

# **Genehmigung**

zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen  
im Standort-Zwischenlager in Brokdorf  
der Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG  
und der E.ON Kernkraft GmbH

**Az.: GZ-V2 - 8547 510**  
**vom 28. November 2003**

**GLIEDERUNG**

**DER GENEHMIGUNG**

**ZUR AUFBEWAHRUNG VON KERNBRENNSTOFFEN**

**IM STANDORT-ZWISCHENLAGER IN BROKDORF**

**DER KERNKRAFTWERK BROKDORF GMBH & CO. OHG**

**UND DER E.ON KERNKRAFT GMBH**

<b>A.</b>	<b>GENEHMIGUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>B.</b>	<b>GENEHMIGUNGSUNTERLAGEN.....</b>	<b>4</b>
<b>C.</b>	<b>NEBENBESTIMMUNGEN UND HINWEISE .....</b>	<b>5</b>
<b>D.</b>	<b>VERANTWORTLICHE PERSONEN.....</b>	<b>14</b>
<b>E.</b>	<b>DECKUNGSVORSORGE.....</b>	<b>15</b>
<b>F.</b>	<b>KOSTEN .....</b>	<b>16</b>
<b>G.</b>	<b>BEGRÜNDUNG .....</b>	<b>17</b>
<b>G.I.</b>	<b>SACHVERHALT .....</b>	<b>17</b>
1.	VERFAHRENSGEGENSTAND.....	17
2.	STANDORTBESCHREIBUNG UND ÖRTLICHE RANDBEDINGUNGEN .....	18
2.1	Lage, Hydrologie, Besiedlung, Verkehrswege .....	18
2.2	Meteorologische Verhältnisse .....	19
2.3	Geologie, Hydrogeologie, Seismologie.....	19
2.4	Strahlenexposition am Standort durch den Betrieb anderer Anlagen oder Einrichtungen (radiologische Vorbelastung) .....	20
3.	BESCHREIBUNG DES STANDORT-ZWISCHENLAGERS BROKDORF .....	20
3.1	Aufbewahrungskonzept .....	20
3.2	Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 .....	21
3.3	Behälterinventar .....	23
3.4	Beladung und Abfertigung der Behälter.....	24
3.5	Bauliche Anlagen und Infrastruktur .....	25
3.5.1	Lagergebäude .....	25
3.5.2	Betriebsgebäude.....	26
3.5.3	Außenanlagen .....	26
3.5.4	Auslegung der baulichen Anlagen.....	26
3.5.5	Infrastruktur .....	27
3.6	Technische Einrichtungen.....	28
3.6.1	Maschinentechnik.....	28
3.6.2	Elektrotechnik.....	30
3.6.3	Leittechnik .....	31
3.6.4	Lüftungstechnik .....	33
3.6.5	Strahlenschutzeinrichtungen.....	33
4.	BETRIEB .....	34
4.1	Betriebsregime .....	34
4.2	Personelle Betriebsorganisation.....	34

4.3	Bestimmungsgemäßer Betrieb.....	35
4.3.1	Lagerbelegung.....	35
4.3.2	Behälterannahme .....	35
4.3.3	Behältereinlagerung.....	36
4.3.4	Behälterabtransport .....	36
4.3.5	Instandhaltungsmaßnahmen im Standort-Zwischenlager Brokdorf .....	37
4.3.6	Instandsetzung nach Meldung des Behälterüberwachungssystems.....	37
4.3.7	Abschluss des Betriebes.....	38
4.4	Strahlenschutzmaßnahmen .....	39
4.4.1	Strahlenexposition aus dem Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.....	39
4.4.2	Betrieblicher Strahlenschutz .....	39
4.4.3	Entsorgung betrieblicher radioaktiver Abfälle.....	40
4.4.4	Umgebungsüberwachung .....	41
4.4.5	Spaltmaterialüberwachung.....	41
4.5	Externe Dienstleistungen für das Standort-Zwischenlager Brokdorf.....	42
5.	EINWIRKUNGEN VON INNEN UND VON AUßEN .....	43
5.1	Einwirkungen von innen.....	43
5.2	Einwirkungen von außen .....	43
6.	QUALITÄTSSICHERUNG .....	44
6.1	Qualitätsmanagementsystem.....	44
6.2	Qualitätssicherung bei der Planung, Errichtung, Herstellung und Inbetriebsetzung .....	45
6.3	Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Fertigung und Inbetriebnahme der Transport- und Lagerbehälter.....	45
6.4	Qualitätssicherung beim Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf .....	46
6.5	Dokumentation .....	47
7.	ABLAUF DES GENEHMIGUNGSVERFAHRENS.....	48
7.1	Genehmigungsantrag .....	48
7.2	Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung .....	49
7.3	Verfahren zur Beteiligung der Öffentlichkeit .....	49
7.3.1	Öffentliche Bekanntmachung und Auslegung der Unterlagen .....	49
7.3.2	Einwendungen.....	50
7.3.3	Erörterungstermin.....	50
7.4	Begutachtung durch die nach § 20 AtG hinzugezogenen Sachverständigen.....	51
7.5	Behördenbeteiligung.....	52
7.6	Übermittlung der Allgemeinen Angaben zum Vorhaben an die Europäische Kommission.....	52
<b>G.II.</b>	<b>UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG .....</b>	<b>53</b>
1.	ERFORDERNIS DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG.....	53
2.	UMWELTAUSWIRKUNGEN .....	54
2.1	Ist-Zustand der Umwelt und ihrer Bestandteile.....	54
2.1.1	Lage im Naturraum .....	54
2.1.2	Besiedlung und Nutzung.....	54
2.1.3	Flora, Fauna und Biotope .....	55
2.1.4	Geologie und Bodenverhältnisse.....	58
2.1.5	Gewässer .....	59
2.1.6	Klima und Luft .....	60
2.1.7	Geräusche und Verkehr.....	60
2.1.8	Landschaft und Erholungsfunktion .....	61
2.1.9	Kultur- und Sachgüter.....	61

2.1.10	Strahlenexposition am Standort durch den Betrieb anderer Anlagen oder Einrichtungen .....	61
2.2	Ermittlung und Beschreibung der betriebsbedingten Umweltauswirkungen.....	61
2.2.1	Betriebsbedingte Wirkfaktoren .....	61
2.2.2	Betriebsbedingte Umweltauswirkungen.....	64
2.2.2.1	Mensch.....	64
2.2.2.2	Flora, Fauna und Biotope .....	66
2.2.2.3	Boden.....	68
2.2.2.4	Wasser .....	69
2.2.2.5	Klima, Luft .....	71
2.2.2.6	Landschaft und Erholungsfunktion .....	71
2.2.2.7	Kultur- und sonstige Sachgüter .....	71
2.2.2.8	Wechselwirkungen.....	71
2.3	Ermittlung und Beschreibung der bau- und anlagebedingten Umweltauswirkungen.....	72
2.3.1	Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren .....	72
2.3.2	Bau- und anlagebedingte Umweltauswirkungen .....	74
2.3.2.1	Mensch.....	74
2.3.2.2	Flora, Fauna und Biotope .....	76
2.3.2.3	Boden.....	79
2.3.2.4	Wasser .....	79
2.3.2.5	Klima, Luft .....	80
2.3.2.6	Landschaft und Erholungsfunktion .....	81
2.3.2.7	Kultur- und sonstige Sachgüter .....	81
2.3.2.8	Wechselwirkungen.....	81
2.4	Ermittlung und Beschreibung der stilllegungsbedingten Umweltauswirkungen.....	81
2.5	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen .....	82
2.6	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.....	83
3.	GESAMTBEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN .....	83
4.	ERGEBNIS DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG.....	84
<b>G.III.</b>	<b>PROGNOSE DER AUSWIRKUNGEN AUF SCHUTZGEBIETE DES ÖKOLOGISCHEN NETZES „NATURA 2000“ .....</b>	<b>85</b>
<b>G.IV.</b>	<b>RECHTLICHE UND TECHNISCHE WÜRDIGUNG .....</b>	<b>87</b>
1.	RECHTSGRUNDLAGE .....	87
2.	PRÜFUNG DER GENEHMIGUNGSVORAUSSETZUNGEN.....	87
2.1	Zuverlässigkeit und erforderliche Fachkunde .....	88
2.2	Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung.....	89
2.2.1	Einschluss radioaktiver Stoffe .....	90
2.2.1.1	Brennelemente .....	90
2.2.1.2	Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 .....	90
2.2.1.3	Behälterüberwachungssystem .....	92
2.2.1.4	Theoretische Freisetzen aus den Transport- und Lagerbehältern .....	93
2.2.2	Sichere Einhaltung der Unterkritikalität.....	93
2.2.3	Abfuhr der Zerfallswärme.....	94
2.2.3.1	Einhaltung der Temperaturen für die Transport- und Lagerbehälter.....	94
2.2.3.2	Einhaltung der Bauteiltemperaturen des Lagergebäudes.....	95
2.2.4	Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung.....	96
2.2.4.1	Abschirmung ionisierender Strahlung durch den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 .....	96

2.2.4.2	Einhaltung der Dosisgrenzwerte zum Schutz der Bevölkerung .....	97
2.2.4.3	Einhaltung der Dosisgrenzwerte für das Betriebspersonal .....	98
2.2.4.4	Betrieblicher Strahlenschutz .....	99
2.2.4.5	Umgebungsüberwachung .....	101
2.2.5	Bauliche Anlagen.....	101
2.2.6	Technische Lagereinrichtungen .....	103
2.2.6.1	Lagerhallenkran.....	103
2.2.6.2	Lüftung .....	103
2.2.6.3	Wartungsraum .....	104
2.2.6.4	Elektrotechnische Einrichtungen .....	104
2.2.7	Beladung und Abfertigung der Behälter.....	104
2.2.8	Betrieb der Anlage .....	106
2.2.8.1	Betriebliche Regelungen.....	106
2.2.8.2	Betriebsorganisation, Personelle Anforderungen.....	107
2.2.8.3	Betriebsregime und Schnittstellen mit dem Betrieb des Kernkraftwerkes Brokdorf.....	107
2.2.8.4	Lagerbelegung.....	108
2.2.8.5	Einlagerung und Auslagerung der Transport- und Lagerbehälter.....	109
2.2.8.6	Instandhaltung .....	110
2.2.8.7	Berichte an die atomrechtliche Aufsichtsbehörde .....	112
2.2.8.8	Inbetriebnahme.....	112
2.2.9	Brandschutz und Brandschutzeinrichtungen.....	112
2.2.10	Umgang mit radioaktiven Abfällen.....	113
2.2.11	Einwirkungen von innen.....	114
2.2.11.1	Anomaler Betrieb.....	115
2.2.11.2	Störfälle.....	115
2.2.11.2.1	Mechanische Einwirkungen .....	115
2.2.11.2.2	Brand .....	117
2.2.12	Einwirkungen von außen .....	117
2.2.12.1	Betriebliche Lasten durch naturbedingte Einwirkungen.....	118
2.2.12.2	Störfälle durch naturbedingte Einwirkungen .....	118
2.2.12.3	Auslegungsüberschreitende Ereignisse.....	119
2.2.12.4	Auswirkungen von Stör- und Unfällen im Kernkraftwerk Brokdorf .....	121
2.2.13	Eigenständigkeit des Standort-Zwischenlagers Brokdorf .....	122
2.2.14	Qualitätssicherung .....	122
2.2.14.1	Qualitätssicherung bei der Fertigung und Inbetriebsetzung der Behälter .....	123
2.2.14.2	Qualitätssicherung bei der Errichtung und Inbetriebnahme.....	123
2.2.14.3	Qualitätssicherung beim Betrieb .....	124
2.2.14.4	Dokumentation .....	124
2.2.15	Änderungen und Abweichungen .....	124
2.2.16	Notfallschutz.....	126
2.2.17	Langzeitbeständigkeit und Langzeitüberwachung.....	126
2.2.17.1	Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 .....	126
2.2.17.2	Sicherheitstechnisch relevante Einrichtungen, Komponenten und Systeme.....	126
2.2.17.3	Bauliche Anlagen.....	127
2.2.18	Abschluss des Betriebes.....	127
2.2.19	Umweltvorsorge.....	128
2.3	Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen .....	128
2.4	Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter .....	129

2.5	Würdigung der im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung erhobenen Einwendungen.....	130
2.5.1	Einwendungen zum formalen Ablauf des Verfahrens .....	131
2.5.1.1	Rechtsgrundlage.....	131
2.5.1.1.1	Verfahren nach § 7 AtG statt nach § 6 AtG .....	131
2.5.1.1.2	Fehlende Rechtsgrundlage .....	133
2.5.1.2	Zulässigkeit und Bestimmtheit des Antrages .....	133
2.5.1.2.1	Bestimmtheit hinsichtlich der Dauer der Aufbewahrung .....	133
2.5.1.2.2	Vorschriften über die Entsorgungsvorsorge.....	134
2.5.1.3	Vollständigkeit der ausgelegten Unterlagen .....	135
2.5.1.3.1	Fehlende Unterlagen .....	135
2.5.1.3.2	Vollständigkeit des Sicherheitsberichtes.....	135
2.5.1.3.3	Vollständigkeit der Umweltverträglichkeitsuntersuchung.....	136
2.5.2	Umweltverträglichkeitsprüfung .....	137
2.5.2.1	Ablauf der Umweltverträglichkeitsprüfung .....	137
2.5.2.2	Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung .....	138
2.5.3	Bedürfnis.....	139
2.5.4	Zuverlässigkeit und erforderliche Fachkunde .....	140
2.5.5	Erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe.....	141
2.5.5.1	Grundrechte und Verfassungsrecht.....	141
2.5.5.1.1	Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit.....	141
2.5.5.1.2	Eigentumsrechte der Einwender .....	142
2.5.5.1.3	Rechtsstaatsprinzip .....	142
2.5.5.2	Lager.....	143
2.5.5.2.1	Erhöhung des Risikos.....	143
2.5.5.2.2	Sicherheitskonzept und Sicherheitseinrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf .....	144
2.5.5.2.3	Zerfallswärmeabfuhr .....	145
2.5.5.2.4	Reparaturkonzept .....	145
2.5.5.2.6	Überwachungskonzept .....	146
2.5.5.3	Inventar und Behälter .....	147
2.5.5.3.1	Beantragtes Behälterinventar und beantragte Behälter .....	147
2.5.5.3.2	Barriersystem .....	148
2.5.5.3.3	Sicherheitsnachweis für die Behälter .....	149
2.5.5.3.4	Qualitätssicherung bei der Fertigung und Beladung der Behälter .....	150
2.5.5.3.5	Nachweis der Langzeitsicherheit der Behälter.....	151
2.5.5.3.6	Abschirmung .....	152
2.5.5.3.7	Berücksichtigung von Störfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen bei der Behälterauslegung .....	152
2.5.5.3.8	Überwachung der Behälter .....	153
2.5.5.3.9	Auftreten von Emissionen .....	154
2.5.5.3.10	Wärmeabfuhr.....	155
2.5.5.4	Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse .....	156
2.5.5.4.1	Brandvorsorge.....	156
2.5.5.4.2	Handhabungsstörfälle.....	157
2.5.5.4.3	Erdbebensicherheit.....	157
2.5.5.4.4	Auslegung gegen Hochwasser.....	158
2.5.5.4.5	Vorsorge gegen Störfälle .....	159
2.5.5.4.6	Wechselwirkungen zwischen dem Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf .....	159

2.5.5.4.7	Vorsorge gegen auslegungsüberschreitende Ereignisse .....	160
2.5.5.4.8	Eintrittswahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes .....	161
2.5.5.4.9	Vorsorge gegen Flugzeugabsturz .....	162
2.5.5.5	Strahlenschutz.....	163
2.5.5.5.1	Bewertung des Strahlenrisikos.....	163
2.5.5.5.2	Umgebungsüberwachung .....	164
2.5.6	Erforderlicher Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter .....	165
2.5.7	Vorbringen, das nicht das Verfahren nach § 6 AtG betrifft .....	165
2.5.7.1	Gegen das Kernkraftwerk und andere kerntechnische Anlagen vorgebrachte Einwendungen.....	166
2.5.7.2	Entsorgungskonzept .....	167
2.5.7.3	Schutz vor den Gefahren der Kernenergie und der Wirkung ionisierender Strahlen.....	168
2.5.7.4	Weitere wirtschaftliche Entwicklung der Region .....	168
3.	ERSTRECKUNG DER AUFBEWAHRUNGSGENEHMIGUNG AUF DEN UMGANG MIT SONSTIGEN RADIOAKTIVEN STOFFEN.....	169
4.	ÄNDERUNG DES VORHABENS NACH DER AUSLEGUNG VON ANTRAG UND UNTERLAGEN .....	169
5.	ERKENNTNIS AUS DER BEHÖRDENBETEILIGUNG.....	170
6.	ERKENNTNIS AUS DER STELLUNGNAHME DER EUROPÄISCHEN KOMMISSION .....	170
7.	ERLÄUTERUNG ZUM HINWEIS .....	171
<b>H.</b>	<b>NICHT BESCHIEDENE TEILE .....</b>	<b>172</b>
<b>I.</b>	<b>RECHTSBEHELFSBELEHRUNG .....</b>	<b>173</b>
Anlage 1	Antragsschreiben und zugehörige Antragsunterlagen, die Bestandteil dieser Genehmigung sind	
Anlage 2	Gutachten und gutachtliche Stellungnahmen	
Anlage 3	Sonstige entscheidungserhebliche Unterlagen	

1. Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG  
Schöne Aussicht 14  
22085 Hamburg

Salzgitter, 28.11.2003  
Az.: GZ-V2 - 8547 510

2. E.ON Kernkraft GmbH  
Tresckowstraße 5  
30457 Hannover

Zustellung gegen Empfangsbekanntnis  
(§ 5 Abs. 1 VwZG)

## **Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Brokdorf der Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG und der E.ON Kernkraft GmbH**

### **A. Genehmigung**

Auf Grund des § 6 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), zuletzt geändert durch Artikel 70 des Dritten Gesetzes zur Änderung verfahrensrechtlicher Vorschriften vom 21. August 2002 (BGBl. I S. 3322, 3342), und des § 7 Abs. 2 der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714, BGBl. I 2002, S. 1459), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung zur Änderung der Röntgenverordnung und anderer atomrechtlicher Verordnungen vom 18. Juni 2002 (BGBl. I S. 1869, 1903), wird der Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG und der E.ON Kernkraft GmbH (nachfolgend „die Betreiber“ genannt) auf Antrag die Genehmigung erteilt, auf Flur 13, Flurstück 25/21, der Gemarkung Brokdorf, Gemeinde Brokdorf, Amt Wilstermarsch, Kreis Steinburg, Land Schleswig-Holstein, innerhalb des abgeschlossenen Geländes des Kernkraftwerkes Brokdorf Kernbrennstoffe in Form von bestrahlten Uran-Brennelementen des Typs 16x16-20 und bestrahlten Mischoxid-Brennelementen des Typs 16x16-20-4 aus dem Kernkraftwerk Brokdorf in maximal 100 Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 mit insgesamt bis zu

- 1 000 Mg Schwermetall,
- $5,5 \cdot 10^{19}$  Bq Aktivität und
- 3,75 MW Wärmeleistung

in einem Standort-Zwischenlager zum Zwecke der Zwischenlagerung bis zur Einlagerung in ein Endlager gemäß den in Abschnitt B. Nr. 1. genannten Unterlagen, insbesondere gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“, sowie dem gesonderten Schreiben zur Anlagensicherung, das Bestandteil dieser Genehmigung ist, sowie gemäß den Abschnitten C. bis E. mit folgenden Maßgaben aufzubewahren:

### 1. Lagergebäude und Lagerregime

- Die Aufbewahrung der beladenen Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 erfolgt in einem Lagergebäude aus Stahlbeton.
- Die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 werden gemäß „Belegungsplan“ stehend abgestellt.
- Die maximale Wärmeleistung für zwei benachbarte Behälterreihen (10 Behälter) beträgt 375 kW.

### 2. Behälter

- Die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe erfolgt in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19, die den Anforderungen der in den „Technischen Annahmebedingungen“ genannten Stückliste entsprechen und eine Abnahmebescheinigung gemäß dem zum Zeitpunkt der Einlagerung geltenden Zulassungsschein für ein Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe haben.
- Jeder beladene Behälter ist zur Überwachung der Dichtheit des Doppeldeckeldichtsystems mit einem mechanischen Druckschalter ausgerüstet, der an das Behälterüberwachungssystem des Standort-Zwischenlagers Brokdorf angeschlossen ist.

### 3. Beladung, Abfertigung

- Die Beladung erfolgt gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ und den Bedingungen des zum Zeitpunkt der Einlagerung geltenden Zulassungsscheins für ein Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe. Soweit gemäß dem Zulassungsschein der Nachweis der Zulässigkeit der Beladung durch den Vergleich der für das Brennelement berechneten Gamma-Quellstärken mit den Referenzquellstärken erfolgt, kann abweichend vom Zulassungsschein als Referenzdatum das Entladedatum zusätzlich der Abklingzeit bis zum Abtransport zur Vorbereitung und Durchführung der Endlagerung verwendet werden.
- Die Uran-Brennelemente haben folgende Spezifikationswerte:
  - maximale Schwermetallmasse 560 kg,
  - Anfangsanreicherung mit U-235 von maximal 4,45 %,
  - maximaler gemittelter Abbrand 55 GWd/Mg Schwermetall und für Uran-Hochabbrand-Brennelemente 65 GWd/Mg Schwermetall.
- Die Mischoxid-Brennelemente haben folgende Spezifikationswerte:
  - maximale Schwermetallmasse 550,5 kg,
  - maximaler Gesamt-Spaltstoffgehalt 5,42 %, davon maximaler Pu-fiss-Gehalt 4,75 % und maximal 0,72 % U-235,
  - maximaler gemittelter Abbrand 55 GWd/Mg Schwermetall.
- Die Wärmeleistung eines beladenen Behälters beträgt maximal 39 kW.

- Die Dichtung zwischen dem Primärdeckel und dem Behälterkörper ist ein nass verpresster aluminium- oder silberummantelter metallischer Federkern-Dichtring.

#### 4. Betrieb

- Der Betrieb auf dem Gelände innerhalb des Zaunes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf erfolgt ausschließlich nach dem Betriebsregime des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.
- Alle Arbeiten am Primärdeckel werden im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf durchgeführt.

#### 5. Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen

Die Genehmigung wird auf den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen, die im Standort-Zwischenlager Brokdorf bei Prüfungen und Wartungen verwendet werden oder als betriebliche radioaktive Abfälle anfallen, erstreckt. Dies schließt mit ein:

- das Abstellen leerer, innen kontaminierter Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 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 Brokdorf vorgesehen sind,
- den Umgang mit den beantragten umschlossenen radioaktiven Stoffen in Form von Prüfstrahlern für Mess- und Kalibrierzwecke.

Gemäß § 77 Satz 1 StrlSchV wird ferner die Abgabe der betrieblichen, radioaktiven Abfälle einschließlich der Gasproben an das Kernkraftwerk Brokdorf genehmigt.

Diese Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf ist antragsgemäß auf die bestrahlten Brennelemente des Druckwasserreaktors des Kernkraftwerkes Brokdorf am Standort Brokdorf beschränkt.

Diese Genehmigung ist befristet auf 40 Jahre ab dem Zeitpunkt der Einlagerung des ersten Behälters in das Standort-Zwischenlager Brokdorf. Die radioaktiven Inventare dürfen in den einzelnen Transport- und Lagerbehältern für einen Zeitraum von maximal 40 Jahren ab dem Zeitpunkt der Beladung aufbewahrt werden.

Die Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG und die E.ON Kernkraft GmbH sind Inhaberinnen der aus dem Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf bestehenden gemeinsamen Kernanlage im Sinne des § 17 Abs. 6 AtG in Verbindung mit Absatz 1 Nr. 2 letzter Halbsatz und Nr. 6 der Anlage 1 zum Atomgesetz.

## **B. Genehmigungsunterlagen**

Der Genehmigung liegen folgende Unterlagen zu Grunde:

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

## C. Nebenbestimmungen und Hinweise

Die Genehmigung wird mit folgenden Nebenbestimmungen erteilt:

1. Vorgesehene Änderungen bei den Bestellungen der für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung verantwortlichen Personen und vorgesehene Änderungen von Zuständigkeits- und Verantwortungsbereichen einschließlich der hierzu übertragenen Befugnisse sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Ausführung schriftlich anzuzeigen und bedürfen ihrer Zustimmung. Mit den vorgelegten Unterlagen müssen die Zuständigkeits- und Verantwortungsbereiche einschließlich der hierzu übertragenen Befugnisse, die Zuverlässigkeit und die Fachkunde der verantwortlichen Personen nachgewiesen werden. Insbesondere muss ersichtlich sein, inwieweit die benannten Personen im Rahmen ihrer Aufgabenbereiche dafür verantwortlich sind, dass die gesetzlichen Vorschriften und die Bestimmungen dieser Genehmigung eingehalten werden.
2. Bei einer Zulufttemperatur von mehr als 40 °C und dem Abstellen eines Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 mit einer Wärmeleistung von mehr als 30 kW im Empfangsbereich einschließlich des Wartungsraums ist die Oberflächentemperatur des Behälters mit einem Messprogramm zu überprüfen. Dieses Messprogramm ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde im Rahmen des Inbetriebnahmeprogramms zur vorherigen Zustimmung vorzulegen. Die aus den Ergebnissen der Prüfungen resultierenden betrieblichen Maßnahmen zur Sicherstellung der erforderlichen Kühlbedingungen sind in das Betriebshandbuch aufzunehmen.
3. Wenn bei der Umsetzung von Behältern im Lagerbereich von der Möglichkeit eines zeitweiligen Abstellens im Transportgang Gebrauch gemacht werden soll, ist vor der Behälterumsetzung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ein Nachweis vorzulegen, dass die zulässigen Oberflächentemperaturen des Behälters und des Bauwerks eingehalten werden.
4. Rechtzeitig vor Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachzuweisen, dass das Abschirmschott und das Hallentor im Hinblick auf ihre Abschirmwirkung spezifikationsgerecht ausgeführt wurden.
5. Im Rahmen der ersten Einlagerung eines Transport- und Lagerbehälters sind die sich im jeweiligen Arbeitsbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf einstellenden Ortsdosisleistungen zu ermitteln, zu dokumentieren und die Dokumentation zusammen mit den zugehörigen Personendosen, die mit den direkt ablesbaren Dosimetern ermittelt werden, der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorzulegen.

Auf der Basis der Ergebnisse der radiologischen Messungen bei der ersten Einlagerungskampagne von 2 bis 3 Transport- und Lagerbehältern sowie auf der Grundlage der bei der Behälterlagerung gewonnenen Erfahrungen sind die im Betriebshandbuch festgelegten Handhabungen zu überprüfen und gegebenenfalls im Hinblick auf den Strahlenschutz zu

optimieren. Das Ergebnis der Prüfung ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Prüfung vorzulegen.

6. Rechtzeitig vor Auslagerung des ersten Behälters ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde für die dazu erforderlichen Handhabungsschritte ein Ablaufplan für die Auslagerung zur Zustimmung vorzulegen. Der Ablaufplan muss alle Prüfschritte enthalten, aus denen die Erfüllung der gefahrgutbeförderungsrechtlichen Anforderungen sowie der Anforderungen der annehmenden Anlage hervorgeht.
7. Vor der Inbetriebnahme ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde das Setzungsmessprogramm vorzulegen, aus dem die Lage der Messpunkte am fertigen Bauwerk hervorgehen. In dem Setzungsmessprogramm ist die Vorgehensweise hinsichtlich der gewählten Messmethodik und der Messintervalle zu beschreiben und im Hinblick auf ihre Eignung als eines der Mittel zur Beherrschung der Langzeit- und Alterungseffekte des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zu begründen.
8. Die Baugenehmigung sowie alle später erteilten Änderungsgenehmigungen zur Baugenehmigung sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde unverzüglich nach deren Erteilung vorzulegen.
9. Zur Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf dürfen beladene Transport- und Lagerbehälter nur angenommen werden, wenn die atomrechtliche Aufsichtsbehörde auf Grund der vorgelegten Nachweise über
  - die Fertigung und Inbetriebnahme der Behälter,
  - die Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ hinsichtlich der Behälterinventare sowie
  - die Funktionsbereitschaft der erforderlichen technischen Einrichtungen für die Beladung und Abfertigung der Behälter im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf und für die Einlagerung im Standort-Zwischenlager Brokdorf

die Einhaltung der Voraussetzungen für die Beladung des Behälters geprüft und bestätigt hat.

Zu diesem Zweck sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Beladung folgende Unterlagen vorzulegen:

- a) über die Fertigung und Inbetriebnahme der Transport- und Lagerbehälter:
  - (1) der Zulassungsschein des Versandstückmusters,
  - (2) zum Nachweis der durchgeführten Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Fertigung und Inbetriebnahme gemäß der „Spezifikation TLB 05 Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter (TLB) für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)“
    - die Abnahmebescheinigung über die Prüfung vor Inbetriebnahme einer Verpackung zur Beförderung radioaktiver Stoffe gemäß gefahrgutbeförderungsrechtlicher Zulassung,
    - die Konformitätsbescheinigung,
  - (3) die Bescheinigungen über durchgeführte wiederkehrende Prüfungen gemäß Zulassungsschein,

b) über die Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ hinsichtlich der Behälterinventare:

- (4) der Beladeplan,
- (5) der Nachweis des Aktivitätsinventars,
- (6) der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Brennelement-Daten,
- (7) der Nachweis der Zerfallswärmeleistung,
- (8) der Nachweis der Intaktheit der Brennstäbe der einzulagernden Brennelemente,
- (9) der Nachweis zum Ausschluss eines systematischen Hüllrohrversagens während der Lagerzeit,
- (10) der Nachweis des frühest möglichen Datums für den Abtransport innerhalb des genehmigten Aufbewahrungszeitraumes;

c) über die Beladung und Abfertigung der Behälter im Kernkraftwerk Brokdorf:

- (11) der Nachweis, dass die Funktionsbereitschaft aller Geräte und Hilfsmittel zur Trocknung, Feuchtemessung und Dichtheitsprüfung, einschließlich eventueller Ersatzgeräte innerhalb der letzten sechs Monate durch Einsatz oder Test geprüft worden ist,
- (12) der behälterspezifische Ablaufplan für den zu beladenden Behälter, der nach dem „Ablaufplan für die Einlagerung von CASTOR<sup>®</sup> V/19-Behältern in das Zwischenlager Brokdorf (ZL-KBR)“ erstellt wurde und alle vorgesehenen Handhabungs-/Prüfschritte für die Abläufe Beladung, Abfertigung und Einlagerung enthalten muss;

d) über die Einlagerung des jeweiligen Behälters in das Standort-Zwischenlager Brokdorf:

- (13) die Erklärung, dass alle erforderlichen Systeme und Geräte vorhanden und funktionsbereit sind,
- (14) der Belegungsplan der Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf.

10. Die Beladung und Abfertigung der Behälter ist im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf nach Maßgabe des behälterspezifischen Ablaufplanes im Beisein eines von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde beauftragten unabhängigen Sachverständigen durchzuführen.

11. Alle Belade- und Abfertigungsschritte der Transport- und Lagerbehälter, die im Kernkraftwerk beziehungsweise im Standort-Zwischenlager Brokdorf erstmalig durchgeführt werden sollen, sind zuvor ohne Brennelemente im Beisein eines von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde beauftragten unabhängigen Sachverständigen zu erproben. Auf der Grundlage des „Ablaufplan für die Einlagerung von CASTOR<sup>®</sup> V/19-Behältern in das Zwischenlager Brokdorf ZL-KBR (Kalterprobung)“ ist vor der Kalterprobung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ein behälterspezifischer Ablaufplan, einschließlich der im Standort-Zwischenlager Brokdorf durchzuführenden Schritte (Schritte „J“ und „K“) zur Zustimmung vorzulegen. Die Beladung der Transport- und Lagerbehälter mit bestrahlten Brennelementen darf erst nach der Vorlage eines Erfahrungsberichtes sowie der Bestätigung der Erprobungsergebnisse durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde erfolgen.

12. Ein beladener Transport- und Lagerbehälter darf erst zur Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf angenommen werden, nachdem die atomrechtliche Aufsichtsbehörde die ordnungsgemäße Beladung und Abfertigung an Hand des abgezeichneten behälterspezifischen Ablaufplans bestätigt hat.
13. Unverzüglich nach Abschluss der Einlagerung eines Transport- und Lagerbehälters und dem Anschluss des Behälters an das Behälterüberwachungssystem ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde der abgezeichnete behälterspezifische Ablaufplan, der die Beladung, Abfertigung und Einlagerung vollständig umfasst, einschließlich der im Ablaufplan angeführten Protokolle zu übergeben. Die Liste der Fertigungsdokumentation und die Abnahmeprüfzeugnisse für den montierten Druckschalter sind beizufügen. Von dem abgezeichneten behälterspezifischen Ablaufplan sowie von dem demgemäß erstellten Erfahrungsbericht ist eine Kopie dem Bundesamt für Strahlenschutz vorzulegen.
14. Vor der Einlagerung von leeren, innen kontaminierten Behältern ist der Nachweis der Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorzulegen.
15. Die im Teil 0 des Betriebshandbuches mit „B“ eingestuften Handlungsanweisungen für den Betrieb der Systeme und das Verhalten nach Störmeldungen im Teil 4 des Betriebshandbuches sowie die vorgesehenen Strahlenschutzanweisungen sind vor der Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Zustimmung vorzulegen.
16. Der Ausbildungs- und der Kenntnisstand der Mitarbeiter, insbesondere die Teilnahme an Schulungen, sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde jährlich nachzuweisen.
17. Der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ist vor der ersten Einlagerung eine Liste mit den Einrichtungen des Kernkraftwerkes Brokdorf vorzulegen, die für die Dienstleistungen für das Standort-Zwischenlager Brokdorf in Anspruch genommen werden. Beabsichtigte Änderungen bei der Inanspruchnahme der Dienstleistungen einschließlich der dafür erforderlichen Einrichtungen sind von den Betreibern vor deren Umsetzung rechtzeitig der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Zustimmung vorzulegen.
18. Leere, innen nicht kontaminierte Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 dürfen im Lagerbereich nur auf freien Stellplatzflächen abgestellt werden. Dies ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde unter Vorlage des Belegungsplanes unverzüglich mitzuteilen. Soll bei der Aufstellung der Behälter von den vorgesehenen Stellplätzen abgewichen werden, so ist vorher die Zustimmung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde einzuholen.
19. Die Prüfanweisungen für wiederkehrende Prüfungen von Anlagenteilen, die in die Qualitätsklasse „QN“ eingestuft sind, sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Durchführung zur Zustimmung vorzulegen.

20. Spätestens bevor die Möglichkeit der Reparatur des Primärdeckeldichtsystems im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf entfällt, ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde die Verfügbarkeit eines Fügedeckels sowie der dazugehörigen Bauteile wie Schutzplatte, Verschlussdeckel, Kabeldurchführung und der sonstigen zur Montage erforderlichen Hilfsmittel und Vorrichtungen nachzuweisen. Ferner ist zu diesem Zeitpunkt der Nachweis über die durchgeführten Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Fertigung des Fügedeckels und der dazu gehörenden Bauteile (Konformitätsbescheinigung) vorzulegen.
21. Soll im Falle des Undichtwerdens der Primärdeckeldichtung von der Möglichkeit der Reparatur eines Behälters durch Aufschweißen eines Fügedeckels Gebrauch gemacht werden, ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ein Schritfolgeplan für die Durchführung der Reparatur zur Zustimmung vorzulegen. Ferner ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vor der Reparatur vorzulegen:
  - die Konformitätsbescheinigung,
  - der Nachweis der Qualifikation des Schweißfachpersonals,
  - eine Darstellung der Maßnahmen zur Dosisminimierung und eine Abschätzung der Strahlenexposition des Betriebspersonals bei der Durchführung der Reparaturarbeiten.
22. Die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Behälterüberwachungssystems ist einmal jährlich im Beisein eines von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde beauftragten unabhängigen Sachverständigen durchzuführen und das Ergebnis zu dokumentieren.
23. Sofern an den Transport- und Lagerbehältern sowie an Anlagenteilen und Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf mit sicherheitstechnischer Bedeutung die Notwendigkeit von Instandsetzungsmaßnahmen auftritt, ist dieses der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde unverzüglich mitzuteilen. Ein Reparaturplan und eine Abschätzung der Kollektivdosis für das ausführende Personal sowie der maximal zu erwartenden Individualdosis sind vor der Durchführung der Reparatur rechtzeitig einzureichen.
24. Vor dem ersten Einsatz der Apparaturen zur Gasprobennahme/Druckentlastung des Behältersperraumes ist ihre Funktionsfähigkeit und Handhabung im Rahmen einer Kalthantierung zu erproben und das Ergebnis der Erprobung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde mitzuteilen.
25. Bei der Probenahme und erforderlichenfalls bei der Druckentlastung des zwischen den Deckelbarrieren befindlichen Sperraums ist zum Schutz des Personals die Raumluft im Arbeitsbereich abzusaugen und über Schwebstofffilter abzuführen. Über die Durchführung der Probenahme zur radiologischen Charakterisierung des Gases im Sperraum sowie die Druckentlastung des Sperraums sind vor der ersten Einlagerung Regelungen in das Betriebshandbuch aufzunehmen und der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Zustimmung vorzulegen.

26. Nach Inbetriebnahme ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde am 31.03. jedes Jahres für das zweite Halbjahr des Vorjahres und am 30.09. jedes Jahres für das erste Halbjahr des laufenden Jahres ein schriftlicher Betriebsbericht vorzulegen, der die Berichte über
- Ergebnisse der Messungen der Personendosis von Personen, die im Standort-Zwischenlager Brokdorf tätig waren,
  - Ein- und Auslagerungen einschließlich der Bilanzierung des Bestandes an Kernbrennstoffen sowie der Gesamtaktivität der eingelagerten Kernbrennstoffe,
  - Ergebnisse der festgelegten wiederkehrenden Prüfungen,
  - die aktuelle Lagerbelegung und
  - sonstige wesentliche betriebliche Vorgänge und Vorkommnisse
- enthalten muss.
27. Der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ist ein Programm zur Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zur Zustimmung vorzulegen, das auch die Instandhaltungsschritte an den Behältern beinhalten muss. Die Ergebnisse der Inbetriebnahmeprüfungen sind zu dokumentieren und der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorzulegen.
28. Die im Lagergebäude beim Betrieb von Luftentfeuchtungsanlagen anfallenden Kondenswässer sind durch anlagentechnische oder administrative Maßnahmen getrennt von den übrigen radioaktiven Abwässern zu sammeln und zu entsorgen. Eine entsprechende Regelung ist in Teil 4 des Betriebshandbuches aufzunehmen und der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Zustimmung vorzulegen.
29. Vor der Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ist gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde die Zulässigkeit der Abgabe der betrieblichen radioaktiven Abfälle des Standort-Zwischenlagers Brokdorf an das Kernkraftwerk Brokdorf nachzuweisen.
30. Vor Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf haben die Betreiber die in der Unterlage „Qualitätssicherungshandbuch Grundsatz-erklärung“ festgelegte Qualitätspolitik so zu ändern, dass sie einen Rahmen zum Festlegen und Bewerten von Qualitätszielen bietet.
31. Vor Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde der Ort auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Brokdorf anzuzeigen, wo räumlich und brandschutztechnisch von den Räumen der Registratur im Verwaltungsgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf getrennt das Betriebshandbuch des Standort-Zwischenlagers Brokdorf aufbewahrt wird.

32. Unverzüglich nach Erteilung der Genehmigung ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde eine Änderungsordnung zur Zustimmung vorzulegen, in der die Behandlung von vorgesehenen Änderungen an
- den „Technischen Annahmebedingungen“,
  - den „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“,
  - den Transport- und Lagerbehältern,
  - den baulichen Anlagen,
  - den technischen Einrichtungen und
  - den betrieblichen Regelungen

geregelt ist.

In der Änderungsordnung ist zu verankern, dass das Bundesamt für Strahlenschutz über alle durchgeführten Änderungen an den Behältern (Stücklisten), den „Technischen Annahmebedingungen“, den „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“, den Ablaufplänen für die Behälterabfertigung sowie den sonstigen auf den Behälter bezogenen Vorschriften für den Betrieb und die Instandhaltung zu informieren ist.

33. Soll bei der Beladung und Abfertigung des Transport- und Lagerbehälters im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf von Prüfvorschriften, Montagevorschriften oder Arbeitsanweisungen der Genehmigungsunterlagen oder von dem bestätigten Ablauf der Behälterbeladung und -abfertigung abgewichen werden, so ist vor der Durchführung der Tätigkeit die Zustimmung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde einzuholen.
34. Soll bei der Handhabung im Standort-Zwischenlager Brokdorf von Prüfvorschriften, Montagevorschriften oder Arbeitsanweisungen der Genehmigungsunterlagen oder des Betriebshandbuches oder von dem bestätigten Ablauf der Behälterabfertigung abgewichen werden, so ist vor der Durchführung der Tätigkeit die Zustimmung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde einzuholen.
35. Abweichungen in der Bauausführung von den in den Unterlagen der Anlage 1 enthaltenen Anforderungen an die baulichen Anlagen sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde spätestens vor Beginn der atomrechtlichen Aufsicht über den Einbau von Systemen und Komponenten, die in die Qualitätsklasse „QN“ eingestuft sind, zur Zustimmung vorzulegen.
36. Zur Gewährleistung des sicheren Abtransports nach der Auslagerung ist erstmals fünf Jahre nach Einlagerung des ersten Behälters und anschließend regelmäßig alle fünf Jahre der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachzuweisen, dass die eingelagerten Transport- und Lagerbehälter nach Gefahrgutbeförderungsrecht auf öffentlichen Verkehrswegen befördert werden können. Dabei ist auch das frühestmögliche Datum für den Abtransport innerhalb des genehmigten Aufbewahrungszeitraums zu überprüfen.

37. Spätestens acht Jahre vor Ablauf dieser Genehmigung ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde eine Planung über die Auslagerung der im Standort-Zwischenlager Brokdorf bis zu diesem Zeitpunkt eingelagerten und die nach diesem Zeitpunkt voraussichtlich noch einzulagernden bestrahlten Brennelemente bis zum Ablauf der Geltungsdauer dieser Genehmigung vorzulegen. Zu diesem Zeitpunkt ist auch gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde der Nukleartransportbeauftragte namentlich zu benennen und nachzuweisen, dass die benannte Person die notwendigen Kenntnisse besitzt.
38. Nach Abschluss des Betriebes ist in die Abschlussdokumentation aufzunehmen:
- die vorliegende Genehmigung und alle nachfolgenden Änderungs genehmigungen, jeweils mit den darin genannten Anträgen und den zugehörigen Antragsunterlagen,
  - die Unterlagen zu nicht wesentlichen Änderungen und über durchgeführte Reparaturen und Austauschmaßnahmen an den Transport- und Lagerbehältern, an Anlagenteilen und Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf mit sicherheitstechnischer Bedeutung sowie an sicherungstechnischen Anlagen,
  - die Dokumentation gemäß Nebenbestimmung Nr. 9 für alle Transport- und Lagerbehälter, die im Standort-Zwischenlager Brokdorf aufbewahrt wurden,
  - die Angaben über sicherheitstechnisch bedeutsame Ereignisse im Sinne des § 51 Abs. 1 StrlSchV,
  - die Angaben über Ein- und Auslagerungen, Messungen und Prüfungen,
  - die Angaben über die jeweils nach jeder Einlagerung/Auslagerung erfassten Bestände an Kernbrennstoffen,
  - die Ergebnisse der Dosisleistungsmessungen im Standort-Zwischenlager Brokdorf und der Messungen der Personendosis von im Standort-Zwischenlager Brokdorf tätigen Personen,
  - die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung und
  - die Namen von tätigen Personen gemäß § 15 StrlSchV sowie deren empfangene Dosis im Standort-Zwischenlager Brokdorf.

Die Abschlussdokumentation ist vom Tage der letzten Eintragung an dreißig Jahre aufzubewahren, sofern nicht die atomrechtliche Aufsichtsbehörde einer kürzeren Aufbewahrung zustimmt oder in der Strahlenschutzverordnung nicht andere Fristen vorgesehen sind. Die Ergebnisse der Messungen und Ermittlungen der Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen sind so lange aufzubewahren, bis die jeweiligen Personen das 75. Lebensjahr vollendet haben oder vollendet hätten, mindestens jedoch dreißig Jahre lang nach Beendigung der mit der Strahlenexposition verbundenen Tätigkeit.

39. Änderungen der Deckungsvorsorgefestsetzung für das Kernkraftwerk Brokdorf und der tatsächlich getroffenen Deckungsvorsorge für die aus dem Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf bestehende gemeinsame Kernanlage sind dem Bundesamt für Strahlenschutz unverzüglich mitzuteilen.

40. Dem Bundesamt für Strahlenschutz ist auf dessen Aufforderung hin nachzuweisen, dass die Voraussetzungen fortbestehen, unter denen die Deckungsvorsorge für das Kernkraftwerk Brokdorf die Deckungsvorsorge für die Aufbewahrung umfasst, dass die tatsächlich getroffene Deckungsvorsorge der jeweils geltenden Deckungsvorsorgefestsetzung entspricht und dass die für das Kernkraftwerk Brokdorf erbrachte finanzielle Sicherheit auch für die Erfüllung der gesetzlichen Schadensersatzverpflichtungen infolge eines vom Standort-Zwischenlager Brokdorf ausgehenden nuklearen Ereignisses zur Verfügung steht.

**Hinweis:**

Diese Genehmigung ersetzt nicht die Entscheidungen anderer Behörden, die für das beantragte Vorhaben auf Grund anderer öffentlich-rechtlicher Vorschriften erforderlich sind. Dieses gilt insbesondere für die Genehmigung der Errichtung und Nutzung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zu Zwecken der Zwischenlagerung von Kernbrennstoffen auf Grund der Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein. Mit dieser Genehmigung wird nicht die Freigabe von radioaktiven Stoffen oder sonstigen Gegenständen, die aktiviert oder kontaminiert sind und aus der Aufbewahrung stammen, nach § 29 Abs. 2 und 4 StrlSchV geregelt.

## D. Verantwortliche Personen

1. Genehmigungsinhaberinnen und damit zugleich Strahlenschutzverantwortliche gemäß § 31 Abs. 1 StrlSchV sind die Betreiber, bestehend aus  
der E.ON Kernkraft GmbH, vertreten durch die Geschäftsführer

|||,  
|||,  
|||,  
|||

und der Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG, vertreten durch die E.ON Kernkraft GmbH, diese vertreten durch die oben genannten Geschäftsführer.

Die Aufgaben der Strahlenschutzverantwortlichen gemäß § 31 Abs. 1 StrlSchV nimmt als Mitglied der Geschäftsführung der E.ON Kernkraft GmbH ||| wahr.

2. Für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung sind im Rahmen ihrer innerbetrieblichen Entscheidungsbereiche verantwortliche Personen

||| als Standortleiter und als Leiter des Zwischenlagers

und dessen Vertreter in beiden Funktionen,

|||.

3. Strahlenschutzbeauftragte sind gemäß § 31 Abs. 2 StrlSchV

|||

und dessen Vertreter,

|||.

4. Die mit dem Schutz der Anlage gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter nach § 6 Abs. 2 Nr. 4 AtG zusammenhängenden Aufgaben werden von den im gesonderten Schreiben zur Anlagensicherung genannten Objektsicherungsbeauftragten wahrgenommen.

## **E. Deckungsvorsorge**

Die Betreiber haben für die Erfüllung der gesetzlichen Schadensersatzverpflichtungen im Sinne des § 13 Abs. 5 AtG, die nach dem Pariser Übereinkommen in Verbindung mit § 2 Abs. 4 und § 25 Abs. 1 bis 4 AtG infolge eines vom Standort-Zwischenlager Brokdorf ausgehenden nuklearen Ereignisses in Betracht kommt, Vorsorge zu treffen.

Die Vorsorge ist dadurch zu treffen, dass die für das Kernkraftwerk Brokdorf gemäß dem jeweils geltenden Bescheid des Ministeriums für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein über die Festsetzung der Deckungsvorsorge für das Kernkraftwerk Brokdorf zu erbringende Deckungsvorsorge die Vorsorge für die Erfüllung der gesetzlichen Schadensersatzverpflichtungen infolge eines vom Standort-Zwischenlager Brokdorf ausgehenden nuklearen Ereignisses umfasst.

## **F. Kosten**

Auf Grund von § 21 Abs. 1 Nr. 1 AtG in Verbindung mit den §§ 1 und 2 Satz 1 Nr. 6 der Kostenverordnung zum Atomgesetz (AtKostV) vom 17. Dezember 1981 (BGBl. I S. 1457), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität vom 22. April 2002 (BGBl. I S. 1351) geändert worden ist, werden für diesen Bescheid Kosten - Gebühren und Auslagen - erhoben.

Die Betreiber haben die Kosten gemäß § 1 Satz 2 AtKostV in Verbindung mit § 13 Abs. 1 Nr. 1 des Verwaltungskostengesetzes vom 23. Juli 1970 (BGBl. I S. 821), zuletzt geändert durch Gesetz vom 5. Oktober 1994 (BGBl. I S. 2911), zu tragen.

Die Kostenfestsetzung erfolgt durch gesonderte Bescheide.

## **G. Begründung**

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

#### **1. Verfahrensgegenstand**

Die Betreiber haben einen Antrag nach § 6 AtG auf Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in einem Standort-Zwischenlager innerhalb des abgeschlossenen Geländes des Kernkraftwerkes Brokdorf auf dem Gebiet der Gemeinde Brokdorf im Kreis Steinburg (Flur 13, Flurstück 25/21 der Gemarkung Brokdorf) gestellt.

Danach sollen bestrahlte Brennelemente aus dem Druckwasserreaktor des Kernkraftwerkes Brokdorf in bis zu 100 Transport- und Lagerbehältern folgender Behälterbauarten

- mit innenliegendem Neutronenmoderator (zum Beispiel Bauart CAS-TOR<sup>®</sup> V/19),
- mit außenliegendem Neutronenmoderator (zum Beispiel Bauart TN 24) und
- in Verbundbauweise (zum Beispiel Bauart NAC-GRM)

in einem Lagergebäude aufbewahrt werden.

Die Behälter sollen folgende Merkmale aufweisen:

- maximale Masse (ohne Stoßdämpfer): 140 Mg,
- maximale Höhe: 6 500 mm,
- maximaler Durchmesser über Tragzapfen: 2 800 mm.

Alle im Standort-Zwischenlager Brokdorf aufbewahrten Behälter sollen nach Angabe der Betreiber zum Zeitpunkt der Einlagerung über eine gültige Typ B(U)-Versandstückmuster-Zulassung für den Transport auf öffentlichen Verkehrswegen verfügen.

Das Behälterinventar kann auch vereinzelte defekte Brennstäbe und defekte Brennstäbe in gekapselter Form sowie Steuerelemente beinhalten. Außerdem sollen sonstige radioaktive Stoffe in Form von leeren, innen kontaminierten Transport- und Lagerbehältern aufbewahrt werden. Insgesamt soll die Aufbewahrung folgende auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf bezogene Maximalwerte nicht überschreiten:

- 1 000 Mg Schwermetall,
- $8,0 \cdot 10^{19}$  Bq Aktivität und
- 3,75 MW Wärmeleistung.

Die Kernbrennstoffe sollen in dem Standort-Zwischenlager Brokdorf bis zur Abrufung durch den Betreiber einer Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle aufbewahrt werden, maximal jedoch für einen Zeitraum von 40 Jahren, beginnend ab Einlagerung des ersten beladenen Behälters. Die Aufbewahrungszeit der bestrahlten Brennelemente in den einzelnen Behältern ist auf maximal 40 Jahre, gerechnet ab der Behälterbeladung, begrenzt.

Der Antrag umfasst auch den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen, die für die Aufbewahrung erforderlich sind beziehungsweise bei dieser anfallen.

Die Betreiber haben ferner beantragt, in einem ersten Schritt die Aufbewahrung in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 zu genehmigen, wobei die zulässigen Inhalte der Behälter den „Technischen Annahmebedingungen“ gemäß der Anlage 1 entsprechen sollen.

## **2. Standortbeschreibung und örtliche Randbedingungen**

### **2.1 Lage, Hydrologie, Besiedlung, Verkehrswege**

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf befindet sich innerhalb des abgeschlossenen Geländes des Kernkraftwerkes Brokdorf, ca. 200 m nördlich des Maschinenhauses. Zum Gelände des Kernkraftwerkes Brokdorf gehört das gesamte Gelände innerhalb desjenigen Zaunes, der sowohl das Kernkraftwerk selbst als auch das Standort-Zwischenlager umschließt. Die Betriebsgelände der einzelnen Anlagen sind jeweils durch einen eigenen Zaun abgegrenzt.

Das Standortgelände gehört zu der Gemarkung Brokdorf der Gemeinde Brokdorf, Amt Wilstermarsch, Kreis Steinburg, Land Schleswig-Holstein, und liegt am östlichen Ufer der Untereibe bei Stromkilometer 682,5. Der Standort besitzt die geographischen Koordinaten 9°20'40" (östliche Länge) und 53°51'12" (nördliche Breite). Die Landesgrenze zwischen Schleswig-Holstein und Niedersachsen verläuft in der Mitte der Elbe, die in Höhe des Standortes eine Breite von ca. 2,5 km hat.

Das Standortgelände ist auf eine Höhe von ca. 1,5 m ü. NN aufgespült. Das natürliche Gelände liegt auf einer Höhe von ca. 0,5 m ü. NN. Das Standort-Zwischenlager Brokdorf ist etwa 200 m vom östlichen Ufer der Elbe entfernt. Der Schutzdeich der Elbe ist auf eine Sollhöhe von 8,4 m ü. NN ausgebaut. Der mittlere Tidewasserstand der Elbe schwankt zwischen 1,17 m u. NN (Niedrigwasser) und 1,45 m ü. NN (Hochwasser). Der höchste am Standort bisher beobachtete Wasserstand betrug 5,67 m ü. NN. Der Bemessungswasserstand für den Deich beträgt 6,10 m ü. NN.

Das nächste bewohnte Gebäude befindet sich in ca. 200 m Abstand vom Standort. Die nächstgelegene größere Ansiedlung gehört zur Gemeinde Brokdorf mit ca. 1 000 Einwohnern in einem Abstand von ca. 1 250 m. Der größte Ort im 10 km-Umkreis um den Standort ist die Stadt Glückstadt mit ca. 12 400 Einwohnern, die 8,7 km entfernt ist. Die mittlere Bevölkerungsdichte im 10 km-Umkreis beträgt 112 Einwohner/km<sup>2</sup>.

Die Fläche im 10 km-Umkreis wird zu ca. 76 % land- und forstwirtschaftlich genutzt. Die Elbe wird im 10 km-Umkreis nur noch in geringem Umfang zur gewerblichen Fischerei genutzt. Die Trinkwasserversorgung erfolgt über die Aufbereitung von Grundwasser aus Brunnen. Im 10 km-Umkreis existieren auf der gegenüber liegenden westlichen Elbseite zwei Naturschutzgebiete.

Im 5 km-Umkreis um den Standort befinden sich keine Betriebe, in denen mit toxischen beziehungsweise mit explosiven Stoffen umgegangen wird.

Im 10 km-Umkreis verläuft eine ca. 4 km nördlich am Standort vorbeiführende Hochdruck-Gasfernleitung (DN 400/70 bar) mit einer Abzweigung dieser Leitung zur Gemeinde Brokdorf (DN 100/70 bar).

Im 10 km-Umkreis um den Standort gibt es mit einer Kaserne der Marine eine militärischen Einrichtung.

Der Standort ist durch die Kreisstraße K 41 mit der Bundesstraße B 431 verbunden, die von Brunsbüttel über Brokdorf nach Glückstadt führt. Der Standort verfügt über keinen Bahnanschluss. In 7 km Entfernung verläuft die Bahnstrecke Brunsbüttel-Wilster-Itzehoe. Die auf dieser Strecke verkehrenden Güterzüge (ca. 12 pro Tag) führen überwiegend Gefahrguttransporte durch.

Das Standortgelände liegt ca. 1 200 m entfernt von der Fahrwassermitte der Elbe. Der Schiffsverkehr auf dieser Wasserstraße schließt auch den Transport toxischer oder explosiver Stoffe ein.

Der Standort liegt weder in einer Kontrollzone noch im Nahverkehrsbereich eines größeren zivilen oder militärischen Flughafens und somit nicht in einem Gebiet hoher Luftverkehrsdichte. Die nächsten Flughäfen sind der Sportflugplatz St. Michaelisdonn in 17 km Entfernung und ein Militärflughafen in 21 km Entfernung. Der Abstand zum internationalen Flughafen in Hamburg beträgt ca. 55 km. Über den Standort verlaufen keine Luftverkehrsstraßen. Östlich des Standortes verläuft eine Nachttiefflugstrecke.

## **2.2 Meteorologische Verhältnisse**

Die dominierende Windrichtung am Standort ist West bis Südwest bei mittleren Windgeschwindigkeiten von etwa 5 m/s. Die mit Abstand häufigsten Diffusionsklasse ist tagsüber D (neutral) und nachts F (stabil) Die mittlere Niederschlagsmenge für die Jahre 1996 bis 1998 betrug 739 mm/a. Die maximale im Sommer beobachtete 2-Tagesmitteltemperatur beträgt 28,0 °C.

## **2.3 Geologie, Hydrogeologie, Seismologie**

Der Untergrund besteht zuoberst aus einer im Mittel ca. 2 m mächtigen Aufschüttung aus überwiegend Fein- und Mittelsanden, in die bereichsweise Schluffstreifen eingelagert sind. Diese Deckschichten werden bis zu einer Tiefe von 12,7 bis 15,4 m u. NN aus holozänen Ablagerungen (wasserundurchlässige Klei- und Torfschichten) unterlagert. Unterhalb dieser Schichtenfolge schließen sich bis zu einer Tiefe von 21,6 m u. NN holozäne und pleistozäne Sande an, auf die bis 27,1 m u. NN pleistozäne Kiese folgen. Unterlagert werden diese Ablagerungen von weiträumig anstehendem,

mächtigem Glimmerschluff. Die am Standort durchgeführten Bohrungen haben keine Hinweise auf Störungen in der Schichtenfolge ergeben.

In der sandigen oberen Auffüllung ist ein Stauwasserstand zwischen 0,2 m ü. NN und 0,6 m ü. NN (ermittelt während Bohrarbeiten Anfang Mai 2000) ausgebildet. Die holozänen und pleistozänen Sande bilden in einer Tiefe von 14,6 m u. NN einen Aquifer (Mindestmächtigkeit von 17 m) mit brackigem Grundwasser, das nicht für Trink- oder Brauchwasserzwecke genutzt wird.

Der Standort Brokdorf liegt in einem Gebiet mit sehr geringer Erdbebengefährdung, aus dem in historischer Zeit keine Erdbeben bekannt sind. Das Bemessungserdbeben für diesen Standort hat die Intensität V - VI nach MSK-Skala.

## 2.4 Strahlenexposition am Standort durch den Betrieb anderer Anlagen oder Einrichtungen (radiologische Vorbelastung)

Die Strahlenexposition infolge Direktstrahlung und Ableitungen aus dem Kernkraftwerk Brokdorf sowie aus kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen an den anderen Standorten kann nach Angaben der Betreiber rechnerisch auf Grundlage erteilter Genehmigungen insgesamt maximal 0,1 mSv/a am Standort erreichen. Dieser Maximalwert setzt sich unter der Annahme, dass die ungünstigsten Einwirkungsstellen für die Emissionen radioaktiver Stoffe über den Luftpfad und den Wasserpfad sowie für die Direktstrahlung für Einzelpersonen der Bevölkerung am Standort zusammentreffen, wie folgt zusammen:

- Luftpfad:
  - Kernkraftwerk Brokdorf: 0,011 mSv/a
  - Kernkraftwerk Brunsbüttel: 0,0016 mSv/a
- Wasserpfad:
  - Kernkraftwerke Brokdorf, Brunsbüttel, Krümmel, Stade sowie Beiträge aus medizinischen Einrichtungen (I-131): 0,050 mSv/a
- Direktstrahlung:
  - Kernkraftwerk Brokdorf: < 0,001 mSv/a.

## 3. Beschreibung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf

### 3.1 Aufbewahrungskonzept

Die Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf erfolgt nach dem Konzept der trockenen Zwischenlagerung in metallischen, dicht verschlossenen Behältern in einem Lagergebäude aus Stahlbeton.

Im Lagergebäude werden bestrahlte Brennelemente des Kernkraftwerkes Brokdorf in bis zu 100 Transport- und Lagerbehältern der Bauart CAS-TOR<sup>®</sup> V/19 aufbewahrt, die sowohl zum Zwecke des Transportes als auch für die Lagerung konstruiert und gefertigt worden sind. Es werden nur Behälter

in das Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagert, die die Anforderungen der „Technischen Annahmebedingungen“ erfüllen. Die Beladung und Abfertigung der Behälter erfolgt im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf. Die Dichtfunktion des Doppeldeckeldichtsystems der Behälter wird im Standort-Zwischenlager Brokdorf ständig überwacht. Die Behälter werden stehend auf dem Hallenboden positioniert. Die Abfuhr der von den Brennelementen erzeugten Zerfallswärme erfolgt durch den natürlichen Auftrieb der sich an den Behälteroberflächen erwärmenden Luft (Naturkonvektion). Zu diesem Zweck ist der Lagerbereich des Lagergebäudes mit Zu- und Abluftöffnungen versehen. Das Gebäude dient zur weiteren Abschirmung der von den Brennelementen ausgehenden ionisierenden Strahlung. Die Ein- und Auslagerung der Transport- und Lagerbehälter erfolgt mit einem fest installierten Lagerhallenkran. Die Instandhaltung der Behälter findet im Wartungsraum des Lagergebäudes statt. Bei einer nicht mehr spezifikationsgerechten Dichtheit der Primärdeckeldichtung wird der Behälter zur Wiederherstellung des Doppeldeckeldichtsystems in das Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf zum Austausch der Primärdeckeldichtung gebracht. Alternativ kann auch ein Fügedeckel aufgeschweißt werden.

Die Strahlenschutzmaßnahmen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf gliedern sich in bauliche Maßnahmen (Abschnitt G.I.3.5.1), strahlenschutztechnische Einrichtungen (Abschnitt G.I.3.6.5) und betriebliche Regelungen (Abschnitt G.I.4.4).

Die Brandschutzmaßnahmen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf umfassen bauliche Brandschutzmaßnahmen (Abschnitt G.I.3.5.1), Einrichtungen zur Brandbekämpfung (Abschnitt G.I.3.5.5), Brandmeldeanlagen (Abschnitt G.I.3.6.3) und betriebliche Regelungen (Abschnitt G.I.4.1).

### **3.2 Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19**

Für die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe in Form bestrahlter Brennelemente werden Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19, gefertigt nach der Stückliste GNB 503.024.02-01/1 Rev. 7, verwendet.

Der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 besteht aus einem dickwandigen, zylindrischen Behälterkörper und ist mit einem Doppeldeckeldichtsystem ausgestattet. Das Doppeldeckeldichtsystem besteht aus zwei hintereinander angeordneten Deckeln, die jeweils mit dem Behälterkörper eine dichte Umschließung bilden.

Sowohl der innere Primärdeckel als auch der äußere Sekundärdeckel werden gegen den Behälterkörper jeweils mit ummantelten Federkern-Metall-dichtringen abgedichtet. Für die Ummantelung, die an den Dichtflächen des Behälterkörpers und des Deckels anliegt, wird beim Primärdeckel Silber oder Aluminium verwendet, beim Sekundärdeckel Aluminium. Den Federkern-Metall-dichtringen des Behälterdeckelsystems ist jeweils ein zweiter Elastomer-Dichtring zugeordnet. Der durch beide Dichtringe gebildete radiale Zwischenraum dient der Dichtheitsprüfung und mittelbar der Prüfung des spezifikationsgerechten Einbaus der Federkern-Metall-dichtringe. Der Behälterinnenraum ist mit Helium befüllt. Der als Sperrraum bezeichnete Raum zwischen den beiden Deckeln ist druckbeaufschlagt und bildet dadurch eine kontrollierbare Sperre gegen Undichtheit der Primärdeckelbarriere. Ebenso können Undichtigkeiten der Sekundärdeckelbarriere festgestellt werden. Der

Sperrraum ist mit Helium befüllt. Der Innendruck des Sperrraums beträgt 0,6 MPa und ist höher als der Behälterinnendruck. Die Standard-Helium-Leckagerate jeder der beiden Dichtbarrieren des Doppeldeckeldichtsystems beträgt höchstens  $10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s. Der Druck des Sperrraums wird mit einem Druckschalter überwacht, der im Sekundärdeckel untergebracht ist.

Zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen sowie als Schutz gegen Schmutz und Feuchtigkeit wird über dem äußeren Sekundärdeckel eine Schutzplatte montiert.

Die Länge des Behälterkörpers beträgt 5 862 mm, der Durchmesser über Rippen 2 436 mm, der deckel- und bodenseitige Durchmesser jeweils 2 240 mm, der Schachtdurchmesser 1 480 mm und die Schachtlänge 5 025 mm. Der Primärdeckel hat eine Dicke von 255 mm und der Sekundärdeckel eine Dicke von 95 mm.

Der Behälterkörper ist ein einseitig geschlossener Hohlzylinder, der in einem einzigen Abguss aus Gusseisen mit Kugelgraphit (EN-GJS-400-15, vormals GGG 40) gegossen und anschließend bearbeitet wird. An der Manteloberfläche des Behälterkörpers sind zur Steigerung der Wärmeabfuhr Radialrippen eingearbeitet. Der Primär- und der Sekundärdeckel bestehen jeweils aus vergütetem Stahl. Der Verschluss des Behälterkörpers mit dem Primärdeckel erfolgt mittels Gewindebolzen mit Kapselmuttern und Zylinderschrauben, der Verschluss mit dem Sekundärdeckel mittels Zylinderschrauben.

Zur Positionierung der Brennelemente im Behälter dient ein Tragkorb. Der Tragkorb hat 19 Positionen zur Aufnahme der Brennelemente. Als Tragkorberwerkstoffe kommen neben Edelstahl borierter Stahl und Aluminium zum Einsatz. Die besonderen Bleche für die Wärmeableitung zum Behälterkörper bestehen aus Aluminium.

An der boden- und deckelseitigen Mantelfläche des Behälterkörpers sind zum Anbringen von Handhabungseinrichtungen jeweils paarweise Tragzapfen aus vergütetem Stahl angeschraubt.

Zur Neutronenabschirmung sind in der Behälterwand in gleichmäßig verteilten axialen Bohrungen Stangen aus dem Kunststoff Polyethylen (Moderatormaterial) sowie im Bodenbereich und an der Unterseite des Sekundärdeckels Platten aus Polyethylen angeordnet.

Die Oberfläche des Behälters ist mit einem mehrschichtigen, dekontaminierbaren Anstrich versehen. Die für die Deckel, Deckelverschraubungen, den Tragkorb und die Tragzapfen verwendeten Werkstoffe sind korrosionsbeständig. Die inneren Oberflächen des Behälters und die Dichtflächen sind mit einer galvanisch aufgetragenen Nickelschicht korrosionsgeschützt. Zum Schutz gegen das Eindringen radioaktiv kontaminierter oder korrosiver Medien während der Beladung und Abfertigung, sowie zur Verhinderung von Korrosion während der Aufbewahrung sind konstruktionsbedingte Spalten und Öffnungen an den äußeren Oberflächen des Behälters mit einer Silikonichtmasse abgedichtet. Der Konservierungszustand wird während der Aufbewahrung der Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf an einzelnen Behältern im Abstand von 10 Jahren kontrolliert.

### 3.3 Behälterinventar

#### Brennelemente

Die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 sind mit maximal 19 Druckwasserreaktor-Brennelementen des Typs 16x16-20 oder 16x16-20-4 beladen. Zur Aufbewahrung kommen Uran-Brennelemente und Sonder-Brennelemente.

Die Uran-Brennelemente sind durch die folgenden Spezifikationswerte beschrieben:

- maximale Schwermetallmasse: 560 kg,
- maximale Anfangsanreicherung: 4,45 % U-235,
- maximaler gemittelter Abbrand: 55 GWd/Mg Schwermetall.

Sonder-Brennelemente sind Mischoxid-Brennelemente wie auch Hochabbrand-Uran-Brennelemente.

Die Mischoxid-Brennelemente sind durch die folgenden Spezifikationswerte beschrieben:

- maximale Schwermetallmasse: 550,5 kg,
- Spaltstoffgehalt (Pu-fiss + U-235): maximal 5,42 %, davon maximaler Pu-fiss-Gehalt 4,75 % und maximal 0,72 % U-235,
- maximaler gemittelter Abbrand: 55 GWd/Mg Schwermetall.

Die Hochabbrand-Uran-Brennelemente sind durch die folgenden Spezifikationswerte beschrieben:

- maximale Schwermetallmasse: 560 kg,
- maximale Anfangsanreicherung: 4,45 % U-235,
- maximaler gemittelter Abbrand: 65 GWd/Mg Schwermetall.

Darüber hinaus werden die Brennelemente in Standard- und Nicht-Standard-Brennelemente unterteilt. Die Nicht-Standard-Brennelemente enthalten ersetzte Brennstäbe, Dummy-Brennstäbe oder vorgeschädigte Brennstäbe bis zur maximalen Anzahl an Brennstäben. Vorgeschädigte Brennstäbe mit aus dem Reaktorbetrieb bekannten systematischen Wänddickenschwächungen der Hüllrohre werden nur in den Außenpositionen des Tragkorbes eingebracht.

Die Gesamtaktivität des einzelnen Behälters beträgt maximal  $5,5 \cdot 10^{17}$  Bq.

Die mittlere Oberflächendosisleistung für die Gamma- und Neutronenstrahlung beträgt beim einzelnen Behälter zusammen maximal 0,350 mSv/h. Die beladenen Behälter können bei der Einlagerung maximal 30 % höhere gemessene Oberflächendosisleistungen einschließlich Messunsicherheit aufweisen.

Die aus dem Behälterinventar resultierende Zerfallswärmeleistung beträgt maximal 39 kW.

### Leere, innen kontaminierte Behälter

Das maximale Aktivitätsinventar eines leeren, innen kontaminierten Behälters beträgt  $7,4 \cdot 10^{12}$  Bq.

## **3.4 Beladung und Abfertigung der Behälter**

### Beladung der Behälter mit Brennelementen und Abfertigung

Die Beladung und Abfertigung der Behälter erfolgt im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf nach Maßgabe der „Technischen Annahmebedingungen“ und der dazu gehörigen „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“ des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sowie entsprechend den Bedingungen des zum Zeitpunkt der Einlagerung geltenden Zulassungsscheins für ein Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe.

Gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ sind bei der Beladung folgende Abweichungen der Behälterinventare von den Anforderungen des Zulassungsscheins zulässig:

In einzelnen Transport- und Lagerbehältern kann das konkret enthaltene Inventar zum Zeitpunkt der Einlagerung in das Standort-Zwischenlager Brokdorf auf Grund erhöhter Gamma-Quellstärken das nach Anlage 3 der Typ B(U)-Zulassung zulässige Summenkriterium überschreiten. Für diese Behälter wird zum Zeitpunkt des Abtransportes nachgewiesen, dass das Behälterinventar - auch im Hinblick auf die Gamma-Quellstärken - nunmehr den Festlegungen im gefahrgutbeförderungsrechtlichen Zulassungsschein entspricht.

Die silber- oder aluminiumummantelten Federkern-Metalldichtringe werden beim Verschrauben des Primärdeckels nass verpresst. Die Abfertigung der Behälter wird so durchgeführt, dass die maximal zulässigen Werte für die Oberflächenkontamination des einzelnen Transport- und Lagerbehälters für Alpha-Strahler von  $0,4 \text{ Bq/cm}^2$  gemittelt über  $300 \text{ cm}^2$  und für Beta-/Gamma-Strahler von  $4,0 \text{ Bq/cm}^2$  ebenfalls gemittelt über  $300 \text{ cm}^2$  nicht überschritten werden.

### Abfertigung leerer, innen kontaminierter Behälter

Die Abfertigung leerer, innen kontaminierter Behälter erfolgt im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf nach Maßgabe der „Technischen Annahmebedingungen“ des Standort-Zwischenlagers Brokdorf und der zugehörigen „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“ und schließt auch die zum Nachweis der Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ erforderlichen Messungen und Prüfungen ein. Die leeren, innen kontaminierten Behälter werden mit einem Deckel mit Federkern-Metalldichtring oder Elastomerdichtung verschlossen. Ein Druckschalter wird nicht montiert.

## **3.5 Bauliche Anlagen und Infrastruktur**

### **3.5.1 Lagergebäude**

Die äußeren Abmessungen des Lagergebäudes betragen: Länge ca. 93 m, Breite ca. 27 m und Höhe ca. 24 m. Im Lagergebäude befinden sich der Empfangs- und Lagerbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sowie Teile des Betriebsbereiches.

Die Gründung des Gebäudes erfolgt auf Stahlbetonpfählen mit einem Durchmesser von 1,50 m, die bis in eine Tiefe von ca. 25,00 m u. NN reichen. Darüber ist eine 1,50 m starke Bodenplatte vorgesehen. Die in Stahlbeton ausgeführten Außenwände haben eine Stärke von 1,20 m und die geneigte Decke von 1,30 m. Die Außenwände, die Abschirmwand zwischen Lager- und Empfangsbereich sowie die Gebäudedecke sind aus Stahlbeton mit einer Dichte von mindestens 2,3 g/cm<sup>3</sup> ausgeführt. Außenwände und Dach sind zur Verringerung des Temperaturgradienten im Beton wärmeisoliert.

Die bautechnische Ausführung des Lagergebäudes schließt die weitgehende Verwendung nicht brennbarer beziehungsweise schwer entflammbarer Baustoffe als vorbeugende Brandschutzmaßnahme ein. Weiterhin ist eine Aufteilung des Gebäudes in Brandabschnitte erfolgt.

Im ca. 1 650 m<sup>2</sup> großen Lagerbereich stehen ca. 950 m<sup>2</sup> als effektive Lagerfläche zur Verfügung. Zur Wärmeabfuhr aus dem Lagerbereich sind in einer Längswand labyrinthartig ausgeführte Zuluftöffnungen angeordnet. Auf der gegenüber liegenden Längsseite sind in der Hallendecke in gleicher Weise ausgeführte Abluftöffnungen vorhanden. Die Luftöffnungen sind mit Wetter- und Vogelschutzgittern versehen. Im Zuluftkanal befinden sich Luftklappen.

Der Lagerbereich kann im Notfall durch zwei Fluchttüren verlassen werden.

Zum Empfangsbereich hin ist eine 0,80 m dicke Betonabschirmwand angeordnet, die eine Höhe von 8,50 m besitzt. Die Abschirmwand kann vom Lagerhallenkran überfahren werden. Der Zugang zum Lagerbereich erfolgt durch ein Abschrimschott zum Behältertransport und eine Personentür. Die Abschirmung des Schotts besteht aus Stahl- und Polyethylenplatten sowie aus Beton.

Im Empfangsbereich werden die Behälter angenommen und, soweit erforderlich, in einem abgeschlossenen Wartungsraum für die Ein- beziehungsweise Auslagerung vorbereitet. Außerdem werden im Wartungsraum Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt. Der Empfangsbereich weist eine Grundfläche von ca. 400 m<sup>2</sup> auf und kann im Bereich der Gebäudezufahrt bis zu 22 m lange Transportfahrzeuge bei geschlossenem Eingangstor aufnehmen. Im Ladebereich ist eine 7,00 m x 4,00 m x 0,60 m große Ausnehmung in der Sohlplatte vorgesehen, die mit einer ca. 0,50 m dicken Dämpferbetonschicht verfüllt und mit ca. 0,10 m Stahlfaserestrich abgedeckt wird. In diesem Bereich verspringt die Unterkante der Sohle, so dass wiederum eine Bodenplattenstärke von 1,50 m zur Verfügung steht. Im Empfangsbereich befinden sich neben der Abstellfläche für das Transportfahrzeug und dem

Wartungsraum eine Fläche zum Lagern von Gehängen und anderen Hilfsmitteln, ein Magazin und die Kontrollbereichs-Betriebsabwassersammlung. Der Boden und die Wände aller Räume des Empfangsbereiches sind mit einer Dekontbeschichtung versehen. Der Wartungsraum verfügt über eine Bodenwanne aus Edelstahl und die Wände sind mit einer Dekontbeschichtung versehen.

In das Lagergebäude ist ein Teil der Räume des Betriebsbereiches integriert. Dieser umfasst im Erdgeschoss die Wasch- und Umkleieräume und im Obergeschoss den Niederspannungsschaltanlagenraum, den Raum für die Behälterüberwachung und den Leittechnikraum.

An der Nordostseite des Lagergebäudes befindet sich in einem eingeschossigen Anbau die Netzersatzanlage, der Traforaum sowie das Gasflaschenlager.

### **3.5.2 Betriebsgebäude**

Die äußeren Abmessungen des Betriebsgebäudes betragen: Länge ca. 15 m, Breite ca. 10 m und Höhe ca. 10 m.

Das unmittelbar an das Lagergebäude anschließende Betriebsgebäude ist als zweigeschossiges Gebäude mit Flachdach ausgebildet. In diesem Gebäude befinden sich die nicht im Lagergebäude integrierten Räume des Betriebsbereiches. Die Bodenplatte, die Außenwände und tragenden Innenwände und die Dachdecke werden in Stahlbeton ausgeführt.

Im Betriebsgebäude sind ein Technikraum, ein Büro, die Innere Wache, ein Sicherungstechnikraum und das Archiv sowie weitere Hilfs- und Nebenräume untergebracht.

### **3.5.3 Außenanlagen**

Das Gelände innerhalb der äußeren Umschließung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf hat eine Größe von ca. 143 m x ca. 86 m und befindet sich ca. 300 m nordwestlich des Reaktorgebäudes des Kernkraftwerkes Brokdorf.

Zu den Außenanlagen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zählen fünf Überflurhydranten, eine Straßenzufahrt zum Lagergebäude, eine Feuerwehrumfahrung um das Lager- und Betriebsgebäude, die Straßen- und Wegebeleuchtung, eine Zaunanlage mit Fahrzeug- und Personentor sowie Sicherungsanlagen, die im Schreiben zur Anlagensicherung beschrieben werden. Die Verkehrswege sollen für Schwerlastverkehr ausgelegt und an das Straßennetz des Kernkraftwerkes Brokdorf angebunden werden.

### **3.5.4 Auslegung der baulichen Anlagen**

Die Lastannahmen für die konventionellen, nicht anlagenspezifischen Gebrauchslasten der Gebäude werden im Zusammenhang mit der Prüfung der Standsicherheitsnachweise durch den Prüfenieur für Baustatik geprüft. Die Richtigkeit der geführten Nachweise und die Übereinstimmung der dabei

zu Grunde gelegten Lastannahmen mit den im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren geprüften und bestätigten Lasten gemäß den „Bautechnischen Auslegungsgrundlagen“ wird anhand der Prüfberichte der Prüfsachverständigen gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde durch die Betreiber nachgewiesen.

Vor der Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird geprüft werden, ob das Standort-Zwischenlager Brokdorf so errichtet wurde, dass es die Anforderungen an den sicheren Betrieb und die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen erfüllt. Zu diesem Zweck werden spätestens vor der Kalterprobung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde durch die Betreiber Nachweise über die Ergebnisse der im Rahmen des bauaufsichtlichen Verfahrens durchgeführten Kontrollen vorgelegt.

### **3.5.5      **Infrastruktur****

#### Allgemeine Dienste

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf verfügt über keine eigenen Einrichtungen, die die Allgemeinen Dienste abdecken. Die Allgemeinen Dienste schließen die Allgemeine Verwaltung, die Personalverwaltung, die Kantine, Werkstätten und Lagerräume ein. Diese Dienstleistungen werden durch das Kernkraftwerk Brokdorf für das Standort-Zwischenlager Brokdorf zur Verfügung gestellt.

#### Sicherungszentrale

In der im Kernkraftwerk Brokdorf befindlichen Sicherungszentrale des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werden sicherheitstechnisch relevante Meldungen der Behälterüberwachung, der Strahlenschutzüberwachung, der Brandmeldeanlage und der Sicherungsanlagen angezeigt.

#### Brandbekämpfung

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind im Standort-Zwischenlager Brokdorf tragbare Feuerlöscher vorhanden. Zur Löschwasserversorgung sind um das Standort-Zwischenlager Brokdorf herum 5 Überflurhydranten in einem Abstand von maximal 60 m verteilt. Die Brandbekämpfung erfolgt durch die Werksfeuerwehr des Kernkraftwerkes Brokdorf und im Anforderungsfall durch die öffentliche Feuerwehr.

#### Erste Hilfe

Im Standort-Zwischenlager Brokdorf ist in der Inneren Wache ein Notfallwandschrank mit Krankentrage vorhanden. Ein Verbandsschrank in Normausstattung befindet sich am Eingang zum Kontrollbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Ein Erste-Hilfe-Raum befindet sich im Sozialgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf. Darüber hinaus steht die Betriebsärztliche Praxis des Kernkraftwerkes Brokdorf zur Verfügung.

### Wasserversorgung

Die Trink- und Feuerlöschwasserversorgung wird durch einen eigenen Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung sichergestellt. Für die Feuerlöschwasserversorgung steht eine Wassermenge von 96 m<sup>3</sup>/h zur Verfügung.

### Wasserentsorgung

Die außerhalb des Kontrollbereiches anfallenden Sanitärabwässer werden in das Kanalisationssystem des Kernkraftwerkes Brokdorf eingeleitet.

Das anfallende Niederschlagswasser von Gebäuden, Straßen und befestigten Flächen wird in den Wassergraben am Standort geleitet.

Die im Kontrollbereich anfallenden Abwässer werden über ein Abwassersystem der Betriebsabwassersammlung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zugeführt, die eine Kapazität von 2 mal 2,5 m<sup>3</sup> besitzt. Vor einer Entsorgung der Betriebsabwässer wird eine Aktivitätsmessung durchgeführt. Bei Unterschreiten der Grenzwerte werden die Abwässer über das konventionelle Abwassersystem des Kernkraftwerkes Brokdorf entsorgt, wenn die nach § 29 StrlSchV erforderliche Freigabe der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde erteilt worden ist. Falls keine Freigabe möglich ist, werden die Abwässer als radioaktive Abfälle zur Entsorgung an das Kernkraftwerk Brokdorf abgegeben.

### Energieversorgung

Die Normalstromversorgung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf mit 400/230 V erfolgt über eine umschaltbare Einfacheinspeisung aus zwei Sammelschienen. Die umschaltbare Einfacheinspeisung ist an die Eigenbedarfsanlagen des Kernkraftwerkes Brokdorf angebunden. Die elektrische Einspeiseleistung beträgt ca. 390 kVA. Die Hauptverteilung erfolgt durch eine Niederspannungsschaltanlage, die sich im Lagergebäude des Standort-Zwischenlagers Brokdorf befindet. Die Ersatzstromversorgung wird durch eine eigene Netzersatzanlage (Dieselaggregat für 260 kVA) in einem Anbau an das Standort-Zwischenlager Brokdorf sichergestellt.

## **3.6 Technische Einrichtungen**

### **3.6.1 Maschinentchnik**

#### Lagerhallenkran

Der Lagerhallenkran befindet sich im Lagergebäude und verfährt in Längsrichtung über den Empfangsbereich und den angrenzenden Lagerbereich. Der Lagerhallenkran wird für die Handhabung und den Transport der Behälter zwischen Transportfahrzeug, Wartungsraum und Lagerposition benötigt.

Der Lagerhallenkran ist ein elektrisch betriebener Zweiträgerbrückenkran, dessen Haupthubwerk eine Traglast am Tragmittel von 1 400 kN heben kann. Die Tragkraft am Tragmittel des Hilfshubwerkes beträgt 200 kN. Die Hubhöhe zwischen der Unterkante des Behälters und dem Hallenboden ist im Ladebereich mittels speicherprogrammierbarer Steuerung auf 3 m be-

grenzt. Bei allen anderen Behälterhandhabungen wird die Hubhöhe mittels speicherprogrammierbarer Steuerung auf 0,25 m begrenzt. Die Hubgeschwindigkeit ist mit Last auf maximal 2 m/min begrenzt. Die Fahrgeschwindigkeit des Lagerhallenkran ist auf maximal 20 m/min begrenzt. Die Bedienung des Lagerhallenkran erfolgt mit einer tragbaren Funkfernsteuerung. Zusätzlich besteht die Möglichkeit einer Bedienung über eine Notsteuerstelle.

Die Krananlage unterliegt wiederkehrenden Prüfungen durch einen unabhängigen Sachverständigen, die in das Kranbuch eingetragen werden. Vor dem Einsatz der Krananlage wird das Kranbuch im Hinblick auf die Durchführung der wiederkehrenden Prüfungen überprüft.

Bei der Handhabung von Behältern mit dem Lagerhallenkran werden Vertikalgehänge als Tragmittel verwendet, die auch das Aufrichten von Behältern und das Ablegen im Transportgestell ermöglichen.

Das Hilfshubwerk des Lagerhallenkran wird zur Handhabung von Behälterdeckeln und Schutzplatten verwendet.

Der Lagerhallenkran ist mit geregelten Antrieben und einer fernbedienbaren Traverse ausgerüstet. Er besitzt eine speicherprogrammierbare Steuerung, deren sicherheitstechnisch relevante Einrichtungen redundant ausgeführt sind. Sie begrenzt die Handhabung eines Behälters auf den zulässigen Fahrbereich, die zulässige Hubhöhe und die zulässigen Geschwindigkeiten.

#### Maschinentechnische Einrichtungen des Wartungsraumes

Für alle Arbeiten am Behälter im Wartungsraum kann ein elektrisch betriebener Brückenkran mit einer Tragkraft von 50 kN eingesetzt werden, der mit einer Fernsteuerung bedient wird.

Weiterhin steht im Wartungsraum eine Hebebühne als Arbeitsplattform für die Durchführung von Arbeiten am Kopf- und Deckelbereich des Behälters sowie für verschiedene Mess-, Prüf- und Wartungsarbeiten zur Verfügung. Die mittig über der Behälterabsetzplatte angeordnete höhenverstellbare Hebebühne verfügt über eine integrierte Abschirmung der Lauffläche sowie über aufklappbare, 1,3 m hohe Abschirmplatten im Arbeitsbereich um den Behälter herum.

Für den räumlichen Abschluss des Wartungsraumes gegen den Empfangsbereich sind zwei Schiebetore vorgesehen, eines davon für die horizontale, das andere für die vertikale Öffnung.

#### Abschirmschott und Personentür in der Abschirmwand zwischen dem Empfangsbereich und dem Lagerbereich

Der Lager- und der Empfangsbereich werden durch eine Abschirmwand getrennt. Zur Durchführung von Behältertransporten mit dem Lagerhallenkran zwischen dem Empfangs- und dem Lagerbereich ist in der Abschirmwand ein elektrisch verfahrbares Abschirmschott vorhanden. Bei Stromausfall kann das Schott auch von Hand geöffnet beziehungsweise geschlossen werden. Weiterhin ist in der Abschirmwand eine Personentür integriert.

### Eingangstor

Die Einfahrt in den Empfangsbereich des Lagergebäudes wird durch ein elektromotorisch verfahrbares Tor mit Abschirmwirkung verschlossen.

## **3.6.2 Elektrotechnik**

### Erdungs- und Blitzschutzanlage

Die äußere Blitzschutzanlage besteht aus Fangeinrichtungen auf dem Dach, Ableitungen an den Außenwänden mit der integrierten Metallfassade und einem Erdungsmaschennetz in der Fundamentplatte sowie einem Ringleiter um das Gebäude herum.

Für den Inneren Blitzschutz sind Potenzialausgleichsschienen und Erdungsringleiter vorhanden. An diese sind die Schaltschränke und Kabelpritschen angebunden. Leittechnische Kabel sind zur Reduzierung von elektromagnetischen Beeinflussungen mit einem geerdeten Schirm versehen.

### Normalstromversorgung

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf erhält eine elektrische Einspeiseleistung von ca. 390 kVA mittels einer Einspeisung über zwei umschaltbare Sammelschienen aus der Eigenbedarfsversorgung des Kernkraftwerkes Brokdorf. Die Schaltanlage und die Einspeisekabel sind für eine Empfangsleistung von 450 kVA ausgelegt. Durch die im Schaltanlagenraum des Standort-Zwischenlagers Brokdorf aufgestellte Niederspannungsschaltanlage erfolgt die Zuschaltung der einspeisenden Netze sowie die zentrale Verteilung der elektrischen Energie an die verschiedenen Verbraucher des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

### Ersatzstromversorgung

Die eingangsseitige Sammelschiene ist geteilt. Eine Teilsammelschiene versorgt alle betrieblichen Systeme und Komponenten, die bei Ausfall der kernkraftwerksseitigen Einspeisung nicht mit elektrischer Energie versorgt werden müssen. Die zweite Teilsammelschiene versorgt die Verbraucher, deren Versorgung mit elektrischer Energie weiterhin sichergestellt werden muss. Im Normalbetrieb ist der Kuppelschalter zwischen den beiden Sammelschienen geschlossen. Bei Ausfall der Haupteinspeisung werden die Teilsammelschienen getrennt und die Teilsammelschiene für die Ersatzstromverteilung von der Netzersatzanlage des Standort-Zwischenlagers Brokdorf mit Energie versorgt.

Die Netzersatzanlage stellt die erforderliche Betriebsspannung zum anforderungsgerechten Betrieb der Einrichtungen innerhalb einer Zeit von maximal 30 Sekunden ab dem Ausfall der Normalnetzversorgung zur Verfügung. Nach dem Hochlaufen erfolgt selbstständig die Zuschaltung auf die Sammelschiene der Netzersatzanlage (NEA) der Niederspannungsschaltanlage. Die Netzersatzanlage stellt eine Einspeiseleistung von 260 kVA zur Versorgung der sicherheitstechnisch relevanten Verbraucher zur Verfügung.

### Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Die sicherheitstechnisch relevanten Verbraucher, die unterbrechungsfrei mit elektrischer Energie versorgt werden müssen, werden in dem Zeitraum zwischen dem Ausfall der kernkraftwerksseitigen Einspeisung und dem automatischen Zuschalten der Netzersatzanlage über die zentrale unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage (USV-Anlage) des Standort-Zwischenlagers Brokdorf mit elektrischer Energie versorgt. Die Überbrückungszeit beträgt 0,5 Stunden. An diese USV-Anlage sind die Systeme der Strahlungsüberwachung, der Anlagensicherung, der übergeordneten Leittechnik und der Kommunikationstechnik angeschlossen.

Mit autarken, systeminternen USV-Anlagen sind weiterhin die Brandmeldeanlage (Überbrückungszeit: 30 h), die Behälterüberwachung (Überbrückungszeit: 30 h) und die Sicherheitsbeleuchtung (Überbrückungszeit: 1 h) ausgerüstet.

### Beleuchtung

Als Innenbeleuchtung sind eine Normalbeleuchtung und eine Sicherheitsbeleuchtung für die Rettungswege vorhanden.

Die Außenbeleuchtung des Lagergebäudes erfolgt durch Außenlampen, die an Beleuchtungsmasten auf dem Betriebsgelände beziehungsweise an der Fassade angebracht sind.

## **3.6.3 Leittechnik**

Die Systeme der übergeordneten Leittechnik dienen der Erfassung, Umsetzung, Übertragung und Visualisierung, Protokollierung und Archivierung von relevanten Betriebs- und Anlagenzuständen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Im Leittechnikraum des Standort-Zwischenlagers Brokdorf befindet sich ein Beobachtungsplatz zur Darstellung von Ist-Zuständen von Systemen und Anlagen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Zusätzlich kann eine Abfrage von Überwachungseinrichtungen erfolgen. Sammelstörmeldungen werden über die übergeordnete Leittechnik an die ständig besetzte Stelle der Sicherungszentrale des Standort-Zwischenlagers Brokdorf weitergeleitet.

Die folgenden Systeme werden als sicherheitstechnisch wichtig betrachtet:

- die Behälterüberwachung
- die Ruf- und Alarmanlage und
- die Brandmeldeanlage.

### Behälterüberwachung

Die im Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagerten, beladenen Behälter verfügen über ein Doppeldeckeldichtsystem, dessen Dichtfunktion durch einen Druckschalter ständig überwacht wird. Die Druckschalter aller beladenen Behälter sind an das Behälterüberwachungssystem des Standort-Zwischenlagers Brokdorf angeschlossen. Leere, innen kontaminierte Behälter werden nicht an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen.

Das Behälterüberwachungssystem ist von anderen leittechnischen Einrichtungen unabhängig. Bei Ausfall der Normalstromversorgung erfolgt die Energieversorgung zur Überbrückung über eine systeminterne USV-Anlage, bis die Netzersatzanlage zur Verfügung steht.

Das Behälterüberwachungssystem übernimmt folgende Funktionen:

- ständige Überwachung der Druckschalter,
- Anzeige der Belegung der Behälterstellplätze,
- Selbstüberwachung auf Drahtbruch, Kurzschluss usw.,
- akustische und optische Störmeldung,
- Übertragung, Anzeige und Archivierung von Meldungen und Signalen durch ein eigenständiges Rechnersystem mit speicherprogrammierbarer Steuerung an die Leittechnik.

Die vorstehenden Meldungen werden im Raum „Behälterüberwachung“ registriert, angezeigt und protokolliert. Da der Beobachtungsplatz im Raum „Behälterüberwachung“ nicht ständig besetzt ist, werden die Meldungen der Systemzustände an die „Übergeordnete Leittechnik“ übergeben. Zusätzlich erfolgt bei Störungen eine Sammelstörmeldung an die ständig besetzte Stelle der Sicherungszentrale des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

#### Kommunikationsanlagen

Die Kommunikationsanlagen bestehen aus einer drahtgebundenen Fernsprechanlage und einer Ruf-/Alarmanlage. Die Energieversorgung der Kommunikationsanlagen erfolgt bei Ausfall der Normalstromversorgung über die USV-Anlage. Die Fernsprechnebenstellenanlage des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ist an das Fernsprechnetzt des Kernkraftwerkes Brokdorf angebunden. Unabhängig davon besteht in der Inneren Wache des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ein autarker Fernsprechhauptanschluss mit direktem Zugang zum öffentlichen Netz.

Die Ruf-/Alarmanlage dient der direkten Übermittlung von Alarmsignalen, Durchsagen, Meldungen und Warnungen. Sprechstellen befinden sich in der inneren Wache und der Sicherungszentrale des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

#### Brandmeldeanlage

Die Brandfrüherkennung erfolgt durch eine flächendeckende Überwachung mittels automatischer Brandmelder, welche mit der Brandmeldeanlage verbunden sind. Die Brandmeldeanlage verfügt über eine systeminterne USV mit einer Überbrückungszeit von 30 h. Zusätzlich stehen zur manuellen Brandmeldung im Verlauf von Rettungswegen und an zentralen Punkten des Standort-Zwischenlagers Brokdorf Druckknopfmelder zur Verfügung.

Alle Meldungen der Brandmeldeanlage werden zur Brandmeldezentrale im Leittechnikraum des Standort-Zwischenlagers Brokdorf weitergeleitet, wo sie angezeigt und protokolliert werden. Zusätzlich erfolgt die Anzeige und Protokollierung in der Brandmeldehauptzentrale, die sich auf der Warte des Kernkraftwerkes Brokdorf befindet. Zusätzlich erfolgt eine Sammelmeldung in der Sicherungszentrale des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

### **3.6.4 Lüftungstechnik**

#### Lagergebäude

Die Luftzufuhr erfolgt passiv über die Zuluftöffnungen. Die Abfuhr der Zerfallswärme aus den Behältern erfolgt im Lagerbereich im Wesentlichen durch Konvektion der Umgebungsluft an der Behälteroberfläche. Für die Zufuhr von kalter Zuluft befinden sich in einer Hallenlängswand Lufteintrittsöffnungen und für die Abfuhr der erwärmten Abluft auf der gegenüberliegenden Seite im Dach des Lagergebäudes entsprechende Luftaustrittsöffnungen. Der Luftzutritt in den jeweiligen Lagerabschnitten wird über Luftklappen an den Luftein- und Luftaustrittsöffnungen mechanisch reguliert. Bei Einlagerung beladener Behälter werden in dem betreffenden Lagerabschnitt die Luftklappen von Hand geöffnet. Die Klappen bleiben anschließend durch ihr Eigengewicht geöffnet.

Der Empfangsbereich ist Teil des Lagergebäudes und ist lüftungstechnisch in das System der Naturzuglüftung im Lagerbereich mit einbezogen.

Der Wartungsraum kann bei Bedarf mittels Elektrolufterhitzer beheizt werden. Für die Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen ist eine Lüftungsanlage vorhanden. Bei Bedarf werden im Wartungsraum mobile Absaugeinrichtungen eingesetzt. Die Betriebsabwassersammlung wird mit elektrischen Heizgeräten frostfrei gehalten. Die übrigen Räume des Empfangsbereiches werden nicht beheizt.

#### Betriebsgebäude

Das Betriebsgebäude wird durch eine kombinierte raumluftechnische Anlage belüftet und beheizt.

### **3.6.5 Strahlenschutzeinrichtungen**

#### Arbeitsplatzüberwachung

Die Arbeitsplatzüberwachung erfolgt durch Messungen der Ortsdosisleistung mit mobilen Geräten. Die Gamma- und Neutronendosisleistung werden getrennt erfasst. In regelmäßigen Abständen werden stichprobenartig Kontaminationsmessungen durch Direktmessung oder durch Wischtestnahme durchgeführt. Die Messwerte der Strahlungsüberwachung werden dokumentiert.

Im Rahmen des radiologischen Arbeitsschutzes des Betriebspersonals werden im Lagerbereich in der Nähe der beladenen Behälter sowie in Arbeitsbereichen, in denen Kontaminationen auftreten können, in regelmäßigen Abständen Luftproben genommen und ausgewertet.

#### Personenüberwachung

Die Überwachung der Personendosis beim Aufenthalt im Kontrollbereich erfolgt mit amtlichen Personendosimetern sowie mit jederzeit ablesbaren elektronischen Personendosimetern. Zur Erfassung der Neutronendosis werden

personenbezogene Albedodosimeter ausgegeben. Die Auswertung der personenbezogenen Dosimetriedaten erfolgt im Kernkraftwerk Brokdorf.

Die Kontaminationskontrolle von Personen, die den Kontrollbereich verlassen, erfolgt mittels eines Ganzkörper-Kontaminationsmonitors.

## **4. Betrieb**

### **4.1 Betriebsregime**

Der Betrieb im Lager- und Betriebsgebäude und auf dem Gelände innerhalb des Zaunes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf erfolgt nach den Regelungen des Betriebshandbuches des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

Das Kernkraftwerk Brokdorf stellt für das Standort-Zwischenlager Brokdorf Personal und Dienstleistungen bereit.

Das Betriebshandbuch enthält alle Anweisungen an das Betriebspersonal, die für den bestimmungsgemäßen Betrieb und zur Beherrschung von Störfällen erforderlich sind, sowie die Betriebsordnungen, die für das gesamte für das Standort-Zwischenlager Brokdorf tätige Personal gelten.

Die Betriebsordnungen umfassen

- die Personelle Betriebsorganisation,
- die Ordnung zur Überwachung des Lagers,
- die Instandhaltungsordnung,
- die Strahlenschutzordnung,
- die Wach- und Zugangsordnung,
- die Alarmordnung,
- die Brandschutzordnung und
- die Erste Hilfe-Ordnung.

### **4.2 Personelle Betriebsorganisation**

Die Aufbau- und Ablauforganisation ist im Betriebshandbuch dokumentiert.

Die Betreiber sind Inhaber der Genehmigung und damit Betreiber und Strahlenschutzverantwortliche für den Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Die E.ON Kernkraft GmbH nimmt als Betriebsführer für die Betreiber die Aufgabe des Betriebes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wahr. Die Betreiber haben die Wahrnehmung der sich aus der Strahlenschutzverantwortung ergebenden Rechte und Pflichten vertraglich auf die E.ON Kernkraft GmbH übertragen.

Der Geschäftsführer des Ressorts „Technik und Betrieb“ der E.ON Kernkraft GmbH nimmt die Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen wahr. Die E.ON Kernkraft GmbH benennt den Standortleiter und den Leiter des Zwischenlagers. Der Standortleiter der Kernanlagen Kernkraftwerk Brokdorf und Standort-Zwischenlager Brokdorf ist verantwortlich für die Koordination der

Dienstleistungen des Kernkraftwerkes Brokdorf für das Standort-Zwischenlager Brokdorf.

In allen sicherheitstechnischen Fragen, die das Standort-Zwischenlager Brokdorf betreffen, ist der Leiter des Zwischenlagers verantwortlich. Die Organisationsstruktur des Standort-Zwischenlagers Brokdorf schließt die Bereiche „Technik und Betrieb“ sowie „Überwachung“ ein. Die Beauftragten für „Objektsicherung“, „Qualitätsmanagement“ und „Brandschutz“ sind dem Leiter des Zwischenlagers unterstellt. Der Strahlenschutzbeauftragte ist dem Standortleiter zugeordnet.

### **4.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb**

#### **4.3.1 Lagerbelegung**

Die Aufbewahrung der Behälter erfolgt im Lagerbereich, der eine Länge von ca. 68,4 m, eine Breite von ca. 24,4 m und eine Höhe von ca. 14,8 bis 15,8 m aufweist.

Die Aufstellung der Behälter erfolgt in 20 Reihen zu je 5 Behältern, so dass sich 100 Behälterstellplätze ergeben. Das Rastermaß der Stellplätze beträgt in Längsrichtung des Lagergebäudes ca. 3,2 m und quer zum Lagergebäude ca. 3,0 m. Die Positionierung der Einzelbehälter erfolgt nach betrieblichen Erfordernissen entsprechend dem „Belegungsplan“ und den „Einschränkungen der Lagerbelegung im Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf (Erläuterungsbericht)“, wobei sich Einschränkungen aus der Behälterwärmeleistung und aus Spaltmaterialüberwachungserfordernissen sowie aus den Vorgaben des Betriebshandbuches ergeben. Der Zugriff auf jeden Behälter ist nach maximal vier Behälterumsetzungen möglich. Die umgesetzten Behälter werden dafür temporär auf freien Positionen im Lagerbereich oder im Empfangsbereich abgestellt.

Bei der Berechnung der Wärmeabfuhr aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf wurde für die 100 Behälter eine mittlere Wärmeleistung von 37,5 kW pro Behälter zu Grunde gelegt. Die maximale Wärmeleistung ist auf 375 kW für zwei benachbarte Behälterreihen (10 Behälter) begrenzt. Ein einzelner Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 kann eine maximale Wärmeleistung von 39 kW aufweisen.

#### **4.3.2 Behälterannahme**

Die Behälter werden ohne Stoßdämpfer mit einem straßengebundenen Transportfahrzeug über das Gelände des Kernkraftwerkes Brokdorf vom Reaktorgebäude zum Standort-Zwischenlager Brokdorf transportiert. Vor der Übergabe der Transporteinheit an das Standort-Zwischenlager Brokdorf wird anhand des abgezeichneten Behälterspezifischen Ablaufplanes die Erfüllung der Einlagerungsbedingungen entsprechend den „Technischen Annahmebedingungen“ überprüft. Anschließend wird die Transporteinheit in den Empfangsbereich gefahren und zum Abladen des Behälters vorbereitet.

### **4.3.3 Behältereinlagerung**

#### Beladene Behälter

Das Transportfahrzeug wird neben dem Ladebereich abgestellt. Unmittelbar nach dem Abstellen des Transportfahrzeuges wird das Zugfahrzeug wieder aus dem Lagergebäude gefahren. Anschließend wird der Behälter im Ladebereich, der mit Dämpferbeton ausgeführt ist, vom Lagerhallenkran an den deckelseitigen Tragzapfen aufgenommen, aufgerichtet und vom Transportfahrzeug gehoben. Hierbei wird eine Hubhöhe von maximal 3,00 m zwischen der Behälterunterkante und dem Dämpferbeton nicht überschritten. Anschließend wird der Behälter auf die bei allen Behälterhandhabungen einzuhaltende Hubhöhe von 0,25 m abgesenkt. Nach dem Entladen des Transportfahrzeuges wird dieses wieder aus dem Lagergebäude gefahren.

Der Behälter wird, falls erforderlich, mit dem Lagerhallenkran zur Vorbereitung auf die Einlagerung in den Wartungsraum gebracht. Im Wartungsraum wird, soweit dies noch nicht im Kernkraftwerk Brokdorf geschehen ist, der Behälter mit einem Druckschalter versehen, der Sperrraum mit Helium gefüllt und die Schutzplatte montiert. Außerdem wird der Behälter für den Anschluss an das Behälterüberwachungssystem vorbereitet und das IAEO-Prüfsiegel gemäß den Anforderungen der Spaltmaterialüberwachung angebracht. Bei den Arbeiten im Wartungsraum werden zur Reduzierung der Strahlenexposition für das Betriebspersonal Abschirmungen eingesetzt.

Anschließend wird der Behälter mit dem Lagerhallenkran in den Lagerbereich gefahren, auf der vorgesehenen Lagerposition abgesetzt und an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen.

#### Leere, innen kontaminierte Behälter

Bei leeren, innen kontaminierten Behältern beschränken sich die vorbereitenden Arbeiten zur Behältereinlagerung auf die Montage der Schutzplatte sowie die Kontrolle der Kontaminationsfreiheit. Danach wird der Behälter vom Lagerhallenkran aufgenommen, in den Lagerbereich transportiert und auf der festgelegten Lagerposition abgestellt. Ein Anschluss an das Behälterüberwachungssystem erfolgt nicht.

### **4.3.4 Behälterabtransport**

Zum Abtransport wird der Behälter vom Behälterüberwachungssystem getrennt und zum Wartungsraum transportiert. Dort wird der Behälter entsprechend den Festlegungen im Betriebshandbuch zum Abtransport vorbereitet. Nach der radiologischen Kontrolle des Behälters sowie der Feststellung der Transportfähigkeit wird der Behälter auf das Transportfahrzeug geladen.

#### **4.3.5 Instandhaltungsmaßnahmen im Standort-Zwischenlager Brokdorf**

Instandhaltungsmaßnahmen am Behälter erfolgen, außer wenn Arbeiten am Primärdeckel erforderlich werden, im Wartungsraum. Hier werden folgende Maßnahmen zur Wiederherstellung der Lagerfähigkeit, zur Vorbereitung des Abtransportes oder zur allgemeinen Wartung durchgeführt:

- Montage und Demontage der Schutzplatte,
- Auswechseln der Sekundärdeckeldichtung,
- Aufschweißen des Fügedeckels,
- Auswechseln des Druckschalters,
- Auswechseln von Tragzapfen,
- Ausbesserung des Farbanstrichs,
- Ausbesserung von Konservierungen.

Alle maschinentechnischen, elektrotechnischen sowie leit- und kommunikationstechnischen Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf unterliegen regelmäßigen Inspektions- und Wartungsarbeiten. Entsprechend den Festlegungen im Betriebshandbuch und dem Prüfhandbuch unterliegen sicherheitstechnisch relevante Einrichtungen wiederkehrenden Prüfungen, die in definierten Zeitabständen im Beisein eines unabhängigen Sachverständigen durchgeführt und dokumentiert werden. Ergänzend zum Inspektionsprogramm an einzelnen Behältern erfolgt in einem ca. 10 Jahres-Rhythmus der Ausbau von einem Druckschalter an einem Transport- und Lagerbehälter für eine Inspektions- und Funktionskontrolle. Diese stichprobenweise Inspektion erfolgt an einem Transport- und Lagerbehälter der ersten Einlagerungskampagnen und wird übergeordnet mit allen Betreibern von Standort-Zwischenlagern abgestimmt. Die Prüfergebnisse werden allen Betreibern und der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Verfügung gestellt. Der ausgebaut Druckschalter wird aufbewahrt.

#### **4.3.6 Instandsetzung nach Meldung des Behälterüberwachungssystems**

Bei einer Meldung des Behälterüberwachungssystems wird die Position des betroffenen Behälters ermittelt und dann geprüft, ob eine Störung des Behälterüberwachungssystems, ein Defekt des Druckschalters oder ein Druckabfall im Sperrraum zwischen den Deckeln vorliegt.

Bei einer Systemstörung des Behälterüberwachungssystems werden die defekten Bauteile vor Ort ausgetauscht beziehungsweise repariert.

Bei Ansprechen des Druckschalters wird der betroffene Behälter vom Behälterüberwachungssystem getrennt und mit Hilfe des Lagerhallenkran in den Wartungsraum transportiert. Hier werden das Anschlusskabel und die Schutzplatte demontiert, bevor die Arbeiten am Sekundärdeckel und am Druckschalter beginnen.

Die Sekundärdeckeldichtungen werden einer Dichtheitsprüfung unterzogen und, falls die spezifikationsgerechte Dichtheit nicht vorliegt, unverzüglich ausgewechselt. Wenn die spezifikationsgerechte Dichtheit der Sekundärde-

ckeldichtungen gegeben ist, wird der Druckschalter einer Funktionsprüfung unterzogen. Bei intaktem Druckschalter ist von einer nicht mehr spezifikationsgerechten Dichtheit der Barriere Primärdeckeldichtung auszugehen.

In diesem Fall wird unverzüglich die Reparatur im Kernkraftwerk Brokdorf oder eine Reparatur durch Aufschweißen eines Fügedeckels eingeleitet.

Im Falle der Reparatur im Kernkraftwerk Brokdorf wird die Primärdeckeldichtung ausgetauscht. Nach Wiederherstellung des spezifikationsgerechten Zustandes des Behälters gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ wird der Behälter zum Standort-Zwischenlager Brokdorf zurücktransportiert und nach Durchführung der entsprechenden Kontrollen und Vorbereitungsarbeiten wieder eingelagert.

Statt dessen kann im Wartungsraum des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zur Wiederherstellung des Doppeldeckeldichtsystems ein Fügedeckel mit einem qualifizierten Verfahren aufgeschweißt werden. Dazu wird der Fügedeckel auf den Behälterkörper aufgelegt und über eine Membran mit dem Behälterkörper dicht verschweißt. Nach der Montage des Druckschalters im Fügedeckel wird eine Schutzplatte auf den Fügedeckel aufgelegt und mit dem Behälterkörper verschraubt. Danach wird der Ersatzsperrraum mit Helium befüllt und die integrale Dichtheitsprüfung der Fügedeckelbarriere durchgeführt. Nach der Reparatur wird der Behälter wieder eingelagert.

Die Betreiber beabsichtigen, ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme die Reparaturmöglichkeit im Kernkraftwerk Brokdorf zu nutzen. Zu einem späteren Zeitpunkt soll die Möglichkeit einer Reparatur durch Aufschweißen eines Fügedeckels im Standort-Zwischenlager Brokdorf belastet und nachgewiesen werden. Ab dem Zeitpunkt brauchen nach dem Antrag der Betreiber die Einrichtungen des Kernkraftwerks für die Reparatur nicht mehr vorgehalten zu werden. Spätestens bevor die Möglichkeit der Reparatur im Kernkraftwerk Brokdorf entfällt, wird im Standort-Zwischenlager Unterweser ein Fügedeckel bereit gehalten. Dieser Fügedeckel steht im Bedarfsfall, neben dem Standort-Zwischenlager Brokdorf, auch für die Nutzung in vier weiteren Standort-Zwischenlagern zur Verfügung, bei denen die E.ON Kernkraft GmbH Inhaber oder Mitgenehmigungsinhaber einer Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 AtG ist beziehungsweise eine solche (mit-)beantragt hat. Sobald feststeht, dass der bereitgelegte Fügedeckel für die Reparatur in einem dieser Standort-Zwischenlager eingesetzt wird, wird ein weiterer Fügedeckel beschafft, der dann innerhalb eines Zeitraumes von 5 Monaten am Standort des Zwischenlagers Unterweser zur Verfügung steht.

#### **4.3.7 Abschluss des Betriebes**

Vor Abschluss des Betriebes werden die Behälter entsprechend Abschnitt G.1.4.3.4 zum Abtransport vorbereitet. Nach dem Abtransport der Behälter werden der Kontrollbereich des Lagergebäudes auf mögliche Kontaminationen untersucht, soweit notwendig dekontaminiert und die radioaktiven Abfälle entsorgt. Anschließend wird das Gebäude freigegeben und kann dann entweder anderweitig genutzt oder abgerissen werden.

## **4.4 Strahlenschutzmaßnahmen**

### **4.4.1 Strahlenexposition aus dem Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf**

Die durch den Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf bedingte Strahlenexposition der Bevölkerung sowie die Strahlenexposition des Betriebspersonals resultiert ausschließlich aus der Direktstrahlung der Transport- und Lagerbehälter. An der ungünstigsten öffentlich zugänglichen Einwirkungsstelle am Zaun des Geländes des Kernkraftwerkes ergibt sich nach Angaben der Betreiber durch die Direktstrahlung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf eine Strahlenexposition von ca. 0,004 mSv/a unter der konservativen Annahme, dass die Strahlenexposition zu 100 % durch Neutronen verursacht wird.

Bei der Behälterabfertigung werden für die Primärdeckelbarriere sowie für die Sekundärdeckelbarriere der Behälter Standard-Helium-Leckageraten von jeweils höchstens  $1 \cdot 10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s nachgewiesen. Die Dichtwirkung der Metalldichtungen bleibt über 40 Jahre ab dem Zeitpunkt der Beladung erhalten.

Die aus der Leckagerate des Dichtsystems bei nur einer dichten Deckelbarriere pro Transport- und Lagerbehälter resultierende hypothetische effektive Dosis an der ungünstigsten Einwirkungsstelle des Standortes beträgt für Einzelpersonen der Bevölkerung nach Angaben der Betreiber bei Vollbelegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf weniger als 0,00001 mSv/a.

### **4.4.2 Betrieblicher Strahlenschutz**

Im Standort-Zwischenlager Brokdorf werden Strahlenschutzbereiche gemäß § 36 StrlSchV eingerichtet. Zum Kontrollbereich gehören der Lagerbereich sowie alle Räume des Empfangsbereiches, während die im Lagergebäude und im Betriebsgebäude befindlichen Räume des Betriebsbereiches sowie die Außenanlagen Überwachungsbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sind.

Vor dem Betreten des Kontrollbereichs am Kontrollbereichsübergang werden im Lagergebäude die Zugangsberechtigungen überprüft und die erforderlichen Dosimeter ausgegeben.

Nach dem Verlassen des Kontrollbereichs werden die Dosimeter wieder am Kontrollbereichsübergang an die Strahlenschutzaufsicht des Standort-Zwischenlagers Brokdorf abgegeben. Die Erfassung und Dokumentation der akkumulierten Dosis erfolgt am Kontrollbereichsübergang und wird an den Dosimetrierechner des Kernkraftwerkes Brokdorf weitergeleitet. Der Aufsichtsbehörde wird regelmäßig über die akkumulierten Personendosen berichtet. Personen, die den Kontrollbereich verlassen, werden mittels eines Personenkontaminationsmonitors auf Kontamination überprüft.

Die Gamma- und Neutronen-Ortsdosisleistung in den Lagerbereichen wird durch mobile Messgeräte erfasst. Nach jeder wesentlichen Änderung des Betriebszustandes werden Kontrollmessungen durchgeführt.

Auf Grund der Abschirmwand zwischen Lager- und Empfangsbereich ist die Dosisleistung im Empfangsbereich - außer während der Behälterhandhabung - soweit reduziert, dass keine besonderen Beschränkungen der Aufenthaltsdauer in diesem Bereich vorgesehen sind.

Die Kontaminationsüberwachung von Räumen und Sachgütern wird gemäß Strahlenschutzordnung in Messprogrammen geregelt. Die Anforderungen an die Kontaminationskontrolle sind in einer Strahlenschutzanweisung festgelegt.

Die zu erwartende jährliche Kollektivdosis für das Betriebspersonal beträgt nach Angaben der Betreiber für die Vorgänge „Antransport und Einlagerung eines beladenen Behälters“ bei einer Einlagerungsfrequenz von drei Behältern pro Jahr ca. 6 mSv/a. Die maximale Individualdosis liegt bei ca. 1,2 mSv.

Für die Vorgänge „Auslagerung und Abtransport eines beladenen Behälters“ ergibt sich nach Angaben der Betreiber eine Kollektivdosis für das Betriebspersonal von ca. 1 mSv pro Behälter. Die erwartete maximale Individualdosis beträgt dabei ca. 0,7 mSv.

#### **4.4.3 Entsorgung betrieblicher radioaktiver Abfälle**

Beim Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf fallen in begrenztem Umfang auch feste, flüssige und gasförmige radioaktive Abfälle an.

Die festen radioaktiven Abfälle fallen im wesentlichen bei Wischtests und als Putzlappen mit einer Menge von ca. 30 bis 50 kg/a (unkonditioniert) an. Die flüssigen radioaktiven Abfälle umfassen die Wässer aus der Betriebsabwassersammlung. Es wird mit einem Volumen von etwa 0,5 bis 1 m<sup>3</sup>/a (unkonditioniert) gerechnet. Gasförmige radioaktive Abfälle können gegebenenfalls bei der Druckentlastung des Sperrraums des Doppeldeckeldichtsystems eines Transport- und Lagerbehälters in geringem Umfang anfallen.

Die festen radioaktiven Abfälle werden im Empfangsbereich in verschließbaren Behältern gesammelt und ebenso wie die flüssigen radioaktiven Abfälle (vergleiche Abschnitt G.I.3.5.5) an das Kernkraftwerk Brokdorf abgegeben und zusammen mit den dort in viel größeren Mengen anfallenden Abfällen weiterbehandelt und entsorgt.

Vor einer Druckentlastung des Sperrraumes zwischen zwei Deckelbarrieren eines Behälters wird eine Gasprobe aus dem Sperrraumvolumen entnommen und zur Analyse und anschließenden Entsorgung an das Kernkraftwerk Brokdorf abgegeben. Die gasförmigen radioaktiven Stoffe aus dem Sperrraum werden bei dessen Druckentlastung in einem Vorlagebehälter aufgefangen. Danach wird über das weitere Vorgehen in Abhängigkeit vom Ergebnis der Analyse entschieden. Sofern die Freigabe gemäß § 29 StrlSchV von der zuständigen Behörde erteilt worden ist, wird das Gas aus dem Sperrraum freigegeben, andernfalls wird das Gas an das Kernkraftwerk Brokdorf abgegeben.

#### **4.4.4 Umgebungsüberwachung**

Die Umgebung des Kernkraftwerkes Brokdorf wird radiologisch überwacht.

Die Betreiber haben ein separates Betreibermessprogramm zur Umgebungsüberwachung nach REI, Anhang C.1, vorgelegt.

Im Rahmen dieses Programms werden am Betriebsgeländezaun des Kernkraftwerkes Brokdorf an zwei Punkten die Gamma- und Neutronenortsdosisleistungen kontinuierlich erfasst und in die Anlage übertragen. Störmeldungen laufen in der ständig besetzten Sicherungszentrale des Standort-Zwischenlagers Brokdorf auf. Die Referenzmessstelle, an der ebenfalls die Gamma- und die Neutronendosisleistungen gemessen werden, liegt ca. 1,2 km in nordöstlicher Richtung vom Standort-Zwischenlager Brokdorf entfernt. An weiteren 6 Messpunkten in der Umgebung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf am Zaun des Geländes des Kernkraftwerkes Brokdorf werden die Gamma- und Neutronenortsdosis gemessen.

Im Rahmen des Umgebungsüberwachungsprogramms des Kernkraftwerkes Brokdorf sind unter Beibehaltung gleicher Messorte die erforderlichen radiologischen Messungen der Gamma-Komponente vor Inbetriebnahme erbracht. Für neu eingerichtete Messorte werden die erforderlichen Messungen vor der Inbetriebnahme durchgeführt.

Im Rahmen der Umgebungsüberwachung vor der Inbetriebnahme und im Störfall/Unfall werden die Gamma-Ortsdosisleistung durch Kurzzeitmessungen ermittelt sowie Radioaktivitätsbestimmungen in Luft und im Bewuchs vorgenommen. Hierzu wurden zwölf Messorte in der Zentralzone festgelegt, die in regelmäßigen Trainingsfahrten zu Übungsmessungen angefahren werden. An weiteren zwölf Messorten, die gleichmäßig auf die in zwölf Sektoren geteilte Zentralzone verteilt sind, wird die Gamma-Ortsdosis gemessen.

Zur Beurteilung der radiologischen Auswirkungen von Emissionen im Störfall/Unfall werden die für die Ausbreitung radioaktiver Stoffe bedeutsamen standortspezifischen meteorologischen Parameter erfasst.

#### **4.4.5 Spaltmaterialüberwachung**

Die Kontrolle und Überwachung des in den Behältern enthaltenen Brennstoffes wird durch das von EURATOM und IAEO vorgegebene Konzept der Spaltmaterialüberwachung (Safeguards) sichergestellt und unterliegt der Verantwortung von EURATOM.

## **4.5 Externe Dienstleistungen für das Standort-Zwischenlager Brokdorf**

Der Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf bezieht Dienstleistungen vom Betrieb des Kernkraftwerkes Brokdorf.

Das Kernkraftwerk Brokdorf stellt für das Standort-Zwischenlager Brokdorf die Verwaltung und die Werkfeuerwehr zur Verfügung.

Die betrieblichen Tätigkeiten im Standort-Zwischenlager Brokdorf werden in Personalunion von den Mitarbeitern der Fachabteilungen des Kernkraftwerkes Brokdorf durchgeführt. Das Kernkraftwerk Brokdorf stellt für Reparaturen am Primärdeckel der Behälter das Reaktorgebäude und alle erforderlichen Einrichtungen zur Verfügung. Ferner werden Einrichtungen der allgemeinen Infrastruktur, wie Sozialräume, Archiv, Werkstätten und Lager sowie Analysedienstleistungen für das Standort-Zwischenlager Brokdorf zur Verfügung gestellt.

Die Normalstromversorgung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf erfolgt durch Anbindung an die Eigenbedarfsversorgung des Kernkraftwerkes Brokdorf.

Die Sicherungszentrale des Standort-Zwischenlagers Brokdorf befindet sich in der Inneren Wache des Kernkraftwerkes Brokdorf im Pfortnergebäude.

Einrichtungen der Umgebungsüberwachung des Kernkraftwerkes Brokdorf werden für die Umgebungsüberwachung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf mitgenutzt.

Die Einspeisung von Trinkwasser und Feuerlöschwasser erfolgt aus dem Leitungssystem des Kernkraftwerkes Brokdorf.

Sanitärabwässer und freigegebene Abwässer aus der Betriebsabwasser-sammlung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werden über das Abwasserkanalisationssystem des Kernkraftwerkes Brokdorf entsorgt. Niederschlagswasser von Gebäuden, Straßen und befestigten Flächen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird dem Wassergraben am Standort zugeführt.

Die Straßenzufahrt zum Standort-Zwischenlager Brokdorf ist an das Verkehrswegenetz des Kernkraftwerkes Brokdorf angebunden.

Mit Gasprobebehältern aufgefangene radioaktive gasförmige Stoffe aus dem Sperrraum der Behälter werden an das Kernkraftwerk Brokdorf abgegeben und dort analysiert.

Betriebliche feste, flüssige und gasförmige radioaktive Abfälle werden über das Kernkraftwerk Brokdorf entsorgt.

Die Betreiber haben mit Schreiben vom 18.06.2002 erklärt, dass während des gesamten beantragten Aufbewahrungszeitraumes die in den Antragsunterlagen dargestellten Dienstleistungen des benachbarten Kernkraftwerk Brokdorf einschließlich der dafür erforderlichen Einrichtungen zur Verfügung stehen. Mit Schreiben vom 13.06.2003 haben die Betreiber erklärt, dass

hierzu die Reparaturreinrichtung für defekte Behälter dann nicht gehört, wenn die Voraussetzungen für eine Reparatur mittels Aufschweißen eines Füge- deckels gegeben sind.

## **5. Einwirkungen von innen und von außen**

### **5.1 Einwirkungen von innen**

Die Einwirkungen von innen umfassen Ereignisse, die zu einem anomalen Betrieb führen, sowie Störfälle.

Folgende Ereignisse führen zu einem anomalen Betrieb der Anlage: Ausfall der Stromversorgung oder Ausfall der Leittechnik sowie Defekte an Handhabungseinrichtungen. Darüber hinaus haben die Betreiber weitere Betriebszustände als anomalen Betrieb in das Betriebshandbuch aufgenommen. Die Vorgehensweise bei einer Betriebsabwasserleckage ist in der Unterlage „Beschreibung Betriebsabwassersammlung“ beschrieben.

Störfälle führen zu einer Unterbrechung aller Arbeiten im Standort-Zwischenlager Brokdorf. Bei der Auslegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wurden mechanische Einwirkungen auf Grund technischer Defekte beziehungsweise menschlichen Versagens bei Handhabungsvorgängen (Absturz des Behälters aus dem Krangehänge, Anprall und Kippen eines Behälters), thermische Einwirkungen durch Störfälle bei Handhabungsvorgängen (Brand des Transportfahrzeuges im Empfangsbereich) als Störfälle durch Einwirkungen von innen berücksichtigt.

### **5.2 Einwirkungen von außen**

Die Einwirkungen von außen umfassen betriebliche Lasten und Störfälle durch naturbedingte Einwirkungen, auslegungsüberschreitende Ereignisse sowie Auswirkungen von Stör- und Unfällen im Kernkraftwerk Brokdorf.

Das Standort-Zwischenlager ist gegen betriebliche Lasten (zum Beispiel Wind- und Schneelasten) und gegen Störfälle durch naturbedingte Einwirkungen, wie Erdbeben, Hochwasser, Blitzschlag, sowie Brand außerhalb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ausgelegt.

Als auslegungsüberschreitende Ereignisse wurden der Flugzeugabsturz, Explosionsdruckwellen und Einwirkungen gefährlicher Stoffe betrachtet.

Darüber hinaus wurden folgende Rückwirkungen durch das in Betrieb befindliche Kernkraftwerk Brokdorf untersucht: ein Umstürzen des Abluftkamins, ein Turbinenversagen, ein Druckbehälterversagen oder ein Brand im Kernkraftwerk.

## **6. Qualitätssicherung**

Die Qualitätssicherung soll gewährleisten, dass die Einhaltung organisatorischer, konstruktiver und technischer Anforderungen in allen Phasen eines Projektes sichergestellt ist.

### **6.1 Qualitätsmanagementsystem**

Die Betreiber verfügen ein Qualitätsmanagementsystem, das an die KTA 1401 und DIN EN ISO 9001 angelehnt ist. Es wird in dem „Qualitätssicherungsprogramm für das Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf“ beschrieben.

Das „Qualitätssicherungsprogramm“ bezieht sich auf die Phasen sicherheitstechnische Konzeptbearbeitung, Planung und Auslegung, Beschaffung, Fertigung und Montage, Errichtung baulicher Anlagen, Inbetriebsetzung und Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf und regelt die Anforderungen an die organisatorischen Qualitätssicherungsmaßnahmen. Die Qualitätsmerkmale werden in Planungsgrundlagen, zum Beispiel Spezifikationen, Zeichnungen, Plänen und Inbetriebsetzungsanweisungen festgelegt.

Im „Qualitätssicherungshandbuch Grundsaterklärung“ haben sich die Betreiber zum Ziel gesetzt, alle Schutzziele hinsichtlich der erforderlichen Vorsorge gegen Schäden bei Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nach dem Stand von Wissenschaft und Technik nachweisbar zu gewährleisten. Ferner haben sich die Betreiber im „Qualitätssicherungshandbuch Grundsaterklärung“ dazu verpflichtet, den Qualitätsstandard ständig weiter zu entwickeln.

Die Auftragnehmer der Betreiber und ihre Unterauftragnehmer sind in das Qualitätssicherungssystem der Betreiber eingebunden. Die Betreiber und alle Unternehmen, die an der Abwicklung der Qualitätssicherung für wichtige Bauteile, Komponenten, Funktionseinheiten und bauliche Anlagen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf beteiligt sind, verfügen über eine Erklärung ihrer Qualitätspolitik und -ziele.

Die grundsätzliche Anwendung und Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems wird nach schriftlich festzulegenden Verfahren geprüft. Hierzu dienen insbesondere regelmäßig durchgeführte Qualitätsmanagementbewertungen. Dabei werden die Informationen aus internen Audits, der Maßnahmenverfolgung aus internen Audits, besonderen Vorkommnissen, wiederkehrenden Prüfungen, Erfahrungsrückfluss, Festlegungen aus vorangegangenen Managementbewertungen und das Erreichen von Qualitätszielen berücksichtigt.

Für die Organisation des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird unterschieden zwischen dem Projekt (Planung, Errichtung und Inbetriebsetzung) und dem Betrieb.

## **6.2 Qualitätssicherung bei der Planung, Errichtung, Herstellung und Inbetriebsetzung**

Verantwortlich für das Qualitätsmanagement im Projekt (Planung, Errichtung und Inbetriebsetzung) sind der technische und der kaufmännische Projektleiter. Der technische Projektleiter wird von der Geschäftsführung der E.ON Kernkraft GmbH eingesetzt und von einem Steuerungsgremium der der E.ON Kernkraft GmbH, bestehend aus betroffenen Bereichs- und Betriebsleitern und der technischen Geschäftsführung, überwacht.

Bei Planung, Beschreibung und Umsetzung der Qualitätssicherungs- und Qualitätssicherungsüberwachungs-Maßnahmen wird die Projektleitung unterstützt von der Qualitätssicherungsüberwachungs-/Qualitätsmanagement-Stelle.

Der technische Projektleiter legt die organisatorischen Maßnahmen für das Gesamtprojekt fest. Insbesondere wird dabei auch die Führung, die Koordination und die Überwachungsfunktion für das Gesamtprojekt dokumentiert.

Die Beschaffung für das Projekt erfolgt nur gemäß einer festgelegten Qualitätsmanagementanweisung mit Freigabe durch den technischen Projektleiter.

Die Herstellung von Komponenten und Bauteilen und die Erstellung von baulichen Anlagen erfolgt auf der Grundlage von technischen Ausführungsunterlagen, die von hierfür qualifizierten Personen geprüft und freigegeben wurden, mit Materialien, die den Vorgaben der technischen Ausführungsunterlagen entsprechen und durch die Eingangskontrolle freigegeben sind. Zur Festlegung von sicherheitstechnischen Anforderungen sind die Systeme und Komponenten des Standort-Zwischenlagers Brokdorf in zwei abgestufte Qualitätsklassen eingeteilt. In die Qualitätsklasse „QN“ wurden Systeme und Komponenten eingestuft, die im Hinblick auf die Anlagensicherung und den Strahlenschutz eine sicherheitstechnische Bedeutung haben. Für alle Systeme und Komponenten, die in die Qualitätsklasse „QN“ eingestuft sind, sind begleitende Kontrollen durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde vorgesehen.

Die Bauausführung und Fertigung wird vom zuständigen Leiter oder dessen Beauftragten gemäß Prüfungs- und Vorprüfungsunterlagen überwacht. Die qualitätssichernden Maßnahmen bei der Errichtung der baulichen Anlagen sind in der Unterlage „Qualitätssichernde Maßnahmen bei der Errichtung der baulichen Anlage“ festgelegt. Die Durchführung der Prüfschritte erfolgt gemäß der Liste von Prüffolgeschritten durch interne Experten und / oder externe Sachverständige und / oder die atomrechtliche Aufsichtsbehörde.

## **6.3 Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Fertigung und Inbetriebnahme der Transport- und Lagerbehälter**

Die qualitätssichernden Maßnahmen für die Beladung und Abfertigung der Behälter sowie für den Betrieb und die Wartung sind in den „Technischen Annahmebedingungen“ und zugehörigen „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“ sowie im Betriebshandbuch festgelegt.

Darüber hinaus ist auch die Qualität bei Entwurf (Design), Fertigung und Inbetriebnahme der Behälter zu sichern.

Verantwortlich für die Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter ist der Leiter des Zwischenlagers. Die Lieferung von Transport- und Lagerbehältern ist Gegenstand der Beschaffung und insoweit ebenfalls Gegenstand der Qualitätssicherung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

Über entsprechende vertragliche Vereinbarungen wird der Lieferant (Behälterhersteller) auf die Einhaltung der Qualitätsmerkmale in Bezug auf Auslegung, Konstruktion, Fertigung und Inbetriebnahme der Behälter verpflichtet. Dabei werden die maßgeblichen Vorschriften und technischen Richtlinien beachtet. Insbesondere ist danach die Einhaltung der Stückliste gegenüber der für die Überwachung von qualitätssichernden Maßnahmen bei Verpackungen zuständigen Behörde im Rahmen von begleitenden Kontrollen, bestehend aus der Vorprüfung, der Fertigungsüberwachung und der Prüfung vor Inbetriebnahme nachgewiesen. Die Erfüllung der Qualitätsanforderungen an die Transport- und Lagerbehälter im Hinblick auf die Lagerung von Kernbrennstoffen wird im Rahmen begleitender Kontrollen gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachgewiesen.

Die Fertigung ist in Form von Fertigungs- und Prüffolgeplänen derart festzulegen, dass die Einhaltung aller mit der Stückliste festgelegten Qualitätsmerkmale gewährleistet ist.

Die Betreiber haben vor der Annahme der Behälter zu prüfen, ob der Lieferant (Behälterhersteller) bei der Fertigung und Inbetriebnahme der Behälter die Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchgeführt hat, zu denen er verpflichtet ist.

#### **6.4 Qualitätssicherung beim Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf**

Der Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf erfolgt gemäß dem Betriebshandbuch, das die Aufbau- und Ablauforganisation für den Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf regelt.

Der Bedarf an Ressourcen (Personal, Infrastruktur und Arbeitsumgebung) für das Qualitätsmanagementsystem und die Produktqualität wird vom Leiter des Zwischenlagers ermittelt und im Rahmen genehmigter Budgets freigegeben. Ferner ist der Leiter des Zwischenlagers für die Sicherstellung des erforderlichen Ausbildungs- und Kenntnisstandes aller Mitarbeiter verantwortlich, insbesondere für die Durchführung von regelmäßigen Schulungen. Durch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen wird sichergestellt, dass die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten geschult werden beziehungsweise erhalten bleiben.

Der Qualitätsmanagementbeauftragte unterstützt den Leiter des Zwischenlagers bei der Kontrolle und Weiterentwicklung des Qualitätssicherungs- und Qualitätsmanagementsystems. Während des Betriebes werden in wesentlichen Bereichen zum Nachweis der Betriebsbereitschaft wiederkehrende Prüfungen durchgeführt. Die Prüfanweisungen werden in eine Prüfliste aufgenommen und der zuständigen Behörde zur Zustimmung vorgelegt. Die Prüfanweisungen enthalten den Umfang der Prüfungen, die Prüffristen und

die erforderliche Dokumentation. Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten erfolgen gemäß der „Instandhaltungsordnung“. Auftretende Schäden werden analysiert und die Schadensursachen werden soweit wie möglich beseitigt. Die Schadensursacheanalyse und -beseitigung werden dokumentiert. Mess- und Prüfeinrichtungen werden regelmäßig geprüft und gewartet und, soweit für den vorgesehenen Verwendungszweck erforderlich, geeicht, kalibriert beziehungsweise justiert. Die Prüfungen, Einstellungen oder Wartungen werden dokumentiert.

## **6.5 Dokumentation**

Die Dokumentation des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird nach einem festgelegten Dokumentationssystem durchgeführt, das in entsprechender Anwendung von KTA 1401 und KTA 1404 eingerichtet wird.

Die Dokumentation umfasst alle Dokumente, die als Nachweise im Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren dienen oder die zur Beurteilung der Qualität von Auslegung, Fertigung, Errichtung und Prüfung sowie von Betrieb, Instandhaltung und Stilllegung sicherheitstechnisch wichtiger Anlageteile verfügbar gehalten werden müssen. Die Dokumentation besteht aus den Blöcken Genehmigungsdokumentation, Qualitätsdokumentation und Betriebsdokumentation.

Die Genehmigungsdokumentation umfasst die Aufbewahrungsgenehmigung gemäß § 6 AtG und alle nachfolgenden Änderungsgenehmigungen, jeweils mit den darin genannten Anträgen und den zugehörigen Antragsunterlagen.

Die Qualitätsdokumentation umfasst alle Unterlagen, die zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen der Aufbewahrungsgenehmigung erforderlich sind.

Die Betriebsdokumentation umfasst alle Unterlagen, die im Rahmen von sicherheits- und sicherungsrelevanten Maßnahmen des Betriebes und der Instandhaltung entstehen.

Die Aufbewahrung der Unterlagen, die gemäß dem Dokumentationshandbuch der Aufbewahrungspflicht unterliegen, erfolgt in einem Sicherheitsarchiv derart, dass sie gegen Feuer, Hochwasser, extreme Temperatur-, Licht- und Feuchtigkeitseinflüsse, sowie gegen unerlaubten Zugang Dritter geschützt sind. Es befindet sich in den Räumen der Registratur im Verwaltungsgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf. Hinsichtlich der Aufbewahrungsfristen ist im Qualitätssicherungsprogramm für das Standort-Zwischenlager Brokdorf festgelegt, dass die entsprechenden Fristen gemäß KTA 1404 einzuhalten beziehungsweise in den Fällen, für die die KTA 1404 keine Angaben macht, Fristen schriftlich festzulegen sind.

Beim Leiter des Zwischenlagers wird ein vollständiges Exemplar des Betriebshandbuches für die verantwortlichen Personen frei zugänglich aufbewahrt. Räumlich und brandschutztechnisch getrennt wird an einem zweiten Ort auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerkes das Betriebshandbuch des Standort-Zwischenlagers Brokdorf abgelegt.

## 7. Ablauf des Genehmigungsverfahrens

### 7.1 Genehmigungsantrag

Die E.ON Kernkraft GmbH, seinerzeit firmierend als PreussenElektra Kernkraft GmbH & Co. KG, hat mit Schreiben vom 20.12.1999 einen Antrag nach § 6 AtG auf Genehmigung der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in einem Standort-Zwischenlager am Standort des Kernkraftwerkes Brokdorf gestellt. Das Standort-Zwischenlager Brokdorf soll in Flur 13, Flurstück 25/21, der Gemarkung Brokdorf, Gemeinde Brokdorf, Amt Wilstermarsch, Kreis Steinburg, Land Schleswig-Holstein, errichtet werden. Die Kernkraftwerk Brokdorf GmbH ist diesem Antrag mit Schreiben vom 20.12.1999 beigetreten.

Nach diesem ursprünglichen Antrag sollte die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe folgende auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf bezogene Maximalwerte nicht überschreiten:

- 1 200 Mg Schwermetallmasse,
- $1,0 \cdot 10^{20}$  Bq Aktivität und
- 4,0 MW Wärmeleistung.

Mit Schreiben vom 12.12.2000 haben die Betreiber die für die Einlagerung vorgesehenen Behältertypen charakterisiert und mitgeteilt, dass zunächst Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 zum Einsatz kommen sollen.

Die Betreiber haben die für die öffentliche Auslegung und Erörterung erforderlichen Unterlagen (den Sicherheitsbericht am 06.12.2000, die Kurzbeschreibung am 13.12.2000 und die Umweltverträglichkeitsuntersuchung am 10.01.2001) beim Bundesamt für Strahlenschutz vorgelegt.

Mit Schreiben vom 14.08.2001 wurde der ursprüngliche Antrag wie folgt geändert:

- Die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Brokdorf soll auf 40 Jahre, beginnend mit der Einlagerung des ersten beladenen Behälters in das Lagergebäude, begrenzt werden.
- Die Aufbewahrung soll folgende auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf bezogene Maximalwerte nicht überschreiten:
  - 1 000 Mg Schwermetallmasse,
  - $8,0 \cdot 10^{19}$  Bq Aktivität und
  - 3,75 MW Wärmefreisetzung.

Mit Schreiben vom 19.02.2002 haben die Betreiber beantragt, in einem ersten Schritt die Aufbewahrung in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 zu genehmigen, wobei die zulässigen Inhalte der Behälter den „Technischen Annahmebedingungen“ entsprechen sollen. Über die Einlagerung von defekten Brennstäben, auch in gekapselter Form, sowie von Steuerelementen und Drosselkörpern sollte danach zu einem späteren Zeitpunkt entschieden werden.

Mit Schreiben vom 30.09.2003 haben die Betreiber mitgeteilt, dass die Kernkraftwerk Brokdorf GmbH durch identitätswahrenden Formwechsel in eine offene Handelsgesellschaft mit der Bezeichnung Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG umgewandelt wird. Der Formwechsel wurde mit Eintragung im Handelsregister am 30.09.2003 wirksam.

Die Betreiber haben am 19.10.2000 einen Antrag auf Errichtung eines Standort-Zwischenlagers am Standort des Kernkraftwerkes Brokdorf beim Bauaufsichtsamt des Kreises Steinburg gestellt.

## **7.2 Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung**

Nach Einleitung des Genehmigungsverfahrens entschied das Bundesamt für Strahlenschutz, dass das Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen ist.

Eine Information eines Nachbarstaates der Bundesrepublik Deutschland nach Artikel 3 Abs. 1 Espoo-Konvention oder nach Artikel 7 der UVP-Richtlinie beziehungsweise § 7a Abs. 1 AtVfV war nicht erforderlich. Es bestanden im Laufe des Genehmigungsverfahrens keine Anhaltspunkte dafür, dass die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf zu einer erheblichen grenzüberschreitenden Beeinträchtigung im Sinne von Artikel 3 Abs. 1 Espoo-Konvention führen wird. Es bestanden auch keine Anhaltspunkte dafür, dass das Vorhaben erhebliche Auswirkungen im Sinne von Artikel 7 der UVP-Richtlinie beziehungsweise § 7 Abs. 1 AtVfV auf einen anderen Mitgliedstaat der Europäischen Gemeinschaft haben könnte. Weiterhin hat auch kein anderer Staat um Unterrichtung über das Vorhaben und Beteiligung an dem Verfahren ersucht. Von einer grenzüberschreitenden Beteiligung von Behörden und Öffentlichkeit eines Nachbarstaates nach Artikel 7 Abs. 3 UVP-Richtlinie beziehungsweise § 7 AtVfV wurde daher abgesehen.

## **7.3 Verfahren zur Beteiligung der Öffentlichkeit**

### **7.3.1 Öffentliche Bekanntmachung und Auslegung der Unterlagen**

Am 13.01.2001 wurde im Bundesanzeiger auf die öffentliche Bekanntmachung des Vorhabens der Betreiber hingewiesen. Die Bekanntmachung selbst wurde am 20.01.2001 im Bundesanzeiger sowie in den Tageszeitungen „Wilstersche Zeitung“, „Norddeutsche Rundschau“, „Brunsbütteler Zeitung“, „Stader Tageblatt“ und „Elmshorner Nachrichten“ veröffentlicht.

Wie in der Bekanntmachung angekündigt, wurden der Antrag nebst Antragspräzisierung, der Sicherheitsbericht, die Kurzbeschreibung und die Umweltverträglichkeitsuntersuchung in der Zeit vom 30.01.2001 bis zum 29.03.2001 im Bundesamt für Strahlenschutz Salzgitter und im Amt Wilstermarsch während der Dienstzeiten zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt.

### **7.3.2 Einwendungen**

Auf Grund der Bekanntmachung und Auslegung haben 1 668 Personen und Institutionen fristgerecht Einwendungen erhoben, die meisten durch Unterschriften auf Einwendungslisten oder Mustervordrucken.

Die Einwendungen wurden für den Erörterungstermin und für ihre Berücksichtigung im Verfahren nach Themenkreisen zusammengefasst, die in der Würdigung der Einwendungen in diesem Bescheid (Abschnitt G.IV.2.5) dargestellt sind.

### **7.3.3 Erörterungstermin**

Auf die öffentliche Bekanntmachung des Erörterungstermins wurde am 31.03.2001 im Bundesanzeiger hingewiesen. Die Bekanntmachung des Erörterungstermins erfolgte am 07.04.2001 im Bundesanzeiger sowie in den Tageszeitungen „Wilstersche Zeitung“, „Norddeutsche Rundschau“, „Brunsbütteler Zeitung“, „Stader Tageblatt“ und „Elmshorner Nachrichten“.

Die Einwendungen wurden unter Leitung eines Vertreters des Bundesamtes für Strahlenschutz in der Zeit vom 03.05.2001 bis 04.05.2001 mit den erschienenen Einwendern und Vertretern der Betreiber in der Sport- und Freizeithalle in Brokdorf erörtert. Am Erörterungstermin nahmen auch Vertreter des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, des Ministeriums für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein, des Kreises Steinburg sowie Vertreter der nach § 20 AtG hinzugezogenen Sachverständigen des Technischen Überwachungsvereins Hannover/Sachsen-Anhalt e. V. und des Öko-Instituts e. V. teil.

Über den Erörterungstermin wurde eine Niederschrift in Form eines Wortprotokolls angefertigt.

Für das Bundesamt für Strahlenschutz ergaben sich ergänzend zu den schriftlich erhobenen Einwendungen aus dem Erörterungstermin Hinweise für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen insbesondere in Bezug auf

- Zuverlässigkeit und Fachkunde,
- Niedrigstrahlung und Krebsrisiko,
- Behälterhandhabung,
- Langzeitverhalten und Qualitätssicherung der Behälter,
- Behälterüberwachung,
- Tests mit Behältermodellen,
- Zerfallswärmeabfuhr,
- Festlegung der maximalen Schwermetallmasse,
- Auswirkungen des Absturzes eines Verkehrsflugzeuges mit großen Treibstoffmengen und hieraus resultierendem Kerosin-Brand.

## 7.4 Begutachtung durch die nach § 20 AtG hinzugezogenen Sachverständigen

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat mit dem Vertrag vom 02./08.11.2000 den Technischen Überwachungsverein Hannover/Sachsen-Anhalt e. V. mit der Erstellung der sicherheitstechnischen Gutachten für das Standort-Zwischenlager Brokdorf beauftragt. Hierbei wurden insbesondere folgende Aspekte berücksichtigt:

- sicherheitstechnische Gesichtspunkte des Standortes,
- bautechnische Ausführung des Lagergebäudes,
- technische Einrichtungen (außer Lagerbehälter),
- Strahlenschutz,
- Betrieb,
- Wärmeabfuhr,
- sicherheitstechnische Eignung der Transport- und Lagerbehälter (Abschirmung, Aktivitätsfreisetzung, Unterkritikalität),
- Störfallmöglichkeiten,
- Wechselwirkung mit dem bestehenden Kernkraftwerk Brokdorf,
- Qualitätssicherung.

Die entsprechenden Gutachten wurden mit Datum vom 07.11.2003 vorgelegt.

Weiterhin hat das Bundesamt für Strahlenschutz mit Schreiben vom 13.09.2001 die TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH mit der sicherheitstechnischen Beurteilung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 beauftragt.

Das entsprechende Gutachten wurde mit Datum vom 14.11.2003 vorgelegt.

Für die Prüfung der Umweltauswirkungen des Vorhabens wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz mit Vertrag vom 13.11.2000 das Öko-Institut e. V. als Sachverständiger hinzugezogen.

Das entsprechende Gutachten wurde mit Datum vom 23.10.2003 vorgelegt.

Weiterhin hat das Bundesamt für Strahlenschutz mit Vertrag vom 18.04.2001 die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe mit der Prüfung der seismischen Lastannahmen am Standort Brokdorf beauftragt.

Die gutachterliche Stellungnahme der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe wurde mit Datum vom 16.12.2002 vorgelegt.

## 7.5 Behördenbeteiligung

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden folgende Behörden beteiligt, deren Zuständigkeitsbereich berührt ist:

- Ministerium für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein, jetzt Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein,
- Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein,
- Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein,
- Ministerium für ländliche Räume, Landwirtschaft, Ernährung und Tourismus des Landes Schleswig-Holstein,
- Niedersächsisches Umweltministerium,
- Staatliches Umweltamt Itzehoe,
- Landesamt für Gesundheit und Arbeitssicherheit des Landes Schleswig-Holstein,
- Gemeinde Brokdorf,
- Amt Wilstermarsch,
- Kreis Steinburg,
- Kreis Dithmarschen,
- Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord und
- Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg.

Die eingegangenen Stellungnahmen wurden bei den Prüfungen im Zuge des Genehmigungsverfahrens berücksichtigt.

EU-richtlinienkonform und entsprechend Nr. 0.2 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des UVPG (UVPVwV) waren die Umweltverträglichkeitsprüfungen im Rahmen der parallelen Genehmigungsverfahren als Teilprüfungen einer einheitlichen Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Im Zusammenwirken mit dem Kreis Steinburg als Bauaufsichtsbehörde, Untere Wasserbehörde und Untere Naturschutzbehörde nahm das Bundesamt für Strahlenschutz hierbei die Aufgaben der federführenden Behörde wahr. Nach Inkrafttreten des § 14 Abs. 1 Satz 4 UVPG am 3. August 2001 war das Bundesamt für Strahlenschutz auf dieser Rechtsgrundlage federführende Behörde.

## 7.6 Übermittlung der Allgemeinen Angaben zum Vorhaben an die Europäische Kommission

Der Europäischen Kommission wurden am 27.09.2001 die Allgemeinen Angaben über das Vorhaben der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf gemäß Artikel 37 des EURATOM-Vertrages durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit übermittelt.

## **G.II. Umweltverträglichkeitsprüfung**

### **1. Erfordernis der Umweltverträglichkeitsprüfung**

Nach der zum Zeitpunkt der Antragstellung geltenden Fassung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) waren lediglich Vorhaben, die der Genehmigung in einem Verfahren unter Einbeziehung der Öffentlichkeit nach § 7 AtG oder einer Planfeststellung nach § 9b AtG bedurften, UVP-pflichtig. Da jedoch die Richtlinie 97/11/EG des Rates vom 3. März 1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (UVP-Änderungsrichtlinie) nicht fristgerecht bis zum 14.03.1999 umgesetzt wurde, ging das Bundesamt für Strahlenschutz von einer unmittelbaren Anwendbarkeit dieser Richtlinie im Hinblick auf die UVP-Pflichtigkeit von nach diesem Zeitpunkt beantragten Vorhaben aus.

Gemäß Artikel 4 Abs. 1 in Verbindung mit Anhang I Nr. 3 b) 5. Anstrich der UVP-Richtlinie in der Fassung der UVP-Änderungsrichtlinie sind Anlagen mit dem ausschließlichen Zweck der (für mehr als 10 Jahre geplanten) Lagerung bestrahlter Kernbrennstoffe oder radioaktiver Abfälle an einem anderen Ort als dem Produktionsort UVP-pflichtig.

Dieser Vorgabe entspricht seit dem Inkrafttreten des Gesetzes zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz vom 27. Juli 2001 (BGBl. I, S. 1950 ff.) das deutsche Recht. Im Einklang mit den EG-Richtlinien trifft das UVPG nunmehr in Nr. 11.3 und 11.4 der Anlage 1 zum UVPG Regelungen zur UVP-Pflicht von Anlagen zur Lagerung radioaktiver Abfälle. Außerhalb der in Nr. 11.1 und 11.2 der Anlage 1 bezeichneten Anlagen unterliegen Anlagen zur Lagerung radioaktiver Abfälle danach einer generellen UVP-Pflicht nach § 3b UVPG, wenn sie ausschließlich dem Zweck einer für mehr als 10 Jahre geplanten Lagerung bestrahlter Kernbrennstoffe oder radioaktiver Abfälle an einem anderen Ort als dem Ort, an dem die Stoffe angefallen sind, dienen (Nr. 11.3 der Anlage I zum UVPG). Gemäß § 25 Abs. 1 Satz 1 und 3 UVPG ist das Verfahren nach den Vorschriften dieses Gesetzes in seiner nunmehr geltenden Fassung zu Ende zu führen.

Die Aufbewahrung von radioaktiven Abfällen im Standort-Zwischenlager Brokdorf stellt eine Lagerung außerhalb der Kernkraftwerksanlage Brokdorf beziehungsweise an einem anderen Ort als dem Produktionsort dar, da das Standort-Zwischenlager Brokdorf nicht Bestandteil des Kernkraftwerkes Brokdorf ist. Auch überschreitet die beantragte Dauer der Zwischenlagerung am Standort Brokdorf die in Nr. 3 b) 5. Anstrich des Anhangs I der UVP-Richtlinie beziehungsweise in Nr. 11.3 der Anlage 1 zum UVPG gesetzte Zeitdauer von mehr als 10 Jahren. Das Vorhaben unterliegt damit der generellen UVP-Pflicht.

## **2. Umweltauswirkungen**

Auf der Grundlage der Antragsunterlagen, der Stellungnahmen der beteiligten Behörden und der nach § 29 BNatSchG alte Fassung anerkannten Naturschutzverbände, den Äußerungen der Öffentlichkeit sowie den Ergebnissen der genehmigungsbehördlichen Ermittlungen wurde von dem vom Bundesamt für Strahlenschutz als federführende Behörde beauftragten Sachverständigen im Zusammenwirken mit den zuständigen Behörden eine Unterlage zur Zusammenfassenden Darstellung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die in § 2 Abs. 1 UVPG beziehungsweise § 1a AtVfV genannten Schutzgüter einschließlich medienübergreifender Wechselwirkungen erarbeitet. Darin sind die Umwelt, die Wirkfaktoren sowie die vorhabensbedingten Umweltauswirkungen wie folgt beschrieben.

### **2.1 Ist-Zustand der Umwelt und ihrer Bestandteile**

#### **2.1.1 Lage im Naturraum**

Der Standort befindet sich in der Unteren Elbniederung in dem fast ebenen und wenig strukturierten Naturraum der Wilstermarsch am rechten Ufer der Elbe. Die gezeitenbeeinflusste Elbe mit dem Landesschutzdeich verläuft am Standort von Südosten nach Nordwesten. In ca. 10 km Entfernung erhebt sich in nordöstlicher Richtung der Geestrand. Entlang der Elbe verläuft der Landesschutzdeich mit einer Höhe von ca. 8,40 m ü. NN. Südlich der hier ca. 2,5 km breiten Elbe liegt ebenfalls flaches, von vielen Entwässerungsgräben durchzogenes Marschland.

#### **2.1.2 Besiedlung und Nutzung**

Das geplante Vorhaben soll auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf realisiert werden. Dieser Standort ist im Flächennutzungsplan der Gemeinde Brokdorf als Sondergebiet ausgewiesen. Die Vorhabensfläche ist Teil eines im Zusammenhang mit der Errichtung des Kernkraftwerks durch landschaftspflegerische Maßnahmen als Ausgleichsfläche gestalteten Bereichs.

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen stellen zwei zur Gemeinde Brokdorf gehörende Einzelhäuser ca. 200 m nördlich und nordwestlich des Vorhabensstandortes dar. Weitere Einzelwohnhäuser im Außenbereich der Gemeinden Brokdorf und Wewelsfleth befinden sich ab ca. 300 m Entfernung. Die geschlossene Ortslage der Gemeinde Brokdorf beginnt ca. 1 km nordwestlich des Standortes.

Im unmittelbaren Umfeld des Kernkraftwerks Brokdorf herrscht intensive Grünlandnutzung vor. Vereinzelt finden sich ackerbaulich genutzte Flächen oder Baumschulflächen. Im Nordwesten grenzt an das Kernkraftwerksgelände die Kläranlage der Gemeinde Brokdorf. Die Elbe ist im Standortbereich Bundeswasserstraße. Gewerbliche und private Fischerei findet nur in geringem Umfang statt.

### 2.1.3 Flora, Fauna und Biotope

Auf der vor mehr als 10 Jahren gestalteten Ausgleichsfläche befinden sich mehrere kleine Stillgewässer einschließlich uferbegleitender Röhrichtzonen, Gehölzanpflanzungen und Grünlandbereiche. Die eutrophen Teiche weisen relativ steile Ufer auf und sind von Wasserpflanzen wie Kanadischer Wasserpest (*Elodea canadensis*) besiedelt. In den ca. 2 m breiten Röhrichtstreifen dominieren Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Schilf (*Phragmites australis*) und Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*). Des Weiteren werden die Teiche saumförmig von typischen Gehölzen wie Weidenarten (*Salix spec.*) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) umgeben. Als Gehölze kommen insgesamt 27 Baum- und Straucharten vor, neben Schwarzerle und Japanischer Kirsche beispielsweise auch Feld- und Bergahorn, Sommerlinde oder Hasel, Liguster und Hartriegel. Die Wiesenflächen unterliegen dem Einfluss einer regelmäßigen Mahd und Beweidung (Mufflons). Bestandsbildend sind Glatthafer und Weiß-Klee, daneben kommen auch häufig Rot-Schwengel, Knäuelgras, Acker-Kratzdistel und Zaun-Giersch vor. Auf Grund des kleinräumig wechselnden Bodensubstrats liegen unterschiedliche Aspektausbildungen der Vegetation vor. Alle nachgewiesenen Pflanzenarten sind weder selten oder gefährdet noch nach nationalen oder internationalen Vorgaben geschützt.

Die Tierwelt ist hier mit 25 nachgewiesenen Laufkäfer- und 19 weiteren Käferarten, 8 Heuschreckenarten, 9 Libellenarten, 7 Schneckenarten, 3 Muschelarten und 4 Amphibienarten vergleichsweise artenreich. In den Teichen sind mehrere Fischarten vertreten, beobachtet wurden ausgesetzte Karpfen und Plötze. Auch ist eine Eignung der Teiche als Laichgewässer für Amphibien anzunehmen. Darüber hinaus kommen auf den Gewässern diverse Enten und Rallen, am Standort insgesamt weitere Vögel wie Grasmücken, Sperlinge, Amsel, Möwen und Schwalben vor. Als seltene oder gefährdete Arten wurden Schmalwasserkäfer (*Hydrochus ignicollis*, Rote Liste Schleswig-Holstein Kategorie p), Häubchenmuschel (*Muscilium lacustre*, Rote Liste BRD Kategorie V), Admiral (*Vanessa atalanta*, Rote Liste S-H Wanderfalter) und Distelfalter (*Vanessa cardui*, Rote Liste S-H Wanderfalter) sowie der nach Bundesartenschutzverordnung streng geschützte Moorfrosch (*Rana arvalis*, Rote Liste BRD Kategorie 2) beziehungsweise die besonders geschützten Amphibienarten Erdkröte (*Bufo bufo*), Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*, Rote Liste BRD Kategorie V), die Laufkäferarten Gekörnter Laufkäfer (*Carabus granulatus*) und Hainlaufkäfer (*Carabus nemoralis*) und die Libellenarten Becher-Azurjungfer (*Enallagma cyathigerum*), Großes Granatauge (*Erythromma najas*), Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*), Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*), Braune Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*), Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*), Schwarze Heidelibelle (*Sympetrum danae*), Blutrote Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*) und Gemeine Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*) gefunden. Zusätzlich ist der Moorfrosch, der nur als Einzelexemplar gefunden wurde, im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt. Insgesamt ist die Wertigkeit der

Vorhabensfläche als hoch einzustufen. Die kleinen Stillgewässer und die Röhrichtbestände unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz nach § 15a Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG S-H). Die Gehölzbestände sind zwar weder selten noch geschützt, weisen aber als Sommer- und Refugiallebensräume insbesondere für die Amphibien eine hohe Bedeutung auf. Auf den angelegten Hügeln stehen Versteckplätze für diverse Reptilienarten zur Verfügung.

Die östlich und südlich angrenzenden Flächen auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf sind weitgehend durch betriebliche Anlagen und Verkehrsflächen überprägt und versiegelt. Vereinzelt finden sich zwischen den Gebäuden des Kernkraftwerks Brokdorf und in den Randbereichen Grünflächen. Unmittelbar südöstlich an den Zaun des Standort-Zwischenlagers Brokdorf angrenzend beziehungsweise ca. 30 m südöstlich des geplanten Lagergebäudes verläuft ein Wassergraben, der den äußeren Sicherungsbereich des Kernkraftwerks Brokdorf umschließt und mit dem um das gesamte Kernkraftwerksgelände verlaufenden Wassergraben in Verbindung steht. Entlang der steil abfallenden Grabenufer ist ein ca. 1 m breiter Streifen aus Schilf und Rohrkolben ausgebildet. Am äußeren Graben schließt an den Schilfsaum eine nitrophile Brennessel-Hochstaudenflur an. Als Nahrungs-, Rast- und Bruthabitat für die Artengruppe der Vögel ist der Wassergraben wegen seiner größeren Wasserflächen von höherer Bedeutung als die Teiche auf der Vorhabensfläche. Des weiteren brütet der Wanderfalke (*Falco peregrinus*, Rote Liste BRD Kategorie 3) auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf.

Zwischen dem nördlichen Wassergraben des Kernkraftwerks und der Bundesstraße B 431 befinden sich ca. 200 m nordöstlich des Vorhabensstandortes zwei größere und mehrere sehr kleine Teiche innerhalb eines sehr dichten Weidengebüschs. Auch diese Gewässer weisen zumeist eine steile Uferböschung auf, Verlandungszonen sind nicht ausgebildet. Nur an einigen offeneren Stellen gibt es bis zu 20 m breite Schilfflächen. Da es sich insgesamt um einen vielfältig strukturierten Lebensraum handelt, sind die Schutzwürdigkeit und die Empfindlichkeit als hoch einzustufen.

Außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf dominiert als Wiese oder Weide genutztes und von Entwässerungsgräben durchzogenes Grünland. Ein größeres Feldgehölz befindet sich ca. 450 m südöstlich des Vorhabensstandortes, ein weiteres außendeichs ca. 900 m südöstlich. Kleine Flächen Kraut- und Staudenflur liegen ca. 100 m südwestlich sowie ca. 500 m und 950 m südöstlich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Ebenfalls südöstlich in einer Entfernung von 850 m bis 950 m befinden sich mehrere kleine Teiche, von denen einer stark schwankende Wasserstände aufweist und als Viehtränke genutzt wird. Ein schmaler Streifen Flusswatt zieht sich außendeichs vom Standort des Kernkraftwerks Brokdorf Richtung Nordwesten und weist eine minimale Entfernung von 250 m zum Vorhabensstandort auf. Des weiteren gibt es außendeichs ca. 1 km nordwestlich des Vorhabensstandortes auf Höhe der Ortslage Brokdorf einen kleinen Bereich Salzwiesen, weitere Außendeichsflächen sind in der Kreisbiotopkartierung des Kreises Steinburg als zu erhaltender, durch verschiedene Vegetationszonen geprägter Vorlandstreifen mit Resten einer Weichholzaue beschrieben. Teiche, Röhrichtflächen, Weidengebüsch sowie Flusswatt und Salzwiesen sind gemäß § 15a LNatSchG S-H gesetzlich geschützte Biotope.

### Schutzgebiete

Ein Teilgebiet des im Rahmen des Aufbaus des europäischen ökologischen Netzes „NATURA 2000“ gemäß der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21. Mai 1992 (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) als FFH-Gebiet vom Land Schleswig-Holstein vorgeschlagenen Gebiets „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“ (Gebiets-Nr. 2323-303) befindet sich außendeichs ca. 200 m nordwestlich bis südlich des Vorhabensstandortes. Das insgesamt ca. 10 839 ha große Gebiet umfasst den überwiegenden Anteil des schleswig-holsteinischen Elbästuars zwischen Wedel, dem Nationalpark „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“ und der Landesgrenze zu Niedersachsen einschließlich der Unterläufe der großen Nebenflüsse Stör, Krückau, Pinnau und Wedeler Marsch. Nach dem Standard-Datenbogen (Stand 28.08.2001) besteht die Bedeutung des Gebiets im Vorkommen des endemischen Tidenfenchels sowie darin, dass von den ursprünglichen, tidebeeinflussten Hart- und Weichholzauen noch Reste erhalten sind oder sich neu entwickeln. Das Gebiet dient dem Schutz der Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie „Ästuarien“ und „Magere Flachland-Mähwiesen“ sowie den Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, insbesondere dem prioritären Schierlings-Wasserfenchel (Tidenfenchel, *Oenanthe coninoides*), sowie mehreren Fischarten und dem Seehund.

Weite Bereiche des „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“ wurden zudem gemäß § 10 Abs. 6 BNatSchG als Europäisches Vogelschutzgebiet „Unterelbe bis Wedel“ (Gebiets-Nr. 2323-401) gemäß der Richtlinie 79/409/EWG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 02. April 1979 (Vogelschutzrichtlinie) bekannt gemacht. Dessen nächstgelegene Abgrenzung liegt ca. 1,5 km südöstlich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Das insgesamt ca. 7 424 ha große Vogelschutzgebiet stellt nach dem Standard-Datenbogen (Stand 28.08.2001) das bedeutendste Brutgebiet für Flusseeeschwalbe und Blaukehlchen sowie ein sehr bedeutendes Rastgebiet für Gänse, Zwergschwan und andere Arten dar. Wertgebende Brutvogelarten nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie sind Bläßgans (*Anser albifrons*), Weißwangengans (*Branta leucopsis*), Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Wachtelkönig (*Crex crex*), Singschwan (*Cygnus cygnus*), Lachseeeschwalbe (*Gelochelidon nilotica*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*), Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*), Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*) und Flusseeeschwalbe (*Sterna hirundo*) sowie als weitere wertvolle Brutvogelarten Zwergschwan (*Cygnus columbianus*) und Zwergmöwe (*Larus minutus*). Als Entwicklungsziele werden gleichlautend sowohl für das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“ als auch für das Vogelschutzgebiet „Unterelbe bis Wedel“ die möglichst naturnahe Erhaltung des Elbästuars mit seinen Nebenflüssen im Brack- und Süßwasserabschnitt als Großökosystem für die genannten Teillebensräume und Arten genannt.

Am südwestlichen Ufer der Elbe liegt in ca. 2,5 km Entfernung das Naturschutzgebiet „Brammersand/Allwörderer Außendeich“. Dieses ist Bestandteil sowohl des vom Land Niedersachsen vorgeschlagenen FFH-Gebiets „Unterelbe“ (Gebiets-Nr. 2119-301) als auch des zum Europäischen Vogelschutzgebiet erklärten Gebiets „Unterelbe“ (Gebiets-Nr. 2121-401). Beide „NATURA-2000“-Gebiete beginnen an der Landesgrenze Niedersachsens und weisen eine Entfernung von ca. 1,2 km vom Vorhabensstandort auf. Es handelt sich um ein tidebeeinflusstes Mosaik aus Brack- und Süßwasserbereichen sowie Salzwiesen, Röhrichten und Außendeichsgrünland, das zum Teil ex-

tensiv beweidet wird. In das Vogelschutzgebiet einbezogen sind auch große Binnendeichsflächen, die als Grünland oder Acker genutzt werden. Wertgebende Brutvogelarten nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie sind Rohrdommel, Weißstorch, Rohrweihe, Wiesenweihe, Tüpfelsumpfhuhn, Wachtelkönig, Säbelschnäbler, Kampfläufer, Lachseeschwalbe, Flusseeschwalbe, Sumpfohreule und Blaukehlchen beziehungsweise Gastvogelarten Zwergschwan, Singschwan, Nonnengans und Goldregenpfeifer sowie wertgebende Zugvögel weitere 27 Arten, von denen Schnatterente, Krickente, Knäkente, Löffelente, Wasserralle, Kiebitz, Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel, Feldlerche, Schafstelze, Braunkehlchen und Schilfrohrsänger ebenfalls im Gebiet brüten. Das Gebiet ist teilweise Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung gemäß Ramsar-Konvention. Nach der Gebietsbeschreibung (Stand 2000) bestehen die Erhaltungsziele in Erhalt der Offenlandschaft (Verzicht auf Errichtung baulicher Anlagen mit Störwirkung), Erhalt des bestehenden Grünlands und Förderung der Umwandlung von Acker in Grünland, Förderung extensiver Grünlandbewirtschaftung, Graben- und Gewässerunterhaltung, möglichst Verbesserung des Binnenwasserstandes, Förderung möglichst natürlicher Gewässerdynamik im Außendeichsbereich, Lenkung des Besucherverkehrs sowie Minimierung von Störungen, insbesondere durch Jagd und Fluglärm.

Ebenfalls als Vogelschutzgebiet wurde das ca. 6 km nordwestlich des Vorhabensstandortes gelegene Gebiet „Vorland von St. Margarethen“ (Gebiets-Nr. 2121-401) bekannt gemacht. Nach dem Standard-Datenbogen (Stand 28.08.2001) besteht das ca. 244 ha große Gebiet überwiegend aus beweideten Salzwiesen sowie insbesondere im Ostteil auch aus ausgedehnten Röhrichten und enthält ferner die Lebensräume Priele, Flutmulden, Weidengebüsche und Stillgewässer. Es handelt sich um das letzte größere Deichvorland unter Tideeinfluss im salzwasserbeeinflussten Elbästuar, das internationale Bedeutung als Rastplatz für Zwergschwäne sowie als Rast- und Brutplatz für Watvögel, Enten und Gänse aufweist.

#### **2.1.4 Geologie und Bodenverhältnisse**

Der Standort ist im Mittel ca. 2 m hoch überwiegend mit Sanden auf ca. 1,5 m ü. NN aufgefüllt. Darunter folgt als holozäner Marschboden eine ca. 14 m mächtige Kleischicht mit zwischengeschalteten Torflagen. Diese wird von ca. 6 m bis 9 m mächtigen, ebenfalls holozänen Fein- und Mittelsanden und ca. 5 m mächtigen pleistozänen Kiessanden unterlagert. Das Liegende bildet bindiger Glimmerschluff.

Der aufgefüllte Oberboden am Standort ist als schluffig-lehmiger Sand zu charakterisieren und weist einen Tonanteil von 8 bis 15 %, einen Humusgehalt von ca. 2 % sowie einen pH-Wert von 7,4 auf. Auf Grund der sandig-lehmigen Zusammensetzung sind sowohl die Lebensraumfunktion als auch die Filter- und Pufferfunktion sowie die Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt als mittel einzustufen. Hinweise auf Altlasten oder Bodenverunreinigungen liegen nicht vor.

## 2.1.5 Gewässer

### Grundwasser

Im oberflächennahen Auffüllungshorizont tritt über dem nahezu wasserundurchlässigen Kleischichten Stauwasser auf. Dieses nicht mit dem tieferen Grundwasser in Verbindung stehende Stauwasser weist einen mittleren Wasserstand von ca. 0,0 m NN auf. Nach lang anhaltenden Niederschlägen ist von einem lokalen und temporären Anstau bis an die Geländeoberfläche auszugehen. In diesem Horizont sind keine großräumigen Fließbewegungen zu erwarten.

Gespanntes Grundwasser steht in den Sanden unterhalb der Kleischicht ca. 16 m unter Geländeoberkante an. Seine Druckhöhe korrespondiert phasenverschoben und gedämpft mit den tideabhängigen Wasserständen der Elbe. Durch den Tideeinfluss kommt es zu einer Vermischung des Grundwassers mit dem Brackwasser der Elbe. Im Hinblick auf eine Grundwasserströmung sind weitgehend stagnierende Verhältnisse zu erwarten, langfristig kann sich eine übergeordnete Grundwasserfließrichtung in Richtung Elbe (Südwesten bis Westen) einstellen.

### Oberflächengewässer

Das Elbufer liegt ca. 200 m südwestlich des Vorhabensstandortes. Durch das Kernkraftwerk Brokdorf wird der Elbe zu Kühlzwecken Wasser entnommen.

Am Standort besteht entlang der äußeren Umschließung des Kernkraftwerks Brokdorf sowie an der Grenze des Kernkraftwerksgeländes ein zusammenhängendes Grabensystem, das durch Einleitungen aus beziehungsweise Ableitungen in die Elbe auf einem konstanten Wasserstand gehalten wird. Diese ca. 2,5 m tiefen Gräben besitzen wegen der Basisabdichtung aus Klei keinen Grundwasseranschluss, sondern werden neben gelegentlichen Einleitungen von Elbwasser nur vom Niederschlagswasser gespeist. Der innere, ca. 5 m breite Graben verläuft unmittelbar an den südöstlichen Zaun des Standort-Zwischenlagers Brokdorf beziehungsweise weist zum Lagergebäude eine minimale Entfernung von ca. 30 m auf. Der äußere, ca. 8 m breite Graben weist zum Vorhabensstandort in südwestlicher Richtung eine minimale Entfernung von ca. 100 m auf.

Ein komplexes Grabensystem entwässert das binnendeichs gelegene Marschland um den Kernkraftwerksstandort über Schöpfwerke in die Elbe.

Im Bereich der Ausgleichsfläche liegen vier zumeist langgestreckte Teiche von ca. 80 m bis ca. 150 m Länge und ca. 1 m Tiefe. Der nördlichste Teich weist eine Entfernung zum Vorhabensstandort von ca. 100 m auf, die übrigen befinden sich im Nahbereich der Vorhabensfläche. Ein weiterer Komplex mit mehreren Kleingewässern erstreckt sich außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf ca. 200 m bis 300 m nordöstlich des Vorhabensstandortes. Hier liegen neben zwei größeren mehrere sehr kleine Teiche, die in Abhängigkeit vom Stauwasserstand miteinander in Verbindung stehen. Sie besitzen zumeist eine längliche Form und sind häufig nur noch als schmale Rinne ausgebildet. Des Weiteren befinden sich ca. 850 bis 950 m südöstlich des Vorhabensstandortes mehrere Kleingewässer, von denen ein im Durch-

messer ca. 30 m breiter und ca. 0,5 m tiefer Weiher als Viehtränke genutzt wird. Alle Kleingewässer sind nur vom Niederschlagswasser gespeist, sie besitzen weder Zu- noch Abfluss.

Der Standort Brokdorf liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten. Das brackige Grundwasser am Standort eignet sich nicht zur Trinkwassergewinnung. Das nächstgelegenen Wassergewinnungsanlagen befinden sich ausschließlich im Bereich der Geest und weisen somit im Minimum eine Entfernung von 10 km auf.

### **2.1.6 Klima und Luft**

Der Standort weist ein abgemildertes Seeklima subatlantischer Prägung auf. Die gemäßigte Ozeanität ist gekennzeichnet durch die temperatenausgleichende Wirkung der Wasserkörper von Nordsee und Elbe, die verzögerten Maxima der Temperaturlinie im Jahresgang, geringer jährlicher Sonnenscheindauer und nahezu ständiger Windeinwirkung vorwiegend aus südwestlicher bis westlicher Richtung mit im Mittel ca. 5 m/s. Die langjährigen Monatsmittel der Temperatur sind mit 0,2 °C im Minimum (Januar) und 16,1 °C im Maximum (Juli) angegeben, die Jahresmitteltemperatur und die Jahresniederschlagssumme betragen 8,2 °C beziehungsweise 837 mm (jeweils Station Helse, 1961-90). Geländeklimatisch sind die ausgedehnten feuchteren Grünlandflächen außerhalb der Orts- und Industrieansiedlungen als Kalt- und Frischluftquellgebiete bedeutsam.

Das lokale Standortklima wird durch das benachbarte Kernkraftwerk Brokdorf geprägt. Die überbauten Bereiche stellen eine Wärmeinsel gegenüber dem umgebenden Freiraum dar. Das lokale Windfeld erfährt zudem Veränderungen durch die Baukörper des Kernkraftwerks Brokdorf.

Die lufthygienische Situation des Standorts Brokdorf ist auf Grund seiner Lage und des Fehlens industrieller Emittenten in der unmittelbaren Umgebung als ländlich zu charakterisieren, Vorbelastungen resultieren im wesentlichen aus Hausbrand und Verkehr, daneben auch aus Ferntransporten von Luftschadstoffen.

### **2.1.7 Geräusche und Verkehr**

Im Standortbereich ist die Situation der Lärmimmissionen durch die Schallabstrahlung der Anlagen sowie die innerbetrieblichen Transport- und Handhabungsvorgänge des Kernkraftwerks Brokdorf geprägt.

Die Lärmimmissionssituation in der näheren Umgebung des Kernkraftwerks Brokdorf resultiert neben dem Schiffsverkehr auf der Elbe vor allem aus den Fahrzeugbewegungen auf der Zufahrtsstraße zum Kernkraftwerk Brokdorf (Kreisstraße K 41) und der Bundesstraße B 431. Auf der B 431 verkehren täglich 3 574 Fahrzeuge mit einem LKW-Anteil von 6,1 %. Daraus ergibt sich ein nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) berechneter Schallemissionspegel von 57,7 dB(A). Für die Immissionsbelastung an Gebäuden in der Ortslage Brokdorf entlang der B 431 in 4 m Abstand zur Straßenmittelachse resultiert daraus ein Beurteilungspegel von 68,8 dB(A).

### **2.1.8 Landschaft und Erholungsfunktion**

Der Standort liegt im ebenen Gelände der Elbmarsch. Als Grundelemente treten ausgedehnte Grünlandflächen auf, die von teilweise gehölzbestandenen Meliorationsgräben und Wirtschaftswegen durchzogen werden. Vereinzelt finden sich kleinere Gewässer. Landschaftsbildprägend sind die am Standort ca. 2,5 km breite Elbe und die Deiche. Die Ansiedlungen sind agrarisch geprägt, locker bebaut und stark durchgrünt.

Die Naturnähe der Landschaft wird durch technische Elemente wie Hochspannungsfreileitungen überprägt. Im Umfeld des Standortes bestimmen weiterhin die baulichen Anlagen des Kernkraftwerks Brokdorf sowie das Leuchtfeuer das Landschaftsbild. Die Fernwirkung dieser technischen Bauwerke ist weitreichend. Insbesondere der Abluftkamin sowie die Kuppel des Reaktors des Kernkraftwerks Brokdorf sind bis in große Entfernung sichtbar.

Das Kernkraftwerk Brokdorf befindet sich im Umfeld der Wohnbebauung der angrenzenden Gemeinden. Die umgebenden Flächen dienen aber nur in geringem Maße der Erholung. Spaziergänger und Radfahrer nutzen vor allem Wege entlang der Elbe. Wassergraben und Elbe werden von Anglern genutzt. Des Weiteren verkehren auf der Elbe zahlreiche Sportboote.

### **2.1.9 Kultur- und Sachgüter**

Kultur- und Sachgüter im Sinne von ausgewiesenen Bau- oder Bodendenkmälern sind im Bereich des geplanten Standort-Zwischenlagers Brokdorf und der näheren Umgebung nicht vorhanden.

### **2.1.10 Strahlenexposition am Standort durch den Betrieb anderer Anlagen oder Einrichtungen**

Im Nahbereich des Standorts beträgt die aus dem Betrieb anderer Anlagen oder Einrichtungen rechnerisch resultierende Strahlenexposition insgesamt weniger als 0,1 mSv/a. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die jeweils ungünstigsten Aufpunkte der einzelnen Vorbelastungsbeiträge räumlich nicht zusammenfallen.

## **2.2 Ermittlung und Beschreibung der betriebsbedingten Umweltauswirkungen**

### **2.2.1 Betriebsbedingte Wirkfaktoren**

Bei der Untersuchung der betriebsbedingten Umweltauswirkungen werden sowohl der bestimmungsgemäße Betrieb als auch Störfälle berücksichtigt.

### Ionisierende Strahlung

Beim Wirkfaktor Direktstrahlung werden die Strahlungsarten betrachtet, die auf direktem Weg oder als Streustrahlung zu einer Strahlenexposition führen. Die zu berücksichtigenden Direktstrahlungsarten sind Gamma- und Neutronen-Strahlung, da die Alpha- und Betastrahlung durch die Behälterwand abgeschirmt werden. Die emittierte Gamma- und Neutronenstrahlung werden durch die Behälter- und Lagergebäudewände abgeschwächt. Mit zunehmendem Abstand wird die aus der Direktstrahlung resultierende Strahlenexposition geringer.

Mögliche Emissionen radioaktiver Stoffe aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf in Form von Aktivitätsfreisetzungen aus dem Behälterinneren, Mobilisierung äußerer Kontaminationen und Verbreitung aktivierter Teilchen werden hinsichtlich ihrer Relevanz, zur Strahlenexposition beizutragen, betrachtet.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf soll mit sonstigen radioaktiven Stoffen umgegangen werden. Im Kontrollbereich fallen feste radioaktive Abfälle in Form von zum Beispiel Wischtestproben und Reinigungsmaterialien an. Flüssige radioaktive Abfälle können im Kontrollbereich als Kondensate aus Luftentfeuchtungsanlagen, als Tropfwasser bei Einlagerungsvorgängen sowie als Reinigungs- oder Duschwasser entstehen. Bei einer Druckentlastung des Sperrraums zwischen zwei Behälterdeckeln eines Transport- und Lagerbehälters können gegebenenfalls in geringem Umfang gasförmige radioaktive Stoffe anfallen. Aktivitäts- und handhabungsbedingt werden hieraus keine umweltrelevanten Auswirkungen für die Umgebung - auch nicht bei unterstellter Freisetzung des gesamten Sperrrauminventars - resultieren.

Im Brandfall sind kontaminierte Löschwässer sowie deren Austrag aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf nicht zu besorgen, da nur sehr geringe Brandlasten vorhanden sind und bei den geprüften Brandszenarien keine Aktivitätsfreisetzungen zu erwarten sind. Zudem soll anfallendes Löschwasser durch die Wannenausbildung des Lagergebäudes und an den Ein- und Ausgängen durch mobile Dammbalken zurückgehalten werden.

### Luftschadstoffe

Die Ein- und Auslagerung der Transport- und Lagerbehälter erfolgen mit Straßenfahrzeugen. Dadurch treten über die Betriebszeit verteilt in begrenztem Umfang Emissionen von Luftschadstoffen wie Stickoxide, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Ruß und Benzol auf, deren Wirkungen vernachlässigbar gering sind.

Im Standort-Zwischenlager Brokdorf sind nur sehr geringe Brandlasten vorhanden. Brandereignisse im Standort-Zwischenlager Brokdorf, bei denen relevante Mengen an Luftschadstoffen entstehen, können daher ausgeschlossen werden.

### Schall

Zur Belüftung des Behälterwartungsraums sowie zur Be- und Entlüftung des Betriebsgebäudes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werden Lüftungstechnische Anlagen eingesetzt. Bei gleichmäßigem Betrieb beträgt der Schallemissionspegel 60 dB(A). Der Lagerbereich wird durch Naturzug be-

lüftet, wodurch ein gleichmäßiges, geringes Rauschen entstehen kann. Die aus den Lüftungen resultierenden Schallimmissionen sind insgesamt von nur geringer Reichweite und somit hinsichtlich ihrer Wahrnehmbarkeit vernachlässigbar.

Der Einsatz von Fahrzeugen zur Einlagerung und Auslagerung von Behältern führt zu zeitlich und räumlich begrenzten Schallereignissen von vernachlässigbarem Umfang.

#### Wärme

Die Transport- und Lagerbehälter geben Wärme an die Umgebung (Luft und Boden) ab. Die aus dem Behälterinventar resultierende Wärmefreisetzung wird bei vollständiger Belegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf insgesamt maximal 3,75 MW betragen.

#### Licht

Das Lagergebäude und seine Umgebung werden nachts beleuchtet. Da sich die Fläche des geplanten Standort-Zwischenlagers Brokdorf auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf befindet, unterliegt sie bereits durch die betriebliche Beleuchtung des gesamten Anlagengeländes dem Einfluss von Lichtimmissionen. Durch die Ausrichtung der Leuchtkörper wird im Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf die Beleuchtungssituation nur lokal verändert, so dass auf den umliegenden Flächen keine relevanten zusätzlichen Lichtimmissionen auftreten.

#### Konventionelles Abwasser

Im Sanitärbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf anfallende konventionelle Abwässer werden in das Schmutzwassernetz des Kernkraftwerks Brokdorf und von dort in das öffentliche Abwassernetz eingeleitet. Relevante Schadstoffeinträge in Boden und Grundwasser über Löschwasser bei Brandereignissen sind ausgeschlossen, da nur sehr geringe Brandlasten vorhanden sind und darüber hinaus im Bereich des Betriebsgebäudes das Wasser durch Wannenausbildung des Gebäudes unter Einsatz mobiler Dammbalken weitgehend zurückgehalten werden kann. Insgesamt kommt es durch konventionelle Abwässer nicht zu relevanten Wirkungen auf die Schutzgüter.

#### Konventionelle Abfälle

Während des Betriebs des Standort-Zwischenlagers Brokdorf fallen jährlich ca. 2 bis 4 Mg gewerbliche Siedlungsabfälle an, die mit den Abfällen des Kernkraftwerks Brokdorf entsorgt werden. Bei einer ordnungsgemäßen Zuführung zu einer geeigneten Entsorgungsanlage sind bereits auf Grund der geringen Mengen erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt auszuschließen.

## 2.2.2 Betriebsbedingte Umweltauswirkungen

### 2.2.2.1 Mensch

#### Ionisierende Strahlung

Für die Ermittlung der Strahlenexposition an verschiedenen Aufpunkten in der Umgebung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wurden unter Zugrundelegung der abdeckenden mittleren Oberflächendosisleistung eines Behälters von 0,5 mSv/h Rechnungen mit dem Monte-Carlo-Programm MCNP-4B durchgeführt.

Die Umgebung außerhalb der eingezäunten Strahlenschutzbereiche des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ist bis zur Grenze des Geländes des Kernkraftwerkes Brokdorf ebenfalls zugangsbeschränkt. In der unmittelbaren Nähe des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werden sich nicht nach § 54 StrlSchV als beruflich strahlenexponiert eingestufte Personen in der Regel nur kurzzeitig aufhalten, da sich hier keine Dauerarbeitsplätze und sonstige Einrichtungen mit zu unterstellendem Daueraufenthalt befinden. Außerhalb des Lagergebäudes beträgt am ca. 34 m entfernten nordwestlichen Betriebszaun des Standort-Zwischenlagers Brokdorf bei einer konservativ unterstellten Aufenthaltszeit von 2 000 h/a und voller Belegung die aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf resultierende effektive Dosis 0,1 mSv/a und am ca. 25 m entfernten südöstlichen Betriebszaun 0,02 mSv/a. Zusätzlich sind am Standort Dosisbeiträge durch Direktstrahlung aus dem Lager für kontaminierte Teile zu berücksichtigen.

Aus dem Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf resultiert am ungünstigsten öffentlich zugänglichen Aufpunkt an der Grenze des Geländes des Kernkraftwerkes Brokdorf in etwa 163 m Abstand nordwestlich vom Lagergebäude für Einzelpersonen der Bevölkerung bei voller Belegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf eine Strahlenexposition von ca. 0,005 mSv/a und etwa 119 m westlich ca. 0,003 mSv/a. Die Strahlenexposition wird unter der konservativen Annahme berechnet, dass sich ein Mensch am ungünstigsten Aufpunkt ganzjährig und ganztägig aufhält. Da im Standortumfeld keine Flächennutzungen oder Erholungseinrichtungen vorhanden sind, die einen Daueraufenthalt erwarten lassen, wird die tatsächliche Aufenthaltsdauer von Arbeitern in der Kläranlage, Landwirten, Spaziergängern oder Anglern weit unter den angenommenen 8 760 Stunden pro Jahr liegen. Außerhalb des Geländes des Kernkraftwerkes Brokdorf ist an Aufpunkten für Einzelpersonen der Bevölkerung weiterhin die radiologische Vorbelastung gemäß Abschnitt G.II.2.1.10 zu berücksichtigen.

Die radioaktiven Stoffe sind in den Transport- und Lagerbehältern sicher eingeschlossen. Auf Grund der spezifizierten und verifizierten Eigenschaften des Behälterdichtsystems sind während der Lagerzeit keine radiologisch relevanten Emissionen radioaktiver Stoffe aus den Behältern zu erwarten. Aus den hypothetischen, unter Berücksichtigung der spezifizierten Leckagerate beider Barrieren des Doppeldeckeldichtsystems der Transport- und Lagerbehälter und der maximal möglichen Aktivitätskonzentration flüchtiger Nuklide im Behälterinnenraum rechnerisch ermittelten Freisetzungen sowie aus Aktivitätskonzentrationen außerhalb der Behälter durch Aktivierung der Hallenluft

im Neutronenfluss wurde nach den Übergangsvorschriften des § 117 Abs. 16 StrlSchV die Strahlenexposition in der Umgebung berechnet. Daraus ergeben sich am ungünstigsten Aufpunkt für Referenzpersonen messtechnisch nicht nachweisbare effektive Dosen und Organdosen von weniger als  $1 \cdot 10^{-4}$  mSv/a. Auch mögliche, sehr geringe Aktivitätskonzentrationen in der Abluft durch Aktivierung von Staubpartikeln oder biologisch transportierter Masse (Insekten) führen zu nur unerheblichen radiologischen Auswirkungen.

Vor Einlagerung in das Standort-Zwischenlager Brokdorf wird bei der Behälterabfertigung im Kernkraftwerk Brokdorf sichergestellt, dass für nicht festhaftende Oberflächenkontaminationen die Werte von 4,0 Bq/cm<sup>2</sup> für Beta- und Gamma-Strahler sowie von 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> für Alpha-Strahler jeweils gemittelt über 300 cm<sup>2</sup> Oberfläche eingehalten werden. Aus einer Ablösung solcher äußeren Kontaminationen des Behälters und ihrem Austrag mit dem Abluftstrom aus den Lagerbereichen können keine wesentlichen Beiträge zur Aktivitätskonzentration in der Umgebung und damit keine relevanten Dosisbeiträge resultieren.

Während des Betriebs des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ist jährlich mit ca. 30 bis 50 kg festen radioaktiven Abfällen zu rechnen. Die Abfälle werden im Empfangsbereich in verschließbaren 200 l-Fässern gesammelt, an das Kernkraftwerk Brokdorf abgegeben und zusammen mit den dort in viel größeren Mengen anfallenden radioaktiven Abfällen entsorgt. Im Hinblick auf flüssige radioaktive Abfälle wird ein jährliches Aufkommen von maximal 0,5 m<sup>3</sup> bis 1 m<sup>3</sup> Abwasser prognostiziert. Die Abwässer werden in Sammelbehältern mit einem Fassungsvermögen von insgesamt 5 m<sup>3</sup> aufgefangen. Eventuell anfallende Kondensate aus der Luftentfeuchtung sollen getrennt von den übrigen anfallenden flüssigen Abfällen gesammelt werden. Vor einer Entsorgung der radioaktiven Abwässer wird eine Aktivitätsmessung durchgeführt. Da nur geringe Aktivitätsgehalte zu erwarten sind, kann nach den erforderlichen Messungen voraussichtlich ein erheblicher Anteil der radioaktiven Abwässer aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassen und über die Abwasserkanalisation des Kernkraftwerks abgeleitet werden. Die Abwässer, die die Freigabewerte nach Anlage III der Strahlenschutzverordnung überschreiten, werden an das Kernkraftwerk Brokdorf abgegeben und zusammen mit den dort anfallenden flüssigen radioaktiven Abfällen entsorgt.

Bei einer Abgabe der radioaktiven Abfälle an das Kernkraftwerk Brokdorf sind bei dem zu erwartenden nur geringen Aktivitätsinventar und den geringen Mengen erhebliche Umweltauswirkungen auszuschließen. Aus dem Umgang mit diesen betrieblichen Abfällen im Standort-Zwischenlager Brokdorf resultieren keine relevanten Beiträge zur Strahlenexposition in der Umgebung. Auch sind brandbedingte Aktivitätsfreisetzungen aus den Abfallbehältern unwahrscheinlich und in der Höhe unbedeutend.

Somit sind insgesamt im Bereich der nächstgelegenen Einzelhäuser und Ortschaften im Umfeld des Standort-Zwischenlagers Brokdorf Auswirkungen durch Strahlenexposition auf Anwohner schon auf Grund der Entfernung auszuschließen.

Nach den Ergebnissen der Störfallbetrachtungen gemäß den Abschnitten G.IV.2.2.11 und G.IV.2.2.12 ist die Integrität der Behälter bei allen Auslegungstörfällen gewährleistet. Für die Strahlenexposition nach Auslegungstörfällen wurden entsprechend den Übergangsvorschriften des § 117 Abs. 17 StrlSchV effektive Dosis- und Organdosiswerte deutlich unter 0,001 mSv ermittelt. Hier ergibt sich gegenüber dem bestimmungsgemäßen

Betrieb keine messbare Erhöhung der Strahlenexposition in der Umgebung. Das entsprechend Abschnitt G.IV.2.2.12.3 untersuchte Ereignis des Flugzeugabsturzes ist auf Grund der geringen Eintrittshäufigkeit von unter  $10^{-6}/a$  nicht auslegungsbestimmend. Betrachtet wurde der Absturz eines schnell fliegenden Militärflugzeugs, der auch einen großen Teil möglicher Belastungen durch große zivile oder militärische Flugzeuge abdeckt. Die bei diesem Szenario aus der Belastung eines Transport- und Lagerbehälters über einen Zeitraum von sieben Tagen resultierenden Freisetzungen infolge einer erhöhten Leckagerate des Doppeldeckeldichtsystems führen in der Umgebung zu einer effektiven Dosis und Organdosiswerten, die unterhalb von 1 mSv liegen. Im ungünstigsten Fall können zwei Behälter betroffen sein. Der Absturz eines Militärflugzeugs deckt in seinen radiologischen Auswirkungen auch die anderen in Abschnitt G.IV.2.2.12.3 betrachteten Ereignisse mit geringer Eintrittshäufigkeit ab.

Insgesamt ergibt sich aus den für Aufpunkte in der unmittelbaren Umgebung mit den beschriebenen Randbedingungen berechneten Strahlenexpositionen im bestimmungsgemäßen Betrieb, nach Auslegungsstörfällen und den betrachteten nicht auslegungsbestimmenden Ereignissen, dass Gebiete in größerer Entfernung wie das mehr als 100 km nördlich gelegene dänische Staatsgebiet nicht von erheblichen radiologischen Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein werden.

### **2.2.2.2 Flora, Fauna und Biotope**

#### Ionisierende Strahlung

Inwieweit Flora und Fauna durch ionisierende Strahlung betroffen sind, kann mangels schutzgutspezifischer Wirkkriterien quantitativ nicht dargestellt werden. Für eine Wichtung der Strahlenwirkung der verschiedenen Strahlungsarten auf Tiere und Pflanzen sind keine spezifischen Strahlungswichtungsfaktoren verfügbar. Es kann jedoch unterstellt werden, dass sich die Unterschiede zwischen der Wirkung locker und dicht ionisierender Strahlung bei allen Lebewesen ähnlich auswirken. In einem vereinfachten Ansatz wird deshalb davon ausgegangen, dass eine Übertragung der für den Menschen berechneten effektiven Dosen auf Tiere und Pflanzen nicht zu einer wesentlichen Unterschätzung von Auswirkungen führen kann. Im Hinblick auf die Strahlensensitivität von Lebewesen kommt hinzu, dass Säugetiere zu den empfindlichsten Organismen gehören, während beispielsweise Insekten und Pflanzen als weniger empfindlich gelten. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass für Fauna und Flora grundsätzlich höhere Expositionen durch Direktstrahlung als für den Menschen möglich sind, da sich Tiere und Pflanzen auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf auch in für Menschen unzugänglichen oder mit Aufenthaltsbeschränkungen versehenen Bereichen dauerhaft aufhalten oder ansiedeln können.

Das Umfeld des Standort-Zwischenlagers Brokdorf auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerks Brokdorf besitzt auf Grund der dort vorliegenden Gegebenheiten (Versiegelung, Bebauung, Betrieb des Kernkraftwerks Brokdorf) überwiegend nur eingeschränkte Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Der Innenraum des Lagergebäudes ist auf Grund der Öffnungsquerschnitte in den Schutzgittern von 20 x 20 mm nur für entsprechend kleine Tiere zugänglich. Ein Aufenthalt von solchen Einzelindividuen innerhalb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf oder bodenbewohnender Tiere in der

unmittelbaren Umgebung des Lagergebäudes ist nicht grundsätzlich auszuschließen. Insbesondere können sich thermophile Mikroorganismen oder Insekten bevorzugt in der Nähe der warmen Behälter aufhalten und somit einer erhöhten Strahlenexposition ausgesetzt sein. Innerhalb des Lagergebäudes wirken jedoch das fehlende Nahrungsangebot und die Oberflächentemperaturen von Behältern, Hallenwänden und -boden auf die Aufenthaltsdauer und Vermehrung der Insekten limitierend. Einzelne Kleintiere können sich im bestimmungsgemäßen Betrieb im Bereich einer Dosisleistung von etwa 0,5 mSv/h an der Behälteroberfläche beziehungsweise von maximal ca. 0,002 mSv/h an den Lüftungsöffnungen aufhalten. Im Nahbereich außerhalb des Lagergebäudes können Pflanzen und Tiere einer Dosisleistung von etwa 0,0002 mSv/h ausgesetzt sein.

Hinsichtlich der Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen durch die Direktstrahlung ergibt sich aus der Höhe der möglichen Strahlenexposition, dass insbesondere bei den realistisch zu unterstellenden Standortgegebenheiten von keinen akuten Schädigungen von Organismen auszugehen ist. Bei einem Daueraufenthalt von Einzelindividuen von Kleinlebewesen innerhalb des Lagerbereiches sind Langzeitwirkungen, vor allem Mutationen, durch die Strahlenexposition dagegen nicht auszuschließen. Die maximal mögliche Aufenthaltszeit ergibt sich bei den zu betrachtenden Tieren im wesentlichen aus deren Lebenserwartung, jedoch sind schon wegen der fehlenden Lebensraumeignung im Inneren des Lagergebäudes sowie der Lebensgewohnheiten der Tiere nur Aufenthalte von kurzer Dauer anzunehmen. Von einer Gefährdung des lokalen Bestandes einer Art ist nicht auszugehen. Konkrete Hinweise darauf, dass in der Umgebung des Standorts vorkommende besonders schützenswerte oder seltene Arten das Innere des Standort-Zwischenlagers Brokdorf als bevorzugten Lebensraum wählen und dadurch einem erhöhten Risiko ausgesetzt sein werden, liegen nicht vor. Entsprechende Auffälligkeiten können bei Inspektionen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf verifiziert und erforderlichenfalls die Ansiedlung von Populationen durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb, bei Auslegungsstörfällen und bei den betrachteten Ereignissen mit geringer Eintrittshäufigkeit sind relevante Auswirkungen auf Flora und Fauna durch Freisetzen von radioaktiven Stoffen beziehungsweise deren Austrag aus dem Lagergebäude nicht zu unterstellen. Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen sind durch die entsprechenden Betrachtungen zu den Auswirkungen auf den Menschen weitgehend abdeckend beschrieben. In Tieren ist gegenüber dem Menschen infolge anderer Aufenthaltsorte und Nahrungszusammensetzung eine höhere Anreicherung von Radionukliden zwar grundsätzlich möglich. Aus der Höhe der möglichen Strahlenexposition des Menschen ergibt sich aber, dass insbesondere bei den realistisch zu unterstellenden Gegebenheiten weder von akuten Schädigungen der Organismen noch von Beeinträchtigung der Populationen im Standortumfeld auszugehen ist. Insgesamt sind auch nach den untersuchten Störfallereignissen keine Effekte auf Ökosysteme zu erwarten.

### Wärme

Ohne Berücksichtigung der Sonneneinstrahlung beträgt bei Vollbelegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf und maximaler Gesamtwärmeleistung die aus der Wärmefreisetzung der Transport- und Lagerbehälter resultierende Erhöhung der Außenhauttemperatur von Dach und Wänden des Lagergebäudes ca. 4 K. Dieser Wert stellt für Tiere im Vergleich zu natürlichen Bedingungen keine außergewöhnliche Temperaturschwankung dar. Bei Son-

neneinstrahlung werden sich Temperaturen einstellen, die nutzungsunabhängig ebenso auf anderen sonnenbestrahlten Oberflächen ohne Boden- und Vegetationsbedeckung (zum Beispiel Straßen) erreicht werden können.

Die in G.II.2.2.2.3 beschriebene Erwärmung oberflächennaher Bodenschichten bleibt auf das entsprechend der Nutzungsanforderungen gestaltete Gelände innerhalb des Zaunes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf beschränkt. Nach Beendigung der Baumaßnahmen ist auf dieser Fläche die Anlage eines Scherrasens vorgesehen. In Abhängigkeit von den sich langfristig einstellenden veränderten Standortbedingungen kann eine Verschiebung des Artenspektrums zu einer für trocken-warme Bedingungen charakteristischen Vegetationszusammensetzung und Biotopausprägung mit entsprechendem Tierarteninventar stattfinden. Insgesamt sind auf Grund der nur geringen Biotopqualität des einem regelmäßigen Mahdregime unterliegenden Scherrasens erhebliche Auswirkungen auf Flora und Fauna durch die Bodenerwärmung nicht zu besorgen.

Bereits der nächstgelegene Teich liegt auf Grund seiner Entfernung und der weitgehend stagnierenden Wasserverhältnisse nicht im Einflussbereich des erwärmten Stauwassers. Somit sind Auswirkungen auf seine Biotopqualität, das Pflanzen- und Tierartenspektrum oder einzelne Arten nicht zu besorgen. Insbesondere sind keine Beeinträchtigungen der Amphibienpopulationen zu erwarten. Auswirkungen auf die Biotopausprägung der übrigen Oberflächengewässer sowie andere wertvolle Biotope wie das außendeichs gelegene Flusswatt oder die Salzwiesen im Standortumfeld sind entfernungsbedingt ebenfalls auszuschließen.

### **2.2.2.3 Boden**

#### Ionisierende Strahlung

Die Direktstrahlung hat keinen Einfluss auf die Beschaffenheit von unbelebter Materie und führt zu keiner relevanten Aktivierung von Bodenbestandteilen. Wie in Abschnitt G.II.2.2.2.1 erläutert, sind relevante Umweltauswirkungen durch Aktivitätsfreisetzungen oder Kontaminationen nicht zu unterstellen. Eine Belastung des Bodens kann somit ausgeschlossen werden.

#### Wärme

Zur Abschätzung der Temperaturverhältnisse im Untergrund wurden stationäre thermische Berechnungen mit dem Finite-Elemente-Programm FLUENT durchgeführt. Das zweidimensionale Modell bildet den Wärmetransport durch Wärmeleitung ab. Eine Konvektion im Grund- und Stauwasser ist auf Grund der hydrogeologischen Standortverhältnisse nicht anzunehmen. Die Prognose der Temperaturentwicklung im Boden sowie im Grundwasser (siehe G.II.2.2.2.4) vernachlässigt meteorologische Einflüsse und basiert auf den Randbedingungen einer Vollbelegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf von 100 Behältern mit jeweils 37,5 kW. Daraus ergibt sich eine maximale Wärmeabgabe des vollständig gefüllten Standort-Zwischenlagers Brokdorf von 3,75 MW. Diese Wärme wird fast vollständig durch den Kühlluftstrom an die Umgebungsluft und nur zu einem geringen Teil durch die Wände, Decke und Bodenplatte abgeführt. Als weitere Randbedingung wurde die Behälterwärmeleistung und damit die Bodenplattentemperatur als Funktion der Abklingzeit berücksichtigt.

Seitlich des Lagergebäudes kommt es unmittelbar an der Bodenoberfläche durch den Austausch mit der Atmosphäre zu keiner Temperaturerhöhung. In der oberen Bodenschicht wird ausgehend von einer natürlichen Jahresmitteltemperatur des Bodens von 10 °C bis zu einem Abstand von ca. 5 m eine Erwärmung um mehr als 5 K und ab einem Abstand von ca. 20 m um weniger als 1 K prognostiziert. Diese sich langsam einstellenden Erhöhungen der Bodentemperatur liegen im natürlichen Schwankungsbereich oberflächennaher Bodenschichten, so dass hier keine relevanten Auswirkungen zu erwarten sind. Auf Grund der hydrogeologischen Standortgegebenheiten ist ein zusätzlicher Wärmetransport durch strömendes Stau- oder Grundwasser nicht zu unterstellen.

Unterhalb der Bodenplatte des Lagergebäudes sind innerhalb der Lagerzeit Erhöhungen der Bodentemperaturen in 1 m Tiefe im Bereich von 45 K, in 5 m Tiefe von 35 K, in 20 m Tiefe von 15 K und in 50 m Tiefe von 7 K zu erwarten. Temperaturänderungen (Erhöhungen um mehr als 1 K) infolge der Lagernutzung ergeben sich rechnerisch bis in eine Tiefe von ca. 85 m.

Da die für die Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungsfunktion relevanten Faktoren (zum Beispiel Textur, Carbonatgehalt) durch das prognostizierte Ausmaß der Erwärmung in ihrer physikalischen Beschaffenheit nicht verändert werden, sind Auswirkungen auf diese Bodenfunktionen auszuschließen. Im Hinblick auf die Lebensraumfunktion wird die Temperaturerhöhung zu einer verstärkten Verdunstung des Bodenwassers und somit zu trockeneren Standortbedingungen führen. Bei den bodenbewohnenden Organismen wird im Bereich der geringfügigen Temperaturerhöhung eine Verschiebung des Artenspektrums hin zu wärmeliebenderen oder wärmetoleranteren Arten stattfinden. Eine Besiedlung direkt unterhalb des Lagergebäudes durch Tiere ist jedoch wegen der Versiegelung der Bodenoberfläche sowie der Verdichtung der Bodenschichten nicht zu erwarten. Der in Oberflächennähe betroffene Boden ist als aufgefülltes, verdichtetes Substrat weder naturnah noch selten oder landesgeschichtlich bedeutsam.

#### **2.2.2.4 Wasser**

##### Ionisierende Strahlung

Die Direktstrahlung hat keinen Einfluss auf die Beschaffenheit von unbelebter Materie und führt zu keiner relevanten Aktivierung von Wasserbestandteilen. Wie in Abschnitt G.II.2.2.2.1 erläutert, sind relevante Umweltauswirkungen durch Aktivitätsfreisetzungen oder Kontaminationen nicht zu unterstellen. Eine Belastung des Niederschlags- oder Grundwassers oder von Oberflächengewässern kann somit ausgeschlossen werden.

##### Wärme

Im oberflächennahen Stauwasser kann es langfristig unter der Annahme stationärer Bedingungen und eines dauerhaft wassergefüllten Bodens direkt unterhalb des Lagerbereichs zu einer Erwärmung im Bereich von 45 K und in einem seitlichen Abstand bis 5 m von mehr als ca. 5 K kommen. Im Stauwasserhorizont ist nicht mit weitreichenden Strömungsbewegungen des Wassers zu rechnen. Auch unterliegen die Stauwasserstände niederschlagsabhängig erheblichen Schwankungen und durch atmosphärische

Einflüsse wechselnden Milieubedingungen, die sich auf seine physikalischen und chemischen Eigenschaften auswirken. Somit sind erhebliche Auswirkungen weder für das Stauwasser selbst noch über Wechselwirkungen für andere Schutzgüter wie Arten und Biotope zu besorgen.

Im Grundwasserhorizont unterhalb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf kommt es zu einer Temperaturerhöhung bis ca. 22 K. Außerhalb der horizontalen Ausdehnung des Lagergebäudes beträgt in einem Abstand von mehr als 20 m die prognostizierte Erwärmung ca. 4 K. Bei einer solchen Erwärmung kann sich auch die chemische und biologische Beschaffenheit des Grundwassers verändern. Im Bereich des erwärmten Wassers ist infolge des erhöhten Löslichkeitsprodukts eine erhöhte Ionenkonzentration möglich, die durch Ausfällung der gelösten Produkte mit abnehmender Temperatur wieder abnimmt. Im Hinblick auf die Anzahl, Artzusammensetzung sowie die Stoffwechselaktivität der im Grundwasser lebenden Mikroorganismen kann es zu Veränderungen kommen. Hier können beispielsweise Störungen bei der zweistufig ablaufenden Nitrifizierung, ein reduzierter Sauerstoffgehalt und damit verbunden die Anreicherung von mehr oder weniger beständigen Zwischenprodukten auftreten, die wiederum die Lebensbedingungen der Mikroorganismen beeinflussen. Da die chemischen und mikrobiologischen Veränderungen neben den sich tatsächlich einstellenden Grundwassertemperaturen unter anderem von der Grundwasserbeschaffenheit (stoffliche Zusammensetzung, Stoffwechselvorgänge von Mikroorganismen etc.) abhängig sind, lassen sich Ausmaß und Reichweite der zu erwartenden Auswirkungen nur überschlägig prognostizieren.

Auf Grund der am Standort weitgehend stagnierenden Grundwasserverhältnisse ist die Verlagerung erwärmtem Grundwasser mit dem Abstrom und damit die Ausbildung einer Wärmefahne nicht zu erwarten. Vielmehr ist davon auszugehen, dass sich eine mehr oder weniger konzentrisch verlaufende Temperaturverteilung, die in Richtung der übergeordneten Fließrichtung zur Elbe nur verschoben ist, einstellt.

Auswirkungen auf die Teiche oder Entwässerungsgräben durch Erwärmung oder Veränderung der Wasserqualität sind entfernungsbedingt auszuschließen, auch haben diese Gewässer keinen Grundwasseranschluss. Die gegebenenfalls mit der langfristigen Grundwasserströmung Richtung Elbe verfrachteten erwärmten Wassermengen sind im Vergleich zu den Durchflussmengen der Elbe so gering, dass es zu keiner relevanten Erwärmung des Flusswassers und somit nicht zu Auswirkungen auf die Wasserqualität der Elbe kommt. Im näheren Umfeld des Standort-Zwischenlagers Brokdorf befinden sich keine Wassergewinnungsanlagen, auch ist eine Nutzung des brackwasserbeeinflussten Grundwassers auf Grund seines Salzgehaltes nicht zu unterstellen.

Die sich während des Betriebs des Standort-Zwischenlagers Brokdorf einstellenden Temperaturverhältnisse des Untergrundes und gegebenenfalls daraus resultierenden chemischen oder mikrobiologischen Veränderungen im Grundwasser sollen im Rahmen eines zwischen den Betreibern und dem Kreis Steinburg abgestimmten Grundwasser-Monitorings überwacht werden.

### **2.2.2.5 Klima, Luft**

#### Ionisierende Strahlung

Wie bereits für den Menschen in Abschnitt G.II.2.2.2.1 dargestellt, kommt es durch Direktstrahlung und radioaktive Stoffe nicht zu einer radiologisch relevanten Aktivierung von Luftbestandteilen. Erhebliche Auswirkungen auf die Luft sind daher nicht zu besorgen.

#### Wärme

Die Wärmeabgabe des Standort-Zwischenlagers Brokdorf beträgt insgesamt maximal 3,75 MW und erfolgt überwiegend über die Luftaustrittsöffnungen auf dem Hallendach. Infolge der Wärmedämmung leistet die Gebäudeoberfläche nur einen sehr untergeordneten Beitrag zur Wärmeemission. Die unmittelbare Wärmeabfuhr in die Atmosphäre über die Abluft führt bei einer zugrunde gelegten Zweitagesmitteltemperatur von 28 °C zu einer maximalen Ablufttemperatur von 49 °C. Die erwärmte Luft steigt oberhalb des Lagergebäudes auf und vermischt sich dann mit der kühleren Umgebungsluft. Daher wird nur bei austauscharmen Wetterlagen bodennah eine Erwärmung der Luft in unmittelbarer Umgebung des Lagergebäudes feststellbar sein. Innerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf ist das lokale Klima bereits durch die Bebauung und sonstige Wärmequellen vorgeprägt, so dass eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden kann. Auch geländeklimatische Veränderungen außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf sind auf Grund der geringen Wärmeleistung nicht zu besorgen.

### **2.2.2.6 Landschaft und Erholungsfunktion**

Der Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf führt nicht zu Auswirkungen auf das Landschaftsbild oder die Erholungsnutzung im Umfeld des Kernkraftwerks Brokdorf.

### **2.2.2.7 Kultur- und sonstige Sachgüter**

Der Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf führt nicht zu Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf.

### **2.2.2.8 Wechselwirkungen**

Das Wirkungsgefüge des Naturhaushalts sowie mögliche Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind bereits Gegenstand der schutzgutbezogenen Betrachtungen. Zusätzliche Auswirkungen durch Beeinträchtigungen der Wechselwirkungen sind auch unter Berücksichtigung möglicher Kumulations-, Synergie- und Verlagerungseffekte nicht abzuleiten.

## **2.3 Ermittlung und Beschreibung der bau- und anlagebedingten Umweltauswirkungen**

Als bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren werden die Wirkungen betrachtet, die zum einen temporär während der Baumaßnahmen zum Erstellen des Lagergebäudes, zum anderen dauerhaft durch den Bestand des Baukörpers verursacht werden.

### **2.3.1 Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren**

Das Lagergebäude weist eine Länge von ca. 93 m, eine Breite von ca. 27 m und eine Höhe einschließlich Abluftgauben von ca. 24 m auf, das Betriebsgebäude eine Länge von ca. 15 m, eine Breite von ca. 10 m und eine Höhe von ca. 10 m. Die Gründung des Gebäudes erfolgt über ca. 27 m lange Großbohrpfähle von 1,5 m Durchmesser. Für die ca. 2 m tiefe Baugrube zur Errichtung der Sohlplatte wird eine Bauwasserhaltung durch KleinfILTERbrunnen erforderlich. Die Menge des abzuleitenden Wassers wird auf ca. 0,6 l/s bis maximal 17 l/s geschätzt.

Auf der Baustelle werden neben Transportfahrzeugen diverse Baumaschinen wie Radlader, Hydraulikbagger, Turmdrehkran, Betonpumpe, Bohrgeräte, Sägen, Kompressor sowie Bohr- und Abbruchhammer eingesetzt. Für die Transporte ist durchschnittlich mit 74 Fahrten pro Tag (davon 18 LKW-Fahrten) und maximal mit 278 Fahrten pro Tag (davon 180 LKW-Fahrten) zu rechnen. Obwohl die Spitzenbelastung nur während der Betonierarbeiten auftreten soll, werden konservativ diese Spitzenwerte der nachfolgenden Ermittlung der Auswirkungen insgesamt zu Grunde gelegt. Die täglichen Arbeitszeiten und damit Maschinen- und Fahrzeugeinsätze liegen zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr, nur in wenigen Ausnahmefällen sind darüber hinausgehende Baubetriebszeiten zu erwarten. Die Gesamtbauzeit soll insgesamt bis zu 26 Monate betragen, wobei für die Gründungsarbeiten bis zu 7 Monate und für die Rohbauarbeiten bis zu 16 Monate vorgesehen sind.

Mit den Baumaßnahmen sind keine nuklearspezifischen Wirkungen verbunden. Zusätzliche umwelterhebliche Auswirkungen sind bei Störungen von Bauabläufen nicht zu besorgen.

#### Flächeninanspruchnahme

Insgesamt werden ca. 20 600 m<sup>2</sup> in Anspruch genommen. Der dauerhafte Flächenbedarf für das Gebäude beträgt ca. 2 500 m<sup>2</sup> und für Zufahrt, Feuerwehrumfahrt und Umzäunung ca. 2 200 m<sup>2</sup>. Darüber hinaus sind von der Baustelleneinrichtung ca. 400 m<sup>2</sup> Grünfläche nordöstlich des Vorhabensstandortes temporär genutzt, die übrigen Baustelleneinrichtungsflächen sind bereits versiegelt. Durch die Baumaßnahme zur Errichtung des Gebäudes und zur Erschließung kommt es infolge von Bodenabtrag und Versiegelung zu Flächeninanspruchnahme und somit zu Wirkungen auf den Naturhaushalt.

#### Raumwirkung des Baukörpers

Durch das Lagergebäude können sich Veränderungen der Temperatur- und Windverhältnisse sowie des Landschaftsbildes ergeben.

### Wasserhaltungsmaßnahmen

Im Baustellenbereich kommt es über einen Zeitraum von bis 7 Monaten zur vorübergehenden Absenkung des Stauwasserstandes auf maximal 2,5 m unter Gelände. Dies führt zur Ausbildung eines Absenktrichters und somit im Stauwasserhorizont zu einer Veränderung des Bodenwasserhaushalts.

### Tiefgründung

Die Bohrpfähle zur Tiefgründung des Lagergebäudes binden in den Grundwasserleiter unterhalb der stauenden Weichschichten ein und berühren somit den Stauwasser- und den Grundwasserhorizont. Dabei werden Baustoffe in Boden und Grundwasser eingebracht.

### Umweltgefährdende Stoffe

Auf der Baustelle soll mit umweltgefährdenden Stoffen wie Treibstoffen, Schal-, Schmier- und Altölen sowie Lacken und anderen Stoffen umgegangen werden. Da die Stoffe nur in begrenzter Menge gelagert werden und als Schutzmaßnahmen unterhalb einer Diesel-Betankungsanlage eine Auffangwanne und für die übrigen Materialien eine Aufbewahrung in Auffangwannen oder bodendichten Materialcontainern vorgesehen sind, können erhebliche Umweltauswirkungen durch die Lagerung umweltgefährdender Stoffe ausgeschlossen werden. Auch durch den Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen sind keine erheblichen Umweltauswirkungen zu besorgen, da Wartungsarbeiten auf befestigten Flächen durchgeführt werden können und die Materialien nur in kleinen Mengen gehandhabt werden, so dass es infolge von Tropfverlusten, Leckagen etc. nur zu unerheblichen Verunreinigungen des Bodens oder des Wassers kommen kann.

### Niederschlags- und Abwasser

Auf den Dachflächen und befestigten Zufahrten fällt Niederschlagswasser an. Darüber hinaus ist das bei der Baugrubenentwässerung anfallende Wasser abzuleiten.

Während des Baubetriebs anfallende Dusch- und Sanitärwässer werden über die Schmutzwasserkanalisation des Kernkraftwerks Brokdorf der Kläranlage Brokdorf zugeleitet. Relevante Umweltauswirkungen sind auszuschließen, da es dadurch nicht zu einer Verunreinigung des Grundwassers oder von Oberflächengewässern kommt.

### Luftschadstoffe und klimarelevante Stoffe

Durch den Betrieb von Fahrzeugen und Maschinen auf der Baustelle sowie durch die Materialtransporte entstehen Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen wie Stickoxide, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Dieselruß (als Bestandteil partikulärer Emissionen) und Benzol. Weiterhin sind bei trockener Witterung durch Erdarbeiten Staubaufwirbelungen möglich.

Auswirkungen auf das Klima können sich grundsätzlich durch verkehrsbedingte Emissionen von Kohlendioxid ergeben. Die aus den Verbrennungsprozessen der Baustellen- und Transportfahrzeuge resultierenden Emissionen sind im Vergleich mit den Kohlendioxidemissionen des bestehenden

Straßen- und Schiffsverkehrs sowie sonstiger Anlagen so gering, dass zusätzliche Auswirkungen auf das Klima auszuschließen sind.

### Schall

Schallemissionen entstehen durch Maschinen- und Fahrzeugeinsatz beim Baustellenbetrieb sowie entlang der Anfahrtswege durch den Fahrzeugverkehr für die Transporte.

### Erschütterungen

Die Erstellung der Gründung für das Bauwerk mittels Drehbohrverfahren ist erschütterungsarm. Auswirkungen auf Wohngebäude sind auf Grund der Entfernung von 200 m zur nächsten Wohnbebauung auszuschließen. Einer gesonderten Beurteilung erschütterungsbedingter Auswirkungen auf Tiere bedarf es nicht, da die Wirkungen auf die Flächen des Baubetriebs beschränkt bleiben.

Auswirkungen von Erschütterungen auf Kultur- und Sachgüter entlang des Transportweges auf öffentlichen Straßen sind unter anderem vom aktuellen Erhaltungszustand der Straßen abhängig und daher nicht dem Vorhaben zuzuordnen.

### Licht

Es werden das Baufeld und die Baustelleneinrichtungsflächen nach jahreszeitlich bedingten Erfordernissen beleuchtet.

### Abfälle und Erdaushub

Während der Errichtungsarbeiten für das Standort-Zwischenlager Brokdorf fallen Bauabfälle sowie Erdaushub an.

## **2.3.2 Bau- und anlagebedingte Umweltauswirkungen**

### **2.3.2.1 Mensch**

#### Luftschadstoffe

Der baubedingte Transportverkehr wird auf öffentlichen Straßen bis zu dem Punkt berücksichtigt, an dem er sich in den allgemeinen Verkehr integriert hat. Für das Standort-Zwischenlager Brokdorf wird daher die B 431 in der Ortslage Brokdorf betrachtet. Die Immissionen sind nach dem Verfahren des Merkblatts über Luftverunreinigungen an Straßen (MLuS-92, Stand 2000) für die erste Hausreihe in 4 m Abstand von der Straßenachse berechnet. Da das Berechnungsverfahren nach MLuS-92 erst für Verkehrsstärken von minimal 5 000 Kfz pro Tag angewandt wird, basieren die ermittelten Werte auf dieser im Vergleich zu den tatsächlichen Verkehrsmengen etwa eineinhalbfachen Anzahl von Fahrzeugen. Für den betroffenen Zeitraum ergeben sich unter dieser konservativen Annahme entlang der B 431 Erhöhungen der verkehrsbedingten Immissionen um maximal 4,7 µg/m<sup>3</sup> auf insgesamt 35,4 µg/m<sup>3</sup> Stickstoffdioxid, um maximal 0,46 µg/m<sup>3</sup> auf insgesamt 2,92 µg/m<sup>3</sup> Ruß, um maximal 0,09 µg/m<sup>3</sup> auf insgesamt 1,91 µg/m<sup>3</sup> Benzol und um maximal

0,5 µg/m<sup>3</sup> auf insgesamt 9,0 µg/m<sup>3</sup> Schwefeldioxid. Die ermittelten verkehrsbedingten Zusatzbelastungen sind unter Berücksichtigung der rechnerisch konservativ unterstellten Verkehrsbelegungswerte selbst bei der unterstellten Maximalbelastung als gering und unerheblich für Anwohner der Transportstrecke einzustufen.

Luftschadstoffemissionen treten auf der Baustelle nicht dauerhaft auf, da die jeweiligen Arbeitsvorgänge zeitlich beschränkt sind. Die durch den Baustellenbetrieb verursachten Staubemissionen werden sich hauptsächlich im Nahbereich der Baustelle niederschlagen. Unter Berücksichtigung der für auftretende Stäube in Abschnitt G.II.2.5 dargestellten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind keine relevanten Auswirkungen im Umfeld beziehungsweise entlang der Transportwege zu erwarten. Da sich die nächstgelegene Wohnbebauung in einer Entfernung von 200 m befindet, sind Auswirkungen auf die Menschen in der Umgebung durch baustellenbedingte Luftschadstoffe nicht zu besorgen.

### Schall

Infolge der transportbedingten Zusatzbelastung erhöhen sich für den Zeitraum der maximalen Verkehrsbelastung entlang der B 431 der LKW-Anteil bis auf 10,7 % und die Schallemissionen um bis 2,0 dB(A) auf 59,7 dB(A). Innerhalb der Ortslage Brokdorf beträgt infolgedessen die nach RLS 90 berechnete verkehrsbedingte Immissionsbelastung an Gebäuden in 4 m Abstand zur Straßenmittelachse entlang der B 431 maximal 68,8 dB(A). Während die durchschnittliche zusätzliche Lärmbelastung gerade im Bereich der Schwelle eines hörbaren Unterschieds im Lautheitsempfinden von Geräuschen liegt, entspricht die maximale Zusatzbelastung einem gut hörbaren Unterschied. Somit wird entlang von Durchgangsstraßen die bestehende Belastung der Anwohner durch Verkehrslärm während der Bauphase verstärkt.

Für die nächstgelegene Einzelhausbebauung im Außenbereich von Brokdorf wurde nach DIN ISO 9613-2 ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von Bebauung, Vegetationsbeständen etc. aus dem Maschinen- und Fahrzeugbetrieb auf der Baustelle ein baulärmbedingter Schallimmissionspegel von maximal 60,6 dB(A) und für das nächstgelegene Wohngebiet in Brokdorf von maximal 44,1 dB(A) berechnet. Zur Minimierung von Auswirkungen des Baulärms auf Anwohner ist in Abstimmung mit dem Kreis Steinburg die Realisierung weitergehender Schallminderungsmaßnahmen auf der Baustelle vorgesehen.

### Abfälle und Erdaushub

Für die Errichtungsphase wird ein Abfallaufkommen von ca. 10 m<sup>3</sup> Bauschutt (Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik), 40 m<sup>3</sup> Holz, 1 Mg Eisen und Stahl, 10 m<sup>3</sup> gemischte Bau- und Abbruchabfälle, 40 m<sup>3</sup> gemischte Verpackungen und 50 m<sup>3</sup> gemischte Siedlungsabfälle prognostiziert, die keine gefährlichen Stoffe enthalten. Zusätzlich ist mit insgesamt ca. 2 m<sup>3</sup> Farb- und Lackabfällen, Klebstoff- und Dichtungsmassen, Hydraulik-, Maschinen- und Schmierölen und sonstigen, mit gefährlichen Stoffen verunreinigten Materialien wie Glas, Kunststoff, Holz, Bau- und Abbruchabfällen zu rechnen. Darüber hinaus fallen im Zuge der Gründung des Bauwerks ca. 24 300 Mg Bodenaushub an. Alle Abfälle werden einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt, also verwertet oder beseitigt, so dass insgesamt erhebliche Umweltauswirkungen auszuschließen sind.

### 2.3.2.2 Flora, Fauna und Biotope

#### Flächeninanspruchnahme

Für das Lagergebäude sowie die Erschließung und die Umzäunung werden dauerhaft ca. 3 400 m<sup>2</sup> vollständig und ca. 1 300 m<sup>2</sup> Feuerwehrumfahrt mit Rasengittersteinen teilversiegelt. Hinzu kommt die temporäre Inanspruchnahme des Außengeländes des geplanten Standort-Zwischenlagers Brokdorf sowie von ca. 400 m<sup>2</sup> unversiegelter Fläche im nordöstlich angrenzenden Bereich. Insgesamt werden in der Errichtungsphase ca. 8 700 m<sup>2</sup> Wiesenfläche, ca. 4 200 m<sup>2</sup> Gehölz, ca. 1 400 m<sup>2</sup> Kleingewässer sowie ca. 600 m<sup>2</sup> Röhricht beseitigt.

Durch die Flächeninanspruchnahme wird ein Teich von ca. 1 100 m<sup>2</sup> überbaut und der unmittelbar westlich gelegene Teich um einen ca. 10 m breiten Streifen verkleinert. Somit gehen Teilflächen der geschützten Biotop Klein- gewässer und Röhricht verloren, die Anzahl der Teiche im unmittelbaren Umfeld verringert sich von vier auf drei. Die nicht versiegelten Außenanlagen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sollen als regelmäßig gemähter Scherrasen angelegt werden. Durch die Versiegelung beziehungsweise die Umwandlung in weniger wertvolle Biotope stehen die betroffenen Flächen den in der Umgebung vorkommenden, zum Teil seltenen oder geschützten Tierarten nicht mehr oder sehr eingeschränkt zur Nahrungssuche beziehungsweise als Lebensraum zur Verfügung. Die überwiegende Anzahl der Tierarten ist aber anspruchslos und verbreitet. Im Bereich der Baustelleneinrichtung werden die Flächen nur temporär in Anspruch genommen und anschließend wieder hergestellt.

#### Grundwasserabsenkung

Durch die niederschlagsabhängige Wasserentnahme aus der Baugrube kommt es in einem Umkreis von ca. 30 m zu einem Entzug von Stauwasser. Im Einzugsgebiet wurden bei der Einrichtung der Baustelle bereits überwiegend die Vegetationsbestände entfernt. Zur Vermeidung einer Betroffenheit des unmittelbar westlich angrenzenden Teiches von der Stauwasserabsenkung soll erforderlichenfalls Wasser aus dem Wassergraben zugeführt werden. Die übrigen Teiche und Entwässerungsgräben liegen nicht innerhalb des prognostizierten Absenktrichters, so dass Auswirkungen auf diese Gewässer auszuschließen sind. Somit sind insgesamt keine erheblichen Auswirkungen auf Biotope, Pflanzen oder Tiere zu besorgen.

#### Niederschlagswasser

Das Wasser aus der Bauwasserhaltung wird dem Wassergraben zugeleitet. Sowohl bei dem gefassten Wasser als auch dem Wasser im Wassergraben handelt es sich überwiegend um Niederschlagswasser. Auf Grund der vergleichbaren Wasserqualität sowie der geringen Biotopqualität des Wassergrabens sind erhebliche Auswirkungen auf die Gewässerbiozönosen nicht zu besorgen.

### Luftschadstoffe

Im unmittelbaren Umfeld kommen keine gegenüber Stickstoffimmissionen besonders empfindlichen Biotope, insbesondere Magerstandorte, vor. Der entlang der B 431 ermittelte Jahresmittelwert von maximal 35,4 µg/m<sup>3</sup> Stickstoffdioxid überschätzt wegen der zu hoch angenommenen Verkehrsmenge von 5 000 Fahrzeugen pro Tag die tatsächliche Belastung. Darüber hinaus ist die durch das Vorhaben verursachte Zusatzbelastung als nur geringfügig und daher unerheblich einzustufen.

Im übrigen gelten hinsichtlich der Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen durch Luftschadstoffe die in Abschnitt G.II.2.3.2.1 dargelegten Ausführungen entsprechend.

### Schall

Auswirkungen von Lärm auf Tiere können insbesondere im Hinblick auf Vögel, Amphibien und lärmsensitive Säugetierarten von Bedeutung sein. Nach Angaben von Maczey & Boye 1995 lässt sich an vielbefahrenen Straßen mit abnehmender Entfernung ein artspezifischer Schwellenwert ermitteln, ab dem Beeinträchtigungen einer Vogelpopulation durch Schallimmissionen nachweisbar werden. Generalisiert liegen die Schwellenwerte der Lärmintensität (im Sinne von Bagatellgrenzen) für Wiesenvogelarten zwischen 40 und 60 dB(A). Als Maßstab für die Erheblichkeit der Lebensraumbeeinträchtigungen werden nachfolgend die Empfehlungen von Reck et. al. 2001 zu Grunde gelegt. Demnach ist bei einer verkehrslärmbedingten Schallintensität von mehr als 70 dB(A) mit einem überwiegenden Lebensraumverlust (85 % Minderung der Lebensraumeignung) für die Vögel zu rechnen, bei mehr als 59 dB(A) von 55 %, bei mehr als 54 dB(A) von 40 % und bei mehr als 47 dB(A) von 25 % Minderung der Lebensraumeignung. Schwellenwerte, unterhalb derer keine Störungen mehr nachweisbar waren, liegen für bisher untersuchte Arten bei 36 dB(A). Allerdings sind diese Angaben nur bedingt auf den Baustellenlärm übertragbar, da es sich beim Baustellenbetrieb nicht um gleichmäßige Schallabstrahlung handelt.

Durch Lärmemissionen des Baustellenbetriebs und des Bauverkehrs ergibt sich östlich, nördlich, westlich und südwestlich des geplanten Standort-Zwischenlagers Brokdorf, ermittelt nach DIN ISO 9613-2 ohne Berücksichtigung von abschirmenden Wirkungen wie zum Beispiel des Landesschutzdeichs bis zu einer Entfernung von 300 m ein Immissionspegel von mehr als 60 dB(A). Immissionen von 55 dB(A) reichen bis in eine Entfernung von ca. 500 m, von 50 dB(A) bis ca. 850 m, 45 dB(A) bis ca. 1 300 m und 40 dB(A) bis in eine Entfernung von ca. 1 800 m. Auswirkungen auf den Wanderfalken sind nicht zu besorgen, da diese Vogelart mehr auf optische als auch auf akustische Störungen reagiert und die Baustelle in ausreichender Entfernung liegt. Als Lebensräume gegenüber Lärmimmissionen sensiblerer Tierarten sind insbesondere die umliegenden Teichbiotope, das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“ sowie die Europäischen Vogelschutzgebiete „Untereibe bis Wedel“ und „Untereibe“ zu betrachten. Des weiteren ist zu erwarten, dass die das Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf umgebenden Grünlandflächen zum Teil eine gewisse Eignung als Lebensräume für Wiesenvögel oder rastende Wasservögel aufweisen.

Die Teiche westlich und nördlich des Vorhabensstandortes sind durch Lärmimmissionen von bis zu 70 dB(A) betroffen, die Teiche nordöstlich von 60 bis 65 dB(A). Auch wenn die Einstufung der Minderung der Lebensraum-

eignung nach Reck et. al. zunächst für Vögel entwickelt wurde, kann im betroffenen Bereich für die Amphibien ebenfalls von einer deutlichen Minderung der Lebensraumeignung infolge der Lärmbeeinträchtigungen ausgegangen werden. Es ist zu unterstellen, dass die baubedingten Störungen zur Abwanderung von Amphibien führen. Ausweichlebensräume sind mit den Entwässerungsgräben und zahlreichen Kleingewässern im weiteren Standortumfeld potenziell vorhanden.

Auch das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“ unterliegt in seinen nächstgelegenen Randbereichen Lärmimmissionen von bis zu 65 dB(A). Von seinen wertgebenden Arten gemäß Standarddatenbogen ist nur der Seehund empfindlich gegenüber Lärmbeeinträchtigungen, aber ein Auftreten dieser Art ist in diesem Teilgebiet wegen fehlender geeigneter Lebensräume (Sandbänke) und bestehender Störungsintensität nicht zu erwarten. Darüber hinaus ist das 10 839 ha große Gebiet nur zu einem geringen Bruchteil von den Schallimmissionen betroffen. Für die wertgebenden Fischarten ist eine Beeinträchtigung durch baubedingten Lärm auszuschließen.

Die nächstgelegene Teilfläche des schleswig-holsteinischen Vogelschutzgebiets „Untereibe bis Wedel“ befindet sich ca. 1,5 km südöstlich des Vorhabensstandortes. Auf allen Flächen treten Lärmimmissionen von weniger als 40 dB(A) auf, so dass eine Betroffenheit des Gebiets ausgeschlossen werden kann. Das niedersächsische Vogelschutzgebiet „Untereibe“ wird nur in Randbereichen von Lärmimmissionen bis zu etwa 40 dB(A) betroffen. Eine relevante Minderung der Lebensraumeignung für die wertgebenden Vogelarten in diesem Gebiet ist somit ebenfalls nicht zu besorgen. Die das Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf umgebenden Grünlandflächen unterliegen in einem Umkreis von ca. 1,3 km Schallimmissionen von 45 bis 60 dB(A) und somit einer durchschnittlichen Minderung der Lebensraumeignung von 25 % bis 50 %.

Dies bedeutet für die Zeit der maximalen Lärmbelastung, dass die betroffenen Flächen den Vögeln nur eingeschränkt für das Brutgeschäft (maximal zwei Brutsaisons) oder die Nahrungsaufnahme beziehungsweise den Amphibien als Jahreslebensraum zur Verfügung stehen und die Gewässer nur eingeschränkt von Amphibien als Laichhabitat genutzt werden können. Als lärmintensive Bauphase ist insbesondere die ca. 7 Monate dauernde Gründungsphase anzusehen, in den übrigen Bauphasen ist mit geringeren Schallimmissionen zu rechnen. Potenziell geeignete Ausweichlebensräume sind sowohl für die Vogelarten als auch für Amphibien in der weiteren Umgebung des Standortumfeldes vorhanden. Eine dauerhafte Verringerung der Lebensraumqualität ist nicht gegeben, da nach Abschluss der Erd- und Rohbauarbeiten die betroffenen verdrängten Tierarten sich wieder einstellen und die Lebensräume wieder besiedeln können. Daher ist nicht zu erwarten, dass es infolge der Baumaßnahmen dauerhaft zu einem Ausfall von Bruten beziehungsweise Nachwuchs und damit zu einer Schwächung der Gesamtpopulationen kommt.

Die zur Minimierung von Auswirkungen des temporären Baulärms auf die umliegende Wohnbebauung vorgesehenen weitergehenden Schallminderungsmaßnahmen auf der Baustelle werden jedoch auch die baubedingte Verlärmung von Vogellebensräumen reduzieren.

### Licht

In Abhängigkeit von der Art der eingesetzten Beleuchtungseinrichtungen und ihrer operativen Aufstellung und Ausrichtung auf der Baustelle könnten Störungen von Tieren an nahe gelegenen Lebensstätten auftreten. Zur Minimierung möglicher Beeinträchtigungen sind deshalb entsprechende Regelungen für den Einsatz der Baustellenbeleuchtung vorgesehen (siehe Abschnitt G.II.2.5).

## **2.3.2.3 Boden**

### Flächeninanspruchnahme

Dauerhafte Auswirkungen auf den Boden treten durch die Überbauung von 3 400 m<sup>2</sup> bisher nicht versiegelter Flächen auf. In diesem Bereich gehen die Filter- und Pufferfunktion sowie die Lebensraumfunktion verloren. Zusätzlich werden ca. 1 300 m<sup>2</sup> teilversiegelt, hier bleiben die natürlichen Bodenfunktionen teilweise erhalten. In diesem Zusammenhang wird Oberboden entfernt und ca. 24 300 Mg Bodenmaterial ausgehoben. Auf den ca. 400 m<sup>2</sup> unversiegelten, temporär für die Baustelleneinrichtung in Anspruch genommenen Bodenflächen wird nach Beendigung der Baumaßnahmen die Bodenstruktur wiederhergestellt, so dass diese Flächen ihre ursprünglichen Funktionen wieder erfüllen können. Die sonstigen Baustelleneinrichtungsflächen sind befestigt. Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass durch die Errichtungsmaßnahmen keine natürlichen oder naturnahen Böden betroffen sind.

### Luftschadstoffe

Auf Basis der Feststellungen in Abschnitt G.II.2.3.2.1 können Auswirkungen durch Luftschadstoffe auf den Boden ausgeschlossen werden.

## **2.3.2.4 Wasser**

### Wasserhaltungsmaßnahmen

Die Baugrubenwasserhaltung erfasst nur den Stauwasserhorizont im unmittelbaren Umfeld der Baugrube. Die Reichweite der Absenkung, die eine Tiefe bis ca. 2,5 m unter Geländeoberkante erreichen kann, beträgt ca. 30 m. Auswirkungen über Wechselwirkungen mit der Biosphäre sind in Abschnitt G.II.2.3.2.2 betrachtet. Der sich in einer Tiefe von 20 m unter Geländeoberkante befindende Grundwasserleiter wird durch die temporäre Entnahme des Stauwassers nicht beeinflusst, so dass durch die Wasserfassung und -ableitung sowie die lokal verringerte Versickerung von Niederschlagswasser keine Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu erwarten sind. Darüber hinaus wird während der Bohrarbeiten zur Herstellung der Gründungspfähle Grundwasser entnommen. Relevante Auswirkungen auf den Wasserhaushalt sind dadurch ebenfalls nicht zu erwarten.

### Tiefgründung

Durch das eingesetzte Bohrverfahren werden mehrere wasserführende Schichten angeschnitten, jedoch eine hydraulische Verbindung zwischen Stau- und Grundwasser und damit zwischen dem Süßwasser und dem bra-

ckigen Grundwasser vermieden. Auch sind durch die für die Gründung in den Grundwasserleiter einzubringenden Baumaterialien (Baustahl und Beton) keine relevanten schädlichen Veränderungen des Grundwasserchemismus zu erwarten. Nachteilige Auswirkungen auf den Grundwasserabfluss durch den Strömungswiderstand der Bohrpfähle sind wegen der freien Querschnitte zwischen den 1,5 m breiten Pfählen auszuschließen.

#### Niederschlags- und Abwasser

Das auf den Dachflächen und befestigten Flächen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf anfallende Niederschlagswasser wird in den Wassergraben am Standort eingeleitet. Da eine Versickerung des Niederschlagswassers am Standort nicht möglich ist, ist dies mit einer geringfügigen, nicht erheblichen Erhöhung des Oberflächenabflusses verbunden.

Das der Baugrube zufließende Wasser wird dem Wassergraben zugeleitet. Erwartet wird ein maximaler Anfall von bis zu 60 m<sup>3</sup>/h. Dies entspricht über den Tag gerechnet etwa 5 % des Gesamtvolumens des Grabensystems, das wie auch schon bisher durch Ableitungen in beziehungsweise Einleitungen aus der Elbe auf einem konstanten Wasserstand gehalten wird. Auch kommt es durch die Einleitung des Baugrubenwassers nicht zu einer Veränderung der Wasserqualität des Vorfluters, da dieser ebenfalls vom Stau beziehungsweise Niederschlagswasser gespeist wird. Zusätzlich werden durch den Einsatz eines Absetzbeckens für das aus der Baugrube abzuleitende Wasser mögliche Beeinträchtigungen des Wassergrabens durch den Eintrag von Schwebstoffen minimiert, so dass erhebliche Auswirkungen auf Oberflächengewässer auszuschließen sind.

#### Luftschadstoffe

Auf Basis der Feststellungen in Abschnitt G.II.2.3.2.1 können Auswirkungen durch Luftschadstoffe auf das Wasser ausgeschlossen werden.

### **2.3.2.5 Klima, Luft**

#### Baukörper

Durch die vorhandene Bebauung des Kernkraftwerks Brokdorf sind dort sowohl das Temperatur- als auch das Windfeld gegenüber dem unbebauten Geländebereich bereits deutlich beeinflusst. Auch bleiben Einflüsse auf die kleinklimatischen Verhältnisse auf wenige Meter im Umfeld des Lagergebäudes beschränkt. Relevante Auswirkungen auf das Klima sind somit auszuschließen.

#### Luftschadstoffe

Auf Basis der Feststellungen in Abschnitt G.II.2.3.2.1 können Auswirkungen durch Kfz-Emissionen auf die Luft ausgeschlossen werden.

### **2.3.2.6 Landschaft und Erholungsfunktion**

#### Baukörper

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf hebt sich auf Grund seiner Gebäudeabmessungen nicht wesentlich von der umliegenden Bebauung des Kernkraftwerks Brokdorf ab. Außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf ist das Gebäude insbesondere aus nördlicher und westlicher Richtung wahrnehmbar. Für den Betrachter dominieren die Kuppel des Reaktors, der Kamin sowie das Leuchtfeuer im Umfeld den visuellen Gesamteindruck. Insgesamt werden weder die Naturnähe und Vielfalt noch die Eigenart der umgebenden Landschaft wesentlich verändert. Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind daher auszuschließen.

#### Schall

Durch die verkehrs- und baustellenbedingten Schallemissionen wird während der Bauphase die Erholungseignung des Umfeldes des Kernkraftwerks Brokdorf temporär beeinflusst. Erholungseinrichtungen zum Daueraufenthalt sind im Umfeld des Kernkraftwerks Brokdorf nicht vorhanden, auch nutzen das Umfeld nur wenige Spaziergänger, Radfahrer und Angler. Insgesamt ist wegen der geringen Frequentierung sowie des temporären Charakters der Störungen nicht mit einer erheblichen oder dauerhaften Beeinträchtigung der Erholungsnutzung im Umfeld des Kernkraftwerks Brokdorf zu rechnen.

### **2.3.2.7 Kultur- und sonstige Sachgüter**

Der Bau des Standort-Zwischenlagers Brokdorf führt nicht zu Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter außerhalb des Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf.

### **2.3.2.8 Wechselwirkungen**

Das Wirkungsgefüge des Naturhaushalts sowie mögliche Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind bereits Gegenstand der schutzgutbezogenen Betrachtungen. Zusätzliche Auswirkungen durch Beeinträchtigungen der Wechselwirkungen sind auch unter Berücksichtigung möglicher Kumulations-, Synergie- und Verlagerungseffekte nicht abzuleiten.

## **2.4 Ermittlung und Beschreibung der stilllegungsbedingten Umweltauswirkungen**

Mittels einer Prognose wurden die bei der späteren Stilllegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf möglichen Umweltauswirkungen untersucht.

#### Ionisierende Strahlung

Die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlagers Brokdorf endet mit der Auslagerung aller Behälter. Eine in der vorausgegangen

Betriebszeit eingetretene geringfügige Aktivierung von Bauteilen des Lagergebäudes durch die Neutronenstrahlung des Behälterinventars wird im Vergleich zur natürlichen Aktivität von Beton vernachlässigbar gering sein und weit unter den Freigabewerten nach § 29 StrlSchV liegen. Kontaminationen der Lagerfläche des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sowie der Handhabungswerkzeuge sind nicht zu erwarten. Unabhängig davon werden die Materialien vor ihrer weiteren Entsorgung oder Verwertung durch Messungen auf mögliche Aktivierungen oder Kontaminationen überprüft (Freimessung). Eine Freigabe ist nur möglich, wenn für Einzelpersonen der Bevölkerung gemäß § 29 StrlSchV nur eine effektive Dosis im Bereich von 0,010 mSv im Kalenderjahr auftreten kann. Gegebenenfalls doch festgestellte geringfügige lokale Kontaminationen können vor der Freigabe mit bewährten Dekontaminationsverfahren entfernt werden.

#### Konventionelle Abfälle

Nach der Freigabe können das Lagergebäude und das Betriebsgebäude anderweitig genutzt beziehungsweise das Abbruchmaterial konventionell verwertet oder beseitigt werden. Sollten die Gebäude des Standort-Zwischenlagers Brokdorf abgerissen werden, fallen ca. 48 500 Mg Beton, 4 500 Mg Eisen und Stahl, 10 Mg gemischte Bau- und Abbruchabfälle, 1 Mg Papier und Pappe/Karton sowie 50 Mg gemischte Siedlungsabfälle an. Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, sind in einer Größenordnung von ca. 1 Mg zu erwarten. Lediglich die Abfälle mit schädlichen Verunreinigungen sind gemäß der Anlage zu § 2 der Abfallverzeichnis-Verordnung als gefährliche Abfälle einzustufen. Diese Abfallart kann bei Zuführung zu einer geeigneten Beseitigungsanlage ohne erhebliche Beeinträchtigungen der Umwelt entsorgt werden. Auch für die übrigen Abfallfraktionen sind bei deren Verwertung oder ordnungsgemäßen Beseitigung erhebliche Umweltauswirkungen auszuschließen.

#### Luftschadstoffe und Schall

Stilllegungsbedingte Belastungen durch Luftschadstoffe und Schall sind vergleichbar der Bauphase des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zu erwarten (siehe Abschnitt G.II.2.3.2).

## **2.5 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen**

Gemäß Angaben der Betreiber sind folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen vorgesehen:

- Minimierung von baubedingten Beeinträchtigungen des Oberbodens durch getrennte Gewinnung und Zwischenlagerung;
- Rekultivierung der gegebenenfalls auftretenden Schäden an der Grasnarbe auf angrenzenden Flächen;
- Minimierung von baubedingten Staubemissionen während trockener Wetterlagen durch Sicherung und Befeuchtung von Schüttgütern sowie regelmäßige Reinigung der Transportwege;

- Minimierung von baubedingten Schallemissionen durch Einsatz von Baumaschinen nach Stand der Technik;
- Vermeidung einer baubedingten Beleuchtung der Nachbarschaft und von Schlaf-, Brut- und Rastplätzen von Vögeln im Umfeld durch entsprechende Positionierung der Leuchten sowie Minimierung von Lichtimmissionen durch Beachtung der „Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen“ des Länderausschusses für Immissionsschutz;
- Minimierung der Abfälle auf der Baustelle und während des Betriebs durch getrennte Erfassung der Abfallfraktionen und Verwendung von Mehrwegsystemen;
- Minimierung von baubedingten Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern infolge von Stoffeinträgen durch Vorschaltung eines Absetzbeckens sowie Vermeidung von Wasserspiegelabsenkungen in angrenzenden Teichen durch Zuführung von Wasser aus dem Wassergraben;
- Vermeidung von baubedingten Grundwasserbeeinträchtigungen durch Lagerung wassergefährdender Stoffe in Auffangwannen und bodendichten Magazincontainern sowie durch Reduzierung von Schalölen infolge Verwendung nicht-saugender Schalungsmaterialien;
- Minimierung der betriebsbedingten Strahlenexposition durch die Auslegung der Transport- und Lagerbehälter sowie des Gebäudes.

## **2.6 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen**

Die geplante Bebauung des Standortes ist vom Kreis Steinburg als zuständige Naturschutzbehörde als Eingriff in Natur und Landschaft nach § 7 LNatSchG S-H bewertet worden. Zur Kompensation nicht vermeidbarer vorhabensbedingter Beeinträchtigungen ist von den Betreibern in der naturräumlichen Einheit „Elbästuar“ die Aufwertung einer ca. 3,9 ha großen, bislang landwirtschaftlich intensiv genutzten Fläche im Bereich des Borsflether Außendeichs vorgesehen. Hierzu sollen die Wiesen- oder Weidenutzung extensiviert, die Marschgräben dem Tideeinfluss wieder zugänglich gemacht, zur Wiedervernässung der Flächen die Binnenentwässerung vermindert und an geeigneten Stellen offene Wasserflächen durch die Aufweitung von Beetgräben angelegt werden.

## **3. Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen**

Auf der Grundlage der Zusammenfassenden Darstellung nach § 11 UVPG sowie gutachterlicher Empfehlungen wurde von den zuständigen Behörden die Bewertung der nach Maßgabe der jeweiligen fachgesetzlichen Anforderungen zu berücksichtigenden entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen im Einzelnen und in ihrer Gesamtheit vorgenommen.

Die Bewertung der nuklearspezifischen Umweltauswirkungen im Einzelnen ist in Abschnitt G.IV.2.2 integriert. Demnach sind die Anforderungen der §§ 5 und 6 StrlSchV zur Dosisbegrenzung und Dosisreduzierung unter Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen zur Sicherung der Umweltver-

träglichkeit erfüllt. Die zusätzliche potenzielle Strahlenexposition durch das Standort-Zwischenlager Brokdorf ist ausreichend niedrig.

Bei Einhaltung der bestehenden Regelungen zum Schutz des Menschen vor ionisierender Strahlung gilt grundsätzlich auch die Biosphäre im Ganzen als in ausreichender Weise geschützt. Radiologisch relevante Auswirkungen durch Aktivierungen oder Kontaminationen auf die Schutzgüter Boden, Wasser und Luft bestehen nicht. Somit wird der Zielsetzung des § 1 StrlSchV, die Umwelt insgesamt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung zu schützen, Rechnung getragen.

Die Berücksichtigung der vorgenommenen Bewertungen der nicht nuklear-spezifischen Umweltauswirkungen und der Erlass von Nebenbestimmungen zu ihrer weiteren Überwachung und Minimierung erfolgen in Zuständigkeit des Kreises Steinburg.

#### **4. Ergebnis der Umweltverträglichkeitsprüfung**

Bei Umsetzung vorgesehener Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den genannten Schutzgütern sind die einzelnen fachgesetzlichen Umwelanforderungen erfüllt. Zur Beobachtung der Entwicklung des Zustands der Umwelt und zur frühzeitigen Feststellung von möglichen nachteiligen Wirkungen werden zudem Überwachungsmaßnahmen durchgeführt.

Nach den im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführten Ermittlungen sind bei Realisierung des Vorhabens keine erheblichen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen im Sinne von § 7a Abs. 1 AtVfV und § 8 Abs. 1 UVPG zu erwarten. Insgesamt sind hinsichtlich der für die beantragten Genehmigungen entscheidungserheblichen Sachverhalte keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu prognostizieren, die einer Realisierung des Vorhabens entgegenstehen.

### **G.III. Prognose der Auswirkungen auf Schutzgebiete des ökologischen Netzes „NATURA 2000“**

Gemäß § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG beziehungsweise § 20e Abs. 1 Satz 1 und Abs. 3 LNatSchG S-H sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet) oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes zu überprüfen. Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines solchen Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist es unzulässig. Zunächst ist eine Prognose über die Möglichkeit vorhabensbedingter Beeinträchtigungen zu erstellen.

Die Errichtung und der Betrieb des geplanten Standort-Zwischenlagers Brokdorf soll außerhalb von Gebieten, die für den Aufbau des Netzes „NATURA 2000“ vom Land Schleswig-Holstein benannt wurden, erfolgen. Im Hinblick auf mögliche immissionsbedingte Auswirkungen wurde, wie in Abschnitt G.II. dargestellt, auch geprüft, ob sich der errichtungs- und betriebsbedingte Einwirkungsbereich des Vorhabens mit den Abgrenzungen solcher Schutzgebiete überlagert.

Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“ (Gebiets-Nr. 2323-303) weist eine minimale Entfernung von 200 m vom Standort-Zwischenlager Brokdorf auf. Errichtungsbedingt waren hier Auswirkungen durch Lärmimmissionen auf dafür störungsempfindliche Tierarten zu betrachten. Ein Vorkommen solcher Arten im Standortumfeld ist jedoch nicht zu erwarten. Das gleiche gilt für das ca. 1,2 km entfernt gelegene niedersächsische FFH-Gebiet „Untere Elbe“ (Gebiets-Nr. 2119-301). Von den baubedingten Lärmimmissionen sind randliche Teilflächen des nächstgelegenen Europäischen Vogelschutzgebietes „Untere Elbe“ (Gebiets-Nr. 2121-401) mit Werten bis zu 40 dB(A) temporär betroffen. Auf Grund der Höhe der Lärmimmissionen und der nur randlichen Betroffenheit sind erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und des Schutzzwecks des Vogelschutzgebietes jedoch nicht zu prognostizieren. Darüber hinaus werden die zur Minimierung lärmbedingter Störungen der umliegenden Wohnnutzung vorgesehenen immissionswirksamen Lärminderungsmaßnahmen auch zu einer Verminderung der Lärmbelastung der wertgebenden Arten des Vogelschutzgebietes und ihrer Lebensräume insgesamt beitragen.

Ebenso wurde anhand des räumlichen Einwirkungsbereichs der betriebsbedingten Umweltauswirkungen und der nach dem allgemeinen Kenntnisstand zu unterstellenden Wirkungsbeziehungen die Möglichkeit erheblicher Beeinträchtigungen der genannten Gebiete untersucht und bereits auf Grund der Entfernung im Ergebnis ausgeschlossen.

Andere Gebiete des Netzes „NATURA 2000“ befinden sich auf Grund ihrer Entfernung vom Vorhabensstandort nicht im räumlichen Einwirkungsbereich, so dass auch insoweit erhebliche Beeinträchtigungen nicht in Betracht zu ziehen sind.

Die nuklearspezifischen Umweltauswirkungen der beantragten Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf sind nicht geeignet, Gebiete des Systems „NATURA 2000“ in ihren für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen erheblich zu beeinträchtigen. Eine weitergehende Verträglichkeitsprüfung im Sinne des § 34 Abs. 1 BNatSchG beziehungsweise Artikel 6 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) ist im Rahmen des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens nicht erforderlich.

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

### **1. Rechtsgrundlage**

Die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung in einem Standort-Zwischenlager bedarf gemäß § 6 Abs. 3, Abs. 1 und Abs. 2 Nr. 1 bis 4 AtG in Verbindung mit § 23 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 AtG der Genehmigung des Bundesamtes für Strahlenschutz.

Die zur Aufbewahrung vorgesehenen bestrahlten Brennelemente aus dem Kernkraftwerk Brokdorf sind Kernbrennstoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 AtG.

Der Anwendungsbereich des § 6 Abs. 3 AtG ist im vorliegenden Fall gegeben. Die Betreiber haben einen Antrag auf Genehmigung zur Aufbewahrung bestrahlter Kernbrennstoffe innerhalb des abgeschlossenen Geländes des Kernkraftwerkes Brokdorf in einem gesonderten Lagergebäude in Transport- und Lagerbehältern bis zu deren Ablieferung an eine Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle gestellt. Mit dieser Form der Zwischenlagerung am Standort wird die gesetzliche Verpflichtung der Betreiber aus § 9a Abs. 2 Satz 3 AtG erfüllt. Danach hat der Betreiber einer Anlage zur Spaltung von Kernbrennstoffen zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität dafür zu sorgen, dass ein Zwischenlager nach § 6 Abs. 1 und 3 AtG innerhalb des abgeschlossenen Geländes der Anlage oder nach § 6 Abs. 1 AtG in der Nähe der Anlage errichtet wird und die anfallenden bestrahlten Kernbrennstoffe bis zu deren Ablieferung an eine Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle dort aufbewahrt werden.

Bei den anlässlich der Aufbewahrung anfallenden betrieblichen radioaktiven Abfällen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf handelt es sich um sonstige radioaktive Stoffe. Gemäß § 7 Abs. 2 StrlSchV erstreckt sich die vorliegende Genehmigung nach § 6 AtG auf den Umgang mit diesen sonstigen radioaktiven Stoffen. Eine Genehmigung nach § 7 Abs. 1 StrlSchV ist daher insoweit nicht erforderlich.

### **2. Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen**

Die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 6 Abs. 3, Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Nr. 1 bis 4 AtG sind bei Beachtung der mit der Genehmigung verbundenen Nebenbestimmungen erfüllt.

## 2.1 Zuverlässigkeit und erforderliche Fachkunde

Es liegen gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 1 AtG keine Tatsachen vor, aus denen sich Bedenken gegen die Zuverlässigkeit der Betreiber und der in diesen Gesellschaften mit der Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung betrauten Personen ergeben. Auch besitzen die für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung verantwortlichen Personen die hierfür erforderliche Fachkunde.

Die Prüfung der Zuverlässigkeit durch das Bundesamt für Strahlenschutz erfolgte auf der Grundlage des § 12b AtG und der Verordnung für die Überprüfung der Zuverlässigkeit zum Schutz gegen Entwendung oder erhebliche Freisetzung radioaktiver Stoffe nach dem Atomgesetz (Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungs-Verordnung - AtZüV) vom 01.07.1999 (BGBl. I, S. 1525), zuletzt geändert durch Artikel 14 des Gesetzes zur Neuregelung des Waffenrechts vom 11.10.2002 (BGBl. I S. 3970, 4013). Soweit nicht eine Zuverlässigkeitsprüfung nach § 9 Abs. 1 AtZüV entbehrlich war, weil dem Bundesamt für Strahlenschutz eine anderweitige Überprüfung der betroffenen Personen nach dieser Verordnung innerhalb der letzten fünf Jahre nachgewiesen wurde und Zweifel an der Zuverlässigkeit nicht bestanden, wurde jeweils eine umfassende Zuverlässigkeitsüberprüfung nach Maßgabe des § 5 Abs. 1 AtZüV durchgeführt. Die Bewertung der im Rahmen dieser Prüfungen übermittelten Erkenntnisse ergab in keinem Fall Zweifel an der Zuverlässigkeit der überprüften Personen.

Auch aus der Prüfung der Zuverlässigkeit der Betreiber selbst ergaben sich keine Bedenken. Hierbei wurden Stellungnahmen der für das Kernkraftwerk zuständigen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde berücksichtigt. Die Organisation, die wesentliche Aufgabenverteilung und die Verantwortungsbereiche sind in der „Personellen Betriebsorganisation“ niedergelegt.

Auf Grund der Zuverlässigkeitsprüfung ist das Bundesamt für Strahlenschutz davon überzeugt, dass sowohl die Betreiber als auch die für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung verantwortlichen Personen Gewähr dafür bieten, dass sie die zum Schutz der Allgemeinheit erlassenen Vorschriften bei der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in einem Zwischenlager am Standort Brokdorf einhalten werden.

Die erforderliche Fachkunde des Strahlenschutzbeauftragten und seines Stellvertreters gemäß § 30 StrlSchV gilt nach § 117 Abs. 11 StrlSchV als erworben und bescheinigt, da beide bereits vor dem 01.08.2001 als Strahlenschutzbeauftragte im Kernkraftwerk Brokdorf bestellt worden sind.

Die Prüfung der erforderlichen Fachkunde der sonstigen für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung verantwortlichen Personen erfolgte auf der Grundlage der „Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal“ vom 14.04.1993 (GMBl. 1993, S. 358). Die hierfür erforderlichen Nachweise über die Ausbildung, den beruflichen Werdegang, spezielle Kenntnisse und praktische Erfahrungen wurden erbracht.

Um eine Prüfung der Zuverlässigkeit und der erforderlichen Fachkunde auch bei künftigen personellen Veränderungen zu gewährleisten, ist in **Nebenbestimmung Nr. 1** geregelt, dass vorgesehene Änderungen bei den Bestellungen der für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung verantwortlichen Personen und Änderungen von Zuständigkeits- und Verantwortungsbereichen einschließlich der hierzu übertragenen Befugnisse der Zustimmung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde bedürfen und ihr daher rechtzeitig schriftlich anzuzeigen sind. Die zur Prüfung der Zuverlässigkeit und Fachkunde erforderlichen Unterlagen sind der Anzeige beizufügen. Hierdurch wird sichergestellt, dass nur solche Personen mit der Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung betraut werden, bei denen die atomrechtliche Aufsichtsbehörde zuvor Gelegenheit hatte, die Zuverlässigkeit und die erforderliche Fachkunde zu prüfen.

## 2.2 **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 getroffen. Die einschlägigen Vorschriften der Strahlenschutzverordnung und die daraus abzuleitenden Anforderungen an das Standort-Zwischenlager Brokdorf werden eingehalten. Weiterhin werden durch das genehmigte Vorhaben die Empfehlungen der „Sicherheitstechnischen Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern“ der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK-Leitlinien) berücksichtigt und umgesetzt.

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat unter Hinzuziehung des Technischen Überwachungsvereins Hannover/Sachsen-Anhalt e. V., der TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH, des Öko-Institutes e.V. und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe als unabhängige Sachverständige die Prüfung der Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen durchgeführt und sich nach Prüfung die Sachverständigenausagen in den Gutachten und Stellungnahmen zu Eigen gemacht.

Danach ist sowohl im bestimmungsgemäßen Betrieb, als auch bei den zu unterstellenden Störfällen und den zu betrachtenden auslegungsüberschreitenden Ereignissen der erforderliche Schutz von Leben, Gesundheit und Sachgütern vor den Gefahren der Kernenergie und den schädlichen Wirkungen ionisierender Strahlen gewährleistet.

Die Schutzziele für die Zwischenlagerung von Kernbrennstoffen sind:

- Sicherer Einschluss der radioaktiven Stoffe,
- Sichere Abfuhr der Zerfallswärme,
- Sichere Einhaltung der Unterkritikalität,
- Vermeidung unnötiger Strahlenexposition, Begrenzung und Kontrolle der Strahlenexpositionen des Betriebspersonals und der Bevölkerung.

Die aus diesen Schutzzielen abgeleiteten Anforderungen an die Schadensvorsorge der trockenen Zwischenlagerung werden erfüllt.

Das Aufbewahrungskonzept der trockenen Zwischenlagerung entspricht dem Stand von Wissenschaft und Technik und ist grundsätzlich geeignet, die Einhaltung der Schutzziele zu gewährleisten.

## **2.2.1 Einschluss radioaktiver Stoffe**

Der sichere Einschluss der radioaktiven Stoffe wird durch den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 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.

### **2.2.1.1 Brennelemente**

Bei intakten Brennelementen bilden die Hüllrohre der Brennstäbe eine dichte Umschließung des Brennstoffes. Die Prüfung hat ergeben, dass ein systematisches Versagen der Brennstabhüllrohre über 40 Jahre ab dem Zeitpunkt der Beladung ausgeschlossen ist.

Mögliche Schadensmechanismen, die zu einem Verlust der Integrität der Hüllrohre und der Brennelementstruktur führen könnten, wurden entsprechend dem beantragten Inventar und den gewählten Anforderungskriterien für die Brennstab-Hüllrohrmaterialien untersucht. Die aus dem Innendruck der Brennstäbe resultierende Tangentialdehnung der Brennstabhüllrohre wird während der Lagerung auf 1 % begrenzt und liegt somit unterhalb der Versagensgrenze für Zirkaloy-Materialien. Eine mögliche Spannungsrisskorrosion wird durch eine Begrenzung der Spannung auf 120 MN/m<sup>2</sup> ausgeschlossen. Schäden durch eine fortschreitende Korrosion oder Wasserstoffaufnahme an den Brennstäben oder der Brennelementstruktur können wegen der inerten Atmosphäre nicht auftreten.

Trotz des Ausschlusses eines systematischen Versagens der Brennstabhüllrohre ist das Versagen einzelner Brennstäbe nicht auszuschließen. Die dabei angenommene Schadensquote von 1 % ist bei Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ abdeckend. Die bei dieser Schadensquote austretenden Stoffe führen zu keinen Auswirkungen auf den Behälter einschließlich des Dichtsystems.

### **2.2.1.2 Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19**

Die Konstruktion der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19, gefertigt nach Stückliste GNB 503.024.02-01/1 Rev. 7, in Verbindung mit der Abfertigung gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ genügt den sicherheitstechnischen Anforderungen, die im Hinblick auf den sicheren Einschluss der radioaktiven Stoffe zu stellen sind.

Die Gesamtaktivität des Inventars eines einzelnen Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 beträgt maximal  $5,5 \cdot 10^{17}$  Bq, so dass sich für die Aufbewahrung von 100 Transport- und Lagerbehältern eine Gesamtaktivität von maximal  $5,5 \cdot 10^{19}$  Bq ergibt. Die zulässige Gesamtaktivität des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird daher, abweichend von der beantragten Gesamtaktivität, für die vorliegende Genehmigung auf diesen Wert beschränkt.

Die Dichtheit der Behälter wird durch ein Doppeldeckeldichtsystem bestehend aus zwei Deckelbarrieren mit metallischen Dichtungen sichergestellt. Bei der Abfertigung der Behälter ist nachzuweisen, dass jede Dichtung das Dichtheitskriterium (Standard-Helium-Leckagerate höchstens  $10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s) erfüllt. Die Prüfung hat ergeben, dass das gleichzeitige Versagen beider Dichtbarrieren während des gesamten Aufbewahrungszeitraums praktisch auszuschließen ist, da bereits das Versagen einer der beiden Dichtbarrieren ein sehr unwahrscheinliches Ereignis darstellt. Die von den Betreibern verwendeten silber- oder aluminiumummantelten Federkern-Metalldichtringe des Doppeldeckeldichtsystems sind langzeitbeständig. Bei Einhaltung des Restfeuchte Kriteriums wird die Langzeitsicherheit nicht durch Korrosion beeinträchtigt. Aus der Nassverpressung der Primärdeckeldichtung resultieren nur geringe Restfeuchteanteile in der Dichtung, die die Langzeitsicherheit nicht beeinträchtigen können.

Die Dichtheit des Doppeldeckeldichtsystems wird mittels eines mechanischen Druckschalters, der ein Absinken des Sperrraumdrucks unter einen voreingestellten Wert anzeigt, in anforderungsgerechter Weise ständig überwacht. Der Sperrraum zwischen dem inneren Primärdeckel und dem äußeren Sekundärdeckel ist mit Helium gefüllt. Der Sperrraumdruck beträgt 0,6 MPa und liegt somit höher als der Behälterinnendruck und als der äußere Atmosphärendruck. Die Funktionsweise des Druckschalters und die beim Einbau durchzuführende Funktionsprüfung stellen in jedem Fall sicher, dass ein Nachlassen der Dichtwirkung einer der beiden Dichtbarrieren angezeigt wird. Der Druckschalter arbeitet selbstüberwachend, das heißt, er zeigt nicht nur die Unterschreitung des voreingestellten Wertes im Sperrraum des Behälters, sondern auch Defekte des Druckschalters an.

Die Untersuchungen zur Langzeitbeständigkeit der Behälterbauteile und die Betriebserfahrungen bestätigen die Zuverlässigkeit dieses Doppeldeckeldichtsystems.

Untersucht wurden die Auswirkungen mechanischer, thermischer, chemischer und radiologischer Einwirkungen im bestimmungsgemäßen Betrieb auf den Behälterkörper, das Moderatorsystem, die Versiegelung des Behälters und das Doppeldeckeldichtsystem. Bezüglich der Langzeitbeständigkeit bestehen keine Anforderungen an die Elastomerdichtung, die nur für die Dichtheitsprüfung bei der Behälterabfertigung erforderlich ist.

Der Behälterinnendruck führt auch unter Berücksichtigung des Versagens einzelner Brennstäbe während des Zwischenlagerzeitraums zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Funktion des Dichtsystems und die Integrität der Behälterbauteile.

Die Behältertemperaturen liegen bei einer Wärmeleistung von maximal 39 kW unter den zulässigen Behälterbauteiltemperaturen. Begrenzend sind dabei die Auslegungstemperaturen des Moderatorsystems. Die Langzeitbeständigkeit der Komponenten wird durch die thermische Belastung nicht beeinträchtigt, zumal sich die Temperaturen während der Lagerzeit verringern.

Die Neutronenfluenz liegt bei dem beantragten Behälterinventar deutlich unter dem Grenzwert von  $10^{18}$  Neutronen pro cm<sup>2</sup>, ab dem es zu einer Metallversprödung kommen kann. Es treten auch keine relevanten Gasabspaltungen oder Veränderungen der mechanischen und thermischen Eigenschaften des Moderatormaterials auf.

Auf Grund der Nassverpressung der Federkern-Metalldichtringe können geringe Mengen von Beckenwasser zwischen der äußeren und der inneren Ummantelung der Primärdeckeldichtung dicht eingeschlossen werden. Im Laufe der Lagerung kann es durch dieses Wasser zur Radiolysegasbildung kommen, die aber nach der Prüfung sicherheitstechnisch unbedenklich ist.

Durch die Trocknungsanforderungen der „Technischen Annahmebedingungen“ ist sichergestellt, dass die im Behälter verbleibende Restfeuchte so gering ist, dass keine Korrosionsgefährdung für den Behälter und die Komponenten des Doppeldeckeldichtsystems besteht. Im Fall von Hüllrohrdefekten wird Caesium in den Behälterinnenraum freigesetzt. Die Prüfung hat ergeben, dass selbst bei konservativ unterstelltem hundertprozentigem Hüllrohrversagen die Wirksamkeit der Federkern-Metalldichtringe des Primärdeckels durch die korrosiv wirkenden Spaltprodukte nicht in Frage gestellt wäre. Durch äußere Korrosionsschutzmaßnahmen wird eine Korrosion des Behälters, der Tragzapfen und des Druckschalters wirkungsvoll verhindert. Die Wirksamkeit der Versiegelungsmaßnahmen wird periodisch überprüft.

Der dichte Einschluss des radioaktiven Inventars durch aluminium- und silberummantelte Federkern-Metalldichtringe ist durch die Prüfung für den Aufbewahrungszeitraum von 40 Jahren bestätigt.

Selbst im Falle des Nachlassens der Dichtwirkung einer der beiden Barrieren kann das Doppeldeckeldichtsystem mit den hierfür vorgesehenen Reparaturmaßnahmen wieder in Stand gesetzt werden (vergleiche Abschnitt G.IV.2.2.8.6). Ein gleichzeitiges Versagen beider Dichtbarrieren ist nicht zu unterstellen.

Auf Grund des geringen Aktivitätsinventars müssen leere, innen kontaminierte Behälter nur mit einer Deckelbarriere versehen sein. Bei Verwendung einer Metalldichtung bleibt im bestimmungsgemäßen Betrieb der dichte Einschluss des radioaktiven Inventars über einen Zeitraum von 40 Jahren und bei Verwendung einer Elastomerdichtung über einen Zeitraum von 10 Jahren gewährleistet.

### **2.2.1.3 Behälterüberwachungssystem**

Das beantragte Behälterüberwachungssystem ist zuverlässig und geeignet, dem mit der Behälterüberwachung betrauten Personal die dazu notwendigen Informationen zu übermitteln.

Die Druckschalter aller beladenen Behälter sind an das Behälterüberwachungssystem des Standort-Zwischenlagers Brokdorf angeschlossen. Dieses entspricht den Systemen, die sich in den zentralen Zwischenlagern im Betrieb bewährt haben, und erfüllt alle sicherheitstechnischen Anforderungen.

Es ist sichergestellt, dass eine Störmeldung an eine ständig besetzte Stelle weitergeleitet wird. Die Einzelmeldungen werden im Raum „Behälterüberwachung“ sowie über das System „Übergeordnete Leittechnik“ an verschiedenen Beobachtungsplätzen angezeigt. Parallel dazu wird eine Sammelstörungsmeldung an die im Kernkraftwerk Brokdorf befindliche ständig besetzte Sicherungszentrale des Standort-Zwischenlagers Brokdorf weitergeleitet.

Eine Dichtheitsüberwachung leerer, innen kontaminierter Behälter ist auf Grund des geringen Aktivitätsinventars nicht erforderlich.

#### **2.2.1.4 Theoretische Freisetzungen aus den Transport- und Lagerbehältern**

Die Aufbewahrung radioaktiver Stoffe in den Transport- und Lagerbehältern hat keine Ableitungen radioaktiver Stoffe im Sinne der Strahlenschutzverordnung zur Folge.

Die in den technisch dichten Behältern aufbewahrten bestrahlten Brennelemente stellen umschlossene radioaktive Stoffe im Sinne der Strahlenschutzverordnung dar. Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen kann nur in Folge molekularer Diffusion durch das Doppeldeckeldichtsystem auf Grund des bestehenden Partialdruckgefälles zwischen dem Innenraum des Behälters, dem Sperrraum und der Außenatmosphäre erfolgen. Aus dieser theoretischen Freisetzung ergibt sich keine Strahlenexposition, die messtechnisch erfassbar wäre.

#### **2.2.2 Sichere Einhaltung der Unterkritikalität**

Gemäß § 65 Abs. 2 StrlSchV werden die bestrahlten Brennelemente im Standort-Zwischenlager Brokdorf so gelagert, dass sowohl im bestimmungsgemäßen Betrieb als auch bei Störfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen kein kritischer Zustand des Kernbrennstoffes entstehen kann.

Ein kritischer Zustand wird erreicht, wenn eine sich selbst erhaltende Kettenreaktion entstehen kann, das heißt der Neutronenmultiplikationsfaktor  $k_{\text{eff}}$  einen Wert von 1,0 erreicht.

Bewertet wird die Kritikalitätssicherheit anhand des Abstandes des zu berechnenden Neutronenmultiplikationsfaktors  $k_{\text{eff}}$  zu dem Wert  $k_{\text{eff}} = 1$ . Dieser Abstand muss so groß sein, dass für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Neutronenmultiplikationsfaktor einen Wert von  $k_{\text{eff}} = 0,95$  und bei Störfällen einen Wert von  $k_{\text{eff}} = 0,97$  nicht überschreitet.

Die Betreiber legten rechnerische Nachweise zur Einhaltung der Unterkritikalität des Transport- und Lagerbehälters CASTOR<sup>®</sup> V/19 vor, bei denen durch entsprechend konservative Annahmen die Gegebenheiten der Zwischenlagerung, insbesondere bezüglich der Reflektorwirkung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf und der Neutronenwechselwirkung innerhalb der Behälteranordnung abgedeckt werden. Als konservative Annahmen werden dabei eine Flutung der Behälter, ihre denkbar dichteste Anordnung und ein Inventar aus unbestrahlten Brennelementen beziehungsweise aus Brennelementen mit einem erforderlichen Mindestabbrand unterstellt.

Das durch die Betreiber verwendete Programmsystem ist für den Nachweis der Kritikalitätssicherheit geeignet. Dieses Programmsystem ist für die zu betrachtenden Uran-Brennelemente ausreichend experimentell abgesichert. Auf Grund der nur eingeschränkten experimentellen Absicherung des Programmsystems für die Bewertung der Kritikalitätssicherheit bei einer Beladung mit Mischoxid-Brennelemente wurde bei der Überprüfung ein zusätzli-

cher konservativ bemessener Sicherheitszuschlag auf den errechneten Neutronenmultiplikationsfaktor einbezogen.

In den „Technischen Annahmebedingungen“ werden in Übereinstimmung mit den Nachweisen zur Kritikalitätssicherheit alle für die Beladung der Behälter einzuhaltenden Randbedingungen festgelegt.

Dies betrifft sowohl die Festlegung der zulässigen Brennelementdaten als auch die Festlegungen zu den vorgesehenen homogenen und heterogenen Beladungen der Behälter mit Brennelementen. Um die auf der Basis der jeweiligen Brennelement-Betriebsdaten ermittelten Abbrandwerte zu überprüfen, wird für einen Abbrand im Bereich von höchstens 20 GWd/Mg Schwermetall eine messtechnische Absicherung des einzuhaltenden Mindestabbrandes bei Brennelementen mit einer Anfangsanreicherung mit U-235 von über 4,05 % durchgeführt.

Die Prüfung hat insgesamt ergeben, dass im bestimmungsgemäßen Betrieb bei der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 im Standort-Zwischenlager Brokdorf sowie bei sämtlichen im Standort-Zwischenlager Brokdorf zu unterstellenden Störfällen der Neutronenmultiplikationsfaktor  $k_{\text{eff}}$  einen Wert von 0,95 deutlich unterschreitet.

Selbst bei einer für einen Störfall im Standort-Zwischenlager Brokdorf hypothetisch angenommenen Flutung des Behälters wird unter Einbeziehung von den zu betrachtenden Unsicherheiten und Toleranzen der Neutronenmultiplikationsfaktor von  $k_{\text{eff}} = 0,97$  nicht überschritten.

Weiterhin hat die Prüfung ergeben, dass es auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen und bei zusätzlicher Annahme einer Flutung des Behälters keine realistische Möglichkeit gibt, einen kritischen Zustand zu erreichen.

## **2.2.3 Abfuhr der Zerfallswärme**

Im bestimmungsgemäßen Betrieb wird die Zerfallswärme des aufbewahrten Kernbrennstoffes in den Transport- und Lagerbehältern sicher abgeführt. Die zulässigen Temperaturen der Bauteile des Behälters, der Hüllrohre der Brennelemente sowie der Betonteile des Lagergebäudes werden eingehalten.

### **2.2.3.1 Einhaltung der Temperaturen für die Transport- und Lagerbehälter**

Durch die wärmetechnische Auslegung der Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 mit einer Wärmeleistung von maximal 39 kW ist sichergestellt, dass die spezifizierten maximal zulässigen Temperaturen der Brennstabhüllrohre und der Behälterkomponenten unter Lagerbedingungen nicht überschritten werden.

Die Prüfung hat ergeben, dass bei Einhaltung der genehmigten Lagerbelegung die Temperaturen der Deckeldichtungen und die Temperaturen des Moderatormaterials des Transport- und Lagerbehälters nicht überschritten werden.

Bei der Prüfung wurden die lagerspezifischen Randbedingungen, insbesondere die Behälteraufstellung bei voller Lagerbelegung, die gegenseitige Temperaturbeeinflussung der Behälter, die Strömungsverhältnisse im Standort-Zwischenlager Brokdorf und für die Zulufttemperaturen die maximalen Zweitagesmittelwerte der Temperatur und die zeitlichen Schwankungen im Tagesgang berücksichtigt.

Der umschlossene Wartungsraum und der Empfangsbereich verfügen nicht über ein speziell für die Wärmeabfuhr ausgelegtes Lüftungssystem. Daher ist betriebsbegleitend nachzuweisen, dass die zulässigen Oberflächentemperaturen des Behälters und des Bauwerks während der Arbeiten am Behälter im Empfangsbereich einschließlich des Wartungsraumes eingehalten werden. In der **Nebenbestimmung Nr. 2** sind die Randbedingungen geregelt, bei denen zur Einhaltung der zulässigen Oberflächentemperaturen ein Messprogramm durchzuführen ist. Die Einzelheiten dieses Messprogramms sind im Rahmen des Inbetriebnahmeprogramms festzulegen und der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur vorherigen Zustimmung vorzulegen. Um die auf Basis des Prüfprogramms festgelegte Vorgehensweise dauerhaft sicherzustellen, regelt die **Nebenbestimmung Nr. 2** außerdem, dass die erforderlichen Maßnahmen in das Betriebshandbuch aufzunehmen sind.

### 2.2.3.2 Einhaltung der Bauteiltemperaturen des Lagergebäudes

Die Auslegungstemperaturen der Baustrukturen des Lagergebäudes werden bei Einhaltung der genehmigten Lagerbelegung nicht überschritten und die von den Behältern ausgehende Zerfallswärme wird sicher abgeführt. Dieses wird durch das vorgesehene Konzept zur Wärmeabfuhr aus dem Lagergebäude gewährleistet.

Die Wärmeabfuhr aus dem Lagergebäude wird durch eine ständig wirkende Naturkonvektion gewährleistet. Hierzu verfügt das Lagergebäude auf der nordwestlichen Gebäudeseite über bedarfsgerecht dimensionierte Zuluftöffnungen mit Luftklappen und auf der gegenüberliegenden Gebäudeseite über Abluftöffnungen im Dachbereich. Die Naturkonvektionslüftung besitzt eine äußerst hohe Zuverlässigkeit, wie die Betriebserfahrungen mit den Zwischenlagern in Ahaus und Gorleben sowie mit dem Zwischenlager Nord belegen. Durch Modellrechnungen wurde nachgewiesen, dass die Naturkonvektion unter Berücksichtigung der lagerspezifischen Randbedingungen die zuverlässige Zerfallswärmeabfuhr für die genehmigte Wärmeleistung der Transport- und Lagerbehälter gewährleistet. Die Auslegungstemperaturen der Betonteile des Lagergebäudes werden dabei nicht überschritten.

Der von den Betreibern vorgelegte Nachweis zur Wärmeabfuhr im Lagerbereich schließt nicht das vorübergehende Abstellen von Transport- und Lagerbehältern im Transportgang ein. Daher ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde ein Nachweis vorzulegen, dass die zulässigen Oberflächentemperaturen des Behälters und des Bauwerks eingehalten werden, wenn bei der Umsetzung von Behältern im Lagerbereich von der Möglichkeit eines zeitweiligen Abstellens im Transportgang Gebrauch gemacht werden soll. Dies wird mit **Nebenbestimmung Nr. 3** geregelt.

## **2.2.4 Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung**

Zur Vermeidung unnötiger Strahlenexpositionen von Mensch und Umwelt gemäß § 6 Abs. 1 StrlSchV sind die erforderlichen Maßnahmen getroffen.

Durch die abschirmende Wirkung der Behälter und des Lagergebäudes in Verbindung mit den sonstigen Strahlenschutzmaßnahmen ist dafür gesorgt, dass die Anforderungen gemäß § 5 StrlSchV eingehalten werden und dass die Strahlenexposition von Mensch und Umwelt gemäß § 6 Abs. 2 StrlSchV auch unterhalb dieser Grenzwerte so gering wie möglich gehalten wird.

### **2.2.4.1 Abschirmung ionisierender Strahlung durch den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19**

Die Abschirmung der von den im Standort-Zwischenlager Brokdorf aufbewahrten Kernbrennstoffen ausgehenden ionisierenden Strahlung basiert wesentlich auf der Auslegung des Behälters. Außerdem ist die Gamma- und Neutronenquellstärke des Behälterinventars begrenzt.

Die in die Bohrungen im Behältermantel eingelassenen Moderatorstäbe sowie die am Boden und am Sekundärdeckel angeordneten speziellen Kunststoffplatten gewährleisten eine dauerhaft ausreichende Abschirmung der Neutronenstrahlung. Die Gammastrahlung wird im Wesentlichen durch die dickwandigen Behälter aus dem Werkstoff Gusseisen mit Kugelgraphit abgeschirmt.

Die abschirmtechnische Auslegung der Behälter ist durch die Betreiber unter Zugrundelegung von anerkannten Rechenprogrammen vorgenommen worden und wurde im Zuge des Genehmigungsverfahrens mit validierten Programmen überprüft. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat zu wissenschaftlichen Zwecken außerdem Messprogramme an beladenen Behältern durchgeführt. Dabei wurden die Berechnungen durch die Ergebnisse der Messungen bestätigt.

Gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ ist eine Oberflächendosisleistung von 0,35 mSv/h als Summe aus Gamma- und Neutronenstrahlung bei einem Anteil der Neutronenstrahlung von maximal 0,25 mSv/h festgelegt. Die Prüfung hat ergeben, dass diese Dosisleistungen für alle in den „Technischen Annahmebedingungen“ definierten Kombinationen aus Anfangsanreicherung, Abbrand und Abklingzeit eingehalten werden. Eine theoretische Möglichkeit der Überschreitung der Gesamtdosisleistung ergibt sich dann, wenn die Nachweisführung über die Quellstärken erfolgt und die Neutronen-Referenzquellstärken ausgeschöpft werden. Gemäß dem Prüfergebnis kann in solchen Fällen die Neutronendosisleistung je nach Beladevariante um bis zu 30 % überschritten werden. Durch die in den „Technischen Annahmebedingungen“ getroffene Festlegung, dass für einzelne Behälter unter Einbeziehung von Messunsicherheiten ein um bis zu 30 % höherer Messwert der Gesamtdosisleistung zulässig ist, werden auch solche Fälle abdeckend erfasst. Die Prüfung hat ergeben, dass auch in diesem Fall die der Berechnung der Dosisleistung in der Umgebung zu Grunde gelegte Gesamtdosisleistung an der Behälteroberfläche nicht überschritten wird.

## 2.2.4.2 Einhaltung der Dosisgrenzwerte zum Schutz der Bevölkerung

Der für den Schutz der Bevölkerung maßgebliche Grenzwert der effektiven Dosis gemäß § 46 Abs. 1 StrlSchV von 1 mSv/a wird am Standort Brokdorf eingehalten.

Die Strahlenexposition der Bevölkerung ergibt sich aus der Neutronen- und Gammastrahlung aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf und aus allen weiteren Anlagen mit radiologischen Auswirkungen auf diesen Standort. Im Sinne der Strahlenschutzverordnung finden keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf statt.

Die Angaben der Betreiber zur radiologischen Vorbelastung am Standort wurden geprüft und von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde bestätigt. Die vom Kernkraftwerk Brokdorf und vom „Lager für kontaminierte Teile“ resultierende potenzielle Strahlenexposition der Bevölkerung beträgt danach weniger als 0,1 mSv/a.

Auf Grund der Abschirmwirkung der ca. 1,20 m dicken Betonwände des Lagergebäudes liefert die Direktstrahlung nur einen geringen Beitrag zur Gesamtdosisleistung außerhalb des Gebäudes. Im Wesentlichen wird die Dosisleistung außerhalb des Lagergebäudes durch die durch die Zu- und Abluftöffnungen austretende Streustrahlung verursacht. Die Entfernung des Lagergebäudes von der ungünstigsten öffentlich zugänglichen Einwirkungsstelle an der Grenze des Geländes beträgt ca. 163 m („Aufpunkt 3“). Für den Betrieb des mit maximal 100 Transport- und Lagerbehältern belegten Standort-Zwischenlagers Brokdorf ergibt sich an dieser Stelle für Einzelpersonen der Bevölkerung eine Strahlenexposition von maximal ca. 0,005 mSv/a. Für die Berechnungen wurde konservativ eine Oberflächendosisleistung der Behälter von 0,5 mSv/h angenommen, die ausschließlich durch Neutronenstrahlung hervorgerufen wird.

Die Beiträge aus der theoretischen Freisetzung aus den Behältern und der Aktivierung der Luft sind so gering, dass sie bei der Strahlenexposition der Bevölkerung oder des Personals nicht zu berücksichtigen sind. Somit resultiert aus der radiologischen Vorbelastung und dem Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf eine potenzielle Strahlenexposition der Bevölkerung von weniger als 0,1 mSv/a, die deutlich unter dem Grenzwert des § 46 Abs. 1 StrlSchV von 1 mSv/a liegt.

Die Strahlenexposition der Bevölkerung wird im Wesentlichen durch die über die Zu- und Abluftöffnungen austretende Streustrahlung verursacht. Weitere Abschirmmaßnahmen würden zu keiner Verringerung der Strahlenexposition führen, die mit vertretbarem Aufwand realisiert werden könnte. Damit ist auch den Anforderungen des § 6 StrlSchV zur Reduzierung der Strahlenexposition unterhalb des Grenzwertes in angemessener Weise Rechnung getragen worden.

Der Grenzwert des § 46 Abs. 1 StrlSchV von 1 mSv/a wird für Personen auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brokdorf außerhalb des Überwachungsbereichs des Standort-Zwischenlagers Brokdorf bei einer beruflich bedingten maximalen Aufenthaltsdauer von 2 000 h/a auch unter Einbeziehung des Direktstrahlungsbeitrags aus anderen Anlagen eingehalten.

Für die sich im Überwachungsbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf außerhalb des Lagergebäudes bis zum Betriebszaun des Standort-Zwischenlagers Brokdorf aufhaltenden Personen ergibt sich eine maximale Strahlenexposition aus dem Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf von 0,4 mSv bei 2 000 h/a. Im Übrigen obliegt es gemäß § 33 StrlSchV dem Strahlenschutzbeauftragten dafür Sorge zu tragen, dass für die Personen, die nicht als beruflich strahlenexponierte Personen nach § 54 StrlSchV eingestuft sind, der Grenzwert des § 46 StrlSchV von 1 mSv effektiver Dosis im Kalenderjahr eingehalten wird.

### 2.2.4.3 Einhaltung der Dosisgrenzwerte für das Betriebspersonal

Die Grenzwerte gemäß § 55 StrlSchV für die berufliche Strahlenexposition des Betriebspersonals werden bei den im Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf vorgesehenen Tätigkeiten eingehalten. Es wird ferner dem Minimierungsgebot des § 6 Abs. 2 StrlSchV dadurch Genüge getan, dass die Strahlenexpositionen durch die im Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf vorgesehenen Tätigkeiten die Grenzwerte des § 55 StrlSchV deutlich unterschreiten.

Die von den Betreibern vorgenommene Abschätzung der Strahlenexposition des Betriebspersonals des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wurde geprüft. Die angegebene Kollektivdosis in Höhe von ca. 2 mSv und die Individualdosis in Höhe von ca. 1,2 mSv für die Beschäftigten beim Antransport und der Einlagerung eines Behälters sind plausibel. Die dabei zu Grunde gelegten Arbeitszeitabschätzungen sind realistisch. Somit ergibt sich, dass bei einer jährlichen Einlagerung von vier Behältern die maximale jährliche Individualdosis den Grenzwert gemäß § 55 Abs. 1 StrlSchV für die berufliche Strahlenexposition von 20 mSv weit unterschreitet. Die Strahlenexposition bei einer eventuell notwendigen Behälterreparatur wird in einem Verfahren zur Arbeitsfreigabe betrachtet.

Zwischen Lager- und Empfangsbereich ist eine Abschirmwand mit Abschirmschott und Personentür angeordnet, die die Strahlenexposition für das Betriebspersonal im Empfangsbereich reduziert. Insbesondere während der Behälterhandhabung im Empfangsbereich wird damit ein wesentlicher Beitrag zur Minimierung der Strahlenexposition bewirkt. Damit auch im Bereich des Abschirmschotts eine der Abschirmwand gleichwertige Abschirmwirkung gewährleistet ist, hält es das Bundesamt für Strahlenschutz für erforderlich, mit der **Nebenbestimmung Nr. 4** den Betreibern die Nachweisführung der durch das Abschirmschott zu erreichenden Abschirmwirkung aufzuerlegen und diese durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde prüfen zu lassen. Der Bereich vor der Personentür ist durch eine zusätzliche Abschirmwand gleichwertig abgeschirmt.

Die Außenwand des Lagergebäudes reduziert die Dosisleistung im angrenzenden Betriebsgebäude so weit, dass dort die Bedingungen eines Überwachungsbereiches gemäß § 36 StrlSchV erfüllt werden. Damit liegt die potenzielle Strahlenexposition des dort tätigen Personals im Bereich der für beruflich strahlenexponierte Personen (Kategorie B) zulässigen Werte.

Das Hallentor soll mindestens einen Abschirmfaktor 50 aufweisen. Damit wird der Grenzwert für den Überwachungsbereich des Standort-Zwischen-

lagers Brokdorf eingehalten. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 4** wird sichergestellt, dass das errichtete Hallentor nachweislich diese abschirmtechnische Anforderung erfüllt und dies durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde geprüft werden kann.

Mit der **Nebenbestimmung Nr. 5** wird festgelegt, dass die sich im Rahmen der ersten einlagerungsbedingten Handhabungen eines Behälters im jeweiligen Arbeitsbereich einstellenden Ortsdosisleistungen zu ermitteln, zu dokumentieren und die Dokumentation zusammen mit den zugehörigen Personendosen, die mit den direkt ablesbaren Dosimetern ermittelt werden, der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorzulegen sind. In der Dokumentation werden die Gamma- und Neutronen-Ortsdosisleistungen gesondert ausgewiesen. Hiermit können die von den Betreibern vorgelegten Randbedingungen des Strahlenschutzkonzepts zum frühestmöglichen Zeitpunkt verifiziert werden. Auf Grundlage der Ergebnisse kann der betriebliche Strahlenschutz soweit erforderlich optimiert werden.

#### 2.2.4.4 Betrieblicher Strahlenschutz

##### Eingangskontrollen an Transport- und Lagerbehältern

Durch die Eingangskontrollen ist sichergestellt, dass nur Transport- und Lagerbehälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagert werden, die die Anforderungen der „Technischen Annahmebedingungen“ erfüllen. Die Eingangskontrollen sind geeignet, die Dosisleistungen und Kontaminationen am Behälter zu überprüfen.

Bei der Anlieferung erfolgt die Überprüfung der Begleitpapiere über die im Kernkraftwerk Brokdorf im Rahmen der Behälterabfertigung durchgeführten Ausgangskontrollen. Dies dient der Überprüfung, ob die für das Standort-Zwischenlager Brokdorf durch die „Technischen Annahmebedingungen“ vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden.

Erneute Dosisleistungs- und Kontaminationsmessungen sind im Standort-Zwischenlager Brokdorf entbehrlich, da auf dem Transport vom Kernkraftwerk Brokdorf keine Änderung der Oberflächendosisleistung stattfindet und keine Kontaminationen zu erwarten sind.

Die notwendigen Regelungen über Art und Umfang der Prüfungen sowie der Dokumentation sind im Ablaufplan und im Betriebshandbuch festgelegt.

##### Ausgangskontrollen an Transport- und Lagerbehältern

Die radiologischen Ausgangskontrollen werden durch einen gemäß **Nebenbestimmung Nr. 6** anzufertigenden Ablaufplan geregelt. Damit wird auch gewährleistet, dass die erforderlichen Oberflächendosisleistungs- und Kontaminationsmessungen durchgeführt werden.

##### Einrichtung von Strahlenschutzbereichen

Die von den Betreibern vorgesehene Festlegung von Strahlenschutzbereichen entspricht den Anforderungen des § 36 Abs. 1 StrlSchV.

Der Kontrollbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf umfasst den gesamten Lager- und Empfangsbereich, sowie den Kontrollbereichsübergang, die Kontrollbereichsdusche und den Strahlenschutzraum. Die für diese Bereiche abgeschätzte maximale Jahresdosis beträgt unter Berücksichtigung einer unterstellten jährlichen Aufenthaltszeit von 2 000 Stunden über 6 mSv/a, so dass die Festlegung als Kontrollbereich in Übereinstimmung mit § 36 StrlSchV erfolgt. Die Abgrenzung von Sperrbereichen gemäß § 36 StrlSchV ist auch im Lagerbereich zwischen den abgestellten Behältern nicht erforderlich. Des Weiteren kann nach der Prüfung bestätigt werden, dass die Bedingungen für einen Kontrollbereich gemäß § 36 StrlSchV eingehalten werden.

Die organisatorischen Voraussetzungen für die Personenkontrolle am Kontrollbereichszugang sind in der Strahlenschutzordnung des Betriebshandbuchs ausreichend geregelt.

Zum Überwachungsbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf gehören alle Räume des Betriebsbereichs im Lagergebäude, des Betriebsgebäudes sowie die Außenfläche bis zum Zaun des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. In allen Bereichen des Überwachungsbereiches auch unterhalb der Zu- oder Abluftöffnungen liegt die abgeschätzte maximale Jahresdosis sogar unterhalb des Grenzwertes für Überwachungsbereiche gemäß § 36 Abs. 1 StrlSchV.

#### Strahlungsüberwachung im Standort-Zwischenlager Brokdorf

Die vorgesehene Strahlungsüberwachung im Standort-Zwischenlager Brokdorf erfüllt die Anforderungen der Strahlenschutzverordnung.

Die Personenüberwachung erfolgt mit amtlichen und nichtamtlichen Personendosimetern. Zur Erfassung der Neutronendosis werden Albedodosimeter getragen. Die Dosimeter sind geeignet, die Körperdosen der Personen zu ermitteln. Durch das vorgesehene Tragen amtlicher Neutronendosimeter bei Aufenthalt im Kontrollbereich ist sicher gestellt, dass der hohe Anteil der Neutronenstrahlung bei der Ermittlung der Strahlenexposition des Personals zuverlässig erfasst wird.

Durch den Einsatz eines Ganzkörper-Kontaminationsmonitors wird sichergestellt, dass Personen beim Verlassen des Kontrollbereiches auf Kontaminationen überprüft werden.

Die Ortsdosisleistung wird im Überwachungs- und Kontrollbereich gemessen. Die Arbeitsplätze in diesen Bereichen werden durch Routinemessprogramme regelmäßig auf Kontamination überwacht. Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten werden zusätzliche Kontaminationskontrollen durchgeführt. Durch diese Maßnahmen werden die Anforderungen des § 44 StrlSchV erfüllt.

Entsprechend den Anforderungen der sicherheitstechnischen Leitlinien der RSK sind Messgeräte zur regelmäßigen Entnahme und Analyse von Luftproben aus der Nähe der Behälter im Lagerbereich sowie aus Bereichen mit möglichen Kontaminationen vorhanden.

Eine permanente Raumlufüberwachung ist im Lagerbereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nicht erforderlich, da die in den Transport- und Lagerbehältern enthaltenen radioaktiven Inventare umschlossene radioaktive Stoffe im Sinne der Strahlenschutzverordnung darstellen. Durch den Ein-

schluss des radioaktiven Inventars in Transport- und Lagerbehältern ist eine Strahlenexposition des Personals durch Inkorporation im Normalbetrieb ausgeschlossen. Routinemäßige Inkorporationskontrollen des Betriebspersonals sind daher nicht erforderlich.

#### **2.2.4.5 Umgebungsüberwachung**

Die Prüfung hat ergeben, dass mit den von den Betreibern vorgesehenen Maßnahmen zur Umgebungsüberwachung (vergleiche Abschnitt G.I.4.4.4) die Anforderungen der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) vom 30.06.1993 (GMBI. 1993 S. 502), ergänzt um die Anhänge B und C vom 20.12.1995 (GMBI. 1996 S. 195) eingehalten werden.

Eine Emissionsüberwachung ist in Übereinstimmung mit Anhang C zur REI nicht erforderlich, da die Dichtheit der Behälter nachgewiesen ist und ständig überwacht wird.

Die Prüfung hat ergeben, dass die von den Betreibern vorgesehenen Messorte des Betreibermessprogramms zur Umgebungsüberwachung für die einzelnen Messzwecke geeignet sind.

Die Prüfung hat ferner ergeben, dass mit der meteorologischen Instrumentierung für die Anlagen am Standort Brokdorf die Einrichtungen zur Verfügung stehen, die zur Erfassung der Ausbreitungsbedingungen am Standort-Zwischenlager Brokdorf bei Störfällen oder auslegungsüberschreitenden Ereignissen erforderlich sind.

#### **2.2.5 Bauliche Anlagen**

Die Prüfung der die baulichen Anlagen betreffenden Unterlagen, die von den Betreibern eingereicht wurden, hat ergeben, dass die vorgesehenen baulichen Anlagen die atomrechtlichen Anforderungen für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen erfüllen.

Die Infrastruktureinrichtungen sind so ausgelegt, dass der sichere Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf und die Beherrschung von Störfällen gewährleistet ist. Die vorgesehenen baulichen Anlagen berücksichtigen in angemessener Weise die sicherheitstechnischen Empfehlungen der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK-Leitlinien).

Die Prüfung umfasste insbesondere folgende Aspekte:

- betrieblich bedingte Lastannahmen und Bauwerksauslegung,
- Setzungsverhalten der Gebäude,
- Dekontaminierbarkeit der Oberflächen im Empfangsbereich und Wartungsraum,
- Temperatur-, Druck- und Verschleißfestigkeit von Baustoffen und Baustrukturen sowie Alterungsbeständigkeit entsprechend der Nutzungsdauer des Standort-Zwischenlagers Brokdorf von 40 Jahren,
- bauliche Brandschutzmaßnahmen,
- Erdungs- und Blitzschutzanlage,
- Abschirmeigenschaften von Baustoffen und Baustrukturen,

- Lüftung zur Abfuhr der Zerfallswärme aus dem Lagerbereich,
- Berücksichtigung von Störfällen, wie Behälterabsturz, Brand, Hochwasser und Erdbeben, bei der Bauwerksauslegung,
- infrastrukturelle Schnittstellen zwischen dem Standort-Zwischenlager Brokdorf und dem Kernkraftwerk Brokdorf.

Hinreichend gesicherte Erkenntnisse über die Eigenschaften des Baugrundes sind notwendige Voraussetzungen für eine langfristig standsichere Auslegung der baulichen Anlagen. Bei den von den Betreibern prognostizierten Setzungen und Setzungsdifferenzen ist eine Beeinträchtigung der Gebrauchsfähigkeit des Lagergebäudes oder der Krananlage nicht zu erwarten. Die Tiefgründung des Lagergebäudes auf Stahlbetonpfählen weist in Verbindung mit der durchgehenden Stahlbetonbodenplatte ein hinreichend begrenztes Setzungsverhalten auf.

Zur Kontrolle der Setzungsprognosen und des Setzungsverhaltens des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sind für das Lagergebäude gemäß den RSK-Leitlinien wiederkehrende Setzungsmessungen durchzuführen. Sie dienen dazu, mögliche Beeinträchtigungen des Gebäudes und der Krananlage durch ungleichmäßige Setzungen frühzeitig zu erkennen, und sind ein Hilfsmittel zur Langzeitüberwachung des Lagergebäudes. Setzungsmessungen am Gebäude wurden in das Prüfhandbuch des Standort-Zwischenlagers Brokdorf aufgenommen, ein Setzungsmessprogramm wurde aber noch nicht vorgelegt. Daher ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vor Inbetriebnahme ein Setzungsmessprogramm zur Prüfung vorzulegen, das Angaben zu Messmethodik, Messpunkten und Messintervallen während des Betriebszeitraumes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf enthält. Dies wird mit **Nebenbestimmung Nr. 7** geregelt.

Die gewählte Konstruktion und Ausführung des Daches und seiner Abdichtung sind geeignet, eine ausreichende Bauwerksdichtigkeit zu gewährleisten. Um auch hier Langfristeeinflüsse zu beherrschen, haben die Betreiber regelmäßige Kontrollen des Daches, der Dachabdichtung und der Dachabläufe in der Prüfliste festgelegt.

Die Prüfung hat ergeben, dass gemäß den baulichen Planungen die Voraussetzungen zum Aufbringen von Dekontbeschichtungen in den entsprechenden Räumen des Kontrollbereiches gegeben sind. Die Qualität der Dekontbeschichtung wird durch baubegleitende Kontrollen sichergestellt.

Die mit dieser Genehmigung festgelegten Anforderungen an die baulichen Anlagen überschneiden sich teilweise mit den Anforderungen, die in der Baugenehmigung geregelt werden. Damit die atomrechtliche Aufsichtsbehörde sicher stellen kann, dass die Anforderungen der Baugenehmigung und von Änderungen der Baugenehmigung den Anforderungen dieser Genehmigung nicht entgegenstehen, ist in **Nebenbestimmung Nr. 8** geregelt, dass die Baugenehmigung und Änderungen der Baugenehmigung unverzüglich nach deren Erteilung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorzulegen sind.

## 2.2.6 Technische Lagereinrichtungen

Die Prüfung der technischen Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf hat ergeben, dass alle notwendigen Maßnahmen ergriffen wurden, um den sicheren Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zu gewährleisten.

Alle Komponenten und Systeme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sind entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Relevanz in die Qualitätsklassen „nuklear“ und „konventionell“ klassifiziert. Die entsprechende Klassifizierungsliste der Betreiber genügt den sicherheitstechnischen Anforderungen. Diese Liste ist die Grundlage für die Qualitätssicherung bei der Errichtung, die Eignungsprüfungen bei der Inbetriebnahme und die späteren wiederkehrenden Prüfungen während des Betriebes.

### 2.2.6.1 Lagerhallenkran

Die Auslegung des Lagerhallenkranes genügt den sicherheitstechnischen Anforderungen für den Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

Die speicherprogrammierbare Steuerung gewährleistet die sichere Handhabung der Transport- und Lagerbehälter. Sie gewährleistet das sichere Anfahren jedes Stellplatzes über Koordinatensteuerung, vermeidet Kollisionen mit festen Einbauten und abgestellten Behältern und begrenzt die Hubhöhe beim Transport der Behälter.

Während der Behälterhandhabungen kann der Behälter auch bei Störungen sicher abgesetzt werden.

### 2.2.6.2 Lüftung

Die Zerfallswärmeabfuhr aus dem Lagerbereich wird durch eine passive Naturkonvektionslüftung sichergestellt. An die Lüftung bestehen nur in soweit sicherheitstechnische Anforderungen, dass die Zuluftöffnungen nicht unbeabsichtigt oder infolge von Störungen oder Störfällen verschlossen oder versperrt werden können. Dieses wird durch die Konstruktion und die Sicherung der Offenstellung der Luftklappen gewährleistet.

Der Empfangsbereich verfügt über kein eigenes Lüftungssystem, jedoch erfolgt ein Luftaustausch mit dem Lagerbereich über die Abschirmwand hinweg. Der Wartungsraum ist mit einer aktiven Lüftungsanlage ausgestattet, die geeignet ist, auch gekühlte oder erwärmte Luft zur Regulierung der Arbeitsplatzbedingungen zu- und abzuführen. Der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Behälter- und Bauwerkstemperaturen bei der Aufstellung von Behältern im Empfangsbereich einschließlich des Wartungsraums wird durch **Nebenbestimmung Nr. 2** geregelt (vergleiche Abschnitt G.IV.2.2.3.1).

Das Auftreten von Kondenswasser im Lagerbereich kann durch die Steuerung des Zu- und Abluftstroms sowie den Einsatz von Lufttrocknungsanlagen

weitgehend vermieden werden. An diese Einrichtungen bestehen keine besonderen sicherheitstechnischen Anforderungen.

Die Betreiber sehen eine mobile Absaugvorrichtung im Wartungsraum für Arbeiten mit Schadstofffreisetzung vor. Dies entspricht den Anforderungen für Arbeiten mit konventioneller Schadstofffreisetzung.

### **2.2.6.3      Wartungsraum**

Die technischen Einrichtungen des Wartungsraums sind so ausgelegt, dass dort die erforderlichen Arbeiten am Behälter sicher durchgeführt werden können.

Im Wartungsraum werden die Behälter für die Ein- beziehungsweise Auslagerung vorbereitet und Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt. Die sich hieraus ergebenden sicherheitstechnischen Anforderungen werden durch die maschinentechnischen Einrichtungen des Wartungsraumes (vergleiche Abschnitt G.1.3.6.1) erfüllt.

### **2.2.6.4      Elektrotechnische Einrichtungen**

Die Stromversorgung der elektrotechnischen Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird durch die Normalstromversorgung, eine Ersatzstromversorgung und die unterbrechungsfreie Stromversorgung für alle zu unterstellenden Belastungsfälle in ausreichender Weise sichergestellt. Die vorgesehenen Überbrückungszeiten sind ausreichend bemessen.

### **2.2.7         Beladung und Abfertigung der Behälter**

Die sichere Erfüllung der Schutzziele durch den Behälter setzt eine qualitativ und verfahrenstechnisch einwandfreie Beladung und Abfertigung der Behälter voraus.

Daher dürfen zur Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf dürfen nur Transport- und Lagerbehälter angenommen werden, wenn die atomrechtliche Aufsichtsbehörde auf Grund der vorgelegten Nachweise über

- die Fertigung und Inbetriebnahme der Behälter,
- die Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ hinsichtlich der Behälterinventare sowie
- die Funktionsbereitschaft der erforderlichen technischen Einrichtungen für die Beladung und Abfertigung der Behälter im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf und für die Einlagerung im Standort-Zwischenlager Brokdorf

die Einhaltung der Voraussetzungen für die Beladung des Behälters geprüft und bestätigt hat. Um dieses sicherzustellen, sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Beladung die in der **Nebenbestimmung Nr. 9** genannten Unterlagen vorzulegen.

Auf Grund erhöhter Gamma-Quellstärken gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ kann das in den Transport- und Lagerbehältern konkret enthaltene Inventar zum Zeitpunkt der Einlagerung das nach Anlage 3 der Typ B(U)-Zulassung zulässige Summenkriterium überschreiten. Deshalb ist gemäß **Nebenbestimmung Nr. 9 b) (10)** geregelt, dass vor der Einlagerung der frühest mögliche Zeitpunkt des Abtransportes der Transport- und Lagerbehälter innerhalb des genehmigten Aufbewahrungszeitraumes zu bestimmen und der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde mitzuteilen ist. Dieser Zeitpunkt entspricht dem Zeitpunkt der Einhaltung der Typ B(U)-Zulassung. Damit wird sichergestellt, dass nur solche Transport- und Lagerbehälter in das Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagert werden, die zum Zeitpunkt des Endes der Aufbewahrungszeit beziehungsweise zum Zeitpunkt der vorgesehenen Auslagerung die Anforderungen der gefahrgutbeförderungsrechtlichen Zulassung vollständig erfüllen.

Die Beladung und Abfertigung der Transport- und Lagerbehälter gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ und den zugehörigen „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“ sowie die im Ablaufplan festgelegte Abfolge ist geeignet, die sichere Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Brokdorf zu gewährleisten. Das Bundesamt für Strahlenschutz hält es jedoch für geboten, dass die Beladung und Abfertigung der Behälter im Kernkraftwerk Brokdorf im Beisein eines durch die Aufsichtsbehörde beauftragten unabhängigen Sachverständigen durchgeführt wird und von diesem die spezifikationsgerechte Beladung und Abfertigung bestätigt wird. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 10** wird dieses sichergestellt.

Die Abfertigung der zu beladenden Transport- und Lagerbehälter und damit zusammenhängend die Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ und der zugehörigen „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“ hängt davon ab, dass die einzelnen Abfertigungsschritte erprobt sind. Bei der Erprobung sind die wesentlichen Handhabungs- und Prüfschritte an einem unbeladenen Behälter zu demonstrieren und die Funktionsbereitschaft aller notwendigen Behälterbauteile, Geräte und Hilfsmittel nachzuweisen. Unabhängig davon, dass diese Vorgehensweise ständiger Praxis entspricht, soll mit der **Nebenbestimmung Nr. 11** diese Vorgehensweise verbindlich verankert werden. Der Umfang der Kalterprobung hängt jeweils von der Einbindung des Abfertigungsschrittes in die Abfertigungskette sowie den Zielen der Erprobung und den Erfahrungen mit vergleichbaren Vorgängen ab und kann deswegen in dieser Genehmigung nicht im Detail festgelegt werden. Daher ist eine vorherige Prüfung der Unterlagen der Kalterprobung durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde und ihre Zustimmung erforderlich.

Die Planung der Betreiber sieht vor, dass die beladenen und abgefertigten Transport- und Lagerbehälter unmittelbar nach der Abfertigung in das Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagert werden. Gegen diese Vorgehensweise bestehen keine Bedenken, sofern die Annahmeveraussetzungen gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ erfüllt sind. Ein beladener Transport- und Lagerbehälter darf erst in das Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagert werden, nachdem die atomrechtliche Aufsichtsbehörde die ordnungsgemäße Beladung und Abfertigung anhand des abgezeichneten behälterspezifischen Ablaufplans bestätigt hat. Durch die **Nebenbestimmung Nr. 12** wird sichergestellt, dass nur solche Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf angenommen werden, bei denen die atomrechtliche Aufsichtsbehörde zuvor prüfen konnte, ob die im behälterspezifischen Ab-

laufplan zur Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ vorgesehenen Handhabungs- und Prüfschritte bei der Beladung und Abfertigung ordnungsgemäß vorgenommen worden sind.

Sowohl vor der Beladung der Transport- und Lagerbehälter als auch während der Beladung und Abfertigung der Behälter werden auf der Grundlage aufsichtlich bestätigter behälterspezifischer Ablaufpläne Protokolle erstellt, die die ordnungsgemäße Beladung und Abfertigung dokumentieren. Unverzüglich nach Abschluss der Einlagerung eines Transport- und Lagerbehälters und dem Anschluss des Behälters an das Behälterüberwachungssystem ist der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde der abgezeichnete behälterspezifische Ablaufplan, der die Beladung, Abfertigung und Einlagerung vollständig umfasst, einschließlich der im Ablaufplan angeführten Protokolle zu übergeben. Die Liste der Fertigungsdokumentation und die Abnahmeprüfzeugnisse für den jeweils montierten Druckschalter sind beizufügen. Durch die **Nebenbestimmung Nr. 13** wird ein lückenloser Nachweis der Einhaltung aller Voraussetzungen für die Beladung und Abfertigung sowie für die Einlagerung im Standort-Zwischenlager Brokdorf gewährleistet.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen für die Abfertigung leerer, innen kontaminierter Behälter sind in den „Technischen Annahmebedingungen“ festgelegt. Über die Einlagerung leerer, innen kontaminierter Behälter sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde Nachweise vorzulegen, die die Einhaltung der „Technischen Annahmebedingungen“ dokumentieren. Dies wird in der **Nebenbestimmung Nr. 14** geregelt.

## 2.2.8 Betrieb der Anlage

Der vorgesehene Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf entspricht den Anforderungen des Schadensvorsorgegebotes und gewährleistet eine sichere Aufbewahrung der Kernbrennstoffe.

### 2.2.8.1 Betriebliche Regelungen

Der bestimmungsgemäße Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird durch das Betriebshandbuch geregelt. Das Betriebshandbuch gliedert sich in die Teile „0. Inhalt und Einführung“, „1. Betriebsordnungen“, „2. Betrieb des Zwischenlagers“, „3. Störfälle“, „4. Betrieb der Systeme und Störungsmeldungen“. Das Betriebshandbuch enthält alle erforderlichen Beschreibungen der Systeme und notwendigen betrieblichen Regelungen für einen sicheren Betrieb. In den Teilen 1 bis 3 des Betriebshandbuches sind alle schutzzielorientierten Sicherheitsspezifikationen festgelegt, die den sicherheitstechnischen Rahmen für die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Brokdorf beschreiben.

Im Unterschied hierzu ist im Teil 4 des Betriebshandbuches die Ausfüllung des sicherheitstechnischen Rahmens durch Handlungsanweisungen für den Betrieb der Systeme und das Verhalten nach Störmeldungen dargestellt. Im Betriebshandbuch ist geregelt, inwieweit Handlungsanweisungen die Schutzziele berühren und dem entsprechend der Freigabe durch Sachverständige unterliegen sollen. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 15** wird sichergestellt, dass die Handlungsanweisungen und das Verhalten nach Störmeldungen gemäß der Einstufung „B“ in Teil 0 des Betriebshandbuches sowie die vorge-

sehenen Strahlenschutzanweisungen durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde darauf hin geprüft werden können, ob sie den mit den Sicherheitsspezifikationen festgelegten Vorgaben entsprechen.

### **2.2.8.2 Betriebsorganisation, Personelle Anforderungen**

Die Betriebsorganisation ist geeignet, den sicheren Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zu gewährleisten.

Alle erforderlichen personellen, organisatorischen und administrativen Voraussetzungen sind in der „Personellen Betriebsorganisation“ in geeigneter Weise geregelt. Die für die Leitung und Beaufsichtigung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf verantwortlichen Personen sind namentlich benannt und besitzen die für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen erforderliche Fachkunde. Für das Standort-Zwischenlager Brokdorf sowie zwischen dem Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf sind die Verantwortungsbereiche und Zuständigkeiten klar voneinander abgegrenzt und die jeweiligen Vertretungen geregelt.

Bei besonderen Vorkommnissen außerhalb der Regelarbeitszeit wird durch die qualifizierte ständige Rufbereitschaft des Kernkraftwerkes Brokdorf sichergestellt, dass die erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden können.

Um zu gewährleisten, dass eine ausreichende Qualifikation des Betriebspersonals dauerhaft aufrecht erhalten bleibt, wird mit **Nebenbestimmung Nr. 16** geregelt, dass die Ausbildung und die Teilnahme an Schulungen der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde jährlich nachzuweisen sind.

### **2.2.8.3 Betriebsregime und Schnittstellen mit dem Betrieb des Kernkraftwerkes Brokdorf**

Das Betriebsregime des Standort-Zwischenlagers Brokdorf umfasst alle für die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe notwendigen betrieblichen Maßnahmen, die im Betriebshandbuch geregelt sind. Es gilt sowohl für das Lagergebäude als auch für die Außenanlagen auf dem Gelände des Standort-Zwischenlagers Brokdorf, die durch eine Zaunanlage vom übrigen Gelände des Kernkraftwerkes Brokdorf räumlich abgegrenzt sind. Durch entsprechende Regelungen des Betriebshandbuches ist eine klare Abgrenzung des Betriebes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf von dem Betrieb des Kernkraftwerkes Brokdorf sichergestellt.

Für den Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werden von diesem verschiedene Dienstleistungen des Kernkraftwerkes Brokdorf in Anspruch genommen. Gegen die Inanspruchnahme dieser Dienstleistungen bestehen keine Bedenken. Der Betrieb des Kernkraftwerkes Brokdorf und des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wird durch den Standortleiter koordiniert. Damit wird sichergestellt, dass die Dienstleistungen des Kernkraftwerkes Brokdorf im erforderlichen Umfang zur Verfügung stehen. Ferner wird dadurch sichergestellt, dass gegenseitig störende Beeinflussungen ausgeschlossen werden können.

Für den Fall, dass die Dienstleistungen des Kernkraftwerkes Brokdorf entfallen sollen, ist zu prüfen, ob und inwieweit diese durch gleichwertige Eigen-

leistungen oder Fremdleistungen ersetzt werden müssen. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 17** wird geregelt, dass beabsichtigte Änderungen bei den Einrichtungen des Kernkraftwerkes Brokdorf, die für Dienstleistungen für das Standort-Zwischenlager Brokdorf in Anspruch genommen werden, vor deren Umsetzung rechtzeitig der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Zustimmung vorzulegen sind. Somit ist gewährleistet, dass auch bei einer früheren Einstellung des Betriebes des Kernkraftwerkes Brokdorf rechtzeitig ein Konzept vorgelegt wird, in welcher Weise die bisher vom Kernkraftwerk Brokdorf zur Verfügung gestellten Einrichtungen und Dienstleistungen ersetzt werden. Dies schließt auch eine Anpassung des Personalkonzeptes ein.

Durch die frühzeitige Einbindung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde wird sichergestellt, dass die atomrechtliche Aufsichtsbehörde die vorgesehenen Änderungen prüft, damit die Sicherheit der genehmigten Aufbewahrung der bestrahlten Brennelemente im Standort-Zwischenlager Brokdorf nicht beeinträchtigt wird.

#### 2.2.8.4 Lagerbelegung

Die vorgesehene Lagerbelegung entspricht den sicherheitstechnischen Anforderungen für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf.

Die vorgesehenen „Einschränkungen der Lagerbelegung im Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf“ und die entsprechenden Regelungen im Betriebs- handbuch erfüllen unter Berücksichtigung der Einhaltung der zulässigen Behälter- und Bauwerkstemperaturen (vergleiche G.IV.2.2.3.1 und G.IV.2.2.3.2) alle Anforderungen der Zerfallswärmeabfuhr und des sicheren Betriebes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Die vorgesehenen Behälterpositionen ermöglichen eine sichere Behälterhandhabung. Nach maximal vier Behälterumsetzungen kann auf jeden Behälter zugegriffen werden. Die umgesetzten Behälter werden dafür temporär auf freie Positionen im Lagerbereich, im Transportgang oder auf definierten Positionen im Empfangsbereich abgestellt. Diese Vorgehensweise beeinträchtigt den sicheren Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nicht.

Gegen das Abstellen leerer, innen nicht kontaminierter Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf, die zu einem späteren Zeitpunkt beladen und danach wieder im Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagert werden sollen, bestehen keine Bedenken, soweit dieses auf einer der Behälterpositionen im Lagerbereich erfolgt. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 18** wird sichergestellt, dass die atomrechtliche Aufsichtsbehörde über das Abstellen leerer, innen nicht kontaminierter Behälter im Lagergebäude unterrichtet wird. Soll von den vorgesehenen Stellplätzen abgewichen werden, könnte der sichere Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf durch die abgestellten leeren, innen nicht kontaminierten Behälter beeinträchtigt werden. Deshalb ist für abweichende Positionen die Zustimmung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde erforderlich.

### 2.2.8.5 Einlagerung und Auslagerung der Transport- und Lagerbehälter

Die von den Betreibern geplanten Abläufe der Ein- und Auslagerung der beladenen und der leeren, innen kontaminierten Transport- und Lagerbehälter in das Standort-Zwischenlager Brokdorf erfüllen die sicherheitstechnischen Anforderungen.

Die im Betriebshandbuch sowie in der Unterlage „Einschränkungen der Lagerbelegung im Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf“ beschriebenen technischen Betriebsabläufe und Einschränkungen sind geeignet, den Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf im erforderlichen Umfang zu regeln. Die vorgesehenen Krane, Lastaufnahmeeinrichtungen und Handhabungseinrichtungen sind auf Grund ihrer Tragfähigkeiten für die vorgesehenen Betriebsabläufe geeignet. Die Hubhöhen des Lagerhallenkrans sind bei allen Behälterhandhabungen im Lagergebäude durch eine speicherprogrammierbare Steuerung zuverlässig begrenzt. Die Transportwege bieten ausreichend Platz für die vorgesehenen Behälterhandhabungen. Die im Wartungsraum für die Behälervorbereitung zur Ein- oder Auslagerung erforderlichen Einrichtungen entsprechen den Anforderungen, die sich aus den vorgesehenen Arbeiten ergeben. Bei den Arbeiten im Wartungsraum werden Abschirmungen eingesetzt, die die Strahlenexposition des Betriebspersonals in angemessener Weise reduzieren. Unmittelbar nach der Einlagerung wird der Druckschalter des Transport- und Lagerbehälters an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen und damit die ständige Überwachung des Behälters gewährleistet. Alle erforderlichen Handhabungsschritte zur Einlagerung der Transport- und Lagerbehälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf sind im Ablaufplan geregelt.

Um die zuverlässige Handhabung und Abfertigung der Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf zu gewährleisten, werden die Abfertigungsschritte aus dem behälterspezifischen Ablaufplan, die erstmalig im Standort-Zwischenlager Brokdorf durchgeführt werden sollen, vorher „kalt“ (ohne Brennelemente) erprobt (**Nebenbestimmung Nr. 11**).

Die Handhabungsschritte für die Auslagerung von Transport- und Lagerbehältern sind im Betriebshandbuch geregelt. Sie entsprechen bis auf die Arbeiten am Behälter im Wartungsraum prinzipiell den Arbeiten bei der Einlagerung in umgekehrter Reihenfolge. Art und Umfang der Arbeiten am Behälter im Wartungsraum hängen davon ab, ob ein Transport zum Reaktorgebäude oder ein Abtransport des Behälters aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf über öffentliche Verkehrswege vorgesehen ist.

Der eingereichte Ablaufplan beschreibt nur die Behältereinlagerung. Um zu gewährleisten, dass die Voraussetzungen für einen sicheren Abtransport der Behälter geschaffen werden, wurde **Nebenbestimmung Nr. 6** erlassen. Sie stellt sicher, dass der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde rechtzeitig vor der Auslagerung des ersten Behälters ein Ablaufplan für die erforderlichen Handhabungsschritte bei der Auslagerung, einschließlich der erforderlichen Prüfschritte, zur Zustimmung vorgelegt wird.

### 2.2.8.6 Instandhaltung

Durch die Regelungen in der Instandhaltungsordnung und im Prüfhandbuch wird der sichere Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf gewährleistet.

Die Instandhaltung umfasst alle Prüfungen, Wartungen und Instandsetzungen (Reparaturen). Im Prüfhandbuch sind Prüfgegenstand, Prüfmethode und -umfang, Prüfintervall, Sachverständigenbeteiligung und Betriebszustand festgeschrieben.

Das Prüfhandbuch genügt den atomrechtlichen Anforderungen. Die Instandhaltungsordnung stellt die Abwicklung von Instandhaltungsmaßnahmen sicher.

Die Liste der sicherheitstechnisch relevanten Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf, die in definierten Zeitabständen wiederkehrenden Prüfungen im Beisein eines unabhängigen Sachverständigen unterliegen, ist vollständig und gegen Art, Umfang und Intervalle der vorgesehenen Prüfungen bestehen keine Bedenken.

Die **Nebenbestimmung Nr. 19** stellt sicher, dass die an Hand der konkreten betrieblichen Randbedingungen zu erstellenden Prüfanweisungen für die wiederkehrenden Prüfungen von Anlagenteilen, die in die Qualitätsklasse „QN“ eingestuft sind, durch die atomrechtliche Aufsicht geprüft wird.

Die Prüfung hat ergeben, dass die von den Betreibern vorgesehenen Maßnahmen zur Instandsetzung des Behälters beziehungsweise des Behälterüberwachungssystems nach Störmeldung des Behälterüberwachungssystems die sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllen.

Die Dichtheit der Behälter wird mittels Druckschalter durch das Behälterüberwachungssystem überwacht. Somit ist sichergestellt, dass das Nachlassen der Dichtwirkung einer Deckelbarriere rechtzeitig erkannt und die notwendigen Maßnahmen zur Wiederherstellung des spezifikationsgerechten Zustandes der Behälter eingeleitet werden können. Da ein gleichzeitiges Versagen beider Dichtungssysteme nicht zu unterstellen ist, ist eine Freisetzung radioaktiver Stoffe ausgeschlossen.

Bei Nachlassen der Dichtwirkung der Sekundärdeckeldichtung wird die spezifikationsgerechte Dichtheit der Deckelbarrieren durch Austausch der entsprechenden Dichtung im Wartungsraum des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wiederhergestellt. Damit wird das Doppeldeckeldichtsystem wiederhergestellt.

Die für den Fall einer nicht mehr spezifikationsgerechten Dichtheit des Primärdeckels vorgesehenen Reparaturmaßnahmen „Aufschweißen eines Fügedeckels“ und „Austausch der Primärdeckeldichtung im Reaktorgebäude“ sind unabhängig voneinander zur Wiederherstellung des Doppeldeckeldichtsystems geeignet.

Voraussetzung für die Durchführung der Reparaturmaßnahme „Aufschweißen eines Fügedeckels“ ist die Verfügbarkeit eines Fügedeckels, der für die Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19, die für die Aufbe-

wahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf vorgesehen sind, geeignet ist. Die Betreiber sehen nicht vor, über den gesamten Aufbewahrungszeitraum einen Fügedeckel vorzuhalten. Spätestens bevor die Möglichkeit der Reparatur im Kernkraftwerk Brokdorf entfällt, werden jedoch ein Fügedeckel sowie die zugehörigen Bauteile, Hilfsmittel und Vorrichtungen für das Aufschweißen eines Fügedeckels im Standort-Zwischenlager Unterweser bereit gehalten. Um zu gewährleisten, dass zumindest eine der beiden bei einer nicht mehr spezifikationsgerechten Dichtheit einer Primärdeckeldichtung möglichen Reparaturmaßnahmen jederzeit zur Anwendung kommen kann, ist mit **Nebenbestimmung Nr. 20** festgelegt, dass spätestens bevor die Möglichkeit der Reparatur des Primärdeckeldichtsystems im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf entfällt, die Verfügbarkeit eines Fügedeckels sowie der zugehörigen Bauteile, Hilfsmittel und Vorrichtungen für das Aufschweißen eines Fügedeckels gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachzuweisen ist. Die Verfügbarkeit ist gegeben, wenn die Möglichkeit des Zugriffs und der Nutzung für den Zweck der Reparatur besteht, ohne dass es hierfür noch der Zustimmung Dritter bedarf.

Soweit der im Standort-Zwischenlager Unterweser bereit gehaltene Fügedeckel im Bedarfsfall neben dem Standort-Zwischenlager Brokdorf auch für vier weitere Standort-Zwischenlager zur Verfügung stehen soll, bestehen hiergegen keine Bedenken. Wenn der Fall auftritt, dass eine Primärdeckeldichtung nicht mehr die spezifikationsgerechte Dichtheit aufweist und der für die Reparatur vorgesehene Fügedeckel abgerufen wird, wird dieser innerhalb eines Zeitraumes von 5 Monaten ersetzt. Dieser Zeitraum ist für die Wiederherstellung der Verfügbarkeit eines Fügedeckels unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten nicht zu beanstanden.

Bei einer Reparatur durch Aufschweißen eines Fügedeckels ist der sichere Ablauf der Reparaturmaßnahme in Form eines Schrittfolgeplans festzulegen. Um zu gewährleisten, dass die Voraussetzungen für einen sicheren Ablauf der Reparaturmaßnahme vorliegen, ist der Schrittfolgeplan gemäß **Nebenbestimmung Nr. 21** der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vor der Durchführung der Reparatur zur Zustimmung vorzulegen. Weiterhin hängt die Qualität der Fügedeckelbarriere wesentlich von der einwandfreien Schweißung des Fügedeckels ab. Die Qualifikation des Schweißfachpersonals muss deshalb rechtzeitig sichergestellt werden. Daher wird durch **Nebenbestimmung Nr. 21** geregelt, dass im Anforderungsfall mit Einreichung der Unterlagen zum Einsatz des Fügedeckels als Reparaturmaßnahme die erforderliche Qualifikation des Schweißfachpersonals gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachzuweisen ist. Weiterhin sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde gegenüber die vorgesehenen Maßnahmen zur Dosisminimierung für das Betriebspersonal darzustellen und eine Abschätzung der Strahlenexposition bei der Durchführung der Reparaturarbeiten zur Prüfung vorzulegen.

Mit der **Nebenbestimmung Nr. 22** wird sichergestellt, dass die ordnungsgemäße jährliche Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Behälterüberwachungssystems durch einen von der Aufsichtsbehörde beauftragten unabhängigen Sachverständigen bestätigt und somit eine regelmäßige aufsichtliche Kontrolle durchgeführt wird.

Instandsetzungsmaßnahmen an Transport- und Lagerbehältern können sowohl im Standort-Zwischenlager Brokdorf als auch, nach einem Rücktransport, im Reaktorgebäude des Kernkraftwerkes Brokdorf durchgeführt werden. Da die konkreten Maßnahmen der Instandsetzung erst im Anforderungsfall

geplant werden können, wird durch die **Nebenbestimmung Nr. 23** sichergestellt, dass die Instandsetzungsmaßnahmen mit sicherheitstechnischer Bedeutung durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde überwacht werden. Gleiches gilt für Instandsetzungsmaßnahmen an Anlagenteilen und Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf mit sicherheitstechnischer Bedeutung.

Um eine ordnungsgemäße Durchführung der Probenahme und der Druckentlastung des Sperrraumes sicherzustellen, wird mit **Nebenbestimmung Nr. 24** festgelegt, dass vor der dem ersten Einsatz eine Kalthantierung mit den Apparaturen durchzuführen ist und deren Ergebnis der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde mitzuteilen ist.

Vor einem Öffnen der Sekundärdeckelbarriere findet zur Überprüfung der Kontaminationsfreiheit des Sperrraumes eine Probenahme statt. Um sicherzustellen, dass dabei im Falle eines Versagens der Schnellverschlusskupplung am Behälter keine radioaktive Stoffe in die Umgebung entweichen, ist die Luft in der Umgebung der Öffnung abzusaugen und zu filtern. Dies gilt auch für die anschließende Druckentlastung, falls bei der Probenahme eine Kontamination festgestellt wird. Dies wird mit **Nebenbestimmung Nr. 25** festgelegt.

#### **2.2.8.7 Berichte an die atomrechtliche Aufsichtsbehörde**

Das Bundesamt für Strahlenschutz hält es für geboten, dass im Hinblick auf die Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen die Betreiber regelmäßig an die atomrechtliche Aufsichtsbehörde Bericht erstatten. Zum Berichtsinhalt zählen die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung, ein allgemeiner Betriebsbericht sowie Meldungen über besondere Vorkommnisse. Die **Nebenbestimmung Nr. 26** dient der Gewährleistung der Berichterstattung.

#### **2.2.8.8 Inbetriebnahme**

Um sicherzustellen, dass alle gemäß dem Betriebshandbuch für den Betrieb erforderlichen Systeme zum erstmaligen Erreichen des Normalbetriebszustandes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ordnungsgemäß funktionieren, ist auf der Grundlage eines Programms zur Inbetriebsetzung deren Funktionsbereitschaft nachzuweisen. Zu diesem Zweck ist die **Nebenbestimmung Nr. 27** erlassen worden.

#### **2.2.9 Brandschutz und Brandschutzeinrichtungen**

Die von den Betreibern vorgesehenen vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzmaßnahmen erfüllen die Anforderungen aus kerntechnischer Sicht.

##### Lagerbereich

Im Lagerbereich sind durch die Verwendung nicht brennbarer beziehungsweise schwer entflammbarer Baustoffe und die Begrenzung der Menge der brennbaren Betriebsmittel auf das für den Betrieb unbedingt notwendige Maß

während der bestimmungsgemäßen Aufbewahrung der Transport- und Lagerbehälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf nur geringe Brandlasten vorhanden, von denen keine Gefahr für die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe ausgeht.

#### Empfangsbereich

Im Empfangsbereich ist im ungünstigsten Fall der Brand eines beladenen Transportfahrzeuges mit den gesamten Fahrzeugbrandlasten wie Kraftstoff, Bereifung, Kabel, Farben und Hydrauliköl zu betrachten. Während des Aufenthaltes des Transportfahrzeuges im Empfangsbereich ist immer Betriebspersonal im Empfangsbereich vorhanden, so dass bereits Entstehungsbrände zeitnah erkannt und wirksam bekämpft werden. Als vorbeugende betriebliche Brandschutzmaßnahme ist vorgesehen, die Zugmaschine unmittelbar nach dem Abstellen des Transportwagens von diesem abzukuppeln und wieder aus dem Empfangsbereich heraus zu fahren.

Durch die flächenmäßig abdeckende Verteilung von automatischen Brandmeldern wird ein Entstehungsbrand bereits frühzeitig erkannt und kann dann durch das Betriebspersonal bis zum Eintreffen der Feuerwehr mit mobilen Feuerlöschleinrichtungen bekämpft werden. Der mögliche Ausfall leittechnischer Einrichtungen (zum Beispiel des Behälterüberwachungssystems) infolge eines Brandes ist sicherheitstechnisch unbedenklich.

Falls keine Behältertransporte oder -handhabungen stattfinden, sind im Empfangsbereich nur sehr geringe Brandlasten vorhanden. Durch die Aufteilung des Lagergebäudes in Brandabschnitte wird ein Übergreifen von Bränden von einem Gebäudeteil auf angrenzende Gebäudeteile verhindert. Die Länge von Flucht- und Rettungswegen erfüllt die Anforderungen der RSK-Leitlinien.

Zur Brandbekämpfung stehen mobile Feuerlöscher sowie ein Löschwassersystem mit fünf um das Standort-Zwischenlager Brokdorf verteilten Hydranten für die Feuerwehr zur Verfügung. Diese Einrichtungen sind entsprechend den zu erwartenden Brandszenarien dimensioniert und ermöglichen eine rasche und wirkungsvolle Brandbekämpfung.

Mit den getroffenen Brandschutzmaßnahmen ist sichergestellt, dass der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars in Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/19 auch im Brandfall gewährleistet bleibt.

Die betrieblichen Regelungen zur Alarmierung und Brandbekämpfung sind geeignet, die rasche Brandbekämpfung zu gewährleisten. Die Werkfeuerwehr des Kernkraftwerkes Brokdorf kann bei der Brandbekämpfung durch die öffentliche Feuerwehr unterstützt werden. Gemäß dem Betriebshandbuch, Brandschutzordnung, wird außerdem das mit Arbeiten im Standort-Zwischenlager Brokdorf betraute Personal regelmäßig im Brandschutz unterwiesen.

### **2.2.10 Umgang mit radioaktiven Abfällen**

Die erforderliche Vorsorge für den Umgang mit den im Standort-Zwischenlager Brokdorf betriebsbedingt anfallenden festen, flüssigen und gasförmigen radioaktiven Abfällen ist getroffen. Die notwendigen Einrichtungen sind im

Standort-Zwischenlager Brokdorf vorhanden und die erforderlichen organisatorischen Vorkehrungen sind im Betriebshandbuch durch geeignete Regelungen berücksichtigt.

Gegen das von den Betreibern vorgelegte Konzept zur Sammlung und Entsorgung von betrieblichen radioaktiven Abfällen im Standort-Zwischenlager Brokdorf bestehen bei Einhaltung der **Nebenbestimmungen Nr. 28 und 29** keine Bedenken. Die zur Charakterisierung der Abfälle erforderlichen Daten, wie zum Beispiel Art des Rohabfalls, Inventar und Masse, werden entsprechend §§ 72 ff StrlSchV erfasst und dokumentiert.

Die im Kontrollbereich anfallenden Abwässer werden in zwei Sammelbehältern gesammelt. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um Dekontwässer und Kondenswässer aus den Luftentfeuchtungsanlagen. Da aus den Transport- und Lagerbehältern keine radioaktiven Stoffe abgeleitet werden, ist nicht zu erwarten, dass die Kondenswässer kontaminiert sind.

Um die Kondenswässer getrennt von den Dekontwässern zu sammeln und eine unzulässige Verdünnung radioaktiver Dekontwässer gemäß § 79 StrlSchV zu vermeiden, wird mit der **Nebenbestimmung Nr. 28** festgelegt, dass die Kondenswässer getrennt zu sammeln und zu entsorgen sind. Dies ist durch anlagentechnische oder administrative Maßnahmen sicherzustellen.

Im Hinblick auf die im Standort-Zwischenlager Brokdorf anfallenden betrieblichen Abfälle wird mit dieser Genehmigung eine Ausnahme von der Ablieferungspflicht nach § 76 StrlSchV erteilt. Die Abgabe an das Kernkraftwerk Brokdorf ist sachgerecht, weil die betrieblichen radioaktiven Abfälle aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf mit den im Kernkraftwerk Brokdorf in viel größeren Mengen anfallenden radioaktiven Abfällen und Reststoffen gemeinsam weiterbehandelt und entsorgt werden können.

Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde hat für die Abgabe der radioaktiven Stoffe an das Kernkraftwerk Brokdorf im Rahmen der dafür geltenden Betriebsgenehmigung ihr Einvernehmen erteilt. Die für die Abgabe der im Standort-Zwischenlager Brokdorf anfallenden betrieblichen radioaktiven Abfälle an das Kernkraftwerk Brokdorf erforderliche Genehmigung liegt derzeit noch nicht vor. Die für diese Genehmigung zuständige Behörde, das Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein, hat jedoch erklärt, dass keine sachlichen und rechtlichen Gründe erkennbar sind, die einer solchen Genehmigung entgegen stehen. Mit **Nebenbestimmung Nr. 29** wird sichergestellt, dass die erforderliche Genehmigung vorliegt, bevor im Standort-Zwischenlager Brokdorf betriebliche radioaktive Abfälle anfallen.

### 2.2.11 **Einwirkungen von innen**

Die Auslegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sowie des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 gegen Störfälle durch Einwirkungen von innen entspricht den Anforderungen des § 49 StrlSchV. Im Falle des Eintretens von anomalen Betriebszuständen und zum anomalen Betrieb zu zählenden Störungen ist die Dichtheit der Behälter weiterhin gegeben, so dass der Grenzwert des § 46 Abs. 1 StrlSchV unverändert eingehalten wird.

### **2.2.11.1 Anomaler Betrieb**

Aus einem Ausfall der Normalstromversorgung und der leittechnischen Einrichtungen ergeben sich keine sicherheitstechnisch relevanten Auswirkungen auf die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf.

Durch den Ausfall des Lagerhallenkrans während des Behältertransportes wird die Integrität des Behälters nicht gefährdet. Es ist in diesem Fall gewährleistet, dass der Lagerhallenkran langsam abgebremst wird, der Behälter sicher im Krangehänge hängen bleibt und durch Handlüftung der Bremsen abgesetzt werden kann.

Da im Standort-Zwischenlager Brokdorf allenfalls gering kontaminierte Wasser anfallen und diese Wässer weder unter hohem Druck stehen noch aufgeheizt werden, sind auch im Falle einer Leckage der Betriebsabwassersammelbehälter beziehungsweise einem Überlaufen der Behälter keine radiologisch relevanten Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf möglich. Die Auffangwanne im Abwassersammelraum stellt eine ausreichende Rückhaltemaßnahme dar.

### **2.2.11.2 Störfälle**

Dem Auftreten und den Auswirkungen von Störfällen bei Handhabungsvorgängen wird im Standort-Zwischenlager Brokdorf durch geeignete Maßnahmen begegnet.

Die von den Betreibern ausgewählten Störfallszenarien durch Einwirkungen von innen (vergleiche Abschnitt G.I.5.1) decken alle relevanten Störfallereignisse ab.

Alle Handhabungen bei der Ein-, Um- oder Auslagerung werden durch qualifiziertes Personal durchgeführt, dessen Ausbildungsstand durch regelmäßige Schulungen aufrechterhalten wird und das an unbeladenen Behältern trainiert hat. Weitere Maßnahmen zur Vermeidung von Störfällen sind die Implementierung entsprechender Handhabungsvorschriften im Betriebshandbuch und die Sicherstellung ihrer Einhaltung durch Prüfungen und Kontrollen.

#### **2.2.11.2.1 Mechanische Einwirkungen**

Die mechanische Integrität des Behälters und der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars bleiben bei allen zu unterstellenden Störfällen mit mechanischer Einwirkung gewährleistet.

Auf Grund der Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit des Transportfahrzeuges ist die Verwendung von Stoßdämpfern für den Transport- und Lagerbehälter beim innerbetrieblichen Transport nicht erforderlich.

Die größten mechanischen Einwirkungen auf den Behälter ergeben sich bei einem Absturz aus dem Krangehänge beim Abladen vom Transportfahrzeug

beziehungsweise beim Transport im Lagerbereich. Die diesbezüglich durchgeführte vergleichende Betrachtung der Behälterbeanspruchungen greift insoweit auf Prüfungen im gefahrgutbeförderungsrechtlichen Zulassungsverfahren für Behälter zurück, die ihrerseits in Übereinstimmung mit den geltenden IAEO-Prüfvorschriften durchgeführt wurden und aus experimentellen Versuchen (Fallversuchen an Originalbehältern und Modellen) sowie Berechnungen und vergleichenden Betrachtungen bestehen.

Die von den Betreibern beim Be- und Entladen angegebene Hubhöhe von 3,00 m ist unter Berücksichtigung des Dämpferbetons für die Be- und Entladevorgänge abdeckend gewählt. Ein Absturz des Behälters auf Bereiche des Normalbetons beim Abheben vom Transportfahrzeug wird durch die speicherprogrammierbare Steuerung mittels der Fahrbereichsbegrenzung des Lagerhallenkrans bei einer Hubhöhe von 3,00 m auf den mittleren Bereich der Dämpferbetonplatte vermieden. Die Bauteile der Traverse werden im Rahmen der begleitenden Kontrolle nach den Grundsätzen der erhöhten Anforderungen der KTA-Regeln 3902 und 3903 geprüft. Hierdurch wird eine ausreichende Vorsorge gegen einseitiges Versagen der Traverse getroffen. Ein schräger Absturz des Behälters ist damit nicht zu unterstellen. Die Prüfung hat weiterhin ergeben, dass der senkrechte Fall des Behälters als auslegungsbestimmender Handhabungsstörfall für den Behälter zu bewerten ist.

Die Prüfung hat ergeben, dass bei dem Absturz eines beladenen Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 ohne Stoßdämpfer aus einer Höhe von 3,00 m auf eine Bodenplatte aus Dämpferbeton die Behälterintegrität und der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars erhalten bleiben. Die Verwendung des Dämpferbetons ist eine wirkungsvolle Maßnahme, um die mechanische Belastung des Behälters bei großer Hubhöhe zu reduzieren. Die Prüfung hat weiterhin ergeben, dass auch der Absturz aus 0,25 m Höhe auf den aus Normalbeton bestehenden Hallenboden durch die Auslegung des Behälters abgedeckt wird. Eine Überschreitung der Hubhöhe von 0,25 m im Lagerbereich wird durch die speicherprogrammierbare Steuerung verhindert.

Für den Fall eines Behälterabsturzes ist eine Standard-Helium-Leckagerate von maximal  $10^{-4}$  Pa m<sup>3</sup>/s für silberummantelte Federkern-Metalldichtringe und von maximal  $10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s für aluminiumummantelte Federkern-Metalldichtringe der Barriere Primärdeckel und von maximal  $5 \cdot 10^{-6}$  Pa m<sup>3</sup>/s der Barriere Sekundärdeckel sichergestellt. Die Strahlenexposition nach dem Störfall Behälterabsturz liegt bei Annahme dieser Leckageraten um mehrere Größenordnungen unterhalb der Störfallplanungswerte des § 49 StrlSchV. Damit ist auch dem Minimierungsgebot des § 6 StrlSchV in angemessener Weise Rechnung getragen worden. Eine weitere Reduzierung der Strahlenexposition wäre nur mit unverhältnismäßigem Aufwand möglich.

Im Rahmen der Behälterhandhabungen im Wartungsraum können schwere Teile mit dem Lagerhallenkran über dem Behälter verfahren werden. Die aus einem Absturz dieser Teile resultierenden Belastungen des Behälters sind geringer als bei einem Behälterabsturz.

Durch die Anfahrmaße des Lagerhallenkrans und durch die an der Kranbahn angeordneten Endschalter wird der Anprall eines Behälters an ein Bauteil des Lagergebäudes vermieden. Die Auswirkungen des Aufpralls eines Behälters auf einen anderen Behälter werden durch Vorsorgemaßnahmen wie die Verwendung einer speicherprogrammierbaren Steuerung, die Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit des Lagerhallenkrans mit Last und Fahrbe-

reichseinschränkungen soweit begrenzt, dass der angestoßene Behälter nicht umstürzt und die Integrität der Behälter nicht beeinträchtigt wird.

Die Auswirkungen eines Bedienungsfehlers oder einer Fehlsteuerung des Lagerhallenkrans werden durch die speicherprogrammierbare Steuerung sowie die geringen Hubhöhen und Fahrgeschwindigkeiten so weit begrenzt, dass unzulässige mechanische Beanspruchungen des Behälters vermieden werden.

#### **2.2.11.2.2 Brand**

Auf Grund der von den Betreibern vorgesehenen Brandschutzmaßnahmen sind im Standort-Zwischenlager Brokdorf nur geringe Brandlasten vorhanden. Zudem werden Brände durch das Brandmeldesystem frühzeitig detektiert und können anschließend mit Hilfe der vorgesehenen Löschmaßnahmen wirkungsvoll bekämpft werden. Die Abfuhr von Brandrauch bei Bränden im Empfangsbereich, im Wartungsraum und im Lagerbereich ist nachgewiesen.

Temporär sind bei der Anlieferung eines Behälters durch das Zugfahrzeug erhöhte Brandlasten im Empfangsbereich vorhanden. Zur raschen Reduzierung der Brandlasten wird das Zugfahrzeug unmittelbar nach der Beendigung des Behältertransfers wieder aus dem Empfangsbereich hinausgefahren. Bei einem Brand des Zugfahrzeuges ist das Betriebspersonal vor Ort, das den Brand bereits in der Entstehungsphase erkennt und sofort mit mobilen Feuerlöschern wirksam bekämpft. So kann ein Fahrzeugvöllbrand verhindert werden. Die Prüfung hat ergeben, dass durch die anschließende Brandbekämpfung durch die Feuerwehr erreicht wird, dass die thermische Belastung des Behälters insgesamt geringer ist als die thermische Belastung, die der Behälterauslegung zu Grunde gelegt wurde. Eine Freisetzung radioaktiver Stoffe ist nicht zu besorgen, so dass die Störfallplanungswerte nach § 49 StrlSchV eingehalten werden.

Bei Umsetzung der konzeptionellen Anforderungen aus dem konventionellen Brandschutz sind die Maßnahmen zur Rauch- und Wärmeabfuhr aus dem Empfangsbereich, dem Wartungsraum und dem Lagerbereich erfüllt. Dadurch wird der Zugang zum Brandherd und die Bekämpfung des Brandes ermöglicht.

Das bei den Löschmaßnahmen anfallende Löschwasser wird in bedarfsge-rechter Weise durch die Wannenausbildung des Gebäudes und mobilen Dammbalken zurückgehalten.

#### **2.2.12 Einwirkungen von außen**

Der Schutz gegen Lasten und Störfälle durch Einwirkungen von außen ist hinreichend gewährleistet. Die erforderliche Vorsorge zur Reduzierung der Auswirkungen auslegungsüberschreitender Ereignisse ist getroffen.

### **2.2.12.1 Betriebliche Lasten durch naturbedingte Einwirkungen**

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf ist gegen betriebliche Lasten durch naturbedingte Einwirkungen von außen ausgelegt.

Die witterungsbedingten Einflüsse wie Wind- und Schneelasten wurden bei der bautechnischen Auslegung hinreichend berücksichtigt.

### **2.2.12.2 Störfälle durch naturbedingte Einwirkungen**

Die Auslegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sowie des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 gegen Störfälle durch Einwirkungen von außen entspricht den Anforderungen des § 49 StrISchV.

#### Erdbeben

Das Lagergebäude, das Abschirmschott, der Lagerhallenkran und der Behälter sind gegen den Lastfall Erdbeben ausgelegt.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, die im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz die seismischen Verhältnisse am Standort Brokdorf begutachtet hat, ermittelt für die Intensität des Bemessungserdbebens einen geringfügig anderen Wert (Intensität VI nach MSK-Skala) als die Betreiber. Die in den „Bautechnischen Auslegungsgrundlagen“ von den Betreibern zu Grunde gelegten seismischen Lastannahmen genügen den Anforderungen der gutachtlichen Stellungnahme der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.

Durch die standsichere Auslegung des Lagergebäudes sowie des Abschirmschotts in geschlossenem Zustand und des Lagerhallenkranes in der Parkposition wird der Absturz schwerer Teile, welche die Integrität der Behälter beeinträchtigen könnten, ausgeschlossen. Das Auftreten des Bemessungserdbebens bei geöffnetem Abschirmschott oder einer Kranfahrt unter Last wird auf Grund der geringen Eintrittshäufigkeit nicht unterstellt.

Die durch ein Bemessungserdbeben induzierten direkten mechanischen Belastungen der Behälter sind geringer als die Beanspruchungen infolge mechanischer Einwirkungen bei einem Behälterabsturz, gegen die der Behälter ausgelegt ist.

Systemausfälle infolge eines Erdbebens haben keine sicherheitstechnische Bedeutung. Durch die getroffenen Brandschutz-Vorsorgemaßnahmen werden bei Erdbeben-induzierten Bränden unzulässige thermische Beanspruchungen der Behälter vermieden.

Der Eintritt der Zuluft kann durch nicht erdbebensicher befestigte Komponenten wie Fassadenplatten oder Teile von Zuluftkanälen behindert werden. Solche Behinderungen werden bei Anwendung der im Betriebshandbuch vorgeschriebenen Verfahrensweise nach einem Erdbeben in ausreichender Zeit erkannt und beseitigt.

### Äußerer Brand

Baumbestände gibt es nur außerhalb des Betriebsgeländes des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Durch geeignete Löschmaßnahmen, die mit den vorhandenen Mitteln möglich sind, kann das Übergreifen eines Brandes dieser Baumbestände auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf wirkungsvoll verhindert werden. Ein Übergreifen eines Brandes in benachbarten Gebäuden ist auf Grund der geringen Brandlast in der Umgebung und im Standort-Zwischenlager Brokdorf und der Eingreifmöglichkeit der Feuerwehr nicht zu unterstellen. Auswirkungen eines externen Feuers auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf sind daher nicht weiter zu betrachten.

### Hochwasser

Der Schutzdeich der Elbe verfügt über eine Höhe von 8,4 m ü. NN und übersteigt somit das höchste bisher am Standort beobachtete Hochwasser um ca. 2,7 m. Der Standort ist somit ausreichend gegen Überflutung geschützt. Im Falle eines Deichbruches ist abhängig von der zu Grunde gelegten Sturmflut ein Wasserstand im Bereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf von maximal 4,30 m ü. NN wegen der binnendeichs überfluteten Flächen zu unterstellen. Das Standort-Zwischenlager Brokdorf, das auf einer Höhe von ca. 1,55 m ü. NN liegt, wäre dann bis zu einer Höhe von 2,75 m überflutet. Die für diesen Fall vorgesehenen permanenten oder temporären Hochwasserschutzmaßnahmen sind geeignet, eine Überflutung des Empfangs- und Lagerbereichs zu verhindern.

Unabhängig davon sind die Auswirkungen einer Überflutung des Lagergebäudes durch die Behälterauslegung abgedeckt. Es ist nachgewiesen, dass die Kritikalitätssicherheit sowie die anderen Schutzziele auch bei diesen Randbedingungen eingehalten werden.

Weiterhin hat die Prüfung ergeben, dass hinreichende bauliche Maßnahmen vorgesehen sind, um die Standsicherheit der Gebäude bei einer Überflutung zu gewährleisten. Eine durch eine Überflutung hervorgerufene Unterbrechung der Energieversorgung oder leittechnischer Einrichtungen beeinträchtigen die sichere Aufbewahrung radioaktiver Stoffe nicht.

### Blitz

Durch die Erdungs- und Blitzschutzeinrichtungen ist ausreichend Vorsorge gegen Blitzschlagwirkungen getroffen worden.

## **2.2.12.3 Auslegungsüberschreitende Ereignisse**

Die betrachteten auslegungsüberschreitenden Ereignisse erfordern keine einschneidenden Maßnahmen des Notfallschutzes.

Auslegungsüberschreitende Ereignisse sind Einwirkungen von außen, die auf Grund ihrer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit nicht auslegungsbestimmend im Sinne von § 49 StrlSchV sind. Gemäß den Anforderungen der „Sicherheitstechnischen Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern“ (RSK-Leitlinie) sind gleichwohl für die Ereignisse Flugzeugabsturz und von außen auftretende Druckwellen Schutzmaßnahmen unter dem Gesichtspunkt der Reduzierung der Schadensauswirkung

erforderlich. Die Forderung bezieht sich insbesondere auf den Einschluss der Kernbrennstoffe und die Aufrechterhaltung der unterkritischen Anordnung der Kernbrennstoffe.

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 haben eine sehr geringe Eintrittshäufigkeit von unter  $10^{-6}/a$ . Die Absturzhäufigkeit großer ziviler oder militärischer Flugzeuge ist noch deutlich niedriger, weshalb diese Ereignisse nicht zu betrachten waren.

### Flugzeugabsturz

Einschneidende Maßnahmen des Notfallschutzes sind beim Absturz einer schnell fliegenden Militärmaschine nicht erforderlich, da die Prüfung ergeben hat, dass bei diesem Ereignis sogar die Störfallplanungswerte nach § 49 StrlSchV eingehalten werden.

Die maßgebende mechanische Belastung beim Absturz einer schnell fliegenden Militärmaschine entsteht durch das Auftreffen des Triebwerks auf das Deckelsystem des Behälters, das durch einen Beschussversuch simuliert wurde. Aus den Versuchsergebnissen wurde für den Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19 ein Anstieg der Standard-Helium-Leckagerate auf maximal  $3,4 \cdot 10^{-2}$  Pa m<sup>3</sup>/s ermittelt.

Das Lagergebäude des Standort-Zwischenlagers Brokdorf bietet gegen den Absturz einer schnell fliegenden Militärmaschine einen zusätzlichen Schutz, so dass die im Lagergebäude gelagerten Transport- und Lagerbehälter nicht vom Flugzeug oder dessen Wrackteilen getroffen werden. Durch die Gebäudeauslegung sind Trümmerlasten durch Abplatzungen von den Wänden und der Decke auf deutlich unter 2 Mg je Behälter beschränkt. Derartige Einwirkungen sind durch die Belastungen aus dem Beschussversuch zur Simulation des Aufpralls eines Flugzeuges auf einen Transport- und Lagerbehälter abgedeckt.

Durch den Absturz eines schnell fliegenden Militärflugzeugs können Treibstoffmengen nur durch die Öffnungen des Lagergebäudes eintreten. Sie sind auf jeden Fall so gering, dass sie durch die thermischen Belastungen, die der Typ B(U)-Prüfung zu Grunde gelegen haben, abgedeckt sind.

Die Zündung eines explosionsfähigen Treibstoffgemisches ist im Lagerbereich nicht zu unterstellen, da die sich bei einem Flugzeugaufprall bildende Aerosolwolke aus Treibstoff sofort entzündet und der dann noch vorhandene Treibstoff abbrennt.

Damit werden die Anforderungen der „Sicherheitstechnischen Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern“ (RSK-Leitlinie) erfüllt. Dem Minimierungsgebot nach § 6 StrlSchV wird damit Rechnung getragen.

### Druckwellen aus chemischen Reaktionen und Einwirkungen gefährlicher Stoffe

Die Standsicherheit des Gebäudes und die Integrität des Behälters werden durch Druckwellen aus chemischen Reaktionen und die Einwirkung gefährlicher Stoffe nicht gefährdet.

Das Gebäude sowie die Behälter sind entsprechend der „Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken gegen Druckwellen aus chemischen Reaktionen“ des BMI ausgelegt.

Eine über die Zuluftöffnungen in das Gebäude einlaufende Druckwelle führt zu keiner sicherheitstechnischen Beeinträchtigung der Transport- und Lagerbehälter und des Lagergebäudes.

Eine Beeinträchtigung der Sicherheit ist auch bei einer Einwirkung toxischer Stoffe auf das Personal nicht gegeben. Die technischen Einrichtungen und die Behälter sind so ausgelegt, dass bei einem Ausfall des Betriebspersonals kein Störfall entsteht.

#### **2.2.12.4 Auswirkungen von Stör- und Unfällen im Kernkraftwerk Brokdorf**

Vom Kernkraftwerk Brokdorf gehen auch bei Stör- oder Unfällen keine Auswirkungen auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf aus, die den sicheren Einschluss des radioaktiven Inventars in den Transport- und Lagerbehältern beeinträchtigen.

Die Auswirkungen folgender Ereignisse mit einer mechanischen Zerstörung von Anlagenteilen des Kernkraftwerkes Brokdorf auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf wurden untersucht:

- Umsturz des Abluftkamins, eines Hochspannungsmastes oder des Leuchtturms,
- ein Turbinenzerknall und
- Druckbehälterversagen.

Die Abstände des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zum Abluftkamin, zu den Hochspannungsmasten und zum Leuchtturm sind so groß, dass ein Umstürzen einer dieser Strukturen keine Auswirkungen auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf hat.

Ein Turbinenzerknall führt auf Grund des Abstandes des Maschinenhauses zum Standort-Zwischenlager Brokdorf sowie auf Grund der Orientierung der Turbine im Maschinenhaus zu keiner Beeinträchtigung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

Die im Falle eines Druckbehälterversagens auftretenden Druckwellen werden unter Berücksichtigung des Abstandes zwischen Maschinenhaus und Standort-Zwischenlager Brokdorf durch die Auslegung des Lagergebäudes und der Behälter gegen Druckwellen entsprechend der BMI-Richtlinie abgedeckt. Die im Falle eines Druckbehälterversagens abgesprengten Teile können zu Geschossbelastungen auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf führen. Die damit verbundenen Belastungen sind gering im Vergleich zu den bei einem

Flugzeugabsturz auftretenden Belastungen und somit durch diesen Lastfall abgedeckt.

Auf Grund wirksamer Maßnahmen zur Brandfrüherkennung und -bekämpfung ist das Übergreifen eines Brandes aus dem Kernkraftwerksbereich nicht zu unterstellen. Von einem Brand im Kernkraftwerk Brokdorf geht keine unmittelbare Gefährdung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf aus.

Die Zugänglichkeit des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ist bei allen betrachteten Ereignissen weiterhin gewährleistet.

### 2.2.13 **Eigenständigkeit des Standort-Zwischenlagers Brokdorf**

Die gemeinsame Nutzung der vom Kernkraftwerk Brokdorf zur Verfügung gestellten Einrichtungen (siehe Abschnitt G.I.4.5) beeinträchtigt den Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nicht in sicherheitstechnisch unzulässiger Weise. Insbesondere ist sichergestellt, dass die Anzeigen des Behälterüberwachungssystems auch im Standort-Zwischenlager Brokdorf erfolgen. Die Betriebsorganisationen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf und des Kernkraftwerkes Brokdorf sind so aufeinander abgestimmt, dass sich daraus keine Einschränkungen für den Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ergeben.

Die Betreiber haben durch Schreiben vom 18.06.2002 (vergleiche Abschnitt G.I.4.5) hinreichend dargelegt, dass die in den Antragsunterlagen dargestellten Dienstleistungen des Kernkraftwerkes Brokdorf für den genehmigten Aufbewahrungszeitraum aufrecht erhalten werden. Das während dieser Zeit vorgesehene Zurverfügungstellen der Dienstleistungen, einschließlich der erforderlichen Einrichtungen, ist geeignet, das Standort-Zwischenlager Brokdorf über 40 Jahre zu betreiben, auch wenn der Leistungsbetrieb des Kernkraftwerkes Brokdorf vor Ablauf dieser Zeit eingestellt wird. Falls die Betreiber Änderungen bei der Inanspruchnahme von Dienstleistungen einschließlich der dafür erforderlichen Einrichtungen des Kernkraftwerkes Brokdorf beabsichtigen, ist dies gemäß **Nebenbestimmung Nr. 17** rechtzeitig der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Zustimmung vorzulegen (vergleiche Abschnitt G.IV.2.2.8.3).

### 2.2.14 **Qualitätssicherung**

Das von den Betreibern vorgesehene Qualitätsmanagementsystem für das Standort-Zwischenlager Brokdorf ist bei Einhaltung der **Nebenbestimmung Nr. 30** für die qualitätssichernde Lenkung und Leitung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf geeignet. Die Anforderungen der KTA 1401 und der DIN EN ISO 9001 werden sinngemäß erfüllt.

Die in der Unterlage „Qualitätssicherungshandbuch Grundsatzerklärung“ festgelegte Qualitätspolitik bietet bisher keinen Rahmen zum Festlegen und Bewerten von Qualitätszielen. Um sicherzustellen, dass spätestens zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf die Anforderungen gemäß Nr. 5.3 Buchst. c) der DIN EN ISO 9001 erfüllt werden, wird mit **Nebenbestimmung Nr. 30** angeordnet, dass die Qualitätspolitik entsprechend geändert wird.

### **2.2.14.1 Qualitätssicherung bei der Fertigung und Inbetriebsetzung der Behälter**

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

Gemäß den RSK-Leitlinien sollen für die Fertigung der Behälter die Bedingungen des gemeinsamen Vermerkes der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, des Bundesamtes für Strahlenschutz und des Technischen Überwachungsvereins Hannover/Sachsen-Anhalt e.V. vom 03.09.1997 in der Fassung 14.01.1998, Az. BAM III.3/BfS ET-S2/TÜV H/S-A (Gemeinsamer Vermerk), gelten. Diese Bedingungen für die Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter haben gemäß der „Spezifikation TLB 05 Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter (TLB) für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)“ Eingang in das Qualitätssicherungssystem der Betreiber gefunden. Damit werden die Anforderungen gemäß den RSK-Leitlinien erfüllt.

Die Durchführung der erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen und die Einhaltung der Qualitätsanforderungen werden von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde überwacht. Zu diesem Zweck führt die atomrechtliche Aufsichtsbehörde begleitende Kontrollen durch. Ergänzend hierzu legen die Betreiber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vor der Beladung der Transport- und Lagerbehälter die Nachweise über durchgeführte Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Fertigung und Inbetriebnahme vor. Dies sind gemäß **Nebenbestimmung Nr. 9 a) (2)**

- die Abnahmebescheinigung über die Prüfung vor Inbetriebnahme einer Verpackung zur Beförderung radioaktiver Stoffe gemäß gefahrgutbeförderungsrechtlicher Zulassung und
- die Konformitätsbescheinigung.

Damit wird sichergestellt, dass die von den Betreibern vorgesehenen Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter zum Zeitpunkt der Einlagerung erfüllt sind.

### **2.2.14.2 Qualitätssicherung bei der Errichtung und Inbetriebnahme**

Die Qualitätssicherung bei der Herstellung und Inbetriebsetzung entspricht den atomrechtlichen Anforderungen. Dies gilt insbesondere auch für die Herstellung und Inbetriebsetzung des Lagergebäudes und der darin eingebauten technischen Einrichtungen.

### 2.2.14.3 **Qualitätssicherung beim Betrieb**

Die Regelungen zur Aufbau- und Ablauforganisation gewährleisten den sicheren Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

Die Verantwortlichkeiten und Befugnisse sind in dem Qualitätssicherungsprogramm für das Standort-Zwischenlager Brokdorf und im Betriebshandbuch eindeutig und klar definiert. Sicherheitstechnisch relevante Maßnahmen und Entscheidungen werden nur von entsprechend qualifizierten Personen durchgeführt beziehungsweise getroffen. Im Betriebshandbuch werden ferner alle sicherheitstechnisch relevanten Betriebsabläufe beschrieben und geregelt. Entsprechend dieser Darstellungen sind alle Vorkehrungen für einen sicheren, bestimmungsgemäßen Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf beziehungsweise für einen anomalen Betrieb und zur Beherrschung von Störfällen getroffen. Die in der Instandhaltungsordnung und im Prüfhandbuch getroffenen Regelungen gewährleisten eine ordnungsgemäße Funktion der Anlagen beziehungsweise die rasche Beseitigung von Fehlern.

### 2.2.14.4 **Dokumentation**

Die Dokumentation zum Qualitätsmanagementsystem nach Maßgabe des Qualitätssicherungsprogramms und des beantragten Dokumentationssystems entspricht bei Einhaltung der **Nebenbestimmung Nr. 31** den atomrechtlichen Anforderungen.

Die Betreiber haben den Ort, an dem das Betriebshandbuch außer im Standort-Zwischenlager Brokdorf noch auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Brokdorf abgelegt wird, bisher nicht festgelegt. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 31** wird sichergestellt, dass die Betreiber den weiteren Ort zur Ablage des Betriebshandbuches der atomrechtlichen Aufsicht anzeigen.

### 2.2.15 **Änderungen und Abweichungen**

Die Prüfung der Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung beruht insbesondere auf den in der Anlage 1 dieser Genehmigung festgeschriebenen Unterlagen. Das Bundesamt für Strahlenschutz zieht jedoch auch in Betracht, dass die Betreiber aus wirtschaftlichen oder betrieblichen Gründen die mit diesen Unterlagen vorgegebenen Anforderungen abwandeln möchten (Änderung) oder von solchen Anforderungen im Einzelfall abweichen, ohne dass sie die Anforderungen ersetzen wollen (Abweichung).

Änderungen an den Transport- und Lagerbehältern, an den technischen Einrichtungen, an den Vorgaben zur Beladung und Abfertigung der Behälter sind grundsätzlich im Rahmen dieser Genehmigung nicht ausgeschlossen, sofern die Änderungen die Schwelle der Wesentlichkeit nicht überschreiten.

Vorgesehene Änderungen an den „Technischen Annahmebedingungen“, den „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“, den Transport- und Lagerbehältern, den baulichen Anlagen, den technischen Einrichtungen und den betrieblichen Regelungen bedürfen grundsätzlich ei-

ner näheren Prüfung, inwieweit die Genehmigungsvoraussetzungen berührt werden.

Eine Änderungsordnung ist nicht Gegenstand des vorliegenden Genehmigungsverfahrens. Gleichwohl hält es das Bundesamt für Strahlenschutz für erforderlich, dass der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde gemäß **Nebenbestimmung Nr. 32** unverzüglich nach Erteilung der Genehmigung eine Änderungsordnung zur Prüfung und Zustimmung vorgelegt wird. Hierdurch erhält die atomrechtliche Aufsichtsbehörde die Möglichkeit, die vorgesehenen Änderungen auf ihre Genehmigungsrelevanz hin zu überprüfen und im Rahmen ihrer Zuständigkeit über das weitere Vorgehen zu entscheiden. Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde kann festlegen, ob und inwieweit die Regelungen bezüglich des Änderungsverfahrens von den Betreibern in das Betriebsbuch aufgenommen werden sollen. Soweit Änderungen an baulichen Anlagen betroffen sind, beurteilt die atomrechtliche Aufsichtsbehörde diese allein im Hinblick auf die Zulässigkeit der Aufbewahrung. Die Prüfung und Bewertung dieser Änderungen durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde kann auch nach Umsetzung der Änderungen erfolgen, wenn und soweit sie noch vor Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers Brokdorf stattfindet. Die Zulässigkeit der Errichtung richtet sich ausschließlich nach dem Baurecht.

Bei Abweichungen von den zu den „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“ gehörenden Vorschriften und Anweisungen sowie von dem gemäß **Nebenbestimmung Nr. 9** bestätigten Ablauf der Behälterbeladung und -abfertigung im Standort-Zwischenlager Brokdorf kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass es sich um keine wesentlichen Veränderungen gemäß § 6 Abs. 1 AtG handelt und somit solche Abweichungen keiner Genehmigung bedürfen. Nach der in **Nebenbestimmung Nr. 33** vorgesehenen Zustimmung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde kann die Tätigkeit von den Betreibern vorgenommen werden. Die näheren Einzelheiten des Zustimmungsverfahrens können von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde festgelegt werden.

In gleicher Weise kann bei Abweichungen von Prüfvorschriften, Montagevorschriften oder Arbeitsanweisungen der Genehmigungsunterlagen sowie vom bestätigten Ablauf der Behälterabfertigung im Standort-Zwischenlager Brokdorf grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass es sich um keine wesentlichen Veränderungen gemäß § 6 Abs. 1 AtG handelt und somit solche Abweichungen keiner Genehmigung bedürfen. Nach der in **Nebenbestimmung Nr. 34** vorgesehenen Zustimmung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde kann die Tätigkeit von den Betreibern durchgeführt werden. Die näheren Einzelheiten des Zustimmungsverfahrens können von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde festgelegt werden.

Abweichungen in der Bauausführung von den in den Unterlagen der Anlage 1 enthaltenen Anforderungen an die baulichen Anlagen sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde spätestens vor Beginn des Einbaus von Systemen und Komponenten, die in die Qualitätsklasse „QN“ eingestuft sind, zur Zustimmung anzuzeigen. Dies wird in **Nebenbestimmung Nr. 35** geregelt.

Mit den **Nebenbestimmungen Nr. 32, 33, 34 und 35** wird auch sichergestellt, dass die vorgenannten Abweichungen oder Änderungen sowohl dokumentiert werden als auch von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde dahingehend überprüft werden können, ob die Schwelle der Wesentlichkeit überschritten wird.

## **2.2.16 Notfallschutz**

Ein betrieblicher Notfallschutzplan ist infolge zu erwartender Auswirkungen bei Störfällen nicht erforderlich. Die bei außergewöhnlichen Ereignissen zu treffenden Maßnahmen sind im Betriebshandbuch, Kapitel „Alarmordnung“ in ausreichender Weise geregelt.

## **2.2.17 Langzeitbeständigkeit und Langzeitüberwachung**

Die Prüfung hat ergeben, dass die Auslegung der Transport- und Lagerbehälter, der sicherheitstechnisch relevanten Einrichtungen, Komponenten und Systeme sowie der baulichen Anlagen den Anforderungen an einen Betriebszeitraum von 40 Jahren für das Standort-Zwischenlager Brokdorf genügt.

Im Prüfhandbuch sowie in der Instandhaltungsordnung sind Maßnahmen beschrieben, die eine effektive Langzeitüberwachung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sicherstellen sowie bei Instandsetzungsarbeiten gewährleisten, dass die Qualität der Bauteile und Komponenten über die Aufbewahrungsdauer gesichert ist.

### **2.2.17.1 Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19**

Die Langzeiteignung der einzelnen Bauteile des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR® V/19 wurde für den beantragten Aufbewahrungszeitraum von 40 Jahren nachgewiesen (vergleiche Abschnitt G.IV.2.2.1.2).

Die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Einschlusses erfolgt durch die ständige Überwachung des Behälterdichtsystems.

### **2.2.17.2 Sicherheitstechnisch relevante Einrichtungen, Komponenten und Systeme**

An die Langzeitbeständigkeit der technischen Einrichtungen bestehen keine besonderen sicherheitstechnischen Anforderungen. Gleichwohl werden die technischen Einrichtungen durch periodisch wiederkehrende Wartungen und Inspektion während der Aufbewahrungsdauer überwacht. Ein Austausch von beschädigten Bauteilen und Komponenten kann ohne eine nennenswerte Strahlenexposition vorgenommen werden.

Art und Umfang sowie zeitliche Intervalle der vorgesehenen Prüfungen sind geeignet, den Betrieb über den gesamten Aufbewahrungszeitraum sicher zu stellen. Instandsetzungsarbeiten, die einen Austausch von Komponenten und Bauteilen erfordern, werden in der Weise geplant, dass der Betrieb nicht wesentlich beeinträchtigt wird und dass den Anforderungen des betrieblichen Strahlenschutzes genüge getan wird.

### 2.2.17.3 **Bauliche Anlagen**

Die baulichen Anlagen sind auf Grund der verwendeten Materialien, der baulichen Ausführung sowie baulicher Vorsorgemaßnahmen, wie Schutzanstriche oder Beschichtungen, für die Nutzungsdauer von 40 Jahren geeignet.

Die Überprüfung der Langzeitstabilität des Lagergebäudes wird durch das Instandhaltungsprogramm sichergestellt. Es sind wiederkehrende Prüfungen, Setzungsmessungen und Zustandsuntersuchungen des Lagergebäudes vorgesehen, um das Langzeitverhalten des Lagergebäudes zu überwachen, Schäden rechtzeitig zu erkennen und Instandsetzungsmaßnahmen festzulegen. Die dafür vorgesehenen Prüfintervalle sind in ausreichendem Umfang vorgesehen.

### 2.2.18 **Abschluss des Betriebes**

Gemäß § 9a Abs. 2 Satz 3 AtG dient die vorliegend genehmigte Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf der Zwischenlagerung dieser Stoffe bis zu ihrer Ablieferung an eine Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle.

Die sichere Auslagerung der Transport- und Lagerbehälter vor Ablauf des Genehmigungszeitraumes wird durch die betrieblichen Regelungen und **Nebenbestimmung Nr. 6** gewährleistet (vergleiche Abschnitt G.IV.2.2.8.5).

Zur Ablieferung der für die Aufbewahrung verwendeten Transport- und Lagerbehälter an eine Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle ist eine Beförderung auf öffentlichen Verkehrswegen erforderlich. Es sind daher Transport- und Lagerbehälter zu verwenden, die für eine solche Beförderung geeignet sind. Die grundsätzliche Eignung der Transport- und Lagerbehälter wird durch die Erfüllung der Anforderungen an den Behälter nach dem jeweils gültigen Zulassungsschein D/4323/B(U)F-85 - insbesondere durch die Abnahmebescheinigung - zum Zeitpunkt der Einlagerung nachgewiesen. Um die Eignung zur Beförderung auf öffentlichen Verkehrswegen auch zum Zeitpunkt des Abtransportes zu gewährleisten, ist der Zulassungsschein gegebenenfalls zu verlängern oder zu erneuern oder der Nachweis gemäß den gültigen Vorschriften zu erbringen. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 36** wird sichergestellt, dass sämtliche im Standort-Zwischenlager Brokdorf aufbewahrten Transport- und Lagerbehälter vor Ablauf der genehmigten Aufbewahrung aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf über öffentliche Verkehrswege abtransportiert werden können (vergleiche hierzu auch Abschnitt G.IV.2.2.7 zu **Nebenbestimmung Nr. 9 b) (10)**).

Mit **Nebenbestimmung Nr. 37** wird angeordnet, dass die Betreiber spätestens acht Jahre vor Ablauf der Aufbewahrungsgenehmigung eine Planung über den weiteren Verbleib der im Standort-Zwischenlager Brokdorf bis zu diesem Zeitpunkt eingelagerten und nach diesem Zeitpunkt voraussichtlich noch einzulagernden Brennelemente vorlegen. Dies dient zur Gewährleistung, dass alle beladenen Behälter vor Ende der Aufbewahrungszeit aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf verbracht werden und dass die bestrahlten Kernbrennstoffe weiterhin ordnungsgemäß entsorgt werden. Weiterhin ist zu diesem Zeitpunkt der Nukleartransportbeauftragte zu benennen,

und dessen notwendige Fachkenntnisse sind der Aufsichtsbehörde nachzuweisen. Der Zeitpunkt von acht Jahren vor Ablauf der Genehmigung erscheint aus Sicht des Bundesamtes für Strahlenschutz für die Vorlage dieser Planung angemessen.

Hinsichtlich der Aufbewahrungsfristen verpflichten sich die Betreiber, dass die entsprechenden Fristen gemäß KTA 1404 eingehalten werden beziehungsweise in den Fällen, für die die KTA 1404 keine Angaben macht, Fristen schriftlich festgelegt werden. Das Bundesamt für Strahlenschutz hält es für geboten, dass nach Abschluss des Betriebes im Standort-Zwischenlagers Brokdorf eine Abschlussdokumentation erstellt wird, die die sicherheits- und strahlenschutztechnisch wesentlichen Betriebsdaten und -ereignisse sowie Änderungen an der Genehmigung, an Vorschriften, am Betriebsregime oder an Anlagenteilen und Einrichtungen enthält und somit eine umfassende Sicherung der gewonnenen Erfahrungen darstellt. Mit der **Nebenbestimmung Nr. 38** wird dieses sichergestellt und festgelegt, welche Unterlagen in die Abschlussdokumentation aufzunehmen sind und wie lange diese Unterlagen aufbewahrt werden müssen.

### **2.2.19 Umweltvorsorge**

Als Ergebnis der Umweltverträglichkeitsprüfung (siehe Abschnitt G.II.) und der Prognose der vorhabensbedingten Auswirkungen auf Schutzgebiete des ökologischen Netzes „NATURA 2000“ (siehe Abschnitt G.III.) sowie unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zum Strahlenschutz ist festzustellen, dass durch die beantragte Konzeption des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sowie die Regelungen in diesem Bescheid die nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden der Umwelt durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe getroffen ist.

### **2.3 Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen**

Die gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 3 AtG erforderliche Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen ist getroffen.

Die Voraussetzungen des § 9 Abs. 3 Nr. 1 AtDeckV für eine gemeinsame Deckungsvorsorge für das Kernkraftwerk Brokdorf und das Standort-Zwischenlager Brokdorf sind gegeben. Die Aufbewahrung erfolgt gemäß § 6 Abs. 3 AtG innerhalb des abgeschlossenen Geländes des Kernkraftwerks Brokdorf in einem gesonderten Lagergebäude in Transport- und Lagerbehältern bis zu deren Ablieferung an eine Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle. Das Standort-Zwischenlager Brokdorf und das Kernkraftwerk Brokdorf bilden eine gemeinsame Kernanlage gemäß Absatz 1 Nr. 2 letzter Halbsatz der Anlage 1 zum Atomgesetz. Sie befinden sich auf demselben Gelände und werden beide ausschließlich von den Betreibern als Inhaberinnen der Kernanlage gemäß Absatz 1 Nr. 6 der Anlage 1 zum Atomgesetz und § 17 Abs. 6 AtG betrieben.

Die Betreiber haben im Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG nachgewiesen, dass sie die erforderliche Vorsorge gemäß Bescheid des Ministeriums für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein über die Neufestsetzung der Deckungsvorsorge für das Kernkraftwerk Brokdorf vom

10.09.2002, Aktenzeichen VI 64, durch eine Haftpflichtversicherung mit einer Versicherungssumme von 255 645 941 € sowie im Rahmen der Solidarvereinbarung zwischen Energie Baden-Württemberg AG, E.ON Energie AG, Vattenfall Europe AG (früher: Hamburgische Electricitätswerke AG) und RWE AG mit einer Deckungssumme von 2 244 355 000 €, insgesamt also in der erforderlichen Höhe von 2,5 Milliarden Euro getroffen haben, und dass diese finanziellen Sicherheiten auch für die Erfüllung der gesetzlichen Schadensersatzverpflichtungen infolge eines vom Standort-Zwischenlager Brokdorf ausgehenden nuklearen Ereignisses zur Verfügung stehen.

Durch die **Nebenbestimmungen Nr. 39 und 40** wird sichergestellt, dass das Bundesamt für Strahlenschutz die erforderlichen Informationen erhält, um eine getrennte Festsetzung der Deckungsvorsorge für die Aufbewahrung vornehmen zu können, wenn die Voraussetzungen wegfallen, unter denen die Deckungsvorsorge für den Reaktor die Deckungsvorsorge für die Aufbewahrung umfasst, um gegebenenfalls seine Verpflichtung zum Widerruf der Aufbewahrungsgenehmigung gemäß § 17 Abs. 4 in Verbindung mit § 23 Abs. 1 Nr. 5 AtG erfüllen zu können, falls die Deckungsvorsorge nicht mehr der Deckungsvorsorgefestsetzung entspricht, sowie um die erforderlichen Maßnahmen treffen zu können, falls die für das Kernkraftwerk Brokdorf getroffene Deckungsvorsorge nicht mehr für die Erfüllung der gesetzlichen Schadensersatzverpflichtungen infolge eines vom Standort-Zwischenlager Brokdorf ausgehenden nuklearen Ereignisses zur Verfügung steht.

## 2.4 **Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter**

Der gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 4 AtG erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD) ist gewährleistet. Die Betreiber haben zum Schutz gegen Sabotageakte und sonstige unbefugte Einwirkungen im erforderlichen Umfang technische und organisatorische Vorkehrungen getroffen. Die betrachteten Ereignisse führen nicht zu einer Gefährdung von Leben und Gesundheit infolge erheblicher Direktstrahlung oder infolge der Freisetzung einer erheblichen Menge radioaktiver Stoffe (SEWD-Richtlinie). Dieses in der SEWD-Richtlinie genannte allgemeine Schutzziel ist jedenfalls eingehalten, da der Richtwert zur Einleitung von einschneidenden Katastrophenschutzmaßnahmen (Evakuierung, 100 mSv) unterschritten wird. Auch sind die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz gegen die Entwendung von Kernbrennstoffen getroffen.

Im Einzelnen ist die Einhaltung der Schutzziele in dem gesonderten Schreiben des Bundesamtes für Strahlenschutz zur Anlagensicherung vom 28.11.2003, Gz.: SK 6-85477/2-VS-Vertr. dargelegt und begründet. Das Schreiben zur Anlagensicherung ist Bestandteil dieser Genehmigung. Es ergeht als gesondertes Schreiben, weil es auf Grund seines Regelungsgehaltes als Verschlussache - Vertraulich (VS-V) eingestuft wird.

Bei der Prüfung der Anlagensicherung ist die Beurteilung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Störmaßnahmen und Einwirkungen Dritter von besonderer Bedeutung. Dabei kann auf die im Bereich der Schadensvorsorge nach § 6 Abs. 2 Nr. 2 AtG verwendeten Methoden nicht zurückgegriffen werden, da es im Bereich der Störmaßnahmen und sonstigen Einwirkungen Dritter nicht um Versagens- und Fehlerwahrscheinlichkeiten geht, sondern um die Wahrscheinlichkeit einer Realisierung willensgesteuerter Ereignisse.

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat auch die Auswirkungen eines herbeigeführten Flugzeugabsturzes auf das beantragte Standort-Zwischenlager Brokdorf geprüft. Zwar liegt nach der Einschätzung des zuständigen Bundesministeriums des Innern ein herbeigeführter Flugzeugabsturz auf kern-technische Anlagen außerhalb des Wahrscheinlichen, kann aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden und ist nicht dem Restrisiko zuzuordnen. Das Ereignis gehört nicht zu den im Rahmen der SEWD-Richtlinie zu berücksichtigenden Ereignissen. Das Schutzziel dieser Richtlinie ist deshalb nicht verbindlich. Gleichwohl haben die Prüfungen des Bundesamtes für Strahlenschutz ergeben, dass auch das Schutzziel dieser Richtlinie erfüllt wird.

Bei der Begutachtung der Auswirkungen eines bewusst herbeigeführten Flugzeugabsturzes wurden die mechanischen und thermischen Einwirkungen untersucht. Dabei bleibt das Gebäude standsicher, allerdings kann es lokal zu einem Eindringen von Flugzeug- oder Gebädetrümmern sowie einer begrenzten Kerosinmenge kommen. Der Absturz führt sowohl zu mechanischen Belastungen der Behälter als auch zu thermischen Belastungen durch einen nachfolgenden Kerosinbrand. Die Prüfung des Bundesamtes für Strahlenschutz hat ergeben, dass es weder bei den mechanischen Belastungen der Behälter noch bei einem nachfolgenden Kerosinbrand zu einer Freisetzung von Radionukliden kommt, bei der die Richtwerte zur Einleitung von einschneidenden Katastrophenschutzmaßnahmen (zum Beispiel Evakuierung) erreicht würden.

Die Prüfung der radiologischen Auswirkungen eines gezielt herbeigeführten Absturzes einer großen Verkehrsmaschine hat ergeben, dass im Falle eines solchen Terrorangriffs auf das vorliegende Standort-Zwischenlager Brokdorf selbst unter Zugrundelegung ungünstiger, konservativer Annahmen, wie dies bei den Störfallberechnungsgrundlagen der Fall ist, die effektive Dosis weniger als 0,001 mSv und die Organdosis für die Schilddrüse weniger als 0,023 mSv beträgt.

## **2.5 Würdigung der im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung erhobenen Einwendungen**

Einwendungen gegen die beantragte Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf konnten im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung während der Auslegungsfristen schriftlich erhoben und während des Erörterungstermins mündlich erläutert werden. Die Einwendungen und die hierzu in den Einwendungsschreiben und dem Erörterungstermin und dem Anhörungstermin vorgetragenen Erläuterungen sind bei der Prüfung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens berücksichtigt worden; das Ergebnis der Prüfung wird in diesem Abschnitt dargestellt.

Soweit mit den Einwendungen die Sicherheit des Standort-Zwischenlagers Brokdorf bestritten wird, werden in der jeweiligen Einwendungsbehandlung auch die Vorkehrungen und technischen Einrichtungen erläutert, mit denen der sichere Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zu gewährleisten ist. Bei Prüfung der erforderlichen Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung lag als Maßstab der Prüfung der Stand von Wissenschaft und Technik und damit die bestmögliche Gefahrenabwehr und Risikovorsorge zu Grunde.

Einwendungen, die eine Verhinderung des Vorhabens zum Ziel hatten, konnten nicht zum Erfolg führen, weil die Betreiber die Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen nachgewiesen haben. Dem Bundesamt für Strahlenschutz steht nach § 6 AtG kein Ermessen zu, die Genehmigung zu versagen, wenn die Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen nachgewiesen ist.

## **2.5.1 Einwendungen zum formalen Ablauf des Verfahrens**

### **2.5.1.1 Rechtsgrundlage**

#### **2.5.1.1.1 Verfahren nach § 7 AtG statt nach § 6 AtG**

##### Einwendung:

Bei richtiger Einschätzung der Rechtslage sei der Antrag der Betreiber nicht gemäß § 6 AtG zu bescheiden, sondern es sei für das Vorhaben eine Genehmigung nach § 7 Abs. 1 AtG erforderlich.

Durch die Genehmigung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf erfahre das Kernkraftwerk Brokdorf eine wesentliche Änderung. Diese sei nach § 7 AtG zu bescheiden.

Einer Genehmigung nach § 7 AtG unterlägen alle Teile eines Kernkraftwerkes, von denen nuklearspezifische Gefahren ausgehen. Hierzu zähle auch die beantragte Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente im Standort-Zwischenlager Brokdorf. Diese stelle eine wesentliche Änderung des Kernkraftwerkes Brokdorf dar. Auch nehme das Standort-Zwischenlager Brokdorf Kredit von Sicherheitseinrichtungen des Reaktorbetriebes. Weiterhin lägen Wechselwirkungen zwischen Reaktorbetrieb im Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf auf der Hand, insbesondere bei Stör- und Unfällen.

Auf Grund EG-rechtlicher Vorgaben wie der Seveso-II-Richtlinie sei auf den Betrieb und nicht auf die Anlage abzustellen.

Schließlich würden Stör- und Unfälle durch den Betrieb von Anlagen verursacht. Es wäre verkürzt anzunehmen, dass Gefahren nur von dem Reaktor selbst ausgingen. Auch vom Standort-Zwischenlager Brokdorf am Kernkraftwerk Brokdorf gingen nuklearspezifische Gefahren aus. Diese seien erheblich, weil sich durch das Standort-Zwischenlager Brokdorf das Aktivitätsinventar auf dem Gelände drastisch erhöhe. Auch geltendes Ordnungsrecht gemäß § 4 Abs. 2 Satz 3 AtVfV gehe davon aus, dass die Erhöhung der Lagerkapazität für bestrahlte Brennelemente ein Genehmigungsbedürfnis nach § 7 AtG auslöse.

Behandlung:

Wie im Abschnitt G.IV.1. festgestellt, ist § 6 Abs. 3 in Verbindung mit Abs. 1 und Abs. 2 Nr. 1 bis 4 AtG die richtige Rechtsgrundlage für die beantragte Aufbewahrung bestrahlter Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Brokdorf.

Auch nach der bis zum Inkrafttreten des „Gesetzes zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität“ vom 22. April 2002 geltenden Rechtslage, die den erhobenen Einwendungen zugrunde liegt, richtete sich die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens nach § 6 AtG und nicht nach § 7 AtG, da es nicht Vorbereitung oder Teil des nach § 7 AtG genehmigungsbedürftigen Betriebes des Kernkraftwerks Brokdorf ist, sondern vielmehr der Erfüllung der Zwischenlagerungsverpflichtung der Betreiber dient und außerdem in keinem betriebstechnisch notwendigen Zusammenhang mit dem Kernkraftwerk Brokdorf steht.

Mit § 6 Abs. 3 und § 9a Abs. 2 Satz 3 AtG in der seit dem 27. April 2002 geltenden Fassung hat der Gesetzgeber die schon zuvor vom Bundesamt für Strahlenschutz vertretene Rechtsauffassung bestätigt und klargestellt, dass die Zwischenlagerung von bestrahlten Kernbrennstoffen innerhalb eines abgeschlossenen Geländes einer nach § 7 AtG zu beurteilenden Anlage in einem gesonderten Lagergebäude in Transport- und Lagerbehältern einer Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 Abs. 1 AtG bedarf. Mithin kann die beantragte Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf nicht als wesentliche Änderung nach § 7 AtG beschieden werden.

Wechselwirkungen zwischen dem Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf werden in Verfahren nach § 6 AtG und § 7 AtG in gleicher Art und Weise überprüft.

Aus dem EG-Recht ergibt sich ebenfalls kein Genehmigungsbedürfnis nach § 7 AtG. Insbesondere lässt sich aus der begrifflichen Unterscheidung zwischen Betrieb und Anlage in der Seveso-II-Richtlinie (96/82/EG) nichts für Gegenstand und Reichweite atomrechtlicher Genehmigungstatbestände herleiten. Im Übrigen findet diese Richtlinie gemäß ihrem Artikel 4 Buchstabe b für die durch ionisierende Strahlung entstehenden Gefahren keine Anwendung.

Die Regelung des § 4 Abs. 2 Satz 3 AtVfV über die Erhöhung der Lagerkapazität für bestrahlte Brennelemente am Standort ist für die Abgrenzung der Genehmigungsgrundlage nach § 6 und § 7 AtG unbeachtlich. Die Vorschrift regelt allein die Notwendigkeit einer zusätzlichen Bekanntmachung und Auslegung der Unterlagen im Fall einer Vorhabensänderung während eines Genehmigungsverfahrens.

### **2.5.1.1.2 Fehlende Rechtsgrundlage**

#### Einwendung:

Bisher gäbe es keine Rechtsgrundlage für das Vorhaben Standort-Zwischenlager Brokdorf.

Der Atomkonsens sei noch nicht unterschrieben und das Atomgesetz noch nicht geändert worden.

#### Behandlung:

Das geltende Atomgesetz enthält die Rechtsgrundlage für das beantragte Vorhaben Standort-Zwischenlager Brokdorf.

Hierzu wird auf die Ausführungen in den Abschnitten G.IV.1. und G.IV.2.5.1.1.1 verwiesen.

### **2.5.1.2 Zulässigkeit und Bestimmtheit des Antrages**

#### **2.5.1.2.1 Bestimmtheit hinsichtlich der Dauer der Aufbewahrung**

#### Einwendung:

Der Antrag sei im Hinblick auf die Dauer der vorgesehenen Aufbewahrung der Kernbrennstoffe im Standort-Zwischenlager Brokdorf zu unbestimmt.

Insbesondere ließen die Formulierungen keine Beschränkung der Nutzungsdauer erkennen. Das Standort-Zwischenlager Brokdorf müsse fast 80 Jahre bewacht und kontrolliert werden. Dadurch bestünde die Gefahr, dass die genehmigte Zwischenlagerung erheblich verlängert oder gar zur Endlagerung würde.

#### Behandlung:

Der Antrag ist hinsichtlich der Dauer der vorgesehenen Aufbewahrung hinreichend bestimmt.

Die mit Schreiben vom 20.12.1999 ursprünglich beantragte Lagerzeit von 40 Jahren je Behälter haben die Betreiber nach Durchführung des Erörterungstermins mit Schreiben vom 14.08.2001 zusätzlich die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe auf 40 Jahre, beginnend mit der Einlagerung des ersten beladenen Behälters in das Lagergebäude, beschränkt. Dem entsprechend wird die Nutzungsdauer für das beantragte Standort-Zwischenlager Brokdorf mit der vorliegenden Genehmigung auf 40 Jahre, beginnend mit der Einlagerung eines ersten mit Brennelementen beladenen Behälters festgeschrieben.

Ein Endlager im Sinne von § 9a AtG am Standort Brokdorf ist nicht beantragt und damit auch nicht Gegenstand des Verfahrens. Keinesfalls kann das Standort-Zwischenlager Brokdorf in ein Endlager umgewandelt werden. Da-

gegen stehen die unterschiedlichen Genehmigungsverfahren und Voraussetzungen sowie der Umstand, dass die Errichtung und der Betrieb eines Endlagers staatlicher Verantwortung obliegt, während das Standort-Zwischenlager Brokdorf von den Betreibern errichtet und betrieben wird.

Nach dem Entsorgungskonzept der Bundesregierung soll ein staatliches Endlager für radioaktive Abfälle in etwa 30 Jahren zur Verfügung stehen. An dieses Endlager sind die zwischengelagerten Abfälle nach Inbetriebnahme gemäß § 78 StrlSchV abzugeben. Die Verpflichtung zur Zwischenlagerung besteht bis zum Abruf durch ein Endlager des Bundes. Nach der vorliegenden Genehmigung ist die Dauer der Zwischenlagerung auf 40 Jahre nach Einlagerung des ersten Behälters begrenzt.

### **2.5.1.2.2 Vorschriften über die Entsorgungsvorsorge**

#### Einwendung:

Das beantragte Standort-Zwischenlager Brokdorf stelle eine unzulässige Umgehung der Vorschriften des Atomgesetzes über die Entsorgungsvorsorge dar.

Nach § 9a AtG müssten radioaktive Reststoffe schadlos beseitigt werden. Dies sei hier nicht der Fall.

Auch müsse für das Standort-Zwischenlager Brokdorf ein Entsorgungsvorsorgenachweis erbracht werden. Dies könne jedoch nicht erfolgen, weil die Entsorgung des Atommülls bisher ungeklärt sei.

#### Behandlung:

Es liegt kein Verstoß gegen die Vorschriften des Atomgesetzes über die Entsorgungsvorsorge vor.

Die Entsorgungspflicht der Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG und der E.ON Kernkraft GmbH als Betreiberinnen von Anlagen zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität ist in § 9a Abs. 1 bis Abs. 1d AtG geregelt. Danach ist die Abgabe von aus Kernkraftwerken stammenden bestrahlten Kernbrennstoffen zur schadlosen Verwertung an eine Anlage zur Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe vom 01.07.2005 an unzulässig. Für die geordnete Beseitigung ist nachzuweisen, dass der sichere Verbleib für bestrahlte Kernbrennstoffe in Zwischenlagern bis zu deren Ablieferung an ein Endlager gewährleistet ist (§ 9a Abs. 1 AtG). Die beantragte Aufbewahrung dient damit gerade der Erbringung des in § 9a Abs. 1a AtG gesetzlich vorgesehenen Entsorgungsnachweises. Ein darüber hinausgehender Entsorgungsvorsorgenachweis für das Standort-Zwischenlager Brokdorf muss nicht erbracht werden. Die Verpflichtung zur Errichtung eines Endlagers obliegt dem Staat.

### **2.5.1.3 Vollständigkeit der ausgelegten Unterlagen**

#### **2.5.1.3.1 Fehlende Unterlagen**

Einwendung:

Die ausgelegten Antragsunterlagen seien unvollständig.

Es fehlten folgende Unterlagen:

- das Sicherheitsgutachten des Technischen Überwachungsvereins,
- ein separater Sicherheitsbericht der Behälter,
- Entsorgungsnachweis für das Standort-Zwischenlager Brokdorf für die Zeit nach Ablauf der Nutzungsdauer,
- ausreichende Unterlage zu möglichen Unfallszenarien.

Behandlung:

Die nach den Vorschriften der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung auszuliegenden Unterlagen haben vollständig ausgelegen.

Gemäß § 6 Abs. 1 und 2 AtVfV waren folgende Unterlagen auszulegen:

- der Antrag,
- der Sicherheitsbericht nach § 3 Abs. 1 Nr. 1 AtVfV,
- die Kurzbeschreibung nach § 3 Abs. 3 AtVfV sowie
- die Unterlagen für die Umweltverträglichkeitsprüfung nach § 3 Abs. 1 Nr. 8 und 9 und Abs. 2 AtVfV.

Diese Anforderungen an die Auslegung sind erfüllt worden. Weitere Unterlagen waren nicht auszulegen.

#### **2.5.1.3.2 Vollständigkeit des Sicherheitsberichtes**

Einwendung:

Der ausgelegte Sicherheitsbericht sei unvollständig beziehungsweise unzureichend und nicht nachvollziehbar.

Die Unvollständigkeit des Sicherheitsberichtes ergäbe sich aus fehlenden Angaben über die Kontamination der Gebäude des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nach 40 Jahren im Zusammenhang mit ihrer Beseitigung.

Behandlung:

Der von den Betreibern eingereichte und im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung ausgelegte Sicherheitsbericht genügt den Anforderungen des § 3 Abs. 1 Nr. 1 AtVfV.

Der Sicherheitsbericht hat gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 AtVfV die Funktion, im Hinblick auf die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz die für die Entscheidung über den Antrag wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens darzulegen und Dritten insbesondere die Beurteilung zu ermöglichen, ob sie durch die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen in ihren Rechten verletzt werden können. In dem von den Betreibern vorgelegten Sicherheitsbericht ist das Vorhaben so genau beschrieben, dass der Leser daraus entnehmen kann, welche Auswirkungen der Betrieb der Anlage haben kann.

Der Sicherheitsbericht enthält im Kapitel 6. „Stilllegung“ auf Seite 6-1 ausreichende Angaben über die zu erwartenden Kontaminationen der Lagergebäude. Danach ist die Aktivität von Bauteilen und Einrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf durch die von den Behältern ausgehende Neutronenstrahlung so gering, dass sie vernachlässigt werden kann. Sie liege weit unterhalb der natürlichen Aktivität von Beton. Für die inaktive Nutzung beziehungsweise den Abriss des Lagergebäudes sei eine Freimessung nach § 64 StrlSchV erforderlich. Die Kontaminationsfreiheit des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werde durch Freimessungen nachgewiesen. Kontaminationen werden nach den Angaben im Sicherheitsbericht nicht unterstellt, da die radioaktiven Stoffe während der Zwischenlagerung in den Behältern eingeschlossen seien.

Damit wird den Anforderungen der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung, auch hinsichtlich des Detaillierungsgrades, genügt.

### **2.5.1.3.3 Vollständigkeit der Umweltverträglichkeitsuntersuchung**

#### Einwendung:

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung sei unvollständig.

Die denkbaren Vorhabensalternativen seien in der vorgelegten Umweltverträglichkeitsuntersuchung nicht vollständig benannt. Auch fehle eine Betrachtung der Nulllösung.

#### Behandlung:

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung lag vollständig aus. Die Unterlage enthält alle nach § 6 Abs. 2 AtVfV sowie nach § 6 UVPG erforderlichen Angaben und war damit auslegungsfähig für die Öffentlichkeitsbeteiligung.

Bezüglich der Alternativenprüfung ist lediglich die Darstellung der von den Betreibern tatsächlich geprüften Alternativen erforderlich. Es besteht keine rechtliche Verpflichtung, überhaupt bestimmte Alternativen zu prüfen. Auch aus dem EU-Recht ergeben sich keine weitergehenden Anforderungen an eine Alternativenprüfung.

## **2.5.2 Umweltverträglichkeitsprüfung**

### **2.5.2.1 Ablauf der Umweltverträglichkeitsprüfung**

#### Einwendung:

Die Umweltverträglichkeitsprüfung sei unzureichend, eine diesbezügliche Öffentlichkeitsbeteiligung habe nicht stattgefunden.

Es stelle einen Verfahrensfehler dar, dass der nach § 5 UVPG vorgesehene Scoping-Termin nicht durchgeführt wurde. Ferner stelle dies - europarechtlich betrachtet - einen materiell-rechtlichen Fehler dar.

#### Behandlung:

Die Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich der erforderlichen Öffentlichkeitsbeteiligung ist ordnungsgemäß durchgeführt worden.

Eine nationalgesetzliche Anordnung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung für das Standort-Zwischenlager Brokdorf gab es zum Zeitpunkt der Antragstellung nicht. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat sich jedoch im Hinblick auf eine mögliche Direktwirkung der UVP-Änderungsrichtlinie entschieden, im Vorgriff auf die nationalgesetzliche Umsetzung eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Dabei wurden die nationalgesetzlichen Bestimmungen im Sinne der EG-Richtlinie angewandt. Weder § 5 Satz 1 UVPG noch § 1b Abs. 1 Satz 1 AtVfV sahen in ihrer alten Fassung zwingend vor, dass ein Scoping-Termin statt zu finden hat. Es handelte sich vielmehr um Sollbestimmungen, von denen in Ausnahmefällen abgewichen werden konnte. Ein solcher atypischer Fall lag hier vor, da nicht von vorneherein feststand, ob für das Genehmigungsverfahren auf Grund der UVP-Änderungsrichtlinie überhaupt eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss. Zudem ist zu berücksichtigen, dass der Scoping-Termin von seiner Zweckrichtung eine Hilfestellung für die Betreiber bieten soll. Die Betreiber haben jedoch noch vor der endgültigen Entscheidung über die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung die Unterlagen eingereicht. Ein Scoping-Termin hätte für sie daher keine Entlastung bedeutet.

Im Hinblick auf die Durchführung eines Scoping-Termins waren die EG-rechtlichen Anforderungen nicht strenger als die seinerzeit geltenden nationalen Vorschriften. Gemäß Artikel 5 Abs. 2 Satz 1 der UVP-Richtlinie in der Fassung der UVP-Änderungsrichtlinie hatten die Mitgliedsstaaten sicherzustellen, dass die zuständige Behörde eine Stellungnahme dazu abgibt, welche Angaben vom Projektträger vorzulegen sind, sofern der Projektträger vor Einreichung eines Genehmigungsantrages darum ersucht. Dementsprechend sehen die mit Wirkung zum 03.08.2001 neu gefassten §§ 1b AtVfV und 5 UVPG im Hinblick auf die Durchführung des Scoping-Termins auch keine Soll-Bestimmung mehr vor. Durchzuführen ist ein Scoping-Termin vielmehr nur noch auf Ersuchen des Vorhabensträgers oder wenn die Behörde dies für erforderlich hält. Die Nichtdurchführung eines Scoping-Termins stellt danach - auch europarechtlich betrachtet - weder einen formellen noch einen materiell-rechtlichen Fehler dar.

### 2.5.2.2 **Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung**

Nachfolgend werden die Einwendungen gewürdigt, die sich auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens beziehen und nicht in Abschnitt G.IV.2.5.5 aufgenommen sind.

#### Einwendung:

Die Umweltauswirkungen des Normalbetriebs würden nicht umfassend betrachtet und Störfallauswirkungen auf die Umwelt solle es laut Umweltverträglichkeitsuntersuchung nicht geben. Es fehle eine Betrachtung der Auswirkungen der ionisierenden Strahlung, die bei Tieren und Pflanzen zu Missbildungen führen könne, sowie der Auswirkungen eventueller Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Abluft.

Das Bauvorhaben sei nicht umweltverträglich. Die Abmessungen des Lagergebäudes stellten in ihrer Dimensionierung einen erheblichen optischen Eingriff in das Landschaftsbild dar.

#### Behandlung:

Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasste alle Schutzgüter nach § 1a AtVfV und § 2 Abs. 1 UVPG sowie alle vorhabensbedingten Wirkfaktoren sowohl im bestimmungsgemäßen Betrieb des Standort-Zwischenlagers Brokdorf als auch bei Störfällen und nicht auslegungsbestimmenden Ereignissen (siehe Abschnitt G.II.2.2). Im Ergebnis wurde festgestellt, dass im bestimmungsgemäßen Betrieb sowie nach Störfällen durch Direktstrahlung oder Emissionen radioaktiver Stoffe erhebliche Umweltauswirkungen auszuschließen sind. Grundsätzlich gilt bei Einhaltung der bestehenden Regelungen zum Schutz des Menschen vor ionisierender Strahlung auch die Biosphäre insgesamt als in ausreichender Weise geschützt. Erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt sind somit nicht zu besorgen.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung wurden auch die Auswirkungen der vorhabensbedingten Strahlenexposition auf Pflanzen und Tiere betrachtet. Während akute Schädigungen (deterministischen Strahlenschäden) von Organismen bei den artspezifisch realistisch zu unterstellenden Aufenthaltszeiten selbst im Nahbereich der Transport- und Lagerbehälter ausgeschlossen werden können, sind bei unterstelltem Daueraufenthalt von Kleintieren innerhalb des Lagergebäudes Langzeitwirkungen durch Strahlenexposition (stochastische Schäden) wie Mutationen grundsätzlich möglich. Auf Grund fehlender Lebensraumeignung werden sich hier jedoch nur einzelne Individuen von Kleinlebewesen temporär aufhalten. Daher ist von keiner Gefährdung des lokalen Bestandes einer Art durch Schaffung ausschließlich nicht überlebensfähiger Nachkommen oder frühzeitiges Versterben einer großen Zahl an Individuen vor Reproduktion auszugehen. Auf den Freiflächen außerhalb des Lagergebäudes und im weiter entfernten Standortumfeld ergibt sich aus der Höhe der für den Menschen ermittelten Dosen, dass auch bei Daueraufenthalt Strahlenwirkungen auf Populationen nicht zu erwarten sind. Darüber hinaus treten als grundlegender Vorgang in der Evolution spontane Mutationen ebenso unter natürlichen, nicht vom Menschen beeinflussten Bedingungen auf. Auslöser solcher spontanen Mutationen können biologische, chemische oder physikalische Faktoren sein, unter denen eben-

so die natürliche Umweltradioaktivität bedeutsam ist. Von den äußeren Einwirkungen her betrachtet führt ionisierende Strahlung zu keinem Schädigungstyp, der nicht prinzipiell auch als Folge anderer Einwirkungen auftreten könnte. Insbesondere chemischen Einwirkungen beispielsweise durch Pesticideinsatz in der Landwirtschaft entsprechen in ihrem biologischen Schadensbild den Strahlenschäden.

Die Prüfung durch das Bundesamt für Strahlenschutz hat ergeben, dass aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf keine Ableitungen im Sinne der Strahlenschutzverordnung erfolgen. Im bestimmungsgemäßen Betrieb und bei Auslegungsfällen führen die hypothetischen Freisetzungen aus dem Behälterinneren sowie die Aktivierung der Hallenluft im Neutronenfluss zu am ungünstigsten Aufpunkt für Referenzpersonen messtechnisch nicht nachweisbaren effektiven Dosen und Organdosen von weniger als  $1 \cdot 10^{-4}$  mSv/a. Ein relevanter Austrag radioaktiver Stoffe mit der Abluft aus dem Lagergebäude und eine Beeinträchtigung der Umweltmedien Boden oder Grundwasser sind somit auszuschließen.

Die Einwendungen zu vorhabensbedingten Auswirkungen durch Veränderung des Landschaftsbildes sind bei der Erarbeitung der zusammenfassenden Darstellung der Umweltauswirkungen berücksichtigt worden. Ihre Würdigung im Einzelnen ist nicht Bestandteil des atomrechtlichen Genehmigungsbescheides, sondern liegt in der Zuständigkeit des Kreises Steinburg.

### 2.5.3 **Bedürfnis**

#### Einwendung:

Das nach § 6 Abs. 2 AtG erforderliche Bedürfnis für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen liege nicht vor.

Der Bedürfnisnachweis könne nicht geführt werden, da es in der Bundesrepublik Deutschland kein geschlossenes Konzept zur Beseitigung bestrahlter Kernbrennstoffe und radioaktiver Abfälle gebe.

Sowohl das Lagergebäude, die Anzahl der Stellplätze als auch die beantragte Schwermetallmenge überstiegen die erforderliche Kapazität. Dies ermögliche den Weiterbetrieb des Kernkraftwerkes Brokdorf über die im Atomkonsens vereinbarte Restlaufzeit hinaus. Außerdem sei zu befürchten, dass Atommüll von anderen Atomanlagen im Standort-Zwischenlager Brokdorf eingelagert werde. Insofern wird eine verbindliche Erklärung der Betreiber des Standort-Zwischenlagers Brokdorf gefordert, dass kein Atommüll aus weiteren Kernkraftwerken eingelagert wird.

Die Minimierung von Transporten werde nicht erreicht, da der Atommüll zu einem späteren Zeitpunkt in ein noch zu schaffendes Endlager transportiert werden müsse. Damit entfalle die Notwendigkeit für den Bau des Standort-Zwischenlagers Brokdorf. Weiterhin sei der Bau des Standort-Zwischenlagers Brokdorf betriebs- und volkswirtschaftlicher Unsinn, weil vorhandene Lagerplätze in Gorleben und Ahaus nicht genutzt werden.

Eine bessere Alternative zum Bau des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sei die Abschaltung des Kernkraftwerkes Brokdorf, sobald das dazugehörige Abklingbecken voll sei.

Behandlung:

Die in § 6 Abs. 2 AtG genannte Genehmigungsvoraussetzung des Bedürfnisses findet bei Genehmigungen nach § 6 Abs. 3 AtG keine Anwendung.

Insofern ist das Atomgesetz nach Durchführung des Erörterungstermins durch das Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität vom 22.04.2002 geändert worden. Nach § 9a Abs. 2 Satz 3 AtG in der jetzt geltenden Fassung sind die Betreiber von Kernkraftwerken verpflichtet, standortnahe Zwischenlager zu errichten und die anfallenden bestrahlten Kernbrennstoffe bis zu ihrer Ablieferung an ein Endlager dort aufzubewahren.

Aus diesem Grund findet die in § 6 Abs. 2 AtG genannte Genehmigungsvoraussetzung des Bedürfnisses bei Genehmigungen nach § 6 Abs. 3 AtG keine Anwendung. Für die standortnahen Zwischenlager, die die Betreiber von Kernkraftwerken zur Erfüllung ihrer Pflicht aus § 9a Abs. 2 Satz 3 AtG innerhalb des geschlossenen Geländes des Kernkraftwerkes errichten, verweist § 6 Abs. 3 Satz 2 AtG lediglich auf die Nummern 1 bis 4 des Absatzes 2, nicht jedoch auf die Genehmigungsvoraussetzung des Bedürfnisses. Auf Grund der gesetzlichen Verpflichtung zur standortnahen Zwischenlagerung ist bereits kraft Gesetzes ein Bedürfnis vorhanden.

Unabhängig vom Wegfall der Genehmigungsvoraussetzung des Bedürfnisses haben die Betreiber mit Schreiben vom 14.08.2001 die für das Standort-Zwischenlager Brokdorf beantragte Kapazität von 1 200 Mg auf 1 000 Mg Schwermetallmasse reduziert.

Nach dem Antrag sollen in dem Standort-Zwischenlager Brokdorf nur Kernbrennstoffe aus dem Kernkraftwerk Brokdorf aufbewahrt werden. Eine Aufbewahrung von Brennelementen aus anderen Kernkraftwerken wurde nicht beantragt und ist daher nach der vorliegenden Genehmigung unzulässig. Einer besonderen Erklärung der Betreiber bedarf es dazu nicht.

Das Abschalten des Kernkraftwerkes Brokdorf zur Vermeidung des Anfalls von bestrahlten Brennelementen zur Zwischenlagerung ist keine Alternative, die im Rahmen der Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen nach § 6 AtG zu berücksichtigen ist.

#### **2.5.4 Zuverlässigkeit und erforderliche Fachkunde**

Einwendung:

Die Betreiber verfügen nicht über die erforderliche Zuverlässigkeit und Fachkunde.

Die Unterschlagung der Informationen über erhöhte Kontaminationen von Transportbehältern gegenüber den staatlichen Genehmigungsbehörden durch das Kernkraftwerk Brokdorf und dessen Betreiberfirmen, die Kernkraftwerk Brokdorf GmbH und der E.ON Kernkraft GmbH, bestätigten Zweifel an der Zuverlässigkeit der Betreiber.

Behandlung:

Der erforderliche Nachweis der Fachkunde wurde durch die Betreiber erbracht, die Zuverlässigkeit der Betreiber ist ebenfalls gegeben. Hierzu wird auf die Ausführungen im Abschnitt G.IV.2.1 verwiesen.

Die im April 1998 bekannt gewordenen grenzwertüberschreitenden Kontaminationen an Behältern und Eisenbahnwaggons bei Transporten zu den Wiederaufarbeitungsanlagen in Sellafield und La Hague sind Gegenstand von Gutachten der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH und des Öko-Instituts e. V. gewesen, in denen nicht nur die Ursachen der Kontaminationen untersucht, sondern auch die in der Zwischenzeit eingeleiteten Abhilfemaßnahmen begutachtet wurden. Die Ergebnisse führten indes nicht dazu, durchgreifende Bedenken der zuständigen Atomaufsichtsbehörde des Landes Schleswig-Holstein gegen die Zuverlässigkeit der für die Aufbewahrung vorgesehenen verantwortlichen Personen zu begründen.

**2.5.5           Erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe**

**2.5.5.1        Grundrechte und Verfassungsrecht**

**2.5.5.1.1     Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit**

Einwendung:

Das Vorhaben verletze Einwender in ihrem Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit gemäß Artikel 2 Abs. 2 GG.

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf erhöhe nach der Inbetriebnahme drastisch das Gesamtaktivitätsinventar am Standort. Dadurch werde das Risiko katastrophaler Unfälle und zusätzlicher radioaktiver Emissionen erhöht. Weiterhin sei die schädigende Wirkung radioaktiver Strahlung im niedrigen Dosisbereich nicht ausreichend berücksichtigt.

Das vorgesehene Standort-Zwischenlager Brokdorf verletze Art. 2 Abs. 2 GG außerdem deswegen, weil es eine Ausweitung der unlösbaren Entsorgungsproblematik unterstütze.

Behandlung:

Die Einwender werden durch das Vorhaben nicht in ihrem Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit gemäß Artikel 2 Abs. 2 GG beeinträchtigt.

In Ausgestaltung der grundrechtlichen Schutzpflichten hat der Gesetzgeber in § 1 AtG bestimmt, dass es Zweck des Atomgesetzes ist, Leben, Gesundheit und Sachgüter vor den Gefahren der Kernenergie zu schützen. Dieses Erfordernis wird in § 6 Abs. 2 Nr. 2 AtG dahingehend konkretisiert, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe getroffen werden

muss. Der Gesetzgeber ist damit seiner Verpflichtung, die grundrechtlichen Schutzgüter Leben und körperliche Unversehrtheit im Sinne des Artikel 2 Abs. 2 GG vor den Eingriffen Dritter zu schützen und die gebotene Risikovorsorge zu gewährleisten, in hinreichender Weise nachgekommen. Im vorliegenden Genehmigungsverfahren wurde durch das Bundesamt für Strahlenschutz geprüft und festgestellt, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe gewährleistet ist. Die Erhöhung des Aktivitätsinventars am Standort führt zu keiner unzulässigen Erhöhung des Unfallrisikos oder radioaktiver Emissionen.

#### **2.5.5.1.2 Eigentumsrechte der Einwender**

##### Einwendung:

Das Vorhaben verletze die Einwender in ihrem durch Artikel 14 Abs. 1 GG geschützten Eigentumsrecht.

Die Realisierung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf führe zu einer Wertminderung umliegender landwirtschaftlicher Betriebe, Immobilien und Grundstücke in der Umgebung, was einer Enteignung gleichkomme.

##### Behandlung:

Auf Grund der Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen nach § 6 AtG verstößt die Aufbewahrungsgenehmigung nicht gegen Artikel 14 GG.

Vermögenseinbußen, die sich aus einem möglichen Attraktivitätsverlust von Eigentum, Grundstücken, Häusern oder Wohnungen in der Nähe des geplanten Standort-Zwischenlagers Brokdorf ergeben, fallen nicht in den Schutzbereich des Artikel 14 Abs. 1 GG. Die Verfassung schützt das Eigentum grundsätzlich nur in seiner Substanz. Das Vermögen als solches beziehungsweise Gewinnchancen, Zukunftshoffnungen oder Erwartungen werden dagegen nicht geschützt. Dies gilt auch für Absatzerwartungen von landwirtschaftlichen Betrieben sowie Werteinbußen bei der Veräußerung von Eigentum in der Nähe des Standort-Zwischenlagers Brokdorf.

#### **2.5.5.1.3 Rechtsstaatsprinzip**

##### Einwendung:

Das Rechtsstaatsprinzip gemäß Artikel 20 Abs. 3 GG sei verletzt worden.

Das Bundesamt für Strahlenschutz sei auf Grund der Konsensvereinbarung im Hinblick auf das Ergebnis des Genehmigungsverfahrens voreingenommen.

##### Behandlung:

Gemäß Artikel 20 Abs. 3 GG ist die Verwaltung an Recht und Gesetz gebunden. Daraus folgt, dass ihr Handeln mit allen Rechtsnormen im Einklang stehen muss. Diesen Anforderungen wird das Genehmigungsverfahren für das Standort-Zwischenlager Brokdorf gerecht.

Es ist zutreffend, dass in der Vereinbarung vom 14. Juni 2000 / 11. Juni 2001 die Schaffung von dezentralen Zwischenlagerkapazitäten vorgesehen ist. Infolgedessen haben die Betreiber der Kernkraftwerke entsprechende Anträge gestellt und ihr Interesse an einer zügigen Verfahrensdurchführung bekundet. Zwischenzeitlich ist die Pflicht der Betreiber von Kernkraftwerken zur Errichtung von standortnahen Zwischenlagern in § 9a Abs. 2 Satz 3 AtG geregelt worden. Die Genehmigungsvoraussetzungen nach § 6 Abs. 2 Nr. 1 bis 4 AtG haben sich jedoch nicht geändert. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat die Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen geprüft. Das Interesse an einer zügigen Verfahrensabwicklung hat nicht zu einer Verkürzung des Prüfungsumfanges im Rahmen des Genehmigungsverfahrens geführt.

## **2.5.5.2 Lager**

### **2.5.5.2.1 Erhöhung des Risikos**

#### Einwendung:

Durch das geplante Standort-Zwischenlager Brokdorf als weitere kerntechnische Anlage komme es zu einer nicht zumutbaren und drastischen Erhöhung des Gefahrenpotenzials am Standort Brokdorf. Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen im Normalbetrieb oder durch einen Störfall verseuche das Trinkwasser, die Böden und sämtliche landwirtschaftliche Produkte. Des Weiteren würde die Region schon mit den zwei in der Nähe vorhandenen Kernkraftwerken belastet.

#### Behandlung:

Die Auslegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf entspricht den Anforderungen, die gemäß § 6 AtG nach dem Grundsatz der bestmöglichen Gefahrenabwehr und Risikovorsorge an die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen zu stellen sind.

Das alleinige Vorhandensein von radioaktivem Inventar in Form von bestrahlten Brennelementen am Standort Brokdorf stellt nicht automatisch eine Gefährdung für die Bevölkerung dar. Im Zuge des nach § 6 AtG durchgeführten Genehmigungsverfahrens für das Standort-Zwischenlager Brokdorf ist durch umfassende Prüfungen sichergestellt worden, dass Gefahren für die Bevölkerung ausgeschlossen und Risiken bestmöglich minimiert sind.

Die radiologischen Auswirkungen des Vorhabens wurden unter Einbeziehung der radiologischen Vorbelastung des Standortes Brokdorf, das heißt auch unter Berücksichtigung der Vorbelastungen durch das am Standort vorhandene Kernkraftwerk Brokdorf sowie auch der Kernkraftwerke Brunsbüttel, Stade und Krümmel und den Beiträgen aus medizinischen Einrichtungen, bewertet. Danach liegt die durch das Vorhaben zu erwartende Strahlenexposition für die Bevölkerung deutlich unterhalb der Grenzwerte des § 46 StrlSchV.

Bei einer Überprüfung möglicher Wechselwirkungen mit den benachbarten Kernkraftwerken wurden keine unzulässigen Risikoerhöhungen für die Bevölkerung festgestellt.

### **2.5.5.2.2 Sicherheitskonzept und Sicherheitseinrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf**

#### Einwendung:

Das Sicherheitskonzept und die Sicherheitseinrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf würden nicht die erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen gemäß § 6 Abs. 2 Satz 2 AtG gewährleisten. Das Standort-Zwischenlager Brokdorf sei nicht genehmigungsfähig.

Das in der Kerntechnik übliche Mehrbarrierenkonzept würde nicht eingehalten. Einzige Barriere gegen die Freisetzung von radioaktiven Stoffen sei der jeweilige Transport- und Lagerbehälter. Weiterhin sei die Gebäudestruktur des Lagergebäudes nicht als zusätzliche Barriere ausgelegt.

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf besitze sowohl für den Normalbetrieb als auch für Störfälle keine Rückhalteeinrichtungen für luftgetragene Freisetzungen.

#### Behandlung:

Die Konzeption und die Sicherheitseinrichtungen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wurden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens geprüft und bewertet. Das Konzept und die für das Standort-Zwischenlager Brokdorf vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen stellen die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in den genehmigten Transport- und Lagerbehältern sicher.

Der Behälter ist für das eingeschlossene radioaktive Inventar eine hinreichend dichte Barriere, welche Emissionen radioaktiver Stoffe nicht zulässt beziehungsweise auf ein verschwindend kleines Maß begrenzt (nur über molekulare Diffusion). Das in Bezug auf den sicheren Einschluss besonders zu betrachtende Doppeldeckeldichtsystem ist zudem in Form einer doppelten Barriere, das heißt redundant, ausgeführt. Die bisherigen Erfahrungen mit Transport- und Lagerbehältern in den zentralen Zwischenlagern in Ahaus, Gorleben und Rubenow lassen keine Anzeichen erkennen, dass weitere Schutzmaßnahmen vorzusehen sind.

In das Standort-Zwischenlager Brokdorf dürfen nur technisch dichte Behälter eingelagert werden, die die Anforderungen in den „Technischen Annahmbedingungen“ einhalten. Ein systematisches Versagen beider Behälterbarrieren ist für den beantragten Lagerzeitraum auszuschließen, so dass zu jeder Zeit, im Normalbetrieb und im Fall von Störfällen, eine funktionsfähige, technisch dichte Deckelbarriere vorhanden ist, die den sicheren Einschluss des radioaktiven Inventars gewährleistet. Die verschwindend geringen Emissionen radioaktiver Stoffe, die durch molekulare Diffusion aus den Behältern erfolgen, liegen weit unterhalb der messtechnischen Nachweisgrenze. Eine zusätzliche Barriere in Form der Gebäudestruktur sowie zusätzliche Rückhalteeinrichtungen sind daher nicht erforderlich.

### **2.5.5.2.3 Zerfallswärmeabfuhr**

#### Einwendung:

Die Sicherheit der Wärmeabfuhr für die Transport- und Lagerbehälter und die Betonstruktur des Lagergebäudes durch Naturkonvektion sei real nicht gewährleistet.

Eine Wärmeabfuhr für die Transport- und Lagerbehälter durch Zwangskühlung sei nicht vorhanden. Diese werde aber benötigt, um kritische Überhitzungen zu verhindern.

#### Behandlung:

Die Zerfallswärmeabfuhr ist im bestimmungsgemäßen Betrieb wie auch bei allen zu betrachtenden Störfällen sichergestellt.

Das Konzept der trockenen Zwischenlagerung basiert auf einer passiven Zerfallswärmeabfuhr durch ständig wirkende Naturkonvektion, ergänzt durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung. Derartige Systeme gewährleisten zuverlässig die Zerfallswärmeabfuhr aus den Transport- und Lagerbehältern und dem Lagergebäude, wie die Betriebserfahrung mit den Zwischenlagern in Ahaus, Gorleben und Rubenow gezeigt haben. Ein zusätzliches Zwangslüftungssystem ist daher nicht erforderlich.

Die Berechnungen zur Zerfallswärmeabfuhr basieren auf Rechenprogrammen, die dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen, und berücksichtigen den bestimmungsgemäßen Betrieb sowie die zu betrachtenden Störfälle. Im Rahmen der Berechnungen wurde nachgewiesen, dass die thermischen Belastungen durch das Behälterinventar vom Lagergebäude sicher abgetragen werden. Die zulässigen Bauteiltemperaturen werden an allen Stellen des Lagergebäudes und zu jedem Zeitpunkt des Betriebes unterschritten. Die Standsicherheit und Tragfähigkeit des Lagergebäudes wird durch die sich einstellenden Betontemperaturen nicht beeinträchtigt. Ebenso ist eine vorzeitige Alterung der Lagergebäudestrukturen nicht zu unterstellen.

### **2.5.5.2.4 Reparaturkonzept**

#### Einwendung:

Das vorgesehene Reparaturkonzept gewährleistet nicht, dass der sichere Einschluss des Inventars unmittelbar wieder hergestellt werden kann.

Im Standort-Zwischenlager Brokdorf gebe es keine Reparaturmöglichkeiten für undichte oder defekte Behälter. Eine dafür notwendige „Heiße Zelle“ sei in der Planung nicht vorgesehen, so dass die defekten Behälter transportiert werden müssten.

#### Behandlung:

Das Reparaturkonzept erfüllt die erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen nach § 6 Abs. 2 Nr. 2 AtG.

Entsprechend dem Reparaturkonzept ist der Behälter nach Ansprechen des Druckschalters in den Wartungsraum zu transportieren. Dort werden eine Ursachenermittlung durchgeführt und die vorgesehenen Maßnahmen zur Reparatur eingeleitet. Das sehr unwahrscheinliche Undichtwerden einer Dichtbarriere hat sicherheitstechnisch keine Auswirkungen, da auch in diesem Fall der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars durch die zweite intakte Dichtbarriere gewährleistet bleibt. Ein gleichzeitiges Undichtwerden beider Dichtbarrieren kann ausgeschlossen werden. Falls die Sekundärdeckeldichtung undicht geworden ist, kann diese im Wartungsraum ausgetauscht werden.

Im Fall des Undichtwerdens der Primärdeckeldichtung kann der Behälter zum Reaktorgebäude transportiert werden, wo dann die Primärdeckeldichtung ausgetauscht werden kann. Statt dessen kann auch ein Fügedeckel aufgeschweißt werden. Beide Reparaturkonzepte gewährleisten unabhängig voneinander die Wiederherstellung eines überwachten Doppeldeckeldichtsystems. Eine „Heiße Zelle“ im Standort-Zwischenlager Brokdorf ist für keine der beiden Reparaturmöglichkeiten erforderlich. Das vorgesehene Reparaturkonzept erfordert somit keine Transporte von Behältern auf öffentlichen Verkehrswegen.

#### **2.5.5.2.6 Überwachungskonzept**

##### Einwendung:

Das Überwachungskonzept des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sei unzureichend.

Es fände keine kontinuierliche Aktivitätsüberwachung der Raumluft und der Fortluft statt. Da die Behälter mit keiner wie in der Kerntechnik üblichen, redundanten Dichtheitsüberwachung ausgestattet seien, sei eine Freisetzung radioaktiver Stoffe nicht grundsätzlich auszuschließen.

Die Umgebungsüberwachung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf reiche alleine nicht aus, um festzustellen, ob die gemessene Radioaktivität aus dem Standort-Zwischenlager Brokdorf oder aus dem Kernkraftwerk Brokdorf stamme.

##### Behandlung:

Das Überwachungskonzept des Standort-Zwischenlagers Brokdorf basiert auf einem Behälterüberwachungssystem sowie einem Umgebungsüberwachungsprogramm. Das Konzept ist geeignet, die nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen zu gewährleisten.

Die Behälterüberwachung basiert auf der Drucküberwachung des Sperrraums zwischen Primärdeckel und Sekundärdeckel mittels eines Druckschalters. Das sehr unwahrscheinliche Versagen einer Deckeldichtung wird durch das selbstüberwachend ausgelegte System mit ausreichender Zuverlässigkeit angezeigt.

Da das gleichzeitige Versagen der Deckeldichtungen praktisch ausgeschlossen ist und beim Nachlassen der spezifizierten Dichtheit einer Dichtbarriere weiterhin durch die verbleibende intakte Dichtbarriere der sichere Einschluss gewährleistet bleibt, kann es nicht zur Freisetzung radioaktiver Stoffe kommen. Aus diesem Grund ist eine redundante und diversitäre Auslegung des sich selbst überwachenden Druckschalters nicht erforderlich.

Durch molekulare Diffusion ergeben sich nur verschwindend geringe Emissionen, die weit unterhalb der messtechnischen Nachweisgrenze liegen. Aus diesem Grunde ist ein System zur Raumlufüberwachung nicht erforderlich.

Das vorhandene Umgebungsüberwachungsprogramm wurde den Erfordernissen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf entsprechend angepasst und entspricht den Anforderungen der Richtlinie für Emissions- und Immissionsüberwachung (REI). Nach dieser Richtlinie ist eine Emissionsüberwachung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nicht erforderlich, da die Dichtheit der Behälter nachgewiesen ist und ständig überwacht wird. Somit wird auch die Zuordnung von Emissionen zur Anlage nicht gefordert.

### **2.5.5.3 Inventar und Behälter**

#### **2.5.5.3.1 Beantragtes Behälterinventar und beantragte Behälter**

##### Einwendung:

Die Erhöhung des radioaktiven Gesamtinventars durch das geplante Standort-Zwischenlager Brokdorf sei durch die Betriebsgenehmigung nicht gedeckt.

Die Radioaktivitätsmenge des Standort-Zwischenlagers Brokdorf läge um den Faktor 10 über der Menge, die laut Betriebsgenehmigung im Reaktor vorhanden sei und beim GAU aus dem Reaktor des Kernkraftwerkes Brokdorf austreten könne.

##### Behandlung:

Im Zuge der Genehmigung nach § 6 AtG für das Standort-Zwischenlager Brokdorf wurde die beantragte Einlagerungsmenge und die Einhaltung aller Anforderungen an den sicheren Einschluss des Inventars überprüft.

Bei der Bewertung der erforderlichen Schadensvorsorge durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe nach § 6 AtG wird auch berücksichtigt, dass sich am selben Standort bereits ein Kernkraftwerk befindet. So werden eventuelle Wechselwirkungen zwischen dem Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf während des Normalbetriebes und bei Störfällen geprüft.

Die Menge des im Standort-Zwischenlager Brokdorf aufzubewahrenden radioaktiven Inventars wird nicht in der Betriebsgenehmigung nach § 7 AtG für das Kernkraftwerk Brokdorf geregelt. Hierfür ist allein die vorliegende Genehmigung nach § 6 AtG maßgeblich.

Das beantragte Gesamtinventar für die Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf umfasst alle in der Restlaufzeit anfallenden abgebrannten Brennelemente und ist somit größer als das Inventar im Reaktor.

Im Genehmigungsverfahren für das Standort-Zwischenlager Brokdorf wurden Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse untersucht. Die Prüfung ergab, dass die Aktivitätsfreisetzung unterhalb der Störfallplanungswerte des § 49 Abs. 1 und 2 StrlSchV liegen.

### **2.5.5.3.2 Barrierensystem**

#### Einwendung:

Die erforderliche Schadensvorsorge sei nicht gegeben, da die Behälter die dichte Umschließung des radioaktiven Inventars nicht über die gesamte Aufbewahrungszeit gewährleisten könnten.

Der Behälter sei nur kurzzeitig dicht und bei bisherigen Beladungen seien Probleme mit dem Dichtsystem aufgetreten; Angaben über die Beständigkeit der Dichtungsmaterialien würden fehlen. Die Dichtheit des Behälters sei infolge Korrosion und Neutronenstrahlung langfristig über 40 Jahre nicht gegeben.

Die Behälter besäßen nicht das in der Atomtechnik aus Sicherheitsgründen übliche Mehrbarrierensystem. Die beiden Deckeldichtsysteme beruhten auf dem gleichen technischen Prinzip, die in der Kerntechnik geforderte Redundanz und Diversität wäre somit nicht beachtet.

#### Behandlung:

Im Zuge der Genehmigung nach § 6 AtG für das Standort-Zwischenlager Brokdorf wurde die Einhaltung aller Anforderungen an den sicheren Einschluss des Inventars überprüft.

Die verwendeten Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR<sup>®</sup> stellen für das eingeschlossene Inventar eine hinreichend dichte Barriere dar, die radioaktive Emissionen nicht zulässt beziehungsweise auf ein verschwindend kleines Maß begrenzt (nur über molekulare Diffusion). Die Rückhaltung des radioaktiven Inventars basiert vor allem auf den technischen Barrieren des Behälters bestehend aus einer 0,4 m starken Behälterwand und dem Doppeldeckeldichtsystem mit Federkern-Metalldichtringen (Redundanz). Die Federkern-Metalldichtringe des Doppeldeckeldichtsystems erfüllen die höchsten sicherheitstechnischen Anforderungen, so dass eine Verwendung unterschiedlicher Dichtungstypen (Diversitäts-Prinzip) nicht erforderlich ist. Ein systematisches Versagen beider Dichtbarrieren wird für den genehmigten Zeitraum der Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf ausgeschlossen. Bei einem unterstellten Einzelversagen einer Dichtbarriere würden aus dem Behälter keine radioaktiven Stoffe austreten, da dann die zweite Dichtbarriere die Dichtfunktion vollständig übernimmt. Ein direkter Vergleich mit dem Barrierensystem eines Kernkraftwerks ist nicht möglich, da die Materialbeanspruchungen durch Temperatur, Druck und Transienten zum Beispiel des Reaktordruckbehälters ganz anderer Natur sind, als die des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR<sup>®</sup>.

Der Behälter und die für die sichere Umschließung sicherheitstechnisch bedeutsamen Dichtungen bestehen ausschließlich aus Metallen. Eine mögliche Beeinträchtigung der Behälterintegrität durch Korrosion (Feuchtigkeit, chemische Reaktionen) und durch Strahlung wurde ebenfalls geprüft. Demnach kann eine Schädigung des Behälters, insbesondere eine Schädigung der Dichtungen, für den gesamten Zeitraum der Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf ausgeschlossen werden.

Ein Behälter darf im Standort-Zwischenlager Brokdorf nur eingelagert werden, wenn das Dichtheitskriterium für jede Deckelbarriere (Standard-Helium-Leckagerate: höchstens  $10^{-8}$  Pa m<sup>3</sup>/s) erfüllt wurde. Langzeittests mit Federkern-Metalldichtringen sowie die bisherigen Erfahrungen im Zwischenlagerbetrieb (zentrale Zwischenlager in Ahaus und Gorleben) lassen keine Anzeichen erkennen, dass die Dichtheit eines spezifikationsgerecht verschlossenen Behälters im Lagerzeitraum nachlässt.

### **2.5.5.3.3 Sicherheitsnachweis für die Behälter**

#### Einwendung:

Die erforderliche Schadensvorsorge sei nicht gegeben, da der Nachweis für die Sicherheit der Behälter für die Aufbewahrung nicht erbracht sei.

Die Zulassungsprüfungen für die vorgesehenen Behälter seien unzureichend. Es seien keine Fallversuche an Originalbehältern durchgeführt worden. Weiterhin seien die bei der Zulassung verwendeten Rechenmodelle und Berechnungen nicht überprüft und ergäben keine übertragbaren Aussagen zur Behältersicherheit. Die Nachweise und Tests würden nicht den IAEO-Anforderungen entsprechen und die Sicherheit der Behälter könne so nicht nachgewiesen werden.

#### Behandlung:

Im Rahmen des vorliegenden Genehmigungsverfahrens wurde für die Behälter der Nachweis der Erfüllung der sicherheitstechnischen Anforderungen sowohl für den bestimmungsgemäßen Betrieb als auch für anzunehmende Störfälle erbracht.

Die Behältersicherheit wird sowohl im Rahmen des gefahrgutbeförderungsrechtlichen Zulassungsverfahrens als auch des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik geprüft. Die sicherheitstechnischen Anforderungen an einen Behälter leiten sich aus den Schutzziele des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ab.

Die für die Einlagerung vorgesehenen Transport- und Lagerbehälter werden im Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG zur Zwischenlagerung zugelassen und entsprechen zum Zeitpunkt der Einlagerung auch den Anforderungen an eine gefahrgutbeförderungsrechtliche Zulassung als Typ B(U)-Verpackung. Damit wird das durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung für diese Bauart auszustellende Prüfzeugnis mit einbezogen, das erst nach umfangreichen, auf IAEO-Empfehlungen basierenden Prüfungen erstellt wird. Gemäß dieser IAEO-Empfehlungen können die Nachweise nicht nur durch Tests an Behältern in Originalgröße, sondern auch durch Prüfungen an Modellen, die Bezugnahme auf frühere ähnliche Nachweise oder nur durch

Berechnungen, wie zum Beispiel Finite-Elemente-Modelle, erbracht werden. Auch eine Kombination dieser Methoden ist zulässig.

Im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren wurde eine eigenständige Störfallanalyse durchgeführt und die aus möglichen Störfällen resultierenden mechanischen und thermischen Belastungen für den Behälter analysiert. Die Anforderungen aus der gefahrgutbeförderungsrechtlichen Zulassung wurden mit denen für die Zwischenlagerung verglichen und bewertet. Zusätzlich wurden Wärmeabfuhr, Kritikalitätssicherheit und die Möglichkeit von Freisetzungen unter den konkreten lagerspezifischen Randbedingungen sowohl für den bestimmungsgemäßen Betrieb als auch für mögliche Störfälle geprüft. Durch dieses Verfahren ist sichergestellt, dass die lagerspezifischen Anforderungen, die teilweise von den gefahrgutbeförderungsrechtlichen Anforderungen abweichen, bei dieser Prüfung berücksichtigt wurden.

Alle im Zuge der Sicherheitsnachweise erforderlichen Berechnungen erfolgen mit durch Verifizierung und Validierung qualifizierten Rechenprogrammen. Der Technische Überwachungsverein Hannover/Sachsen-Anhalt e. V. und die TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH haben alle Berechnungen in den Sicherheitsnachweisen der Betreiber im Zuge des Genehmigungsverfahrens durch Vergleichsrechnungen mit Rechenprogrammen gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik überprüft und kamen zu vergleichbaren Ergebnissen wie die Betreiber.

#### **2.5.5.3.4 Qualitätssicherung bei der Fertigung und Beladung der Behälter**

##### Einwendung:

Die Qualitätssicherung würde bei der Fertigung und Beladung der Behälter nicht in ausreichender Weise berücksichtigt.

Die Qualitätssicherung und die Fertigungskontrollen bei der Herstellung der Behälter seien unzureichend und die Dichtheit könne somit nicht garantiert werden.

##### Behandlung:

Es werden nur Behälter eingelagert, die qualitätsgesichert gefertigt und beladen wurden.

Zur Qualitätssicherung bei der Fertigung der Transport- und Lagerbehälter wird auf die Abschnitte G.I.6.3 und G.IV.2.2.14.1 verwiesen.

Die Durchführung der erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen und die Einhaltung aller mit der Stückliste festgelegter Qualitätsmerkmale wird von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde überwacht. Durch die vorgesehenen Maßnahmen zur Qualitätssicherung, insbesondere der fertigungsbegleitenden Kontrolle und der Prüfung vor Inbetriebnahme, können Fertigungsfehler zuverlässig identifiziert werden.

Die Anforderungen an die Qualitätssicherung bei der Beladung der Behälter sind in den „Technischen Annahmebedingungen“, den „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“ und im „Ablaufplan für die Einlagerung von CASTOR® V/19-Behältern in das Zwischenlager Brok-

dorf (ZL-KBR)“ festgelegt, insbesondere wird die Anwendung von bestimmten Prüfvorschriften, Montagevorschriften und Arbeitsanweisungen vorgeschrieben. Bei der Abfertigung müssen demnach klar definierte Kriterien, zum Beispiel im Hinblick auf Restfeuchte, Standard-Helium-Leckagerate und Kontaminationsfreiheit, eingehalten werden. Die Einhaltung dieser Anforderungen ist Voraussetzung für eine Einlagerung in das Standort-Zwischenlager Brokdorf und muss gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachgewiesen werden.

Soll bei der Beladung und Abfertigung eines Transport- und Lagerbehälters von Prüfvorschriften, Montagevorschriften oder Arbeitsanweisungen der Genehmigungsunterlagen abgewichen werden, ist die Zustimmung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde erforderlich. Das Funktionieren des Gesamtsystems kann demnach nicht durch eine laufende Modifizierung der Beladevorgänge in Frage gestellt werden.

### **2.5.5.3.5 Nachweis der Langzeitsicherheit der Behälter**

#### Einwendung:

Die erforderliche Schadensvorsorge sei nicht gegeben, da die Behälter während der Lagerzeit ihre Schutzfunktion verlieren würden.

Die Langzeitsicherheit der Behälter sei nicht gewährleistet, da die Behälter und die Metall- und Elastomerdichtungen durch Materialermüdung, Strahlung, Wärmeeinwirkung, Korrosion sowie durch die salzhaltige Luft geschädigt würden und damit ihre Funktion nicht mehr erfüllen könnten. Weiterhin würden mit dem Alterungsprozess der Behälter die Anforderungen an die Überwachung steigen, hierfür sei keine Vorsorge getroffen.

#### Behandlung:

Es wurde in diesem Genehmigungsverfahren nachgewiesen, dass die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Langzeitsicherheit der Behälter für den genehmigten Zeitraum erfüllt sind.

Der Behälter und die für die sichere Umschließung sicherheitstechnisch bedeutsamen Dichtungen bestehen ausschließlich aus Metallen. Die Elastomerdichtung dient nur zur Durchführung der Dichtheitsprüfung bei der Abfertigung der Behälter, so dass für die Elastomerdichtung keine Langzeitbeständigkeit nachgewiesen werden muss.

Die Außenflächen des Behälters sind mit einem Korrosionsschutzanstrich versehen. Die Innenflächen des Behälters sind galvanisch vernickelt oder bestehen aus korrosionsbeständigen Materialien. Für die einzulagernden Behälter ist nachzuweisen, dass im Behälterinnenraum, Sperrraum und in den Dichtungszwischenräumen eine maximal zulässige Restfeuchte, bei der Korrosionsprozesse ausgeschlossen werden, sicher unterschritten wird. Hinsichtlich einer möglichen Versprödung des Materials ist nur die Neutronenstrahlung von Bedeutung. Die Neutronenfluenz im Behälter bleibt über den gesamten Zeitraum der Zwischenlagerung um mehrere Zehnerpotenzen unter dem Wert von  $10^{18}$  Neutronen pro  $\text{cm}^2$ , ab dem erst eine nachweisbare Versprödung der Metalle auftreten kann. Das Dichtungssystem mit Federkern-Metalldichtringen ist erprobt. Langzeittests und Erfahrungen aus dem

Einsatz der Behälter bestätigen, dass eine Schädigung der Dichtungen für den genehmigten Aufbewahrungszeitraum ausgeschlossen werden kann. Auch die Abschirmfunktion der aus Polyethylen bestehenden Moderatorstäbe des Behälters bleibt während des Aufbewahrungszeitraumes im Standort-Zwischenlager Brokdorf erhalten.

Die Prüfung durch das Bundesamt für Strahlenschutz ergab weiterhin, dass der Behälter in seinen sicherheitstechnischen Funktionen durch den möglichen Einfluss von Korrosion infolge äußerer Einflüsse (Luftfeuchtigkeit, salzhaltige Luft) auf Grund der Materialauswahl, des Korrosionsschutzes sowie zusätzlicher Konservierungsmaßnahmen nicht beeinträchtigt wird.

#### **2.5.5.3.6 Abschirmung**

##### Einwendung:

Die Schadensvorsorge sei nicht gegeben, da der Behälter die auftretende Strahlung nur unzureichend abschirme.

##### Behandlung:

Die Prüfung durch das Bundesamt für Strahlenschutz ergab, dass die Gamma- und Neutronenstrahlung an der Behälteroberfläche sowohl an der Mantelfläche als auch am Deckel sicher abgeschirmt wird. Die Einhaltung der maximal zulässigen Dosisleistung wird durch ein Messprogramm nach der Beladung nachgewiesen.

Die Abschirmungsauslegung der Behälter ist mit anerkannten Rechenprogrammen erfolgt, wobei unter Berücksichtigung der Behälterstruktur sowie der vorgesehenen Behälterinventare eine Optimierung der Strahlenabschirmung vorgenommen wurde. Die Auslegungsberechnungen wurden geprüft und unter Berücksichtigung aller in den „Technischen Annahmebedingungen“ vorgesehenen Inventare bestätigt. Bei den Prüfungen wurden alle konstruktiven Details, die für die Abschirmwirkung von Bedeutung sind, berücksichtigt.

Die Oberflächendosisleistung von 0,5 mSv/h wurde konservativ bei allen Bewertungen der Strahlenexposition des Betriebspersonals und der Bevölkerung zu Grunde gelegt und führt nur zu Strahlenexpositionen, die nach der Strahlenschutzverordnung zulässig sind. Die Prüfung ergab, dass die Abschirmung des Transport- und Lagerbehälters der Bauart CASTOR<sup>®</sup>V/19 mit dem in den „Technischen Annahmebedingungen“ festgelegten maximalen Inventar rechnerisch eine maximale Oberflächendosis ergibt, die unterhalb von 0,5 mSv/h liegt.

#### **2.5.5.3.7 Berücksichtigung von Störfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen bei der Behälterauslegung**

##### Einwendung:

Es sei keine Vorsorge dagegen getroffen, dass die Dichtheit der Behälter als Folge von Störfällen oder auslegungsüberschreitenden Ereignissen verloren gehe.

Behandlung:

Die Prüfung durch das Bundesamt für Strahlenschutz ergab, dass der sichere Einschluss des Inventars im Behälter, die Abschirmung, die Wärmeabfuhr und die Kritikalitätssicherheit bei allen anzunehmenden Störfällen und zu betrachtenden auslegungsüberschreitenden Ereignissen gewährleistet bleibt.

Die sicherheitstechnische Eignung der Behälterbauart wurde im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens unter Berücksichtigung der Konstruktion, der Werkstoffauswahl und der Qualitätsüberwachung bei der Herstellung geprüft und nachgewiesen. Die Nachweise der Behälterauslegung umfassen sowohl rechnerische als auch experimentelle Prüfungen der Behälterintegrität bei Störfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen. In diesem Zusammenhang wurden auch die mechanischen und thermischen Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes, die Nachwärmeabfuhr bei einer Trümmerbedeckung des Behälters, ein Absturz des Behälters vom Lagerhallenkran und Bedienungsfehler bei Handhabungen im Standort-Zwischenlager Brokdorf betrachtet. Ergebnis dieser Prüfungen ist, dass die Behälterintegrität bei allen Störfällen erhalten bleibt und dass auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen die Dosiswerte des § 49 StrlSchV unterschritten werden. Insofern sind unbeherrschbare Risiken ausgeschlossen (vergleiche G.IV.2.2.11 und G.IV.2.2.12).

### **2.5.5.3.8 Überwachung der Behälter**

Einwendung:

Die Überwachung der Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf sei nicht ausreichend.

Bei der Überwachung der Behälter würde auf eine Redundanz als wesentliches Prinzip der Kerntechnik verzichtet. Mit Hilfe eines einzigen Messgerätes am Behälterdeckel werde die Behälterdichtheit überprüft.

Die Einlagerung von Brennelementen in Behältern, für die keine kontinuierliche Überwachung während der Lagerung vorgesehen ist, sei unzulässig; undichte Behälter würden zu spät erkannt.

Behandlung:

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde das Behälterüberwachungssystem geprüft.

Die Überwachung der Behälter erfolgt ständig durch das Behälterüberwachungssystem. Dies basiert auf der Drucküberwachung des Sperrraums zwischen Primärdeckel und Sekundärdeckel mittels eines Druckschalters. Bei Ansprechen des Druckschalters wird der betroffene Behälter vom Behälterüberwachungssystem getrennt und mit Hilfe des Lagerhallenkran in den Wartungsraum transportiert. Gemäß dem Reparaturkonzept wird festgestellt, ob die Ursache der Meldung im Versagen der inneren oder äußeren Dichtbarriere liegt.

Beim Einbau eines Druckschalters erfolgt eine Überprüfung und Kalibrierung. Der Druckschalter ist in der Lage, bei Funktionsverlust ein entsprechendes

Signal abzugeben (Drahtbruch, Membranschäden), so dass dieser ausgetauscht werden kann. Eine Doppelung des Druckschalters (Redundanz) ist nicht erforderlich, da eine unbemerkte Freisetzung von radioaktiven Stoffen aus den Behältern erst dann erfolgen kann, wenn gleichzeitig eine Dichtung des Primärdeckels und des Sekundärdeckels sowie der Druckschalter funktionslos sind. Ein gleichzeitiges Undichtwerden von zwei Dichtungen ist auf Grund des sehr unwahrscheinlichen Versagens einer Dichtung praktisch ausgeschlossen. Darüber hinaus müsste, damit das Undichtwerden einer Dichtung unerkannt bleibt, noch der Druckschalter funktionslos sein. Diese Ereignishäufung ist nicht zu unterstellen.

Neue Behälterbauarten mit verschweißtem Deckel wurden für den ersten Schritt nicht beantragt und waren daher zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht Gegenstand der Prüfung.

### **2.5.5.3.9 Auftreten von Emissionen**

#### Einwendung:

Die zulässigen Emissionen seien eine Mehrbelastung für Mensch und Tier. Außerdem besitze das Standort-Zwischenlager Brokdorf keine Rückhaltefunktion und unkontrollierte Emissionen gelangten mit der Abluft ins Freie.

#### Behandlung:

Die Prüfung des Bundesamt für Strahlenschutz hat ergeben, dass das Auftreten von Emissionen ausgeschlossen werden kann.

Das Konzept der trockenen Zwischenlagerung beruht auf dickwandigen, technisch dichten Behältern; das heißt der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars wird allein durch den Behälter sichergestellt. Das Lagergebäude hat auslegungsgemäß keine Rückhaltefunktion zu erfüllen. Der Behälter verfügt über ein redundantes Doppeldeckeldichtsystem, so dass eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen nur bei einem gleichzeitigen Versagen beider Dichtbarrieren möglich wäre. Dies ist nach der Prüfung aber auszuschließen, da bereits das Versagen einer der beiden Dichtbarrieren ein sehr unwahrscheinliches Ereignis darstellt. Gemäß den „Technischen Annahmebedingungen“ und den zugehörigen „Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen“ sind zur Beladung nur Brennelemente zugelassen, die intakte Hüllrohre haben. Die Prüfung ergab, dass ein systematisches Versagen der Hüllrohre unter den Bedingungen einer 40-jährigen Zwischenlagerung auszuschließen ist. Allein für die Sicherheitsnachweise, zum Beispiel zur Strahlenexposition in der Umgebung, wurde aus Konservativitätsgründen ein hundertprozentiges Hüllrohrversagen unterstellt. Der technisch dichte Behälter mit den zwei Deckelbarrieren verhindert jedoch auch in diesem Fall eine Freisetzung in die Umgebung.

Die theoretische Aktivitätsfreisetzung durch Molekulardiffusion wurde ebenfalls für ein konservativ unterstelltes 100%iges Versagen der Hüllrohre betrachtet. Dieses Szenario führt zu einer Strahlenexposition in der Umgebung, die weit unter den Grenzwerten des § 47 StrlSchV liegt.

### 2.5.5.3.10 Wärmeabfuhr

#### Einwendung:

Die Vorkehrungen zur Wärmeabfuhr seien unzureichend.

Die Wärmeabfuhr sei durch die Überdeckung mit Gebäudeschutt bei einem Störfall wesentlich eingeschränkt oder unterbunden, was zur unzulässigen Temperaturerhöhung und damit zum Verlust der Dichtheit des Behälters führen würde.

Die Integrität der Aufstellflächen für Behälter im Lagergebäude sei durch die Wärmeeinwirkung nicht gewährleistet, da ein Verspröden des Betons angenommen wird .

#### Behandlung:

Das angewandte Prinzip der Wärmeabfuhr durch Naturkonvektion entspricht dem Stand von Wissenschaft und Technik und ist in mehreren Zwischenlagern langjährig erprobt. Es gewährleistet die Wärmeabfuhr im bestimmungsgemäßen Betrieb wie auch bei allen zu betrachtenden Störfällen.

Das Konzept der trockenen Zwischenlagerung basiert auf einer passiven Zerfallswärmeabfuhr durch ständig wirkende Naturkonvektion, ergänzt durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung. Derartige passive Systeme gewährleisten zuverlässig die Zerfallswärmeabfuhr aus dem Lagergebäude, wie die Betriebserfahrungen mit den zentralen Zwischenlagern in Ahaus, Gorleben und Rubenow gezeigt haben.

Die Berechnungen zur Zerfallswärmeabfuhr basieren auf Rechenprogrammen, die dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen, und haben sowohl den bestimmungsgemäßen Betrieb als auch die zu betrachtenden Störfälle berücksichtigt. Es wurde nachgewiesen, dass die thermischen Belastungen durch die Behälter vom Gebäude sicher abgetragen werden. Die zulässigen Bauteiltemperaturen des Betons einschließlich der Bodenplatte werden an allen Stellen des Gebäudes und zu jedem Zeitpunkt des Betriebes unterschritten. Insofern ist eine vorzeitige Alterung der Gebäudestrukturen nicht zu unterstellen, die Standsicherheit und Tragfähigkeit des Lagergebäudes wird durch die sich einstellenden Betontemperaturen nicht beeinträchtigt.

Bei Einhaltung der vorgesehenen Lagerbelegung wird der beantragte Wert der Wärmeleistung eingehalten. Die zulässigen Temperaturen der Bauteile des Behälters, der Hüllrohre der Brennelemente sowie der Betonteile des Lagergebäudes werden auch unter Berücksichtigung der Schwankungen der Tagesmitteltemperaturen eingehalten.

## 2.5.5.4 Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse

### 2.5.5.4.1 Brandvorsorge

#### Einwendung:

Die Auslegung gegen Brand sei nicht ausreichend.

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf und das geplante Lagergebäude seien gegen den Brandfall, wie er zum Beispiel durch äußere Einwirkungen im Fall von Tankerunglücken verursacht werden könnte, unzureichend gesichert beziehungsweise geschützt. Bei einem Brand sei eine große Freisetzung radioaktiver Stoffe nicht auszuschließen.

#### Behandlung:

Das Brandschutzkonzept für das Standort-Zwischenlager Brokdorf entspricht den sicherheitstechnischen Anforderungen. Die Prüfung hat ergeben, dass auch im Falle von Brandeinwirkungen die Störfallplanungswerte des § 49 StrlSchV eingehalten werden.

Die bautechnische Ausführung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sieht weitgehend die Verwendung nicht brennbarer beziehungsweise schwer entflammbarer Stoffe vor. Die Brandlasten im Verladebereich beschränken sich auf geringe Mengen an Schmierstoffen, Kabeln und Farbanstrichen der Hebezeuge sowie der Elektro- und Leittechnik. Bei Ein- und Auslagerungsvorgängen befindet sich zusätzlich im Verladebereich ein Transportfahrzeug sowie kurzzeitig ein Zugfahrzeug mit größeren Mengen an Schmier- und Treibstoffen. Durch entsprechende Brandschutzmaßnahmen und -einrichtungen ist das rasche Erkennen und Bekämpfen eines Brandes durch das vor Ort befindliche Personal bis zum Eintreffen der Feuerwehr in diesem Bereich sichergestellt. Die mögliche thermische Belastung eines Behälters bei einem Brand in den Verladebereichen ist abgedeckt durch Prüfungen, wie sie im Zuge des gefahrgutbeförderungsrechtlichen Zulassungsverfahrens durchgeführt wurden. Dabei wird eine mittlere Flammentemperatur von 800 °C bei einer Branddauer von 30 Minuten zu Grunde gelegt. Dies deckt auch kurzzeitige höhere Flammtemperaturen mit ab. Demnach bleibt der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars im Behälter gewährleistet.

Auf Grund der Entfernung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf zum Elbfahrwasser von mindestens 1 200 m ist ein Übergreifen von Tankerbränden auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf ausgeschlossen. Gleichwohl kann die bei einem Gastankerunglück freigesetzte Gaswolke im Falle einer Detonation Auswirkungen auf das Standort-Zwischenlager Brokdorf haben. Das Standort-Zwischenlager Brokdorf ist gegen dieses Ereignis gemäß der Richtlinie des BMI für den Schutz von Kernkraftwerken gegen Druckwellen geschützt. Die Störfallplanungswerte des § 49 StrlSchV werden auch in diesem Fall eingehalten.

#### **2.5.5.4.2 Handhabungsstörfälle**

##### Einwendung:

Handhabungsstörfälle und deren Auswirkungen seien bei den Störfallanalysen nicht ausreichend berücksichtigt worden.

Handhabungs- und Bedienungsfehler seien nicht ausreichend behandelt worden.

##### Behandlung:

Die Prüfung der betrieblichen Planungen, der Handhabungsvorgänge und der Auslegung hat ergeben, dass die erforderliche Vorsorge gegen Schäden gemäß § 6 AtG getroffen wurde und dass alle zu unterstellenden Handhabungsstörfälle berücksichtigt wurden.

Behälterhandhabungsvorgänge sind während des Betriebs des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nur in geringem Umfang erforderlich. Sie erfolgen durch das qualifizierte und kontinuierlich weitergebildete Personal des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nur bei der Ein- und Auslagerung sowie bei Behälterwartungen und -instandsetzungen. Die Behälterlagerung erfordert keine direkten Eingriffe, sondern nur Kontrolltätigkeiten. Die Festlegung der einzuhaltenden Betriebsabläufe erfolgt im Betriebshandbuch sowie den behälterspezifischen Arbeitsanweisungen und Prüfvorschriften. Denkbare Handhabungsfehler unterscheiden sich in ihren Folgen nicht von Ereignissen durch technisches Versagen. Sie sind daher bei der Störfallbetrachtung berücksichtigt und hinsichtlich ihrer Folgen abgedeckt. Ein Eintritt des Störfalls „Anprall oder Kippen eines Behälters“ wird durch entsprechende Endschalter an der Kranbahn, eine speicherprogrammierbare Kransteuerung, eine Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit sowie ein gleichmäßiges Anfahren und Bremsen des Lagerhallenkran weitgehend ausgeschlossen. Zudem ist die Standsicherheit der Behälter größer als die kinetische Energie eines stoßenden Behälters bei maximaler Kranfahrgeschwindigkeit. Für den Behälterabsturz aus dem Krangehänge ergibt sich eine maximale Hubhöhe von 3 m beim Be- und Entladen des Transportfahrzeuges, wobei die mechanischen Belastungen durch die stoßdämpfende Auslegung des Hallenbodens in diesem Bereich reduziert werden. Die Prüfung hat ergeben, dass alle denkbaren Abstürze eines Behälters aus dem Krangehänge durch Prüfungen im Zuge der gefahrgutbeförderungsrechtlichen Zulassung abgedeckt sind.

#### **2.5.5.4.3 Erdbebensicherheit**

##### Einwendung:

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf sei nicht ausreichend gegen Erdbeben ausgelegt.

Behandlung:

Die Anforderungen an den sicheren Einschluss des Inventars werden im Fall eines Erdbebens durch die Auslegung des Lagergebäudes und der Behälter gewährleistet.

Die Prüfung des Bundesamtes für Strahlenschutz hat ergeben, dass die sicherheitstechnische Anforderung hinsichtlich der Standsicherheit des Lagergebäudes und schwerer Anlagenteile im Erdbebenfall durch die Auslegung gegen das Bemessungserdbeben nach der KTA-Regel 2201.1 erfüllt wird. Für die Erdbebenauslegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf wurden die im Zuge des Genehmigungsverfahrens für das Kernkraftwerk Brokdorf festgelegten ingenieurseismologischen Kenngrößen des damaligen Sicherheitserdbebens konservativ auf das nach dem derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik bestimmte Bemessungserdbeben übertragen. Das der Auslegung zu Grunde gelegte Beschleunigungs-Antwortspektrum übertrifft das nach neueren Erkenntnissen anzusetzende Antwortspektrum in einem weiten Frequenzbereich. Außerdem wurden die Auswirkungen möglicher Erdbeben-induzierter Störfälle auf die Behälter analysiert. Die Prüfung hat ergeben, dass alle Störfallszenarien durch die Behälterauslegung abgedeckt werden.

#### **2.5.5.4.4 Auslegung gegen Hochwasser**

Einwendung:

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf sei nicht ausreichend gegen Hochwasser ausgelegt.

Eine ausreichende Sicherung gegen Sturmflut, Überschwemmung, Flutkatastrophe und Deichbruch sei nicht gegeben. Der Einfluss globaler Klimaerwärmung sei nicht berücksichtigt worden.

Behandlung:

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf ist in ausreichender Weise gegen die Auswirkungen eines Hochwassers ausgelegt. Die Hochwasserauslegung entspricht den Anforderungen für Kernkraftwerke (KTA 2207).

Der Standort ist durch Deiche (Höhe der Deichkrone 8,40 m ü. NN) gegen eine Überflutung geschützt.

Bei einem Deichbruch am Standort des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ist ein Wasserstand im Bereich des Standort-Zwischenlagers Brokdorf bis maximal 4,30 m ü. NN zu unterstellen. Da die Bodenoberkante des Standort-Zwischenlagers Brokdorf auf 1,55 m ü. NN liegt, wäre das Standort-Zwischenlager Brokdorf dann bis zu einer Höhe von 2,75 m überflutet. Auch für diesen Fall sind die Standsicherheit des Lagergebäudes und die Einhaltung der Schutzziele gewährleistet. Die Betreiber haben für den Fall eines Deichbruchs temporäre Hochwasserschutzmaßnahmen vorgesehen, die geeignet sind, eine Überflutung des Lagergebäudes zu verhindern.

Im Falle des Eintretens von Hochwasserereignissen besteht grundsätzlich eine ausreichende Vorwarnzeit, so dass weitergehende Schutzmaßnahmen

getroffen werden können. Auch globale Effekte, wie eine Erwärmung des Weltklimas, die Hochwasseranomalien nach sich ziehen können, sind Prozesse, die relativ langsam von statten gehen.

#### **2.5.5.4.5 Vorsorge gegen Störfälle**

##### Einwendung:

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf sei nicht ausreichend gegen Störfälle ausgelegt.

Bei schweren, durch äußere Einflüsse verursachten Störfällen könne die Dichtheit der Behälter nicht garantiert werden. Weiterhin seien mögliche Fehleinschätzungen und Fehlhandlungen nicht in ausreichendem Umfang berücksichtigt worden.

##### Behandlung:

Die Auslegung der Behälter und des Lagergebäudes gegen Störfälle und darüber hinaus zu betrachtende auslegungsüberschreitende Ereignisse entspricht dem Vorsorgegebot zum Schutz der Bevölkerung.

Bei allen durch äußere Einwirkungen verursachten Störfällen bleibt der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars gewährleistet. Auch bei den auslegungsüberschreitenden Ereignissen bleiben mögliche Freisetzungen auf ein Maß beschränkt, welches einschneidende Maßnahmen des Notfallschutzes nicht erforderlich macht. Die Störfallplanungswerte nach § 49 StrlSchV (§ 28 Abs. 3 StrlSchV alte Fassung) werden bei allen Auslegungsstörfällen und den zu betrachtenden auslegungsüberschreitenden Ereignissen eingehalten.

Neben der entsprechenden baulichen beziehungsweise konstruktiven Auslegung von Gebäude und Behältern sind administrative und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung beziehungsweise Reduzierung der Auswirkung von Störfällen vorgesehen. Diese Maßnahmen schließen Vorschriften zu Handhabungen, Prüfungen, Kontrollen und Instandhaltung sowie regelmäßige Schulungen zum Erhalt der Fachkunde und zur Weiterbildung des Personals ein. Durch den Einsatz von entsprechend qualifiziertem Personal wird das Risiko von Fehlentscheidungen bei Störfällen minimiert. Weiterhin sind Begrenzungen von Fahrgeschwindigkeit und Hubhöhe der Hebezeuge vorgesehen.

#### **2.5.5.4.6 Wechselwirkungen zwischen dem Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf**

##### Einwendung:

Die Sicherheit des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werde durch das Kernkraftwerk Brokdorf gefährdet und umgekehrt.

Mögliche Wechselwirkungen zwischen dem Kernkraftwerk Brokdorf und dem Standort-Zwischenlager Brokdorf könnten bei einem Unfall beziehungsweise Störfall im bestimmungsgemäßen Betrieb zu hohen Risiken führen. Bei schweren Unfällen im Kernkraftwerk Brokdorf mit massiven radioaktiven

Freisetzungen seien Auswirkungen auf die Sicherheit des Standort-Zwischenlager Brokdorf unvermeidbar.

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf nehme in unzulässigerweise Kredit von den Sicherheitseinrichtungen und den Dienstleistungen des Kernkraftwerkes Brokdorf.

Des weiteren werde nicht betrachtet, dass ein Störfall durch Einwirkung von außen sowohl im Standort-Zwischenlager Brokdorf als auch im Kernkraftwerk Brokdorf gleichzeitig auftreten könne.

#### Behandlung:

Die Prüfung durch das Bundesamt für Strahlenschutz hat ergeben, dass auf Grund der Sicherheitsvorkehrungen in beiden Anlagen keine die Sicherheit beeinträchtigenden Wechselwirkungen zwischen dem Standort-Zwischenlager Brokdorf und dem Kernkraftwerk Brokdorf zu erwarten sind.

Das Sicherheitskonzept des Standort-Zwischenlagers Brokdorf basiert in erster Linie auf den Eigenschaften des Behälters. Dessen Auslegung gegen Störfälle ist in Anlehnung an die Störfall-Leitlinien des BMI erfolgt. Ergänzend ist das Lagergebäude gegen Flugzeugabsturz entsprechend den Lastannahmen der RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren sowie gegen Explosionsdruckwellen gemäß Richtlinie des BMI für den Schutz von Kernkraftwerken gegen Druckwellen ausgelegt.

Alle Störfallszenarien, die vom Kernkraftwerk Brokdorf ausgehen könnten, sind durch entsprechende Schutzvorkehrungen beziehungsweise durch die Auslegungen von Behälter und Gebäude abgedeckt und führen nicht zu einer Beeinträchtigung der Integrität der Behälter im Standort-Zwischenlager Brokdorf. Bestimmte Störfälle, wie Hochwasser und Erdbeben könnten die kerntechnischen Anlagen am Standort gleichermaßen betreffen. Sowohl das Kernkraftwerk Brokdorf als auch das Standort-Zwischenlager Brokdorf sind gegen diese anlagenübergreifenden Störfälle ausgelegt.

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf wird bezüglich der Benutzung sicherheitstechnisch relevanter Einrichtungen weitgehend unabhängig vom Kernkraftwerk Brokdorf betrieben. Die Betreiber haben erklärt, die vom Kernkraftwerk Brokdorf für das Standort-Zwischenlager Brokdorf zur Verfügung gestellten Ressourcen über die Betriebszeit von 40 Jahren bereit zu stellen (vergleiche Abschnitt G.IV.2.2.13).

#### **2.5.5.4.7 Vorsorge gegen auslegungsüberschreitende Ereignisse**

##### Einwendung:

Die gefahrenunabhängige Risikovorsorge sei nicht gegeben. Mögliche Unfallszenarien seien nicht berücksichtigt worden.

Durch die Konstruktion und Auslegung des Lagergebäudes sei die Einhaltung der Schutzziele bei Restrisikoereignissen nicht gewährleistet.

Behandlung:

Auslegungsüberschreitende Ereignisse sind Ereignisse, deren Eintreten über die Betriebsdauer einer kerntechnischen Anlage nach den Maßstäben der praktischen Vernunft ausgeschlossen ist. Trotzdem wurden die Auswirkungen bestimmter Ereignisse wie Flugzeugabsturz und Eintritt von Explosionsdruckwellen untersucht. Diese Szenarien werden durch die Auslegung des Lagergebäudes und der Behälter abgedeckt (vergleiche Abschnitt G.IV.2.2.12.3). Soweit die Behälterintegrität durch auslegungsüberschreitende Ereignisse beeinträchtigt werden kann, unterschreiten die hieraus resultierenden Strahlenexpositionen sogar die Störfallplanungswerte gemäß § 49 StrlSchV.

#### **2.5.5.4.8 Eintrittswahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes**

Einwendung:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes sei nicht ausreichend berücksichtigt worden.

Das Kernkraftwerk Brokdorf diene zum Beispiel bei Tiefflügen von Militärflugzeugen als Orientierungspunkt. Demzufolge sei auch das beantragte Standort-Zwischenlager Brokdorf durch Militärflugzeuge gefährdet. Außerdem liege der Standort Brokdorf innerhalb einer Warteschleife für zivile Passagierflugzeuge.

Behandlung:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes ist bei der Auslegung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf in angemessener Weise berücksichtigt worden. Insgesamt haben sich für das Standort-Zwischenlager Brokdorf keine erhöhten Risiken für einen Flugzeugabsturz ergeben.

Der Standort Brokdorf liegt weder in einer Kontrollzone noch im Nahverkehrsbereich eines größeren zivilen oder militärischen Flughafens und somit nicht in einem Gebiet hoher Luftverkehrsdichte.

In der Nähe des Standortes Brokdorf verläuft eine Nachttiefflugstrecke. Das gesamte Gebiet liegt unter einem zeitweilig reservierten Luftraum, in dem militärische Flugbewegungen stattfinden. Gemäß Bekanntmachung der Deutschen Flugsicherung vom 23. Mai 2003 gilt ab September 2003 für alle Luftfahrzeuge, die nicht nach Instrumentenflugregeln fliegen, ein allgemeines Überflugverbot von Kernkraftwerksstandorten. Für den Standort Brokdorf wurde ein Überflugverbot in einem Umkreis von 0,8 Seemeilen und unterhalb von 2 000 Fuß ü. NN festgelegt.

Nach neueren Untersuchungen schwankt die Absturzhäufigkeit schnellfliegender Militärmaschinen in Deutschland zwischen  $10^{-10} \text{m}^{-2} \text{a}^{-1}$  und  $10^{-11} \text{m}^{-2} \text{a}^{-1}$ . Bezogen auf die Fläche des Standort-Zwischenlagers Brokdorf ergibt sich damit eine lokale Absturzhäufigkeit für schnellfliegende Militärmaschinen von deutlich unter  $10^{-6}/\text{a}$ . Damit ist das Ereignis „Absturz einer schnellfliegenden Militärmaschine“ dem Bereich der auslegungsüberschreitenden Ereignisse zuzuordnen.

Im Vergleich zum Absturz einer schnellfliegenden Militärmaschine ist die Absturzhäufigkeit größerer ziviler oder militärischer Flugzeuge nochmals deutlich geringer. Daher ist dieses Ereignis dem Restrisikobereich zuzuordnen und wird nicht weiter betrachtet.

#### **2.5.5.4.9 Vorsorge gegen Flugzeugabsturz**

##### Einwendung:

Gegen einen Flugzeugabsturz seien keine ausreichenden Vorsorgemaßnahmen getroffen worden und mögliche Folgeereignisse seien nicht ausreichend berücksichtigt worden.

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf sei nicht ausreichend gegen Flugzeugabsturz gesichert. Das Lagergebäude sei für mögliche Belastungen durch den Absturz schneller und schwerer Militärmaschinen nicht ausgelegt. Des weiteren werde das Risiko für die Bevölkerung hinsichtlich eines Flugzeugabsturzes nicht ausreichend betrachtet und die Auswirkungen seien nicht hinreichend ermittelt worden. Das Standort-Zwischenlager Brokdorf sei gegen einen Flugzeugabsturz mit anschließenden Kerosinbrand nur unzureichend geschützt.

##### Behandlung:

Die Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes waren Gegenstand vertiefter Prüfungen durch das Bundesamt für Strahlenschutz im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. Das Szenario eines Flugzeugabsturzes ist als auslegungsüberschreitendes Ereignis in angemessener Weise im Rahmen der zu treffenden Vorsorge berücksichtigt worden.

Entsprechend den in Abschnitt G.IV.2.5.5.4.8 dargestellten Standortverhältnissen und der hieraus resultierenden Eintrittshäufigkeit eines Flugzeugabsturzes ist der Absturz eines schnell fliegenden Militärflugzeuges als abdeckend für das auslegungsüberschreitende Ereignis eines zufälligen Flugzeugabsturzes zu betrachten. Diesem Absturzscenario wurde durch die Auslegung des Lagergebäudes und der Transport- und Lagerbehälter in ausreichender Weise Rechnung getragen. Die Auslegung des Lagergebäudes gewährleistet, dass keine größeren Flugzeugteile die Wände oder die Decke durchschlagen können und somit keine unmittelbare mechanische Belastung der Behälter durch Flugzeugteile zu unterstellen sind. Gleichwohl kann es als Folge des Flugzeugabsturzes zu Abplatzungen von Wand- und Deckenteilen kommen. Durch konstruktive Maßnahmen sind die entsprechenden Trümmerlasten aber auf weniger als 2 Mg je Behälter beschränkt. Die Prüfung durch das Bundesamt für Strahlenschutz hat ergeben, dass derartige Belastungen durch die Auslegung der Transport- und Lagerbehälter abgedeckt sind und der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars gewährleistet bleibt.

Als Folge eines Flugzeugabsturzes können geringe Treibstoffmengen durch die Zu- beziehungsweise Abluftöffnungen in den Lagerbereich eindringen. Das mögliche Schadensausmaß eines Kerosinbrandes im Lagergebäude wurde umfassend geprüft. Die Prüfung hat ergeben, dass die für diesen Fall maximal zu unterstellenden thermischen Belastungen der Behälter durch die Brandtests im Zusammenhang mit der gefahrgutbeförderungsrechtlichen

Zulassungsprüfung abgedeckt werden. Die bei diesen Brandtests realisierten mittleren umhüllenden Flammtemperaturen von 800 °C über 30 Minuten decken sowohl die bei einem Kerosinbrand konservativ zugrunde gelegten Temperaturen von 600 °C über eine Stunde als auch punktuelle kurzzeitige Flammtemperaturen bis ca. 1 200 °C ab. Der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars in den Transport- und Lagerbehältern bleibt auf jeden Fall gewährleistet. Durch die thermische Belastung kann es zur Zerstörung des Moderatormaterials des Behälters kommen, was zu einer Erhöhung der Direktstrahlung führt.

Durch die Trümmerlasten bedingt können einzelne Behälter eine erhöhte Leckagerate aufweisen. Die Prüfung hat ergeben, dass die für diesen Fall resultierenden Strahlenexpositionen sogar unter den Störfallplanungswerten nach § 49 StrlSchV liegen. Einschneidende Maßnahmen des Notfallschutzes werden somit nicht erforderlich.

Auf Grund der im Vergleich zur Absturzhäufigkeit einer schnell fliegenden Militärmaschine nochmals deutlich geringeren Absturzhäufigkeit großer militärischer und ziviler Flugzeuge sind die Abstürze dieser Maschinen hier nicht zu betrachten. Eine Betrachtung ist im Rahmen der Untersuchungen zum erforderlichen Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstiger Einwirkungen Dritter erfolgt (vergleiche Abschnitt G.IV.2.4).

## **2.5.5.5 Strahlenschutz**

### **2.5.5.5.1 Bewertung des Strahlenrisikos**

#### Einwendung:

Das Strahlenrisiko würde zu niedrig bewertet. Ebenso würden die gesundheitlichen Auswirkungen der „Niedrigstrahlung“ unterschätzt.

Das Standort-Zwischenlager Brokdorf erhöhe die Strahlung am Standort und gefährde dadurch die Gesundheit der Bevölkerung. Insbesondere die Niedrigstrahlung sei wissenschaftlich umstritten.

Die der Strahlenschutzverordnung und der Richtlinie 96/29/EURATOM zugrunde liegenden radiologischen Bewertungsfaktoren beziehungsweise Strahlungswichtungsfaktoren entsprächen nicht dem neuesten wissenschaftlichen Kenntnisstand. Insbesondere sei die Wirkung der Neutronenstrahlung auf die Gesundheit wissenschaftlich umstritten.

#### Behandlung:

Die gesetzliche Grundlage für die Bewertung des Strahlenrisikos ist die seit 1. August 2001 gültige Strahlenschutzverordnung, die einer Bewertung des Strahlenrisikos nach neuestem Stand von Wissenschaft und Technik Rechnung trägt.

Seit Jahren ist eine anhaltende, wissenschaftliche Diskussion bezüglich der im Falle von Neutronen anzusetzenden Strahlungswichtungsfaktoren zu verzeichnen. Die internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) trägt dem Rechnung, indem sie den neuesten Stand der wissenschaftlichen Erkennt-

nisse kontinuierlich verfolgt, bewertet und sobald sich eine abgesicherte wissenschaftliche Erkenntnis abzeichnet, diese in entsprechende Empfehlungen umsetzt.

Weiterhin fließen diese Empfehlungen in national verbindliche Anforderungen ein, wie zum Beispiel die EU-Grundnormen zum Strahlenschutz, die dann wiederum in die deutsche Strahlenschutzgesetzgebung eingearbeitet werden.

Die Erhöhung der Strahlenexposition durch das Standort-Zwischenlager Brokdorf liegt deutlich unterhalb der Schwankungsbreite der natürlichen Strahlung.

Grundsätzlich lässt sich ein gewisses Restrisiko in Form stochastischer Strahlenrisiken nicht gänzlich ausschließen. Auf der anderen Seite existiert aber kein wissenschaftlicher Nachweis, dass mit Dosiswerten, die deutlich unterhalb der Schwankungsbreite der natürlichen Strahlung liegen, eine Erhöhung des Strahlenrisikos verbunden sein könnte. Nach den derzeitigen Erkenntnissen garantiert die Einhaltung der Dosisgrenzwerte des § 46 StrlSchV (§ 44 alte Fassung) sowie eine entsprechende Minimierung nach § 6 StrlSchV (§ 28 Abs. 1 StrlSchV alte Fassung) einen ausreichenden Schutz der Bevölkerung.

#### **2.5.5.5.2 Umgebungsüberwachung**

##### Einwendung:

Die Umgebungsüberwachung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf sei unzureichend.

Die Raumluft des Gebäudes und die Abluft des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werde nicht überwacht. Somit könne nicht festgestellt werden, ob radioaktive Stoffe aus undichten Behältern austreten oder nicht und ob Kontaminationen in der Umwelt vom Standort-Zwischenlager Brokdorf oder vom Kernkraftwerk Brokdorf stammen. Zudem seien die Überwachungseinrichtungen für die Umgebung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf unzureichend.

##### Behandlung:

Entsprechend Anhang C, Teil C1, der „Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen“ (REI) betreffend Brennelement Zwischenlager mit Luftkühlung - sogenannte Trockenlager - wurde zur Umgebungsüberwachung ein von den Betreibern durchzuführendes Programm vorgelegt, vom Bundesamt für Strahlenschutz geprüft und die Maßnahmen als ausreichend entsprechend den Vorgaben durch die REI angesehen.

Das vorhandene Umgebungsüberwachungsprogramm wurde den Erfordernissen des Standort-Zwischenlagers Brokdorf entsprechend angepasst. Nach der REI ist eine Emissionsüberwachung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf nicht erforderlich, da die Dichtheit der Behälter nachgewiesen ist und ständig überwacht wird. Somit wird auch die Zuordnung von Emissionen zur Anlage nicht gefordert.

Es werden nur technisch dichte Behälter eingelagert, deren Emissionen durch Molekulardiffusion unterhalb der messtechnischen Nachweisgrenze liegen. Aus diesem Grunde ist während des bestimmungsgemäßen Betriebs die Überwachung der Direktstrahlung ausreichend. Bei einem Störfall werden entsprechend der REI neben den Messungen der Dosis und der Dosisleistung die Aktivitätskonzentrationen durch Gammaskopimetrie ermittelt. Eine wesentliche Aufgabe des Umgebungsüberwachungsprogramms ist es, die Einhaltung des § 46 StrlSchV für die Einzelpersonen der Bevölkerung nachzuweisen.

## **2.5.6 Erforderlicher Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter**

### Einwendung:

Der Schutz des Standort-Zwischenlagers Brokdorf gegen gezielte Einwirkungen im Fall von kriegerischen Auseinandersetzungen, Sabotage oder terroristischen Anschlägen sei nicht gegeben.

Der Schutz gegen die Auswirkungen militärischer Auseinandersetzungen sei nicht gewährleistet. Ebenso sei der Schutz des Standort-Zwischenlagers Brokdorf und der CASTOR<sup>®</sup>-Behälter gegen terroristische Anschläge unzureichend. Außerdem würden das Standort-Zwischenlager Brokdorf und die CASTOR<sup>®</sup>-Behälter keinen ausreichenden Schutz gegen terroristische Angriffe, insbesondere gegen panzerbrechende Waffen, bieten.

### Behandlung:

Die Betreiber haben ein Sicherungskonzept vorgelegt, das den erforderlichen Schutz gegen Störmaßnahmen und sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet. Dies beinhaltet jedoch nicht den Schutz der Anlage gegen kriegerische und militärische Auseinandersetzungen. Für diese Fälle wird der Schutz durch entsprechende staatliche Institutionen sichergestellt.

Das Sicherungskonzept berücksichtigt sowohl das mit der Aufbewahrung der Kernbrennstoffe gegebene Gefährdungspotenzial als auch unterschiedliche Szenarien der Einwirkungen Dritter. Zum Schutz vor Einwirkungen Dritter zählt auch, das Sicherungskonzept nicht öffentlich bekannt zu machen.

Im Hinblick auf den Schutz gegen terroristische Angriffe wird auf die Ausführungen im Abschnitt G.IV.2.4 verwiesen.

## **2.5.7 Vorbringen, das nicht das Verfahren nach § 6 AtG betrifft**

Die gegen das Vorhaben gerichteten Einwendungsschreiben enthielten darüber hinaus noch folgendes Vorbringen, das für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen nach § 6 AtG keine Bedeutung hat und somit nicht zu berücksichtigen war.

### **2.5.7.1 Gegen das Kernkraftwerk und andere kerntechnische Anlagen vorgebrachte Einwendungen**

#### Vorbringen:

Der Betrieb von Kernkraftwerken sei nur erlaubt, wenn die sichere Endlagerung des Atommülls gewährleistet ist. Da dies nicht der Fall sei, würden alle Kernkraftwerke illegal betrieben.

Es sei eine Schutzbehauptung, dass Unfälle wie der von Tschernobyl nicht auf Grund von menschlichem und technischem Versagen jederzeit in deutschen Kernkraftwerken eintreten können. Durch das Standort-Zwischenlager Brokdorf komme es zu einer Vervielfältigung der Risiken an einem Standort. Der Reaktor des Kernkraftwerkes beinhalte heute mehr radioaktives Material, als in der Betriebsgenehmigung erlaubt sei.

Die Risikostudie Deutsche Kernkraftwerke und insbesondere die für die Bevölkerung in der Umgebung kerntechnischer Anlagen erstellten Katastrophenschutzpläne würden belegen, dass in Deutschland eine solche Katastrophe für möglich gehalten werde.

Die Nutzung der Kernenergie liege nicht im vorrangigen Interesse der Allgemeinheit, weil Schutzinteressen nicht im ausreichendem Umfang berücksichtigt seien. Das dadurch zu tragende Risiko der Allgemeinheit werde erhöht und sei nicht tragbar.

Die Verkipfung, Verbrennung und Rezyklierung des Atommülls würde die radioaktive Verseuchung von Wasser, Boden und Luft erheblich ansteigen lassen und damit zu einer ständig steigenden radioaktiven Belastung des menschlichen Körpers über die Atmung und die Nahrungsaufnahme führen.

#### Behandlung:

Die kerntechnischen Anlagen in Deutschland werden auf einem hohen Sicherheitsniveau betrieben. Im Rahmen der staatlichen Aufsicht erfolgt eine ständige Überwachung dieser Anlagen. Somit ist sichergestellt, dass die erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch den Betrieb der Anlagen getroffen ist. Die Einhaltung der Anforderungen über die erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb des Kernkraftwerkes Brokdorf wurde von der zuständigen Behörde des Landes Schleswig-Holstein geprüft.

Mit dem novellierten Atomgesetz wird nicht mehr die Förderung der friedlichen Nutzung der Kernenergie bezweckt, sondern das Ziel verfolgt, die Nutzung der Kernenergie zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität geordnet zu beenden und bis zum Zeitpunkt der Beendigung den geordneten Betrieb sicherzustellen. Damit wird auch die Menge der noch anfallenden radioaktiven Abfälle begrenzt. Die Entsorgung wird auf die direkte Endlagerung beschränkt, da die Abgabe von bestrahlten Kernbrennstoffen aus dem Betrieb von Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität an eine Wiederaufarbeitungsanlage vom 01.07.2005 an unzulässig ist. Die Betreiber sind verpflichtet, standortnahe Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente einzurichten.

## 2.5.7.2 Entsorgungskonzept

### Vorbringen:

Es gebe kein in sich geschlossenes Entsorgungskonzept.

Die Entsorgung des anfallenden Atommülls sei völlig ungeklärt, da es kein Endlager des Bundes für hochradioaktive Abfälle gebe und eine Realisierung nicht absehbar sei. Durch die geplante Ausweitung der Zwischenlagerkapazitäten würden die Entsorgungsprobleme nicht gelöst, sondern im Gegenteil vergrößert, da die Entsorgung in die Zukunft verschoben und so Spielraum für den Weiterbetrieb der Kernkraftwerke und die Erzeugung zusätzlichen Atommülls geschaffen werde. Ferner würden durch die Zwischenlagerung keine Transporte minimiert, sondern nur zeitlich verzögert. Es sei zu befürchten, dass das Standort-Zwischenlager Brokdorf später als Endlager genutzt werde. Es werde eine verbindliche Erklärung gefordert, dass der Atommüll nach Stilllegung des Kernkraftwerkes Brokdorf in ein Endlager verbracht wird.

Grundsätzlich müsse das Standort-Zwischenlager Brokdorf nicht gebaut werden. Richtig sei vielmehr der Weg zur Wiederaufarbeitung beziehungsweise Endlagerung, da § 9a AtG die schadlose Verwertung oder geordnete Beseitigung fordere.

Der Bau des Standort-Zwischenlagers Brokdorf leiste keinen Beitrag zur Minimierung der Atomtransporte, da beabsichtigt sei, die Behälter zu einem späteren Zeitpunkt in ein noch zu schaffendes Endlager zu befördern.

### Behandlung:

Zwischengelagerte radioaktive Abfälle sind gemäß § 9a Abs. 2 AtG und §§ 76, 78 StrlSchV an Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle abzuliefern.

Im Hinblick auf die Endlagerung dieser radioaktiven Stoffe in tiefen geologischen Formationen werden gegenwärtig Standortauswahl- und -bewertungskriterien für die Errichtung einer Anlage des Bundes nach dem internationalen Stand von Wissenschaft und Technik erarbeitet. Dazu hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit einen „Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte“ eingerichtet, der im Dezember 2002 seinen Abschlussbericht vorgelegt hat. Der in einem fortgeschrittenen Erkundungsstadium befindliche Standort Gorleben wird in das Auswahl- und Bewertungsverfahren einbezogen.

Die vorliegende Genehmigung begrenzt die Dauer der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager Brokdorf auf 40 Jahre. Die Bundesregierung geht davon aus, dass etwa im Jahr 2030 ein Endlager für hochradioaktive Abfälle zur Verfügung steht.

Auf Grund der Änderung des Atomgesetzes sind Transporte zur Wiederaufarbeitung ab dem 01.07.2005 verboten. Weiterhin wird die Anzahl der Transporte dadurch minimiert, dass die abgebrannten Brennelemente vom Kern-

kraftwerksstandort direkt zum Endlager ohne den Umweg über ein zentrales Zwischenlager transportiert werden sollen.

### **2.5.7.3 Schutz vor den Gefahren der Kernenergie und der Wirkung ionisierender Strahlen**

#### Vorbringen:

Die friedliche Nutzung der Kernenergie sei nicht vertretbar.

Ein ausreichender Schutz von Kernkraftwerken sei grundsätzlich nicht möglich. Eine atomare Katastrophe in Kernkraftwerken könne auf Grund menschlichen und technischen Versagens jederzeit eintreten. Diese könne bundesweit zu Verseuchungen und damit zur Zerstörung der Lebensgrundlagen führen.

#### Behandlung:

Der Gesetzgeber hat sich auf den Ausstieg aus der Kernenergienutzung zur Stromerzeugung festgelegt, diese jedoch für eine Übergangszeit weiterhin zugelassen. Allgemeine Einwendungen gegen die Nutzung der Kernenergie werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach § 6 AtG nicht weiter untersucht.

### **2.5.7.4 Weitere wirtschaftliche Entwicklung der Region**

#### Vorbringen:

Die Errichtung des Standort-Zwischenlagers Brokdorf beeinträchtigt die Entwicklung der Region Brokdorf/Wilstermarsch in unzulässiger Weise.

Durch den Bau des Standort-Zwischenlagers Brokdorf werde die Produktion von landwirtschaftlichen Erzeugnissen, insbesondere die Produktion von hochwertigen Nahrungsmitteln, massiv gefährdet. Auch für die sonstige Wirtschaft und den Tourismus sowie für die Förderprogramme in der Region sei eine Beeinträchtigung zu befürchten.

Bei einem Schaden und damit verbundener nuklearer Strahlung bestehe eine große Gefahr für Menschen, Tiere und Weideland und Viehfutter. Es komme somit zum Verlust der Existenz. Die produzierten Nahrungsmittel müssten in einem solchen Fall entsorgt werden.

Die Grundstücke und Immobilien der Region Brokdorf/Wilstermarsch würden durch den Bau eines Standort-Zwischenlagers Brokdorf deutlich an Wert verlieren. Schließlich schaffe das Standort-Zwischenlager Brokdorf keinen einzigen zusätzlichen Arbeitsplatz, solange das Kernkraftwerk Brokdorf nicht abgeschaltet werde.

Behandlung:

Das Vorbringen wurde im Hinblick auf den Umfang des Eigentumsschutzes und dessen Grenzen in Abschnitt G.IV.2.5.5.1.2 ausführlich behandelt. Der Einfluss des Vorhabens auf die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung der Region ist kein Maßstab für die Genehmigungsentscheidung nach § 6 AtG.

Durch die Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen des § 6 AtG wird aber gewährleistet, dass die erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe getroffen wird. Der Schutz vor Gesundheitsgefahren und die Minimierung der mit ionisierenden Strahlen verbundenen Risiken trägt zugleich dazu bei, dass negative Effekte auf den Tourismus der Region, die Landwirtschaft, die Lebensmittelproduktion und den Wert von Grundstücken und Immobilien vermieden werden.

**3. Erstreckung der Aufbewahrungsgenehmigung auf den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen**

Nach Abschnitt A. Nr. 5 erstreckt sich diese Aufbewahrungsgenehmigung gemäß § 7 Abs. 2 StrlSchV auf den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen in Form von Abfällen, Prüfstrahlern und Innenkontaminationen in leeren Behältern.

Es handelt sich hierbei um die im Zusammenhang mit der Handhabung und Beförderung der Transport- und Lagerbehälter anfallenden gegebenenfalls kontaminierten Prüf- und Hilfsmittel, die flüssigen Abfälle aus der Betriebsabwassersammlung, die als radioaktive Abfälle anfallen, sowie um gegebenenfalls mit radioaktiven Stoffen belastetes Sperrraumgas. Die Genehmigung erstreckt sich auf den Umgang mit diesen Abfällen im Standort-Zwischenlager Brokdorf bis zur Abgabe an das Kernkraftwerk Brokdorf.

Der Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen schließt weiterhin das Abstellen von leeren, innen kontaminierten Behältern im Standort-Zwischenlager Brokdorf ein.

Die Erstreckung auf den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen ist für ein Betriebsreglement mit ungeteilter Verantwortung zweckmäßig.

**4. Änderung des Vorhabens nach der Auslegung von Antrag und Unterlagen**

Nach der Auslegung von Antrag und Unterlagen wurde der Antrag der Betreiber mit Schreiben vom 14.08.2001 in der Weise geändert, dass die Schwermetallmasse von 1 200 Mg auf 1 000 Mg, das Aktivitätsinventar von  $1,0 \cdot 10^{20}$  Bq auf  $8 \cdot 10^{19}$  Bq und die Gesamtwärmeleistung von 4,0 MW auf 3,75 MW reduziert wurden. Zusätzlich zur Begrenzung der Lagerzeit von 40 Jahren je Behälter, beginnend mit der Beladung, soll die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe auf 40 Jahre, beginnend mit der Einlagerung des ersten Behälters in das Lagergebäude des Standort-Zwischenlager Brokdorf, begrenzt werden.

Abweichend von der Darstellung im Sicherheitsbericht wurde durch die Betreiber der Umgang mit gasförmigen radioaktiven Stoffen beantragt.

Der genehmigte Umgang mit gasförmigen radioaktiven Stoffen in Form des Sperrraumgases, das mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sein kann, stellt keine wesentliche Änderung des Vorhabens dar und führt zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf Dritte. Eine Abgabe der gasförmigen radioaktiven Stoffe darf erst nach einer Freigabe durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde erfolgen.

Alle anderen nach der Auslegung vorgenommenen Änderungen und Konkretisierungen stellen Reduzierungen beziehungsweise Detaillierungen gegenüber dem ursprünglichen Antragsgegenstand dar und sind durch den ursprünglichen Antrag und die Darstellung im Sicherheitsbericht abgedeckt. Die Aufbewahrung im Standort-Zwischenlager Brokdorf wird dadurch nicht verändert. Auch ergeben sich keine neuen sicherheitstechnischen Aspekte. Nachteilige Auswirkungen für Dritte sind durch die Änderungen und Konkretisierungen damit nicht zu besorgen. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat daher von einer zusätzlichen Bekanntmachung und Auslegung abgesehen.

## **5. Erkenntnis aus der Behördenbeteiligung**

Das Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein hat mit Schreiben vom 18.09.2003 sowie das Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein mit Schreiben vom 23.09.2003 zum Entwurf des Genehmigungsbescheides Stellung genommen. Die in den Stellungnahmen enthaltenen Hinweise und Anmerkungen wurden berücksichtigt.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung hat das Bundesamt für Strahlenschutz als federführende Genehmigungsbehörde entsprechend Nr. 0.5.2.4 UVPVwV mit Schreiben vom 21.07.2003 dem Kreis Steinburg als zuständige Bau-, Wasser- und Naturschutzbehörde einen Entwurf der Zusammenfassenden Darstellung der vorhabensbedingten Umweltauswirkungen übermittelt. Dessen mit Schreiben vom 20.08.2003 eingegangene Stellungnahme wurde bei der Zusammenfassenden Darstellung und Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen berücksichtigt.

Einwände, die der Erteilung dieser Aufbewahrungsgenehmigung entgegen stehen würden, sind von den beteiligten Behörden nicht erhoben worden.

## **6. Erkenntnis aus der Stellungnahme der Europäischen Kommission**

Mit der Mitteilung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 13.05.2002 wurde das Schreiben der Europäischen Kommission SG(2002) D/229554 vom 24.04.2002 übermittelt.

Die Europäische Kommission teilte mit, dass sie zu der Auffassung gelangt sei, dass das Vorhaben die Änderung des bestehenden Planes für das Kernkraftwerk Brokdorf betrifft, zu dem bereits eine Stellungnahme der Europäischen Kommission abgegeben wurde. Nach Konsultation der Sachverständigen gemäß Artikel 37 des EURATOM-Vertrags kommt die Europäische Kommission zu dem Schluss, dass sich durch das Vorhaben bei normalem Betrieb oder bei einem Unfall keine unter gesundheitlichen Gesichtspunkten

signifikante Kontamination des Wassers, Bodens oder des Luftraums eines anderen Mitgliedsstaates ergibt, die über den Plan für die Ableitung der radioaktiven Stoffe am Standort des Kernkraftwerkes Brokdorf hinausgeht.

## **7. Erläuterung zum Hinweis**

Unter Abschnitt C. wird der Hinweis gegeben, dass die nach § 6 AtG erteilte Genehmigung nicht die Entscheidungen anderer Behörden ersetzt, die für das beantragte Vorhaben auf Grund anderer öffentlich-rechtlicher Vorschriften erforderlich sind. Dies gilt insbesondere für die Genehmigung der Errichtung und Nutzung des Lagergebäudes zu Zwecken der Zwischenlagerung von Kernbrennstoffen auf Grund der Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein und für die Freigabe von radioaktiven Stoffen gemäß § 29 StrlSchV.

## H. Nicht beschiedene Teile

Über folgende Punkte des Antrages wird zu einem späteren Zeitpunkt entschieden:

- die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen in Transport- und Lagerbehältern
  - der Bauart mit innen liegendem Neutronenmoderator (andere als die genehmigte Bauart CASTOR<sup>®</sup> V/19),
  - der Bauart mit außen liegendem Neutronenmoderator (zum Beispiel TN 24),
  - der Bauart in Verbundbauweise (zum Beispiel NAC-GRM),
  
- ein zulässiges Behälterinventar mit
  - einem Brennelementabbrand von maximal 70 GWd/t Schwermetall,
  - einer Gesamtaktivität je Behälter von  $8,0 \cdot 10^5$  TBq,
  - einer maximalen mittleren Oberflächendosisleistung von 0,5 mSv/h,
  - einer maximalen Wärmeleistung von 50 kW je Behälter,
  - Brennelementen mit defekten Brennstäben, auch in gekapselter Form, und Brennelement-Einbauten

sowie über

- die Gesamtaktivität des Standort-Zwischenlagers Brokdorf von  $8,0 \cdot 10^{19}$  Bq.

## I. Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Genehmigungsbescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Klage beim Schleswig-Holsteinischen Oberverwaltungsgericht, Brockdorff-Rantzeu-Straße 13, 24837 Schleswig, schriftlich erhoben werden. Die Klage wäre gegen die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, dieses vertreten durch den Präsidenten des Bundesamts für Strahlenschutz, Willy-Brandt-Straße 5, in 38226 Salzgitter, zu richten. Für die Erhebung der Klage und das weitere gerichtliche Verfahren besteht Vertretungszwang; danach muss sich jeder Beteiligte durch einen Rechtsanwalt oder Rechtslehrer an einer deutschen Hochschule im Sinne des Hochschulrahmengesetzes mit Befähigung zum Richteramt als Bevollmächtigten vertreten lassen. Juristische Personen des öffentlichen Rechts und Behörden können sich auch durch Beamte oder Angestellte mit Befähigung zum Richteramt sowie Diplomjuristen im höheren Dienst, Gebietskörperschaften auch durch Beamte oder Angestellte mit Befähigung zum Richteramt der zuständigen Aufsichtsbehörde oder des jeweiligen kommunalen Spitzenverbandes des Landes, dem sie als Mitglied zugehören, vertreten lassen.

Salzgitter, den 28. November 2003

Im Auftrag

gez. ||| (L. S.)

|||

# Anlage 1

## Antragsschreiben und zugehörige Antragsunterlagen, die Bestandteil der Genehmigung sind

### Antragsschreiben

1. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Antrag auf Genehmigung nach § 6 AtG für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung am Standort des Kernkraftwerks Brokdorf (KBR)  
NRG-1111/111  
(PreussenElektra Kernkraft GmbH & Co. KG)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1/00  
20.12.1999
  
2. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL KBR)  
Unser Antrag vom 20. Dezember 1999  
KK-RG-1111/111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.1/00  
12.12.2000
  
3. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL KBR)  
Unser Antrag vom 20. Dezember 1999  
2. Änderung des Antrags  
RG-1111/111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.2/00  
14.08.2001
  
4. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Unser Antrag vom 20.12.1999  
3. Präzisierung des Antrages  
TG-1111/111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.3/00  
19.02.2002

5. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Antrag nach § 6 AtG der PreussenElektra Kernkraft GmbH & Co. KG vom 20.12.1999  
NRG-1111/1111  
(Kernkraftwerk Brokdorf GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.4/00  
20.12.1999
6. Standort-Zwischenlager Brokdorf  
Beitrittschreiben und Bevollmächtigung  
KK-PR-1111/1111  
(Kernkraftwerk Brokdorf GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.5/00  
12.11.2001
7. ZL-KBR, ZL-KKS, ZL-KKU, ZL-KWG  
Protokoll des 1. Statusgespräches am 16.03.2000  
NRG-1111/1111  
(PreussenElektra Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.6/00  
19.04.2000
8. Antrag nach § 6 AtG für Standort-Zwischenlager KBR, KWG, KKS und KKU  
Formumwandlung der PreussenElektra Kernkraft GmbH  
NRR-1111/1111  
(PreussenElektra Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.7/00  
04.07.2000
9. Verschmelzung der Bayernwerk Kernenergie GmbH auf die PreussenElektra Kernkraft GmbH und Umfirmierung der Gesellschaft zur E.ON Kernkraft GmbH  
RG-1111/1111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.8/00  
17.10.2000
10. ZL-KBR  
Antrag auf Genehmigung der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung am Standort des Kernkraftwerkes Brokdorf nach § 6 AtG  
Mitteilung gesellschaftsrechtlicher Veränderung  
RG-1111/1111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.9/00  
07.11.2000

11. Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG für das Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Formumwandlung der KBR-GmbH  
KK-PR-1111/1111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.10/00  
30.09.2003  
ohne Anlagen
12. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Handelsregisterauszüge  
TG-1111/1111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.1.11/00  
09.10.2003

### **Fachkundenachweis/Personal**

13. Angaben im Sinne von § 6 Abs. 2 Punkt 1 AtG  
Antragsteller und Verantwortliche Personen  
Rev. 1  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/2.1/01  
29.09.2003

### **Lager/Strahlenschutz/Standort**

14. Rahmenbericht zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im ZL-KBR  
Index 02  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.7/02  
29.09.2003
15. Lageplan (Format A3)  
Index 01  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.6.2/01  
10.09.2002
16. Bautechnische Auslegungsgrundlagen  
ZL-KBR/CE/030519, Index 08  
(Arbeitsgemeinschaft PE-Zwischenläger; STEAG PreussenElektra Engineering)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.5.3/05  
19.05.2003

17. Belegungsplan  
Index 00  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.6.4/00  
17.10.2002
  
18. Baubeschreibung Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
ZL-KBR/CE/031028/Index 05  
(Arbeitsgemeinschaft PE-Zwischenläger; STEAG PreussenElektra Engineering)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.6.1/03  
28.10.2003
  
19. Bauentwurfspläne (Format A3)  
Index 02  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.6.3/02  
24.10.2003
  
20. Neubau eines Zwischenlagers  
2. Bericht: Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung  
Rev. 01  
(Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.6.9/00  
10.05.2001
  
21. Bautechnische Nachweise vor der Inbetriebnahme des Zwischenlagers - Kernkraftwerk  
Brokdorf  
Index 00  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.4.3/00  
24.06.2003
  
22. Komponenten-/Systembeschreibung Erdung und Blitzschutz  
Index 03  
(E.ON Engineering)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.5/02  
23.06.2003
  
23. Brandschutzkonzept  
ZL-KBR/CE/0730/0730/020228/Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.5.2/02  
28.05.2003

24. Statische Berechnung  
Absetzposition der Transportbehälter im Eingangsbereich  
Dämpferbeton zur Stoßkraftreduzierung  
ZD10/10.3, Rev. 01  
(Hochtief Construction AG)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.6.3/00  
06.11.2001
25. Beschreibung Betriebsabwassersammlung (Bauantragsunterlage)  
ZL-KBR/XR/KTL01/031016/Index 04  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.8/03  
16.10.2003
26. Einschränkungen der Lagerbelegung im Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf  
ZL-KBR/CE/1235/1235/020318/Index 01  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.6.2.2/01  
18.03.2002
27. Zwischenlager Kernkraftwerk Brokdorf  
Angaben zum Transportfahrzeug  
EKK/TTA/2003/009, Index 01  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.6.4/01  
28.04.2003
28. Spezifikation Krananlage 20 UQ 01 (Krananlage 140 / 20 t x 21,4 m)  
Index 02  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.2/02  
01.08.2002
29. Komponentenbeschreibung Hebebühne  
ZL-KBR/XR/SMF03/000329, Index 0  
(STEAG Energie- und Kerntechnik GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.3/00  
29.03.2000
30. Zusammenstellung sicherheitstechnischer Anforderungen an Systeme und Komponenten  
Index 07  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.1/04  
09.09.2003

31. Komponenten-/Systembeschreibung Brandmeldeanlage  
ZL-KBR/YR/MF/030124, Index 01  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.6/01  
24.01.2003
32. Komponentenbeschreibung Wartungsraumabschluss  
Rev. 0  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.5/00  
19.11.2001
33. Komponentenbeschreibung Bodenwanne mit Absetzplatte  
ZL-KBR/XR/UFC01/BB001/000327, Index 0  
(STEAG Energie- und Kerntechnik GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.4/00  
28.03.2000
34. Komponentenbeschreibung Abschirmschott  
Index 0  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.10/00  
15.11.2001
35. Systembeschreibung Lüftungsanlage 20UV02 für den Wartungsraum  
Index 0  
(Krantz Technology)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.11/00  
11.04.2002
36. Komponenten-/Systembeschreibung Elektrische Energieversorgung  
ZL-KBR/YR/7200/7200/020416/Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.1/02  
25.06.2003
37. Komponenten- und Systembeschreibung Ersatzstromdiesel  
Index 1  
(E.ON Engineering)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.1.1/00  
21.08.2003

38. Komponenten-/Systembeschreibung E-Installation und Beleuchtung  
Index 03  
(E.ON Engineering)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.4/01  
11.07.2003
39. Komponenten-/Systembeschreibung Kommunikationstechnik  
Index 01  
(E.ON Engineering)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.7/01  
14.05.2002
40. Übergeordnete Leittechnik  
ZL-KBR/8170/020802, Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.8/01  
20.08.2002
41. Komponenten-/Systembeschreibung Behälterüberwachung  
ZL-KBR/YR/8300/8300/000517/Index 01  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.9/01  
10.04.2003
42. Komponenten-/Systembeschreibung Strahlungsüberwachung  
ZL-KBR/YR/0784/0784/021018, Index 03  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.7.5/02  
07.04.2003
43. Wärmeabfuhr im Empfangsbereich und im Wartungsraum des ZL-KBR  
ZL-KBR/CE/1235/1235/020905, Index 00  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.5.7.2/00  
05.09.2002
44. Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im ZL-KBR  
Rev. 0  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.8/00  
30.01.2003

## **Behälter**

45. Beschreibung des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 094/2000, Rev. 0  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.1/00  
24.11.2000
  
46. Beschreibung des Reparaturkonzeptes für die Transport- und Lagerbehälter der CASTOR® V-Bauarten  
Fügedeckel geschweißt  
GNB B 095/2000, Rev. 1  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.2/01  
Juni 2002
  
47. Radioaktives Inventar des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 096/2000, Rev. 1  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.3/00  
06.02.2002
  
48. Beladung des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 097/2000, Rev. 1  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.4/00  
06.02.2002
  
49. Auslegung der Abschirmung für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 098/2000, Rev. 1  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.5/00  
28.11.2001
  
50. Spezifikation zum Druckschalter  
BA 80, Rev. 04  
(GNS mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.4.1/00  
01.09.1997

51. Prüfzeugnis  
Verfahrensprüfung für Fügedeckelschweißungen (Kehlnaht) an CASTOR<sup>®</sup>-Behältern mit dem Metallaktivgas-Verfahren mit Impulslichtbogen (MAG-p)  
V.51-05/99  
(Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.5.1/00  
14.02.2000
  
52. Fügedeckelschweißung (Kehlnaht)  
AV 10-2-MAG, Rev. 1  
(GNS mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.5.2/00  
13.03.2001
  
53. Schweißplan CASTOR<sup>®</sup> V/19 ab Seriennummer 06  
SP 500.024-75-1-MAG"1" Rev. 01  
(GNS mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.5.3/00  
13.03.2001
  
54. Fertigungs- und Prüffolgeplan  
500.024-75-1-MAG, Index 01  
(GNS mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.5.4/00  
23.04.2001
  
55. Arbeitsprüfung Fügedeckelschweißung (Kehlnaht)  
AV 10-2-MAG-AP, Rev. 1  
(GNS mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.5.5/01  
13.03.2001
  
56. Schweißplan  
SP 500.15-75-01-MAG-AP, Rev. 1  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.5.6/00  
(GNS mbH)  
13.03.2001
  
57. Fertigungs- und Prüffolgeplan  
500.15-75-01-MAG-AP, Index 1  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.5.7/00  
(GNS mbH)  
23.04.2001

58. Setzen des Fügedeckels bei einem Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/19 und V/52 in einem Standort-Zwischenlager an einem Standort der E.ON Kernkraft GmbH  
EKK/TTA/2002/144, Index 03  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.5.8/01  
12.09.2003
59. Technische Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06 im Zwischenlager Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
BEP 03-0149, Rev. 0  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/6.4/02  
24.02.2003
60. Ausführungsbestimmungen zu den Technischen Annahmebedingungen für die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06 im Zwischenlager Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
BEP 03-0150, Rev. 0  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/6.5/02  
24.02.2003
61. Ablaufplan für die Einlagerung von CASTOR® V/19-Behältern in das Zwischenlager Brokdorf ZL-KBR (Kalterprobung)  
BEP 01-0832, Rev. 02  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/6.6.1/02  
01.10.2003
62. Ablaufplan für die Einlagerung von CASTOR® V/19-Behältern in das Zwischenlager Brokdorf ZL-KBR  
BEP 01-0833, Rev. 02  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/6.6.2/02  
01.10.2003

### **Leere Behälter**

63. Lagerung von leeren, innen kontaminierten Behältern in einem Zwischenlager  
GNS B 149/2000, Rev. 1  
(GNS mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/7.1/00  
Oktober 2001

### **Fortsetzung Behälter**

64. Stückliste CASTOR® V/19 Transport- und Lagerbehälter/Lagerkonfiguration  
503.024.02-01/1, Rev. 7  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.2.1/01  
02.07.2002
65. Vorschriften für Abfertigung, Betrieb und Instandsetzung von Transport- und Lagerbehältern für das Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
EKK/TTA/2002/92, Rev. 01  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/6.7/01  
01.10.2003

### **Betriebshandbuch**

66. Betriebshandbuch  
Teil 0: Inhalt und Einführung  
Kapitel 1: Inhalt, Rev. a  
Kapitel 2: Einführung, Rev. 0  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.1/01  
30.06.2003
67. Betriebshandbuch  
Teil 1: Betriebsordnungen  
Kapitel 1: Personelle Betriebsorganisation  
Rev. b  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.2.1/02  
29.09.2003
68. Betriebshandbuch  
Teil 1: Betriebsordnungen  
Kapitel 2: Ordnung zur Überwachung des Lagerbetriebes  
Rev. a  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.2.2/01  
30.06.2003

69.    Betriebshandbuch  
      Teil 1: Betriebsordnungen  
      Kapitel 3: Instandhaltungsordnung  
      Rev. a  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.2.3/01  
      30.06.2003
  
70.    Betriebshandbuch  
      Teil 1: Betriebsordnungen  
      Kapitel 4: Strahlenschutzordnung  
      Rev. a  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.2.4/01  
      30.06.2003
  
71.    Betriebshandbuch  
      Teil 1: Betriebsordnungen  
      Kapitel 5: Wach- und Zugangsordnung  
      Rev. a  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.2.5/01  
      30.06.2003
  
72.    Betriebshandbuch  
      Teil 1: Betriebsordnungen  
      Kapitel 6: Alarmordnung  
      Rev. a  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.2.6/01  
      30.06.2003
  
73.    Betriebshandbuch  
      Teil 1: Betriebsordnungen  
      Kapitel 7: Brandschutzordnung  
      Rev. a  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.2.7/01  
      30.06.2003

74.    Betriebshandbuch  
      Teil 1: Betriebsordnungen  
      Kapitel 8: Erste-Hilfe-Ordnung  
      Rev. 0  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.2.8/00  
      25.02.2003
  
75.    Betriebshandbuch  
      Teil 2: Betrieb des Zwischenlagers  
      Kapitel 1: Voraussetzungen und Bedingungen  
      Rev. 0  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.3.1/00  
      25.02.2003
  
76.    Betriebshandbuch  
      Teil 2: Betrieb des Zwischenlagers  
      Kapitel 2: Sicherheitstechnisch wichtige Grenzwerte  
      Rev. 0  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.3.2/00  
      25.02.2003
  
77.    Betriebshandbuch  
      Teil 2: Betrieb des Zwischenlagers  
      Kapitel 3: Meldekriterien  
      Rev. 0  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.3.3/00  
      25.02.2003
  
78.    Betriebshandbuch  
      Teil 2: Betrieb des Zwischenlagers  
      Kapitel 4: Normalbetrieb  
      Rev. 0  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.3.4/00  
      25.02.2003

79.    Betriebshandbuch  
      Teil 2: Betrieb des Zwischenlagers  
      Kapitel 5: Anomaler Betrieb  
      Rev. 0  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.3.5/00  
      25.02.2003
80.    Betriebshandbuch  
      Teil 2: Betrieb des Zwischenlagers  
      Kapitel 6: Betriebseinschränkungen bei Störungen an Lagersystemen  
      Rev. 0  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.3.6/00  
      25.02.2003
81.    Betriebshandbuch  
      Teil 2: Betrieb des Zwischenlagers  
      Kapitel 7: Anhang  
      Rev. 0  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.3.7/00  
      25.02.2003
82.    Betriebshandbuch  
      Teil 3: Störfälle  
      Rev. a  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.1.4/01  
      30.06.2003

### **Qualitätssicherung**

83.    Dokumentationshandbuch  
      Index 1  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.3/01  
      17.07.2003
84.    Abwicklungsrichtlinie AWR 30-100  
      Festlegungen zur Unterlagenhandhabung  
      (E.ON Kernkraft GmbH)  
      DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.3.1/00  
      18.10.2002

85. Prüfhandbuch Zwischenlager  
Erläuterungen zur Prüfliste  
Rev. 0  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.4/00  
25.02.2003
86. Prüfhandbuch Zwischenlager Brokdorf  
Kapitel 2 Prüfliste  
Index c  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.4.1/03  
29.10.2003
87. Qualitätssichernde Maßnahmen bei der Errichtung der baulichen Anlage  
Index 03  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.4/02  
08.07.2003
88. Qualitätssicherungsprogramm für das Zwischenlager Kernkraftwerk Brokdorf  
Index 2  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.4.1/01  
17.07.2003
89. Qualitätssicherungshandbuch Grundsatzerklärung  
Rev. 0  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.4.1.1/00  
05.12.2000
90. Abwicklungsrichtlinie AWR 13-030  
QS-Maßnahmen bei der Beschaffungsabwicklung  
Ausgabe 3  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.4.1.2/00  
04.01.2001
91. Abwicklungsrichtlinie AWR 13-032  
Unterlagenprüfung bei der Beschaffungsabwicklung  
Ausgabe 3  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.4.1.3/00  
04.01.2001

92. Spezifikation TLB 05  
Qualitätssicherung der Transport- und Lagerbehälter (TLB) für die Aufbewahrung von  
Kernbrennstoffen im Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
Rev. 01  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.4.2/00  
13.11.2002

**Sonstige Unterlagen**

93. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Autarker Betrieb des Zwischenlagers  
TG-I I I / I I I  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/9.3/00  
18.06.2002
94. Standort-Zwischenlager  
Konzept zur Einlagerung der Behälter  
Vorhalten der Reparatur-Einrichtungen im jeweiligen Kernkraftwerk  
EKK-PR-I I I / I I I  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
13.06.2003

## **Anlage 2**

### **Gutachten und Gutachtliche Stellungnahmen**

1. Technischer Überwachungsverein Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.  
Gutachten zum Standort-Zwischenlager Brokdorf (ZL-KBR)  
Oktober 2003
2. Technischer Überwachungsverein Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.  
Gutachten zum Standort-Zwischenlager Brokdorf (ZL-KBR)  
Lagerung von bestrahlten Uran- und MOX-Brennelementen in Behältern der Bauart CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
Oktober 2003
3. TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH und TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH Baden-Württemberg  
Gutachten für die sicherheitstechnische Beurteilung der Behälterbauart CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06 (CASTOR® V/19 SN 06) bei der trockenen Zwischenlagerung  
Oktober 2003
4. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Gutachterliche Stellungnahme zu dem seismologischen Gutachten für den Standort des Zwischenlagers am Kernkraftwerk Brokdorf in Schleswig-Holstein  
Dezember 2002
5. Öko-Institut e.V.  
Zusammenfassende Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen  
Bestellnr.: 9471-0  
20.10.2003
6. Technischer Überwachungsverein Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.  
Sicherheitstechnisches Gutachten über die Prüfung der Fachkundenachweise für die für das Standort-Zwischenlager Brokdorf vorgesehenen verantwortlichen Personen  
Oktober 2003

## **Anlage 3**

### **Sonstige entscheidungserhebliche Unterlagen**

#### **Unterlagen und Schreiben von den Antragstellerinnen**

1. Sicherheitsbericht für das Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR) am Kernkraftwerk Brokdorf  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.2/00  
September 2000
2. Kurzbeschreibung  
Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.3/00  
November 2000
3. Untersuchung der Umweltauswirkungen des Zwischenlager-Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
(ERM Lahmeyer International)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/1.4/00  
Dezember 2000
4. Systembeschreibung Lüftungsanlagen für Betriebs- und Sozialbereich 20 UV 01  
Index 01  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.1.7/01  
16.06.2003
5. Leistungsbilanzierung  
ZL-KBR/YL/020425/Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.2/02  
11.06.2003
6. Komponenten-/Systembeschreibung Haupt- und Unterverteilungen  
ZL-KBR/YR/7200/7200/020418/Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.2.3/02  
27.07.2003

7. Seismische Lastannahmen für das Zwischenlager Brokdorf  
Rev. 0  
(Seismotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.3/00  
Dezember 2000
8. Störfallanalyse  
ZL-KBR/BP/0704/0704/020318/Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.5.1/02  
18.03.2002
9. Sicherer Einschluss der radioaktiven Stoffe  
ZL-KBR/DC/0100/0100/010913, Index 01  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.5.5/01  
13.09.2001
10. Sicherstellung der Unterkritikalität  
ZL-KBR/BP/0703/0703/000707/Index 0  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.5.6/00  
07.07.2000
11. Abfuhr der Nachzerfallswärme  
ZL-KBR/BP/0083/0083/020318/Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.5.7/01  
18.03.2002
12. Widerstandsbeiwert der Zu- und Abluftöffnungen  
Index 00  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.5.7.1/00  
14.10.2002
13. Strahlendosis in der Umgebung und in den Strahlenschutzbereichen des ZL-KBR  
ZL-KBR/BP/0784/0784/011112, Index 01  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.7.1/01  
12.11.2001

14. Radiologische Gesamtdarstellung des Standortes  
Index 00  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.7.2/00  
08.08.2001
15. Strahlenschutzkonzept  
ZL-KBR/BP/0784/0784/011219, Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.7.3/01  
19.12.2001
16. Abschätzung Dosiserwartungswerte Personal  
ZL-KBR/BK/0780/0780/011219, Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.7.4/01  
19.12.2001
17. Radiologische Umgebungsüberwachung für das Brennelementzwischenlager Kernkraftwerk Brokdorf  
Index 1  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.7.6/01  
24.07.2003
18. Nachtrag zur 1. Änderung des Landschaftspflegerischen Begleitplans Kernkraftwerk Brokdorf  
(ERM Lahmeyer International GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.8.1/00  
Oktober 2001
19. Ergänzende Angaben zu den Umweltauswirkungen des Zwischenlagers - Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
(ERM Lahmeyer International GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.8.2/00  
April 2002
20. Temperaturerhöhungen im Nahbereich des ZL-KBR  
ZL-KBR/BP/0704/0704/030701/Index 02  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.8.3/01  
01.07.2003

21. Projekt: "Untersuchung der Umweltauswirkungen des Zwischenlagers Brokdorf"  
Übersichtskartierung zur Erfassung des floristischen und faunistischen Inventars am Standort  
Rev. 0  
(Limnius-Spezialkartierungen)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.8.4/00  
September 2000
22. Stellungnahme zum Bau eines Standortzwischenlagers am Standort des Kernkraftwerk Brokdorf  
Rev. 0  
(ERM Lahmeyer GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/3.8.5/00  
30.11.2000
23. Dichte Umschließung und Innendruck des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 099/2000, Rev. 01  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.6/00  
12.02.2002
24. Nachweis der Unterkritikalität für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 100/2000, Rev. 1  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.7/00  
14.03.2002
25. Thermische Auslegung des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 101/2000, Rev. 2  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.8/01  
02.05.2002
26. Thermische Ausdehnung des Moderatormaterials CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 102/2000, Rev. 1  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.9/01  
26.04.2002

27. Mechanische Auslegung des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06 für den bestimmungsgemäßen Betrieb im Lager  
GNB B 103/2000, Rev. 1  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.10/01  
26.06.2002
28. Langzeitverhalten der Behälterkomponenten bei Lagerung des Transport- und Lagerbehälters CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 104/2000, Rev. 2  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.11/01  
21.10.2002
29. Mechanische Störfallbetrachtungen für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 105/2000, Rev. 0  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.12/00  
13.12.2000
30. Thermische Störfallbetrachtung für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 106/2000, Rev. 0  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.13/00  
07.12.2000
31. Mechanische Störfallbetrachtungen bei auslegungsüberschreitenden Störfällen für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 107/2000, Rev. 0  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.14/00  
13.12.2000
32. Auslegung der Lastanschlagpunkte für den Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/19 ab Seriennummer 06 gemäß KTA 3905  
GNB B 023/2001, Rev. 0  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.15/00  
Januar 2001

33. Ergänzende mechanische Nachweise für das Typ B(U)F-Versandstück Transport- und Lagerbehälter CASTOR<sup>®</sup> V/19 ab Seriennummer 06  
Deckel und Deckelschrauben  
GNB B 031/2001, Rev. 2  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.16/00  
Juli 2002
34. Langzeitfunktion des Druckschalters zur Sperrraumüberwachung bei Lagerung des Transport- und Lagerbehälters CASTOR<sup>®</sup> V/19 ab Seriennummer 06  
GNB B 148/2002, Rev. 1  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.1.1.17/00  
Dezember 2002
35. Anforderungen an Hüllrohre von Brennelementen bei der trockenen Zwischenlagerung  
GNS B 048/97, Rev. 1  
(GNS mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.2.1/00  
13.06.1997
36. Nachweise zum Ausschluss eines systematischen Hüllrohrversagens bestrahlter Brennelemente in den Transport- und Lagerbehältern CASTOR<sup>®</sup> V/19 und CASTOR<sup>®</sup> V/52 während der Zwischenlagerung in KKG BELLA, KKI BELLA, ZL-KBR, ZL-KKU, ZL-KWG  
GNB B 113/2002, Rev. 0  
(GNB mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.2.2/01  
11.09.2002
37. Technischer Bericht  
Eine analytische Beziehung zur konservativen Berechnung des thermischen Kriechens von PCA-2-Hüllrohren unter innerem Überdruck  
BT 42/95/302, Index 0  
(Siemens)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.2.3/00  
01.08.1995
38. Arbeitsbericht  
Untersuchung der Kriechdehnfähigkeit von Hüllrohr-Proben aus einem Brennstab mit 54 MWd/kgU Abbrand  
A1C-1301892-0  
(Siemens)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.2.4/00  
17.01.1997

39. Übersetzung CEA-Bericht Stand der Langzeitdichtversuche am 19. Januar 2001  
GNS B 143/2001, Rev. 0  
(GNS mbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.3.1/00  
September 2001
40. Gutachterliche Stellungnahme zum Langzeitverhalten von silberummantelten Metaldichtungen GU 400/13/99  
(Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.3.2/00  
20.05.1999
41. Untersuchung der Korrosion von Dichtungskomponenten an CASTOR®-Brennelement-Zwischenlagerbehältern bei Einwirkung von Cäsium Versuchsbericht 1.6-3/92  
(Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.3.3/00  
03.09.1992
42. Gutachterliche Stellungnahme zum Langzeit-Korrosionsverhalten der äußeren Metaldichtung des Behälters CASTOR®  
GU 400/31/98  
(Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.3.4/00  
02.12.1998
43. Technische Notiz  
Absturz CASTOR® V/19 aus 0,25 m Höhe auf die Hallenbodenplatte im Rand- und Empfangsbereich des Zwischenlagers Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
(WTI GmbH; III / I III 73)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.6.1/00  
27.04.2001
44. Bewertung des mit FLUENT berechneten Wärmeübergangs am Behälter CASTOR® V/19  
ZL-KBR/CE/0083/0083/011109/Index 0  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.6.2.1/00  
09.11.2001
45. Wärmeabfuhr Schnittstelle Lager-Behälter  
ZL-KBR/CE/0083/0083/020318/Index 01  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/4.6.2.3/01  
18.03.2002

46. Handhabung von Transport- und Lagerbehältern im ZL-KBR  
TTA/111/49/2002/Index 0  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/6.1/00  
27.03.2002
47. Untersuchung der langfristigen Nutzung des Zwischenlagers Brokdorf (ZL-KBR)  
ZL-KBR/BN/0800/0829/030402/Index 01  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/8.2/01  
02.04.2003
48. Schnittstellenliste ZL-KBR  
TTA/111/111, Rev. 04  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/9.1/02  
10.07.2003
49. Allgemeine Angaben gemäß Artikel 37 des Euratom-Vertrages  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/10.1/01  
September 2001
50. Überprüfung der Anwendung der Sicherheitstechnischen Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung  
ZL-KBR/BN/0800/0829/020311/Index 0  
(STEAG encotec GmbH)  
DOKU-Kz.: ZL-KBR/10.2/00  
11.03.2002

### **Sonstige Unterlagen**

51. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Entfernung zum nächstgelegenen bewohnten Gebäude  
TG-111/111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
09.10.2003
52. Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Zuverlässigkeitsüberprüfung nach § 12b AtG  
TG-111/111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
30.07.2003

53. Standort-Zwischenlager Brokdorf  
Festsetzung der Deckungsvorsorge  
EKK-PR-1111/1111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
31.10.2002  
einschließlich  
- Bescheid über die Neufestsetzung der Deckungsvorsorge für das Kernkraftwerk Brokdorf vom 10.09.2002
54. Zwischenlager am Kernkraftwerk Brokdorf (ZL-KBR)  
Deckungsvorsorge  
EKK-PR-1111/1111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
08.05.2003  
einschließlich  
- Solidarvereinbarung zwischen Energie Baden-Württemberg AG, E.ON Energie AG, Hamburgische Electricitätswerke-AG und RWE AG von Juli/August 2001  
- Haftpflichtversicherungsschein Nr. 16/231 500 0/01 der Gerling-Konzern Allgemeine Versicherungs-AG vom 12.11.1986  
- 10. Nachtrag zum Versicherungsschein Nr. 70-005189266-9 vom 15.05.2002  
- Allgemeine Versicherungsbedingungen für die Nuklear-Haftpflichtversicherung von Kernanlagen (AHBKA)
55. Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG für das Zwischenlager am Standort Brokdorf (ZL-KBR)  
Formumwandlung der KBR-GmbH  
KK-PR-1111/1111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
30.09.2003  
einschließlich  
- Versicherungsbestätigung der Gerling Industrie Deutschland GmbH zur Nuklear-Haftpflichtversicherung Nr. 70-005189266-9 vom 09.07.2003  
- Bestätigungen zur Solidarvereinbarung der RWE AG, der Vattenfall Europe AG, der Energie Baden-Württemberg AG und der E.ON Energie AG vom 02.07.2003
56. Atomrechtliches Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG für das Standort-Zwischenlager Brokdorf (ZL-KBR)  
Rechtliches Gehör  
KK-PR-1111/1111  
(E.ON Kernkraft GmbH)  
06.11.2003

**Behördenbeteiligung**

57. Standort-Zwischenlager Brokdorf  
P-141.6/20  
(Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord)  
27.02.2001
58. Bau eines atomaren Zwischenlagers beim Kernkraftwerk Brokdorf  
Hier: Stellungnahme der Gemeinde Brokdorf  
(Amt Wilstermarsch)  
02.03.2001
59. Bau eines atomaren Zwischenlagers beim Kernkraftwerk Brokdorf  
Hier: Stellungnahme der Gemeinde Dammfleth  
(Amt Wilstermarsch)  
02.03.2001
60. Bau eines atomaren Zwischenlagers beim Kernkraftwerk Brokdorf  
Hier: Stellungnahme der Gemeinde Nortorf  
(Amt Wilstermarsch)  
02.03.2001
61. Bau eines atomaren Zwischenlagers beim Kernkraftwerk Brokdorf  
Hier: Stellungnahme der Gemeinde Wewelsfleth  
(Amt Wilstermarsch)  
02.03.2001
62. Bau eines atomaren Zwischenlagers beim Kernkraftwerk Brokdorf  
Hier: Stellungnahme des Amtes Wilstermarsch  
(Amt Wilstermarsch)  
02.03.2001
63. Standort-Zwischenlager Brokdorf  
Durchführung der Behördenbeteiligung  
I I I I /Kr-BA.RöV.-  
(Landesamt für Gesundheit und Arbeitssicherheit des Landes Schleswig-Holstein)  
27.02.2001
64. Standort-Zwischenlager Brokdorf  
hier: Durchführung der Behördenbeteiligung  
5121.61/61-  
(Staatliches Umweltamt Itzehoe)  
21.02.2001

65. Standort-Zwischenlager Brokdorf  
Behördenbeteiligung  
IV 664 - 515.343.3 SZ-KBR  
(Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein)  
14.03.2001
66. Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung zum Standort-Zwischenlager Brokdorf  
Hier: Stellungnahme zum Entwurf der zusammenfassenden Darstellung und Bewertung  
018/050/25  
(Kreis Steinburg)  
20.08.2003
67. Kernkraftwerk Brokdorf  
Genehmigungsverfahren Standort-Zwischenlager Brokdorf  
VI 63 - 416.776.329  
(Ministerium für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein)  
17.12.2001
68. Kernkraftwerk Brokdorf  
Genehmigungsverfahren Standort-Zwischenlager Brokdorf  
radiologische Vorbelastung am Standort Brokdorf  
VIII 63 - 416.776.329  
(Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein)  
01.08.2003
69. Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG, Standort-Zwischenlager Brokdorf  
hier: Wechselwirkung mit dem Kraftwerk  
VIII 633 / 615 - 416.442.548  
(Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein)  
07.03.2003
70. Zwischenlager am Standort des Kernkraftwerks Brokdorf  
Allgemeine Angaben über die Ableitung radioaktiver Stoffe gem. Art. 37 des Euratom-Vertrages  
Stellungnahme der Europäischen Kommission vom 24. April 2002  
RS II 5 - 45 050 - 1/35  
(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)  
13.05.2002
71. Zwischenlager am Standort Brokdorf ZL-KBR  
VIII 63 - 416.776.329  
(Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein)  
22.05.2003

72. Standort-Zwischenlager am Standort Brokdorf  
VIII 63 - 416.776.329  
(Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein)  
18.09.2003
  
73. Standort-Zwischenlager Brokdorf  
Entwurf des Genehmigungsbescheides; Abschließende Behördenbeteiligung  
IV 664 - 515.343.3 - SZ-KBR  
(Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein)  
23.09.2003
  
74. Standort-Zwischenlager am Standort Brokdorf  
hier: Umgang mit radioaktiven Abfällen  
VIII 632 -  
(Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein)  
29.09.2003
  
75. Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG, Standort-Zwischenlager Brokdorf  
Hier: Zuverlässigkeit der Antragsteller und der für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung verantwortlichen Personen  
VIII 64-  
(Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein)  
14.10.2003