

## **9. Änderungsgenehmigung**

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

Az.: G 4 – 871108  
vom 08. Dezember 2021



## GLIEDERUNG

<b>A.</b>	<b>Genehmigung</b>	<b>1</b>
<b>B.</b>	<b>Genehmigungsunterlagen</b>	<b>4</b>
<b>C.</b>	<b>Nebenbestimmungen und Hinweise</b>	<b>5</b>
<b>D.</b>	<b>Verantwortliche Personen</b>	<b>9</b>
<b>E.</b>	<b>Deckungsvorsorge</b>	<b>10</b>
<b>F.</b>	<b>Kosten</b>	<b>11</b>
<b>G.</b>	<b>Begründung</b>	<b>12</b>
<b>G.I.</b>	<b>Sachverhalt</b>	<b>12</b>
1.	Gegenstand dieser Änderungsgenehmigung .....	12
2.	Beschreibung der Änderung.....	12
3.	Ablauf des Genehmigungsverfahrens .....	15
3.1.	Genehmigungsantrag.....	15
3.2.	Umweltverträglichkeitsprüfung, Öffentlichkeitsbeteiligung .....	16
3.3.	Natura 2000 .....	16
3.4.	Begutachtung durch die nach § 20 AtG hinzugezogenen Sachverständigen .....	17
3.5.	Behördenbeteiligung .....	18
3.6.	Verfahren nach Art. 37 des Vertrages zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM).....	18
3.7.	Anhörung der Antragstellerin.....	18
<b>G.II.</b>	<b>Rechtliche und technische Würdigung</b>	<b>19</b>
1.	Rechtsgrundlage.....	19
2.	Verfahren .....	19
2.1.	Umweltverträglichkeitsprüfung .....	19
2.2.	Prognose der Auswirkungen auf Schutzgebiete des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ .....	20
2.3.	Prognose zur artenschutzrechtlichen Verträglichkeit .....	20
2.4.	Öffentlichkeitsbeteiligung .....	20
3.	Materielle Genehmigungsvoraussetzungen .....	21
3.1.	Bedürfnis.....	21
3.2.	Zuverlässigkeit und Fachkunde.....	21
3.3.	Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung .....	22
3.3.1.	Einschluss radioaktiver Stoffe .....	22
3.3.1.1.	Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M .....	22
3.3.1.2.	Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter .....	24
3.3.1.3.	Behälterinventar .....	25
3.3.1.4.	Beladung und Abfertigung der Behälter in La Hague .....	26
3.3.1.5.	Einlagerung der Behälter im Standort-Zwischenlager Philippsburg .....	27
3.3.1.6.	Reparaturkonzept .....	29
3.3.1.7.	Abtransport der Behälter .....	32
3.3.1.8.	Theoretische Freisetzen aus den Transport- und Lagerbehältern.....	37
3.3.2.	Sichere Einhaltung der Unterkritikalität .....	38
3.3.3.	Abfuhr der Zerfallswärme .....	39

3.3.3.1. Einhaltung der Bauteiltemperaturen des Lagergebäudes .....	39
3.3.3.2. Einhaltung der Behältertemperaturen.....	39
3.3.4. Bauliche Anlagen .....	40
3.3.5. Technische Einrichtungen .....	40
3.3.6. Betrieb .....	41
3.3.7. Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung .....	41
3.3.8. Lagerbelegung .....	43
3.3.9. Qualitätssicherung beim Betrieb .....	44
3.3.10. Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse .....	44
3.4. Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen .....	46
3.5. Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter.....	46
4. Erkenntnisse aus der Behördenbeteiligung .....	48
<b>H. Rechtsbehelfsbelehrung</b>	<b>49</b>

**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, 08.12.2021  
Az.: G 4 – 871108

## **9. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Philippsburg 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 3 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 (BGBl. I S. 1194) geändert worden ist, wird auf Antrag der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH die

Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Philippsburg der EnBW Kraftwerke AG, Az.: GZ-V 5 – 8511 510, vom 19.12.2003

in der Fassung der

8. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Philippsburg der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH, Az.: GE 4 - 871106, vom 27.10.2020

wie folgt geändert:

## 1. Aufbewahrung von MAW-Glaskokillen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M

Gestattet wird die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von verfestigten mittelradioaktiven Abfällen, in Einheitsgebinden CSD-B<sup>1</sup> (MAW-Glaskokillen<sup>2</sup>) aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken bei der AREVA NC in bis zu fünf Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M, die gemäß den Anforderungen „Technische Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit MAW-Glaskokillen aus Frankreich in das Standort-Zwischenlager Philippsburg (KKP-ZL)“ (Anlage 1 Nr. 246) sowie den zugehörigen Ausführungsbestimmungen (Anlage 1 Nr. 247) beladen werden.

Für die sichere Aufbewahrung der CSD-B-Glaskokillen dürfen nur Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M verwendet werden, die nach der Stückliste GNB503.111-001/1 Rev. 13 in Verbindung mit den Änderungsbescheinigungen ÄB 2020-0051 Rev. 1 und ÄB 2019-0210 Rev. 0 (Anlage 1 Nr. 239, 240 und 241) gefertigt worden sind. Die Aufstellung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M erfolgt gemäß dem revidierten Aufstellungsplan (Anlage 1 Nr. 44a) ausschließlich im Lagerbereich 1 des Standort-Zwischenlagers Philippsburg auf den Stellplätzen Nr. 67, 68, 70, 71 und 72. Dabei ist innerhalb eines Lagersegments (Doppelreihe mit 8 Behältern) eine gemischte Aufstellung von Behältern der Bauarten CASTOR® V/19, CASTOR® V/52 und CASTOR® HAW28M möglich.

## 2. Inventar der CSD-B-Glaskokillen

Bei den CSD-B-Glaskokillen handelt es sich um mittelaktive (MAW) Borsilikatglaskokillen mit einem Konzentrat aus Aktiniden- und Spaltproduktrestmengen aus der Zerkleinerung und Auflösung von LWR-Brennelementen während der Wiederaufarbeitung in Frankreich. Gemäß den AREVA-Spezifikationen (Anlage 3 Nr. 1 und Nr. 2) gelten für die einzelnen MAW-Glaskokillen zum Zeitpunkt der Beladung eines Behälters folgende Spezifikationswerte:

- Die maximale thermische Leistung beträgt 0,09 kW.
- Die maximale  $\alpha$ -Aktivität beträgt 6,2 TBq und die maximale  $\beta$ -Aktivität beträgt 740 TBq.
- Für das Aktinideninventar gelten folgende Maximalwerte:
  - Uran 4500 g
  - Plutonium 110 g
  - Curium 244 90 g
  - Spaltstoffinventar 335 g (U-233, U-235, Pu-239, Pu-241)  
davon 225 g (U-233 und U-235)

---

<sup>1</sup> CSD-B: Colis Standard des Déchets Boues

<sup>2</sup> Im Weiteren auch bezeichnet als CSD-B-Glaskokillen

### 3. Beladung, Abfertigung des Behälters

Für die Annahme eines Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen im Standort-Zwischenlager Philippsburg gelten folgende Randbedingungen:

- Zum Zeitpunkt der Einlagerung beträgt die maximale thermische Leistung einer CSD-B-Glaskokille 0,09 kW.
  - Es müssen alle 28 Positionen (A1 bis D7) des Einsatzkorbes mit Glaskokillen beladen sein. Dabei resultieren die möglichen Beladevarianten aus
    - einer homogenen Beladevariante mit 28 CSD-B-Glaskokillen oder
    - heterogenen Beladevarianten mit beliebigen Anzahlen von mindestens einer CSD-B-Glaskokille und bis zu 27 inaktiven HAW-Simulatglaskokillen aus der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK).
  - Die Gesamtmasse der 28 Glaskokillen beträgt maximal 14.200 kg.
  - Die maximale Wärmeleistung eines mit CSD-B-Glaskokillen beladenen Behälters beträgt 2,52 kW.
  - Die maximale Gesamtaktivität eines mit CSD-B-Glaskokillen beladenen Behälters beträgt  $2,1 \cdot 10^{16}$  Bq.
  - Für das Zwei-Barrieren-Dichtsystem besteht die Anforderung, dass die Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s pro Barriere eingehalten werden muss.
  - Die mittlere Oberflächendosisleistung für die Gamma- und Neutronenstrahlung beträgt maximal 0,35 mSv/h und der Anteil der Neutronenstrahlung maximal 0,25 mSv/h. Einzelne beladene Behälter können bei der Einlagerung eine um maximal 30 % höhere gemessene Oberflächendosisleistung einschließlich Messunsicherheit aufweisen.
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 08.12.2021, Az.: G 2-871108/07-VS-Vertr., ist Bestandteil dieser 9. Änderungsgenehmigung.

Im Übrigen bleibt die Genehmigung vom 19.12.2003 in der Fassung der 8. Änderungsgenehmigung vom 27.10.2020 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 wird die **Nebenbestimmung Nr. 31** wie folgt neu gefasst:

31. Spätestens acht Jahre vor Ablauf der Aufbewahrungsgenehmigung ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde eine Planung über die Auslagerung der im Standort-Zwischenlager Philippsburg eingelagerten Behälter der Bauart CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 mit bestrahlten Brennelementen beziehungsweise Sonderbrennstäben sowie der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen vorzulegen. Die Planung der Auslagerung der Behälter hat auch den Umgang mit Behältern zu beinhalten, deren Primärdeckeldichtung vor der Auslagerung nicht mehr die spezifikationsgerechte Dichtheit aufweisen sollte. Zu diesem Zeitpunkt ist auch der Nukleartransportbeauftragte namentlich zu benennen und die notwendigen Kenntnisse sind zu belegen.

Mit dieser Änderungsgenehmigung werden außerdem folgende weitere Nebenbestimmungen erlassen:

64. Zur Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Philippsburg dürfen beladene Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M nur angenommen werden, wenn die atomrechtliche Aufsichtsbehörde auf Grund der vorgelegten Nachweise über
  - a) die Fertigung und Inbetriebnahme der Behälter (vor der Beladung),
  - b) die Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ hinsichtlich der Behälterinventare (vor der Beladung),
  - c) die geplante Beladung und Abfertigung der Behälter in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague (vor der Beladung),
  - d) die durchgeführte Beladung und Abfertigung der Behälter in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague (vor dem Transport),
  - e) die Zulässigkeit des vorgesehenen Transports der Behälter von der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague zum Standort-Zwischenlager Philippsburg (vor dem Transport) sowie
  - f) die vorgesehene Einlagerung der Behälter im Standort-Zwischenlager Philippsburg (vor dem Transport)

die Einhaltung der Voraussetzungen für die Beladung des jeweiligen Behälters in La Hague und die vorgesehene Einlagerung im Standort-Zwischenlager Philippsburg geprüft und bestätigt hat. Zu diesem Zweck sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Beladung in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague beziehungsweise vor dem Abtransport des jeweiligen Behälters zum Standort-Zwischenlager Philippsburg folgende Dokumentationsunterlagen vorzulegen:

**zu a) über die Fertigung und Inbetriebnahme der Behälter (vor der Beladung):**

- (1) der Zulassungsschein des Versandstückmusters in seiner zum Zeitpunkt der Beladung jeweils gültigen Fassung,
- (2) zum Nachweis der durchgeführten Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Fertigung und Inbetriebnahme gemäß „Verfahrensablauf - Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Zwischenlager“
  - a) die Abnahmebescheinigung über die Prüfung vor Inbetriebnahme einer Verpackung zur Beförderung radioaktiver Stoffe gemäß der verkehrsrechtlichen Zulassung,
  - b) die Abweichungsberichte über Abweichungen, die nach der Abnahmeprüfung aufgetreten sind,
  - c) die Konformitätsbescheinigungen für den Behälter beziehungsweise separat gelieferte Bauteile der Klassifizierungsstufen 1 und 2 entsprechend der Stückliste Lagerkonfiguration (GNB503.111-001/1),
- (3) die Nachweise über die Auslegung, die Fertigung und die Abnahme der Tragzapfen nach KTA-Regel 3905 Abschnitt 4.3,
- (4) die Bescheinigungen über durchgeführte wiederkehrende Prüfungen gemäß Zulassungsschein;

**zu b) über die Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ hinsichtlich der Behälterinventare (vor der Beladung):**

- (5) der Beladeplan des Behälters,
- (6) der Nachweis des Aktivitätsinventars und der Gesamtaktivität,
- (7) der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Kokillen-Daten entsprechend Tabelle B der Technischen Annahmebedingungen,
- (8) der Nachweis der Wärmeleistung des Gesamtinventars,
- (9) der Nachweis der berechneten mittleren Dosisleistung über die Behältermantelfläche,
- (10) der Nachweis der Gesamtmasse der Kokillen;

**zu c) über die geplante Beladung und Abfertigung der Behälter in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague (vor der Beladung):**

- (11) der behälterspezifische Ablaufplan für den zu beladenden Behälter, der nach dem „Ablaufplan für die Beladung von CASTOR® HAW28M-Behältern mit CSD-B-Glaskokillen in der Wiederaufarbeitungsanlage La Hague (F)“ für die Beladung und Abfertigung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague erstellt wurde und der alle vorgesehenen Handhabungs-/Prüfschritte für die Abläufe Beladung und Abfertigung enthalten und der zur Qualitätssicherung der Kokillen den Abschluss der Produktkontrolle durch die zuständige Behörde berücksichtigen muss;

**zu d) über die durchgeführte Beladung und Abfertigung der Behälter in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague (vor dem Transport):**

- (12) der abgezeichnete behälterspezifische Ablaufplan für den beladenen Behälter,

**zu e) über die Zulässigkeit des Transports der Behälter von der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague zum Standort Philippsburg (vor dem Transport):**

- (13) die Genehmigung nach § 4 AtG für die Beförderung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit den CSD-B-Glaskokillen von der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague zum Standort Philippsburg;

**zu f) über die vorgesehene Einlagerung der Behälter im Standort-Zwischenlager Philippsburg (vor dem Transport):**

- (14) der behälterspezifische Ablaufplan für den beladenen Behälter, der nach dem „Ablaufplan für die Einlagerung von CASTOR® HAW28M-Behältern in das Standort-Zwischenlager Philippsburg (KKP-ZL)“ für die Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M im Standort-Zwischenlager Philippsburg erstellt wurde und der alle vorgesehenen Handhabungs-/Prüfschritte für die Abläufe zur Einlagerung enthalten muss,
- (15) die Erklärung, dass alle für die Annahme und Einlagerung von Behältern erforderlichen Systeme und Geräte im Standort-Zwischenlager Philippsburg vorhanden und funktionsbereit sind,
- (16) der Belegungsplan für die Behälter im Standort-Zwischenlager Philippsburg,
- (17) eine Erklärung über die Annahmefähigkeit im Standort-Zwischenlager Philippsburg.

65. Die Einlagerung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen in das Standort-Zwischenlager Philippsburg darf erst nach der Vorlage eines Erfahrungsberichtes über die durchgeführte Kalterprobung im Standort-Zwischenlager Philippsburg sowie der Bestätigung der Erprobungsergebnisse durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde erfolgen.
66. Vor und nach dem Anziehen der Schrauben (Pos. 5 der Stückliste GNB 503.111-075/1 Rev. 8) für die Klemmringkonstruktion mit einem gemäß der Montagevorschrift MV 35/1 Rev. 2 aufzubringenden Drehmoment von 800 Nm ist der Abstand zwischen Oberem Klemmring und Klemmring (Pos. 3 und Pos. 4 der Stückliste GNB503.111-075/1 Rev. 8) an drei gleichmäßig über dem Umfang verteilten Positionen zu messen und die Abnahme des Abstandes zu bewerten. Eine entsprechende Vorschrift ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Montage der Klemmringe vorzulegen. Sollte die Abstandsverringerung kleiner als in der numerischen Betrachtung ausfallen, ist gegebenenfalls in Abstimmung mit der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde das Anziehdrehmoment der Schrauben zu erhöhen und die Abstandsmessung zu wiederholen.
67. Das Konzept einer Primärdeckelwechselstation ist anlässlich der Periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) fortzuschreiben, solange die Nachweisführung für eine erhöhte Leckagerate der dichten Umschließung (Konzept a) beziehungsweise die Aufnahme der Dichtbarriere Sekundärdeckel oder anderer konstruktiver Anpassungen in die verkehrsrechtliche Zulassung (Konzept b) nicht mit positivem Ergebnis abgeschlossen worden ist (Anlage 3 Nr. 37). Das fortgeschriebene Konzept ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Prüfung vorzulegen.
68. Rechtzeitig vor dem Abtransport eines mit Fügedeckel gelagerten Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde die spezifischen Arbeits- und Prüfvorschriften für die Probenahme und den Austausch der Gasatmosphäre des ursprünglichen Sperrraumvolumens zwischen Primär- und Sekundärdeckel zur Prüfung vorzulegen.
69. Die in der Antragsunterlage „Ergänzungsbericht zur Aufbewahrungsgenehmigung für das Standortzwischenlager Philippsburg (KKP-ZL) für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® HAW28M“ (Anlage 1 Nr. 245) zusammengefassten redaktionellen Änderungen von Antragsunterlagen der Anlage 1 der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 sind entsprechend den Regelungen der bestehenden Änderungsordnung für das Standort-Zwischenlager Philippsburgs der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der ersten Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M 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 Auslagen erhoben. Gemäß § 21 Abs. 1a Satz 3 AtG werden für Entscheidungen über Anträge nach § 6 AtG, die auf Grund der Verpflichtung nach § 9a Abs. 2a AtG gestellt werden, keine Gebühren erhoben.

Die Auslagen 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 Festsetzung erfolgt durch gesonderte Bescheide.

## **G. BEGRÜNDUNG**

### **G.I. Sachverhalt**

#### **1. Gegenstand dieser Änderungsgenehmigung**

Mit Bescheid vom 19.12.2003 hat das Bundesamt für Strahlenschutz als damals zuständige Genehmigungsbehörde der EnBW Kraftwerke AG, jetzt firmierend unter EnBW Kernkraft GmbH, die Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen aus den Kernkraftwerken Philippsburg 1 (KKP 1) und Philippsburg 2 (KKP 2) im Standort-Zwischenlager Philippsburg erteilt. Zum 01.01.2019 wurde das Standort-Zwischenlager Philippsburg<sup>3</sup> von der EnBW Kernkraft GmbH auf die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH als Genehmigungsinhaberin übertragen.

Mit den Bescheiden vom 05.10.2006, 21.12.2006, 13.06.2014, 18.12.2014, 24.02.2016, 19.03.2020, 01.10.2020 und 27.10.2020 wurde die Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 jeweils geändert.

Gegenstand dieser 9. Änderungsgenehmigung ist die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von verfestigten mittelradioaktiven Abfällen, in Einheitsgebinden CSD-B (MAW-Glaskokillen) aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken bei der AREVA NC in bis zu fünf Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M.

#### **2. Beschreibung der Änderung**

Mit der am 19.12.2003 erteilten Genehmigung wurde die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Form von bestrahlten Brennelementen aus den Kernkraftwerken KKP 1 und KKP 2 in maximal 152 Transport- und Lagerbehältern der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 genehmigt.

Mit dieser 9. Änderungsgenehmigung wird nunmehr im Standort-Zwischenlager Philippsburg auch die Aufbewahrung von verfestigten mittelradioaktiven Abfällen, in Einheitsgebinden CSD-B (MAW-Glaskokillen) aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken bei der AREVA NC (Frankreich) in bis zu fünf Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M gestattet. Die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M sollen dabei jeweils bis zu 28 CSD-B-Glaskokillen enthalten, die im Einsatzkorb in vier Ebenen mit jeweils sieben Kokillen pro Ebene (A1 bis D7) angeordnet werden. Es müssen alle 28 Positionen des Einsatzkorbes mit Glaskokillen beladen sein. Dabei resultieren die möglichen Beladevarianten aus

- einer homogenen Beladevariante mit 28 CSD-B-Glaskokillen oder
- heterogenen Beladevarianten mit beliebigen Anzahlen von mindestens einer CSD-B-Glaskokille und bis zu 27 inaktiven HAW-Simulatglaskokillen aus der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK).

Die MAW-Glaskokillen (CSD-B-Glaskokillen) enthalten die aus dem Aufarbeitungsprozess nicht abgetrennten mittelaktiven Reststoffe (Spaltprodukte,

---

<sup>3</sup> Von der BGZ auch bezeichnet als Brennelemente-Zwischenlager Philippsburg (BZP).

Restanteil Aktiniden), die als in einer Glasmatrix fixiertes Produkt in Edelstahl-Kokillenbehälter abgefüllt werden. Die CSD-B-Glaskokillen enthalten mittelaktive Abfälle, die überwiegend aus Spülvorgängen im Rahmen der endgültigen Außerbetriebnahme der Anlage UP2-400 stammen. Die zylindrischen, mit einem Deckel verschweißten Edelstahlkokillen haben eine Gesamtlänge mit Deckel von  $1338 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  und einen Außendurchmesser von  $430 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ . Die Masse einer CSD-B-Glaskokille beträgt nominal ca. 450 kg und die Masse einer VEK-Kokille nominal ca. 495 kg. Nach Abschluss der Kokillenproduktion in der Wiederaufbereitungsanlage in La Hague, werden die Kokillen gereinigt (dekontaminiert), um sicherzustellen, dass die nichtfesthaftende Kontamination von maximal  $4 \text{ Bq/cm}^2$  für  $\beta/\gamma$ -Strahler beziehungsweise  $0,4 \text{ Bq/cm}^2$  für  $\alpha$ -Strahler eingehalten wird. Gemäß den AREVA-Spezifikationen (Anlage 3 Nr. 1 und Nr. 2) gelten für die einzelnen CSD-B-Glaskokillen zum Zeitpunkt der Beladung eines Behälters außerdem folgende Spezifikationswerte:

- Die maximale thermische Leistung beträgt 0,09 kW.
- Die maximale  $\alpha$ -Aktivität beträgt 6,2 TBq und die maximale  $\beta$ -Aktivität beträgt 740 TBq.
- Für das Aktinideninventar gelten folgende Maximalwerte:
  - Uran 4500 g
  - Plutonium 110 g
  - Curium 244 90 g
  - Spaltstoffinventar 335 g (U-233, U-235, Pu-239, Pu-241)  
davon 225 g (U-233 und U-235)

Die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M bestehen in ihren Hauptkomponenten aus einem dickwandigen Gusseisengrundkörper mit Kugelgraphit sowie einem Doppeldeckel-Dichtsystem mit Metaldichtungen. Über einen in den Sekundärdeckel eingebauten Druckschalter, der an das Lagerbehälterüberwachungssystem des Standort-Zwischenlagers Philippsburg angeschlossen wird, wird der Druck im Sperrraum zwischen den Primär- und Sekundärdeckelmetaldichtungen während der Lagerung überwacht, so dass ein eventuelles Nachlassen der spezifizierten Dichtheit signalisiert wird. In den Deckelbereichen und an dem Behälterboden sind zur Neutronenabschirmung Polyethylenplatten vorhanden. Ebenfalls zur Neutronenabschirmung sind in der Wandung des Behälterkörpers zwei Reihen Polyethylenstäbe eingesetzt. Zur Abfuhr der Zerfallswärme ist die Oberfläche des Behältermantels mit radialen Kühlrippen ausgeführt. Die Außenflächen sind mit Ausnahme der Bauteile, die aus Edelstahl gefertigt sind, mit einem dekontaminierbaren Anstrich versehen. Für den Transport der Behälter sind kopf- und bodenseitige Tragzapfen an den Behältern verschraubt.

Für die vertikale Zwischenlagerung der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M im Standort-Zwischenlager Philippsburg werden auf dem Behälterkopf der Behälter Schutzplatten montiert. Mit dieser Konfiguration beträgt die Höhe eines Behälters 6122 mm und der Durchmesser über die Kühlrippen 2430 mm. Der Behälter hat eine Masse von 114,4 Mg.

Für den theoretischen Fall, dass die spezifizierte Leckagerate des Primärdeckels eines Behälters nicht mehr gegeben sein sollte, ist ein Reparaturkonzept vorgesehen, wonach ein Fügedeckel auf den Behälter geschweißt wird, so dass wieder ein intaktes Doppeldeckel-Dichtsystem zur Überwachung der Behälterdichtheit vorhanden ist. In dieser Konfiguration ergeben sich mit aufgesetztem Fügedeckel bei gleichen Breitenabmessungen eine Behälterhöhe von 6147 mm und ein Behältergewicht von 118,5 Mg. Für die Durchführung der Reparaturmaßnahme sieht die Antragstellerin vor, auf den bereits am Standort des Transportbehälterlagers Gorleben vorhandenen Fügedeckel mit der Kennzeichnung 3110694-1 zurückzugreifen, der nach der Lagerstückliste GNB503.111-001/1 Rev. 8 (Unterstückliste Fügedeckel GNB503.111-075/1 Rev. 5) gefertigt worden ist.

Die Anforderungen an die Beladung und Einlagerung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen wird durch „Technische Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit MAW-Glaskokillen aus Frankreich in das Standort-Zwischenlager Philippsburg (KKP-ZL)“ (Anlage 1 Nr. 246) sowie die zugehörigen Ausführungsbestimmungen (Anlage 1 Nr. 247) geregelt. Für die Annahme eines Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen im Standort-Zwischenlager Philippsburg gelten folgende Randbedingungen:

- Zum Zeitpunkt der Einlagerung beträgt die maximale thermische Leistung einer CSD-B-Glaskokille 0,09 kW.
- Es müssen alle 28 Positionen (A1 bis D7) des Einsatzkorbes mit Glaskokillen beladen sein. Dabei resultieren die möglichen Beladevarianten aus
  - einer homogenen Beladevariante mit 28 CSD-B-Glaskokillen oder
  - heterogenen Beladevarianten mit beliebigen Anzahlen von mindestens einer CSD-B-Glaskokille und bis zu 27 inaktiven HAW-Simulatglaskokillen aus der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK).
- Die Gesamtmasse der 28 Glaskokillen beträgt maximal 14.200 kg.
- Die maximale Wärmeleistung eines mit CSD-B-Glaskokillen beladenen Behälters beträgt 2,52 kW.
- Die maximale Gesamtaktivität eines mit CSD-B-Glaskokillen beladenen Behälters beträgt  $2,1 \cdot 10^{16}$  Bq.
- Für das Zwei-Barrieren-Dichtsystem besteht die Anforderung, dass die Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s pro Barriere eingehalten werden muss.
- Die mittlere Oberflächendosisleistung für die Gamma- und Neutronenstrahlung beträgt maximal 0,35 mSv/h und der Anteil der Neutronenstrahlung maximal 0,25 mSv/h. Einzelne beladene Behälter können bei der Einlagerung eine um maximal 30 % höhere gemessene Oberflächendosisleistung einschließlich Messunsicherheit aufweisen.

Der Umfang der Beladung mit CSD-B-Glaskokillen wird dabei durch die verkehrsrechtliche Zulassung des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® HAW28M abgedeckt, welche vom Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit zuletzt mit Zulassungsschein D/4325/B(U)F-96 (Rev. 3) vom 13.07.2018 als Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe erteilt wurde.

Der Antransport der Behälter zum Standort des Kernkraftwerkes Philippsburg soll zu einem späteren Zeitpunkt jeweils mit einem Eisenbahnwagen erfolgen. Der Transport der Behälter erfolgt in Transportkonfiguration, d. h. mit montierten Deckel-, Boden- und Mantelstoßdämpfern. Gemäß dem aktuellen verkehrsrechtlichen Zulassungsschein erfolgt dabei der Transport der Behälter ohne Sekundärdeckel lediglich mit der Dichtbarriere Primärdeckel. Auf dem Gelände des Kernkraftwerkes Philippsburg soll ein Behälter zunächst jeweils auf ein internes Transferfahrzeug (Intercombi der Fa. Scheuerle) mit Montagegestell umgeschlagen werden. Mit diesem internen Transferfahrzeug soll der Behälter dann in die Verladehalle des Standort-Zwischenlagers Philippsburg verbracht werden. Mittels des Hilfshubs des Hallenkrans für den Lagerbereich 2 soll dort die Demontage der Stoßdämpfer erfolgen. Anschließend soll der Behälter mit Hilfe des Hallenkrans für den Lagerbereich 1 und der Vertikaltraverse aufgerichtet und aus dem Montagegestell entnommen werden. Danach soll der Behälter zunächst auf einen temporären Stellplatz im Lagerbereich 1 transportiert und abgestellt werden. Nachdem alle beladenen Behälter des Transportes auf den temporären Stellplätzen im Lagerbereich 1 abgestellt worden sind, soll die Abfertigung jedes einzelnen Behälters in der Behälterwartungsstation erfolgen. Vor Einlagerung des Behälters soll dort die Montage des Sekundärdeckels, des Druckschalters inklusive Dichtheitsprüfung sowie der Schutzplatte erfolgen. Zur Reduzierung der Dosisbelastung des Abfertigungspersonals sollen im Rahmen der Abfertigung außerdem Arbeitsschutzhauben zum Einsatz kommen. Nach Abschluss aller Abfertigungsschritte soll der Behälter mit Hilfe des Lagerhallenkrans zu seinem endgültigen Stellplatz im Lagerbereich 1 transportiert und an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen werden.

Die mit der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 für das Standort-Zwischenlager Philippsburg genehmigte Anzahl der 152 Stellplätze in der Lagerhalle, die gesamte Schwermetallmasse von bis zu 1.600 Mg, die Gesamtkaktivität von bis zu  $1,5 \cdot 10^{20}$  Bq und die Gesamtwärmeleistung von bis zu 6,0 MW werden durch diese 9. Änderungsgenehmigung nicht berührt. Auch die mit CSD-B-Glaskokillen beladenen Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M dürfen nur für einen Zeitraum von maximal 40 Jahren ab dem Zeitpunkt der Beladung aufbewahrt werden. Davon unberührt ist die Befristung der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 auf 40 Jahre ab dem Zeitpunkt der ersten Einlagerung eines Behälters im Standort-Zwischenlager Philippsburg am 19.03.2007.

### **3. Ablauf des Genehmigungsverfahrens**

#### **3.1. Genehmigungsantrag**

Die EnBW Kernkraft GmbH hat mit Schreiben vom 29.09.2017 beim Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit einen Antrag zur Aufbewahrung von

Kernbrennstoffen in Form von verfestigten mittelradioaktiven Abfällen, in Einheitsgebinden CSD-B (MAW-Glaskokillen) aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken bei der AREVA NC in bis zu fünf Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M gestellt.

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 Philippsburg vom bisherigen Betreiber EnBW Kernkraft GmbH auf die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) übertragen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) 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 BMU. 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 Änderungs-genehmigungsverfahren fortführen will und sich die bisher eingereichten An-tragsunterlagen zu eigen macht. Mit Bescheid vom 30.09.2019 hat das Bundes-amt für kerntechnische Entsorgungssicherheit gemäß § 3 Abs. 1 Satz 2, 2. Halbsatz EntsorgÜG festgestellt, dass die BGZ die Fortführung des Betriebes des Standort-Zwischenlagers Philippsburg gewährleistet. Zum 01.01.2020 wurde das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit in Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung umbenannt.

### **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 Umweltverträglichkeits-prüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540) wurde festgestellt, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung nicht durchzuführen war. Das Ergebnis der Vorprüfung wurde am 14.08.2018 im UVP-Portal des Bundes ([www.uvp-portal.de](http://www.uvp-portal.de)) öffentlich bekannt gemacht.

Eine Beteiligung der Öffentlichkeit wurde im Rahmen des Verwaltungsverfah-rens dieser Änderungsgenehmigung nicht durchgeführt.

### **3.3. Natura 2000**

Die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung für Gebiete des europäi-schen 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 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) 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 Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH, 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 Begutachtung der Behälterbauart CASTOR® HAW28M nach der Stückliste GNB503.111-001/1 Rev. 8 erfolgte durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung bereits im Rahmen der Prüfungen zur 4. Änderungsgenehmigung für das TBL Gorleben vom 29.01.2010 für die Aufbewahrung der HAW-Glaskokillen aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe bei der AREVA NC in Frankreich. Das entsprechende Gutachten wurde im Januar 2010 vorgelegt (Anlage 2 Nr. 1). In Ergänzung dazu hat die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung für die Behälterbauart CASTOR® HAW28M eine erneute Prüfung des Reparaturkonzeptes (Fügedeckels) vorgenommen. Die ergänzende Stellungnahme wurde im August 2021 vorgelegt (Anlage 2 Nr. 2).

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung außerdem mit der Bewertung des gefertigten Fügedeckels für den Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M beauftragt worden. Die entsprechende Stellungnahme wurde im August 2021 vorgelegt (Anlage 2 Nr. 3).

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG mit der inventarspezifischen Begutachtung der für den CASTOR® HAW28M beantragten Beladung mit CSD-B-Glaskokillen beauftragt. Das entsprechende Gutachten wurde im Juli 2021 vorgelegt (Anlage 2 Nr. 4).

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG außerdem mit der Begutachtung der lagerspezifischen Aspekte beauftragt, die sich aus dem Einsatz des CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen für das Standort-Zwischenlager Philippsburg ergeben. Das entsprechende Gutachten wurde im Juli 2021 vorgelegt (Anlage 2 Nr. 5). Ergänzend erfolgte durch die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG eine Prüfung auf Anwendbarkeit der aktuellen Stückliste GNB503.111-001/1 Rev. 13 inklusive der zugehörigen Änderungsbescheinigungen für den Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M sowie eine Prüfung hinsichtlich der Kalthandhabung des Behälters im Standort-Zwischenlager Philippsburg (Anlage 2 Nr. 6, Nr. 7 und Nr. 8).

Die Prüfung des nach 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 erforderlichen IT-Sicherheitskonzeptes für informationstechnische Systeme erfolgte durch die GRS. Das entsprechende Gutachten wurde im Januar 2020 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 Philippsburg, die sich aus dem Einsatz des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen ergeben, beauftragt. Das entsprechende Gutachten wurde im Dezember 2020 vorgelegt.

### **3.5. Behördenbeteiligung**

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

- das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg als atomrechtliche Aufsichtsbehörde im Sinne von § 19 AtG,
- das Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg im Rahmen seiner Zuständigkeit für Belange der öffentlichen Sicherheit und Ordnung,
- das Landratsamt Karlsruhe als untere Naturschutzbehörde gemäß § 38 Abs. 1 des Gesetzes des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG) vom 23. Juni 2015 (GBl. BW S.585), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250) geändert worden ist.

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

Im Rahmen dieser 9. Änderungsgenehmigung war eine Übermittlung der in Art. 37 EURATOM genannten Allgemeinen Angaben an die Kommission nicht erforderlich.

Das Standort-Zwischenlager Philippsburg liegt in unmittelbarer Nähe zum Standort des Kernkraftwerks Philippsburg. 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 01.11.2021 gemäß § 28 Abs. 1 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 15 Absatz 1 des Gesetzes vom 4. Mai 2021 (BGBl. I S. 882) geändert worden ist, zum Genehmigungsbescheid angehört und hat mit Schreiben vom 09.11.2021 Stellung genommen.

Zu dem gesonderten Schreiben des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung zur Anlagensicherung wurden die Antragstellerin mit Schreiben vom 01.11.2021 angehört und hat mit Schreiben vom 09.11.2021 Stellung genommen.

## **G.II. Rechtliche und technische Würdigung**

### **1. Rechtsgrundlage**

Rechtsgrundlage dieser Genehmigung ist § 6 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 2 AtG in Verbindung mit § 9a Abs. 2a AtG.

Die wesentliche Veränderung der genehmigten Aufbewahrung von bestrahlten Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Philippsburg zur Erfüllung der Verpflichtung nach § 9a Abs. 2a AtG 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 9. 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 Aufbewahrung von CSD-B-Glaskokillen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M resultierenden Änderungen der Merkmale des Vorhabens sowie deren mögliche Auswirkungen auf die Umwelt sind in einer gesonderten Unterlage (Anlage 2 Nr. 9) zusammenfassend beschrieben und bewertet worden. Diese Prüfung hat ergeben, dass weder durch das beantragte Änderungsvorhaben allein noch bei Berücksichtigung aller früheren Änderungen der genehmigten Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Philippsburg 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 (sog. FFH-Vorprüfung).

Das Standort-Zwischenlager Philippsburg 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 „Rheinniederung von Philippsburg und Mannheim“ (Gebiets-Nr. 6716-341) als nächstgelegenes Natura-2000-Gebiet ausgeschlossen werden (Anlage 2 Nr. 10).

Das Landratsamt Karlsruhe, mit dem als zuständige Naturschutzbehörde mit Schreiben vom 26.07.2018 das Benehmen hergestellt worden ist, hat keine 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 Aufbewahrung von CSD-B-Glaskokillen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M 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. 11).

## **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. 2 AtG sind erfüllt.

#### **3.1. Bedürfnis**

Das Bedürfnis für die mit dieser 9. Änderungsgenehmigung gestattete Aufbewahrung von CSD-B-Glaskokillen in bis zu fünf Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M im Standort-Zwischenlager Philippsburg wird nach Prüfung durch das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung bestätigt.

Ein Bedürfnis zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen besteht, wenn dies unter den gegebenen tatsächlichen Umständen erforderlich, d. h. vernünftigerweise geboten ist.

Das Bedürfnis ergibt sich aus § 9a Abs. 2a AtG. Nach § 9a Abs. 2a Satz 1 AtG hat der Betreiber von Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität auch dafür zu sorgen, dass die aus der Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe im Ausland stammenden verfestigten Spaltproduktlösungen zurückgenommen und in standortnahen Zwischenlagern bis zu deren Ablieferung an eine Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle aufbewahrt werden. Entsprechend dem „Gesamtkonzept zur Rückführung von verglasten radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung“ des Bundesumweltministeriums vom 19.06.2015 ist unter anderem vorgesehen, dass bis zu fünf Behälter mit Wiederaufarbeitungsabfällen aus Frankreich im Standort-Zwischenlager Philippsburg aufbewahrt werden. Gemäß § 9a Abs. 2a Satz 2 AtG besteht dabei auch die Möglichkeit der Abgabe der radioaktiven Abfälle an die nach § 2 Abs. 1 Satz 1 EntsorgÜG vom Bund mit der Wahrnehmung der Zwischenlagerung beauftragte BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH.

Die am 18. August 2021 geschlossenen Verträge zwischen den Betreibern von Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität und dem in Frankreich die Wiederaufarbeitung durchführenden Unternehmen sowie der Bundesrepublik Deutschland zur Rücknahme von bis zu fünf Behältern mit hochradioaktiven Abfällen als Ersatz zur vorliegend gestatteten Aufbewahrung von mittlerradioaktiven Abfällen (Anlage 3 Nr. 46) hat nicht zu einer Änderung des Antrages hinsichtlich der vorliegend gestatteten Aufbewahrung geführt, so dass auch die Feststellung des Bedürfnisses der beantragten Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung davon unberührt bleibt.

#### **3.2. Zuverlässigkeit und Fachkunde**

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

### **3.3. 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 Januar 2010 und August 2021 sowie der TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG vom Juli 2021 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 CSD-B-Glaskokillen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M im Standort-Zwischenlager Philippsburg sicher eingehalten werden.

#### **3.3.1. Einschluss radioaktiver Stoffe**

Der sichere Einschluss der radioaktiven Stoffe in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen ist für den betrachteten Zeitraum der Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Philippsburg gewährleistet.

Auch für die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen ist der sichere Einschluss radioaktiver Stoffe durch die Konstruktion der Transport- und Lagerbehälter gewährleistet. Analog zu den bereits für das Standort-Zwischenlager Philippsburg genehmigten Behälterbauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 verfügen auch die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M über ein Doppeldeckel-Dichtsystem, für das zum Zeitpunkt der Einlagerung eine Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s pro Barriere eingehalten werden muss. 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.

##### **3.3.1.1. Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M**

Gemäß den Technischen Annahmebedingungen für die Einlagerung von Behältern mit CSD-B-Glaskokillen (Anlage 1 Nr. 246) werden im Standort-Zwischenlager Philippsburg Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR®

HAW28M verwendet, die nach der Stückliste GNB503.111-001/1 Rev. 13 in Verbindung mit der Änderungsbescheinigungen ÄB 2020-0051 Rev. 1 und ÄB 2019-0210 Rev. 0 (Anlage 1 Nr. 239, 240 und 241) gefertigt worden sind.

Die verwendeten Transport- und Lagerbehälter sind gegenüber der mit der 4. Änderungsgenehmigung für das Transportbehälterlager Gorleben vom 04.07.2016 genehmigten Stückliste GNB503.111-001/1 Rev. 8 für die Behälterbauart CASTOR® HAW28M weitgehend unverändert. Die bestehenden Unterschiede wurden auf der Grundlage der vorliegenden Detailänderungsberichte im Rahmen des Genehmigungsverfahrens im Hinblick auf ihre sicherheitstechnische Relevanz begutachtet, um insbesondere entscheiden zu können, ob die für die 4. Änderungsgenehmigung für das Transportbehälterlager Gorleben erfolgte sicherheitstechnische Begutachtung durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung vom Januar 2010 auch für das vorliegende Genehmigungsverfahren zugrunde gelegt werden. Diese Prüfung hat ergeben, dass die Unterschiede zwischen der Revision 8 und der Revision 13 der Stückliste keine sicherheitstechnische Relevanz besitzen. Die Prüfung hat insgesamt ergeben, dass auch unter Berücksichtigung der Änderungen der Stückliste GNB503.111-001/1 Rev. 13 gegenüber der Stückliste GNB503.111-001/1 Rev. 8 die sicherheitstechnische Begutachtung der Behälterbauart CASTOR® HAW28M durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung vom Januar 2010 weiterhin zugrunde gelegt werden kann. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Beurteilung der

- mechanischen, thermischen, radiologischen und korrosionschemischen Einwirkungen während des bestimmungsgemäßen Betriebs,
- Langzeit-Eignung des überwachten 2-Barrieren-Deckel-Dichtsystems und
- qualitätssichernden Maßnahmen bei der Fertigung, Montage und Betrieb der Behälter und ihrer Bauteile sowie Reparatur bzw. Wiederherstellung der Lagerfähigkeit nach einem unterstellten Versagen der Dichtbarriere.

Eine erneute Begutachtung der Behälterbauart CASTOR® HAW28M war daher aus den vorgenannten Gründen nicht erforderlich. Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung kommt deshalb zu dem Ergebnis, dass die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M unter den lager-spezifischen Randbedingungen im Standort-Zwischenlager Philippsburg über den betrachteten Zeitraum von bis zu 40 Jahren im bestimmungsgemäßen Betrieb keine unzulässigen mechanischen und thermischen Beanspruchungen erfahren. Der Genehmigungszeitraum für das Standort-Zwischenlager Philippsburg insgesamt bleibt jedoch insoweit unberührt.

Die deckelseitigen Lastanschlagpunkte der Behälterbauart CASTOR® HAW28M sind zur Gewährleistung einer sicheren Handhabung entsprechend der KTA-Regel 3905 für erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 ausgelegt, während die bodenseitigen Lastanschlagpunkte für allgemeine Anforderungen an die Kranhandhabung ausgelegt sind. Aufgrund der Nutzung der Lastanschlagpunkte als Lagesicherung während des Transportes auf öffentlichen Verkehrswegen wurde für diese Komponenten im verkehrsrechtlichen Zulassungsverfahren ein Betriebsfestigkeitsnachweis geführt.

Um auch während der Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Philippsburg gegebenenfalls Langzeit- und Alterungseffekte an den äußeren Behälteroberflächen feststellen zu können, sind im Abstand von zehn Jahren stichprobenhaft Inspektionen an mindestens 1 % der eingelagerten Behälter durchzuführen. Der Inspektionsplan sieht insbesondere auch eine Zustandskontrolle der Konservierung und des Korrosionsschutzes des Behälterkörpers und der Tragzapfen vor. Damit wird sichergestellt, dass der spezifikationsgerechte Zustand der Tragzapfen und der Tragzapfenverschraubungen über die beantragte Lagerzeit erhalten bleibt und unter Einhaltung der maximal zulässigen Anzahl der Kranhandhabungen ein Versagen der Lastanschlagpunkte auszuschließen ist.

Im Hinblick auf die im Rahmen der 4. Änderungsgenehmigung für das Transportbehälterlager Gorleben vorgenommene Beurteilung der Einwirkungen aus dem Behälterabsturz vom Kran der Lagerhalle war eine Neubewertung nicht erforderlich, da aufgrund der Randbedingungen im Standort-Zwischenlager Philippsburg ein Behälterabsturz nicht zu unterstellen ist (s.a. Kap. 3.3.10).

Eine Neubewertung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M war vor dem Hintergrund eines aktualisierten Nachweiskonzepts mit Hilfe der Methode der finiten Elemente (FE-Modell) lediglich im Hinblick auf den mechanischen Nachweis des Fügedeckels erforderlich (s. a. Kap. 3.3.1.6). Diesbezüglich hat die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung mit Stellungnahme vom August 2021 die von der Antragstellerin vorgelegten Festigkeitsnachweise mit positivem Ergebnis bestätigt (Anlage 2 Nr. 2).

### **3.2.1.2. Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter**

Die Qualitätssicherung bei Fertigung und Inbetriebnahme der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M sowie die Annahmeveraussetzungen für beladene Behälter im Standort-Zwischenlager Philippsburg gewährleisten, dass nur Behälter in das Standort-Zwischenlager Philippsburg eingelagert werden, die qualitätsgesichert gefertigt wurden.

Die sich aus den ESK-Leitlinien sowie dem gemeinsamen Vermerk von TÜV/BAM/BfS vom 03.09.1997 in der Fassung vom 14.01.1998 ergebenden Anforderungen wurden in der standortspezifischen Spezifikation (Anlage 1 Nr. 108b) zur „Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Zwischenlager“ umgesetzt. Insbesondere wurde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens festgestellt, dass der für die hier zu bewertende Behälterbauart zuständige Hersteller, die Gesellschaft für Nuklear-Service mbH (GNS), über ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN ISO 9000 ff. verfügt.

Ergänzend erfolgte parallel zum Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG die Bewertung des bereits gefertigten Fügedeckels (Ident-Nr. 3110694-1) im Hinblick auf die Eignung für die Behälterbauart CASTOR® HAW28M, gefertigt nach der Stückliste Rev. 13, zur Zwischenlagerung im Standort-Zwischenlager Philippsburg (Anlage 2 Nr. 3).

Die Fertigung der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M für das Standort-Zwischenlager Philippsburg wird erst nach Erteilung dieser 9. Änderungsgeneh-

migung erfolgen. Die Bewertung der Fertigung inklusive möglicher Abweichungsberichte erfolgt deshalb erst nach Erteilung der atomrechtlichen Aufbewahrungsgenehmigung im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens. Die abschließende Gesamtbewertung der Fertigung in Form einer Konformitätsbescheinigung über die Einhaltung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -überwachung bei der Fertigung für jeden gefertigten Behälter sowie für die verwendeten Metallabdichtungen und Druckschalter obliegt daher der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde.

### **3.3.1.3. Behälterinventar**

Die Prüfung hat ergeben, dass die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M auf der Grundlage der eingereichten Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen für die Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Philippsburg mit den CSD-B-Glaskokillen beladen werden können.

Die grundsätzlichen inventarspezifischen Aspekte für die Aufbewahrung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen wurden auf der Grundlage der Spezifikationswerte für die CSD-B-Glaskokillen (Anlage 3 Nr. 1 und Nr. 2) und der Abschirmberechnungen für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® HAW28M (GNB B 081/2012, Anlage 3 Nr. 20) geprüft und positiv bewertet.

Die im Rahmen dieser Begutachtung ermittelten Anforderungen an die Beladung des CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen werden mit der für das Standort-Zwischenlager Philippsburg eingereichten Unterlage „Technische Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit MAW-Glaskokillen aus Frankreich in das Standort-Zwischenlager Philippsburg (KKP-ZL)“ (Anlage 1 Nr. 246) erfüllt. Die Festlegungen in den zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen (Anlage 1 Nr. 247) sind für den Nachweis zur Einhaltung der sicherheitstechnisch relevanten Spezifikationswerte und somit zur Sicherstellung einer genehmigungskonformen Beladung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen geeignet.

Die Prüfung hat ferner ergeben, dass mit den Festlegungen gemäß den Technischen Annahmebedingungen für die Beladungen der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen jeweils die Einhaltung der maximalen mittleren Dosisleistung über die Behältermanteloberfläche mit den Grenzwerten für die Gesamtdosisleistung von 0,35 mSv/h und für die Neutronendosisleistung von 0,25 mSv/h gewährleistet ist.

Mit den Festlegungen in den Technischen Annahmebedingungen wird außerdem sichergestellt, dass nur solche Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M in das Standort-Zwischenlager Philippsburg eingelagert werden können, bei denen für das Doppeldeckel-Dichtsystem zum Zeitpunkt der Einlagerung jeweils eine Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s pro Barriere eingehalten wird.

#### **3.3.1.4. Beladung und Abfertigung der Behälter in La Hague**

Die Prüfung hat ergeben, dass mit dem eingereichten „Ablaufplan für die Beladung von CASTOR® HAW28M-Behältern mit CSD-B-Glaskokillen in der Wiederaufarbeitungsanlage La Hague (F)“ (GNS B 141/2017, Anlage 1 Nr. 242) eine spezifikationsgerechte Beladung und Abfertigung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen sichergestellt werden kann.

Der Ablaufplan beginnt mit der Vorbereitung des leeren Behälters für die Beladung in der Wartungs- und Reparaturwerkstatt (AMEC-Anlage) und endet mit der Abfertigung des Behälters nach der Beladung in der Belade- und Abfertigungsanlage (DRV-Anlage) der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague. Die Prüfung hat ergeben, dass der Ablaufplan für die Beladung von CASTOR® HAW28M-Behältern mit CSD-B-Glaskokillen alle abzeichnungspflichtigen Handhabungs- und Prüfschritte aus Sicht der Technischen Annahmebedingungen für das Standort-Zwischenlager Philippsburg enthält. Darüber hinaus enthält der Ablaufplan alle Maßnahmen zum Kontaminationsschutz während des Beladezyklus.

Die Antragstellerin hat außerdem im Bericht „Vorschriften für die Beladung und Vorbereitung zum Abtransport des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M (Ausführung 500.111.001) aus La Hague“ (Anlage 1 Nr. 243) alle für die Beladung und Abfertigung der Transport- und Lagerbehälter CASTOR® HAW28M in der Wiederaufarbeitungsanlage La Hague relevanten Unterlagen zusammengefasst. Die darin aufgeführten behälterspezifischen und nicht behälterspezifischen Arbeits- und Montageanweisungen sowie Prüfvorschriften wurden geprüft und für geeignet bewertet.

Auf der Grundlage des Ablaufplans wird zu einem späteren Zeitpunkt für jeden Behälter ein detaillierter behälterspezifischer Ablaufplan (Schrittfolgeplan) erstellt, in welchem gleichzeitig die anzuwendenden Vorschriften mit der gültigen Revision aufgenommen werden. Mit dem Ablaufplan werden insbesondere auch die erforderlichen Festlegungen zur Durchführung der Helium-Dichtheitsprüfung der Primärdeckeldichtung gemäß der Prüfvorschrift PV 360/4 (Schritt C5), zur Durchführung der Dosisleistungsmessungen am beladenen Behälter zum Nachweis der Lageranforderungen gemäß der Prüfvorschrift PV 43/11 (Schritt C 13) und zur Durchführung der Kontaminationmessungen am beladenen Behälter gemäß der Prüfvorschrift PV 530/11 (Schritt C15) getroffen.

Eine Kalterprobung der Beladung und Abfertigung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit Dummy-Kokillen hat in der Wiederaufarbeitungsanlage La Hague auf der Grundlage der Nebenbestimmung A 15 der bestehenden Aufbewahrungsgenehmigung für das Transportbehälterlager Gorleben bereits im Oktober 2008 stattgefunden. Die Kalterprobung wurde im Jahr 2008 vom TÜV NORD mit positivem Ergebnis bewertet (Anlage 3 Nr. 40). Im Rahmen der Kalterprobung wurde im Hinblick auf die Wirksamkeit der Kontaminationsschutzmaßnahmen zur Vermeidung von Grenzwertüberschreitungen der Oberflächenkontamination insbesondere auch ein umfangreiches Messprogramm überprüft. Der TÜV NORD hat festgestellt, dass der Umfang der Messstellen in den Messstellenplänen gemäß der aktualisierten Prüfvorschrift PV 530/11 Rev. 4 im Hinblick auf die Kontaminationsschutzmaßnahmen geeignet ist.

### Abtransport der Behälter

Die sichere Erfüllung der Schutzziele durch den Behälter setzt eine qualitativ und verfahrenstechnisch einwandfreie Beladung und Abfertigung der Behälter voraus. Daher dürfen zur Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Philippsburg nur Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M angenommen werden, wenn die atomrechtliche Aufsichtsbehörde auf Grund der vorgelegten Nachweise über

- a) die Fertigung und Inbetriebnahme der Behälter (vor der Beladung),
- b) die Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ hinsichtlich der Behälterinventare (vor der Beladung),
- c) die geplante Beladung und Abfertigung der Behälter in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague (vor der Beladung),
- d) die durchgeführte Beladung und Abfertigung der Behälter in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague (vor dem Transport),
- e) die Zulässigkeit des vorgesehenen Transports der Behälter von der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague zum Standort Philippsburg (vor dem Transport) sowie
- f) die vorgesehene Einlagerung der Behälter im Standort-Zwischenlager Philippsburg (vor dem Transport)

die Einhaltung der Voraussetzungen für die Beladung des Behälters in La Hague und die Einlagerung im Standort-Zwischenlager Philippsburgs geprüft und bestätigt hat. Um dies sicherzustellen, sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Beladung in der Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague beziehungsweise vor dem Abtransport der Behälter zum Standort-Zwischenlager Philippsburg für jeden einzelnen Behälter jeweils die in der **Nebenbestimmung Nr. 64** genannten Unterlagen vorzulegen.

#### **3.3.1.5. Einlagerung der Behälter im Standort-Zwischenlager Philippsburg**

Die Einlagerung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen gemäß dem „Ablaufplan für die Einlagerung von CASTOR® HAW28M-Behältern in das Standort-Zwischenlager Philippsburg (KKP-ZL)“ (GNS B 143/2017, Anlage 1 Nr. 248) ist geeignet, die sichere Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Philippsburg zu gewährleisten.

Der Ablaufplan beginnt mit der Anlieferung des beladenen Behälters auf dem internen Transferfahrzeug in den Empfangsbereich der Verladehalle und endet mit dem Transfer des Behälters zum Stellplatz und dessen Anschluss an das Behälterüberwachungssystem des Standort-Zwischenlagers Philippsburg. Die Prüfung hat ergeben, dass der Ablaufplan für die Einlagerung alle wesentlichen abzeichnungspflichtigen Handhabungs- und Prüfschritte für die Einlagerung der Behälter CASTOR® HAW28M in das Standort-Zwischenlager Philippsburg enthält. Dies betrifft insbesondere

- die Festlegungen zur Demontage der Stoßdämpfer im Empfangsbereich,

- die Kontaminationsmessungen am Transferfahrzeug mit Montagegestell sowie an den Stoßdämpfern und dem Behälter,
- die Montage des Sekundärdeckels und des Druckschalters inklusive Dichtungsprüfung in der Behälterwartungsstation sowie
- die erforderlichen Kontrollen, Dosisleistungsmessung und Temperaturmessung am Behälter vor dem Transfer zum Stellplatz im Lagerbereich 1 und Anschluss an das Behälterüberwachungssystem.

Analog zum Ablaufplan für die Beladung und Abfertigung dient auch der Ablaufplan für die Einlagerung als Grundlage für die spätere Erstellung eines detaillierten behälterspezifischen Ablaufplans/Schrittfolgeplans für jeden Behälter, in welchem gleichzeitig die anzuwendenden Vorschriften mit der gültigen Revision aufgenommen werden.

Die Antragstellerin hat außerdem im Bericht „Vorschriften für die Annahme, den Betrieb und die Instandhaltung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M (Ausführung 500.111.001) im Standortzwischenlager“ (Anlage 1 Nr. 250) alle für die Abfertigung, den Betrieb und die Instandhaltung der Transport- und Lagerbehälter CASTOR® HAW28M im Standort-Zwischenlager Philippsburg relevanten Unterlagen zusammengefasst. Die darin aufgeführten behälterspezifischen und nicht behälterspezifischen Arbeits- und Montageanweisungen sowie Prüfvorschriften wurden geprüft und für geeignet bewertet.

Gemäß dem Ablaufplan für die Einlagerung erfolgt bei der Anlieferung des Behälters auf dem Gelände des Kernkraftwerks Philippsburg zunächst eine Überprüfung hinsichtlich der Einhaltung der Randbedingungen für den Transport des Behälters von der Wiederaufarbeitungsanlage La Hague zum Standort-Zwischenlager Philippsburg. Sofern ein Transport unter Routine-Beförderungsbedingungen (RBB) stattfindet, ist eine Erhöhung der Standard-Helium-Leckagerate der Primärdeckelbarriere auf Werte über  $1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$  nicht zu unterstellen. Für die maximalen, unter normalen Beförderungsbedingungen (NBB) anzunehmenden Belastungen ist die Einhaltung der Standard-Helium-Leckagerate von  $1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$  nicht nachgewiesen. Sofern die Einhaltung der RBB vom Transporteur nicht bestätigt werden kann, erfolgt gemäß Schritt A1 des Ablaufplans eine Prüfung der Dichtheit des Primärdeckels. Die Durchführung der erforderlichen Schritte zum Nachweis der sicheren Erfüllung der Technischen Annahmebedingungen des Standort-Zwischenlagers Philippsburg erfolgt dabei gemäß der Unterlage BGZ T 315/2017 „Vorgehen bei Nichtbestätigung von RBB bei Ankunft eines Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M im Standortzwischenlager“ (Anlage 3 Nr. 39). Sofern die spezifizierte Dichtheit des Primärdeckels von  $\leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$  nicht festgestellt wird, kann der Behälter nach Abstimmung mit der zuständigen Aufsichtsbehörde zunächst mit einem Sekundärdeckel als primäre Dichtbarriere und einem Fügedeckel als sekundäre Dichtbarriere ausgestattet werden.

Die Prüfung hat insgesamt ergeben, dass mit den vorgelegten Antragsunterlagen alle notwendigen Anforderungen in Bezug auf die Qualitätssicherung und

Qualitätsüberwachung bei der Behälterannahme und Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M in das Standort-Zwischenlager Philippsburg erfüllt sind.

Die qualitätsgesicherte Einlagerung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M und damit zusammenhängend die Einhaltung der Technischen Annahmebedingungen und der zugehörigen Ausführungsbestimmungen hängt allerdings auch davon ab, dass die einzelnen Abfertigungsschritte erprobt sind. Dazu sind die wesentlichen Handhabungs- und Prüfschritte an einem unbeladenen Behälter zu erproben und die Funktionsbereitschaft aller notwendigen Behälterbauteile, Geräte und Hilfsmittel nachzuweisen (Kalterprobung). Für die Behälterbauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung und nach der 96er Zulassung erfolgte diese Kalterprobung im Standort-Zwischenlager Philippsburg bereits in der Vergangenheit auf der Grundlage der **Nebenbestimmungen Nr. 7, Nr. 40 und Nr. 52**. Die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M kommen allerdings im Standort-Zwischenlager Philippsburg erstmalig zur Anwendung. Aufgrund veränderter Abmessungen dieser Behälter gegenüber einem Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 nach der 85er und 96er Zulassung können geringfügige Änderungen an den Einrichtungen der Behälterwartungsstation sowie an den Lastaufnahmeeinrichtungen (Vertikaltraverse) des Lagerhallenkrans im Lagerbereich 1 des Standort-Zwischenlagers Philippsburg erforderlich sein. Da der Antransport der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M in Transportkonfiguration erfolgt, ist außerdem die Demontage der Deckel-, Boden- und Mantelstoßdämpfer in der Verladehalle des Standort-Zwischenlagers Philippsburg zu erproben. Die Durchführung der Erprobung aller Abfertigungsschritte zur Einlagerung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M, die im Standort-Zwischenlager Philippsburg durchgeführt werden müssen, erfolgte bereits im Oktober 2021 an einem unbeladenen Behälter und im Beisein eines von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde beauftragten unabhängigen Sachverständigen. Der Umfang der Kalterprobung hängt jeweils von der Einbindung des Abfertigungsschrittes in die Abfertigungskette sowie den Zielen der Erprobung und den Erfahrungen mit vergleichbaren Vorgängen ab und konnte deswegen im Rahmen dieser 9. Änderungsgenehmigung nicht im Detail festgelegt werden. Vor Durchführung der Kalterprobung hatte die Antragstellerin deshalb der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde auf der Grundlage der Unterlage „Behälterspezifischer Ablaufplan (BsA) Kalthandhabung CASTOR® HAW28M – Brennelemente-Zwischenlager Philippsburg (BZP)“ (Anlage 1 Nr. 249) den Erprobungsumfang zur Zustimmung vorgelegt. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 65** wird festgelegt, dass die Einlagerung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen erst nach der Vorlage eines Erfahrungsberichtes über die durchgeführte Kalterprobung im Standort-Zwischenlager Philippsburg sowie der Bestätigung der Erprobungsergebnisse durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde erfolgen darf.

#### **3.3.1.6. Reparaturkonzept**

Das vorgelegte Reparaturkonzept für die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M erfüllt die Anforderungen der ESK-Leitlinien hinsichtlich der Gewährleistung eines überwachten Doppeldeckeldichtsyste-

während des Zeitraums der Zwischenlagerung im Standort-Zwischenlager Philippsburg.

Entsprechend dem Reparaturkonzept ist ein Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M nach einer Meldung durch das Behälterüberwachungssystem in die Behälterwartungsstation zu transportieren. Dort wird die Ursache für die Meldung ermittelt, und es werden die vorgesehenen Maßnahmen zur Reparatur eingeleitet. Falls eine Dichtung des Sekundärdeckels undicht geworden ist, kann diese in der Behälterwartungsstation ausgetauscht werden.

Für die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M ist bei einem Versagen der Primärdeckelbarriere ein Austausch der betroffenen Dichtung im Reaktorgebäude des Kernkraftwerks Philippsburg nicht vorgesehen. Im Falle einer nicht mehr spezifikationsgerechten Dichtheit der Barriere Primärdeckel sieht die Antragstellerin deshalb ausschließlich das Aufschweißen eines Fügedeckels im Standort-Zwischenlager Philippsburg vor, der dann die Funktion der zweiten Barriere übernimmt. Für die Dichtheit der Schweißnaht muss nach Ausführung der Schweißung eine Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$  nachgewiesen werden. Der Sperrraum zwischen Sekundärdeckel und Fügedeckel wird dann ebenfalls mit einem Druckschalter überwacht. Mit der Montage des Fügedeckels über dem weiterhin spezifikationsgerechten Sekundärdeckeldichtsystem wird somit gemäß den ESK-Leitlinien das erforderliche überwachte Doppeldeckeldichtsystem für die weitere Lagerung im Standort-Zwischenlager Philippsburg wiederhergestellt.

Der Fügedeckel verfügt über eine angeschweißte Membrane, die bei Montage mit dem Behälterkörper verschweißt wird. Über eine Klemmringkonstruktion wird der Fügedeckel samt Membrane gegen den Behälter gedrückt und so mechanisch entlastet. Die Antragstellerin hat im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens einen aktualisierten mechanischen Nachweis zur Beanspruchungsermittlung für das Fügedeckelsystem vorgelegt (GNS B 241/2018 Rev. 3, Anlage 3 Nr. 41). Dabei wurden die mechanischen Nachweise für den Fügedeckel (Fügedeckel und Membrane), die Schweißnaht zwischen Fügedeckel und Membrane, die Schweißnaht zwischen Membrane und Behälterkörper sowie die Klemmringkonstruktion mit Verschraubung für den bestimmungsgemäßen Betrieb im Lager geführt. Für die Nachweise der Schweißnahtverbindungen zwischen Membrane und Behälterkörper wurden die Ergebnisse aus Erprobungen im Rahmen der Qualifikation von Schweißverfahren herangezogen. Außerdem wurde der mechanische Nachweis für die Behälterbauart CASTOR® HAW28M auf der Grundlage aktualisierter numerischer FEM-Berechnungen durchgeführt. Mit der Änderungsbescheinigung ÄB 2019-0210 Rev. 0 (Anlage 1 Nr. 190) zur Stückliste des Fügedeckels (GNB503.111-075/1 Rev. 8) wird dabei sichergestellt, dass für die Membrane das Material verwendet wird, welches die Voraussetzungen für die in GNS B 241/2018 Rev. 3 angewendete Nachweisstrategie erfüllt. Die Prüfung der vorgelegten Nachweise hat ergeben, dass die im Fügedeckel und den Schrauben auftretenden Spannungen unterhalb der zulässigen Werte bleiben und somit die dichte Umschließung durch den Fügedeckel unter den Belastungen beim bestimmungsgemäßen Betrieb im Lager gewährleistet wird.

Bei einem gemäß der Montagevorschrift MV 35/1 Rev. 2 aufzubringenden Drehmoment auf die Schrauben von 800 Nm ergibt sich gemäß den numerischen

Berechnungen eine Abnahme der Spalthöhe zwischen Oberem Klemmring (Pos. 3 der Stückliste GNB 503.111-075/1 Rev. 8) und Klemmring (Pos. 4 der Stückliste GNB 503.111-075/1 Rev. 8) von 0,2 – 0,4 mm. Die Prüfung hat allerdings ergeben, dass die Schrauben durch die auftretenden Deformationen der Klemmringe und des Behälterkörpers zusätzlich durch Querkräfte auf Biegung beansprucht werden können. Wenn die Biegung zu einer zusätzlichen Erhöhung des Drehmomentes führt, ist es nicht ausgeschlossen, dass die in der Schraube axial wirkenden Kräfte kleiner sind als für den Nachweis angenommen. Um sicherzustellen, dass die für den mechanischen Nachweis verwendete Vorspannkraft der Schrauben für die Klemmringkonstruktion auch tatsächlich auf die Schrauben (Pos. 5 der Stückliste GNB503.111-075/1 Rev. 8) wirkt, wird mit der **Nebenbestimmung Nr. 66** festgelegt, dass vor und nach dem Anziehen der Schrauben für die Klemmringkonstruktion der Abstand zwischen Oberem Klemmring und Klemmring (Pos. 3 und Pos. 4 der Stückliste GNB503.111-075/1 Rev. 8) an drei gleichmäßig über dem Umfang verteilten Positionen zu messen und die Abnahme des Abstandes zu bewerten ist. Eine entsprechende Vorschrift ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Montage der Klemmringe vorzulegen. Sollte die Abstandsverringering kleiner als in der numerischen Betrachtung ausfallen, ist gegebenenfalls in Abstimmung mit der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde das Anziehdrehmoment zu erhöhen und die Abstandsmessung zu wiederholen.

Die Prüf- und Montagevorschriften zum Setzen des Fügedeckels wurden an den Stand der Technik angepasst und werden als geeignet bewertet. Alle Arbeitsanweisungen, Prüfvorschriften und Schweißpläne, die das Aufbringen eines Fügedeckels auf einen Behälter der Bauart CASTOR® sowie das Entfernen eines Fügedeckels betreffen, wurden zudem in einem Vorschriftenbericht (Anlage 1 Nr. 251) zusammengefasst. Ergänzend wurde der Fertigungs- und Prüfungsplan für das Schweißen der Kehlnaht an einem Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M eingereicht (Anlage 1 Nr. 252). Die Prüfung hat ergeben, dass auf der Grundlage der eingereichten Schweißpläne, der Fertigungs- und Prüfungspläne sowie der zugehörigen Arbeitsvorschriften das Fügedeckelkonzept für die Behälterbauart CASTOR® HAW28M zur Anwendung kommen kann.

Da am Standort-Zwischenlager Philippsburg kein eigener Fügedeckel für einen Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M zur Verfügung steht, hat die Antragstellerin im Verfahren eine Konformitäts-Bescheinigung für den bereits am Standort Gorleben vorhandenen Fügedeckel vorgelegt, der nach der Lagerstückliste GNB503.111-001/1 Rev. 8 (Unterstückliste Fügedeckel GNB503.111-075/1 Rev. 5) gefertigt worden ist. Die Prüfung hat ergeben, dass die Ausführung dieses Fügedeckels hinsichtlich der Abmessungen und Werkstoffe der Ausführung des Fügedeckels gemäß der Lagerstückliste GNB503.111-001/1 Rev. 12 (Unterstückliste Fügedeckel GNB503.111-075/1 Rev. 8) entspricht.

Der mechanische Nachweis gemäß GNS B 241/2018 Rev. 3 stützt sich auf die Behälterstückliste Rev. 12. Unter Berücksichtigung der für die Behälterbauart vorgenommenen Änderungen (GNS B 232/2013 Rev. 1, Anlage 3 Nr. 22 und GNS B 079/2017 Rev. 4, Anlage 3 Nr. 4) hat die Prüfung ergeben, dass die geführten Nachweise auch für die Stückliste Lagerkonfiguration Rev. 13 gültig sind. Es ist dabei außerdem geprüft worden, ob das am Standort des Transportbehälterlagers Gorleben vorhandene und nach der Behälterstückliste

Rev. 8 gefertigte Fügedeckelsystem auch die Anforderungen der Spezifikation gemäß Behälterstückliste Rev. 13 erfüllt (GNS T 299/2018 Rev. 3, Anlage 3 Nr. 43). Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung kommt zu dem Ergebnis, dass für den CASTOR® HAW28M im Standort-Zwischenlager Philippsburg prinzipiell auf das konkrete Fügedeckelsystem zurückgegriffen werden kann, das bereits für den CASTOR® HAW28M am Standort des Transportbehälterlagers Gorleben vorhanden ist. Die abschließende Konformitätsbewertung für den Fügedeckel mit der Kennzeichnung 3110694-1 kann zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens erfolgen. Da für den Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M die Möglichkeit der Reparatur des Primärdeckelsystems im Kernkraftwerk Philippsburg 2 nicht gegeben ist, ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde gemäß der **Nebenbestimmung 17** der Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 rechtzeitig vor der ersten Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M im Standort-Zwischenlager Philippsburg die komplette Fertigungsdokumentation des Fügedeckels sowie ein Abweichungsbericht Typ 1 zur Deltabewertung aller nach der Stückliste Rev. 8 gefertigten Komponenten der Klassifizierungsstufen 1 und 2 in Bezug auf die aktuell gültige Stückliste Lagerkonfiguration Rev. 13 für den Fügedeckel vorzulegen. (Anlage 2 Nr. 3)

Bei Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M erfolgt im Falle der Verwendung der Variante Fügedeckel die Schweißung nach dem bereits für die Behälter der Bauart CASTOR® V/19 genehmigten und qualifizierten Metallaktivgas-Verfahren (MAG-Impulslichtbogen-Verfahren). Mit der **Nebenbestimmung Nr. 43** wurde bereits im Rahmen der 3. Änderungsgenehmigung vom 13.06.2014 festgelegt, dass die Schweißung des Fügedeckels und der Arbeitsprobe nur von Schweißern durchgeführt werden dürfen, die über eine entsprechende Personalqualifikation verfügen. Die erforderlichen grundlegenden Qualifikationen sind in den Arbeitsvorschriften AV 10-2-MAG-AP und AV 10-2-MAG spezifiziert. Das Konzept der Fügedeckelschweißung erfordert darüber hinaus die ständige Verfügbarkeit von ausreichend qualifiziertem Personal. Wegen der spezifischen Rahmenbedingungen (Werkstoffe, Bauteilgeometrie sowie Prüfbedingungen und Prüfanforderungen) der Fügedeckelschweißung an CASTOR®-Behältern wurde deshalb mit der **Nebenbestimmung Nr. 43** gleichzeitig festgelegt, dass anhand der Arbeitsvorschrift AV 10-2-MAG-AP gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ein jährlicher Nachweis der Qualifikation der Schweißaufsichtspersonen und von mindestens zwei Schweißern erforderlich ist. Weiterhin wurde mit der **Nebenbestimmung Nr. 43** bestimmt, dass unmittelbar vor der eigentlichen Fügedeckelschweißung von jedem beteiligten Schweißer eine Arbeitsprobe gemäß der Arbeitsvorschrift AV 10-2-MAG-AP zu schweißen ist. Diese Arbeitsproben dienen der Qualitätssicherung der anschließenden Fügedeckelschweißung und sind während der Zwischenlagerzeit des betreffenden Behälters aufzubewahren. Die Prüfung hat ergeben, dass für Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M darüber hinaus keine weiteren Festlegungen für die Fügedeckelschweißung erforderlich sind.

### **3.3.1.7. Abtransport der Behälter**

Vor dem Abschluss des Betriebes des Standort-Zwischenlagers Philippsburg werden die eingelagerten Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR®

HAW28M vom Behälterüberwachungssystem getrennt und zur Behälterwartungsstation transportiert. Dort müssen die Behälter für den Abtransport aus dem Standort-Zwischenlager Philippsburg in ihre verkehrsrechtliche Konfiguration gebracht werden. Die Gewährleistung des Abtransportes der Behälter gehört nicht zu den Genehmigungsvoraussetzungen des § 6 Abs. 2 AtG. Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat im Rahmen dieser 9. Änderungsgenehmigung gleichwohl geprüft, ob die mit der Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 erlassenen **Nebenbestimmungen Nr. 30 und Nr. 31** zur Aufrechterhaltung der Abtransportierbarkeit der Behälter nach der Auslagerung aus dem Standort-Zwischenlager Philippsburg im Hinblick auf die Behälterbauart CASTOR® HAW28M angepasst beziehungsweise erweitert werden müssen.

Im Gegensatz zur verkehrsrechtlichen Konfiguration der anderen im Standort-Zwischenlager Philippsburg eingelagerten Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52, welche die Dichtbarriere Sekundärdeckel als Alternative zur Dichtbarriere Primärdeckel beinhaltet, ist dies beim Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M aktuell nicht der Fall. Nach der gegenwärtigen verkehrsrechtlichen Zulassung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M kann dieser deshalb nur mit dem Primärdeckel als dichte Umschließung befördert werden. Für den theoretisch nicht auszuschließenden Fall, dass während der Betriebszeit des Zwischenlagers eine Primärdeckelbarriere in ihrer Wirkung nachgelassen hat und die spezifikationsgerechte Lagerung des Behälters durch einen Fügedeckel wiederhergestellt wird, muss deshalb vor dem Abtransport ein zulassungskonformer Zustand hergestellt werden.

Die Entsorgungskommission hat in ihrer Stellungnahme vom 30.10.2014 (ESK-Stellungnahme) zur „Rückführung verglaster Abfälle aus der Wiederaufarbeitung im europäischen Ausland – Aufbewahrung der verglasten Abfälle in Standortzwischenlagern aufgrund der Änderung des Atomgesetzes am 01.01.2014 (§ 9a Absatz 2a AtG)“ darauf hingewiesen, dass für das Auftreten eines Versagensereignisses hinsichtlich des Primärdeckelsystems nur eine geringe Wahrscheinlichkeit besteht und ein Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit aufgeschweißtem Fügedeckel im Rahmen der Aufbewahrungsgenehmigung uneingeschränkt zwischengelagert werden kann. Da der Eintritt eines solchen Ereignisses aber nicht (deterministisch) ausgeschlossen werden kann, hat die Entsorgungskommission empfohlen, dass für die Wiederherstellung der Abtransportierbarkeit eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M rechtzeitig adäquat vorzusorgen ist. In Anlehnung an die ESK-Stellungnahme hat die Antragstellerin deshalb in der Antragsunterlage „Möglichkeiten des Abtransports bei Auftreten einer erhöhten Leckagerate der Primärdeckel-Dichtbarriere während der Lagerung“ (Anlage 3 Nr. 37) drei alternative Konzepte zur Herstellung eines zulassungskonformen Zustandes am Ende des Aufbewahrungszeitraumes dargestellt:

- (a) Nachweisführung für eine erhöhte Leckagerate des Primärdeckels als dichte Umschließung,
- (b) Aufnahme zusätzlicher Dichtbarrieren (Sekundärdeckel, Reparaturdeckel) in die verkehrsrechtliche Zulassung,

- (c) Instandsetzung der Dichtbarriere Primärdeckel mithilfe einer mobilen und modular aufgebauten Primärdeckelwechselstation (PDWS) im Lagerbereich des Standort-Zwischenlagers Philippsburg.

Gemäß den aktuellen Transportvorschriften ist durch eine Dichtheitsprüfung vor der Beförderung eine maximal zulässige Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s nachzuweisen. Im Rahmen der aktuellen verkehrsrechtlichen Zulassung wurde unter dieser Randbedingung der Nachweis der Aktivitätsrückhaltung abdeckend für Unfall-Beförderungsbedingungen mit einer erhöhten Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-4}$  Pa m<sup>3</sup>/s geführt. Die Umsetzung des Konzepts (a), also der Transport mit einer gegenüber der Spezifikation erhöhten Leckagerate des Primärdeckels als dichte Umschließung, setzt insofern den Nachweis voraus, dass auch bei einer Erhöhung der Leckagerate nicht die bereits im Rahmen der verkehrsrechtlichen Zulassung nachgewiesene Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-4}$  Pa m<sup>3</sup>/s unter Unfall-Beförderungsbedingungen überschritten wird. Darüber hinaus wäre eine Einschränkung der verkehrsrechtlichen Zulassung zugrundeliegenden Beförderungsbedingungen über eine Sondervereinbarung im Rahmen der Beförderungsgenehmigung erforderlich, damit der Ausschluss des Querverschiebens des Primärdeckels gewährleistet werden kann. Alternativ wäre bei Umsetzung des Konzepts (a) nachzuweisen, dass für den Fall einer Überschreitung der Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-4}$  Pa m<sup>3</sup>/s bei einem potenziellen Partikeltransport der verkehrsrechtliche Grenzwert unter Unfall-Beförderungsbedingungen von A<sub>2</sub>/Woche eingehalten werden kann.

Das Konzept (b), also die Aufnahme der Dichtbarriere Sekundärdeckel oder anderer konstruktiver Anpassungen (z. B. ein neu konstruierter Reparaturdeckel zur Gewährleistung der Partikelrückhaltung) in die verkehrsrechtliche Zulassung, ist unabhängig von der Leckagerate der Dichtbarriere Primärdeckel und erfordert keine Einschränkung der Beförderungsbedingungen. Es kann daher zur Anwendung kommen, wenn die Voraussetzungen für das Konzept (a) nicht erfüllbar sind, erfordert jedoch eine Änderung der verkehrsrechtlichen Zulassung vor Durchführung des Abtransports. Für den Fall, dass das Sekundärdeckelsystem auch in der Transportkonfiguration Bestandteil der dichten Umschließung wird, müssten allerdings gleichzeitig modifizierte Stoßdämpfer entwickelt und im Verkehrsrecht zugelassen werden. Ein Antrag auf Zulassungsrevision zur Aufnahme des Sekundärdeckels in die dichte Umschließung des Typ B(U)-Versandstücks CASTOR® HAW28M wurde am 03.04.2020 gestellt.

Das Konzept (c), d. h. die Instandsetzung der Dichtbarriere mithilfe einer mobilen und modular aufgebauten Primärdeckelwechselstation stellt eine Rückfallposition dar, die vor dem Abtransport des Behälters im Lagerbereich des Standort-Zwischenlagers Philippsburg umgesetzt werden soll, falls die Zulassung der Varianten (a) und/oder (b) im Verkehrsrecht nicht zum Erfolg führt. Der Platzbedarf für die Primärdeckelwechselstation selbst beträgt etwa acht Behälterstellplätze und weitere acht Behälterstellplätze für die Peripheriesysteme, wie z. B. Lüftungs- und Filteranlage, Steuerungscontainer und Energieversorgung. Da die Notwendigkeit zur Errichtung gegebenenfalls erst zu einem späteren Zeitpunkt entsteht, wenn ein großer Teil der Behälter bereits in das Eingangslager eines zukünftigen Endlagers ausgelagert worden ist, besteht im Hinblick auf den Platzbedarf keine relevante Einschränkung.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens geprüft, ob bereits zum jetzigen Zeitpunkt entsprechend der ESK-Stellungnahme die Vorlage eines Konzeptes für eine heiße Zelle zur Umladung der CSD-B-Glaskokillen in einen anderen Behälter erforderlich ist. Während der Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M werden die Dichtflächen am Behälterkörper visuell geprüft. Anschließend erfolgt sowohl für den Primärdeckel als auch für den Sekundärdeckel jeweils eine Dichtheitsprüfung. Vor Einlagerung eines Behälters in das Standort-Zwischenlager Philippsburg wird zudem zum Schutz vor Witterungseinflüssen eine Schutzplatte über dem Doppeldeckeldichtsystem montiert und abschließend werden geeignete Konservierungsmaßnahmen am Behälter CASTOR® HAW28M durchgeführt. Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung kommt deshalb zu dem Ergebnis, das aufgrund der qualitätsgesicherten Abfertigung der Behälter sowie der Randbedingungen im Standort-Zwischenlager Philippsburg keine Schädigungsmechanismen wie zum Beispiel Korrosion zu unterstellen sind, die zu einer Schädigung der Dichtflächen führen könnten. Für den Fall einer undichten Primärdeckelbarriere ist deshalb davon auszugehen, dass der Behälterkörper weiterhin spezifikationsgerecht ist und dass die Dichtflächen des Behälters in jedem Fall reparierbar sind. Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung kommt somit zu dem Ergebnis, dass entsprechend der ESK-Stellungnahme die Anforderungen an eine heiße Zelle bezüglich des Austausches eines Behälters nicht zu betrachten sind.

Bereits mit der Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 wurde mit der **Nebenbestimmung Nr. 30** festgelegt, dass der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde regelmäßig alle fünf Jahre nachzuweisen ist, dass die eingelagerten Transport- und Lagerbehälter nach Gefahrgutbeförderungsrecht auf öffentlichen Verkehrswegen befördert werden können. Diese Nebenbestimmung gilt für alle eingelagerten Transport- und Lagerbehälter und damit auch für solche der Bauart CASTOR® HAW28M. Im Falle eines hypothetisch zu unterstellenden Verlustes der spezifikationsgerechten Dichtheit der Barriere Primärdeckel kann der Nachweis des sicheren Abtransports eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M entweder durch eine erhöhte Leckagerate des Primärdeckels als dichte Umschließung (Konzept a) oder durch Aufnahme der Dichtbarriere Sekundärdeckel oder andere konstruktiver Anpassungen in die verkehrsrechtliche Zulassung (Konzept b) geführt werden. Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat diese Konzepte geprüft und kommt zu dem Ergebnis, dass keine Gründe erkennbar sind, die aus heutiger Sicht der Umsetzung dieser Konzepte und damit der Gewährleistung des sicheren Abtransports grundsätzlich entgegenstehen. Darüber hinaus hat das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung als Rückfalloption das Konzept zur Errichtung einer Primärdeckelwechselstation geprüft, in der im Falle eines theoretisch zu unterstellenden Verlustes der Dichtheit der Barriere Primärdeckel die spezifikationsgerechte Dichtheit wiederhergestellt werden kann, und kommt zu dem Ergebnis, dass auch dieses Konzept grundsätzlich technisch umsetzbar ist. Die **Nebenbestimmung Nr. 30** bleibt daher auch im Falle eines hypothetisch zu unterstellenden Verlustes der spezifikationsgerechten Dichtheit der Barriere Primärdeckel eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M erfüllbar. Eine bindende Feststellung der rechtlichen Zulässigkeit, dass mit einem oder mehreren der vorgeschlagenen Konzepte der Abtransport der Behälter durchgeführt werden

kann, ist mit dieser Prüfung nicht verbunden. Vielmehr ist eine solche Prüfung einem zukünftigen Verfahren über die Zulassung eines der Konzepte den dafür jeweils zuständigen Behörden vorbehalten.

Mit der **Nebenbestimmung Nr. 31** aus der Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 wurde außerdem festgelegt, dass der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde spätestens acht Jahre vor Ablauf der Genehmigung eine Planung über die Auslagerung der im Standort-Zwischenlager Philippsburg eingelagerten Behälter vorzulegen ist. Zum Zeitpunkt dieser 9. Änderungsgenehmigung sind im Standort-Zwischenlager Philippsburg insgesamt 62 Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 eingelagert worden. Mit Inkrafttreten der 13. Novelle zur Änderung des Atomgesetzes vom 31.07.2011 ist die Berechtigung zum Leistungsbetrieb für das Kernkraftwerk Philippsburg 1 bereits zum 06.08.2011 erloschen. Das Kernkraftwerk Philippsburg 1 ist außerdem bereits seit 2017 vollständig kernbrennstofffrei. Der Leistungsbetrieb des Kernkraftwerks Philippsburg 2 wurde am 31.12.2019 beendet. Nach aktueller Planung wird das Kernkraftwerk Philippsburg 2 bis 2023 ebenfalls vollständig kernbrennstofffrei sein. Zu diesem Zeitpunkt werden voraussichtlich insgesamt 101 Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 mit bestrahlten Brennelementen und ein Behälter der Bauart CASTOR® V/19 mit Sonderbrennstäben in Köchern (DWR-KSBS) im Standort-Zwischenlager Philippsburg eingelagert worden sein. In der Neufassung der **Nebenbestimmung Nr. 31** konnte deshalb die Bezugnahme auf zukünftig noch weitere anfallende Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 mit bestrahlten Brennelementen beziehungsweise Sonderbrennstäben entfallen. Gleichzeitig wird in der Neufassung dieser Nebenbestimmung nunmehr auch die Vorlage einer Planung der Auslagerung der noch zur Einlagerung vorgesehenen Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen gefordert. Dabei hat die Planung der Auslagerung der Behälter aus dem Standort-Zwischenlager Philippsburg auch den Umgang mit Behältern zu beinhalten, deren Primärdeckeldichtung vor der Auslagerung nicht mehr die spezifikationsgerechte Dichtheit aufweist. Eine Planung über die Auslagerung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M, die nicht die spezifikationsgerechte Dichtheit der Barriere Primärdeckel aufweisen, hat somit insbesondere auch dann zu erfolgen, wenn der hypothetisch zu unterstellende Verlust der spezifikationsgerechten Dichtheit des Primärdeckels erst in der verbleibenden Dauer der Aufbewahrung auftreten sollte.

Hierdurch wird sichergestellt, dass eine Planung über die Auslagerung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M, die die spezifikationsgerechte Dichtheit der Barriere Primärdeckel nicht aufweisen, spätestens acht Jahre vor Ablauf der Genehmigung vorhanden ist. Ist zu diesem Zeitpunkt die Nachweisführung für eine erhöhte Leckagerate des Primärdeckels als dichte Umschließung (Konzept a) beziehungsweise die Aufnahme der Dichtbarriere Sekundärdeckel oder anderer konstruktiver Anpassungen in die verkehrsrechtliche Zulassung (Konzept b) mit positivem Ergebnis abgeschlossen, steht es der Genehmigungsinhaberin frei, diese in ihrer Planung zu berücksichtigen. Ist dies nicht der Fall, steht ausreichend Zeit zur Verfügung, um weitere Maßnahmen zu ergreifen, mit denen auch eine Auslagerung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M sichergestellt ist, deren Primärdeckelbarriere undicht wird. Diese Zeitdauer würde unter realistischen Randbedingungen auch die Umsetzung des nach **Ne-**

**benbestimmung Nr. 67** fortzuschreibenden Rückfallkonzeptes einer Primärdeckelwechselstation erlauben. Durch die **Nebenbestimmung Nr. 31** wird somit sichergestellt, dass die Prüfverfahren und gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen zum Abtransport von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M rechtzeitig vor Ablauf der Aufbewahrungsgenehmigung beginnen. Wie bisher wird mit der **Nebenbestimmung Nr. 31** außerdem sichergestellt, dass acht Jahre vor Ablauf der Aufbewahrungsgenehmigung der Nukleartransportbeauftragte namentlich zu benennen und die notwendigen Kenntnisse zu belegen sind.

Gemäß der ESK-Stellungnahme wird mit der **Nebenbestimmung Nr. 67** ergänzend zur **Nebenbestimmung Nr. 31** festgelegt, dass das Konzept einer Primärdeckelwechselstation in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben wird, solange die Nachweisführung für eine erhöhte Leckagerate des Primärdeckels als dichte Umschließung (Konzept a) beziehungsweise die Aufnahme der Dichtbarriere Sekundärdeckel oder anderer konstruktiver Anpassungen in die verkehrsrechtliche Zulassung (Konzept b) nicht mit positivem Ergebnis abgeschlossen worden ist. Entsprechend den „ESK-Leitlinien zur Durchführung von periodischen Sicherheitsüberprüfungen und zum technischen Alterungsmanagement für Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle“ (Empfehlung der Entsorgungskommission vom 13.03.2014) hat die Überprüfung des Konzeptes auf Aktualität anlässlich der periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) für das Standort-Zwischenlager Philippsburg durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde zu erfolgen.

Vor dem Abtransport eines mit Fügedeckel gelagerten Behälters wird zunächst der Fügedeckel wieder entfernt. Für den Fall, dass die Notwendigkeit besteht, den Sekundärdeckel zu entfernen beziehungsweise zu öffnen, ist zunächst eine Untersuchung des Sperrraumvolumens hinsichtlich seiner Aktivitätskonzentration mittels eines Gasprobenbehälters vorgesehen. Nur wenn die zulässigen Grenzwerte unterschritten werden, darf die Sekundärdeckel-Dichtbarriere direkt geöffnet werden. Andernfalls ist vorgesehen, die vorhandene Gasatmosphäre aus dem Sperrraum so weit wie möglich mithilfe eines Gassammelbehälters zu entfernen und durch ein kontaminationsfreies Inertgas (vorzugsweise Helium) zu ersetzen. Gegen diese Vorgehensweise bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 68** wird darüber hinaus festgelegt, dass rechtzeitig vor dem Abtransport eines mit Fügedeckel gelagerten Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M die spezifischen Arbeits- und Prüfvorschriften für die Probenahme und den Austausch der Gasatmosphäre des ursprünglichen Sperrraumvolumens zwischen Primär- und Sekundärdeckel der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Prüfung vorzulegen sind.

### **3.3.1.8. Theoretische Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern**

Die Aufbewahrung von CSD-B-Glaskokillen in bis zu fünf Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M hat keine Ableitungen radioaktiver Stoffe im Sinne von § 1 Abs. 1 der Strahlenschutzverordnung zur Folge.

Aufgrund der für jede Barriere spezifizierten und verifizierten Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s sind auch die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M als „technisch dicht“ anzusehen. Freisetzungen radioaktiver Stoffe

ergeben sich rein rechnerisch aus der spezifizierten Dichte und der maximal möglichen Aktivitätskonzentration flüchtiger Nuklide in der Behälteratmosphäre.

Eine mögliche Freisetzung von Radionukliden aus Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M wurde bereits im Rahmen der Prüfungen zur 4. Änderungsgenehmigung für das TBL Gorleben vom 29.01.2010 für die Aufbewahrung der HAW-Glaskokillen aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe bei der AREVA NC in Frankreich bewertet. Die Prüfung hat ergeben, dass die frühere Bewertung der Diffusions- und Freisetzungsvorgänge aus HAW-Glaskokillen auch für die Freisetzung aus CSD-B-Glaskokillen gültig ist. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die Freisetzungen aus einem Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen deutlich geringer sind als diejenigen aus einem Behälter der Bauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung.

Im Rahmen der 3. Änderungsgenehmigung zur Behälterbauart CASTOR® V/19 nach der 96er Zulassung wurden außerdem bereits mögliche Aktivitätskonzentrationen des Edelgases Argon-41 abgeschätzt, welche durch Aktivierung der Hallenluft im Neutronenfluss außerhalb der Lagerbehälter entstehen können. Die Prüfung hat ergeben, dass die bisher durchgeführten Untersuchungen zur potenziellen Emission von Argon-41 im Hinblick auf eine Einlagerung von bis zu fünf Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen weiterhin gültig sind.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung kommt somit insgesamt zu dem Ergebnis, dass sich durch die Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen im Hinblick auf die potenzielle Emission von Argon-41 und die hypothetischen Emissionen aus den beladenen Behältern keine Änderungen ergeben. Die nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV a. F. resultierenden effektiven Dosen und Organdosen für Einzelpersonen der Bevölkerung betragen weiterhin weniger als  $1 \cdot 10^{-4}$  mSv pro Kalenderjahr. Die orientierend herangezogenen Grenzwerte nach § 99 Abs. 1 StrlSchV werden weiterhin um Größenordnungen unterschritten. Zu diesen Strahlenexpositionen tragen die Aktivitätsfreisetzungen aus den Behältern zu weniger als 0,1 % bei.

### **3.3.2. Sichere Einhaltung der Unterkritikalität**

Die Anforderungen an die Kritikalitätssicherheit der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M werden sowohl im bestimmungsgemäßen Betrieb als auch unter Störfallbedingungen für das Standort-Zwischenlager Philippsburg eingehalten.

Die Prüfungen wurden für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M unter Berücksichtigung der gemäß den Technischen Annahmebedingungen zulässigen Beladevariante mit 28 CSD-B-Glaskokillen durchgeführt. Bei den Berechnungen wurden die gemeinsame Zwischenlagerung mit anderen Transport- und Lagerbehältern im Standort-Zwischenlager Philippsburg sowie die Gegebenheiten des Lagergebäudes anforderungsgerecht berücksichtigt. Die Prüfung hat insgesamt ergeben, dass im bestimmungsgemäßen Betrieb bei der Aufbewahrung der CSD-B-Glaskokillen in Transport- und

Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M sowie bei sämtlichen im Standort-Zwischenlager Philippsburg zu unterstellenden Störfällen der Neutronenmultiplikationsfaktor  $k_{\text{eff}}$  einen Wert von 0,95 deutlich unterschreitet.

### **3.3.3. Abfuhr der Zerfallswärme**

Im bestimmungsgemäßen Betrieb wird die Zerfallswärme der CSD-B-Glaskokillen in den Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M sicher abgeführt. Die zulässigen Temperaturen der Bauteile des Behälters sowie der Betonteile des Lagergebäudes werden eingehalten.

#### **3.3.3.1. Einhaltung der Bauteiltemperaturen des Lagergebäudes**

Der Bauwerksauslegung liegen maximale Betontemperaturen von 120 °C für den Hallenboden und 80 °C für die Hallenwände und das Hallendach zugrunde. Für die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 wurden die entsprechenden Nachweise zur Einhaltung der Bauteiltemperaturen der Lagerhalle bereits für Hallenbelegungen mit durchschnittlich 47 kW pro Behälter geführt. Die zulässige Wärmeleistung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen beträgt dagegen lediglich maximal 2,52 kW. Die vorliegenden Nachweise für Behälter der Bauart CASTOR® V/19 sind somit auch abdeckend für die Aufbewahrung der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen.

Im Hinblick auf die Wärmeabfuhr aus dem Verladebereich mit der Behälterwartungsstation hat die Prüfung ergeben, dass die bereits für die Behälter der Bauart CASTOR® V/19 geführten Nachweise für die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M ebenfalls abdeckend sind. In der Behälterwartungsstation ist der Aufenthalt eines Behälters der Bauart CASTOR® V/19 bis zu einer Wärmeleistung von 33 kW zudem ohne Einschränkungen zulässig. Da sich für Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M bei gleicher Zerfallswärmeleistung geringere Oberflächentemperaturen wie beim CASTOR® V/19 einstellen, ist das Öffnen von Zuluftöffnungen oberhalb der Außentore ebenfalls nicht erforderlich.

#### **3.3.3.2. Einhaltung der Behältertemperaturen**

Für die Nachweisführung zur Einhaltung der Behälterbauteiltemperaturen für Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen im Standort-Zwischenlager Philippsburg konnte auf Berechnungsmodelle zum Transportbehälterlager Gorleben mit einer maximalen Wärmeleistung des Behälters von 56 kW zurückgegriffen werden. Dabei wurden eine abdeckende Umgebungstemperatur von 29 °C, abdeckende Temperaturschwankungen von  $\pm 10$  K im Tagesgang sowie eine abdeckend hohe Ablufttemperatur von 55 °C oberhalb der Behälter zugrunde gelegt. Im Rahmen der thermischen Auslegungsberechnungen wurde für den Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M abdeckend eine maximale Zerfallswärmeleistung von 2,52 kW zugrunde gelegt und zudem wurde in konservativer Weise die Behälteraufstellung im Standort-Zwischenlager Philippsburg berücksichtigt.

Die Prüfung hat ergeben, dass unter diesen Randbedingungen die maximal zulässigen Temperaturen der Behälterkomponenten (wie z. B. Dichtungen und Moderator) der Bauart CASTOR® HAW28M eingehalten werden.

Die für das Standort-Zwischenlager Philippsburg geltenden „Randbedingungen für die Lagerbelegung des KKP-ZL“ (Anlage 1 Nr. 43b) wurden im Hinblick auf die Einlagerungsbedingungen aus thermischen Gesichtspunkten für die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M in geeigneter Weise angepasst.

### **3.3.4. Bauliche Anlagen**

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

Die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M weisen eine ca. 10 % geringere Masse und einen um ca. 2 % größeren Durchmesser im Vergleich zu den Behältern der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung auf. Somit ergeben sich für die sichere Abtragung der aus der Behälterlagerung resultierenden Lasten bei einer Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen keine höheren Anforderungen an die Lagerhalle des Standort-Zwischenlagers Philippsburg, als sie der bestehenden Aufbewahrungsgenehmigung zu Grunde liegen. Der Auslegungswert für die maximale Einzellast von 1.400 kN wird nicht überschritten.

### **3.3.5. Technische Einrichtungen**

Die Aufbewahrung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen hat keinen Einfluss auf die technischen Einrichtungen im Standort-Zwischenlager Philippsburg. Dies betrifft auch das Lagerbehälterüberwachungssystem.

Die Handhabung von Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen im Standort-Zwischenlager Philippsburg unterscheidet sich prinzipiell nicht von der Handhabung der mit Brennelementen beladenen Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52. Die für die Handhabung relevanten technischen Einrichtungen sind der Lagehallenkran im Lagerbereich 1, die Einrichtungen der Behälterwartungsstation, das interne Transferfahrzeug, das neue Montagegestell und das Lagerbehälterüberwachungssystem.

Der Lagerhallenkran im Lagerbereich 1 des Standort-Zwischenlagers Philippsburg wurde auf der Grundlage der 4. Änderungsgenehmigung bereits im Jahr 2015 entsprechend den erhöhten Anforderungen der KTA 3902 Abschnitt 4.3 ertüchtigt (s.a. Kap 3.3.10). Die Krananlage ist entsprechend den Festlegungen in der 4. Änderungsgenehmigung für die Handhabung der eingelagerten Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung mit einer maximalen Lagermasse von ca. 130 Mg geeignet. Aufgrund der geringeren maximalen Lagermasse von ca. 119 Mg des CASTOR® HAW28M ist somit der Lagerhallenkran im Lagerbereich 1 hinsichtlich seiner Auslegung für die Durchführung der Handhabungsvorgänge mit den Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M geeignet. Die Behälterwartungsstation ist ebenfalls grundsätzlich für Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M geeignet.

Aufgrund der geringfügig anderen Behälterhöhe und des abweichenden Durchmessers der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M gegenüber den bisher genehmigten Behälterbauarten sind allerdings Veränderungen an der Kran-

steuerung hinsichtlich der Anschlagmaße und der Hubhöhenbegrenzung erforderlich. Die erforderlichen Anpassungen der Kransteuerung werden im Rahmen einer Kalthandhabung erprobt. Gleichzeitig erfolgt mit der Kalthandhabung auch eine Erprobung der Handhabung des Behälters in der Behälterwartungsstation sowie eine Erprobung des Zusammenspiels der zusätzlichen technischen Einrichtungen (internes Transferfahrzeug, Montagegestell) mit dem Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M (s.a. Kap. 3.3.1.5).

Zum Anschluss an das Lagerbehälterüberwachungssystem wird zur Überwachung des Sperrraumes der gleiche Druckschaltertyp DPS 220 verwendet, der bereits bei den genehmigten Behälterbauarten eingesetzt wird. An dem Lagerbehälterüberwachungssystem sind keine Änderungen erforderlich. Damit ist das Lagerbehälterüberwachungssystem zur Überwachung des Sperrraumes für die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M geeignet.

### **3.3.6. Betrieb**

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

Aufgrund der Aufbewahrung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen ändern sich die betrieblichen Abläufe im Standort-Zwischenlager Philippsburg nicht. Mit der Genehmigung zum Einsatz des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® HAW28M sind allerdings zahlreiche redaktionelle Anpassungen der administrativen Regelungen im Rahmenbericht und Betriebshandbuch erforderlich, die teilweise bereits Bestandteil der Anlage 1 der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 sind. Die Antragstellerin hat die noch erforderlichen redaktionellen Anpassungen in den Genehmigungsunterlagen in der Antragsunterlage „Ergänzungsbericht zur Aufbewahrungsgenehmigung für das Standortzwischenlager Philippsburg (KKP-ZL) für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® HAW28M“ (Anlage 1 Nr. 245) zusammengefasst. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 69** wird sichergestellt, dass die Änderungen entsprechend der bestehenden Änderungsordnung für das Standort-Zwischenlager Philippsburg rechtzeitig vor der ersten Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren umgesetzt werden.

### **3.3.7. Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung**

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

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 Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 (BGBl. I S. 1194) 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 6 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 (BGBl. I S. 1194) 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 Begrenzung der Exposition der Bevölkerung sowie gemäß § 52 StrlSchV für die Strahlenschutzbereiche eingehalten werden.

Für die Aufbewahrung der CSD-B-Glaskokillen wurden ergänzende Nachweise für die Abschirmung ionisierender Strahlung durch den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M vorgelegt (GNB B 081/2012 Rev. 2, Anlage 3 Nr. 20). Die Prüfung hat ergeben, dass die Abschirmberechnungen unter hinreichend konservativen Randbedingungen für das Inventar sowie unter Berücksichtigung geeigneter Modellparameter (Geometrien, Materialdicken und Zusammensetzungen) für den Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M erfolgten.

Mit den Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen wird sichergestellt, dass bei der Beladung des Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M die maximalen mittleren Dosisleistungen über die Behältermanteloberfläche für die Gesamtdosisleistung von 0,35 mSv/h und die Neutronendosisleistung von 0,25 mSv/h eingehalten werden. Einzelne Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M dürfen dabei einschließlich Messunsicherheit eine um bis zu 30 % erhöhte über die Behälteroberfläche gemittelte gemessene Dosisleistung aufweisen. Für den Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M werden damit geringere Werte festgelegt als die bisher für die Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 genehmigten 0,45 mSv/h für die Gesamtdosisleistung und 0,30 mSv/h für die Neutronendosisleistung. Mit der Einhaltung der Dosisleistungswerte für den Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M wird somit sichergestellt, dass die Ergebnisse der im Rahmen der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 durchgeführten Betrachtungen und Berechnungen über alle Behälter gemittelt weiterhin abdeckend sind.

Es ergeben sich daher 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 Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen im Standort-Zwischenlager Philippsburg eingehalten. Insbesondere wird die effektive Dosis pro Kalenderjahr von 1 mSv gemäß § 80 Abs. 1 StrlSchG an der Grenze des frei zugänglichen Bereiches weiterhin deutlich unterschritten.

Im Hinblick auf die Strahlenexposition des Personals hat die Prüfung ergeben, dass bei der Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M abdeckend mit einer Kollektivdosis von ca. 4 mSv zu rechnen ist. Die maximale Individualdosis bei der Einlagerung eines Behälters dieser Bauart beträgt ca. 1 mSv. Die errechneten tätigkeitsbezogenen Individualdosen liegen somit auch unter Berücksichtigung einer Einlagerung von bis zu fünf Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M unterhalb der Grenzwerte des § 78 StrlSchG zum Schutz bei beruflicher Exposition.

Bei der rechnerischen Abschätzung der Strahlenexposition wurde der Einsatz einer Arbeitsschutzhaube am Behälterkopf sowie weiterer mobiler Abschirmungen (z. B. Abschirmplatte für den Behälterboden) in konservativer Weise nicht berücksichtigt. Die Verwendung derartiger Abschirmungen führt zu einer weiteren wesentlichen Reduktion der Dosis bei Arbeiten am Behälterkopf. Durch die **Nebenbestimmung Nr. 2** der Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 und die **Nebenbestimmung Nr. 65** wird ergänzend sichergestellt, dass dem Gebot der Dosisreduzierung gemäß § 8 StrlSchG Rechnung getragen wird.

### 3.3.8. Lagerbelegung

Die Aufstellung der bis zu fünf Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M erfolgt gemäß dem revidierten Aufstellungsplan mit Kennzeichnung der Behälterpositionen (Anlage 1 Nr. 44a) ausschließlich im Lagerbereich 1 des Standort-Zwischenlagers Philippsburg auf den Stellplätzen Nr. 67, 68, 70, 71 und 72. Dabei ist innerhalb eines Lagersegments (Doppelreihe mit 8 Behältern) eine gemischte Aufstellung von Behältern der Bauarten CASTOR® V/19, CASTOR® V/52 und CASTOR® HAW28M möglich.

Aufgrund des geänderten Behälteraufstellungsplans hat die Antragstellerin die „Randbedingungen für die Lagerbelegung des KKP-ZL“ (Anlage 1 Nr. 43b) im Hinblick auf die Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M entsprechend angepasst. Die Prüfung des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung hat ergeben, dass die Anforderungen an die Einlagerung der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M unter radiologischen und thermischen Gesichtspunkten in geeigneter Weise berücksichtigt worden sind. Gleichzeitig wird mit den geänderten Randbedingungen zur Lagerbelegung festgelegt, dass bei einer gemischten Aufstellung die Wärmeleistung von Behältern der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 auf maximal 36 kW beschränkt wird.

### 3.3.9. Qualitätssicherung beim Betrieb

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

### 3.3.10. Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse

Die der bisherigen Genehmigung in der Fassung der 8. 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. Aus der beantragten Erweiterung der Aufbewahrungsgenehmigung ergeben sich keine Änderungen der radiologischen Bewertung der zu betrachtenden Auslegungsstörfälle, so dass der Wert der effektiven Dosis von 50 mSv des § 104 i.V.m. § 194 StrlSchV weiterhin deutlich unterschritten wird.

#### Einwirkungen von innen

Mit der 4. Änderungsgenehmigung vom 18.12.2014 wurde für das Standort-Zwischenlager Philippsburg eine Aufrüstung der Krananlagen SMX10 im Lagerbereich 1 und SMX20 im Lagerbereich 2 gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.3 (erhöhte Anforderungen) genehmigt. Die Umrüstung der Krananlagen wurde bereits im Jahr 2015 abgeschlossen. Die oberen Lastanschlagpunkte (Tragzapfen inklusive deren Verschraubungen) der Behälterbauart CASTOR® HAW28M sind ebenfalls nach den erhöhten Anforderungen gemäß KTA 3905 Abschnitt 4.3 ausgelegt. Damit ist im Standort-Zwischenlager Philippsburg nach Umrüstung der Krananlagen für die Behälterbauart CASTOR® HAW28M die gesamte Lastkette gemäß KTA 3902 und KTA 3905 Abschnitt 4.3 ausgelegt. Entsprechend den ESK-Leitlinien ist der Absturz eines Behälters in Folge eines Versagens der Lastkette im Rahmen der Handhabungen unter dieser Voraussetzung im Standort-Zwischenlager Philippsburg nicht mehr zu unterstellen. Nachweise zur Integrität oder Dichtheit der Behälter beziehungsweise zu den radiologischen Auswirkungen nach einem postulierten Behälterabsturz sind somit nicht erforderlich.

Für die Handhabung sonstiger Lasten, wie z. B. Schutzplatten, kommt ein Hilfs- hub zum Einsatz. Es wird sichergestellt, dass bei Handhabung sonstiger Lasten oberhalb eines Behälters die maximale Masse dieser Lasten auf 5 Mg und die maximale Hubhöhe oberhalb eines Behälters auf 0,3 m begrenzt wird. Die Prüfung hat ergeben, dass mit diesen Beschränkungen die bereits für die Behälter der Bauarten CASTOR® V/19 und CASTOR® V/52 durchgeführten Betrachtungen für die Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M abdeckend sind. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 65** wird sichergestellt, dass die Festlegungen zu den Beschränkungen der mit dem Hilfshub über dem Behälter zu handhabenden Lasten im Rahmen der Kalt-handhabung des Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M erprobt und im Betriebshandbuch aufgenommen werden.

Wie bei den bisherigen Krananlagen werden auch mit den aufgerüsteten Krananlagen die Auswirkungen des Aufpralls eines Behälters auf einen anderen Behälter durch Vorsorgemaßnahmen wie die Verwendung einer speicherprogram-

mierbaren Steuerung, die Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit des Lagerhaltenkrans mit Last und Fahrbereichseinschränkungen soweit begrenzt, dass ein Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M nicht umstürzt und die Integrität der Behälter nicht beeinträchtigt wird.

Mit der Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M in das Standort-Zwischenlager Philippsburg ändern sich die Brandlasten nicht. Somit sind auch keine weiteren Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

#### Einwirkungen von außen

Im Hinblick auf mögliche Störfälle durch Einwirkungen von außen haben sich gegenüber der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 die standort-spezifischen Randbedingungen nicht verändert. Insbesondere resultieren aus der Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen keine neuen Gesichtspunkte hinsichtlich der Auslegung des Standort-Zwischenlagers Philippsburg gegen naturbedingte Einwirkungen wie Brand, Hochwasser, Erdbeben oder Blitzschlag.

Für den Lastfall Erdbeben wurden die Prüfungen unter Berücksichtigung der Neufassung der KTA-Regel 2201.1 (Fassung 2011-11) durchgeführt. Es wurde festgestellt, dass die von der Antragstellerin vorgelegten Etagenantwortspektren auch dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik, der durch die Neufassung der KTA Regel 2201.1 repräsentiert wird, genügen. Der Nachweis der Standsicherheit der Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M bei Erdbeben wurde für das am Standort Philippsburg gültige Bemessungserdbeben geführt.

#### Auslegungsüberschreitende Ereignisse

Gemäß den ESK-Leitlinien sind neben naturbedingten Einwirkungen von außen auch zivilisatorisch bedingte Einwirkungen von außen zu betrachten. Als zivilisatorisch bedingte Einwirkungen von außen wurden der zufällige Absturz einer schnell fliegenden Militärmaschine und die Einwirkung von Explosionsdruckwellen betrachtet. Die beiden Ereignisse Flugzeugabsturz und von außen auftretende Druckwellen werden aufgrund ihrer sehr geringen Eintrittshäufigkeit von höchstens  $10^{-6}/a$  als auslegungsüberschreitende Ereignisse eingestuft, die nicht auslegungsbestimmend im Sinne von § 104 StrlSchV sind.

Die Prüfung hat ergeben, dass beim Flugzeugabsturz durch den angenommenen zentralen Aufprall eines Wrackteils auf das Deckelsystem auch für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® HAW28M die Einhaltung der Schutzziele Erhalt der Integrität des Behälterkörpers und des Deckelsystems gewährleistet ist.

Die Prüfung hat ferner ergeben, dass das potenziell freisetzbare Inventar in der Behälteratmosphäre eines Behälters der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen mehrere Größenordnungen unter demjenigen eines mit Brennelementen beladenen Behälters der Bauart CASTOR® V/19, CASTOR® V/52 beziehungsweise CASTOR® 440/84 mvK liegt. Für einen Behälter der Bauart CASTOR® 440/84 mvK wurde im Rahmen einer Grenzbetrachtung bereits die vollständige Freisetzung des gasförmigen und flüchtigen Inventars aus dem Behälterinnenraum betrachtet. Die Berechnungen in Anlehnung an den Leitfaden für den Fachberater Strahlenschutz hatten ergeben, dass die sich in

Folge eines Flugzeugabsturzes ergebenden Dosiswerte unterhalb von 1 mSv und somit deutlich unter den Eingreifrichtwerten des Katastrophenschutzes in der Umgebung kerntechnischer Anlagen liegen. Aufgrund des niedrigeren freisetzbaren Aktivitätsinventars sind die für den Behälter der Bauart CASTOR® 440/84 mvK durchgeführten Berechnungen konservativ abdeckend für den Behälter der Bauart CASTOR® HAW28M mit CSD-B-Glaskokillen. Seit dem 31.12.2018 wurden die Eingreifrichtwerte des Katastrophenschutzes durch die (insoweit unveränderten) Dosiswerte nach der Notfall-Dosiswerte-Verordnung (NDWV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2172) abgelöst. Radiologisches Kriterium für die Angemessenheit einer Evakuierung ist gemäß § 4 NDWV eine effektive Dosis von 100 mSv, die betroffene Personen ohne Schutzmaßnahmen bei einem Daueraufenthalt im Freien als Summe der zu erwartenden effektiven Dosis durch äußere Exposition und der zu erwartenden effektiven Folgedosis durch inhalierte Radionuklide innerhalb von sieben Tagen erhalten würden. Dieser Dosiswert wird durch die Aufbewahrung von Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M weit unterschritten. Damit ist sichergestellt, dass keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich werden. Dies gilt in abdeckender Weise auch für die möglichen radiologischen Freisetzungen beim Auftreffen einer Druckwelle auf das Lager als Folge einer Gasexplosion.

### **3.4. 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.

### **3.5. 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 Sicherheits- 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 Änderungs genehmigungsverfahrens 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 zur Auslegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen gegen SEWD 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.

08. Dezember 2021

Im Auftrag

L. S.

■■■