6. Änderungsgenehmigung

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

Az.: G 4 – 874712
vom 19. Dezember 2023

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 14
3.1. Genehmigungsantrag..... 14
3.2. Umweltverträglichkeitsprüfung, Öffentlichkeitsbeteiligung 15
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..... 17
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“ 18
2.3. 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. Behälterinventar..... 21
3.2.1.4. Beladung und Abfertigung eines DWR-KSBS 22
3.2.1.5. Beladung, Abfertigung und Einlagerung der Behälter..... 23
3.2.1.6. Reparaturkonzept und Abtransport der Behälter 25
3.2.1.7. Theoretische Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern..... 25
3.2.2. Sichere Einhaltung der Unterkritikalität 26
3.2.3. Abfuhr der Zerfallswärme..... 26
3.2.4. Bauliche Anlagen 26
3.2.5. Technische Einrichtungen..... 27
3.2.6. Betrieb 27
3.2.7. Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung 27

3.2.8. Lagerbelegung 28
3.2.9. Qualitätssicherung beim Betrieb 29
3.2.10. Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse 29
3.3. Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen 30
3.4. Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter 30
4. Erkenntnisse aus der Behördenbeteiligung 32
H. Rechtsbehelfsbelehrung 33

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, 19.12.2023
Az.: G 4 – 874712

6. 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 4. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2153) geändert worden ist, wird auf Antrag der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

> 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

> 5. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Brokdorf der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH, Az.: G 4 – 874718, vom 07.12.2022

wie folgt geändert:

Dieser Bescheid besteht aus 33 Seiten und den Anlagen 1 (4 Seiten), 2 (2 Seiten) und 3 (8 Seiten).

1. Aufbewahrung von Sonderbrennstäben in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung

Gestattet wird die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von Sonderbrennstäben (DWR-SBS) aus dem Kernkraftwerk Brokdorf in Köchern (DWR-KSBS), die gemäß den Anforderungen „Technische Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern CASTOR® V/19 (Ausführung 503.024.003) beladen mit KSBS in das Brennelemente-Zwischenlager Brokdorf (BZF)“ (Anlage 1 Nr. 194) sowie den zugehörigen Ausführungsbestimmungen (Anlage 1 Nr. 195) in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung eingestellt werden.

Für die sichere Zwischenlagerung der Sonderbrennstäbe wird die Behälterkonfiguration des CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung um die zusätzlichen Baugruppen (optionale Behälterkomponenten) DWR-Köcher für Sonderbrennstäbe (DWR-KSBS), Dummy-Elemente (DWR-KSBS-Dummys) und Distanzplatte KSBS erweitert. Es können nach der Stückliste 10643-136-SL-001 Rev. 5 in Verbindung mit der Änderungsbescheinigung ÄB 2017-0108 Rev. 0 beziehungsweise nach der Stückliste 10643-136-SL-001 Rev. 9 gefertigte Köcher (Anlage 1 Nr. 178, 179, 180) und nach der Stückliste 350.024.007-001/1 Rev. 5 gefertigte DWR-KSBS-Dummy-Elemente (Anlage 1 Nr. 185) für die Beladung eines CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung verwendet werden. Die unterhalb des Tragkorbes eingebaute Distanzplatte KSBS ist nach Stückliste 350.024.006-001/1 Rev. 6 (Anlage 1 Nr. 186) zu fertigen.

2. Inventar des DWR-KSBS

Die Sonderbrennstäbe können in einem Innenkorb mit 6 Aufnahmerohren (6AR) oder 32 Aufnahmerohren (32AR) aufgenommen werden. Gemäß der Unterlage „Ergänzende Anforderungen an die Beladung von DWR-KSBS“ (Anlage 1 Nr. 181) können auf den Aufnahmepositionen des DWR-KSBS bei der Innenkorbvariante 32AR bis zu 32 Sonderbrennstäbe als Vollbelegung oder bis zu 16 Sonderbrennstäbe als Teilbelegung A oder bis zu 9 Sonderbrennstäbe als Teilbelegung B enthalten sein. Bei der Innenkorbvariante 6AR sind innerhalb einer Aufnahmeposition Mehrfachbelegungen möglich. Es können innerhalb einer Aufnahmeposition bis zu elf und insgesamt bis zu 66 Sonderbrennstäbe enthalten sein.

Es können folgende Sonderbrennstäbe als Inventar enthalten sein:

- Brennstäbe mit ggf. geringfügigen Beschädigungen, die aber weiterhin gasdicht sind,
- vorgeschädigte Brennstäbe mit aus dem Reaktorbetrieb bekannten Wanddickenschwächungen der Hüllrohre, die noch nicht zu einem Hüllrohrversagen geführt haben, aber einen weiteren Reaktoreinsatz ausschließen,
- Brennstäbe mit Hüllrohrschäden, die nicht zu einer Freisetzung von Brennstoff führen,
- Brennstäbe mit Hüllrohrschäden, die zu einer Freisetzung von Brennstoff führen (auch gebrochene Stäbe),

- gekapselte Brennstäbe oder Brennstababschnitte oder gekapselter loser, aus dem Hüllrohr ausgetretener Brennstoff,
- in Handhabungshülsen (einseitig verschlossene Rohre) eingestellte Brennstäbe, Brennstababschnitte oder lose, aus dem Hüllrohr ausgetretene Brennstoffe (jeweils auch in gekapselter Form),
- unbestrahlte Brennstäbe.

Darüber hinaus können zum Auffüllen von freien Aufnahmepositionen metallische Stäbe (z. B. Dummy-Stäbe, Steuerstabfinger, Drosselfinger, Kugelmessfinger) verwendet werden. Als Sonderform der metallischen Stäbe darf außerdem je Aufnahmeposition ein Messlanzenfinger zur Neutroneninstrumentierung (sog. ATI-Finger) beladen werden. Diese Stäbe dürfen aus Vollmaterial bestehen oder als gefüllter Hohlkörper ausgeführt sein. Die Stäbe dürfen weder Spaltstoff noch Beryllium und zudem kein gasdicht eingeschlossenes Wasser enthalten. Zur Begrenzung der axialen Verschiebung des Inhaltes der Aufnahmepositionen sind diese jeweils mit angepassten Distanzstücken aus Edelstahl oder Zirconiumlegierungen aufzufüllen.

Für den beladenen DWR-KSBS sind folgende Anforderungen einzuhalten:

- Die maximale Schwermetallmasse beträgt 77 kg (32AR) beziehungsweise 150 kg (6AR).
- Die maximale Masse des Inventars inklusive Strukturmaterial (Hüllrohr, ggf. Kapsel oder Handhabungshülse sowie Distanzstück) beträgt 142 kg (32AR) beziehungsweise 202 kg (6AR).
- Die maximale Bruttomasse inklusive Kopf- und Fußstück beträgt 880 kg.
- Die maximale Wärmeleistung beträgt 250 W.
- Die maximale Gesamtaktivität beträgt $1{,}74 \cdot 10^{16}$ Bq (32AR) beziehungsweise $3{,}4 \cdot 10^{16}$ Bq (6AR).
- Die maximale Wassermenge nach erfolgreicher Trockenabfertigung gemäß der Arbeitsanweisung AA 130 sowie der Prüfvorschrift PV 176 beträgt 1 g.

3. Beladung, Abfertigung des Behälters

Für die zusätzlichen Beladevarianten eines Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS gelten folgende Randbedingungen:

- Es können nur DWR-KSBS in den Behälter eingestellt werden, die spezifikationsgerecht beladen, getrocknet und verschweißt worden sind.
- Für die Dichtheit des DWR-KSBS ist eine Standard-Helium-Leckagerate von $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m^3/s einzuhalten.
- Es sind Beladungen mit bis zu 12 DWR-KSBS auf den äußeren Tragkorbpositionen 1 bis 12 möglich. Dabei können die Innenkorbvarianten 6AR und 32AR beliebig gemischt werden.

- Die sieben inneren Tragkorbpositionen 13 bis 19 sowie nicht mit DWR-KSBS besetzte äußere Tragkorbpositionen sind mit Dummy-Elementen besetzt.
- Die maximale Wärmeleistung eines mit DWR-KSBS beladenen Behälters beträgt 3 kW.
- Die maximale Gesamtaktivität eines mit DWR-KSBS beladenen Behälters beträgt $4{,}08 \cdot 10^{17}$ Bq.

4. Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen

Diese 6. Änderungsgenehmigung schließt das Abstellen leerer, innen kontaminierter Transport- und Lagerbehälter der modifizierten Ausführungsform des CASTOR® V/19 mit Distanzplatte KSBS mit einer Aktivität von bis zu $7{,}4 \cdot 10^{12}$ Bq pro Behälter, die für die Beladung mit Sonderbrennstäben zum Zwecke der Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf vorgesehen sind, mit ein.

5. 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 19.12.2023, Az.: G 2-874712/07-VS-Vertr., ist Bestandteil dieser 6. Änderungsgenehmigung.

Im Übrigen bleibt die Genehmigung vom 28.11.2003 in der Fassung der 5. Änderungsgenehmigung vom 07.12.2022 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:

58. Vor der ersten Abfertigung von DWR-KSBS im Kernkraftwerk Brokdorf sind die Handhabungsschritte zur Abfertigung von DWR-KSBS mit Originalequipment einschließlich des Schweißens einer Arbeitsprobe und Beurteilung der Schweißnaht im Rahmen einer Kalthandhabung durchzuführen. Das zur Anwendung kommende Equipment hat die Voraussetzungen gemäß der Unterlage GNS T 260/2015 Rev. 7 (Anlage 3 Nr. 11) oder in einer zum Zeitpunkt der Anwendung aktualisiert vorliegenden und seitens der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde freigegebenen Revision zu erfüllen.

59. Rechtzeitig vor der ersten Beladung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ein aktualisierter Vorschriftenbericht für die Abfertigung, den Betrieb und die Instandhaltung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung zur Prüfung der Anwendbarkeit und Eignung vorzulegen.

<u>Hinweise:</u>

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 (jetzt 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 den bisherigen Betreibern auf die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH als Genehmigungsinhaberin übertragen.

Mit den Bescheiden vom 24.05.2007, 19.07.2012, 29.08.2012, 07.07.2022 und 07.12.2022 wurde die Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 jeweils geändert.

Gegenstand dieser 6. Änderungsgenehmigung ist die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von Sonderbrennstäben aus dem Kernkraftwerk Brokdorf in Köchern (DWR-KSBS), die in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung eingestellt werden.

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 der 5. Änderungsgenehmigung vom 07.12.2022 wurden 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).

Mit dieser 6. Änderungsgenehmigung wird nunmehr im Standort-Zwischenlager Brokdorf auch die Aufbewahrung von Sonderbrennstäben (DWR-SBS) aus dem Kernkraftwerk Brokdorf in Köchern (DWR-KSBS) gestattet, die in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung eingestellt werden. Die Beladung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS wird dabei durch „Technische Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern CASTOR® V/19 (Ausführung 503.024.003) beladen mit KSBS

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

in das Brennelemente-Zwischenlager Brokdorf (BZF)“ (Anlage 1 Nr. 194) sowie die zugehörigen Ausführungsbestimmungen (Anlage 1 Nr. 195) geregelt.

Der Umfang der zusätzlichen Beladevarianten mit DWR-KSBS 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. 9) vom 23.06.2023 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 Baugruppen (optionale Behälterkomponenten) festgelegt. Dabei handelt es sich um die Baugruppen DWR-Köcher für Sonderbrennstäbe (DWR-KSBS), Dummy-Elemente (DWR-KSBS-Dummys) und Distanzplatte KSBS. Es sollen für die Versandstückkonfigurationen ausschließlich nach der Stückliste 10643-136-SL-001 Rev. 5 in Verbindung mit der Änderungsbescheinigung ÄB 2017-0108 Rev. 0 beziehungsweise nach der Stückliste 10643-136-SL-001 Rev. 9 gefertigte Köcher (Anlage 1 Nr. 178, 179, 180) und nach der Stückliste 350.024.007-001/1 Rev. 5 gefertigte Dummy-Elemente (Anlage 1 Nr. 185) für die Beladung eines CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung verwendet werden. Die unterhalb des Tragkorbes eingebaute Distanzplatte KSBS soll nach Stückliste 350.024.006-001/1 Rev. 6 (Anlage 1 Nr. 186) gefertigt werden.

Der DWR-KSBS besteht im Wesentlichen aus einem Schmiedebauteil als Grundkörper, einem geschweißten Innenkorb mit 6 Aufnahmerohren (6AR) oder 32 Aufnahmerohren (32AR) zur Aufnahme der Sonderbrennstäbe, einem Schraub-/Schweißdeckel, der nach dem Einschrauben dichtgeschweißt wird, sowie einem Kopf- und einem Fußstück inklusive der dazugehörigen Befestigungselemente. Am unteren Ende des DWR-KSBS-Innenkorbs ist aus Gründen des vorsorglichen Korrosionsschutzes eine Opferplatte angebracht. Diese Opferplatte steht in Kontakt mit dem Boden der Tieflochbohrung des DWR-KSBS-Grundkörpers und dient als Vorsorgemaßnahme gegen Lochkorrosion. Der DWR-KSBS ist passend für die Tragkorbschächte des CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung dimensioniert und kann nach erfolgter Beladung im Kernkraftwerk Brokdorf mittels passender Adapter wie ein Brennelement gehandhabt und in den Behälter eingestellt werden.

Für die DWR-KSBS sind folgende Sonderbrennstäbe als Inventar vorgesehen:

- Brennstäbe mit ggf. geringfügigen Beschädigungen, die aber weiterhin gasdicht sind,
- vorgeschädigte Brennstäbe mit aus dem Reaktorbetrieb bekannten Wanddickenschwächungen der Hüllrohre, die noch nicht zu einem Hüllrohrversagen geführt haben, aber einen weiteren Reaktoreinsatz ausschließen,
- Brennstäbe mit Hüllrohrschäden, die nicht zu einer Freisetzung von Brennstoffen führen,
- Brennstäbe mit Hüllrohrschäden, die zu einer Freisetzung von Brennstoff führen (auch gebrochene Stäbe),
- gekapselte Brennstäbe oder Brennstababschnitte oder gekapselter loser aus dem Hüllrohr ausgetretener Brennstoff,

- in Handhabungshülsen (einseitig verschlossene Rohre) eingestellte Brennstäbe, Brennstababschnitte oder lose, aus dem Hüllrohr ausgetretene Brennstoffe (jeweils auch in gekapselter Form),

- unbestrahlte Brennstäbe.

Die Beladung des DWR-KSBS mit Sonderbrennstäben soll im Nasslager des Kernkraftwerks Brokdorf erfolgen. Gemäß der Unterlage „Ergänzende Anforderungen an die Beladung von DWR-KSBS“ (Anlage 1 Nr. 181) können auf den Aufnahmepositionen des DWR-KSBS bei der Innenkorbvariante 32AR bis zu 32 Sonderbrennstäbe als Vollbelegung oder bis zu 16 Sonderbrennstäbe als Teilbelegung A oder bis zu 9 Sonderbrennstäbe als Teilbelegung B enthalten sein. Bei der Innenkorbvariante 6AR sind innerhalb einer Aufnahmeposition Mehrfachbelegungen möglich. Es können innerhalb einer Aufnahmeposition bis zu elf und insgesamt bis zu 66 Sonderbrennstäbe enthalten sein.

Darüber hinaus können zum Auffüllen von freien Aufnahmepositionen metallische Stäbe (z. B. Dummy-Stäbe, Steuerstabfinger, Drosselfinger, Kugelmessfinger) verwendet werden. Als Sonderform der metallischen Stäbe darf außerdem je Aufnahmeposition ein Messlanzenfinger zur Neutroneninstrumentierung (sog. ATI-Finger) beladen werden. Diese Stäbe dürfen aus Vollmaterial bestehen oder als gefüllter Hohlkörper ausgeführt sein. Die Stäbe dürfen weder Spaltstoff noch Beryllium und zudem kein gasdicht eingeschlossenes Wasser enthalten. Zur Begrenzung der axialen Verschiebung des Inhaltes der Aufnahmepositionen sollen diese jeweils mit angepassten Distanzstücken aus Edelstahl oder Zirconiumlegierungen aufgefüllt werden.

Vor der Einstellung eines beladenen DWR-KSBS in den CASTOR® V/19-Behälter soll der Innenraum des DWR-KSBS spezifikationsgerecht getrocknet, mit Helium befüllt und anschließend mit einem Schraub-/Schweißdeckel verschlossen werden. Die Herstellung des spezifikationsgerechten Zustandes des DWR-KSBS soll in einer Handhabungsstation außerhalb des Nasslagers im Kernkraftwerk Brokdorf erfolgen. Nach erfolgreicher Trocknung gemäß der Arbeitsanweisung AA 130 sowie der Prüfvorschrift PV 176 soll die Restwassermenge im DWR-KSBS maximal 1 g betragen. Im Rahmen einer abschließenden Dichtheitsprüfung des DWR-KSBS soll außerdem eine Standard-Helium-Leckagerate von $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m^3/s nachgewiesen werden.

Die zulässige Verweildauer des beladenen DWR-KSBS im Nasslager des Kernkraftwerks Brokdorf soll prinzipiell nicht beschränkt werden. Beträgt die Verweildauer des beladenen DWR-KSBS im Nasslager allerdings mehr als drei Jahre, so soll vor der Einstellung in den Behälter die Intaktheit des DWR-KSBS durch eine wiederkehrende Prüfung bestätigt werden.

Für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung sind Beladungen mit bis zu 12 DWR-KSBS auf den äußeren Tragkorbpositionen 1 bis 12 möglich. Dabei können die Innenkorbvarianten 6AR und 32AR beliebig gemischt werden. Die sieben inneren Tragkorbpositionen 13 bis 19 sowie nicht mit DWR-KSBS besetzte äußere Tragkorbpositionen werden mit DWR-KSBS-Dummy-Elementen besetzt. Zur Reduktion des Spaltes zwischen DWR-KSBS und Primärdeckel ist bei den Beladevarianten mit DWR-KSBS

außerdem eine Distanzplatte vorgesehen, welche unterhalb der Bodenplatte des Tragkorbs platziert wird.

Alle neuen optionalen Behälterkomponenten (DWR-KSBS, DWR-KSBS-Dummys und Distanzplatte KSBS) sollen gemäß den Werkstoffauslegungsdaten aus austenitischen, nicht rostenden Edelstählen gefertigt werden. Damit soll sichergestellt werden, dass es bei der Beladung mit DWR-KSBS, DWR-KSBS-Dummys und Distanzplatte KSBS nicht zu zusätzlichen Materialpaarungen gegenüber der Beladung mit Brennelementen kommt. Bei einer Zuladung des Inventars von maximal 142 kg (32AR) beziehungsweise 202 kg (6AR) beträgt die Gesamtmasse eines beladenen DWR-KSBS maximal 880 kg. Die Masse eines DWR-KSBS-Dummy wird auf maximal 839 kg und die Masse der Distanzplatte KSBS auf maximal 180 kg begrenzt. Mit den Begrenzungen der Massen der zusätzlichen Behälterkomponenten wird sichergestellt, dass bei einer Beladung des CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit bis zu 12 DWR-KSBS die maximal zulässige Gesamtmasse des Inhalts des Behälters von 16.720 kg im Falle einer Vollbeladung mit 19 DWR-Brennelementen nicht überschritten wird.

Die maximale Wärmeleistung eines mit DWR-KSBS beladenen Behälters beträgt 3 kW. Die maximale Gesamtaktivität eines mit DWR-KSBS beladenen Behälters beträgt $4{,}08 \cdot 10^{17}$ Bq. Für das Zwei-Barrieren-Dichtsystem des Behälters besteht unverändert die Anforderung, dass die Standard-Helium-Leckagerate von $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m^3/s pro Barriere eingehalten werden muss.

Bei den Beladevarianten mit DWR-KSBS 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 mit der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 28.11.2003 in der Fassung der 5. Änderungsgenehmigung vom 07.12.2022 für das Standort-Zwischenlager Brokdorf genehmigte Anzahl der 100 Stellplätze in der Lagerhalle, die gesamte Schwermetallmasse von bis zu 1.000 Mg und die Gesamtaktivität von bis zu $5{,}5 \cdot 10^{19}$ Bq werden durch diese 6. Änderungsgenehmigung nicht berührt. Die mit der 4. Änderungsgenehmigung vom 07.07.2022 festgelegte Reduzierung der Gesamtwärmeleistung auf maximal 3,4 MW bleibt ebenfalls unverändert gültig. Auch die mit DWR-KSBS beladenen Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung dürfen nur für einen Zeitraum von maximal 40 Jahren ab dem Zeitpunkt der Beladung aufbewahrt werden.

Diese 6. Änderungsgenehmigung erstreckt sich auch auf das Abstellen leerer, innen kontaminierter Transport- und Lagerbehälter der modifizierten Ausführungsform des CASTOR® V/19 mit Distanzplatte KSBS mit einer Aktivität von bis zu $7{,}4 \cdot 10^{12}$ Bq pro Behälter, die für die Beladung mit Sonderbrennstäben zum Zwecke der Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf vorgesehen sind. Diese Behälter werden analog zu beladenen Behältern auch mit dem Primär- und Sekundärdeckel verschlossen. Für die Primärdeckelbarriere als Dichtbarriere ist unter Verwendung von Metalldichtungen eine Standard-Helium-Leckagerate von $\leq 1 \cdot 10^{-4}$ Pa m^3/s einzuhalten.

3. Ablauf des Genehmigungsverfahrens

3.1. Genehmigungsantrag

Die E.ON Kernkraft GmbH hat mit Schreiben vom 06.03.2013 beim damals zuständigen Bundesamt für Strahlenschutz einen Antrag zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von Sonderbrennstäben aus dem Kernkraftwerk Brokdorf im Standort-Zwischenlager Brokdorf gestellt. Mit Schreiben vom 04.07.2016 teilte die E.ON Kernkraft GmbH 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.

Entsprechend dem Antrag sollen mit Sonderbrennstäben beladene Köcher (DWR-KSBS) nach deren erfolgter Abfertigung in Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung eingestellt werden. Mit Schreiben vom 25.07.2018 hat die PreussenElektra GmbH mitgeteilt, mit der Fertigung der für die Abfertigung des CASTOR® V/19 mit Sonderbrennstäben benötigten Behälterkomponenten (DWR-KSBS, DWR-KSBS-Dummy und Distanzplatte KSBS) 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 23.03.2021 hat die BGZ ihren Antrag vom 06.03.2013 im Hinblick auf die Verwendung der beiden Innenkorbvarianten 6AR und 32AR

präzisiert. Gleichzeitig wurde der Antrag bezüglich der Aufnahme von metallischen Stäben dahingehend ergänzt, dass Dummy-Stäbe, Steuerstabfinger, Drosselfinger, Kugelmessfinger und Instrumentierungslanzen (sog. ATI-Finger) zum Auffüllen freier Aufnahmerohre verwendet werden können.

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 zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist, wurde festgestellt, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung nicht durchzuführen war. Das Ergebnis der Vorprüfung wurde am 30.08.2021 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 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) 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 bei Beladung und Abfertigung mit DWR-KSBS vorgenommen. Das entsprechende Gutachten wurde im November 2023 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 zusätzlichen Behälterkomponenten (DWR-KSBS, DWR-KSBS-Dummy und Distanzplatte KSBS) beauftragt worden. Die entsprechende Stellungnahme wurde im November 2023 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 mit DWR-KSBS beauftragt. Die entsprechenden Gutachten wurden im Mai 2018 (32AR-Innenkorb), Februar 2020 (6AR-Innenkorb) und November 2021 (ATI-Finger) 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 DWR-KSBS für das Standort-Zwischenlager Brokdorf ergeben. Das entsprechende Gutachten wurde im Dezember 2023 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 DWR-KSBS ergeben, beauftragt. Das entsprechende Gutachten wurde im November 2023 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, Kommunales, Wohnen und Sport (vormals 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 (vormals Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung) des Landes Schleswig-Holstein 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. 301), das zuletzt durch Artikel 64 derLandesverordnung vom 27. Oktober 2023 (GVOBl. S. 514) geändert worden ist.

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

Im Rahmen dieser 6. 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 Vor-

lage 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 30.11.2023 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 07.12.2023 Stellung genommen.

Zu dem gesonderten Schreiben des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung zur Anlagensicherung wurde die Antragstellerin mit Schreiben vom 30.11.2023 angehört und hat mit Schreiben vom 05.12.2023 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 sowie § 10a Abs. 2 AtG in Verbindung mit § 12 Abs. 4 Nr. 1 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.

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 6. 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 mit DWR-KSBS für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung resultierenden Änderungen der Merkmale des Vorhabens sowie deren mögliche Auswirkungen auf die Umwelt sind in einer gesonderten Unterlage (Anlage 2 Nr. 7) zusammenfassend beschrieben und bewertet worden. Diese Prüfung hat ergeben, dass durch das beantragte Änderungsvorhaben keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen oder anderen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen 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 (sog. FFH-Vorprüfung).

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf liegt nicht in einem Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (sog. 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. 8).

2.3. 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 5 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl.2023 I Nr. 88) 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 07.09.2023 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 November 2023 sowie der TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG vom Mai 2018, Februar 2020, November 2021 und Dezember 2023 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 Form von Sonderbrennstäben in Köchern (DWR-KSBS) in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung 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 DWR-KSBS ist der sichere Einschluss radioaktiver Stoffe 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 die Einlagerung von Behältern mit DWR-KSBS (Anlage 1 Nr. 194) werden im Standort-Zwischenlager Brokdorf Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung, Stückliste GNB503.024.003-001/1 Rev. 16 verwendet.

Dem Einsatz von Behältern, die nach der Stückliste Revision 16 gefertigt werden, wurde bereits mit der 5. Änderungsgenehmigung vom 07.12.2022 zugestimmt. Demnach sind die verwendeten Transport- und Lagerbehälter gegenüber der mit der 5. Änderungsgenehmigung vom 07.12.2022 genehmigten Behälterbauart unverändert. Neu hinzugekommen sind lediglich die optionalen Behälterkomponenten DWR-KSBS, DWR-KSBS-Dummy und Distanzplatte KSBS. Die Prüfung hat ergeben, dass die Langzeitbeständigkeit des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung auch unter Berücksichtigung der zusätzlichen Baugruppen gewährleistet ist. Dies gilt auch für die Einlagerung leerer, innen kontaminierter Behälter.

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 5. Änderungsgenehmigung vom 07.12.2022 im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens. Ergänzend erfolgte parallel zu diesem Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG die Qualitätsüberwachung bei der vorgezogenen Fertigung der zusätzlichen Behälterkomponenten (DWR-KSBS, DWR-KSBS-Dummy und Distanzplatte KSBS) durch die Prüfung der Fertigungs- und Prüffolgepläne (FPP) sowie Abweichungsberichte 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 auf Grundlage einer Konformitätsbescheinigung über die Einhaltung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -überwachung bei der Fertigung für jeden gefertigten Behälter sowie für die zusätzlichen Behälterkomponenten durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde vorgenommen. Gemäß der Nebenbestimmung Nr. 9 a) der Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 wird der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde die Konformitätsbescheinigung für den Behälter rechtzeitig vor der Beladung des Behälters im Kernkraftwerk Brokdorf vorgelegt. In Analogie zur Nebenbestimmung Nr. 9 a) wird der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde die Konformitätsbescheinigung für den DWR-KSBS im Regelfall (wenn möglich) bereits vor dem erstmaligen Absenken des DWR-KSBS in das Nasslager des Kernkraftwerks

Brokdorf vorgelegt, spätestens aber rechtzeitig vor der Abfertigung des DWR-KSBS in der Handhabungsstation.

3.2.1.3. Behälterinventar

Die Prüfung hat ergeben, dass die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit den beantragten Beladevarianten mit DWR-KSBS auf der Grundlage der eingereichten Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen 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 DWR-KSBS wurden auf der Grundlage der ergänzenden Inventarberichte GNS B 203/2013 für die Innenkorbvariante 32AR (Anlage 1 Nr. 188) und GNS B 124/2017 für die Innenkorbvariante 6AR (Anlage 1 Nr. 189) geprüft und positiv bewertet. Hinsichtlich der abschirmseitigen und thermischen Randbedingungen für die zulässigen Beladungen werden die Technischen Annahmebedingungen dabei durch die Berichte GNS B 204/2013 für die Innenkorbvariante 32AR und GNS B 131/2017 für die Innenkorbvariante 6AR (Anlage 1 Nr. 190 und Nr. 191) ergänzt. Die im Rahmen dieser Begutachtung ermittelten Anforderungen an die Beladevarianten und nuklearspezifischen Kenndaten werden mit der für das Standort-Zwischenlager Brokdorf eingereichten Unterlage „Technische Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern CASTOR® V/19 (Ausführung 503.024.003) beladen mit KSBS in das Brennelemente-Zwischenlager Brokdorf (BZF)“ (GNS B 187/2020, Anlage 1 Nr. 194) erfüllt. Die Festlegungen in den zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen (GNS B 188/2020, Anlage 1 Nr. 195) 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 mit DWR-KSBS geeignet.

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 DWR-KSBS 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.

Mit den Festlegungen in den Technischen Annahmebedingungen wird außerdem sichergestellt, dass nur solche DWR-KSBS in den CASTOR® V/19-Behälter eingestellt werden können, die zuvor spezifikationsgerecht beladen, getrocknet und verschweißt worden sind.

3.2.1.4. Beladung und Abfertigung eines DWR-KSBS

Die Prüfung hat ergeben, dass mit dem eingereichten „Ablaufplan für die Abfertigung von DWR-KSBS zur Beladung in CASTOR® V/19 Behältern (96er) im Kernkraftwerk Brokdorf (KBR)“ (TS 2020-0319, Anlage 1 Nr. 183) eine spezifikationsgerechte Beladung und Abfertigung eines DWR-KSBS sichergestellt werden kann.

Die Beladung eines DWR-KSBS erfolgt im Nasslager des Kernkraftwerks Brokdorf. Grundlage für die Beladung eines DWR-KSBS mit Sonderbrennstäben sind dabei die Unterlage „Ergänzende Anforderungen an die Beladung von DWR-KSBS“ (GNS B 250/2017, Anlage 1 Nr. 181) sowie die zugehörigen Nachweise zur „Erfüllung der ergänzenden Anforderungen an die Beladung von DWR-KSBS“ (GNS B 251/2017, Anlage 1 Nr. 182). Mit der Festlegung der Spezifikationswerte für die Sonderbrennstäbe sowie den Anforderungen an die jeweiligen Belegungsvarianten eines DWR-KSBS wird sichergestellt, dass ein beladener DWR-KSBS nach erfolgter Trockenabfertigung grundsätzlich zur Beladung in einen Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung geeignet ist. Insbesondere wird mit den Anforderungen an die Beladung eines DWR-KSBS sichergestellt, dass die Einhaltung einer maximalen Schwermetallmasse von 77 kg (32AR) beziehungsweise 150 kg (6AR), einer maximalen Masse des Inventars von 142 kg (32AR) beziehungsweise 202 kg (6AR), einer maximalen Wärmeleistung von 250 W und einer maximalen Gesamtaktivität von $1{,}74 \cdot 10^{16}$ Bq (32AR) beziehungsweise $3{,}4 \cdot 10^{16}$ Bq (6AR) für einen beladenen DWR-KSBS gewährleistet wird.

Die Verweildauer eines beladenen DWR-KSBS im Nasslager ist prinzipiell nicht begrenzt. Mit den Anforderungen an einen beladenen DWR-KSBS wird allerdings sichergestellt, dass vor der Trockenabfertigung beziehungsweise vor der Beladung in einen CASTOR® V/19-Behälter eine wiederkehrende Prüfung zum ordnungsgemäßen Zustand des DWR-KSBS durchgeführt wird, sofern die Verweildauer des DWR-KSBS im Nasslager mehr als drei Jahre beträgt.

Mit dem Ablaufplan für die Abfertigung eines DWR-KSBS werden die Einzelschritte für die Trocknung des DWR-KSBS und die anschließende Verschweißung des Schraub-/Schweißdeckels festgelegt. Gleichzeitig wird mit dem Ablaufplan festgelegt, welche Einzelschritte jeweils unter Hinzuziehung von unabhängigen Sachverständigen des Herstellers beziehungsweise der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde durchzuführen sind. Die Prüfung hat ergeben, dass mit dem vorgelegten Ablaufplan für die Abfertigung eines DWR-KSBS sowie dem zugehörigen „Vorschriftenbericht für die Abfertigung, den Betrieb und die Instandhaltung von DWR-KSBS“ (GNS B 284/2013, Anlage 1 Nr. 184) eine spezifikationsgerechte Abfertigung eines DWR-KSBS sichergestellt werden kann. Die Trocknung und Dichtschweißung des DWR-KSBS erfolgt dabei in einer Handhabungsstation außerhalb des Nasslagerbeckens.

Zur Qualifizierung der Trocknung von Sonderbrennstäben einschließlich Köcher sowie zum Dichtschweißen von DWR-KSBS wurden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens auch experimentelle Nachweise durchgeführt (Anlage 3 Nr. 1 bis Nr. 10). Die Verfahren zur Trocknung sowie zum Dichtschweißen des Schraub-/Schweißdeckels wurden von den hinzugezogenen Sachverständigen im Rahmen der Qualifizierungsverfahren mit positivem Ergebnis geprüft. Auf

Grundlage dieser Qualifizierungsverfahren wurden die im Vorschriftenbericht zusammengefassten Arbeitsanweisungen und Prüfvorschriften zur spezifikationsgerechten Abfertigung der DWR-KSBS entwickelt. Hierzu gehören insbesondere die Vorschriften AA 130 (Trocknung der DWR-KSBS), PV 176 (Trocknungsnachweis DWR-KSBS), AA 132 (Verschweißen des Schraub-/Schweißdeckels am Grundkörper des Köchers) und PV 360/73 (Helium-Dichtheitsprüfung des DWR-KSBS). Änderungen am Originalequipment zum Zustand während der Qualifizierung des Schweißverfahrens und der Vorführung der Trocknung wurden mit der Technischen Notiz GNS T 260/2015 bewertet (Anlage 3 Nr. 11).

Mit der Anwendung der Arbeitsanweisung AA 130 sowie der Prüfvorschrift PV 176 für den Trocknungsnachweis des DWR-KSBS wird sichergestellt, dass nach erfolgreicher Trocknung die Restwassermenge im DWR-KSBS maximal 1 g beträgt. Die Auslegungsgrenze ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ wird somit sicher eingehalten.

Das Schweißen der Deckeldichtnaht des DWR-KSBS zwischen dem Schraub-/Schweißdeckel und dem Grundkörper erfolgt gemäß der Arbeitsanweisung AA 132 fernbedient. Bei der Abfertigung eines DWR-KSBS im Kernkraftwerk erfolgt eine visuelle Prüfung der Dichtnahtgeometrie mit Hilfe einer in der Handhabungsstation installierten Videokamera sowie eine abschließende Heliumdichtheitsprüfung gemäß der Prüfvorschrift PV 360/73. Im Rahmen der abschließenden Dichtheitsprüfung ist nachzuweisen, dass für den abgefertigten DWR-KSBS eine Standard-Helium-Leckagerate von $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m^3/s eingehalten wird. Die Prüfung der mechanischen Nachweise sowie der Nachweise zur Langzeiteignung hat ergeben, dass die Gasdichtheit auch über den Zeitraum der Aufbewahrung im bestimmungsgemäßen Betrieb erhalten bleibt. Damit sind die Randbedingungen im Behälter mit DWR-KSBS vergleichbar zu denen von Behältern, die mit Brennelementen beladen werden.

Allerdings wurden im Kernkraftwerk Brokdorf die Arbeitsschritte zur Trocknung und zum Dichtschweißen eines DWR-KSBS bisher nicht im Rahmen einer Kalthandhabung durchgeführt. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 58** wird deshalb festgelegt, dass vor der ersten Abfertigung von DWR-KSBS im Kernkraftwerk Brokdorf die Handhabungsschritte zur Abfertigung von DWR-KSBS mit Originalequipment einschließlich des Schweißens einer Arbeitsprobe und Beurteilung der Schweißnaht im Rahmen einer Kalthandhabung durchzuführen sind. Das zur Anwendung kommende Equipment hat die Voraussetzungen gemäß der zum Zeitpunkt der Anwendung aktuellen Unterlage GNS T 260/2015 (Anlage 3 Nr. 11) zu erfüllen.

3.2.1.5. Beladung, Abfertigung und Einlagerung der Behälter

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

Die Beladung und Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS erfolgt anhand des „Ablaufplan für die Abfertigung von CASTOR® V/19-Behältern (96) mit DWR-KSBS im Kernkraftwerk Brokdorf (KBR) sowie für die Einlagerung in das Brennelemente-Zwischenlager Brokdorf (BZF)“ (TS 2020-0320, Anlage 1 Nr. 196). In diesem sowie in den Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen (Anlage 1 Nr. 195) sind alle für die Erfüllung der sicherheitstechnischen Anforderungen im Standort-Zwischenlager Brokdorf geltenden Vorschriften angegeben. Mit dem Schritt B.1 des Ablaufplans wurde festgelegt, dass vor der Beladung des Behälters eine Überprüfung der Konformitätsbescheinigungen der zusätzlichen Behälterkomponenten (DWR-KSBS, DWR-KSBS-Dummy und Distanzplatte KSBS) sowie eine Überprüfung der Sachverständigenbescheinigungen über die Einhaltung der WKP-Frist sowie über den ordnungsgemäßen Verschluss der DWR-KSBS erfolgt. Gemäß dem Schritt E.1 des Ablaufplans erfolgt außerdem anhand der Kennzeichnung der DWR-KSBS und DWR-KSBS-Dummys eine Überprüfung der für die Beladung bereitgestellten DWR-KSBS mit dem Beladeplan des Behälters. Mit der Anwendung der Trocknungsvorschrift AA 93 und der Prüfvorschrift PV 102 gemäß den Schritten G.18 und G.19 des Ablaufplans wird sichergestellt, dass die Restfeuchte im Behälterinnenraum exklusive DWR-KSBS nach Abfertigung im Kernkraftwerk Brokdorf weiterhin maximal 3,4 g/m^3 beträgt.

Die Vorschriften für die Abfertigung, den Betrieb und die Instandhaltung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung bei Beladung mit DWR-KSBS unterscheiden sich grundsätzlich nicht von denjenigen Vorschriften, die im Rahmen der 3. Änderungsgenehmigung für die Beladung des Behälters mit Brennelementen genehmigt wurden (EKK/TTB-2012-024, 3. ÄG Anlage 1 Nr. 138). Die Prüfung hat ergeben, dass erforderliche Anpassungen der Vorschriften bereits im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens umgesetzt worden sind. Mit Schreiben vom 04.07.2023 hat die atomrechtliche Aufsichtsbehörde zuletzt im Rahmen der Freigabe von Behälterbeladungen dem Einsatz aktualisierter Vorschriften zugestimmt.

Die Antragstellerin hat im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens die Unterlage GNS T 144/2019 Rev. 0 (Anlage 3 Nr. 29) eingereicht, um die Anwendbarkeit der Prüfvorschrift PV 43/1 zur Ermittlung der mittleren Dosisleistung über die Behältermanteloberfläche auch bei Beladung der Behälter der Bauart CASTOR V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS - 6AR- und 32AR-Innenkorb - mit ATI-Fingern aufzuzeigen. Die Prüfung des rechnerischen Nachweises hat ergeben, dass im Falle einer inhomogenen Beladung die von der Antragstellerin bestimmte Unterschätzung der gemäß PV 43/1 bestimmten mittleren Dosisleistung über die Behälteroberfläche gegenüber der rechnerisch ermittelten mittleren Oberflächendosisleistung bei der Beladung mit einem ATI-Finger auf der Tragkorbposition 2 um ca. den Faktor 2 für den Mittelwert DM bestätigt werden kann. Die Prüfung hat ergeben, dass die in der Unterlage GNS T 144/2019 Rev. 0 vorgegebene Abfrage bezüglich der Einlagerung eines ATI-Fingers in DWR-KSBS auf der Tragkorbposition 2 sowie die Kompensation durch die Multiplikation des berechneten Mittelwertes DM mit dem Faktor 2 vor der ersten Beladung eines Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung in die PV 43/1 Rev. 6 (Anlage 3 Nr. 30) korrekt aufgenommen worden ist. Damit wird sichergestellt, dass auch im Fall

einer inhomogenen Beladung die Gesamtdosisleistung von 0,5 mSv/h und die Neutronendosisleistung von 0,5 mSv/h eingehalten wird.

Im Hinblick auf die Prüfvorschrift PV 450/5 zur Ermittlung der restlichen Aktivität von leeren, innen kontaminierten Behältern der Bauart CASTOR® V/19 ist zu berücksichtigen, dass durch den vorgesehenen Einsatz einer Distanzplatte unter der Bodenplatte des Tragkorbs der Abstand zwischen der Tragkorboberseite und der Oberkante des Behälterkörpers geringfügig reduziert wird. Die Antragstellerin hat deshalb im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens eine revidierte Prüfvorschrift PV 450/5 Rev. 2 (Anlage 3 Nr. 32) vorgelegt, bei der für den Fall einer Beladung mit DWR-KSBS im Prüfprotokoll die angepassten nuklidspezifischen Deckel- und Bodenwerte (Faktoren a und b) für die Ermittlung des restlichen Aktivitätsinventars berücksichtigt werden. Die revidierte Prüfvorschrift PV 450/5 Rev. 2 wurde mit positivem Ergebnis geprüft. Zwischenzeitlich sind bereits die Anwendbarkeit der PV 43/1 Rev. 6 sowie die Anwendbarkeit der PV 450/5 Rev. 2 (s. EKK/TTB-2012-024 Rev. 13, Anlage 3 Nr. 42) für das Standort-Zwischenlager Brokdorf auch von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde bestätigt worden.

Eine weitere Überprüfung der Vorschriften war im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens nicht erforderlich. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 59** wird allerdings festgelegt, dass rechtzeitig vor der ersten Beladung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ein aktualisierter Vorschriftenbericht für die Abfertigung, den Betrieb und die Instandhaltung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung zur Prüfung der Anwendbarkeit und Eignung vorzulegen ist.

3.2.1.6. Reparaturkonzept und Abtransport der Behälter

Die zusätzlichen Beladevarianten mit DWR-KSBS für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung haben keine Auswirkungen auf das Reparaturkonzept und den späteren Abtransport der Behälter.

3.2.1.7. Theoretische Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern

Die zusätzlichen Beladevarianten mit DWR-KSBS für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung haben keine Auswirkungen auf die theoretischen Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern.

Die beantragten Änderungen haben keine Auswirkungen auf das mit der 3. Änderungsgenehmigung genehmigte System zur Überwachung der Behälterdichtheit des CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung. Für die gasdichten DWR-KSBS wurde nachgewiesen, dass im bestimmungsgemäßen Betrieb die Standard-Helium-Leckagerate von $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m^3/s über die gesamte Lagerzeit eingehalten wird, womit die Randbedingungen im Behälter vergleichbar sind mit denjenigen in Behältern, die mit Brennelementen beladen sind. Damit wird sichergestellt, dass die bisherigen Betrachtungen zu den theoretischen Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern weiterhin abdeckend sind.

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 DWR-KSBS 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.

3.2.3. Abfuhr der Zerfallswärme

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

Für die zusätzlichen Beladevarianten mit DWR-KSBS wurden ergänzende thermische Nachweise für die Innenkorbvariante 32AR (GNS B 205/2013, Anlage 3 Nr. 24) und die Innenkorbvariante 6AR (GNS B 127/2017, Anlage 3 Nr. 25) vorgelegt. Dabei wurden den Untersuchungen abdeckende Lastfälle für die axiale Leistungsverteilung der Sonderbrennstäbe in den Aufnahmerohren zugrunde gelegt. Die Prüfung hat ergeben, dass für die beantragten Beladevarianten mit DWR-KSBS die zulässige Auslegungstemperatur ■■■■■■■ für die Komponenten des DWR-KSBS (Grundkörper, Kopf- und Fußstück) sicher eingehalten wird.

Bereits im Rahmen der Aufbewahrungsgenehmigung vom 28.11.2003 wurde für die Beladung des CASTOR® V/19-Behälters nach der 85er Zulassung mit Brennelementen die sichere Abfuhr der Zerfallswärme im bestimmungsgemäßen Betrieb bis zu einer Gesamtwärmeleistung von 39 kW nachgewiesen. Im Zusammenhang mit der im Rahmen der 4. Änderungsgenehmigung auf 3,4 MW reduzierten Gesamtwärmeleistung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wurde in Abhängigkeit von der jeweiligen Aufstellposition die Wärmeleistung des einzelnen Behälters auf Werte von maximal 25 kW bis maximal 37,5 kW begrenzt. Für die Beladung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS wird die maximale Wärmeleistung auf 3 kW beschränkt. Daher sind die bestehenden Nachweise für die Einhaltung der zulässigen Temperaturen der sonstigen auslegungsrelevanten Bauteile des Behälters sowie der Bauteiltemperaturen des Lagergebäudes weiterhin abdeckend.

3.2.4. Bauliche Anlagen

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

Die Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS unterscheiden sich hinsichtlich der maximalen Masse und der äußeren

Abmessungen nicht von den mit Brennelementen beladenen Behältern der Bauart CASTOR® V/19. Somit ergeben sich für die sichere Abtragung der aus der Behälterlagerung resultierenden Lasten bei einer Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS keine höheren Anforderungen an die Lagerhalle des Standort-Zwischenlagers Brokdorf, als sie der bestehenden Aufbewahrungsgenehmigung zu Grunde liegen.

3.2.5. Technische Einrichtungen

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

Die neuen zusätzlichen Behälterkomponenten haben keinen Einfluss auf die handhabungstechnischen Randbedingungen des Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung. Daher ergeben sich keine Auswirkungen auf die technischen Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

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 Strahlenschutzgesetzes. 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 Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036; 2021 I S. 5261), 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 mit DWR-KSBS wurden ergänzende Nachweise für die Abschirmung ionisierender Strahlung durch den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung vorgelegt. Dabei wurde sowohl die Innenkorbvariante 32AR (GNS B 202/2013, Anlage 3 Nr. 26) als auch die Innenkorbvariante 6AR (GNS B 129/2017, Anlage 3 Nr. 27) berücksichtigt. Die Prüfung hat ergeben, dass die Abschirmberechnungen unter hinreichend konservativen Randbedingungen für das Inventar sowie unter Berücksichtigung der Modellparameter für die zusätzlichen Behälterkomponenten erfolgten. Mit den Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen wird sichergestellt, dass bei der Beladung des Behälters die maximale mittlere Dosisleistung über die Behältermanteloberfläche für die Gesamtdosisleistung 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 unterliegen die Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS hinsichtlich der maximalen mittleren Oberflächendosisleistung den 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 DWR-KSBS im Standort-Zwischenlager Brokdorf eingehalten.

Die Handhabungsschritte bei der Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS 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 5. 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.

Einwirkungen von innen

Die Handhabung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS im Standort-Zwischenlager Brokdorf unterscheidet sich nicht von der Handhabung der mit Brennelementen beladenen Behälter.

Mit der 2. Änderungsgenehmigung vom 19.07.2012 wurde für das Standort-Zwischenlager Brokdorf eine Aufrüstung der Krananlage gemäß den erhöhten Anforderungen der KTA-Regel 3902 Abschnitt 4.3 genehmigt. Die Umrüstung der Krananlage 20 UQ 01 wurde bereits umgesetzt. Die Lastanschlagpunkte (Tragzapfen inklusive deren Verschraubungen) der Behälterbauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung sind ebenfalls nach den erhöhten Anforderungen gemäß KTA 3905 Abschnitt 4.3 ausgelegt. Damit ist im Standort-Zwischenlager Brokdorf entsprechend den ESK-Leitlinien der Absturz eines Behälters nicht zu unterstellen. Nachweise zur Integrität oder Dichtheit der Behälter bzw. zu den radiologischen Auswirkungen nach einem postulierten Behälterabsturz sind somit nicht erforderlich.

Einwirkungen von außen

Im Hinblick auf mögliche Störfälle durch Einwirkungen von außen haben sich gegenüber der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 28.11.2003 die standortspezifischen Randbedingungen nicht relevant verändert. Insbesondere resultieren aus der Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR® V/19 mit DWR-KSBS keine neuen Gesichtspunkte hinsichtlich der Auslegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf durch naturbedingte Einwirkungen wie Brand, Hochwasser, Erdbeben oder Blitz. Auch unter Berücksichtigung der nach Stand von Wissenschaft und Technik weiterentwickelten KTA 2207 zum Hochwasserschutz werden die Schutzziele für den Standort auch bei den zu unterstellenden Hochwasserereignissen eingehalten. Die Standsicherheit der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung für den Lastfall Bemessungserdbeben ist auch bei einer Beladung mit DWR-KSBS unverändert gegeben. Außerdem hat die Prüfung ergeben, dass die Integrität der DWR-KSBS auch unter thermischen Störfallbedingungen erhalten bleibt.

Auslegungsüberschreitende Ereignisse

Die Prüfung hat ergeben, dass die bisherigen Ergebnisse zu den Auswirkungen des Absturzes einer schnell fliegenden Militärmaschine sowie zu den Auswirkungen einer Druckwelle aus chemischen Reaktionen für die Aufbewahrung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung mit DWR-KSBS weiterhin abdeckend sind. Diese Bewertung gilt auch unter der Annahme, dass sämtliche in einem Behälter befindliche DWR-KSBS versagen, da die maximale Anzahl von Sonderbrennstäben pro Behälter weniger als 20 % der bereits genehmigten Brennstabanzahl bei Beladung eines Behälters mit 19 Brennelementen umfasst. Damit ist sichergestellt, dass im Falle auslegungsüberschreitender Ereignisse keine einschneidenden Maßnahmen des Notfallschutzes erforderlich werden.

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 kerntechni-

schen 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. 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.

19. Dezember 2023

Im Auftrag

L. S.

■■■■■