errichtung einer PDWS ist damit seitens der Vorhabenträgerin noch nicht hinreichend konkretisiert worden. Insbesondere ist sie gegenwärtig nicht Gegenstand des Änderungsantrags. Die Errichtung einer PDWS wird aus diesen Gründen nicht vom hier zu beurteilenden Vorhaben erfasst, so dass eine Berücksichtigung im Rahmen der Vorprüfung nicht erforderlich ist. Sollte der Bau und Betrieb einer solchen Anlage im SZL Brokdorf beantragt werden, sind die potentiell daraus resultierenden Umweltauswirkungen durch eine erneute Vorprüfung bzw. – je nach Zuordnung zu einem Trägerverfahren – in einer separaten Vorprüfung zu bewerten.

Da nach diesen Randbedingungen das Änderungsvorhaben keine baulichen Veränderungen des SZL Brokdorf erforderlich macht und die bestehenden Anlagen des Zwischenlagers unverändert bleiben, sind mit dem Änderungsvorhaben keine baubedingten oder zusätzlichen anlagebedingten Wirkfaktoren verbunden.

4.1.1 Größe und Ausgestaltung der gesamten Änderungen

Gegenstand des Änderungsvorhabens ist allein die im vorherigen Abschnitt unter 4.1 beschriebene Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen in Form von HAW-Glaskokillen in bis zu sieben Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M. Mit dem Änderungsvorhaben sind keine Veränderungen der Gesamtanlage - weder des Lagergebäudes noch der Außenanlagen - verbunden. Durch den bestehenden Gebäudekomplex werden die Temperatur- und Windverhältnisse am Standort beeinflusst. Die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen mit insgesamt bis zu 1.000 Mg Schwermetall, einer Gesamtaktivität bis zu $5,5 \cdot 10^{19}$ Bq und einer Gesamtwärmeleistung bis zu 3,4 MW in bis zu 100 Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 bleibt von dem beantragten Änderungsvorhaben unberührt /15/.

4.1.2 Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten

Auf dem südlich an das SZL Brokdorf angrenzende Gelände liegt das Kernkraftwerk Brokdorf, dessen Nutzung nach dem Atomgesetz am 31.12.2021 beendet wurde. Die PreussenElektra GmbH (PEL) hat bereits mit Schreiben vom 01.12.2017 beim Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (MELUND) den Antrag auf Stilllegung und Abbau der Anlage gestellt. /15/

Des Weiteren soll gemäß Antragsschreiben der PEL vom 08.12.2017 für bereits vorhandene und noch anfallende radioaktive Abfälle aus dem Betrieb und Abbau des KBR am Standort eine Transportbereitstellungshalle (TBH-KBR) errichtet werden. Beantragt ist der Umgang mit radioaktiven Stoffen von einer Gesamtaktivität mit maximal $2 \cdot 10^{17}$ Bq. Die aus einem Lagergebäude mit angrenzendem Funktionsgebäude TBH-KBR weist eine mit dem SZL Brokdorf vergleichbar große Grundfläche auf und soll nordwestlich in der Nähe des SZL Brokdorf errichtet werden. Die erforderliche Baugenehmigung ist am 10.03.2020 beantragt worden. Für beide Genehmigungsverfahren sind Landesbehörden im Land Schleswig-Holstein zuständig. /15/

Im Rahmen der Genehmigungsverfahren zu Stilllegung und Abbau des KBR sowie zur Errichtung und Betrieb der Transportbereitstellungshalle wird jeweils eine UVP durchgeführt. Die Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahren für die beiden Vorhaben wurden im Jahr 2020 durchgeführt. Beide Vorhaben sind bislang nicht genehmigt worden. /15/

Die PEL baut derzeit eine neue Wärme- und Stromversorgungsanlage (Energieerzeugungsanlage – EEA) südwestlich des Versorgungsgebäudes, um im Hinblick auf den Nachbetrieb des KBR die künftige Durchführung von Stilllegungs- und Abbaumaßnahmen der Anlage sicherstellen zu können. In Containerbauweise werden folgende Anlagenteile errichtet:

- ein erdgasbetriebenes Blockheizkraftwerk mit zwei Modulen mit je ca. 1 MW thermischer und 999 kW elektrischer Leistung und
- drei ebenfalls erdgasbefeuerte Warmwasserkessel mit je 2 MW thermischer Leistung: /15/

Die genannten Anlagenteile sollen an die vorhandene, zum Versorgungsgebäude verlaufende Erdgasleitung (siehe Kapitel 4.2.1) angeschlossen und gemeinsam auf einer tiefgegründeten Bodenplatte aufgestellt werden. Ergänzend zur EEA ist zudem die Errichtung einer neuen Kälteerzeugungsanlage mit zwei Kompressionskältemaschinen mit je ca. 300 kW elektrischer Leistung geplant. Die Aggregatcontainer sollen auf einer flachgegründeten Bodenplatte südwestlich an der Notstromdiesel- und Kaltwasserzentrale aufgestellt werden. Die Kälteerzeugungsanlage befindet sich derzeit noch in Genehmigungsverfahren. /15/

Begleitend zum zukünftigen Abbau des KBR plant die PEL weiterhin die Verlegung einer neuen Abgabelitung für Abwasser in die Elbe. Für die beabsichtigte Einleitung ist eine entsprechende wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. /15/

Unter anderem im Zusammenhang mit den nach der 4. Änderungsgenehmigung genehmigten Maßnahmen zur Erweiterung des Schutzes des SZL Brokdorf gegen SEWD /4/ sind bereits folgende Baugenehmigungen erteilt worden:

- die bautechnische Optimierung des Lagergebäude für die Maßnahme: Umbau und Erweiterung des Betriebsbereiches und Einbau Lüftungsgitter (Sonderbau),
- die Errichtung eines mobilen Durchfahrtschutzbalkens und
- die Errichtung des Wach- und Zugangsgebäudes mit LKW-Schleuse. /15/

Die Errichtung bzw. Umsetzung der aufgelisteten Vorhaben wird im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens realisiert. Das zuletzt genannte Vorhaben befindet sich aktuell in der baulichen Umsetzung. /15/

Des Weiteren ist vorgesehen am Standort ein Sozial- und Funktionsgebäude zu errichten. Die diesbezüglichen Planungen sind derzeit noch nicht ausreichend definiert und beschrieben, so dass hierzu keine entsprechenden Angaben vorliegen. /15/

Mit dem Planfeststellungsbeschluss vom 22.03.2023 (Az.: AfPE L - 667-PFV Erdgas LNG Brunsbüttel-Hetlingen) hat das Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN) des Landes Schleswig-Holstein - Amt für Planfeststellung Energie - (AfPE) die Pläne für den Neubau und den Betrieb der Energietransportleitung ETL 180 (1. Abschnitt) vom geplanten LNG-Terminal in Brunsbüttel bis zum Anschluss an die vorhandenen Leitungen ETL 126 und ETL 9198 im Bereich Hetlingen planfestgestellt /21/. Die ETL 180 soll laut Angaben der Antragstellerin in der näheren Standortumgebung, circa 950 Meter entfernt, verlaufen /15/, das Vorhaben befindet sich in Bauumsetzung /22/. Nach amtsseitigen Ermittlungen verläuft die planfestgestellte Trasse der ETL 180 mindestens fünf Kilometer vom SZL Brokdorf entfernt /23/.

Die genannten Maßnahmen können (zukünftig) die Standortrandbedingungen ändern, so dass dann ggf. insbesondere eine Änderung hinsichtlich der radiologischen Vorbelastung am Standort resultiert. Auswirkungen auf das hier betrachtete Vorhaben ergeben sich nicht. /15/, /23/

4.1.3 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. 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/

4.1.4 Erzeugung von Abfällen

Konventionelle Abfälle

Während des Betriebs des SZL Brokdorf fallen jährlich geringe Mengen gewerbliche Siedlungsabfälle an. Das Änderungsvorhaben führt zu keiner zusätzlichen Erzeugung von Abfällen /15/.

4.1.5 Umweltverschmutzungen und Belästigungen

Direktstrahlung

Bei der Direktstrahlung (einschließlich Streustrahlung) sind als relevante Strahlungsarten Gamma- und Neutronenstrahlung zu berücksichtigen. Die Exposition der Bevölkerung am Standort des Kernkraftwerks Brokdorf ergibt sich durch den Betrieb des SZL Brokdorf und aller weiteren Anlagen und Einrichtungen mit radiologischen Auswirkungen am Standort. Der relevante Beitrag zur Exposition der Bevölkerung durch den Betrieb des SZL Brokdorf ergibt sich durch die Direktstrahlung aus den Transport- und Lagerbehältern. Das beantragte Änderungsvorhaben hat jedoch auf den Betrieb des SZL Brokdorf keinerlei Auswirkungen. Zur Berechnung der Exposition wurde gemäß Aufbewahrungsgenehmigung konservativ ein voll belegtes Lager unterstellt. Aus dem Betrieb des SZL Brokdorf resultiert am ungünstigsten

öffentlich zugänglichen Aufpunkt an der Grenze des Betriebsgeländes des Kernkraftwerks Brokdorf in etwa 163 m Abstand nordwestlich vom SZL Brokdorf für Einzelpersonen der Bevölkerung bei einem ganzjährigen Aufenthalt eine Exposition von weniger als $10 \mu\text{Sv}$ im Kalenderjahr /3/. /15/

Als maximale mittlere Oberflächendosisleistungen sind für die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M für die Neutronendosisleistung ein Wert von $250 \mu\text{Sv/h}$ und für die Summe von Gamma- und Neutronendosisleistung ein Wert von $350 \mu\text{Sv/h}$ festgelegt /15/. Die Werte für die maximale mittlere Oberflächendosisleistung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M sind identisch mit den Werten für die bereits genehmigten Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 85er Zulassung /3/. Durch das Änderungsvorhaben ergibt sich damit keine Änderung hinsichtlich der Direktstrahlung /15/. Eine Erhöhung der Exposition für die Bevölkerung in der Umgebung des SZL Brokdorf infolge der von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M ausgehenden Direktstrahlung ist daher auszuschließen. Die Exposition durch ionisierende Strahlung bleibt durch das Änderungsvorhaben unverändert /15/.

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 eines CASTOR® HAW28M-Behälters mit HAW-Kokillen beträgt maximal $1,27 \cdot 10^{18} \text{ Bq}$ /15/ und liegt damit deutlich oberhalb der Gesamtaktivität eines CASTOR® V/19-Behälters nach der 85er Zulassung von maximal $5,5 \cdot 10^{17} \text{ Bq}$. Die Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 AtG für das SZL Brokdorf vom 28.11.2003 /3/ gestattet die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen mit einer Gesamtaktivität von $5,5 \cdot 10^{19} \text{ Bq}$, diese Gesamtaktivität für den gesamten Lagerbereich wird weiterhin sicher eingehalten. Mit der Genehmigung auch CASTOR® V/19-Behälter nach der 96er Zulassung im SZL Brokdorf lagern zu dürfen, wurden bereits am 29.08.2012 Transport- und Lagerbehälter mit einer höheren maximalen Gesamtaktivität von $1,9 \cdot 10^{18} \text{ Bq}$ zugelassen /8/. Eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls zu dieser 3. Änderungsgenehmigung hatte ergeben, dass diese höhere maximale Gesamtaktivität eines Transport- und Lagerbehälters keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen haben können /24/. Die höhere Gesamtaktivität des Inventars eines CASTOR® HAW28M-Behälters mit HAW-Kokillen hat somit keine relevante Wirkung auf den bestimmungsmäßigen Betrieb sowie Störfälle im SZL Brokdorf. In der Lagerkonfiguration entsprechen Aufbau und Dichtwirkung des Doppeldeckeldichtsystems beim CASTOR® HAW28M weitgehend demjenigen von Behältern der Bauartgruppe CASTOR® V, die Behälterüberwachung findet entsprechend statt. Hinsichtlich potentieller Freisetzungen aus einem CASTOR® HAW28M-Behälter haben Prüfungen ergeben, dass bei einem mit HAW-Glaskokillen beladenen Behälter das maximal freizusetzende Inventar um mehrere Größenordnungen unter demjenigen eines Brennelementbehälters liegt /15/. Des Weiteren entspricht die Standard-Helium-Leckagerate pro Barriere des Doppeldeckeldichtsystems des Behälters mit $\leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ derjenigen der bereits im SZL Brokdorf eingelagerten Transport- und Lagerbehälter der Bauarten CASTOR® V/19 /15/. Die im Rahmen des Grundgenehmigungsverfahrens auf Basis von CASTOR® V/19-Behältern nach 85er Zulassung sowie des 3. Änderungs-genehmigungsverfahrens auf Basis von CASTOR® V/19-Behältern nach 96er Zulassung ermittelten Werte sind somit sowohl für den bestimmungsgemäßen Betrieb als auch für die untersuchten Störfälle weiterhin abdeckend. Daher kann eine Erhöhung der Exposition in der Umgebung des SZL Brokdorf durch Emission radioaktiver Stoffe ausgeschlossen werden.

Radioaktive Abfälle (fest, flüssig und gasförmig)

Im bestimmungsgemäßen Betrieb des SZL Brokdorf fallen in nur geringem Umfang radioaktive Abfälle an. Im Kontrollbereich fallen jährlich ca. 50 kg feste radioaktive Abfälle als Wischtestproben und Reinigungsmaterialien an. Diese werden gesammelt und an das KBR abgegeben.

Flüssige radioaktive Abfälle können bis zu 1 m^3 ausmachen und bestehen aus Reinigungs-, Tropf- und kontaminationsfreiem Kondenswasser. Diese werden gesammelt und nach entsprechender Kontrollmessung kontrolliert entsorgt.

Gasförmige radioaktive Abfälle können ggf. bei der Druckentlastung des Sperrraums des Doppeldeckel-dichtsystems eines Transport- und Lagerbehälters anfallen. Dieser wird ggf. aufgefangen und kontrolliert entsorgt.

Die anfallenden Mengen und Zusammensetzungen fester und flüssiger radioaktiver Abfälle werden durch das beantragte Änderungsvorhaben nicht verändert. Auch der Umgang mit den radioaktiven Abfällen ändert sich nicht. Zusätzliche Beiträge zur Exposition durch radioaktive Abfälle können somit ausgeschlossen werden.

Konventionelle Abwässer

Im Sanitärbereich anfallende konventionelle Abwässer werden in die Schmutzwasserkanalisation des Standortes und von dort in das öffentliche Abwassernetz eingeleitet. Das Niederschlagswasser von Dach- und Betriebsflächen wird dem bestehenden Entwässerungssystem zugeführt. Die Mengen an Sanitär- und Niederschlagswässern bleiben unverändert. Abwässer aus Baustellenbetrieb oder -verkehr fallen nicht an.

Luftschadstoffe

Die Ein- und Auslagerung der Transport- und Lagerbehälter erfolgt auf dem Standortgelände mit Straßenfahrzeugen. Die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M werden genauso transportiert wie CASTOR® V-Behälter. Hierbei treten über die Betriebszeit verteilt in begrenztem Umfang Emissionen von Luftschadstoffen auf. Somit ergeben sich keine Änderungen der Transportvorgänge auf dem Gelände des SZL Brokdorf. Durch das beantragte Änderungsvorhaben ändern sich die Emissionen von Luftschadstoffen gegenüber dem bestehenden, genehmigten Zustand nicht.

Schall

Der Lagerbereich wird 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. Es treten gegenüber dem bestehenden Zustand keine zusätzlichen Emissionen auf.

Wärme

Die Transport- und Lagerbehälter geben Wärme an die Umgebung (Luft und Boden) ab. Im SZL Brokdorf sollen die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit einer maximalen Wärmeleistung von 32,4 kW eine geringere Wärmeleistung als die CASTOR® V/19-Behälter mit bis zu 37,5 kW /15/ aufweisen, so dass hinsichtlich der Wärmeemissionen bei den Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M keine höheren Wärmeemissionen als bei den bereits genehmigten Behälterbauarten auftreten /15/. Auch die genehmigte Gesamtwärmeleistung des SZL Brokdorf bleibt von dem beantragten Änderungsvorhaben unberührt /15/.

Licht

Das Lagergebäude sowie das Umfeld werden nachts beleuchtet. Veränderungen der Beleuchtungssituation entstehen durch das beantragte Änderungsvorhaben nicht. /15/

Erschütterungen

Der Betrieb des SZL Brokdorf ist nicht mit Erschütterungen verbunden. Die Aufbewahrung von HAW-Glaskokillen in CASTOR® HAW28M-Behältern hat darauf keinen Einfluss. /15/

4.1.6 Risiken von Störfällen

Die Abgrenzung des zu betrachtenden Störfallspektrums basiert auf der Definition von § 1 Abs. 18 der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV). Nach der erfolgten Aufrüstung der Krananlage 20 UQ 01 und der Tragzapfen entsprechend der erhöhten Anforderungen der KTA 3902, KTA 3903 und KTA 3905 /7/ ist ein Behälterabsturz im SZL Brokdorf nicht mehr zu unterstellen. Im Übrigen sind hinsichtlich des Unfallrisikos beim Betrieb sowie den Transporten auf dem Gelände des SZL Brokdorf keine Veränderungen gegenüber der Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 zu erwarten /15/. Die beantragte Aufbewahrung von HAW-Glaskokillen in CASTOR® HAW28M-Behältern hat keinen Einfluss auf das Störfallrisiko

/15/. Auch unter Berücksichtigung der veränderten Standortrandbedingungen (u. a. Errichtung und Betrieb der Energietransportleitung ETL 180, siehe Abschnitt 4.1.2) bleiben sowohl die möglichen Einwirkungen von innen als auch die möglichen Einwirkungen von außen unverändert /15/, /23/. Zu anderen Ereignissen (Störfälle, Unfälle oder Katastrophen), die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind, hat die Antragstellerin keine weiteren Angaben gemacht /15/. Zwischenzeitlich hat sich der Stand von Wissenschaft und Technik im kerntechnischen Regelwerk in Hinblick auf die Ermittlung von Auswirkungen durch Hochwasserereignisse auch unter Berücksichtigung veränderter Randbedingungen durch den Klimawandel weiterentwickelt (KTA 2207). Die fortwährende Überprüfung der Standortrandbedingungen obliegt grundsätzlich der atomrechtlichen Aufsicht.

4.1.7 Risiken für die menschliche Gesundheit

Mit dem beantragten Änderungsvorhaben sind keine chemischen, biologischen, natur- oder sozialräumlichen Einwirkungen oder Mehrfachbelastungen verbunden, die die menschliche Gesundheit zusätzlich beeinträchtigen könnten. Die physikalischen Einwirkungen durch Strahlung infolge der Aktivität und Wärmeleistung der im SZL Brokdorf eingelagerten Abfälle verändern sich durch das Vorhaben nicht /15/.

4.2 Angaben zum Standort

Das SZL Brokdorf befindet in der Gemeinde Brokdorf (Wilstermarsch), Gemarkung Brokdorf, im Kreis Steinburg (Schleswig-Holstein). Der Standort liegt in der unteren Elbeniederung am östlichen (rechten) Ufer der Unterelbe bei Stromkilometer 682,5 und weist ein Geländeniveau von ca. 1,5 m ü. NN auf. 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. Südwestlich des Betriebsgeländes des SZL Brokdorf verläuft entlang der Elbe unmittelbar am Ufer ein Deich als wasserbauliche Schutzanlage.

4.2.1 Nutzungskriterien

Die dem SZL Brokdorf nächstgelegene Wohnbebauung gehört zu Osterende, einem Ortsteil von Brokdorf, und liegt rund 200 m nordwestlich des Lagergebäudes. Einzelhäuser und Gehöfte befinden sich in nördlicher Richtung in ca. 250 m Abstand und in westlicher Richtung in ca. 220 m Abstand zum SZL Brokdorf. Im Umkreis von 500 m bis 1000 m sind mehrere weitere Einzelgehöfte vorhanden. Die geschlossene Ortslage von Brokdorf beginnt in rund 1 km Entfernung nordwestlich des Standortes, im Zentrum befinden sich verschiedene Gemeinbedarfseinrichtungen wie die Kirche, ein Sportzentrum sowie eine Kindertagesstätte. Die Gemeinde Wewelsfleth liegt ca. 3,6 km östlich, das Zentrum der nächstgelegenen größeren Stadt Glückstadt ca. 9 km südöstlich des Standortes.

Das umliegende Gelände des Standortes wird von Fußgängern und Radfahrer genutzt und dient u. a. der siedlungsnahen Erholung. Der überregional bedeutsame Elberadweg und die „North Sea Cycle Route“ verlaufen auf der Höhe des Standortes entlang der Unterelbe. Der Elberadweg gehört zu den am stärksten frequentierten Radwanderwegen Deutschlands. 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. Am östlichen Ortsrand von Brokdorf ca. 1000 m vom SZL Brokdorf entfernt liegen das Freibad sowie das Elbe-Ice-Stadion.

Das umliegende Gelände des Standortes ist diesseits der Elbe durch intensiv genutzte Grünland- und Ackerflächen sowie dazwischen verstreut liegende Einzelgehöfte geprägt. Auf den landwirtschaftlich genutzten Ackerflächen dominiert Getreideanbau, auch wird Viehhaltung betrieben. Forstwirtschaftlich bedeutsame Flächen liegen nicht im Standortumfeld. Die Elbe wird in diesem Bereich nur noch in geringem Umfang zur gewerblichen Fischerei genutzt. Die umliegenden Wassergräben und die Elbe werden zum Angeln genutzt.

Der Standort ist über die östlich gelegene Kreisstraße K 41 mit der Bundesstraße B 431 verbunden, die von Brunsbüttel nach Glücksstadt führt. Die B 431 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. Die Elbe ist Bundeswasserstraße und dient sowohl dem Gütertransport als auch der Fahrgastschiffahrt. Bei Glückstadt kreuzt eine Fähre die Unterelbe.

Das Standortgelände ist im Flächennutzungsplan der Gemeinde Brokdorf als Sondergebiet ausgewiesen. Als Flächen für Ver- und Entsorgung sind standortnah vor allem die Umspannanlagen des KBR zu nennen.

Das KBR ist über eine entlang der Bundesstraße B 431 verlaufende Erdgasfernleitung sowie über eine weitere erdverlegte Leitung parallel zur Kreisstraße K 41 in südwestlicher Richtung an das bestehende Erdgasleitungsnetz angebunden. Die Beschreibung der genauen Anbindungspunkte können der Unterlage /15/ entnommen werden. Im Rahmen der vom Vorhabenträger TenneT TSO GmbH geplanten Gleichstromverbindung SuedLink kann ggf. in der näheren Standortumgebung (circa 500 m) hinsichtlich der beiden Netzverknüpfungspunkte Brunsbüttel und Wilster eine unterirdische Leitungsführung zweier parallel verlegter Gleichstromübertragungskabel erfolgen /15/. Die TenneT TSO GmbH hat für das Vorhaben am 17.02.2020 bei der Bundesnetzagentur einen Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) gestellt /25/. Das Planfeststellungsverfahren ist gegenwärtig noch nicht abgeschlossen. Unmittelbar nördlich an das Gelände des SZL Brokdorf angrenzend befindet sich außerdem die Kläranlage der Gemeinde Brokdorf. Größere Gewerbe- und Industriegebiete liegen erst in größerer Entfernung in Büttel, Glückstadt und Itzehoe (ca. 8,5 km, 12 km bzw. 18 km entfernt). Im Bereich von 5 km um den Standort befinden sich kleinere Gewerbebetriebe wie Gastgewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Handwerk und Bau, Einzelhandel und Landwirtschaftliche Betriebe. Das entsprechend der geltenden Regionalplanung nächstgelegene Vorranggebiet Windenergienutzung Beidenfleth / Wewelsfleth mit einer Fläche von 51.200 m² befindet sich in einer Entfernung von ca. 2,7 km nordöstlich des SZL Brokdorf /15/.

Folgende kerntechnische Anlagen und Einrichtungen sind dem SZL Brokdorf nächstgelegenen (mit jeweiliger Entfernung) /15/ und vorwiegend /26/:

Standort Brokdorf (im direkten Standortumfeld)

- Kernkraftwerk Brokdorf (KBR), nicht mehr in Betrieb
- Transportbereitstellungshalle Brokdorf (TBH-KBR), in Planung

Standort Brunsbüttel (mit 11 km)

- Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB), nicht mehr in Betrieb
- Standortzwischenlager Brunsbüttel (SZB)
- Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe (Lasma)

Standort Stade (mit 28 km)

- Kernkraftwerk Stade (KKS), nicht mehr in Betrieb
- Lager für radioaktive Abfälle (LarA)

Standort Geesthacht (mit 86 km)

- Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) - seit 31.03.2021 umbenannt in Helmholtz-Zentrum hereon GmbH (Hereon) (Forschungsreaktor (FRG) 1, noch vorhandene Anlagenteile des FRG 2, Heißes Labor, Reaktordruckbehälter mit Schildtank des Nuklearschiffes Otto-Hahn)
- Landessammelstelle
- Lager für radioaktive Abfälle (Halle zur Komponenten-Nachuntersuchung/ Bereitstellungshalle, Transportbereitstellungshalle (beantragt))

Standort Krümmel (mit 86 km)

- Kernkraftwerk Krümmel (KKK), nicht mehr in Betrieb
- Standortzwischenlager Krümmel (SZK)
- Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe am Zwischenlager (LasmAaZ), beantragt

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 radiologische Vorbelastung über den Luftpfad durch in der Nähe befindliche kerntechnische Anlagen und Einrichtungen ergibt sich derzeit aufgrund der Abstände dieser Anlagen und Einrichtungen vom SZL Brokdorf ausschließlich vom KBR mit ca. 0,01 mSv/a /15/, /26/. Für den Umgang mit radioaktiven Stoffen in der geplanten TBH-KBR kann davon ausgegangen werden, dass die durch Ableitungen im bestimmungsgemäßen Betrieb hervorgerufene effektive Dosis im Bereich von 10 µSv/a liegt /26/.

Die radiologische Vorbelastung durch Ableitungen über den Wasserpfad ergibt unter Berücksichtigung der genehmigten Ableitungen der Kernkraftwerke Brokdorf, Brunsbüttel, Stade und Krümmel sowie des Helmholtz-Zentrums Geesthacht 0,16 mSv/a /15/, /26/.

Zur radiologischen Vorbelastung über die Direktstrahlung tragen am Standort SZL Brokdorf das KBR inklusive sogenannter Pufferlagerflächen mit 0,58 mSv/a sowie die geplante TBH-KBR mit ca. 0,02 mSv/a bei /26/.

Die radiologische Vorbelastung am Standort des SZL Brokdorf im Hinblick auf die Exposition für Einzelpersonen der Bevölkerung ergibt sich im Wesentlichen aus dem Beitrag des Kernkraftwerks Brokdorf. Die Summe der Exposition für die radiologische Vorbelastung am Standort des SZL Brokdorf beträgt weniger als 0,8 mSv/a /26/. Bei dieser Addition wird angenommen, dass sich alle ungünstigsten Einwirkstellen in der Umgebung an demselben Ort befinden, bei einem unterstellten Aufenthalt von 8.760 h pro Jahr /26/. Das SZL Brokdorf trägt über Direktstrahlung einen Anteil von weniger als 10 µSv/a an der ungünstigsten Einwirkstelle (Aufpunkt) bei /3/, /15/, /26/.

4.2.2 Qualitätskriterien

Fläche

Das intensiv genutzte Standortgelände des KBR ist weitgehend durch Gebäude und Verkehrsflächen versiegelt. Das SZL Brokdorf liegt auf einem eigenen durch einen Zaun abgeschlossenen Betriebsgelände innerhalb des Betriebsgeländes des KBR. Die zum SZL Brokdorf gehörende umzäunte Fläche beträgt 15.000 m² /15/. Die nicht bebauten bzw. befestigten Flächen des Betriebsgeländes des SZL Brokdorf bestehen aus offenen Scherrasenflächen. Diese Bereiche weisen nur eine geringe Lebensraumeignung auf.

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 SZL Brokdorf 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. Darunter ist Glimmerschluff vorzufinden. /27/

Infolge der Baugrundvorbereitungen für die Errichtung des SZL Brokdorf 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 befindet sich im Bereich der „Wilstermarsch“ in der Naturräumlichen Haupteinheit „Unterebeneniederung“ im Naturraum „Holsteinische Elbmarschen“. Die Wilstermarsch ist eine grünlandgeprägte, offene Kulturlandschaft und wird im Norden vom Nord-Ostsee-Kanal und im Süden von der Störniederung begrenzt. Sie liegt bis zu 3,54 m unter dem Meeresspiegel und wird durch ein teilweise sehr dichtes Grabensystem aufgrund der schlechten Entwässerung geprägt /28/

Das umliegende Gelände des Standortes ist von weiträumig offenen Grünlandflächen geprägt, welches durch die Elbe linienförmig durchschnitten wird. Stellenweise wird die offene Landschaft, die weite Sichtbeziehungen ermöglicht, von Gräben mit Röhrichtsäumen bzw. von dünnen Laubbaumbeständen entlang von Verkehrswegen gegliedert. Prägend für das Landschaftsbild sind die Elbe, die auf der Höhe des Standortes ca. 2,3 km breit ist, die Elbmarsch und die Elbdeiche. Neben zahlreichen kleineren Einzelgehöften sind die Ansiedlungen locker bebaut und stark durchgrünt. Die flache Landschaft mit dem geringen Anteil von Waldflächen schafft ein klassisches Bild des norddeutschen Naturraums. Südlich der Elbe liegt das von Entwässerungsgräben durchzogene Marschland mit kleinräumigem Wechsel von Siedlungen, Äckern, Grünland und Gebüschstrukturen. Innerhalb der offenen Landschaft sind die Baukörper des KBR sowie die Hochspannungsleitungen, die über das Anlagengelände des SZL Brokdorf und über das Betriebsgelände des KBR verlaufen, als technische Elemente bis in große Entfernung sichtbar. Das Landschaftsbild wird neben dem Abluftkamin und der Reaktorkuppel des KBR auch durch das Leuchtfeuer am Standort bestimmt. /15/

Wasser

Die Elbe verläuft ca. 200 m südwestlich des Standortes und wird in diesem Bereich zwischen Stade und Cuxhaven wasserrechtlich als Übergangsgewässer bezeichnet. Die Elbe ist hier als anthropogen erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper eingestuft und steht unter Tideeinfluss /28/. Sie weist ein mäßiges ökologisches Potenzial und einen schlechten chemischen Zustand auf /15/.

Das Standortgelände KBR ist von einem Graben umgeben, der von Regenwasser, gelegentlich auch von Elbwasser, gespeist wird. Außerdem wird das umgebende Marschland nördlich und südlich der Elbe von zahlreichen Entwässerungsgräben durchzogen, diese Grabensysteme entwässern zur Elbe hin. /15/

Auf dem Betriebsgelände nahe des SZL Brokdorf befinden sich drei Teiche mit einer Länge von ca. 80 m bis 150 m und 1 m Tiefe. Ein weiterer Komplex mit mehreren Kleingewässern erstreckt sich außerhalb des Betriebsgeländes des KBR ca. 200 m bis 300 m nordöstlich des SZL Brokdorf bis zur B 431. Hier liegen neben zwei größeren mehrere sehr kleine Teiche, die in Abhängigkeit vom Stauwasserstand miteinander in Verbindung stehen. Sie besitzen zumeist eine längliche Form und sind häufig nur noch als schmale Rinne ausgebildet. Des Weiteren befinden sich ca. 850 m bis 950 m südöstlich des SZL Brokdorf mehrere Kleingewässer. Alle Kleingewässer sind nur vom Niederschlagswasser gespeist, sie besitzen weder Zu- noch Abfluss. /15/

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 mäßiges ökologisches Potenzial und einen schlechten chemischen Zustand auf. In ca. 4,1 km Entfernung südöstlich mündet die 15 km lange Stör in die Elbe. Auch sie weist ein mäßiges ökologisches Potenzial und einen schlechten chemischen Zustand auf. /15/

In den oberflächennahen Auffüllungshorizonten mit einer Mächtigkeit von 1,7 m bis 2,7 m unter Gelände tritt über nahezu wasserundurchlässigen Weichschichten aus Klei und Torf (ursprüngliches Marschgelände) Stauwasser auf, das mit den benachbarten Oberflächengewässern in Verbindung steht. Unterhalb der organischen Weichschichten (ab ca. 14 m u. NN) steht das Grundwasser als weiträumig ausgebildeter Horizont, bestehend aus holozänen und pleistozänen interglazialen Sanden an /15/. Der mengenmäßige und chemische Zustand in diesem Grundwasserkörper gelten als gut /28/. Die Grundwasserstände korrespondieren mit den Tidewasserständen der Elbe und folgen diesen leicht phasenverschoben und mit gedämpfter Amplitude. Da die Böden eine mittlere Puffer- und Filterfunktion besitzen und das Grundwasser durch die darüber liegende Kleischicht geschützt ist, besteht insofern eine geringe Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Stoffeinträgen. /15/

Der aufgeschüttete Standortbereich des KBR liegt innerhalb eines Risikogebietes nach § 73 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) /29/, nicht aber innerhalb eines Überschwemmungsgebietes. Die Uferbereiche und das Hinterland werden durch einen Landesschutzdeich vor möglichen Überschwemmungen durch die Unterelbe geschützt. Das nächstgelegene Überschwemmungsgebiet befindet sich an der Stör ca. 3 km südöstlich des SZL Brokdorf /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 SZL Brokdorf sind auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen angelegt. Diese weisen eine hohe ökologische Wertigkeit auf und werden in geringem Maße durch Mufflons beweidet. Der dort gelegene Laubbaumbestand weist allerdings keine besondere Wertigkeit auf. Die Gehölzbestände können jedoch als Sommer- und Refugiallebensräume für Amphibien von hoher Bedeutung sein. /15/

Die umliegenden Teiche werden als potentielle Laichplätze eingestuft, in ihnen sind diverse Fischarten vertreten. 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. /15/

Ca. 30 m südöstlich des SZL Brokdorf verläuft ein Wassergraben, der den äußeren Sicherungsbereich des KBR umschließt und mit dem um das gesamte Gelände des Kernkraftwerksstandortes verlaufenden Wassergraben in Verbindung steht. Entlang der steil abfallenden Grabenufer ist ein ca. 1 m breiter Streifen aus Schilf und Rohrkolben ausgebildet. Am äußeren Graben schließt an den Schilfsaum eine nitrophile Brennnessel- Hochstaudenflur an. Als Nahrungs-, Rast- und Bruthabitat für die Artengruppe der Vögel ist der Wassergraben wegen seiner größeren Wasserflächen von höherer Bedeutung als die Teiche. /15/

Der Standort wird von vielfältigen Vogelarten frequentiert, wie Enten, Rallen, Grasmücken, Sperlingen, Möwen, Amseln und Schwalben, die diesen Bereich als Nahrungshabitat und teilweise auch als Bruthabitat nutzen. 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 Kernkraftwerks Brokdorf horstet seit einigen Jahren ein Paar des streng geschützten Wanderfalken (*Falco peregrinus*). Der Wanderfalken gilt als streng geschützte Vogelart gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG, alle übrigen Vogelarten sind gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützte Arten. Der Horst befindet sich in einem Nistkasten am Kamin des Reaktors in 79,5 m Höhe, ca. 280 m Luftlinie vom SZL Brokdorf in südöstlicher Richtung entfernt, nach Osten ausgerichtet. Die erste Brut fand 2003 statt. Nachdem für eine längere Zeit keine Daten vorlagen, gibt es aus der laufenden Brutzeit 2023 Beobachtungen von Altvögeln am Kamin der Anlage, die auf eine mögliche Brut in diesem Jahr hinweisen. /15/

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 800 mm und die Lufttemperatur 9,7 °C. /15/

Das lokale Standortklima wird durch den Gebäudebestand und die bestehende Versiegelung des Betriebsgeländes des KBR beeinflusst. Das Betriebsgelände selbst stellt bereits eine Wärmeinsel gegenüber dem umgebenden Freiraum dar. Das lokale Windfeld erfährt zudem Veränderungen durch die vorhandenen Baukörper. Die angrenzenden Grünlandflächen sind als Kaltluftentstehungsgebiet wirksam. Die lufthygienische Situation am Standort Brokdorf ist aufgrund seiner Lage und des Fehlens größerer industrieller Emittenten als ländlich zu charakterisieren. Gebiete, die einer besonderen Belastung durch Luftschadstoffe oder Lärm unterliegen, befinden sich nicht im Standortumfeld. Für die Stadt Itzehoe gibt es einen Luftreinhalteplan. /15/

4.2.3 Schutzkriterien

Im Umfeld des Standortes (Radius von 10 km) befinden sich mehrere Natura-2000-Gebiete, sog. Fauna-Flora-Habitat (FFH-Gebiete) und Europäische Vogelschutzgebiete (Vogelschutzgebiete). Auf schleswig-holsteinischem Gebiet liegt das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (Gebiets-Nr. 2323-392) in einer Entfernung von ca. 270 m südwestlich des SZL Brokdorf. Es umfasst auf einer Fläche von 19.279 ha das gesamte schleswig-holsteinische Elbästuar (ab Strommitte) mit

seinen Nebenflüssen und angrenzenden Überflutungsbereichen. Die Unterelbe gilt zusammen mit den tidebeeinflussten Unterläufen ihrer Nebenflüsse als das am besten erhaltene und größte Ästuar Deutschlands. Das FFH-Gebiet umfasst die in Schleswig-Holstein liegenden Vogelschutzgebiete „Unterelbe bis Wedel“ (Gebiets-Nr. 2323-402) und „Vorland St. Margarethen“ (Gebiets-Nr. 2121-402) sowie das NSG „Rhinplate und Elbufer südlich Glückstadt“. Das niedersächsische Elbästuar (ab Strommitte) mit seinen Außendeichflächen mit Brack- und Süßwasserwatten, angrenzenden Wiesen, Weiden und Altarmen bildet das ca. 18.775 ha große FFH-Gebiet „Unterelbe“ (Gebiets-Nr. 2018-331). Vom SZL Brokdorf aus gesehen liegt es circa 1,4 km südwestlich. Es beinhaltet teilweise das gleichnamige Vogelschutzgebiet „Unterelbe“ (Gebiets-Nr. 2121-401) sowie mehrere Naturschutzgebiete (NSG) in Niedersachsen (NSG „Elbe und Inseln“ sowie NSG „Niedersächsischer Mündungstrichter der Elbe“). In ca. 10 km Entfernung nordöstlich des SZL Brokdorf liegt das 158 ha große LSG „Geesthang bei Dägeling mit Bockwischer Moor“. Hier liegt auch das NSG „Binnendünen Nordoe“ (Gebiets-Nr. 2018-331) überlagernd mit dem FFH-Gebiet „Binnendünen Nordoe“ (DE 2123-301). Gegenüber von Glückstadt in 2,6 km Entfernung liegt das LSG „Kehdinger Marsch“. /15/

Im direkten Umfeld des Standortes gibt es keine Nationalparke, nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate, Naturdenkmäler oder geschützte Landschaftsbestandteile. Der Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer liegt ca. 42 km (Luftlinie) entfernt. /15/

Im direkten Umfeld des Standortes befinden sich mehrere Biotop, 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 u. a. 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 KBR. Südlich des Standortes setzt sich dieser Biotoptyp auf einer Länge von ca. 1 km auf einer Fläche von ca. 1,5 ha fort. In ca. 200 m Entfernung zum Standort befinden sich auf insgesamt 0,9 ha zwei weitere Flächen gesetzlich geschützter Biotop und / oder Lebensraumtypen, die dem Biotoptyp des Schilf-Brackwasserröhricht bzw. des sonstigen Brackwasserröhricht zuzuordnen sind. Eine als Biotop geschützte Allee aus einheimischen Gehölzen verläuft südwestlich des KBR an der Straße "Hollerwetter". Die Allee besteht aus Eschen mit einem Stammdurchmesser bis 30 cm. Ein weiteres Biotop bilden Feldhecken nordöstlich angrenzend an das Betriebsgelände des KBR an der Straße „Osterende“. /30/

Der Standort liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten. Das nächstgelegene (Trink-)Wasserschutzgebiet befindet sich in ca. 6,3 km nordöstlich des Standortes (Wasserwerk Krempermoor). Trinkwasserbrunnen, Heilquellenschutzgebiete oder Bodenschutzgebiete befinden sich nicht im näheren Umfeld des Standortes. /15/

Auf dem Betriebsgelände des KBR selbst befinden sich keine als Kultur- oder Sachgüter von besonderer Bedeutung eingestuft Objekte. Dies gilt auch für das unmittelbare Umfeld des Standortes. In amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmale, Denkmalensembles, Bodendenkmale oder Gebiete, die als bedeutende Landschaft eingestuft worden sind, sind nicht vorhanden. /15/

Im nahen Umfeld befinden sich drei Objekte, die nach Denkmalschutz geschützt sind: Die Hofstelle Roßkopp 2 in Wewelsfleth (ca. 650 m entfernt), die Kirche St. Nikolaus mit Kirchhof und Baumreihe in Brokdorf (ca. 1.300 m entfernt) und der Leuchtturm „Unterfeuer Hollerwetter“ in Hollerwetter 2 (ca. 1.300 m entfernt). /15/

In unmittelbarer Umgebung des Standortes sind keine historischen Kulturlandschaften vorzufinden. Nördlich des Kraftwerkstandortes sind historische Flureinteilung und Feuchtgrünland vorhanden. /15/

4.3 Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen der Änderungsvorhaben

4.3.1 Art und Ausmaß der Auswirkungen

Die aus dem SZL Brokdorf resultierende Exposition wird durch das Änderungsvorhaben nicht verändert. Der Einwirkungsbereich des Änderungsvorhabens entspricht dem Einwirkungsbereich des Grundvorhabens. Die ermittelte maximale effektive Dosis (bei vollständiger Lagerbelegung mit 100 TLB) im Kalenderjahr für Einzelpersonen der Bevölkerung an der Grenze des abgeschlossenen Geländes beträgt unverändert deutlich weniger als 10 µSv. Der gemäß § 80 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) für den Schutz der Bevölkerung maßgebliche Grenzwert der effektiven Dosis von 1 mSv/a wird auch unter Berücksichtigung des beantragten Änderungsvorhabens eingehalten. Die aus der Aufbewahrung der Kernbrennstoffe resultierende effektive Dosis bleibt am ungünstigsten öffentlich zugänglichen Punkt weiterhin unverändert und ist verglichen mit den radiologischen Beiträgen aller anderen Vorhaben in der direkten Umgebung marginal (siehe Kapitel 4.2.1). Auch durch andere Wirkfaktoren kommt es nicht zu relevanten Auswirkungen. Insgesamt betrachtet sind die Auswirkungen hinsichtlich Art und Ausmaß als nicht erheblich einzustufen.

4.3.2 Etwaiger grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen

Da die Auswirkungen des Änderungsvorhabens auf das Lagergebäude sowie das unmittelbare Umfeld begrenzt bleiben, sind grenzüberschreitende Umweltauswirkungen sicher auszuschließen.

4.3.3 Schwere und Komplexität der Auswirkungen

Mit der Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen in Form von HAW-Glaskokillen in bis zu sieben Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M sind keine baulichen Veränderungen am Lagergebäude selbst oder auf dem Betriebsgelände des SZL Brokdorf und somit keine Auswirkungen auf Schutzgüter verbunden. Die umweltrelevanten Merkmale des Grundvorhabens bleiben im Wesentlichen unverändert. Der Einwirkungsbereich des Änderungsvorhabens entspricht auch unter Berücksichtigung des veränderten Inventars in Form von HAW-Glaskokillen in Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M dem Einwirkungsbereich des Grundvorhabens. Zusätzliche stoffliche oder nicht-stoffliche Emissionen treten nicht auf.

Die FFH-Vorprüfung über die Auswirkungen der beantragten Änderung auf Schutzgebiete des Netzes „Natura-2000“ hat ergeben, dass nachteilige Auswirkungen auf die nächstgelegenen FFH-Gebiete offensichtlich ausgeschlossen sind und somit eine weitergehende FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht erforderlich ist /31/.

Da mit dem Änderungsvorhaben auch keine baulichen Maßnahmen verbunden sind, ist eine Verletzung der Zugriffsverbote einschließlich des Störungsverbots gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die zusätzliche Aufbewahrung von HAW-Glaskokillen in Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M im SZL Brokdorf sicher auszuschließen. Auch die betriebsbedingten Einwirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind sowohl im bestimmungsgemäßen Betrieb als auch nach potentiellen Störfällen so gering, dass keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände ausgelöst werden.

Von dem Änderungsvorhaben gehen demnach keine Wirkungen aus, die außerhalb des Lagergebäudes relevante Auswirkungen auf eines der Schutzgüter haben können. Weitere Auswirkungen durch Wechselwirkungen sind auch unter Berücksichtigung möglicher Kumulations-, Synergie- und Verlagerungseffekte nicht abzuleiten. Eine besondere Schwere und Komplexität der Auswirkungen ist somit durch das beantragte Änderungsvorhaben nicht gegeben.

4.3.4 Wahrscheinlichkeit der Auswirkungen

Durch das Änderungsvorhaben sind die Schutzgüter nicht von relevanten nachteiligen Umweltauswirkungen betroffen. Eine vertiefte Beurteilung der Wahrscheinlichkeit ist in diesem Zusammenhang nicht erforderlich.

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

Die mit dem beantragten Änderungsvorhaben verbundenen Wirkungen werden in der Betriebsphase wirksam. Des Weiteren dauern die mit der Aufbewahrung der Kernbrennstoffe verbundenen Wirkungen des Grundvorhabens sowie der vorherigen Änderungen weiterhin an, bis die Aufbewahrung entsprechend der Genehmigung beendet wird und die radioaktiven Stoffe abtransportiert werden. Da das beantragte Änderungsvorhaben hierauf keinen Einfluss hat, resultieren daraus hinsichtlich Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen keine zu berücksichtigenden Aspekte.

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

Das beantragte Änderungsvorhaben führt nicht zu einer Erhöhung der vom SZL Brokdorf ausgehenden Exposition. Unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung durch andere Vorhaben und Tätigkeiten ergibt sich eine effektive Dosis von weniger als 0,8 mSv/a. Dem errechneten Wert liegt zugrunde, dass sich die ungünstigsten Einwirkstellen aller Vorhaben in der Umgebung an demselben Ort befinden und dass ein unterstellter Aufenthalt von 8.760 h pro Jahr angenommen wird. Die aus der Aufbewahrung der Kernbrennstoffe resultierende effektive Dosis bleibt am ungünstigsten öffentlich zugänglichen Punkt weiterhin unverändert und ist verglichen mit den radiologischen Beiträgen aller anderen Vorhaben in der direkten Umgebung marginal.

Da durch das beantragte Änderungsvorhaben keine anderen Wirkungen außerhalb des Lagergebäudes hervorgerufen werden, kommt es auch nicht zu weiteren kumulierenden Wirkungen mit den anderen Vorhaben im Umfeld des SZL Brokdorf.

4.3.7 Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermindern

Die radiologischen Auswirkungen in der Umgebung des SZL Brokdorf durch die beantragte Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen in Form von HAW-Glaskokillen in bis zu sieben Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M werden bereits durch die Konstruktion der Behälter sowie die Aufbewahrung der Behälter in einem geschlossenen Lagergebäude weitgehend vermindert. Darüber hinausgehende Maßnahmen zur Verminderung hat die Antragstellerin nicht vorgesehen.

4.4 Zusammenfassende Beurteilung

Insgesamt ist festzustellen, dass für das aktuell beantragte Änderungsvorhaben bau- und anlagebedingte Auswirkungen auszuschließen sind, da keine baulichen Maßnahmen durchgeführt werden und die bestehende Anlage des SZL Brokdorf unverändert bleibt. Als neue Vorhabensmerkmale sind die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M sowie inventarspezifisch die HAW-Glaskokillen zu berücksichtigen. Betriebsbedingt werden aber die analysierten Wirkfaktoren des Grundvorhabens durch die beantragte Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen in Form von HAW-Glaskokillen in bis zu sieben Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M nicht verändert. Alle relevanten Wirkfaktoren sind durch die Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen für das Grundvorhaben /14/ abgedeckt. Außerhalb des SZL Brokdorf sind somit durch das aktuelle Änderungsvorhaben keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder anderen erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten.

Aus den bisher genehmigten Änderungen haben sich hinsichtlich der die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im SZL Brokdorf insgesamt charakterisierenden Kriterien Kernbrennstoffmasse, Gesamtaktivität und Gesamtwärmeabgabe keine Abweichungen gegenüber dem mit der Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 gestatteten Umfang ergeben.

Auch hinsichtlich Anzahl, Handhabung und Aufstellung der Transport- und Lagerbehälter ist das Lagerkonzept gegenüber der Aufbewahrungsgenehmigung im Wesentlichen unverändert geblieben. Bei den gestatteten modifizierten Behältern der Bauart CASTOR® V/19 nach 96er Zulassung ist der Behältertyp grundsätzlich der gleiche geblieben; die Veränderungen betrafen keine sicherheitsrelevanten Auslegungsmerkmale. Es lassen sich auch unter Berücksichtigung der bereits genehmigten zusätzlichen

Beladevarianten und Behälterinventare für die modifizierte Behälterausführungsform des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 nach 96er Zulassung keine nachteiligen Veränderungen erkennen.

Hinsichtlich der auf den einzelnen Behälter bezogenen Kriterien Wärmeabgabe und Oberflächendosisleistung sowie Leckagerate des Dichtungssystems (Standard-Helium-Leckagerate der Deckelbarrieren im Normalbetrieb und bei den zu betrachtenden Stör- und Unfällen) ergeben sich durch die beantragte Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen in Form von HAW-Glaskokillen in bis zu sieben Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M gegenüber den Festlegungen der Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 keine höheren Werte. Für die im Zusammenhang mit dem Einsatz von CASTOR® V/19-Behältern nach 96er Zulassung gestattete Erhöhung der Oberflächendosisleistung /8/ wird durch geeignete Maßnahmen (Festlegung von Mittelungsvorschriften in den Randbedingungen für die Lagerbelegung) sichergestellt, dass sich dadurch keine höheren Expositionen für die Bevölkerung als die in /14/ der Bewertung der Umweltauswirkungen zugrunde gelegten ergeben. Insgesamt bleibt der Beitrag des SZL Brokdorf zur effektiven Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung an allen öffentlich zugänglichen Orten im Normalbetrieb weiterhin unterhalb der De-Minimis-Dosis von 10 µSv im Kalenderjahr. Ansonsten ergeben sich aus den übrigen bereits genehmigten Änderungen für den radiologischen Einwirkungsbereich sowie die Wärmeemissionen gegenüber der Ursprungsgenehmigung keine relevanten Veränderungen. Dies gilt ausweislich der abgeschlossenen UVP-Vorprüfungen auch für die zuletzt erteilte Genehmigung bezüglich zusätzlicher Beladevarianten und Behälterinventare für die modifizierte Behälterausführungsform des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 nach 96er Zulassung /32/ sowie der beantragten Aufbewahrung von mit Sonderbrennstäben aus dem Druckwasserreaktor des Kernkraftwerks Brokdorf beladenen Köchern in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 /12/.

Der Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen einschließlich betrieblicher radioaktiver Abfälle ist ebenfalls grundsätzlich unverändert geblieben. Auch die Betrachtungen zum Störfallrisiko sind weiterhin gültig. Seit die Krananlage im SZL Brokdorf die erhöhten Anforderungen der KTA 3902, Abschnitt 4.3, und KTA 3903 erfüllt, ist der Lastabsturz eines Behälters vom Kran nicht mehr zu unterstellen.

Im Rahmen der sicherungstechnischen Härtung des SZL Brokdorf ist nach Verschluss einer Lüftungsöffnung im Lagergebäude die Absenkung der Gesamtwärmeleistung für das Lager von 3,75 MW auf maximal 3,4 MW genehmigt worden /16/. Die baulichen Ertüchtigungsmaßnahmen sind mit einer zusätzlichen dauerhaften Versiegelung von 1.466 m² und einer zusätzlichen Teilversiegelung von 1.718 m² verbunden. Damit steigt die versiegelte Fläche nach Abschluss der Bauarbeiten auf insgesamt ca. 8.200 m² und damit auf einen Anteil von ca. 55 %. Die Auswirkungen durch baubedingte Emissionen von Luftschadstoffen, Lärm und Licht treten nur im unmittelbaren Umfeld der Baustelle und nur temporär auf und sind allein für sich genommen weder für den Menschen und die menschliche Gesundheit noch für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt als erheblichen Beeinträchtigungen zu werten /33/. Mit den übrigen Änderungsvorhaben waren keine Veränderungen der baulichen Anlage des SZL Brokdorf und somit keine Eingriffe in Biotope, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima, Luft und Landschaft verbunden. Zusätzliche konventionelle stoffliche und nichtstoffliche Emissionen traten nicht auf. Die bestehenden Wirkungen von Luftschadstoffen, Schall, Wärme und Licht bleiben insgesamt vernachlässigbar gering.

Das beantragte Änderungsvorhaben führt auch unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung durch das Grundvorhaben sowie unter Berücksichtigung der früheren Änderungen nicht zu relevanten Umwelt-(Mehr-)Belastungen. Insbesondere die Abstände zu den fachgesetzlichen Grenzwerten des Strahlenschutzgesetzes bleiben durch das beantragte Änderungsvorhaben unverändert und sind entsprechend ausreichend groß. Die ökologische Empfindlichkeit des Standorts einschließlich seiner Nutzungen und Schutzausweisungen (Gebiete und Objekte) bleibt von diesem Änderungsvorhaben unberührt. Selbst die Einbeziehung der bereits existierenden Anlagen am Standort führt auch nicht zu einer anderen Beurteilung der Umweltauswirkungen. Inwieweit relevante Änderungen gegenüber dem bisherigen Zustand der Umwelt durch die anderen Vorhaben im Umfeld des SZL Brokdorf zu prognostizieren sind, ist Gegenstand der jeweils für das Verfahren erforderlichen Vorprüfungen bzw. Umweltverträglichkeitsprüfungen.

5. Ergebnis

Im Rahmen der vorliegenden Vorprüfung wurden auch das MEKUN (Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein) sowie die untere Naturschutzbehörde beim Kreis Steinburg beteiligt /34/. Aus ihren Stellungnahmen geht hervor, dass ebenfalls keine Notwendigkeit einer vollumfänglichen UVP gesehen wird, bzw. dass die Auswirkungen des beantragten Änderungsvorhaben auf die Umwelt gering und somit nicht erheblich ausfallen und sich dadurch keine schwerwiegenden oder komplexen Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter ergeben können. /35/, /36/

Die allgemeine Vorprüfung im Sinne des § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 und Satz 2 in Verbindung mit § 7 UVPG hat unter den oben genannten Randbedingungen ergeben, dass die Aufbewahrung von HAW-Glaskokillen in bis zu sieben Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M im SZL Brokdorf keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder anderen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen hervorruft. Dies gilt auch unter Berücksichtigung der Sachverhalte der 1. bis 5. Änderung der Aufbewahrungsgenehmigung sowie der Sachverhalte der beantragten Änderungsvorhaben, für die bereits eine Vorprüfung /12/ durchgeführt wurde. Die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ist für dieses beantragte Änderungsvorhaben, der Aufbewahrung von verfestigten hochradioaktiven Abfällen in Form von HAW-Glaskokillen in bis zu sieben Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M, nicht erforderlich.

