

## **5. Änderungsgenehmigung**

zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen  
im Standort-Zwischenlager in Krümmel  
der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG

Az.: SE 1.3 – 874103  
vom 04. Juli 2016



## 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 Hinweis</b>	<b>5</b>
<b>D.</b>	<b>Verantwortliche Personen</b>	<b>8</b>
<b>E.</b>	<b>Deckungsvorsorge</b>	<b>9</b>
<b>F.</b>	<b>Kosten</b>	<b>10</b>
<b>G.</b>	<b>Begründung</b>	<b>11</b>
<b>G.I.</b>	<b>Sachverhalt</b>	<b>11</b>
1.	Gegenstand dieser Änderungsgenehmigung .....	11
2.	Beschreibung der Änderung.....	11
3.	Ablauf des Genehmigungsverfahrens .....	13
3.1.	Genehmigungsantrag.....	13
3.2.	Umweltverträglichkeitsprüfung, Öffentlichkeitsbeteiligung .....	14
3.3.	Natura 2000 .....	14
3.4.	Begutachtung durch die nach § 20 AtG hinzugezogenen Sachverständigen .....	14
3.5.	Behördenbeteiligung .....	15
3.6.	Verfahren nach Art. 37 des Vertrages zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM).....	16
3.7.	Anhörung der Antragstellerin.....	16
<b>G.II.</b>	<b>Rechtliche und technische Würdigung</b>	<b>16</b>
1.	Rechtsgrundlage.....	16
2.	Verfahren .....	16
2.1.	Umweltverträglichkeitsprüfung .....	17
2.2.	Prognose der Auswirkungen auf Schutzgebiete des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ .....	17
2.3.	Prognose zur artenschutzrechtlichen Verträglichkeit .....	18
2.4.	Öffentlichkeitsbeteiligung .....	18
3.	Materielle Genehmigungsvoraussetzungen .....	18
3.1.	Zuverlässigkeit und Fachkunde.....	18
3.2.	Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung .....	19
3.2.1.	Einschluss radioaktiver Stoffe .....	19
3.2.1.1.	Modifizierte Ausführungsform des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/52.....	19
3.2.1.2.	Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter .....	24
3.2.1.3.	Beladung und Abfertigung der Behälter .....	25
3.2.1.4.	Behälterinventar .....	27
3.2.1.5.	Reparaturkonzept und Abtransport der Behälter .....	29
3.2.1.6.	Theoretische Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern.....	31
3.2.2.	Sichere Einhaltung der Unterkritikalität .....	31
3.2.3.	Abfuhr der Zerfallswärme .....	32
3.2.3.1.	Einhaltung der Bauteiltemperaturen des Lagergebäudes .....	32
3.2.3.2.	Einhaltung der Behältertemperaturen.....	32
3.2.4.	Bauliche Anlagen .....	33

3.2.5.	Technische Einrichtungen .....	33
3.2.6.	Betrieb .....	34
3.2.7.	Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung .....	34
3.2.8.	Lagerbelegung .....	35
3.2.9.	Qualitätssicherung beim Betrieb .....	36
3.2.10.	Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse .....	36
3.3.	Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen .....	38
3.4.	Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter .....	38
4.	Erkenntnisse aus der Behördenbeteiligung .....	40
<b>H.</b>	<b>Rechtsbehelfsbelehrung</b>	<b>41</b>
<b>I.</b>	<b>Sofortige Vollziehung</b>	<b>42</b>
<b>I.I.</b>	<b>Anordnung</b>	<b>42</b>
<b>I.II.</b>	<b>Begründung</b>	<b>42</b>
1.	Öffentliches Interesse an der sofortigen Vollziehung .....	42
2.	Interesse der Genehmigungsinhaberin an der sofortigen Vollziehung .....	43
3.	Interessen Dritter an der aufschiebenden Wirkung .....	44
4.	Interessenabwägung .....	44

**Anlage 1: Antragsschreiben und zugehörige Antragsunterlagen,  
die Bestandteil dieser Genehmigung sind**

**Anlage 2: Gutachten und gutachtliche Stellungnahmen**

**Anlage 3: Sonstige entscheidungserhebliche Unterlagen**

# Bundesamt für Strahlenschutz



Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG  
Überseering 12  
22297 Hamburg

Salzgitter, 04.07.2016  
Az.: SE 1.3 – 874103

## **5. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Krümmel der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG**

### **A. GENEHMIGUNG**

Gemäß § 6 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 3 in Verbindung mit Abs. 2 Nr. 1 bis 4 des Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2015 (BGBl. I S. 2053) geändert worden ist, wird auf Antrag der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG die

Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Krümmel der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG, Az.: GZ-V 4 – 8541 510, vom 19.12.2003

in der Fassung der

4. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Krümmel der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG, Az.: SE 1.3 – 874106, vom 18.04.2016

wie folgt geändert:

1. Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 ab den Seriennummern 061 SGK und 136 GP

Die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen kann auch in modifizierten Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/52 erfolgen, die verkehrsrechtlich entsprechend den IAEA-Regularien von 1996 zugelassen und durch die Stückliste GNB503.037.001-001/1 beschrieben sind.

2. Beladung, Abfertigung

Die Beladung der 96er Ausführung des CASTOR® V/52 kann zum einen entsprechend den Beladevarianten und Behälterinventaren erfolgen, die bereits für die nach der Stückliste GNB503.037-01/1 gefertigten Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 (sog. 85er Ausführung) genehmigt wurden.

Gleichzeitig werden mit dieser 5. Änderungsgenehmigung für die modifizierte Ausführungsform des CASTOR® V/52 (sog. 96er Ausführung) zusätzliche Beladevarianten und Behälterinventare gestattet, die durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind:

- Es können Uran-Brennelemente folgender Typen als Mischbeladung enthalten sein:
  - SVEA-96 mit U-235  $\leq$  4,22 Gew.-%
  - 8x8-2 mit U-235  $\leq$  3,90 Gew.-%
  - 8x8-2 DEMO mit U-235  $\leq$  3,90 Gew.-%
  - 9x9-5 mit U-235  $\leq$  3,90 Gew.-%
  - ATRIUM 9 mit U-235  $\leq$  3,90 Gew.-%
  - GE 11G mit U-235  $\leq$  3,90 Gew.-%
  - ATRIUM 10XP mit U-235  $\leq$  4,78 Gew.-%
  - SVEA-96 Optima2 mit U-235  $\leq$  4,88 Gew.-%
- Gemäß der Beladevariante I können bis zu 52 Brennelemente als Voll- und Teilbeladung enthalten sein. Gemäß der Beladevariante II können bis zu 32 Brennelemente sowie 20 Dummy-Brennelemente auf den Tragkorpositionen 1 bis 20 als Voll- und Teilbeladung enthalten sein.
- Die Brennelemente können eine Nachzerfallsleistung von bis zu ■■ kW pro Brennelement aufweisen und es werden Kompensationsformeln für einzelne Brennelemente bzw. Brennelement-Zonen bezüglich der Nachzerfallsleistungen eingeführt.
- Die Brennelemente weisen zum Zeitpunkt der Beladung eine Mindestabklingzeit von 12 Monaten auf.

- Der maximale mittlere Abbrand der Brennelemente ist auf 65 GWd/Mg<sub>SM</sub> begrenzt.
- Die maximale Masse der Brennelemente beträgt je ■■■ kg.
- Die maximale Gesamtaktivität pro Behälter zum Zeitpunkt der Beladung beträgt  $1,2 \cdot 10^{18}$  Bq.
- Die Wärmeleistung eines beladenen Transport- und Lagerbehälters der 96er Ausführung des CASTOR® V/52 beträgt maximal 30 kW.

Die Zulässigkeit einer Beladung mit Brennelementen wird durch eine vollständige Kompensation der Strahlungsquellstärken beschrieben, d. h. Strahlungsquellstärken werden nicht nur über die Energiegruppen bzw. Spektraltypen, sondern auch über die Positionen der Brennelemente im Behälter verrechnet. Die Beladung erfolgt im Hinblick auf die bereits genehmigten sowie die zusätzlichen Beladearien und Behälterinventare gemäß den „Technischen Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern CASTOR® V/52 (Ausführung 503.037.001) im Standort-Zwischenlager Krümmel SZK“ (Anlage 1 Nr. 154) sowie den zugehörigen Ausführungsbestimmungen (Anlage 1 Nr. 155).

Die Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen für die bisherige Ausführung des CASTOR® V/52 entsprechend den IAEA-Regularien von 1985 werden durch diese 5. Änderungsgenehmigung nicht geändert und behalten ihre Gültigkeit.

### 3. Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen

Diese 5. Änderungsgenehmigung schließt das Abstellen leerer, innen kontaminierter Transport- und Lagerbehälter der modifizierten Ausführungsform des CASTOR® V/52 mit einer Aktivität von bis zu  $7,4 \cdot 10^{12}$  Bq pro Behälter, die für die Beladung mit bestrahlten Brennelementen zum Zwecke der Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Krümmel vorgesehen sind, mit ein.

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 Strahlenschutz zur Anlagensicherung vom 04.07.2016, Az.: SE 1.4-85417/7-VS-Vertr., ist Bestandteil dieser 5. Änderungsgenehmigung.

Im Übrigen bleibt die Genehmigung vom 19.12.2003 in der Fassung der 4. Änderungsgenehmigung vom 18.04.2016 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 HINWEIS

Mit dieser Änderungsgenehmigung werden folgende weitere Nebenbestimmungen erlassen:

43. Für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung sind im Behälterprüfbuch zu dokumentieren:
- jede nach der Erstmontage der Lastanschlagpunkte ausgeführte Kranhandhabung - getrennt für jeden Lastanschlagpunkt - einschließlich der Angabe, ob diese mit Hubwerken mit Feinhub und mit geregelten Antrieben oder mit anderen Antrieben erfolgten,
  - jeder Demontage- und Remontagevorgang der Tragzapfenverschraubungen einschließlich durchgeführter Prüfungen und
  - bei Beförderung (wie z. B. innerbetrieblicher Transfer) eines Behälters mit Eingriff von Lastanschlagpunkten jeder gefahrene Kilometer (angebrochene Kilometer sind auf den Ganzen aufzurunden).

Mit Hubwerken ohne Feinhub und mit unregelmäßigen Antrieben ausgeführte Kranhandhabungen sind mit dem Faktor 2 in der Fortzählung der ausgeführten Kranhandhabungen zu berücksichtigen. Ebenso ist jeder gefahrene Kilometer als 2 Kranhandhabungen zu werten und entsprechend in der Fortzählung der ausgeführten Kranhandhabungen für die im Eingriff befindlichen Lastanschlagpunkte zu berücksichtigen.

Nach Erreichen von 200 Kranhandhabungen für einen Lastanschlagpunkt darf dieser ohne positiv bewerteten Betriebsfestigkeitsnachweis nicht weiter verwendet werden und ist rechtzeitig vorher auszutauschen. Bei mehr als 10 Demontage- und Remontagevorgängen einer Tragzapfenverschraubung darf diese ohne positiv bewerteten Betriebsfestigkeitsnachweis nicht weiter verwendet werden und die betreffenden Tragzapfenschrauben sind rechtzeitig vorher auszutauschen.

44. Sofern für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung Zylinderschrauben mit nichtelektrolytisch aufgebrachtem Zinklamellenüberzug beziehungsweise galvanisch verzinkte Zylinderschrauben für Tragzapfen verwendet werden, ist gegenüber der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde für jeden einzulagernden Behälter eine Bescheinigung über die Abnahmeprüfung von Lastanschlagpunkten gemäß der zum Zeitpunkt der Einlagerung gültigen Fassung der KTA-Regel 3905 vorzulegen, welche auf einer positiven Eignung der jeweils verwendeten Zylinderschrauben beruht.

45. Vor der ersten Handhabung eines beladenen Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung sind auf der Grundlage eines behälterspezifischen Ablaufplans im Beisein eines von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde beauftragten Sachverständigen die Teilschritte der Beladung, Abfertigung und Einlagerung, die aufgrund der Modifizierungen der bisher genehmigten 85er Bauart des CASTOR® V/52 hinzugekommen sind oder geändert wurden, zu erproben. Im Rahmen der Kalterprobung ist außerdem die Anwendbarkeit der Festlegungen im Betriebshandbuch zum Handhabungsablauf im Detail zu überprüfen. Nach dem Abschluss dieser Kalterprobung sind die Ergebnisse der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde sowie den hinzugezogenen Sachverständigen vorzulegen und gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen festzulegen.
46. Vor einer Behälterabfertigung im Kernkraftwerk Krümmel mit Inventaren, die nicht die Kriterien für die Beladevarianten BL-1 oder BL-2 gemäß dem Bericht GNS B 185/2013 (Anlage 3 Nr. 26) erfüllen, ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde darzustellen, welche Maßnahmen zur Verbesserung der Kühlbedingungen auf dem Beckenflur des Kernkraftwerks Krümmel bei Bedarf ergriffen werden. Hierfür ist der Nachweis zu erbringen, dass durch die Anwendung dieser Maßnahmen die Einhaltung der zulässigen Moderator Temperatur sichergestellt wird.
47. a) Für Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung darf die Schweißung des Fügedeckels und der Arbeitsprobe nur von Schweißern durchgeführt werden, die über eine entsprechende Personalqualifikation verfügen. Ab dem Zeitpunkt, an dem im Falle eines Versagens der Primärdeckelbarriere ein Rücktransport des Behälters in das Reaktorgebäude des Kernkraftwerks Krümmel nicht mehr möglich ist, d. h. ausschließlich das Fügedeckelkonzept zur Wiederherstellung einer zweiten Dichtbarriere zur Verfügung steht, ist 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.  
  
b) Unmittelbar vor der Reparatur eines Behälters durch Aufschweißen eines Fügedeckels ist von jedem beteiligten Schweißer eine Arbeitsprobe gemäß der Arbeitsvorschrift AV 10-2-MAG-AP zu schweißen. Diese Arbeitsproben dienen der Qualitätssicherung der anschließenden Fügedeckelschweißung und sind während der Zwischenlagerzeit des betreffenden Behälters aufzubewahren.
48. Vor Einsatz der Handschuhbox ist die Eignung des spezifischen Befestigungselementes zur Handschuhbox für die Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachzuweisen.

49. Für den Fall, dass ein Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung nach Versagen der Primärdeckeldichtung im Kernkraftwerk Krümmel geöffnet werden soll, ist vor Durchführung dieser Maßnahme der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde eine Arbeitsvorschrift für das Spülen des Behälters mit Helium vorzulegen. Diese Arbeitsvorschrift ist in die Vorschriftenliste für die Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung aufzunehmen.
50. Die in der Antragsunterlage „Änderungsbericht zum § 6 AtG-Genehmigungsantrag vom 28.05.2009 bzgl. zusätzlicher Beladevarianten und Inventare in einem modifizierten CASTOR® V/52“ (Anlage 1 Nr. 146) 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 Krümmel der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der ersten Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung vorzulegen.
51. Die Festlegungen zu den Beschränkungen der mit dem Hilfshub über dem Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung zu handhabenden Lasten (maximal 5 Mg, Hubhöhe maximal 30 cm) sind im Betriebshandbuch aufzunehmen.

Hinweis:

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 AtG in Verbindung mit den §§ 1 und 2 Satz 1 Nr. 5 der Kostenverordnung zum Atomgesetz (AtKostV) vom 17. Dezember 1981 (BGBl. I S. 1457), die zuletzt durch Artikel 2 Abs. 96 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist, werden für diesen Bescheid Kosten (Gebühren und Auslagen) erhoben.

Die Kosten hat gemäß § 1 Satz 2 AtKostV 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 Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG zu tragen.

Die Kostenfestsetzung erfolgt durch gesonderte Bescheide.

## **G. BEGRÜNDUNG**

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

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

Mit Bescheid vom 19.12.2003 hat das Bundesamt für Strahlenschutz der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG die Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/52 gemäß Zulassungsschein D/4319/B(U)F-85 (sog. 85er Ausführung) im Standort-Zwischenlager in Krümmel erteilt.

Mit den Bescheiden vom 16.11.2005, 17.10.2007, 09.07.2014 und 18.04.2016 wurde die Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 geändert.

Gegenstand dieser 5. Änderungsgenehmigung ist die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/52 ab den Seriennummern 061 SGK und 136 GP, die durch die Stückliste GNB503.037.001-001/1 beschrieben ist (sog. 96er Ausführung), sowie die Gestattung zusätzlicher Beladepvarianten und Behälterinventare für die modifizierte Ausführungsform des CASTOR<sup>®</sup> V/52.

#### **2. Beschreibung der Änderung**

Mit der am 19.12.2003 erteilten Genehmigung wurde die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in den Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/52 genehmigt, die nach der Stückliste GNB503.037-01/1 gefertigt werden (sog. 85er Ausführung).

Auf der Grundlage der bisher erlangten Erfahrungen aus Fertigung und Nutzung des CASTOR<sup>®</sup> V/52 sowie im Hinblick auf vorhandene Auslegungsrreserven hat die GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH verschiedene Design-Anpassungen an der 85er Ausführung des CASTOR<sup>®</sup> V/52 vorgenommen. Die Anpassungen umfassen dabei unter anderem die Verwendung optimierter Stoßdämpfer in der Transportkonfiguration, eine durchgehende Bodenverschlussplatte aus Edelstahl und Modifizierungen am Tragkorb. Dabei bleiben die primären Eigenschaften der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/52 hinsichtlich Aufbau und Funktion des Dichtsystems, Materialien, Wand- und Deckeldicken, Wärmeabfuhrvermögen, Abschirmvermögen und Neutronenabsorptionsvermögen des Tragkorbs jeweils unverändert. Ebenso sind auch lagerspezifische Komponenten der 85er Ausführung, wie Schutzplatte und Fügedeckel, voll kompatibel und auch bei der modifizierten Ausführungsform des CASTOR<sup>®</sup> V/52 uneingeschränkt einsetzbar. Die Hauptabmessungen sowie die eingesetzten Werkstoffe der modifizierten Ausführungsform des CASTOR<sup>®</sup> V/52 sind zur 85er Ausführung des CASTOR<sup>®</sup> V/52 bis auf das ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ Stichmaß im unteren Tragzapfenbereich unverändert. Sie betragen in der Lagerkonfiguration (ohne Stoßdämpfer, inkl. Schutzplatte) in der Länge 5529 mm und im Durchmesser über die Kühlrippen 2436 mm. Aufgrund der durchgehend eingesetzten Bodenverschlussplatte wurden gegenüber der 85er Bauart des Behälters CASTOR<sup>®</sup> V/52 am Behälterboden die Abflachungen im





Die Gesamtaktivität eines einzelnen Transport- und Lagerbehälters beträgt auch im Zusammenhang mit den neuen Beladevarianten wie bisher maximal  $1,2 \cdot 10^{18}$  Bq. Für das Zwei-Barrieren-Dichtsystem besteht unverändert die Anforderung, dass die Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s pro Barriere eingehalten werden muss.

Für Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung wird die aus dem Behälterinventar resultierende Wärmeleistung auf maximal 30 kW pro Behälter beschränkt. Die mit der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 in der Fassung der 4. Änderungsgenehmigung vom 18.04.2016 genehmigte Anzahl der 65 Stellplätze in der Lagerhalle, die gesamte Schwermetallmasse von bis zu 775 Mg, die Gesamtaktivität von bis zu  $0,96 \cdot 10^{20}$  Bq und die Gesamtwärmeleistung von bis zu 2,28 MW werden durch diese 5. Änderungsgenehmigung nicht berührt. Die radioaktiven Inventare in den einzelnen Transport- und Lagerbehältern dürfen nur für einen Zeitraum von maximal 40 Jahren ab dem Zeitpunkt der Beladung aufbewahrt werden.

Diese 5. Änderungsgenehmigung erstreckt sich auch auf das Abstellen leerer, innen kontaminierter Transport- und Lagerbehälter der modifizierten Ausführungsform des CASTOR® V/52 mit einer Aktivität von bis zu  $7,4 \cdot 10^{12}$  Bq pro Behälter. Diese Behälter werden analog zu beladenen Behältern auch mit dem Primär- und Sekundärdeckel verschlossen. Für die Primärdeckelbarriere als Dichtbarriere ist unter Verwendung von Metaldichtungen eine Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-4}$  Pa m<sup>3</sup>/s einzuhalten.

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

#### **3.1. Genehmigungsantrag**

Der Antrag auf Änderung der Genehmigung vom 19.12.2003 zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Krümmel hinsichtlich zusätzlicher Beladevarianten und Behälterinventare sowie einer modifizierten Ausführungsform des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/52 wurde von der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG mit Schreiben vom 28.05.2009 gestellt.

Mit Schreiben vom 20.09.2012 und 19.11.2015 hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG mitgeteilt, mit der Fertigung der ersten Behälter der modifizierten Ausführungsform des CASTOR® V/52 einschließlich der zugehörigen Druckschalter bereits parallel zum laufenden Genehmigungsverfahren beginnen zu wollen, und beantragte gleichzeitig, die festgelegten qualitätssichernden Maßnahmen bei der Fertigung bereits im laufenden Genehmigungsverfahren durch Sachverständige kontrollieren zu lassen.

Mit Schreiben vom 16.10.2014 hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG ihren Antrag vom 28.05.2009 dahingehend präzisiert, dass für die modifizierte Ausführungsform des CASTOR® V/52 insgesamt Brennelemente der Typen SVEA-96, 8x8-2, 9x9-5, ATRIUM 9, GE 11G, ATRIUM 10XP und SVEA-96 Optima2 mit maximal 4,88 Gew.-% U-235 als Misch- und Teilbeladung enthalten sein können. Gleichzeitig wurde die maximale Gesamtaktivität

pro Behälter zum Zeitpunkt der Beladung auf maximal  $1,2 \cdot 10^{18}$  Bq und die maximale Nachzerfallsleistung des Inventars auf maximal 30 kW pro Behälter beschränkt.

Mit Schreiben vom 16.10.2015 hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG mitgeteilt, dass die Änderungsgenehmigung zusätzlich auch den Brennelementtyp 8x8-2 DEMO umfassen soll.

Mit Schreiben vom 03.11.2015 wurde der Antrag im Hinblick auf die Aufbewahrung leerer, innen kontaminierter Behälter ergänzt.

Mit Schreiben vom 21.12.2015 hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG klargestellt, dass die mit Schreiben vom 28.05.2009 beantragten Beladvarianten und Behälterinventare keine MOX-Brennelemente und ERU-Brennelemente mehr umfassen sollen und der konkrete Antragsumfang durch den Änderungsantrag Lfd.-Nr. 057/14, Rev. b vom 20.11.2015 abschließend beschrieben wird.

### **3.2. Umweltverträglichkeitsprüfung, Öffentlichkeitsbeteiligung**

Im Rahmen der allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls im Sinne des § 3 c des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2490) geändert worden ist, wurde festgestellt, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung nicht durchzuführen war. Das Ergebnis der Vorprüfung des Einzelfalls wurde am 30.12.2015 in am Standort verbreiteten regionalen Tageszeitungen öffentlich bekannt gemacht.

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

### **3.3. Natura 2000**

Die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung für Gebiete des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ gemäß § 34 Abs. 1 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist, war nicht erforderlich.

### **3.4. Begutachtung durch die nach § 20 AtG hinzugezogenen Sachverständigen**

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

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung hat im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz die sicherheitstechnische Begutachtung der mo-

difizierten Ausführungsform des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/52 vorgenommen. Das entsprechende Gutachten wurde im Mai 2016 vorgelegt.

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist vom Bundesamt für Strahlenschutz außerdem mit der Begleitung der qualitätssichernden Maßnahmen bei der Fertigung der modifizierten Ausführungsform des CASTOR® V/52 beauftragt worden. Die entsprechende Stellungnahme wurde im Mai 2016 vorgelegt.

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat die TÜV SÜD Industrie Service GmbH mit der inventarspezifischen Begutachtung der für die modifizierte Ausführungsform des CASTOR® V/52 beantragten Beladevarianten und Behälterinventare beauftragt. Das entsprechende Gutachten wurde im Mai 2016 vorgelegt.

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat außerdem die TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG mit der Begutachtung der lagerspezifischen Aspekte beauftragt, die sich aus dem Einsatz der modifizierten Ausführungsform des CASTOR® V/52 sowie der zusätzlich beantragten Beladevarianten und Behälterinventare für das Standort-Zwischenlager Krümmel ergeben. Das entsprechende Gutachten wurde im Mai 2016 vorgelegt.

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat schließlich 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 Krümmel, die sich aus dem Einsatz der modifizierten Ausführungsform des CASTOR® V/52 sowie der zusätzlich beantragten Beladevarianten und Behälterinventare ergeben, beauftragt. Das entsprechende Gutachten wurde im Juni 2016 vorgelegt.

### **3.5. Behördenbeteiligung**

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

- das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein als atomrechtliche Aufsichtsbehörde gemäß §§ 19, 24 AtG,
- das Ministerium für Inneres und Bundesangelegenheiten des Landes Schleswig-Holstein im Rahmen seiner Zuständigkeit für Belange der öffentlichen Sicherheit und Ordnung,
- das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein als oberste Naturschutzbehörde gemäß § 25 Abs. 1 des Gesetzes zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz - LNatSchG) vom 24. Februar 2010 (GVOBl. Schl.-H. 2010, 301), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 13. Juli 2011 (GVOBl. Schl.-H. 2011, S. 225) geändert worden ist.

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

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

Das Standort-Zwischenlager Krümmel befindet sich auf dem Gelände des Kernkraftwerks Krümmel. 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 15.06.2016 gemäß § 28 Abs. 1 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2015 (BGBl. I S. 2010) geändert worden ist, zum Genehmigungsbescheid angehört und hat mit Schreiben vom 20.06.2016 Stellung genommen.

Zu dem gesonderten Schreiben des Bundesamtes für Strahlenschutz zur Anlagensicherung wurde die Antragstellerin mit Schreiben vom 15.06.2016 angehört und hat mit Schreiben vom 20.06.2016 Stellung genommen.

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

### **1. Rechtsgrundlage**

Rechtsgrundlage dieser Genehmigung ist § 6 Abs. 1 Satz 2, Abs. 3 und Abs. 2 Nr. 1 bis 4 in Verbindung mit § 23 Abs. 1 Nr. 4 AtG.

Die wesentliche Veränderung der genehmigten Aufbewahrung von bestrahlten Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Krümmel zur Erfüllung der Verpflichtung nach § 9a Abs. 2 Satz 3 AtG bedarf der Genehmigung durch das Bundesamt für Strahlenschutz.

### **2. Verfahren**

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

## **2.1. Umweltverträglichkeitsprüfung**

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

Gemäß § 3e Abs. 1 Nr. 2 UVPG besteht die Verpflichtung zur Durchführung einer UVP für die Änderung oder Erweiterung eines Vorhabens, für das als solches bereits eine UVP-Pflicht besteht, nur dann, wenn eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalles im Sinne des § 3c Satz 1 und 3 UVPG ergibt, dass die Änderung oder Erweiterung erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann. In die Vorprüfung sind auch die früheren Änderungen oder Erweiterungen des UVP-pflichtigen Vorhabens einzubeziehen.

Eine solche Vorprüfung ist unter Berücksichtigung der Anlage 2 zum UVPG durchgeführt worden. Die aus der Modifikation des CASTOR® V/52 sowie aus den zusätzlichen Beladevarianten und Behälterinventaren für die modifizierte Ausführungsform des CASTOR® V/52 resultierenden Änderungen der Vorhabensmerkmale sowie deren mögliche Auswirkungen auf die Umwelt sind in einer gesonderten Unterlage (Anlage 2 Nr. 6) zusammenfassend beschrieben und bewertet. Diese Prüfung hat ergeben, dass weder durch die beantragte Modifikation des CASTOR® V/52 sowie durch die zusätzlichen Beladevarianten und Behälterinventare für die modifizierte Ausführungsform des CASTOR® V/52 allein noch bei Berücksichtigung aller früheren Änderungen des Standort-Zwischenlagers Krümmel 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 S. 2 AtG ist grundsätzlich als ein solches Projekt einzuordnen. Dementsprechend ist zunächst eine Prognose über die Möglichkeit vorhabensbedingter Beeinträchtigungen zu erstellen.

Das Standort-Zwischenlager Krümmel liegt nicht innerhalb eines Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung (sog. Fauna-Flora-Habitat-Gebiet oder FFH-Gebiet) oder eines Europäischen Vogelschutzgebiets. Die ca. 250 m südlich des Standort-Zwischenlagers Krümmel verlaufende Elbe ist Teil des nächstgelegenen FFH-Gebietes „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (Gebiets-Nr. 2528-331). Zusätzliche betriebsbedingte Umweltauswirkungen können anhand ihres räumlichen Einwirkungsbereichs und der aus dem Vorhaben resultierenden Wirkungsbeziehungen ausgeschlossen werden,

so dass insgesamt keine erheblichen Beeinträchtigungen des genannten Gebiets zu prognostizieren sind (Anlage 2 Nr. 7).

Das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, mit dem als zuständige Naturschutzbehörde gemäß § 25 Abs. 1 LNatSchG mit Schreiben vom 02.12.2015 das Benehmen hergestellt worden ist, hat keine Anmerkungen 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 des Einzelfalls zur UVP-Pflicht erstellten Beschreibung der Vorhabensänderung wird deutlich, dass die umweltrelevanten Merkmale des Vorhabens im Wesentlichen 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. 8).

### **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 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2819) geändert worden ist, ist eine Öffentlichkeitsbeteiligung nur für Vorhaben vorgesehen, für die nach dem UVPG eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht.

## **3. Materielle Genehmigungsvoraussetzungen**

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

### **3.1. Zuverlässigkeit und Fachkunde**

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

### **3.2. Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung**

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

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat sich nach Prüfung die Sachverständigenaussagen in den Gutachten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung vom Mai 2016, der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom Mai 2016 sowie der TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG vom Mai 2016 zu Eigen gemacht. Das Bundesamt für Strahlenschutz kommt nach Prüfung insgesamt zu dem Ergebnis, dass die Schutzziele Einschluss der radioaktiven Stoffe, Abfuhr der Zerfallswärme, Einhaltung des unterkritischen Zustandes und Vermeidung unnötiger Strahlenexposition sowie Begrenzung und Kontrolle der Strahlenexposition des Betriebspersonals und der Bevölkerung auch bei der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung unter Berücksichtigung der zusätzlichen Beladevarianten und Behälterinventare für die modifizierte Ausführungsform des CASTOR® V/52 sicher eingehalten werden.

#### **3.2.1. Einschluss radioaktiver Stoffe**

Der sichere Einschluss der radioaktiven Stoffe wird durch die genehmigte Änderung nicht beeinträchtigt. Auch für die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung ist der sichere Einschluss durch die Konstruktion der Transport- und Lagerbehälter gewährleistet. Entsprechend den Anforderungen des § 6 StrlSchV wird dadurch eine Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt durch Ableitung radioaktiver Stoffe vermieden und eine Strahlenexposition durch potenzielle Freisetzung radioaktiver Stoffe so gering wie möglich gehalten.

##### **3.2.1.1. Modifizierte Ausführungsform des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/52**

Gemäß den Technischen Annahmebedingungen werden für die Aufbewahrung der Brennelemente im Standort-Zwischenlager Krümmel zukünftig auch Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung, Stückliste GNB503.037.001-001/1, Rev. 12 verwendet.

Im Verlauf der Behälterbeladung und -abfertigung sowie während der Zwischenlagerung im Standort-Zwischenlager Krümmel werden die Behälter mit ihren sicherheitstechnisch bedeutsamen Bauteilen aufgrund folgender Einwirkungen im bestimmungsgemäßen Betrieb beansprucht:

- mechanische Beanspruchungen (z. B. Montage, Handhabung, Innendruck),
- Nachzerfallswärme des Inventars,
- ionisierende Strahlung des Inventars sowie
- korrosive Einflüsse durch Medien im Behälter (z. B. Restfeuchte) und aus der Umgebung (z. B. Luftfeuchte).

Die Prüfung hat ergeben, dass die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung unter den lagerspezifischen Randbedingungen im Standort-Zwischenlager Krümmel über den betrachteten Zeitraum von bis zu 40 Jahren im bestimmungsgemäßen Betrieb keine unzulässigen mechanischen und thermischen Beanspruchungen erfahren.

Die Lastanschlagpunkte der Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung sind aufgrund der Handhabung im Kernkraftwerk und zur Gewährleistung einer sicheren Handhabung im Standort-Zwischenlager Krümmel entsprechend der KTA-Regel 3905 für erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 ausgelegt. Ein Betriebsfestigkeitsnachweis dieser Komponenten wurde im verkehrsrechtlichen Zulassungsverfahren und im Rahmen dieses 5. Änderungsgenehmigungsverfahrens nicht geführt. Deshalb ist die Nutzung der Lastanschlagpunkte auf eine Spannungsspielzahl von bis zu 6000 sowie die Anzahl der Demontage- und Remontevorgänge auf 10 zu begrenzen. Aufgrund der Begrenzung der Spannungsspielzahl ist von der Antragstellerin sicherzustellen, dass die Lastanschlagpunkte bei ausschließlicher Verwendung von Hebezeugen mit geregelten Antrieben und Hubwerken mit Feinhub rechtzeitig vor Erreichen von 200 Kranhandhabungen auszutauschen sind. Bei Verwendung anderer Antriebe der Krananlagen ist jede Kranhandhabung mit dem Faktor 2 zu multiplizieren und entsprechend in der Fortzählung der ausgeführten Kranhandhabungen zu berücksichtigen.

Lastanschlagpunkte können neben den Belastungen durch Kranhandhabungen auch Belastungen bei Beförderung (wie z.B. innerbetrieblicher Transfer) eines Behälters mit Eingriff von Lastanschlagpunkten erfahren. Diese Belastungen werden durch einen Vergleich der Spannungsspielzahl pro gefahrenen Kilometer mit der Spannungsspielzahl pro Kranhandhabung erfasst, wobei jeder gefahrene Kilometer – angebrochene Kilometer sind auf den Ganzen aufzurunden – als 2 Kranhandhabungen für die hier zu bewertende Behälterbauart zu werten und entsprechend in der Fortzählung der ausgeführten Kranhandhabungen für die im Eingriff befindlichen Lastanschlagpunkte zu berücksichtigen ist. Die **Nebenbestimmung Nr. 43** dient der Sicherstellung der entsprechenden Dokumentation im Behälterprüfbuch.

Vor Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung wird entsprechend der Festlegung in Zeile C/12 der Technischen Annahmebedingungen überprüft, ob die Lastanschlagpunkte des Behälters die erhöhten Anforderungen gemäß der KTA-Regel 3905 erfüllen. Danach müssen die Lastanschlagpunkte eine nach der zum Zeitpunkt der Einlagerung gültigen Fassung der KTA-Regel 3905 ausgestellte Abnahmebescheinigung besitzen.

Gemäß der Stückliste GNB503.037.001-001/1, Rev. 12, werden die Zylinderschrauben der Tragzapfen entweder mit nichtelektrolytisch aufgebracht



Zinklamellenüberzug beschichtet oder alternativ galvanisch verzinkt. Im Rahmen der Revision der KTA-Regel 3905 (Fassung 2012-11) wurde festgelegt, dass galvanisch verzinkte Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 nicht mehr für die Schraubenverbindungen der Lastanschlagpunkte verwendet werden dürfen. Damit soll insbesondere der bei höherfesten Schrauben beim Galvanisieren gegebenen Gefahr der Wasserstoffversprödung begegnet werden. Zum Ausschluss dieses Mechanismus hat die Antragstellerin deshalb für die Verwendung von galvanisch verzinkten Schrauben ein spezielles Qualifizierungsprogramm für den Fertigungsprozess entwickelt. Mit der Ausstellung der Vorprüfbescheinigung nach der KTA-Regel 3905 (Bescheinigung Nr. D/BAM/001/2014 vom 18.07.2014) hat die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung bestätigt, dass die gewählte technische Lösung unter den konkreten Gegebenheiten (Konstruktion, Einsatzbedingungen, Prüfungen) geeignet ist, die erforderliche Sicherheit gegen Schäden sicherzustellen.

Die Bescheinigung über die KTA-Vorprüfung ist hinsichtlich der Geltungsdauer nicht eingeschränkt. Allerdings ist durch die Festlegungen in den Technischen Annahmebedingungen nicht sichergestellt, dass eine zum Zeitpunkt der Einlagerung vorliegende Abnahmebescheinigung der Lastanschlagpunkte des Behälterkörpers auf der KTA-Vorprüfung beruht, in der die galvanisch verzinkten Zylinderschrauben für Tragzapfen positiv bewertet wurden. Sofern für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung galvanisch verzinkte Zylinderschrauben verwendet werden sollen, wird deshalb mit der **Nebenbestimmung Nr. 44** festgelegt, dass für jeden einzulagernden Behälter der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde eine Bescheinigung über die Abnahmeprüfung von Lastanschlagpunkten des Transport- und Lagerbehälters gemäß der zum Zeitpunkt der Einlagerung gültigen Fassung der KTA-Regel 3905 vorzulegen ist, welche auf einer positiven Eignung der galvanisch verzinkten Zylinderschrauben beruht.

Die Prüfung der von der Antragstellerin eingereichten Antragsunterlagen hat ferner ergeben, dass das Qualifizierungsprogramm zum Einsatz der mit nicht-elektrolytisch aufgebrachtem Zinklamellenüberzug beschichteten Zylinderschrauben noch nicht abgeschlossen ist. Bis zum positiven Abschluss des Qualifizierungsprogramms sollen deshalb nur galvanisch verzinkte Schrauben verwendet werden. Sofern für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung zukünftig Zylinderschrauben mit nichtelektrolytisch aufgebrachtem Zinklamellenüberzug verwendet werden, wird mit der **Nebenbestimmung Nr. 44** zudem festgelegt, dass für jeden einzulagernden Behälter der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde eine Bescheinigung über die Abnahmeprüfung von Lastanschlagpunkten des Transport- und Lagerbehälters gemäß der KTA-Regel 3905 in der zum Zeitpunkt der Beladung aktuellen Fassung vorzulegen ist, welche auf einer positiven Eignung der Zylinderschrauben mit nichtelektrolytisch aufgebrachtem Zinklamellenüberzug beruht.

Zur Aufrechterhaltung der erhöhten Anforderungen sind gemäß der KTA 3905 wiederkehrende Prüfungen an den Lastanschlagpunkten durchzuführen. Dabei geht die KTA 3905 allerdings davon aus, dass die Lastanschlagpunkte eines Transport- und Lagerbehälters regelmäßig belastet werden. Da aber die Transport- und Lagerbehälter nach deren Einlagerung im Standort-Zwischenlager Krümmel bis zu deren Auslagerung im Regelfall nicht gehand-







Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Krümmel umgesetzt. Insbesondere wurde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens festgestellt, dass der für die hier zu bewertende Behälterbauart zuständige Hersteller, GNS, über ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN ISO 9000 ff. verfügt.

Ergänzend erfolgte parallel zum Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG die Qualitätsüberwachung bei vorgezogener Fertigung der Behälter und ihrer Komponenten sowie des Zubehörs (z. B. Druckschalter) durch die Prüfung der Fertigungs- und Prüfpläne (FPP) sowie Abweichungsberichte in Bezug auf mögliche Auswirkungen auf die Eignung der Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung zur Zwischenlagerung.

Die abschließende Bewertung der Abweichungsberichte wird nach Erteilung der atomrechtlichen Aufbewahrungsgenehmigung im Rahmen der Konformitätsbewertung im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren erfolgen. Die abschließende Gesamtbewertung der Fertigung wird in Form einer Konformitätsbescheinigung über die Einhaltung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -überwachung bei der Fertigung für jeden gefertigten Behälter bzw. Druckschalter durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde vorgenommen.

Hinsichtlich der Qualitätssicherung von Komponenten und Bauteilen der Behälterbauart, die nicht für den gesamten Zwischenlagerzeitraum ausgelegt sind, sind gemäß den ESK-Leitlinien wiederkehrende Prüfungen an entsprechenden Teilen der Behälter durchzuführen. Die Prüfung des von der Antragstellerin vorgesehenen Inspektions- und Wartungsprogramms hat ergeben, dass die für die Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung vorgesehenen wiederkehrenden Prüfungen, insbesondere auch hinsichtlich der Prüfintervalle, abdeckend sind.

### **3.2.1.3. Beladung und Abfertigung der Behälter**

Die Beladung und Abfertigung der Transport- und Lagerbehälter gemäß dem Ablaufplan ist grundsätzlich geeignet, die sichere Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Krümmel zu gewährleisten.

Die Beladung und Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung erfolgt anhand des Ablaufplans für die Einlagerung in das Standort-Zwischenlager Krümmel (Anlage 1 Nr. 156). In diesem sowie in den Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen sind alle für die Erfüllung der sicherheitstechnischen Anforderungen im Standort-Zwischenlager Krümmel geltenden Vorschriften angegeben. Die Antragstellerin hat im Vorschriftenbericht (Anlage 1 Nr. 157) alle für die Abfertigung, den Betrieb und die Instandhaltung der Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung relevanten Unterlagen zusammengefasst. Die darin aufgeführten behälterspezifischen und nicht behälterspezifischen Arbeits- und Montageanweisungen sowie Prüfvorschriften für die Beladung und Abfertigung, die gegenüber der bisher genehmigten Ausführung der Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung neu hinzugekommen sind, wurden geprüft und für geeignet bewertet. Unter besonderer Berücksichtigung der Behältertrochnung, der Restfeuchtenachweise, der Dichtheitsprüfungen sowie der Druckschaltermontage und -funktionsprüfung sind die notwendigen

Anforderungen in Bezug auf die Qualitätssicherung und Qualitätsüberwachung bei Beladung und Abfertigung von Behältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung für das Standort-Zwischenlager Krümmel erfüllt.

Für die Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung erfolgte in der Vergangenheit die Kalthandhabung auf der Grundlage der **Nebenbestimmung Nr. 8**. Die konstruktiven Änderungen der Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung an den unteren Tragzapfen sind im Hinblick auf die Stellung der Lastaufnahmeböcke des Transportfahrzeuges sowie die Lastaufnahmeeinrichtungen der Lagerhallenkrane zu berücksichtigen. Zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen und störungsfreien Ablaufes bei der Behälterbeladung und –abfertigung sind deshalb gemäß der **Nebenbestimmung Nr. 45** vor der ersten Handhabung eines beladenen Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung im Beisein eines unabhängigen Sachverständigen die Teilschritte der Beladung, Abfertigung und Einlagerung, die aufgrund der Modifizierungen der bisher genehmigten 85er Bauart des Behälters CASTOR® V/52 hinzugekommen sind oder geändert wurden, zu erproben. Nach dem Abschluss dieser Kalterprobung sind die Ergebnisse der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde sowie den hinzugezogenen Sachverständigen vorzulegen und gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen festzulegen.

Wie bei der Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung erfolgt dabei auch für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung die Messung der Restfeuchte des Behälters für Wärmeleistungen  $\geq 10$  kW gemäß der Prüfvorschrift PV 170. Dabei hat die Prüfung ergeben, dass die Restfeuchtemessung gemäß der Prüfvorschrift PV 170 für Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung zukünftig für Wärmeleistungen bis maximal 30 kW erfolgen kann, wenn eine Beckenwassertemperatur von mindestens 25 °C eingehalten wird. Während der Trocknung und des Restfeuchtenachweises ist außerdem eine Umgebungstemperatur von mindestens 15 °C einzuhalten. Die Anwendung der Prüfvorschrift PV 102 wird zukünftig auf Messungen der Restfeuchte des Behälters für Wärmeleistungen des Behälterinventars von maximal 10 kW begrenzt. Mit den in den Technischen Annahmebedingungen festgelegten Randbedingungen für die Beladevarianten sowie für die Umgebungstemperatur von mindestens 15 °C wird sichergestellt, dass die zulässige Menge an freiem Wasser im Behälterinnenraum auf 4,5 g/m<sup>3</sup> begrenzt wird.

Um die Einhaltung der zulässigen Moderatortemperatur auf dem Beckenflur im Kernkraftwerk sicherzustellen, sind gemäß der Arbeitsanweisung AA 651 prinzipiell verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Kühlbedingungen auf dem Beckenflur vorgesehen. Als Maßnahmen werden das Umstellen des Behälters an einen bezüglich der Wärmeabfuhr günstigeren Ort, die Erhöhung des Zuluftmengenstroms und die aktive Kühlung der Behältermantelfläche durch ein Gebläse genannt. Die Verfügbarkeit und Effektivität dieser Maßnahmen sind abhängig von den standortspezifischen Gegebenheiten im jeweiligen Kernkraftwerk. Die Prüfung hat außerdem ergeben, dass im Hinblick auf die Beladevarianten BL-1 und BL-2 keine Beschränkungen der Abfertigungszeiten auf dem Beckenflur des Kernkraftwerks Krümmel bestehen. Mit der

**Nebenbestimmung Nr. 46** wird deshalb festgelegt, dass vor einer Behälterabfertigung im Kernkraftwerk Krümmel mit Inventaren, die nicht die Kriterien für die Beladevarianten BL-1 oder BL-2 gemäß dem Bericht GNS B 185/2013 (Anlage 3 Nr. 26) erfüllen, der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde darzustellen ist, welche Maßnahmen zur Verbesserung der Kühlbedingungen auf dem Beckenflur des Kernkraftwerks Krümmel bei Bedarf ergriffen werden.

Laut Ablaufplan zur Einlagerung können die Behälter bereits im Kernkraftwerk vollständig für die Behältereinlagerung in die Lagerhalle abgefertigt werden. Da zwischen Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung im Kernkraftwerk und der Einlagerung im Standort-Zwischenlager Krümmel diese innerbetrieblich transportiert werden und da bei Einlagerung der Behälterbauart keine erneuten Dichtheitsprüfungen des Zwei-Barrieren-Dichtsystems durchgeführt werden sollen, ist im Schritt I.2 des Ablaufplans für die Einlagerung eine zusätzliche administrative Regelung aufgenommen worden. Danach ist zukünftig vor Einlagerung in das Zwischenlager zu bestätigen, dass während der Überführung der Behälter vom Reaktorgebäude zum Zwischenlager keine Ereignisse aufgetreten sind, die eine Überschreitung der für die Zwischenlagerung zulässigen betrieblichen Belastungen verursacht haben können und somit die Integrität des Behälters nicht beeinträchtigt worden ist. Damit wird gleichzeitig sichergestellt, dass der Behälter nur dann im Zwischenlager angenommen wird, wenn die in den Technischen Annahmebedingungen für die Einlagerung spezifizierten zulässigen Standard-Helium-Leckageraten nicht überschritten wurden.

#### **3.2.1.4. Behälterinventar**

Die Prüfung hat ergeben, dass die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung auf der Grundlage der eingereichten Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen sowohl mit dem bereits für die Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung genehmigten Beladevarianten und Behälterinventaren als auch mit den neu beantragten Beladevarianten und Behälterinventaren für die Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Krümmel beladen werden können.

Die grundsätzlichen inventarspezifischen Aspekte für die Aufbewahrung von Behältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung wurden auf der Grundlage abdeckender Inventarspezifikationen für die Beladevarianten I und II gemäß der Antragsunterlage GNB B 238/2006 (Anlage 1 Nr. 149) geprüft und bewertet. Die im Rahmen dieser Begutachtung ermittelten Anforderungen an die Beladevarianten und nuklearspezifischen Kenndaten werden mit den für das Standort-Zwischenlager Krümmel eingereichten Technischen Annahmebedingungen erfüllt. Die Festlegungen in den zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen sind für den Nachweis zur Einhaltung der sicherheitstechnisch relevanten Spezifikationswerte und somit zur Sicherstellung einer genehmigungskonformen Beladung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung geeignet.

Bei den zusätzlichen Beladevarianten mit vollständiger Quellstärkenkompensation und variabler Nachzerfallsleistung erfolgt der Nachweis der zulässigen

Beladung eines Behälters nicht mehr wie bisher durch die Festlegung eines Rahmens aus Anreicherung, Abbrand und Abklingzeit für die Brennelemente. Stattdessen wird der Nachweis zukünftig für alle Brennelemente durch einen Einzelnachweis über den Vergleich der für die betreffenden Brennelemente berechneten realen Quellstärken mit den beantragten zulässigen Referenzquellstärken über die Summation in sieben Gammaenergiegruppen und zwei Neutronenspektraltypen sowie den hieraus resultierenden sekundären Gammaenergiegruppen über die 52 Behälterpositionen einer vollständigen Beladung geführt. Die Einzelnachweise berücksichtigen dabei auch die Quellstärken aus den aktivierten Kopf- und Fußstücken der Brennelemente. Hinsichtlich der abschirmseitigen und thermischen Randbedingungen für die zulässigen Beladungen werden die Technischen Annahmebedingungen dabei durch den Bericht GNB B 042/2012 (Anlage 1 Nr. 150) ergänzt.

Die Prüfung hat ergeben, dass mit den Festlegungen gemäß den Technischen Annahmebedingungen für Beladungen eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung gemäß den Beladevarianten I und II 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.

Die für die Nachweisführung zur Einhaltung der Auslegungsanforderungen an die Gesamtdosisleistung und die Neutronendosisleistung vorgesehene Prüfvorschrift PV 43/1 wurde mit positivem Ergebnis geprüft. Mit der Festlegung der Aufpunkte direkt an der Behältermanteloberfläche wird sichergestellt, dass die gemäß der PV 43/1 berechnete mittlere Dosisleistung hinreichend genau ermittelt wird.

Aufgrund der Strahlenbelastung durch Gamma- und Neutronenstrahlung wird durch Radiolyse aus dem Moderator material Wasserstoff freigesetzt, der austreten kann und für die Neutronenabschirmung nicht mehr zur Verfügung steht (s.a. Kap. 3.2.1.1.). Die Prüfung hat ergeben, dass hierdurch für Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung keine signifikanten Dosisleistungserhöhungen resultieren. Für den Zeitraum von 40 Jahren ab dem Zeitpunkt der Beladung kompensiert der Abfall der Dosisleistung aufgrund des Abklingens der Neutronenquellstärke den Anstieg der Dosisleistung aufgrund des Wasserstoffverlustes. Somit wird die Dosisleistung durch den Wasserstoffverlust praktisch nicht beeinflusst.

Die Prüfung hat ergeben, dass ein systematisches Versagen der Brennstabhüllrohre über den Zeitraum von 40 Jahren ab dem Zeitpunkt der Beladung ausgeschlossen ist. Mögliche Schadensmechanismen, die zu einem systematischen Verlust der Integrität der Hüllrohre und der Brennelementstruktur führen könnten, wurden auch für Beladungen mit vollständiger Quellstärkenkompensation untersucht. Die Prüfung des Bundesamtes für Strahlenschutz hat ergeben, dass es nicht zum Überschreiten der maximal zulässigen Brennstabhüllrohrtemperatur von 370 °C kommt. Die in den Technischen Annahmebedingungen spezifizierte Tangentialdehnung von maximal 1 % und die spezifizierte Tangentialspannung von maximal 120 MN/m<sup>2</sup> werden während der Zwischenlagerung eingehalten. Dabei wird die besondere Beanspruchung der Brennstabhüllrohre während der Trocknungsphase und des Nachweises der Restfeuchte mit berücksichtigt.



Im Hinblick auf die Defektfreiheit der Brennstäbe vor Einlagerungsbeginn gilt gemäß den abdeckenden Inventarspezifikationen ein Brennstab als defektfrei, wenn bis zum Abschluss der Behälterentwässerung im Rahmen der Behälterabfertigung im Kernkraftwerk keine Aktivitätsfreisetzung in den Behälterinnenraum festgestellt wird. Damit ist sichergestellt, dass sich kein zusätzliches Wasser in den Brennstäben befindet, welches zur Korrosion an Behälter und Inventar und zur Wasserstoffbildung beitragen könnte. Mit den Festlegungen (Formblatt 1-4) in den Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen wird sichergestellt, dass die Defektfreiheit der Hüllrohre der einzulagernden Brennelemente bzw. Brennstäbe nach einem im Kraftwerk qualifizierten Verfahren aufzunehmen ist. Defekte während der Abfertigung sind demnach als Einzelereignisse zu werten, so dass eine Systematik ausgeschlossen werden kann.

### 3.2.1.5. Reparaturkonzept und Abtransport der Behälter

Für die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/52 nach der 96er Zulassung wird das bereits mit der Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 genehmigte Reparaturkonzept für den CASTOR<sup>®</sup> V/52 nach der 85er Zulassung zugrunde gelegt. Demnach wird bei einem Versagen der Primärdeckelbarriere entweder die betroffene Dichtung im Reaktorgebäude des Kernkraftwerks Krümmel ausgetauscht oder im Standort-Zwischenlager Krümmel ein Fügedeckel aufgeschweißt, der dann die Funktion der zweiten Barriere übernimmt. Die Prüfung hat ergeben, dass für den CASTOR<sup>®</sup> V/52 nach der 96er Zulassung auf den Fügedeckel zurückgegriffen werden kann, der bereits für den CASTOR<sup>®</sup> V/52 nach der 85er Zulassung konzipiert wurde. 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<sup>®</sup> V/52 nach der 96er Zulassung betreffen, wurden zudem in einem Vorschriftenbericht (Anlage 1 Nr. 158) zusammengefasst.

Bei Verwendung der Variante Fügedeckel erfolgt die Schweißung nach dem bereits genehmigten und qualifizierten Metallaktivgas-Verfahren. Die Prüfung hat ergeben, dass auf der Grundlage der eingereichten Schweißpläne, des Fertigungs- und Prüffolgeplans sowie der zugehörigen Arbeitsvorschriften das Fügedeckelkonzept für die Behälterbauart CASTOR<sup>®</sup> V/52 nach der 96er Zulassung zur Anwendung kommen kann. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 19** wurde bereits mit der Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 für Behälter der 85er Bauart des CASTOR<sup>®</sup> V/52 sichergestellt, dass im Anforderungsfall die erforderliche Qualifikation des Schweißfachpersonals gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachzuweisen ist. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 47** wird für Behälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/52 nach der 96er Zulassung ergänzend 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, Bauteilgeo-

metrie sowie Prüfbedingungen und Prüfanforderungen) der Fügedeckelschweißung an CASTOR®-Behältern wird deshalb mit der **Nebenbestimmung Nr. 47** 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. Dieser Nachweis ist spätestens zu dem Zeitpunkt vorzulegen, an dem die Möglichkeit der Reparatur des Primärdeckeldichtsystems im Kernkraftwerk Krümmel entfällt. Weiterhin wird mit der **Nebenbestimmung Nr. 47** 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.

Der Druckschalter entspricht nicht den in der Typ B(U)F-Zulassung festgelegten Spezifikationen für die Behälterbauart. Somit muss vor Abtransport der Behälter aus dem Standort-Zwischenlager Krümmel über öffentliche Verkehrswege der Druckschalter durch einen Blindflansch ersetzt werden. Für den Fall, dass von einem Defekt der Primärdeckelbarriere auszugehen ist, wird beim Ausbau des Druckschalters aus dem Sekundärdeckel eines beladenen Behälters die sogenannte „Handschuhbox“ verwendet. Das System „Handschuhbox“ kann mit Hilfe behälterspezifischer Befestigungselemente auf dem Sekundärdeckel über dem Druckschalter positioniert werden. Während der Demontage des Druckschalters kann dann mit der Handschuhbox das aus dem Sperrraum austretende Gas in einem Auffangbehälter (400 l-Fass) aufgefangen werden. Die Vorprüfung der Unterlagen zur „Handschuhbox“ erfolgte im aufsichtlichen Verfahren für das Transportbehälterlager Gorleben ohne die Bewertung der Eignung des behälterspezifischen Befestigungselements zur Handschuhbox. Diese Eignung ist gegenüber der jeweiligen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vor Einsatz der Handschuhbox nachzuweisen. Zur Sicherstellung dieser Prüfung wird die **Nebenbestimmung Nr. 48** erlassen. Die Prüfung im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens hat ergeben, dass der prinzipiellen Anwendung des Systems „Handschuhbox“ für die Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung unter Beachtung der **Nebenbestimmung Nr. 48** sicherheitstechnisch nichts entgegensteht.

Für den Fall, dass ein Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung nach Versagen der Primärdeckeldichtung im Kernkraftwerk geöffnet werden soll, hat die Antragstellerin zur Vermeidung eines zündfähigen Wasserstoff-/Luftgemisches das Spülen des Behälters mit Helium vorgesehen. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 49** wird festgelegt, dass vor Durchführung dieser Maßnahme der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde eine Arbeitsvorschrift für das Spülen des Behälters mit Helium vorzulegen ist, die in die Vorschriftenliste für die Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung aufzunehmen ist.

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

Die Aufbewahrung radioaktiver Stoffe in den Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung hat keine Ableitungen radioaktiver Stoffe im Sinne 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 die Behälter als „technisch dicht“ anzusehen. Freisetzungen radioaktiver Stoffe ergeben sich rein rechnerisch aus der spezifizierten Dichtheit und der maximal möglichen Aktivitätskonzentration flüchtiger Nuklide in der Behälteratmosphäre.

Aufgrund des erhöhten Nuklidinventars bei einer Beladung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung sind grundsätzlich höhere theoretische Freisetzungen möglich als bei den bisher bereits genehmigten Beladungen eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung. Die Prüfung hat aber ergeben, dass die im Zusammenhang mit der 85er Bauart des CASTOR® V/52 ermittelten maximalen Aktivitätsfreisetzungen auch für Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung weiterhin abdeckend sind.

Im Rahmen der Begutachtung wurden auch mögliche Aktivitätskonzentrationen des Edelgases Argon-41 abgeschätzt, welche durch Aktivierung der Hallenluft im Neutronenfluss außerhalb der Lagerbehälter entstehen können. Aus der potenziellen Emission von Argon-41 und den hypothetischen Freisetzungen aus den beladenen Behältern wurde nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV die Strahlenexposition in der Umgebung des Standort-Zwischenlagers Krümmel berechnet. Am ungünstigsten Aufpunkt ergeben sich für Einzelpersonen der Bevölkerung effektive Dosen und Organdosen von weniger als  $1 \cdot 10^{-4}$  mSv pro Kalenderjahr. Die orientierend herangezogenen Grenzwerte nach § 47 Abs. 1 StrlSchV werden um Größenordnungen unterschritten. Zu diesen Strahlenexpositionen tragen die Aktivitätsfreisetzungen aus den Behältern zu weniger als 0,1 % bei.

Im Reparaturfall (Undichtheit der Primärdeckelbarriere) kann es erforderlich sein, den Druckschalter gegen einen Blindflansch auszutauschen. Dabei kann das im Sperraum zwischen dem Primär- und Sekundärdeckel möglicherweise vorhandene gasförmige Aktivitätsinventar freigesetzt werden. Durch den Einsatz einer Handschuhbox (s. Kap. 3.2.1.5) wird eine solche Freisetzung in die Umgebung verhindert, da mit der Handschuhbox und dem dazu angeschlossenen Equipment der gasförmige Inhalt des Sperraumes gezielt einem Behälter zugeführt wird. Dies ist im Sinne von § 6 StrlSchV als Minimierungsmaßnahme anzusehen.

### **3.2.2. Sichere Einhaltung der Unterkritikalität**

Die sichere Einhaltung der Unterkritikalität ist gewährleistet.

Die Prüfungen wurden für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung unter Berücksichtigung der gemäß den Technischen Annahmebedingungen zulässigen Beladevarianten und Behäl-

terinventare mit jeweils maximaler Anreicherung und Schwermetallmasse pro Brennelement durchgeführt. Die Prüfung hat insgesamt ergeben, dass im bestimmungsgemäßen Betrieb bei der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung sowie bei sämtlichen im Standort-Zwischenlager Krümmel zu unterstellenden Störfällen der Neutronenmultiplikationsfaktor  $k_{\text{eff}}$  einen Wert von 0,95 deutlich unterschreitet.

### **3.2.3. Abfuhr der Zerfallswärme**

Im bestimmungsgemäßen Betrieb wird die Zerfallswärme des aufbewahrten Kernbrennstoffes in den Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung sicher abgeführt. Die zulässigen Temperaturen der Bauteile des Behälters, der Hüllrohre der Brennelemente sowie der Bauteile des Lagergebäudes werden eingehalten.

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

Der Bauwerksauslegung liegen maximale Betontemperaturen von 115 °C für den Hallenboden und 80 °C für die Hallenwände zugrunde. Für die bereits mit Genehmigung vom 19.12.2003 genehmigte Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung wurden die entsprechenden Nachweise zur Einhaltung der Bauteiltemperaturen der Lagerhalle für Hallenbelegungen mit durchschnittlich 37,5 kW pro Behälter geführt. Die vorliegenden Nachweise sind somit auch abdeckend für die Aufbewahrung der Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung mit einer zulässigen Wärmeleistung von maximal 30 kW.

Im Hinblick auf die Wärmeabfuhr aus der Verladehalle und der Behälterwartungsstation hat die Prüfung ergeben, dass die bereits für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung geführten Nachweise für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung ebenfalls abdeckend sind.

#### **3.2.3.2. Einhaltung der Behältertemperaturen**

Für die Nachweisführung zur Einhaltung der Inventar- und Behälterbauteiltemperaturen für Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung 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. Das in den thermischen Auslegungsberechnungen verwendete Modell berücksichtigt zudem in konservativer Weise die Lageraufstellung des Standort-Zwischenlagers Krümmel.

Die Prüfung hat ergeben, dass unter diesen Randbedingungen für alle beantragten Beladevarianten die maximal zulässigen Temperaturen der Behälterinventare und der Behälterkomponenten (wie z. B. Dichtungen und Moderator) der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung eingehalten werden.



passungen können im Rahmen der von der Antragstellerin vorgesehenen Kalthandhabung erprobt und festgelegt werden (s.a. Kap. 3.2.1.3).

Weiterhin werden für die Montage des Druckschalters an den Behältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung Schrauben mit vergrößerten Schraubenköpfen verwendet. Die konstruktiven Änderungen des Druckschalters und der Befestigungsschrauben haben auf die technischen Einrichtungen und auf die Abfertigung der Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung im Standort-Zwischenlager Krümmel keine Auswirkungen.

### **3.2.6. Betrieb**

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

Mit der Genehmigung zum Einsatz des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung 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 „Änderungsbericht zum § 6 AtG-Genehmigungsantrag vom 28.05.2009 bzgl. zusätzlicher Beladevarianten und Inventare in einem modifizierten CASTOR® V/52“ (Anlage 1 Nr. 146) zusammengefasst. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 50** wird sichergestellt, dass die Änderungen entsprechend der bestehenden Änderungsordnung für das Standort-Zwischenlager Krümmel rechtzeitig vor der ersten Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren umgesetzt werden.

### **3.2.7. Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung**

Die genehmigte Änderung hat keine Auswirkungen auf die Strahlenschutzmaßnahmen und die Umgebungsüberwachung des Standort-Zwischenlagers Krümmel. Das Bundesamt für Strahlenschutz kommt nach Prüfung zu dem Ergebnis, dass die Grenzwerte gemäß § 55 StrlSchV für beruflich strahlenexponierte Personen, die Grenzwerte gemäß § 36 StrlSchV für die Strahlenschutzbereiche sowie gemäß § 46 StrlSchV für die Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung eingehalten werden.

Die Abschirmeigenschaften des modifizierten Behälters CASTOR® V/52 haben sich nur geringfügig geändert. Mit den Technischen Annahmebedingungen und zugehörigen Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen wird zudem sichergestellt, dass bei der Beladung des Behälters die maximale mittlere Dosisleistung über die Behältermanteloberfläche für die Gesamtdosisleistung von 0,35 mSv/h und die Neutronendosisleistung von 0,25 mSv/h eingehalten wird. Einzelne Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung dürfen dabei eine um bis zu 30 % erhöhte über die Behälteroberfläche gemittelte gemessene Dosisleistung aufweisen. Damit gelten für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung hinsichtlich der maximalen mittleren Oberflächendosisleistung die glei-

chen Randbedingungen wie für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung.

Mit der Einhaltung dieser Dosisleistungswerte wird sichergestellt, dass die Ergebnisse der im Rahmen der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 durchgeführten Betrachtungen und Berechnungen zur Dosisleistung in der Umgebung des Standort-Zwischenlagers Krümmel weiterhin abdeckend sind.

Es ergeben sich außerdem keine Anhaltspunkte für eine Neubewertung der Dosisleistung in den Strahlenschutzbereichen oder an der Grenze des frei zugänglichen Bereichs. Die in der Strahlenschutzverordnung in § 36 und § 46 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® V/52 nach der 96er Zulassung im Standort-Zwischenlager Krümmel eingehalten.

Die Handhabungsschritte bei der Abfertigung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung haben sich gegenüber denen, die im Standort-Zwischenlager Krümmel für die genehmigten Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung zu betrachten sind, ebenfalls nicht wesentlich geändert. Im Hinblick auf den betrieblichen Strahlenschutz hat die Prüfung ergeben, dass bei der Einlagerung eines Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung abdeckend mit einer Kollektivdosis von ca. 2,0 mSv zu rechnen ist. Die maximale Individualdosis bei einer Einlagerung eines Behälters dieser Bauart beträgt ca. 0,5 mSv. Die errechneten tätigkeitsbezogenen Individualdosen liegen deutlich unterhalb der Grenzwerte des § 55 StrlSchV zum Schutz bei beruflicher Strahlenexposition. Durch die **Nebenbestimmung Nr. 3** der Aufbewahrungsgenehmigung vom 19.12.2003 und die **Nebenbestimmung Nr. 45** wird sichergestellt, dass dem § 6 StrlSchV Rechnung zu tragen ist.

### 3.2.8. Lagerbelegung

Gemäß der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 können im Standort-Zwischenlager Krümmel auch leere, innen kontaminierte Behälter auf einer der Behälterpositionen in den Lagerbereichen abgestellt werden. Für leere, innen kontaminierte Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung gemäß der Stückliste GNB503.037.001-001/1 ist die Verwendung von Elastomerdichtungen zur Abdichtung der Primärdeckel- oder Sekundärdeckelbarriere nicht zulässig. Für die Primärdeckelbarriere sind ausschließlich silberummantelte Metaldichtungen vorgesehen. Für die Sekundärdeckelbarriere als Dichtbarriere ist die Verwendung von silberummantelten und aluminiumummantelten Metaldichtungen vorgesehen.

Die Prüfung hat ergeben, dass die in den Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen des Standort-Zwischenlagers Krümmel festgelegten Prüfvorschriften und Arbeitsanweisungen zu unbeladenen, innen kontaminierten Behältern im Hinblick auf die Erfüllung der in den Technischen Annahmebedingungen festgelegten Anforderungen zur Dichtheit, maximalen Restfeuchte, Blockmaßdifferenz und Heliumbefüllung des Behälterinnenraums geeignet sind. Mit den Ausführungsbestimmungen zu den Technischen An-

nahmebedingungen wird insbesondere gewährleistet, dass auch für unbeladene, innen kontaminierte Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung die festgelegte Standard-Helium-Leckagerate von  $\leq 1 \cdot 10^{-4}$  Pa m<sup>3</sup>/s während des Lagerzeitraum von bis zu 40 Jahren eingehalten wird.

### 3.2.9. **Qualitätssicherung beim Betrieb**

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

### 3.2.10. **Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse**

Die Auslegung des Standort-Zwischenlagers Krümmel sowie des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung gegen Störfälle entspricht den Anforderungen des § 49 StrlSchV. Die betrachteten auslegungsüberschreitenden Ereignisse erfordern keine einschneidenden Maßnahmen des Notfallschutzes.

#### Einwirkungen von innen

Mit der 3. Änderungsgenehmigung vom 09.07.2014 wurde für das Standort-Zwischenlager in Krümmel eine Aufrüstung der Krananlage gemäß den erhöhten Anforderungen der KTA-Regel 3902, Abschnitt 4.3, genehmigt. Die Umrüstung der Krananlage 9UQ09 D001 wurde vor Erteilung dieser 5. Änderungsgenehmigung bereits abgeschlossen. Die Lastanschlagpunkte (Tragzapfen inklusive deren Verschraubungen) der Behälterbauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung sind ebenfalls nach den erhöhten Anforderungen gemäß KTA-Regel 3905 Abschnitt 4.3 ausgelegt. Damit ist im Standort-Zwischenlager in Krümmel nach Umrüstung der Krananlagen für die o. g. Behälterbauart die gesamte Lastkette gemäß KTA 3902 und KTA 3905 Abschnitt 4.3 ausgelegt. Der Absturz eines Behälters in Folge eines Versagens der Lastkette im Rahmen der Handhabungen ist unter dieser Voraussetzung im Standort-Zwischenlager Krümmel daher nicht zu unterstellen. Nachweise zur Integrität oder Dichtheit der Behälter bzw. zu den radiologischen Auswirkungen nach einem postulierten Behälterabsturz sind somit nicht erforderlich.

Für die Handhabung sonstiger Lasten, wie z. B. Schutzplatten, kommt ein Hilfshub zum Einsatz. Die Antragstellerin sieht vor, 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 Bauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung durchgeführten Betrachtungen für die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung abdeckend sind. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 51** wird sichergestellt, dass die Festlegungen zu den Beschränkungen der mit dem Hilfshub über dem Behälter zu handhabenden Lasten 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 speicher-



programmierbaren Steuerung, die Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit des Lagerhallenkrans mit Last und Fahrbereichseinschränkungen soweit begrenzt, dass auch ein Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung nicht umstürzt und die Integrität der Behälter nicht beeinträchtigt wird.

Mit der Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung in das Standort-Zwischenlager Krümmel ändern sich die Brandlasten nicht. Somit sind auch keine weiteren Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

Die Prüfung hat ferner ergeben, dass im Hinblick auf die thermischen Störfallbetrachtungen die von der Antragstellerin berechneten maximalen Dichtungstemperaturen konservativ ermittelt wurden.

Aus dem Moderatormaterial des Behälters der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung wird infolge der Strahlenbelastung durch das Inventar kontinuierlich Wasserstoff über den Prozess der Radiolyse freigesetzt. Dieser sammelt sich in den freien Volumina der Moderatoreinbauräume des Behälters und wird

in die Lagerhallenatmosphäre abgeblasen (s. Kap. 3.2.1.1.). Die Prüfung hat ergeben, dass sich in diesem Fall in der Abluftströmung eine maximale Wasserstoffkonzentration von ergibt und somit der Zustand eines zündfähigen Gemisches mit einer Wasserstoffkonzentration von mehr als 4 Vol.-% nicht erreicht werden kann.

Abdeckend wurde auch die Energiefreisetzung durch Zündung einer Wasserstoffmenge von 6,7 g im Bodenbereich eines Behälters bei einem angenommenen Ventilversagen betrachtet. Die Prüfung hat ergeben, dass sich durch die damit verbundene Energiefreisetzung von maximal 800 kJ keine unzulässigen mechanischen Auswirkungen auf die Struktur der Lagerhalle und auf die Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung ergeben.

#### Einwirkungen von außen

Im Hinblick auf mögliche Störfälle durch Einwirkungen von außen haben sich gegenüber der Genehmigung zur Aufbewahrung vom 19.12.2003 die standortspezifischen Randbedingungen nicht verändert. Insbesondere resultieren aus der Einlagerung von Behältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung keine neuen Gesichtspunkte hinsichtlich der Auslegung des Standort-Zwischenlagers Krümmel durch naturbedingte Einwirkungen wie Erdbeben, Hochwasser, Blitzschlag sowie Brand.

Für den Lastfall Erdbeben wurden die Prüfungen unter Berücksichtigung der Neufassung der KTA-Regel 2201.1 (Fassung 2001-11) 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® V/52 nach der 96er Zulassung bei Erdbeben wurde für das am Standort Krümmel gültige Bemessungserdbeben geführt.

### Auslegungsüberschreitende Ereignisse

Als zivilisatorisch bedingte Einwirkungen von außen wurden der 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 § 49 StrISchV 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® V/52 nach der 96er Zulassung die Einhaltung der Schutzziele Erhalt der Integrität des Behälterkörpers und des Deckelsystems gewährleistet ist und von einem Anstieg der Standard-Helium-Leckagerate der Primärdeckeldichtbarriere auf maximal  $3,4 \cdot 10^{-2} \text{ Pa m}^3/\text{s}$  auszugehen ist. Unter Berücksichtigung der zusätzlich beantragten Behälterinventare haben die Berechnungen in Anlehnung an den Leitfaden für den Fachberater Strahlenschutz ergeben, dass die sich in Folge eines Flugzeugabsturzes ergebenden Dosiswerte mehrere Größenordnungen unter den Eingreifrichtwerten des Katastrophenschutzes in der Umgebung kerntechnischer Anlagen liegen. Damit ist sichergestellt, dass keine einschneidenden Maßnahmen des Notfallschutzes erforderlich werden. Dies gilt in abdeckender Weise auch für die möglichen radiologischen Freisetzungen beim Auftreffen einer Druckwelle auf das Lager als Folge einer Gasexplosion.

### **3.3. Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen**

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

### **3.4. Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter**

Der gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 4 AtG erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD) ist gewährleistet. Das erforderliche Schutzniveau wird durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen des Staates und der Antragstellerin erreicht. Die Verzahnung der Sicherungsmaßnahmen der Antragstellerin und der Schutzmaßnahmen insbesondere der Polizeibehörden erfolgt dabei nach dem „Integrierten Sicherungs- und Schutzkonzept“ gemäß dem Beschluss der Ständigen Konferenz der Innenminister der Länder vom 17./18. Februar 1977. Als Grundlage für die Ermittlung der der Antragstellerin obliegenden Maßnahmen der präventiven Grundsicherung dienen die „Lastannahmen zur Auslegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen gegen Störmaßnahmen und sonstige Einwirkungen Dritter (Lastannahmen) (Rev. 3.0)“ einschließlich der „Erläuterungen und Hinweise zu den Lastannahmen (Rev. 3.0)“ vom 12. Februar 2016, RS I 6 – 13143/20.10 VS-Vertr.. Die Antragstellerin hat nachgewiesen, dass für den im Rahmen dieses Änderungsgenehmigungsverfahrens relevanten Änderungsgegenstand die hieraus ermittelten Anforderungen 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 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 die nach der SEWD-Richtlinie IT erforderlichen Konzepte eingereicht. Nach Prüfung dieser Konzepte ist die Genehmigungsbehörde zu dem Ergebnis gelangt, dass sich die zum gegenwärtigen Zeitpunkt aus der IT-Richtlinie ergebenden Anforderungen erfüllt sind.

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

- Verhinderung einer Gefährdung von Leben und Gesundheit infolge erheblicher Direktstrahlung oder infolge Freisetzung einer erheblichen Menge radioaktiver Stoffe aus Kernbrennstoffen vor Ort,
- Verhinderung einer einmaligen oder wiederholten Entwendung von Kernbrennstoffen in Mengen, mit denen ohne Wiederaufarbeitung und Anreicherung die Möglichkeit der unmittelbaren Herstellung einer kritischen Anwendung möglich ist, sowie
- Verhinderung einer einmaligen oder wiederholten Entwendung von Kernbrennstoffen in Mengen, mit denen eine Gefährdung von Leben und Gesundheit infolge erheblicher Direktstrahlung oder infolge Freisetzung einer erheblichen Menge radioaktiver Stoffe aus Kernbrennstoffen an einem anderen Ort möglich ist.

Den sich aus § 6 Abs. 2 Nr. 4 AtG ergebenden Anforderungen ist damit Rechnung getragen. Insbesondere ist sichergestellt, dass infolge von auslegungsbestimmenden SEWD-Ereignissen der Lastannahmen 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. 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 vier im Bereich der Anlagensicherheit verwiesen, so dass Maßnahmen in Betracht kommen, die unter Berücksichtigung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit die Strahlenexposition im Ereignisfall minimieren bzw. begrenzen. Daher prüft die Genehmigungsbehörde im Rahmen von Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG

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 bei 2,1 mSv liegt. Sie ist damit kleiner als der Vergleichsmaßstab von 100 mSv 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 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 Genehmigung entgegenstehen würden.

## **H. RECHTSBEHELFSBELEHRUNG**

Gegen diesen Genehmigungsbescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch beim Bundesamt für Strahlenschutz in Salzgitter erhoben werden.

## **I. SOFORTIGE VOLLZIEHUNG**

### **I.I. Anordnung**

Die sofortige Vollziehung dieser Genehmigung wird nach § 80 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 der Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. März 1991 (BGBl. I S. 686), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2490) geändert worden ist, im öffentlichen und im überwiegenden Interesse der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG angeordnet.

### **I.II. Begründung**

Die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG hat mit Schreiben vom 26.11.2015 die Anordnung der sofortigen Vollziehung dieser Genehmigung beantragt und diesen Antrag begründet. Die Anordnung der sofortigen Vollziehung ist gemäß § 80 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 VwGO im öffentlichen Interesse und im überwiegenden Interesse der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG geboten. Die Interessenabwägung ergibt, dass die öffentlichen und privaten Vollziehungsinteressen gegenüber den Interessen Dritter an der aufschiebenden Wirkung eines Widerspruches Vorrang haben.

#### **1. Öffentliches Interesse an der sofortigen Vollziehung**

Die Anordnung der sofortigen Vollziehung dieser Genehmigung liegt im öffentlichen Interesse.

Das öffentliche Interesse ergibt sich insbesondere daraus, dass die mit der 5. Änderungsgenehmigung gestattete Aufbewahrung von bestrahlten Kernbrennstoffen in Behältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung Voraussetzung für den zügigen Rückbau des Kernkraftwerks Krümmel ist.

Nach § 1 Nr. 1 AtG ist Zweck des Atomgesetzes unter anderem die geordnete Beendigung der Nutzung der Kernenergie zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität. Mit Inkrafttreten der 13. Novelle zur Änderung des Atomgesetzes vom 31.07.2011 ist die Berechtigung zum Leistungsbetrieb für das Kernkraftwerk Krümmel zum 06.08.2011 erloschen. Die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG hat als Betreiberin des Kernkraftwerks Krümmel am 24.08.2015 bei der zuständigen Genehmigungsbehörde die Stilllegung und den Abbau des Kernkraftwerks Krümmel nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2015 (BGBl. I S. 2053) geändert worden ist, beantragt.

Von wesentlicher Bedeutung für den Beginn der maßgeblichen Rückbaumaßnahmen ist die frühzeitige Herstellung der Kernbrennstofffreiheit des Kernkraftwerks Krümmel. Voraussetzung dafür ist, dass die bestrahlten Brennelemente aus dem Nasslagerbecken des Kernkraftwerks entfernt und im Standort-Zwischenlager in Krümmel aufbewahrt werden.

Derzeit lagern im Lagerbecken des Kernkraftwerks Krümmel noch insgesamt 990 bestrahlte Brennelemente. Die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG beabsichtigt, die Kernbrennelementefreiheit des Kernkraftwerks Krümmel im Jahr 2017 zu realisieren. Dazu sollen in einem Zeitraum von 1,5 Jahren ca. 20 Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung beladen und anschließend in das Standort-Zwischenlager in Krümmel verbracht werden.

Ohne Anordnung der sofortigen Vollziehung dieser 5. Änderungsgenehmigung besteht die Gefahr, dass die bestrahlten Brennelemente nicht rechtzeitig in das Standort-Zwischenlager in Krümmel eingelagert werden können und sich infolgedessen der gesamte Rückbauprozess des Kernkraftwerks Krümmel erheblich verzögert. Zwar sind mit der Genehmigung vom 19.12.2003 für die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe bereits die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung genehmigt worden. Da für das Standort-Zwischenlager in Krümmel aber keine leeren Behälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 85er Zulassung mehr verfügbar sind, ist für die Einlagerung der bestrahlten Brennelemente in das Standort-Zwischenlager in Krümmel und somit für die zeitnahe Realisierung der Kernbrennstofffreiheit des Kernkraftwerks Krümmel die Möglichkeit der sofortigen Ausnutzung der Genehmigung zur Aufbewahrung der Brennelemente in Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung im Standort-Zwischenlager zwingend erforderlich.

Die schnellstmögliche Verbringung der bestrahlten Brennelemente in das Standort-Zwischenlager in Krümmel ist zudem im öffentlichen Interesse, weil damit gleichzeitig eine Minimierung der Strahlenbelastung für das Betriebspersonal des Kernkraftwerks Krümmel verbunden ist. Mit den geplanten Maßnahmen zur Herstellung der Kernbrennstofffreiheit des Kernkraftwerks Krümmel wird somit dem Minimierungsgebot gemäß § 6 der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 27. April 2016 (BGBl. I S. 980) geändert worden ist, entsprochen.

Die sofortige Ausnutzbarkeit dieser Genehmigung ist daher für die Gewährleistung eines zügigen Rückbaus des Kernkraftwerks Krümmel erforderlich.

## **2. Interesse der Genehmigungsinhaberin an der sofortigen Vollziehung**

Die Anordnung der sofortigen Vollziehung dieser Genehmigung liegt auch im privaten Interesse der Genehmigungsinhaberin.

Mit der schnellstmöglichen Verbringung der bestrahlten Brennelemente in das Standort-Zwischenlager Krümmel wird unabhängig von der Erteilung einer Stilllegungsgenehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG bereits im Rahmen des derzeitigen Stillstandbetriebs die Möglichkeit geschaffen, weitere Systeme und Komponenten im Kernkraftwerk Krümmel außer Betrieb zu nehmen. Dies betrifft insbesondere die Kühlsysteme für das Nasslagerbecken und nach Trockenlegung des Nasslagerbeckens die Systeme zur Wasseraufbereitung und Notstromversorgung. Verzögerungen bei der Realisierung der Kernbrennstofffreiheit des Kernkraftwerks Krümmel führen damit zugleich zu einem er-

heblichen wirtschaftlichen Schaden seitens der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG.

### **3. Interessen Dritter an der aufschiebenden Wirkung**

Betroffene Dritte haben ein Interesse daran, dass durch die gestattete Aufbewahrung von bestrahlten Kernbrennstoffen in Behältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung im Standort-Zwischenlager Krümmel keine für sie nachteiligen Tatsachen geschaffen werden, bevor sie Gelegenheit hatten, die Rechtmäßigkeit dieser Genehmigung gerichtlich prüfen zu lassen.

### **4. Interessenabwägung**

Die dargestellten besonderen öffentlichen und privaten Interessen an einer sofortigen Vollziehung dieser Genehmigung überwiegen das Interesse Dritter an der aufschiebenden Wirkung eines Widerspruchs.

Im Rahmen der Abwägung nach § 80 Abs. 2 S. 1 Nr. 4 VwGO sind alle im konkreten Fall betroffenen öffentlichen und privaten Interessen an der sofortigen Vollziehung sowie die möglichen Interessen Dritter an der aufschiebenden Wirkung ihres Rechtsbehelfs unter Berücksichtigung ihrer Schwere und Dringlichkeit einander gegenüberzustellen und die Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer etwaigen Rückgängigmachung der getroffenen Regelung und ihrer Folgen zu berücksichtigen.

Für die Bewertung der Interessen möglicher Drittbetroffener ist zunächst die Tragweite der durch die sofortige Vollziehung dieser Genehmigung geschaffenen Tatsachen von Bedeutung. Hierzu ist festzustellen, dass durch die genehmigte Aufbewahrung von bestrahlten Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung im Standort-Zwischenlager in Krümmel keine irreversiblen Tatsachen geschaffen werden. Die Gewährleistung der Abtransportierbarkeit der Transport- und Lagerbehälter während und nach der Zwischenlagerung war Voraussetzung für die Erteilung dieser Genehmigung.

Vor dem Hintergrund, dass die mit der 5. Änderungsgenehmigung gestattete Aufbewahrung von bestrahlten Kernbrennstoffen in Behältern der Bauart CASTOR® V/52 nach der 96er Zulassung nicht zu zusätzlichen oder anderen Auswirkungen führt als die bisher genehmigte Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager in Krümmel, sind nachteilige Auswirkungen für rechtlich geschützte Belange Dritter durch diese Genehmigung nicht erkennbar.

Für die Anordnung der sofortigen Vollziehung spricht zudem das öffentliche Interesse an einem zügigen Rückbau des Kernkraftwerks Krümmel. Die Stilllegung und der Rückbau nicht mehr im Betrieb befindlicher Kernkraftwerke sind ein Aspekt der in § 1 Nr. 1 AtG normierten Zielsetzung der geordneten Beendigung der gewerblichen Kernenergienutzung. Mit dem Ziel der Beendigung der Kernenergienutzung, um den Schutz von Leben und Gesundheit sowie anderen wichtigen Gemeinschaftsgütern vor den mit der Kernenergienutzung verbundenen Risiken dauerhaft zu gewährleisten, verfolgt § 1 Nr. 1 AtG überragend wichtige Belange des Gemeinwohls. Bereits mit Blick auf die Bedeutung dieser Rechtsgüter ist das öffentliche Interesse höher zu bewerten



als das Interesse möglicher Drittbetroffener an der Gewährung effektiven Rechtsschutzes und somit eine Anordnung der sofortigen Vollziehung dieser Genehmigung gerechtfertigt.

Ergänzend tritt schließlich im Rahmen der Interessenabwägung das private Interesse der Genehmigungsinhaberin hinzu. Erhebliches Gewicht ist den wirtschaftlichen Interessen der Genehmigungsinhaberin beizumessen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der der Genehmigungsinhaberin obliegenden Verpflichtung aus § 9a AtG in Verbindung mit § 78 StrlSchV.

Die Abwägung führt danach zu dem Ergebnis, dass das besondere öffentliche Interesse und das private Interesse der Genehmigungsinhaberin an der sofortigen Vollziehung der 5. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Krümmel das Interesse Dritter an der aufschiebenden Wirkung eines Widerspruchs überwiegen.

Salzgitter, den 04. Juli 2016

Im Auftrag

L. S.

■■■