5. Änderungsgenehmigung

zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen
im Standort-Zwischenlager in Brokdorf
der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Az.: G 4 – 874718
vom 07. Dezember 2022

GLIEDERUNG

A. Genehmigung 1
B. Genehmigungsunterlagen 5
C. Nebenbestimmungen und Hinweise 6
D. Verantwortliche Personen 7
E. Deckungsvorsorge 8
F. Kosten 9
G. Begründung 10
G.I. Sachverhalt 10
1. Gegenstand dieser Änderungsgenehmigung 10
2. Beschreibung der Änderung..... 10
3. Ablauf des Genehmigungsverfahrens 13
3.1. Genehmigungsantrag..... 13
3.2. Umweltverträglichkeitsprüfung, Öffentlichkeitsbeteiligung 14
3.3. Natura 2000 15
3.4. Begutachtung durch die nach § 20 AtG hinzugezogenen Sachverständigen 15
3.5. Behördenbeteiligung 16
3.6. Verfahren nach Art. 37 des Vertrages zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM)..... 16
3.7. Anhörung der Antragstellerin..... 16
G.II. Rechtliche und technische Würdigung 17
1. Rechtsgrundlage..... 17
2. Verfahren..... 17
2.1. Umweltverträglichkeitsprüfung 17
2.2. Prognose der Auswirkungen auf Schutzgebiete des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ 17
2.3. Prognose zur artenschutzrechtlichen Verträglichkeit..... 18
2.4. Öffentlichkeitsbeteiligung 18
3. Materielle Genehmigungsvoraussetzungen 19
3.1. Zuverlässigkeit und Fachkunde..... 19
3.2. Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung 19
3.2.1. Einschluss radioaktiver Stoffe 19
3.2.1.1. Modifizierte Ausführungsform des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19..... 20
3.2.1.2. Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter 20
3.2.1.3. Beladung, Abfertigung und Einlagerung der Behälter..... 21
3.2.1.4. Behälterinventar..... 22
3.2.1.5. Reparaturkonzept und Abtransport der Behälter 24
3.2.1.6. Theoretische Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern..... 25
3.2.2. Sichere Einhaltung der Unterkritikalität 25
3.2.3. Abfuhr der Zerfallswärme..... 26
3.2.4. Bauliche Anlagen 26
3.2.5. Technische Einrichtungen..... 26
3.2.6. Betrieb 27
3.2.7. Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung 27

3.2.8. Lagerbelegung 28
3.2.9. Qualitätssicherung beim Betrieb 28
3.2.10. Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse 28
3.3. Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen 29
3.4. Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter 29
4. Erkenntnisse aus der Behördenbeteiligung 31
H. Rechtsbehelfsbelehrung 32

Anlage 1: Antragsschreiben und zugehörige Antragsunterlagen, die Bestandteil dieser Genehmigung sind
Anlage 2: Gutachten und gutachtliche Stellungnahmen
Anlage 3: Sonstige entscheidungserhebliche Unterlagen

Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Frohnhauser Straße 67
45127 Essen

Berlin, 07.12.2022
Az.: G 4 – 874718

5. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Brokdorf der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

A. GENEHMIGUNG

Gemäß § 6 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 3 in Verbindung mit Abs. 2 Nr. 1 bis 4 des Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3530) geändert worden ist, wird auf Antrag der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH die

> Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Brokdorf der Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG und der E.ON Kernkraft GmbH, Az.: GZ-V 2 – 8547 510, vom 28.11.2003

in der Fassung der

> 4. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Brokdorf der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH, Az.: G 4 – 874706, vom 07.07.2022

wie folgt geändert:

Dieser Bescheid besteht aus 32 Seiten und den Anlagen 1 (6 Seiten), 2 (2 Seiten) und 3 (7 Seiten).

1. Zusätzliche Beladevarianten und Behälterinventare für Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung

Gestattet wird die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form zusätzlicher Beladevarianten und erweiterter Behälterinventare für Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung gemäß den Anforderungen „Technische Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern CASTOR® V/19 (Ausführung 503.024.003, Inventar 96-B mit Inventarerweiterung) im Zwischenlager Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)“ (Anlage 1 Nr. 135a) sowie den zugehörigen Ausführungsbestimmungen (Anlage 1 Nr. 136a).

Für die sichere Aufbewahrung des erweiterten Inventars wird die Behälterkonfiguration des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung um die Baugruppen (optionale Behälterkomponenten) Dummy-Element L16 und Filterkerze erweitert. Soweit erforderlich werden nach der Stückliste 500.024.003-067/1 Rev. 5 gefertigte Dummy-Elemente L16 (Anlage 1 Nr. 155) für die Beladung eines CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung verwendet. Zur Einhaltung der Restfeuchte im Behälterinnenraum wird soweit erforderlich außerdem eine nach der Stückliste 350.024.005-001/1 Rev. 1 in Verbindung mit den Änderungsbescheinigungen ÄB 2016-0078 Rev. 0, ÄB 2016-0143 Rev. 0 und ÄB 2019-0190 Rev. 1 beziehungsweise nach der Stückliste 350.024.005-001/1 Rev. 4 gefertigte Filterkerze eingesetzt (Anlage 1 Nr. 156, 157, 158, 159, 160).

2. Beladung, Abfertigung des Behälters

Es sind folgende Beladevarianten möglich:

- Beladungen mit Brennelementen der Typen 16x16-20 (Uran-BE) und 16x16-20-4 (MOX-BE) (Beladevariante I).

Die zusätzlichen Beladevarianten und erweiterten Behälterinventare sind durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Der maximale Abbrand für Brennelemente der Typen 16x16-20 und 16x16-20-4 beträgt 65 GWd/Mg_{SM}.
- Es können bis zu 19 Brennelemente des Typs 16x16-20 und bis zu 6 Brennelemente des Typs 16x16-20-4 mit einem Abbrand bis zu 65 GWd/Mg_{SM} beladen werden (Beladevariante 1a).
- Es sind jeweils Teilbeladungen mit bis zu 13 Brennelementen (Beladevariante 1b) sowie mit bis zu 7 Brennelementen (Beladevariante 1c) möglich.
- Nicht mit Brennelementen besetzte Tragkorbpositionen werden mit Dummy-Elementen L16 besetzt.
- Für Brennelemente des Typs 16x16-20 mit einer Anfangsanreicherung bis zu 4,05 Gew.-% U-235 ist unter Berücksichtigung von Teilbeladungen kein Mindestabbrand erforderlich.

- Uran-Brennelemente des Typs 16x16-20 mit einer Anfangsanreicherung bis zu 4,45 Gew.-% U-235 und ohne Mindestabbrand sind auf der Tragkorbposition 14 zulässig, sofern bei einer Vollbeladung auf den übrigen Positionen Uran-Brennelemente mit einer Anfangsanreicherung bis zu 4,45 Gew.-% U-235 und einem Mindestabbrand von 12 GWd/Mg_{SM} oder MOX-BE stehen. Bei Teilbeladungen mit bis zu 13 Brennelementen des Typs 16x16-20 mit einer Anfangsanreicherung bis zu 4,45 Gew.-% U-235 ist kein Mindestabbrand erforderlich.

- Unter Verwendung einer Filterkerze zur Bindung der Restfeuchte im Behälterinnenraum wird der Anwendungsbereich des Trocknungsverfahrens mit dem Restfeuchtenachweis nach der Druckanstiegsmethode gemäß der Prüfvorschrift PV 170 für eine Nachzerfallsleistung von beladenen Behältern von bisher 10 bis 25 kW auf nunmehr 10 bis 39 kW erweitert. Bei der Anwendung der PV 170 mit Filterkerze beträgt außerdem die Nachzerfallsleistung eines Brennelementes der Typen 16x16-20 und 16x16-20-4 maximal 3,5 kW.

- Unter Anwendung der Prüfvorschrift PV 102 für den Restfeuchtenachweis und Einsatz einer Filterkerze kann die Abfertigung eines mit Brennelementen beladenen Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit einer Wärmeleistung > 25 kW auch dann erfolgen, wenn während der Nassphase eine Aktivitätsfreisetzung aus bis zu zwei Brennstäben in den Behälterinnenraum festgestellt wird (sogenannte „Leaker“).

- Die maximale Gesamtaktivität pro Behälter zum Zeitpunkt der Beladung beträgt $1{,}9 \cdot 10^{18}$ Bq.

- Die Wärmeleistung eines gemäß der Beladevariante I beladenen Transport- und Lagerbehälters der 96er Ausführung des CASTOR® V/19 beträgt maximal 39 kW.

3. Einsatz alternativer Silikondichtmassen

Im Rahmen der Konservierung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 können zum Verschluss von konstruktionsbedingten Spalten und Öffnungen alternativ zur bisher verwendeten Silikondichtmasse Tangit F173 des Herstellers Henkel zukünftig auch folgende Silikondichtmassen verwendet werden:

- Die Silikondichtmasse OTTOSEAL® S 94 beziehungsweise das rezepturgleiche Novasil® S-SP 7072 des Herstellers OTTO-CHEMIE bis zu einer Oberflächentemperatur von 80 °C.

- Die Silikondichtmasse Sista F173 des Herstellers Henkel bis zu einer Oberflächentemperatur von 40 °C.

4. Die Abschnitte B. Nr. 1 und C. werden gemäß den Abschnitten B. Nr. 1 und C. dieser Änderungsgenehmigung geändert.

Das gesonderte Schreiben des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung zur Anlagensicherung vom 07.12.2022, Az.: G 2-874718/07-VS-Vertr., ist Bestandteil dieser 5. Änderungsgenehmigung.

Im Übrigen bleibt die Genehmigung vom 28.11.2003 in der Fassung der 4. Änderungsgenehmigung vom 07.07.2022 unberührt.

B. GENEHMIGUNGSUNTERLAGEN

Dieser Änderungsgenehmigung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

1. Die in der Anlage 1 genannten Antragsschreiben und zugehörigen Antragsunterlagen, die Bestandteil dieser Genehmigung sind.
2. Die in der Anlage 2 genannten Gutachten und gutachtlichen Stellungnahmen.
3. Die in der Anlage 3 genannten sonstigen entscheidungserheblichen Unterlagen.

C. NEBENBESTIMMUNGEN UND HINWEISE

Mit dieser Änderungsgenehmigung werden folgende weitere Nebenbestimmungen erlassen:

57. Rechtzeitig vor der ersten Beladung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde der auf Grundlage des Berichtes GNS B 376/2014 (Anlage 1 Nr. 172) ergänzte Vorschriftenbericht EKK/TTB-2012-024 für die Abfertigung, den Betrieb und die Instandhaltung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung vorzulegen.

Hinweise:

Diese Änderungsgenehmigung ersetzt nicht die Entscheidungen anderer Behörden, die für das beantragte Vorhaben aufgrund anderer öffentlich-rechtlicher Vorschriften erforderlich sind.

D. VERANTWORTLICHE PERSONEN

Keine Änderung im Rahmen dieser Genehmigung.

E. DECKUNGSVORSORGE

Keine Änderung im Rahmen dieser Genehmigung.

F. KOSTEN

Aufgrund des § 21 Abs. 1 Nr. 1 und Abs. 3 AtG in Verbindung mit den §§ 1 und 2 Abs. 1 Nr. 5 der Kostenverordnung zum Atomgesetz und zum Strahlenschutzgesetz (AtSKostV) vom 17. Dezember 1981 (BGBl. I S. 1457), die zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 (BGBl. I S. 1194) geändert worden ist, werden für diesen Bescheid Kosten (Gebühren und Auslagen) erhoben.

Die Kosten hat gemäß § 1 Satz 2 AtSKostV in Verbindung mit § 13 Abs. 1 Nr. 1 des Verwaltungskostengesetzes (VwKostG) vom 23. Juni 1970 (BGBl. I S. 821), in der bis zum 14. August 2013 geltenden Fassung vom 5. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2415), die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH zu tragen.

Die Kostenfestsetzung erfolgt durch gesonderte Bescheide.

G. BEGRÜNDUNG

G.I. Sachverhalt

1. Gegenstand dieser Änderungsgenehmigung

Mit Bescheid vom 28.11.2003 hat das Bundesamt für Strahlenschutz als damals zuständige Genehmigungsbehörde der Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG und der E.ON Kernkraft GmbH (nunmehr firmierend als PreussenElektra GmbH) die Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf erteilt. Zum 01.01.2019 wurde das Standort-Zwischenlager Brokdorf[1] von der Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG und der PreussenElektra GmbH auf die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) als Genehmigungsinhaberin übertragen.

Mit den Bescheiden vom 24.05.2007, 19.07.2012, 29.08.2012 und 07.07.2022 wurde die Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 jeweils geändert.

Gegenstand dieser 5. Änderungsgenehmigung ist die Erweiterung der Beladevarianten und Behälterinventare für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung.

2. Beschreibung der Änderung

Mit der am 28.11.2003 erteilten Genehmigung wurde die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von bestrahlten Brennelementen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf in maximal 100 Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 85er Zulassung genehmigt.

Mit der 3. Änderungsgenehmigung vom 29.08.2012 wurde im Standort-Zwischenlager Brokdorf auch die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der 96er Ausführung des CASTOR® V/19 zugelassen. Gleichzeitig wurden mit der 3. Änderungsgenehmigung ergänzend zu den bereits genehmigten homogenen bzw. heterogenen Beladevarianten des Behälters CASTOR® V/19 nach der 85er Zulassung (Inventar 96-A) zusätzliche Beladevarianten und Behälterinventare mit vollständiger Quellstärkenkompensation für den CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung gestattet (Inventar 96-B).

Mit dieser 5. Änderungsgenehmigung werden nunmehr im Standort-Zwischenlager Brokdorf die Beladevarianten und Behälterinventare mit vollständiger Quellstärkenkompensation für den CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung erweitert (Inventar 96-B mit Inventarerweiterung). Die Beladung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar erfolgt dabei entsprechend den „Technischen Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern CASTOR® V/19 (Ausführung 503.024.003, Inventar 96-B mit Inventarerweiterung) im Zwischenlager Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)“ (Anlage 1 Nr. 135a) sowie den zugehörigen Ausführungsbestimmungen (Anlage 1 Nr. 136a). Hinsichtlich der abschirmseitigen, Hüllrohrintegritäts- und thermischen Randbedingungen für

[1] Von der BGZ auch bezeichnet als Brennelemente-Zwischenlager Brokdorf (BZF).

die zulässigen Beladungen werden die Technischen Annahmebedingungen durch den Bericht GNB B 051/2013 (Anlage 1 Nr. 171) ergänzt.

Der Umfang der zusätzlichen Beladevarianten wird dabei durch die verkehrsrechtliche Zulassung für die 96er Ausführung des CASTOR® V/19 abgedeckt, welche vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung zuletzt mit Zulassungsschein D/4372/B(U)F-96 (Rev. 8) vom 22.06.2021 als Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe erteilt wurde. Mit der Revision des verkehrsrechtlichen Zulassungsscheins wurden gleichzeitig auch die zulässigen Stücklisten für die zusätzlichen optionalen Behälterkomponenten (Dummy-Elemente L16, Filterkerzen) festgelegt. Es sollen für die Versandstückkonfigurationen ausschließlich nach der Stückliste 500.024.003-067/1 Rev. 5 gefertigte Dummy-Elemente L16 (Anlage 1 Nr. 155) und nach der Stückliste 350.024.005-001/1 Rev. 1 in Verbindung mit den Änderungsbescheinigungen ÄB 2016-0078 Rev. 0, ÄB 2016-0143 Rev. 0 und ÄB 2019-0190 Rev. 1 beziehungsweise nach der Stückliste 350.024.005-001/1 Rev. 4 gefertigte Filterkerzen (Anlage 1 Nr. 156, 157, 158, 159, 160) für die Beladung eines CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung verwendet werden.

Gegenüber den Festlegungen in der 3. Änderungsgenehmigung vom 29.08.2012 ergeben sich für die zulässigen Beladevarianten und Behälterinventare insbesondere folgende Erweiterungen:

- Für alle Beladungen mit vollständiger Quellstärkenkompensation werden Beladevarianten mit bis zu 19 Brennelementen (Beladevariante 1a) sowie Teilbeladungen mit bis zu 13 (Beladevariante 1b) beziehungsweise bis zu 7 Brennelementen (Beladevariante 1c) eingeführt (s. Tabelle D in Anlage 1 Nr. 135a). Von Brennelementen freibleibende Positionen im Tragkorb müssen mit Dummy-Elementen belegt werden.

- Für die beschriebenen Beladevarianten 1a, 1b und 1c beträgt der Maximalabbrand aller Brennelemente 65 GWd/$Mg_{SM.}$ Die Beschränkung von bisher maximal vier Brennelementen mit einem Abbrand größer als 55 GWd/Mg_{SM} in einer Beladung entfällt.

- Für Brennelemente des Typs 16x16-20 mit einer Anfangsanreicherung bis zu 4,05 Gew.-% U-235 ist unter Berücksichtigung von Teilbeladungen kein Mindestabbrand erforderlich.

- Uran-Brennelemente des Typs 16x16-20 mit einer Anfangsanreicherung bis zu 4,45 Gew.-% U-235 und ohne Mindestabbrand sind auf der Tragkorbposition 14 zulässig, sofern bei einer Vollbeladung auf den übrigen Positionen Uran-Brennelemente mit einer Anfangsanreicherung bis zu 4,45 Gew.-% U-235 und einem Mindestabbrand von 12 GWd/Mg_{SM} oder MOX-BE stehen. Bei Teilbeladungen mit bis zu 13 Brennelementen des Typs 16x16-20 mit einer Anfangsanreicherung bis zu 4,45 Gew.-% U-235 ist kein Mindestabbrand erforderlich.

- Unter Verwendung einer Filterkerze zur Bindung der Restfeuchte im Behälterinnenraum wird der Anwendungsbereich des Trocknungsverfahrens nach der Druckanstiegsmethode gemäß der Prüfvorschrift PV 170 für eine Nachzerfallsleistung von beladenen Behältern von bisher 10 bis 25 kW auf bis zu 39 kW erweitert. Gleichzeitig wird die bisherige Beschränkung auf

Brennelemente der Typen 16x16-20 und 16x16-20-4 mit einer Nachzerfallsleistung von maximal 1,6 kW aufgehoben.

Die mit dem Trocknungsmittel Calciumoxid (CaO) befüllte Filterkerze ist zur Abfertigungsoptimierung hinsichtlich der Einlagerung der Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf vorgesehen. Damit soll sichergestellt werden, dass hinsichtlich der Restfeuchte im Behälterinnenraum über den gesamten Zeitraum der Zwischenlagerung ein Wert von maximal 3,4 g/m^3 Restwasserdampf (insgesamt maximal 17,4 g) auch dann eingehalten wird, wenn Inventare mit einer Wärmeleistung > 25 kW beladen sind und die Behältertrocknung mittels der Druckanstiegsmethode gemäß der Prüfvorschrift PV 170 anstatt der Taupunktspiegelmethode gemäß der Prüfvorschrift PV 102 erfolgt.

In sehr seltenen Ausnahmefällen kann bei Beladungen eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit Brennelementen, die nach dem Entladen aus dem Reaktor und bei der Aufbewahrung im BE-Lagerbecken nachweislich defektfrei sind, im Zeitraum zwischen dem Abschluss der Behälterbeladung und dem Abschluss der Hauptentwässerung (Nassphase) eine Aktivitätsfreisetzung in den Behälterinnenraum festgestellt werden. Die Aktivitätsfreisetzung deutet dabei auf den Verlust der Hüllrohrintegrität eines Brennstabes oder mehrerer Brennstäbe hin (sogenannte „Leaker“). Bei einer Wärmeleistung > 25 kW und einer Aktivitätsfreisetzung in den Behälterinnenraum soll die Abfertigung des mit Brennelementen beladenen Behälters fortgeführt werden. In diesem Fall soll der Restfeuchtenachweis statt mit der Prüfvorschrift PV 170 mit der Prüfvorschrift PV 102 erfolgen. Außerdem soll durch den Einsatz einer Filterkerze sichergestellt werden, dass das eventuell im Brennstab vorhandene Restwasser von der Filterkerze aufgenommen wird und somit die Restfeuchte im Behälterinnenraum während der Zwischenlagerung sicher unter 120 g liegt.

Die 950 mm lange Filterkerze besteht aus einem Sintermetallrohr mit einem Innendurchmesser von 34 mm und einer Wandstärke von 2 mm, welches mit einem Boden verschweißt ist. Deckelseitig ist ein Gewindestück eingeschweißt. Die Filterkerze kann zeitlich und örtlich unabhängig von der Abfertigung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung befüllt werden. Zum Zeitpunkt der Befüllung muss die Resthaltbarkeitsdauer des CaO mindestens 12 Monate betragen. Für den Zeitraum bis zu ihrem Einsatz im Behälter wird durch eine dichte Verpackung sichergestellt, dass keine Feuchtigkeit in das Trocknungsmittel eintritt. Nach dem Befüllen mit ca. 1 kg CaO wird das Sintermetallrohr mit einem Deckel im Gewindestück verschraubt. Die befüllte Filterkerze wird mittels eines Runds und zweier Schäkel am Blindstopfen montiert und im Zuge der Abfertigung mittels einer Stopfensetzvorrichtung durch den Primärdeckel in den Behälterinnenraum eingelassen. Das Gesamtgewicht der Anordnung beträgt ca. 3 kg.

Bei den Beladevarianten mit vollständiger Quellstärkenkompensation kann die mittlere Oberflächendosisleistung für die Gamma- und Neutronenstrahlung wie bisher maximal 0,5 mSv/h und der Anteil der Neutronenstrahlung maximal 0,5 mSv/h betragen. Wie bisher können einzelne beladene Behälter bei der Einlagerung außerdem eine um maximal 30 % höhere gemessene Oberflächendosisleistung einschließlich Messunsicherheit aufweisen.

Die Gesamtaktivität eines einzelnen Transport- und Lagerbehälters beträgt wie bisher maximal 1,9 • 10^{18} Bq. Für das Zwei-Barrieren-Dichtsystem besteht unverändert die Anforderung, dass die Standard-Helium-Leckagerate von ≤ 1 • 10^{-8} Pa m^3/s pro Barriere eingehalten werden muss.

Für Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung wird die aus dem Behälterinventar resultierende Wärmeleistung für Beladungen gemäß den Beladevarianten 1a, 1b und 1c auf maximal 39 kW pro Behälter beschränkt.

Die mit der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 28.11.2003 in der Fassung der 4. Änderungsgenehmigung für das Standort-Zwischenlager Brokdorf genehmigte Anzahl der 100 Stellplätze in der Lagerhalle, die gesamte Schwermetallmasse von bis zu 1.000 Mg, die Gesamtaktivität von bis zu 5,5 • 10^{19} Bq und die Gesamtwärmeleistung von bis zu 3,4 MW werden durch diese 5. Änderungsgenehmigung nicht berührt. Die radioaktiven Inventare dürfen in den einzelnen Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung nur für einen Zeitraum von maximal 40 Jahren ab dem Zeitpunkt der Beladung aufbewahrt werden.

Einsatz von alternativen Silikondichtmassen

Im Rahmen der Konservierung von Behältern der Bauart CASTOR® wird zum Verschluss von konstruktionsbedingten Spalten und Öffnungen seit Jahrzehnten die Silikondichtmasse Tangit F173 des Herstellers Henkel verwendet. Zur zusätzlichen Absicherung der laufenden Behälterabfertigung sollen zukünftig alternativ die Silikondichtmasse OTTOSEAL® S 94 beziehungsweise das rezepturgleiche Novasil® S-SP 7072 des Herstellers OTTO-CHEMIE sowie die Silikondichtmasse Sista F173 des Herstellers Henkel verwendet werden. Im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens hat die BGZ deshalb auch Unterlagen zur Qualifizierung der alternativen Silikondichtmassen im Hinblick auf deren Einsatz für die Bauart CASTOR® V/19 vorgelegt.

3. Ablauf des Genehmigungsverfahrens

3.1. Genehmigungsantrag

Die E.ON Kernkraft GmbH hat mit Schreiben vom 31.07.2008 beim damals zuständigen Bundesamt für Strahlenschutz einen Antrag für zusätzliche Beladevarianten und Behälterinventare des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung gestellt. Mit Schreiben vom 20.02.2014 hat die E.ON Kernkraft GmbH ihren Antrag präzisiert. Mit Schreiben vom 04.07.2016 teilte sie mit, dass sie nunmehr unter der Firma PreussenElektra GmbH tätig ist.

Zum 30.07.2016 wurde die Zuständigkeit für die Genehmigung der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen nach § 6 AtG dem Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit übertragen. Zum 01.01.2020 wurde das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit in Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung umbenannt.

Mit Schreiben vom 14.09.2016 hat die PreussenElektra GmbH mitgeteilt, mit der Fertigung der optionalen Behälterkomponenten (Dummy-Elemente L16,

Filterkerzen) bereits parallel zum laufenden Genehmigungsverfahren beginnen zu wollen, und beantragte gleichzeitig, die festgelegten qualitätssichernden Maßnahmen bei der Fertigung bereits im laufenden Genehmigungsverfahren durch Sachverständige kontrollieren zu lassen.

Im Rahmen der Umsetzung des „Gesetzes zur Regelung des Übergangs der Finanzierungs- und Handlungspflichten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle der Betreiber von Kernkraftwerken (Entsorgungsübergangsgesetz – EntsorgÜG)“ wurde nach § 3 Abs. 1 Satz 1 zum 01.01.2019 das Standort-Zwischenlager Brokdorf von den bisherigen Betreibern Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG und PreussenElektra GmbH auf die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) übertragen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) hat die BGZ seit dem 01.08.2017 als Dritten im Sinne des § 2 Abs. 1 EntsorgÜG mit der Wahrnehmung der Zwischenlagerung beauftragt. Alleiniger Gesellschafter der BGZ ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das BMUV. Damit gelten gemäß § 3 Abs. 1 Satz 2, 1. Halbsatz EntsorgÜG die in Bezug auf den bisherigen Betreiber erteilten Genehmigungen für und gegen die BGZ.

Die BGZ hat mit Schreiben vom 07.01.2019 mitgeteilt, dass sie das Änderungsgenehmigungsverfahren fortführen will und sich die bisher eingereichten Antragsunterlagen zu eigen macht. Mit Bescheid vom 30.09.2020 hat das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung gemäß § 3 Abs. 1 Satz 2, 2. Halbsatz EntsorgÜG festgestellt, dass die BGZ die Fortführung des Betriebes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf gewährleistet.

Mit Schreiben vom 19.02.2021 hat die BGZ angezeigt, dass zum Verschluss von konstruktionsbedingten Spalten und Öffnungen für Behälter des Typs CASTOR® zukünftig alternative Silikondichtmassen zum bisher verwendeten Produkt Tangit F173 des Herstellers Henkels eingesetzt werden sollen.

Mit Schreiben vom 05.03.2021 hat die BGZ zuletzt mitgeteilt, dass im Rahmen der Fertigungsbegleitung auch Behälter einbezogen werden sollen, die nach der Lagerstückliste Rev. 16 gefertigt werden.

3.2. Umweltverträglichkeitsprüfung, Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Rahmen der allgemeinen Vorprüfung im Sinne des § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 und Abs. 4 in Verbindung mit § 7 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist, wurde festgestellt, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung nicht durchzuführen war. Das Ergebnis der Vorprüfung wurde am 21.01.2020 im UVP-Portal des Bundes (www.uvp-portal.de) öffentlich bekannt gemacht.

Eine Beteiligung der Öffentlichkeit wurde im Rahmen des Verwaltungsverfahrens dieser Änderungsgenehmigung nicht durchgeführt.

3.3. Natura 2000

Die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung für Gebiete des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ gemäß § 34 Abs. 1 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362, 1436) geändert worden ist, war nicht erforderlich.

3.4. Begutachtung durch die nach § 20 AtG hinzugezogenen Sachverständigen

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat im Genehmigungsverfahren zur Erteilung dieser Änderungsgenehmigung die TÜV SÜD Industrie Service GmbH, die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG und die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung als Sachverständige nach § 20 AtG hinzugezogen.

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung hat im Auftrag des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung die sicherheitstechnische Begutachtung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung vorgenommen. Die gutachterliche Stellungnahme wurde im September 2022 vorgelegt.

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung außerdem mit der Begleitung der qualitätssichernden Maßnahmen bei der Fertigung der optionalen Behälterkomponenten (Dummy-Elemente, Filterkerzen) beauftragt worden. Die entsprechende Stellungnahme wurde im September 2022 vorgelegt.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG mit der inventarspezifischen Begutachtung der für den CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung beantragten Beladevarianten und Behälterinventare beauftragt. Das entsprechende Gutachten wurde im August 2017 vorgelegt.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat außerdem die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG mit der Begutachtung der lagerspezifischen Aspekte beauftragt, die sich aus dem Einsatz des CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar für das Standort-Zwischenlager Brokdorf ergeben. Das entsprechende Gutachten wurde im September 2022 vorgelegt.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat außerdem die TÜV SÜD Industrie Service GmbH mit der Begutachtung der radiologischen Folgen durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe aufgrund eines gezielt herbeigeführten Flugzeugabsturzes auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf, die sich aus dem Einsatz des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar ergeben, beauftragt. Das entsprechende Gutachten wurde im Oktober 2022 vorgelegt.

3.5. Behördenbeteiligung

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden folgende Behörden, deren Zuständigkeiten durch diese Änderungsgenehmigung berührt sind, beteiligt:

- das Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein als atomrechtliche Aufsichtsbehörde gemäß §§ 19, 24 AtG,
- das Ministerium für Inneres, ländliche Räume Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein im Rahmen seiner Zuständigkeit für Belange der öffentlichen Sicherheit und Ordnung,
- das Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein (vormals Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung) als oberste Naturschutzbehörde und der Kreis Steinburg als untere Naturschutzbehörde gemäß § 2 des Gesetzes zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG) vom 24. Februar 2010 (GVOBl. S. 310), das zuletzt durch §§ 1, 6 und 14 des Gesetzes vom 2. Februar 2022 (GVOBl. S. 91) geändert worden ist.

3.6. Verfahren nach Art. 37 des Vertrages zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM)

Im Rahmen dieser 5. Änderungsgenehmigung war eine Übermittlung der in Art. 37 EURATOM genannten Allgemeinen Angaben an die Kommission nicht erforderlich.

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf liegt in unmittelbarer Nähe zum Standort des Kernkraftwerks Brokdorf. Gemäß Ziffer 1.6. der Empfehlung der Kommission (2010/635/EURATOM) vom 11. Oktober 2010 über die Anwendung des Artikels 37 des EURATOM-Vertrags (ABl. L 279/36 vom 23.10.2010) ist die Vorlage der Allgemeinen Angaben für die hier behandelte „Lagerung von bestrahltem Kernbrennstoff in für den Transport oder die Lagerung zugelassenen Behältern an bestehenden kerntechnischen Standorten“ nicht mehr vorgesehen.

3.7. Anhörung der Antragstellerin

Die Antragstellerin wurde mit Schreiben vom 24.11.2022 gemäß § 28 Abs. 1 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 24 Absatz 3 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2154) geändert worden ist, zum Genehmigungsbescheid angehört und hat mit Schreiben vom 28.11.2022 Stellung genommen.

Zu dem gesonderten Schreiben des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung zur Anlagensicherung wurde die Antragstellerin mit Schreiben vom 28.11.2022 angehört und hat mit Schreiben vom 01.12.2022 Stellung genommen.

G.II. Rechtliche und technische Würdigung

1. Rechtsgrundlage

Rechtsgrundlage dieser Genehmigung ist § 6 Abs. 1 Satz 2, Abs. 3 und Abs. 2 Nr. 1 bis 4 AtG.

Die wesentliche Veränderung der genehmigten Aufbewahrung von bestrahlten Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf bedarf der Genehmigung durch das gemäß § 23d Satz 1 Nr. 7 AtG zuständige Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung.

2. Verfahren

Die für die Durchführung dieses Genehmigungsverfahrens geltenden Vorschriften ergeben sich aus dem Atomgesetz, dem Strahlenschutzgesetz, der Strahlenschutzverordnung, dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, dem Bundesnaturschutzgesetz und dem Verwaltungsverfahrensgesetz.

2.1. Umweltverträglichkeitsprüfung

Im Rahmen des Verfahrens zur Erteilung dieser 5. Änderungsgenehmigung bestand keine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

Gemäß § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 UVPG besteht die Verpflichtung zur Durchführung einer UVP für die Änderung eines Vorhabens, für das als solches bereits eine UVP durchgeführt worden ist, unter anderem, wenn eine allgemeine Vorprüfung im Sinne des § 7 UVPG ergibt, dass die Änderung zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann.

Eine solche Vorprüfung ist unter Berücksichtigung der Anlage 3 zum UVPG durchgeführt worden. Die aus der Erweiterung der Beladevarianten und Behälterinventare für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung resultierenden Änderungen der Vorhabensmerkmale sowie deren mögliche Auswirkungen auf die Umwelt sind in einer gesonderten Unterlage (Anlage 2 Nr. 8) zusammenfassend beschrieben und bewertet worden. Diese Prüfung hat ergeben, dass weder durch das beantragte Änderungsvorhaben allein noch bei Berücksichtigung aller früheren Änderungen der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf die umweltrelevanten Vorhabensmerkmale erheblich verändert werden und somit erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen nicht zu besorgen sind.

2.2. Prognose der Auswirkungen auf Schutzgebiete des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“

Eine Prüfung der Auswirkungen durch die beantragte Änderung auf Schutzgebiete des Netzes „Natura 2000“ ist nicht erforderlich.

Gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen,

und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebietes dienen. Ein Änderungsvorhaben nach § 6 Abs. 1 Satz 2 AtG ist grundsätzlich als ein solches Projekt einzuordnen. Dementsprechend ist zunächst eine Prognose über die Möglichkeit vorhabensbedingter Beeinträchtigungen zu erstellen (sogenannte FFH-Vorprüfung).

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf liegt nicht in einem Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (sogenanntes Fauna-Flora-Habitat-Gebiet oder FFH-Gebiet) oder einem Europäischen Vogelschutzgebiet. Anhand des räumlichen Einwirkungsbereichs der betriebsbedingten Umweltauswirkungen und der aus dem Vorhaben resultierenden Wirkungsbeziehungen kann die Möglichkeit erheblicher Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (Gebiets-Nr. 2323-392) als nächstgelegenes Natura-2000-Gebiet ausgeschlossen werden (Anlage 2 Nr. 9).

Das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein sowie der Kreis Steinburg, mit denen als zuständige Naturschutzbehörden mit Schreiben vom 08.01.2020 beziehungsweise 13.12.2020 das Benehmen hergestellt worden ist, haben keine weitergehenden Vorschläge oder Hinweise geäußert.

2.3. Prognose zur artenschutzrechtlichen Verträglichkeit

Eine Verletzung der Zugriffsverbote einschließlich des Störungsverbots gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die geplante Änderung ist auszuschließen.

Für die besonders geschützten Arten (§ 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG) bzw. die streng geschützten Arten (§ 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG) gelten gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG besondere Verbote. Aus der im Rahmen der Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht erstellten Beschreibung des Änderungsvorhabens wird deutlich, dass durch die Inventarerweiterung die umweltrelevanten Merkmale des Vorhabens unverändert bleiben und daraus keine Wirkfaktoren resultieren, die hinsichtlich der Belange des besonderen Artenschutzes zu berücksichtigen sind. Dies ergibt sich aus einer Prognose über die Möglichkeit vorhabensbedingter Auswirkungen auf die besonders geschützten beziehungsweise die streng geschützten Arten (Anlage 2 Nr. 10).

2.4. Öffentlichkeitsbeteiligung

Eine Öffentlichkeitsbeteiligung war nicht erforderlich, da keine UVP durchzuführen war.

Gemäß § 2a Abs. 1 AtG in Verbindung mit §§ 4 ff. der Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung – AtVfV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 11. November 2020 (BGBl. I S. 2428) geändert worden ist, ist eine Öffentlichkeitsbeteiligung nur für Vorhaben vorgesehen, für die nach dem UVPG eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht.

3. Materielle Genehmigungsvoraussetzungen

Die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 6 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit Abs. 2 Nr. 1 bis 4 AtG sind erfüllt.

3.1. Zuverlässigkeit und Fachkunde

Im Hinblick auf die Zuverlässigkeit und die Fachkunde gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 1 AtG ergeben sich keine Änderungen.

3.2. Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung

Die gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 2 AtG nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe ist bei Einhaltung der in den Genehmigungsunterlagen enthaltenen Festlegungen getroffen. Insbesondere werden die Empfehlungen der „Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern“ der Entsorgungskommission (ESK-Leitlinien) vom 10.06.2013 berücksichtigt und umgesetzt. Sowohl im bestimmungsgemäßen Betrieb als auch bei den zu unterstellenden Störfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen ist der erforderliche Schutz von Leben, Gesundheit und Sachgütern vor den Gefahren der Kernenergie und der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen gewährleistet.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat sich nach Prüfung die Sachverständigenaussagen in den Gutachten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung vom September 2022 sowie der TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG vom August 2017 und September 2022 zu eigen gemacht. Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung kommt nach Prüfung insgesamt zu dem Ergebnis, dass die Schutzziele

- Einschluss der radioaktiven Stoffe,
- Abfuhr der Zerfallswärme,
- Einhaltung des unterkritischen Zustandes und
- Vermeidung unnötiger Exposition sowie Begrenzung und Kontrolle der Exposition des Betriebspersonals und der Bevölkerung

auch bei der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit den zusätzlichen Beladevarianten und dem erweiterten Inventar im Standort-Zwischenlager Brokdorf sicher eingehalten werden.

3.2.1. Einschluss radioaktiver Stoffe

Der sichere Einschluss der radioaktiven Stoffe wird durch die genehmigte Änderung nicht beeinträchtigt. Auch für die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit den zusätzlichen Beladevarianten und dem erweiterten Inventar ist der sichere Einschluss durch die Konstruktion der Transport- und Lagerbehälter gewährleistet. Entsprechend den Anforderungen des § 8 StrlSchG wird dadurch eine Exposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt durch Ableitung radioaktiver Stoffe vermieden und eine Exposition durch potenzielle Freisetzung radioaktiver Stoffe so gering wie möglich gehalten.

3.2.1.1. Modifizierte Ausführungsform des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19

Gemäß den Technischen Annahmebedingungen für das erweiterte Inventar (Inventar 96-B mit Inventarerweiterung, Anlage 1 Nr. 135a) werden für die Aufbewahrung der Brennelemente im Standort-Zwischenlager Brokdorf Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung verwendet, die nach der Stückliste GNB503.024.003-001/1 Rev. 16 mit den Änderungsbescheinigungen ÄB 2018-0085 Rev. 5 und ÄB 2021-0157 Rev. 2 beziehungsweise nach der Stückliste GNB503.024.003-001/1 Rev. 14 mit den Änderungsbescheinigungen ÄB 2017-0001 Rev. 0, ÄB 2017-0154 Rev. 0, ÄB 2018-0085 Rev. 5, ÄB 2018-0344 Rev. 0, ÄB 2020-0036 Rev. 2 und ÄB 2020-0126 Rev. 0 gefertigt wurden.

Die verwendeten Transport- und Lagerbehälter wurden gegenüber der mit der 3. Änderungsgenehmigung vom 29.08.2012 genehmigten Behälterbauart (Stückliste GNB503.024.003-001/1 Rev. 10) nur unwesentlich verändert. Dem Einsatz von Behältern, die nach der Stückliste Revision 14 gefertigt werden, wurde nach Erteilung der 3. Änderungsgenehmigung bereits von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zugestimmt (Anlage 3 Nr. 42). Die Prüfungen hinsichtlich des Einsatzes von Behältern, die nach der Stückliste Revision 16 gefertigt werden, wurden im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens mit positivem Ergebnis abgeschlossen.

Im Zusammenhang mit dem Einsatz dieser Behälter zur Beladung mit dem beantragten erweiterten Inventar sind lediglich die optionalen Behälterkomponenten (Dummy-Elemente L16, Filterkerzen) neu hinzugekommen. Die Prüfung hat ergeben, dass die Langzeitlagerfähigkeit des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung auch unter Berücksichtigung der optionalen Behälterkomponenten weiterhin gewährleistet ist. Die beantragten Änderungen haben zudem keine Auswirkungen auf das mit der 3. Änderungsgenehmigung genehmigte System zur Überwachung der Behälterdichtheit des CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung.

3.2.1.2. Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter

Die Qualitätssicherung bei Fertigung und Inbetriebnahme der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung sowie die Annahmevoraussetzungen für beladene Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf gewährleisten, dass nur Behälter in das Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagert werden, die qualitätsgesichert gefertigt wurden.

Die Prüfung der qualitätssichernden Maßnahmen bei der Fertigung der Behälter erfolgt auf der Grundlage der 3. Änderungsgenehmigung vom 29.08.2012 im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens. Ergänzend erfolgte parallel zu diesem Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG die Qualitätsüberwachung bei der vorgezogenen Fertigung der optionalen Behälterkomponenten (Dummy-Elemente L16, Filterkerzen) durch die Prüfung der Fertigungs- und Prüffolgepläne (FPP) in Bezug auf mögliche Auswirkungen auf die Eignung der Behälterbauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung zur Zwischenlagerung (Anlage 2 Nr. 2).

Die abschließende Bewertung der qualitätssichernden Maßnahmen wird nach Erteilung dieser atomrechtlichen Änderungsgenehmigung im Rahmen der Konformitätsbewertung im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren erfolgen. Die abschließende Gesamtbewertung der Fertigung wird in Form einer Konformitätsbescheinigung über die Einhaltung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -überwachung bei der Fertigung für jeden gefertigten Behälter inklusive der optionalen Behälterkomponenten durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde vorgenommen.

Einsatz von alternativen Silikondichtmassen

Im Hinblick auf die Qualifizierung der alternativen Silikondichtmassen OTTOSEAL® S 94 beziehungsweise das rezepturgleiche Novasil® S-SP 7072 des Herstellers OTTO-CHEMIE sowie Sista F173 des Herstellers Henkel wurde ein Versuchsprogramm zur Untersuchung der materialspezifischen Eignung dieser Silikondichtmassen durchgeführt (Anlage 3 Nr. 27 bis Nr. 32). Im Rahmen des Versuchsprogramms erfolgte eine Untersuchung der Eignung der Silikondichtmassen im Hinblick auf das Applizierverhalten (I), die Dichtheit/Haftung (II), die Wasserdampfdurchlässigkeit (III), die Dekontaminierbarkeit (IV), das Haft- und Dehnverhalten (V) und die Aushärtezeiten (VI) bei Raumtemperatur sowie bis zu einer maximalen Einsatztemperatur von 80 °C. Damit werden sowohl die Oberflächentemperaturen bei der Assemblierung des Behälters im Rahmen der Fertigung als auch während der Instandsetzung des beladenen Behälters im Lager berücksichtigt.

Im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens wurde antragsgemäß die Übertragbarkeit der Untersuchungsergebnisse auf die Baureihe CASTOR® V/19 untersucht. Die Prüfung hat ergeben, dass die Eignung der Silikondichtmasse OTTOSEAL® S 94 beziehungsweise des rezepturgleichen Novasil® S-SP 7072 bis zu einer Oberflächentemperatur des Behälters von 80 °C gegeben ist. Die Silikondichtmasse Sista F173 kann auf der Grundlage von durchgeführten Zusatzversuchen dagegen nur im Rahmen der Herstellerangaben bis zu einer maximalen Oberflächentemperatur von 40 °C eingesetzt werden. Die Prüfung hat ferner ergeben, dass die Einschränkungen bezüglich der Oberflächentemperatur korrekt in die Arbeitsvorschrift AA 25/1 Rev. 19 (Konservierung von Typ B(U)F-Versandstück CASTOR® V/19, CASTOR® V/52; Anlage 3 Nr. 33) aufgenommen worden sind. In die zugehörige Prüfvorschrift PV 27/1 Rev. 6 zur visuellen Kontrolle des Konservierungszustandes (Anlage 3 Nr. 34) wurden die neuen Silikondichtmassen sowie die angepassten Prüfkriterien für die Fertigung und für die Erneuerung von Abdichtungen ebenfalls entsprechend den Versuchsergebnissen korrekt aufgenommen.

3.2.1.3. Beladung, Abfertigung und Einlagerung der Behälter

Die Beladung und Abfertigung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar gemäß dem Ablaufplan ist grundsätzlich geeignet, die sichere Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Brokdorf zu gewährleisten.

Die Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung im Kernkraftwerk Brokdorf erfolgte bisher nach dem mit der 3. Änderungsgenehmigung genehmigten Ablaufplan BTS 10-0420 (3. ÄG, Anlage 1 Nr. 137).

Im Zusammenhang mit der Inventarerweiterung und der damit zusammenhängenden Handhabung der neuen optionalen Behälterkomponenten (Dummy-Elemente L16, Filterkerzen) sind Änderungen am Ablaufplan BTS 10-0420 erforderlich geworden. Die Änderungen betreffen insbesondere den Einsatz der Filterkerze im Zusammenhang mit der Erweiterung des Anwendungsbereiches der Prüfvorschrift PV 170. Es wird festgelegt, dass vor dem Einsatz der Filterkerze eine Überprüfung der Konformitätsbescheinigung über die ordnungsgemäße Fertigung und den Zusammenbau der Filterkerze sowie eine Überprüfung des Abnahmeprüfzeugnisses des zur Füllung der Filterkerze verwendeten Calciumoxids und des Protokolls der Arbeitsvorschrift AV 92 zur Befüllung der Filterkerze erfolgen. Die Prüfung hat ergeben, dass die erforderlichen Anpassungen in dem überarbeiteten Ablaufplan GNS B 00411/2021 Rev. 3 (Anlage 1 Nr. 137a) vollständig umgesetzt worden sind.

Dem Ablaufplan BTS 10-0420 liegt der mit der 3. Änderungsgenehmigung genehmigte Vorschriftenbericht EKK/TTB-2012-024 (3. ÄG, Anlage 1 Nr. 138) zugrunde. Die Prüfung des Ergänzungsberichtes GNS B 376/2014 (Anlage 1 Nr. 172) hat ergeben, dass hiermit alle hinsichtlich der Handhabung und Befüllung der Filterkerze erforderlichen Vorschriften (AA 620 und AV 92) festgelegt worden sind.

Die Prüfung hat ferner ergeben, dass erforderliche Anpassungen der sonstigen Vorschriften bereits im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens umgesetzt worden sind. Mit Schreiben vom 06.02.2020 hat die atomrechtliche Aufsichtsbehörde zuletzt im Rahmen der Freigabe von Behälterbeladungen dem Einsatz aktualisierter Vorschriften zugestimmt (Vorschriftenbericht EKK/TTB-2012-024 Rev. 12, Anlage 3 Nr. 41). Eine weitere Überprüfung der Vorschriften war deshalb im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens nicht erforderlich. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 57** wird allerdings festgelegt, dass rechtzeitig vor der ersten Beladung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde der auf Grundlage des Berichtes GNS B 376/2014 ergänzte Vorschriftenbericht EKK/TTB-2012-024 für die Abfertigung, den Betrieb und die Instandhaltung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung zur Prüfung vorzulegen ist.

3.2.1.4. Behälterinventar

Die Prüfung hat ergeben, dass die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung auf der Grundlage der eingereichten Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen mit den beantragten Beladevarianten und Behälterinventaren für die Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf beladen werden können.

Die grundsätzlichen inventarspezifischen Aspekte für die Aufbewahrung von Behältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar wurden auf der Grundlage des ergänzenden Inventarberichts GNB B 044/2013 (Anlage 1 Nr. 170) geprüft und bewertet. Die im Rahmen dieser Begutachtung ermittelten Anforderungen an die Beladevarianten und nuklearspezifischen Kenndaten werden mit den für das Standort-Zwischenlager Brokdorf eingereichten Technischen Annahmebedingungen erfüllt. Die Festlegungen in

den zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen sind für den Nachweis zur Einhaltung der sicherheitstechnisch relevanten Spezifikationswerte und somit zur Sicherstellung einer genehmigungskonformen Beladung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung geeignet.

Mit der Anwendung der Prüfvorschrift PV 170 wird sichergestellt, dass die Restfeuchte im Behälterinnenraum nach Abfertigung der Behälter im Kernkraftwerk Brokdorf maximal 3,4 g/m^3 beträgt. Voraussetzung für die Anwendung der PV 170 bei der Abfertigung der Behälter im Kernkraftwerk Brokdorf ist dabei gemäß den Technischen Annahmebedingungen eine Raum- und Beckenwassertemperatur von mindestens 15 °C. Der Anwendungsbereich der Prüfvorschrift PV 170 (ohne Filterkerze) wurde bisher auf Wärmeleistungen des Behälters ≤ 25 kW beschränkt. Gleichzeitig war die Anwendung der PV 170 auf Behälterbeladungen beschränkt, bei denen die Nachzerfallsleistung von Brennelementen der Typen 16x16-20 und 16x16-20-4 maximal 1,6 kW beträgt. Mit den geänderten Technischen Annahmebedingungen ist die Abfertigung mit der Prüfvorschrift PV 170 nunmehr für Wärmeleistungen des Behälters bis maximal 39 kW zugelassen, sofern nach Abschluss der Trocknung eine Filterkerze mit dem Trocknungsmittel Calciumoxid (CaO) in den Behälterinnenraum eingebracht wird. Unter Verwendung einer Filterkerze ist die Anwendung der PV 170 außerdem auch dann zugelassen, wenn die Nachzerfallsleistung von Brennelementen der Typen 16x16-20 und 16x16-20-4 maximal 3,5 kW beträgt. Mit dem Einsatz der Filterkerze wird sichergestellt, dass die bei der Abfertigung der Behälter erreichte maximale Restfeuchte von 3,4 g/m^3 auch während der gesamten derzeit genehmigten Aufbewahrungszeit im Standort-Zwischenlager Brokdorf eingehalten wird.

Für den Fall, dass bei der Abfertigung eines mit Brennelementen beladenen Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung im Zeitraum zwischen dem Abschluss der Behälterbeladung und dem Abschluss der Hauptentwässerung (Nassphase) eine Aktivitätsfreisetzung in den Behälterinnenraum festgestellt wird, kann gemäß den Technischen Annahmebedingungen (Inventar 96-B mit Inventarerweiterung, Anlage 1 Nr. 135a) die Abfertigung des Behälters fortgeführt werden, sofern die Wärmeleistung des Behälters > 25 kW beträgt und der Restfeuchtenachweis auf der Grundlage der Prüfvorschrift PV 102 durchgeführt wird. Gleichzeitig wird zur Aufnahme von eventuell im Brennstab befindlichem Restwasser eine Filterkerze eingesetzt. Für die Beckenwassertemperatur T_B ist während der Beladung des Behälters bis zum Herausheben aus dem Beladebecken ein Wert ≥ 15 °C einzuhalten. Für die Raumlufttemperatur T_R während des Heraushebens des Behälters aus dem Beladebecken sowie während der Trocknung und des Restfeuchtenachweises ist ebenfalls ein Wert ≥ 15 °C einzuhalten. Außerdem muss die Trocknungsdauer ab dem Beginn der Phase 1 (Vakuumtrocknung mit Heliumspülung) mindestens 144 h betragen.

Die Prüfung auf der Grundlage der bisher gemachten Betriebserfahrungen hat gezeigt, dass ein systematisches Versagen der Hüllrohre nicht zu unterstellen ist und im Rahmen der Abfertigung von maximal zwei undichten Brennstäben ausgegangen werden kann. Im Rahmen der Nachweisführung wurde eine Wassermenge von maximal 40 g pro Brennstab, also bei maximal zwei defekten

Brennstäben insgesamt maximal 80 g Restwasser in den „Leakern“ unterstellt. Unter Berücksichtigung einer Aufnahmekapazität der Filterkerze von mindestens 230 g Wasser wird damit sichergestellt, dass unter Einsatz der Filterkerze auch in diesem Ausnahmefall die Wassermenge im Behälterinnenraum nach dem Restfeuchtenachweis weniger als 17,4 g beträgt.

Mit den Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen (Inventar 96-B mit Inventarerweiterung, Anlage 1 Nr. 136a) sowie dem „Ablaufplan für die Beladung von CASTOR® V/19-Behältern (Inventar 96-B mit Inventarerweiterung) im Kernkraftwerk Brokdorf (KBR) sowie für die Einlagerung in das Brennelemente-Zwischenlager Brokdorf (BZF)“ (Anlage 1 Nr. 137a) werden die erforderlichen Festlegungen für den Fall eines „Leakers“ während der Abfertigung eines Behälters getroffen. Im Ablaufplan wurde das Auftreten einer Aktivitätsfreisetzung in den Behälterinnenraum ergänzend in den Schritt G.16 aufgenommen. In den Ausführungsbestimmungen wurde ergänzend das Formblatt 1-2d-8 zur Überprüfung der Nachzerfallsleistung ≥ 25 kW des mit Brennelementen beladenen Behälters aufgenommen. Außerdem wurde das Formblatt 1-10-4 zur Protokollierung der Beckenwassertemperatur T_B und der Raumlufttemperatur T_R ≥ 15 °C aufgenommen. Gleichzeitig wird mit dem ergänzenden Formblatt 1-7a-1 die Trocknungsdauer ab Beginn der Phase 1 (Vakuumtrocknung) von ≥ 144 h festgeschrieben. Zur Einhaltung der zulässigen Tangentialspannung und Tangentialdehnung der Brennstabhüllrohre ist zudem über einen Einzelnachweis die maximal zulässige Trocknungsdauer unter Berücksichtigung der erhöhten Restfeuchtemenge zu ermitteln. Mit den Festlegungen in den Technischen Annahmebedingungen (Anlage 1 Nr. 135a) wird dabei im Rahmen der Vorbeladedokumentation sichergestellt, dass alle Brennstäbe der für die Beladung vorgesehenen Brennelemente ein freies Volumen von weniger als 40 cm^3 bei 25 °C haben.

Die Prüfung der vorgelegten Unterlagen hat insgesamt ergeben, dass unter Beachtung der festgelegten Randbedingungen auch im Falle einer Aktivitätsfreisetzung in den Behälterinnenraum während der Abfertigung eines mit Brennelementen beladenen Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung die sichere Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Brokdorf weiterhin gewährleistet ist.

Die Prüfung hat ferner ergeben, dass mit den Festlegungen gemäß den Technischen Annahmebedingungen für die Beladungen der Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar jeweils die Einhaltung der maximalen mittleren Dosisleistung über die Behältermanteloberfläche mit den Grenzwerten für die Gesamtdosisleistung von 0,5 mSv/h und für die Neutronendosisleistung von 0,5 mSv/h gewährleistet ist.

3.2.1.5. Reparaturkonzept und Abtransport der Behälter

Die Erweiterung der Beladevarianten und Behälterinventare für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung hat keine Auswirkungen auf das Reparaturkonzept und den späteren Abtransport der Behälter.

Anlässlich der Prüfung des Reparaturkonzeptes ist allerdings festgestellt worden, dass daraus hinsichtlich der Ausführung zur Behälterspezifikation

(Stückliste GNB503.024.003-001/1, Rev. 14 beziehungsweise Rev. 16) nicht vollständig und richtig hervorgeht, dass bei der Reparaturvariante Fügedeckel der Blindflansch Bestandteil der Lagerkonfiguration ist und insofern vor Setzen des Fügedeckels der Druckschalter im Sekundärdeckel gegen einen Blindflansch auszutauschen ist. Mit der Vorlage der Änderungsbescheinigung 2018-0085 (Anlage 1 Nr. 163) hat die Antragstellerin deshalb die Stückliste GNB503.024.003-001/1, Rev. 14 beziehungsweise Rev. 16 hinsichtlich der zusätzlich benötigten Komponenten für die Reparaturvariante Fügedeckel ergänzt und gleichzeitig die Angaben zu geänderten Einbaupositionen und zu entfernenden Komponenten präzisiert. Mit der vorgelegten Änderungsbescheinigung 2018-0085 werden nunmehr die Behälterspezifikationen bei Ausführung der Reparaturvariante Fügedeckel korrekt und vollständig wiedergegeben.

Für den Fall, dass ein Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar nach Versagen der Primärdeckeldichtung im Kernkraftwerk Brokdorf geöffnet werden soll, hat die Antragstellerin zur Vermeidung eines zündfähigen Wasserstoff-/Luftgemisches das Spülen des Behälters mit Helium vorgesehen. Im Rahmen der 3. Änderungsgenehmigung wurde bereits mit der **Nebenbestimmung Nr. 51** festgelegt, dass vor Durchführung dieser Maßnahme der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde eine Arbeitsvorschrift für das Spülen des Behälters mit Helium vorzulegen ist, die in die Vorschriftenliste für die Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung aufzunehmen ist. Diese Regelung ist auch für die Aufbewahrung von Behältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar abdeckend.

3.2.1.6. Theoretische Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern

Die Erweiterung der Beladevarianten und Behälterinventare für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung hat keine Auswirkungen auf die theoretischen Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern.

3.2.2. Sichere Einhaltung der Unterkritikalität

Die sichere Einhaltung der Unterkritikalität ist gewährleistet.

Die Prüfungen wurden für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung unter Berücksichtigung der gemäß den Technischen Annahmebedingungen zulässigen Beladevarianten und Behälterinventare mit jeweils maximaler Anreicherung und Schwermetallmasse pro Brennelement durchgeführt. Die Prüfung hat insgesamt ergeben, dass im bestimmungsgemäßen Betrieb bei der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung sowie bei sämtlichen im Standort-Zwischenlager Brokdorf zu unterstellenden Störfällen der Neutronenmultiplikationsfaktor k_{eff} einen Wert von 0,95 deutlich unterschreitet. Auch bezüglich einer Beladung mit bis zu zwei defekten Brennstäben ergeben sich keine neuen Anforderungen an die Kritikalitätssicherheit bei der Lagerung im Standort-Zwischenlager Brokdorf.

3.2.3. Abfuhr der Zerfallswärme

Die Erweiterung der Beladevarianten und Behälterinventare für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung hat keine Auswirkungen auf die sichere Abfuhr der Zerfallswärme aus den Transport- und Lagerbehältern im Standort-Zwischenlager Brokdorf.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb wird die Zerfallswärme des aufbewahrten Kernbrennstoffes in den Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar sicher abgeführt. Die zulässigen Temperaturen der Bauteile des Behälters, der Hüllrohre der Brennelemente sowie der Betonteile der Lagerhalle werden eingehalten.

Für die zusätzlichen Beladevarianten und Behälterinventare wurden ergänzende thermische Nachweise vorgelegt (GNB B 040/2013, Anlage 3 Nr. 2). Für die Nachweisführung zur Einhaltung der Inventar- und Behälterbauteiltemperaturen für Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung wurden eine abdeckende Umgebungstemperatur von 29 °C, abdeckende Temperaturschwankungen von ± 10 K im Tagesgang sowie eine abdeckend hohe Abluft-temperatur von 55 °C oberhalb der Behälter zugrunde gelegt. Die Prüfung hat ergeben, dass auch für die neuen Beladevarianten die zulässigen Temperaturen für die Behälterkomponenten und das Inventar sicher eingehalten werden. Die maximale Gesamtwärmeleistung sowie die Oberflächentemperaturen des Behälters bleiben durch die beantragten Änderungen unverändert. Die beantragten Änderungen haben deshalb auch keine Auswirkungen auf die Einhaltung der Bauteiltemperaturen der Lagerhalle.

3.2.4. Bauliche Anlagen

Die baulichen Anlagen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werden durch die genehmigte Änderung nicht berührt.

3.2.5. Technische Einrichtungen

Die technischen Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werden durch die genehmigte Änderung nicht berührt.

Die neuen optionalen Behälterkomponenten haben keinen Einfluss auf die äußeren handhabungstechnischen Randbedingungen des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung. Daher gibt es keine Auswirkungen auf die technischen Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Die wesentlichen Schritte zur Handhabung der Filterkerze wurden außerdem im Rahmen einer Kalthandhabung in der Betriebsstätte der GNS in Mülheim bereits erfolgreich erprobt und in Form eines erstellten Erfahrungsberichtes nachvollziehbar dargestellt. Insbesondere wurde dabei auch das Einbringen der Filterkerze in den Behälterinnenraum mittels der Stopfensetzvorrichtung erprobt (Anlage 3 Nr. 23). Für die Abfertigung von Behältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit Filterkerze ist deshalb die Durchführung einer erneuten Kalthandhabung nicht erforderlich.

3.2.6. Betrieb

Die Regelungen des Betriebes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werden durch die genehmigte Änderung nicht berührt.

3.2.7. Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung

Die genehmigte Änderung hat keine Auswirkungen auf die Strahlenschutzmaßnahmen und die Umgebungsüberwachung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

Die Prüfungen des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung erfolgten auf der Grundlage der zum 31.12.2018 geltenden Regelungen des Gesetzes zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch die Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 15) geändert worden ist. Dies betrifft insbesondere die gemäß den Übergangsvorschriften (hier § 212 StrlSchG) zum 31.12.2018 in Kraft getretenen Regelungen für beruflich exponierte Personen gemäß § 78 StrlSchG (bisher § 55 StrlSchV a. F.) und für die Exposition der Bevölkerung gemäß § 80 StrlSchG (bisher § 46 StrlSchV a. F.).

Im Rahmen der weiteren Modernisierung des Strahlenschutzrechts ist außerdem zum 31.12.2018 die neue Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645) geändert worden ist, in Kraft getreten. Die bisherige Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1222, 1676) geändert worden ist, ist gleichzeitig außer Kraft getreten.

Im Hinblick auf die geltenden Grenzwerte für die effektive Dosis von 20 mSv im Kalenderjahr für beruflich exponierte Personen sowie von 1 mSv im Kalenderjahr für Einzelpersonen der Bevölkerung wurden mit dem neuen Strahlenschutzgesetz keine Veränderungen gegenüber der alten Strahlenschutzverordnung vorgenommen. Dies gilt ebenso für die Grenzwerte zur Einrichtung von Strahlenschutzbereichen gemäß § 52 StrlSchV (bisher § 36 StrlSchV a. F.).

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung kommt nach Prüfung zu dem Ergebnis, dass die Grenzwerte gemäß § 78 StrlSchG für beruflich exponierte Personen, die Grenzwerte gemäß § 80 StrlSchG für die Exposition der Bevölkerung sowie gemäß § 52 StrlSchV für die Strahlenschutzbereiche eingehalten werden.

Für die neuen Beladevarianten wurden ergänzende Nachweise für die Abschirmung ionisierender Strahlung durch den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung vorgelegt (GNB B 037/2013, Anlage 3 Nr. 9). Die Prüfung hat ergeben, dass die Abschirmberechnungen unter hinreichend konservativen Randbedingungen für das Inventar sowie die Modellparameter zur Berücksichtigung der zugelassenen Teilbeladungen des Behälters erfolgten. Mit den Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen wird sichergestellt, dass bei der Beladung des Behälters die maximalen mittleren Dosisleistungen über die Behältermanteloberfläche für die Gesamtdosis-

leistung (Gamma- und Neutronenstrahlung) von 0,5 mSv/h und die Neutronendosisleistung von 0,5 mSv/h eingehalten werden. Einzelne Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung dürfen dabei einschließlich Messunsicherheit eine um bis zu 30 % erhöhte über die Behälteroberfläche gemittelte gemessene Dosisleistung aufweisen.

Damit gelten für die Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar hinsichtlich der maximalen mittleren Oberflächendosisleistung die gleichen Randbedingungen wie bisher. Mit der Einhaltung dieser Dosisleistungswerte wird somit sichergestellt, dass die Ergebnisse der im Rahmen der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 28.11.2003 durchgeführten Betrachtungen und Berechnungen über alle Behälter gemittelt weiterhin abdeckend sind.

Es ergeben sich deshalb auch keine Anhaltspunkte für eine Neubewertung der Dosisleistung in den Strahlenschutzbereichen oder an der Grenze des frei zugänglichen Bereichs. Die in § 52 StrlSchV sowie in § 80 StrlSchG vorgegebenen Grenzwerte für die Strahlenschutzbereiche sowie für die Jahresdosis an der Grenze des frei zugänglichen Bereiches werden damit auch bei der Aufbewahrung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar im Standort-Zwischenlager Brokdorf eingehalten.

Die Handhabungsschritte bei der Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit erweitertem Inventar im Standort-Zwischenlager Brokdorf ändern sich nicht. Im Hinblick auf den betrieblichen Strahlenschutz werden die Grenzwerte des § 78 StrlSchG zum Schutz bei beruflicher Exposition weiterhin deutlich unterschritten.

3.2.8. Lagerbelegung

Die Lagerbelegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird durch die genehmigte Änderung nicht berührt.

3.2.9. Qualitätssicherung beim Betrieb

Die Regelungen zum Qualitätsmanagementsystem sowie zur Aufbau- und Ablauforganisation für das Standort-Zwischenlager Brokdorf werden durch die genehmigte Änderung nicht berührt.

3.2.10. Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse

Die der bisherigen Genehmigung in der Fassung der 4. Änderungsgenehmigung zugrunde liegenden Prüfergebnisse des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung zu den Auswirkungen von Störfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen werden durch die genehmigte Änderung nicht berührt.

3.3. Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen

Die genehmigte Änderung hat keine Auswirkungen auf die der Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen (Deckungsvorsorge) gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 3 AtG zugrunde liegenden Verhältnisse.

3.4. Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter

Der gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 4 AtG erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD) ist gewährleistet. Die Gewährleistung des Schutzes kerntechnischer Anlagen und Tätigkeiten gegen SEWD wird durch die Sicherungsmaßnahmen der Antragstellerin nach § 43 Abs. 1 AtG (erforderlicher Schutz gegen SEWD) sowie durch Schutzmaßnahmen des Staates gemäß § 41 AtG erreicht. Die Verzahnung der Sicherungsmaßnahmen der Antragstellerin und der staatlichen Schutzmaßnahmen, insbesondere der Polizeibehörden erfolgt dabei nach dem „Integrierten Sicherungs- und Schutzkonzept“ gemäß dem Beschluss der Ständigen Konferenz der Innenminister der Länder vom 17./18. Februar 1977. Als Grundlage für die Ermittlung der der Antragstellerin obliegenden Maßnahmen der präventiven Grundsicherung dienen die „Lastannahmen zur Auslegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (Lastannahmen Anlagen) (Rev. 4.0)“ einschließlich der „Erläuterungen und Hinweise zu den Lastannahmen Anlagen (Rev. 4.0)“ vom 15. Februar 2019, S I 6 – 13143/20.10 VS-Vertr. Die Antragstellerin hat nachgewiesen, dass für den im Rahmen dieses Änderungsgenehmigungsverfahrens relevanten Änderungsgegenstand die Anforderungen der §§ 43 f. AtG und der „Richtlinie zur Sicherung von Zwischenlagern gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD) (SEWD-RL Zwischenlager)“ vom 10.05.2012, RS I 6 – 13151-6/22 VS-NfD erfüllt sind.

Der erforderliche Schutz schutzbedürftiger IT-Systeme gegen SEWD ist gewährleistet. Die Anforderungen zur „IT-Sicherheit“ ergeben sich aus den „Lastannahmen zur Auslegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter mittels IT-Angriffen (IT-Lastannahmen)“, Revision 2.0 mit Stand 30.11.2016, RS I 6 – 13151-6/13.4 – VS-Vertr. und der „Richtlinie für den Schutz von IT-Systemen in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen der Sicherungskategorien I und II gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD-Richtlinie IT)“ vom 13.06.2013, RS I 6 – 13151-6/13 VS-NfD.

Im Hinblick auf den Prüfpunkt „IT-Sicherheit“ hat die Antragstellerin das nach der SEWD-Richtlinie IT erforderliche IT-Sicherheitskonzept eingereicht. Nach Prüfung dieses Konzeptes ist die Genehmigungsbehörde zu dem Ergebnis gelangt, dass die sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt aus der SEWD-Richtlinie IT ergebenden Anforderungen erfüllt sind.

Bezogen auf die übrigen Anforderungen, die sich aus § 6 Abs. 2 Nr. 4 AtG an die Antragstellerin richten, ist auch bei Umsetzung dieser Änderungsgenehmigung weiterhin sichergestellt, dass die in § 42 AtG genannten Schutzziele bei SEWD erreicht werden:

- Verhinderung der Freisetzung und der missbräuchlichen Nutzung der ionisierenden Strahlung von Kernbrennstoffen oder ihrer Folgeprodukte in erheblichen Mengen vor Ort,
- Verhinderung der einfachen oder wiederholten Entwendung von Kernbrennstoffen oder ihrer Folgeprodukte in erheblichen Mengen mit dem Ziel der Freisetzung oder der missbräuchlichen Nutzung ionisierender Strahlung an einem beliebigen Ort und
- Verhinderung der einfachen oder wiederholten Entwendung von Kernbrennstoffen in Mengen, die in der Summe zur Herstellung einer kritischen Anordnung ausreichen.

Den sich aus § 6 Abs. 2 Nr. 4 und den §§ 43 f. AtG ergebenden Anforderungen ist damit Rechnung getragen. Insbesondere ist sichergestellt, dass infolge von auslegungsbestimmenden SEWD-Ereignissen gemäß den Lastannahmen Anlagen keine radioaktiven Stoffe freigesetzt werden.

Das Szenario eines gezielt herbeigeführten Absturzes eines großen Verkehrsflugzeuges ist nicht Bestandteil der Lastannahmen zur Auslegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen gegen SEWD und damit nicht zu unterstellen. Allerdings hat der Länderausschuss für Atomkernenergie – Hauptausschuss – bereits in dem Beschluss „Schutz kerntechnischer Anlagen gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter/Rechtlicher Rahmen der Beurteilung des Szenarios „Terroristischer Flugzeugangriff“ durch die Exekutive“ vom 3./4. Juli 2003 auf eine Parallele dieses Ereignisses zur Sicherheitsebene 4 im Bereich der Anlagensicherheit verwiesen, so dass Maßnahmen in Betracht kommen, die unter Berücksichtigung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit die Exposition im Ereignisfall minimieren bzw. begrenzen. Daher prüft die Genehmigungsbehörde im Rahmen von Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG auch die Auswirkungen eines solchen Ereignisses. Nach der durch die Exekutive vorgenommenen Einordnung wird also von der Genehmigungsbehörde auch im Hinblick auf dieses Ereignis, gegen das eine Anlage oder Einrichtung nicht auszulegen ist, geprüft, ob es zu besonders schwerwiegenden Schäden für die Schutzgüter des Atomgesetzes führt.

Die aus diesen Gründen vorgenommene Prüfung des Szenarios eines gezielt herbeigeführten Absturzes eines großen Verkehrsflugzeuges im Rahmen dieses Änderungsgenehmigungsverfahrens hat ergeben, dass in einem solchen Fall die in konservativer Weise ermittelte maximale effektive Dosis für die Referenzperson an der ungünstigsten Einwirkstelle deutlich kleiner ist als der Richtwert von 100 mSv nach § 44 Abs. 2 Satz 3 AtG und nach der „Berechnungsgrundlage zur Ermittlung der Strahlenexposition infolge von Störmaßnahmen oder sonstigen Einwirkungen Dritter (SEWD) auf kerntechnische Anlagen und Einrichtungen (SEWD-Berechnungsgrundlage)“ vom 28.10.2014, RS I 6 - 13151-6/21, für in den Lastannahmen enthaltene Ereignisse. Es wird somit festgestellt, dass das nicht in den Lastannahmen Anlagen enthaltene Ereignis lediglich Folgen verursachen kann, die der Genehmigung selbst dann nicht entgegenstünden, wenn das Ereignis in den Lastannahmen enthalten wäre.

4. Erkenntnisse aus der Behördenbeteiligung

Im Rahmen der Behördenbeteiligung sind keine Hinweise gegeben worden, die der Erteilung dieser Änderungsgenehmigung entgegenstehen würden.

H. RECHTSBEHELFSBELEHRUNG

Gegen diesen Genehmigungsbescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch beim Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung in Berlin erhoben werden.

07. Dezember 2022

Im Auftrag

L. S.

■■■