

Sicherheitsbericht			
Projektnummer / Projektbezeichnung	0253032_LasmaA	DNR 143374 - 0	Blatt 1 von 61

Benennung:

Lasma – Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Standort des  
Kernkraftwerkes Brunsbüttel

Sicherheitsbericht

LAB/010/010

Stand: Februar 2015

Revision Name/Datum/Unterschrift	0 61	J. Fritzsche Sturm + Partner 09.02.2015	V. Sonneborn 09.02.2015	Dr. A. Traichel	1	1	
Revision Name/Datum/Unterschrift	0 61	J. Fritzsche Sturm + Partner	V. Sonneborn	Dr. A. Traichel	0	1	
	Blattzahl	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	<b>Rev (RIX)</b>	<b>Ver (ULS)</b>	
Verfahrenstechnische Kennzeichnung			Aufstellungsort-Kennzeichnung			AG	UA
Anlage	System	Aggregat	Betriebsmittel	Anlage	Bauwerk	Raum	
=				+			H CC

## Revisionsübersicht

<b>Blatt</b>	<b>Beschreibung der Änderung</b>	<b>Rev / Datum</b>
1-61	Ersterstellung	0 / 19.12.2014
1-61	Einarbeitung der Kommentare	1 / 09.02.2015

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Gesamtdarstellung zum Vorhaben</b>	<b>12</b>
1.1	Grundanforderungen	12
1.2	Erfordernis des LasMA	12
1.3	Erforderliche Genehmigungen	12
1.4	Sicherheitstechnische Anforderungen und Schutzziele	13
<b>2</b>	<b>Standort</b>	<b>13</b>
2.1	Geographische Lage	13
2.2	Besiedlung	14
2.3	Boden- und Wassernutzung	15
2.4	Gewerbe- und Industriebetriebe, militärische Anlagen	17
2.5	Verkehrswege	18
2.5.1	Straßen	18
2.5.2	Schienenverkehrswege	18
2.5.3	Wasserstraßen	18
2.5.4	Flugplätze und Luftstraßen	19
2.6	Meteorologische Verhältnisse	20
2.6.1	Ausbreitungsstatistik	20
2.6.2	Inversionen	22
2.6.3	Niederschläge	22
2.7	Geologische Verhältnisse	22
2.8	Hydrologische Verhältnisse	22
2.8.1	Oberflächengewässer	22
2.8.2	Grundwasser	23
2.8.3	Trinkwassergewinnung	24
2.9	Seismische Verhältnisse	24
2.10	Radiologische Vorbelastung	24
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Ausgangssituation</b>	<b>24</b>
3.1	Art und Herkunft der Abfälle	25
3.2	Zustand und Verpackung der Abfälle	25
3.2.1	Abfallgebände	26
3.2.2	20'-Container	28
3.2.3	Großkomponenten	28
3.2.4	Betriebsabfälle des LasMA	28
3.3	Erforderliche Lagerkapazität	29
<b>4</b>	<b>Beschreibung des LasMA</b>	<b>29</b>

4.1	Lagerkonzept	31
4.2	Bereiche und Funktionen	31
4.2.1	Der Lagerbereich	31
4.2.2	Der südliche Handhabungsbereich	33
4.2.3	Der nördliche Handhabungsbereich	33
4.2.4	Der Verbindungsgang	33
4.2.5	Der Funktionsbereich	33
4.2.6	Der Außenbereich	33
4.3	Bauliche Einrichtungen	33
4.3.1	Das Lagergebäude	34
4.3.2	Das Funktionsgebäude	36
4.3.3	Die Außenanlagen	37
4.4	Maschinentechnische Einrichtungen	37
4.4.1	Krananlagen	37
4.4.2	Lastaufnahmemittel	38
4.4.3	Lüftungsanlagen	38
4.4.4	Wasser- und Wärmeversorgung	39
4.4.5	Abwasser	39
4.5	Einrichtungen der Elektro- und Kommunikationstechnik	39
4.5.1	Elektrische Energieversorgung und -verteilung	39
4.5.2	Normalbeleuchtung	40
4.5.3	Sicherheitsbeleuchtung	40
4.5.4	Telefonanlage	40
4.5.5	Betriebs- und Gebädefunkanlage	40
4.5.6	Gegensprechanlage	40
4.5.7	Erdungs- und Blitzschutzanlage	40
4.6	Überwachungstechnische Einrichtungen	41
4.6.1	Dosimetriesystem	41
4.6.2	Hand-Fuß-Kleider-Monitor	41
4.6.3	Ortsdosisleistungsmessung	41
4.6.4	Dosisleistungsmessung	41
4.6.5	Kontaminationsdirektmessung	41
4.6.6	Umgebungsüberwachung	41
4.6.7	Brandmeldeanlage	41
4.6.8	Videoanlagen an den Kranen	42
4.6.9	Einbruchmeldeanlage	42
4.6.10	Datennetz	42
4.7	Brandschutzkonzept und Brandschutzmaßnahmen	42

Sicherheitsbericht			
Projektnummer Projektbezeichnung	/ 0253032_LasmaA	<b>DNR 143374 - 0</b>	Blatt 5 von 61

4.7.1	Vorbeugender Brandschutz	42
4.7.2	Abwehrender Brandschutz	43
<b>5</b>	<b>Strahlenschutz</b>	<b>43</b>
5.1	Kennzeichnung der Strahlenschutzbereiche	43
5.1.1	Überwachungsbereiche	44
5.1.2	Kontrollbereiche	44
5.1.3	Sperrbereiche	44
5.2	Personenüberwachung und -schutzmaßnahmen	45
5.2.1	Maßnahmen zur Begrenzung der Strahlenexposition des Betriebspersonals	45
5.2.2	Arbeitsplatzüberwachung	45
5.2.3	Überwachung der Dosisgrenzwerte	45
5.2.4	Kontaminationskontrolle	45
5.2.5	Arbeitsmedizinische Vorsorge	45
5.2.6	Strahlenschutzunterweisung	46
5.2.7	Dokumentation der Personenüberwachung	46
5.3	Anlagenüberwachung	46
5.3.1	Kontaminationsüberwachung	46
5.3.2	Ortsdosisleistung im Kontrollbereich	46
5.3.3	Ortsdosis in der Umgebung	46
5.3.4	Herausbringen von beweglichen Gegenständen	46
5.3.5	Prüfung und Wartung der Messgeräte	47
5.4	Ableitungen radioaktiver Stoffe	47
5.4.1	Strahlenexposition in der Umgebung	47
5.4.2	Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft	47
5.4.3	Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	48
5.4.4	Strahlenexposition durch Direktstrahlung	48
5.4.5	Wechselwirkung	48
5.5	Begrenzung der Strahlenexposition für die Bevölkerung	48
<b>6</b>	<b>Organisation und Betrieb</b>	<b>49</b>
6.1	Organisation	49
6.1.1	Die Geschäftsführung	49
6.1.2	Der Strahlenschutzverantwortliche	49
6.1.3	Der Strahlenschutzbeauftragte	49
6.1.4	Der Standortleiter	49
6.1.5	Der Leiter des Lasma	49
6.2	Betriebliche Regelungen	50

6.2.1	Betriebsanweisungen	50
6.2.2	Strahlenschutzanweisung	51
6.2.3	Technische Annahmebedingungen	51
6.2.4	Verfahrensanweisungen	51
6.2.5	Managementsystem	52
6.2.6	Alterungsmanagement	52
6.2.7	Notfallplan	52
6.3	Betrieb des LasmA	52
6.3.1	Inbetriebnahme	53
6.3.2	Einlagerung, Lagerung, Umlagerung und Auslagerung der Abfälle	53
6.3.3	Instandhaltung und wiederkehrende Prüfungen	55
6.4	Qualifikation des Betriebspersonals	56
6.5	Qualitätssichernde Maßnahmen	56
6.6	Dokumentation	56
6.7	Periodische Sicherheitsüberprüfung	57
<b>7</b>	<b>Ereignisbetrachtung</b>	<b>57</b>
7.1	Ereignisspektrum	57
7.2	Einwirkungen von innen	57
7.2.1	Mechanische Einwirkungen	58
7.2.2	Thermische Einwirkungen	58
7.2.3	Ausfall der elektrischen Energieversorgung und der leittechnischen Einrichtungen	59
7.2.4	Ausfall von Hebezeugen und Transportmitteln	59
7.3	Einwirkungen von außen	59
7.3.1	Windlasten	59
7.3.2	Starkregen	59
7.3.3	Schneelasten	60
7.3.4	Blitzschlag	60
7.3.5	Hochwasser	60
7.3.6	Erdbeben	60
7.3.7	Erdrutsch	61
7.3.8	Einwirkung toxischer Stoffe	61
7.3.9	Druckwellen aus chemischen Reaktionen	61
7.3.10	Brand außerhalb des Lagers	61
7.3.11	Bergschäden	62
7.3.12	Flugzeugabsturz	62
7.3.13	Ereignisse auf dem Anlagengelände	62
<b>8</b>	<b>Abschluss des Betriebes</b>	<b>62</b>

**9 Schlussbetrachtung****63**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan (2005) Brunsbüttel [33] .....	13
Abbildung 2-2: Umgebung des KKB [34] .....	14
Abbildung 2-3: NATURA 2000-Gebiete – Überblick [35] .....	15
Abbildung 2-4: Industrie- und Gewerbegebiete [36] .....	17
Abbildung 2-5: Oberer Luftraum im 70 km Umkreis [37] .....	18
Abbildung 2-6: Unterer Luftraum im 70 km Umkreis [37] .....	19
Abbildung 2-7: Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeit, Brunsbüttel .....	20
Abbildung 2-8: Windrichtungshäufigkeitsverteilung, Brunsbüttel .....	20
Abbildung 2-9: Jahresverlauf der Tagesmittelwerte der Elbwassertemperatur, Brunsbüttel	22
Abbildung 4-1: Lageplan für den Standort KKB .....	29
Abbildung 4-2: Übersicht Gebäudebereiche .....	31
Abbildung 4-3: Grundriss und Längsschnitt LasMA .....	34
Abbildung 4-4: Schnitte LasMA .....	35
Abbildung 5-1: Überwachungs-, Kontroll- und Sperrbereiche des LasMA .....	43
Abbildung 6-1: Wartungsfreier Lagerbereich .....	53

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 3-1: Abmessungen und Volumina für die Behältergrundtypen [6] .....	26
Tabelle 3-2: Abmessungen und Volumen für den 20'-Container [16] .....	27
Tabelle 3-3: Übersicht zum Lagerinventar .....	28

**Abkürzungsverzeichnis**

APG	Abfallproduktgruppe
AtG	Atomgesetz
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BauVorIVO	Bauvorlagenverordnung
BMI	Bundesministerium des Innern
DIN	Deutsches Institut für Normung
ESK	Entsorgungskommission
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GGVSEB	Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt
ISO	International Organization for Standardization
KBR	Kernkraftwerk Brokdorf
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
KKS	Kernkraftwerk Stade
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
LasMA	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle
MThw	Mittleres Tidehochwasser
MTnw	Mittleres Tideniedrigwasser
NN	Normalnull
StrISchV	Strahlenschutzverordnung
SZB	Standort-Zwischenlager Brunsbüttel
TBH	Transportbereitstellungshalle
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

## Quellenverzeichnis

- [1] StrlSchV, "Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010) geändert worden ist"
- [2] AtG, "Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 5 Fünftes G zur Änd. des StraßenverkehrsG und anderer Gesetze vom 28. August 2013 (BGBl. I S. 3313) geändert worden ist"
- [3] NMU, "Planfeststellungsbeschluss für die Errichtung und den Betrieb des Bergwerkes Konrad in Salzgitter als Anlage zur Endlagerung fester oder verfestigter radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vom 22. Mai 2002", 22.05.2002
- [4] LBO S.-H., "Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein vom 22. Januar 2009, letzte berücksichtigte Änderung: § 18 Abs. 8 gestrichen (Art. 4 Ges. v. 17.01.2011, GVOBl. S. 3)"
- [5] ESK, "ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung", Revidierte Fassung vom 10.06.2013
- [6] BfS, "Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen)", Stand: Oktober 2010
- [7] WRRL, "Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL)", Fassung vom 23. Oktober; mehrfach geändert; zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/39/EU vom 12. August 2013
- [8] DIN, Deutsche Norm, DIN 4149, "Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten", April 2005
- [9] DIN, Deutsche Norm, DIN EN 1998-1/NA, "Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für den Hochbau", Januar 2011
- [10] KTA, Sicherheitstechnische Regel des KTA, KTA 2201.1, "Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen, Teil 1: Grundsätze", Fassung 2011-11
- [11] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, GMBI. 2006, Nr. 14-17, "Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI)", Fassung vom 07. Dezember 2005
- [12] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, "Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Anlagen oder Einrichtungen", 28.08.2012
- [13] AtG, "Atomgesetz vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 1 Dreizehntes ÄndG vom 31. Juli 2011 (BGBl. I S. 1704)"
- [14] Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG, "Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung und Abbau", mit Schreiben vom 01.11.2012, präzisiert mit Schreiben vom 19.12.2014
- [15] BfS, SE-IB-30/08-REV-1, "Endlager Konrad Produktkontrolle radioaktiver Abfälle, radiologische Aspekte", Salzgitter, Oktober 2010
- [16] ISO, ISO 668, "Series 1 freight containers - Classification, dimensions and ratings", 2013-08

- [17] GGVSEB, "Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Januar 2013 (BGBl. I S. 110)"
- [18] KTA, Sicherheitstechnische Regel des KTA, KTA 3902, "Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken", Fassung 2012-11
- [19] DIN, Deutsche Norm, DIN EN 61508-1, "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeiner Anforderungen", Februar 2011
- [20] DIN, Deutsche Norm, DIN 25422, "Aufbewahrung und Lagerung radioaktiver Stoffe - Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand-, und Diebstahlschutz", Juni 2013
- [21] DIN, Deutsche Norm, DIN EN 1991-1-4/NA, "Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten", Dezember 2010
- [22] DIN, Deutsche Norm, DIN 1986-100, "Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 572 und DIN EN 12056", Mai 2008
- [23] DIN, Deutsche Norm, DIN EN 1991-1-3/NA, "Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen - Schneelasten", Dezember 2010
- [24] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, "Erdbebengeographische Einteilung der Bundesrepublik Deutschland", aufgerufen am 06.11.2013, [http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Erdbeben-Gefahrdungsanalysen/Seismologie/Bilder/Sei\\_ger3map\\_g.html?nn=1544984](http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Erdbeben-Gefahrdungsanalysen/Seismologie/Bilder/Sei_ger3map_g.html?nn=1544984)
- [25] Bundesministerium des Inneren, GMBI. Nr. 27, "Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken gegen Druckwellen aus chemischen Reaktionen durch Auslegung der Kernkraftwerke hinsichtlich ihrer Festigkeit und induzierter Schwingungen sowie durch Sicherheitsabstände, Stand: August 1976", 03.09.1976
- [26] RSK, "RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren; Ursprungsfassung (3. Ausgabe vom 14. Oktober 1981) mit Änderungen vom 15.11.1996", Fassung 11.96
- [27] SSK, Heft 37, "Leitfaden für den Fachberater Strahlenschutz der Katastrophenschutzleitung bei kerntechnischen Notfällen", 2004
- [28] BauVorIVO, "Landesordnung über Bauvorlagen im bauaufsichtlichen Verfahren und bauaufsichtliche Anzeigen (Bauvorlagenverordnung - BauVorIVO -)", 20.03.2009
- [29] DIN, Deutsche Norm, DIN 4102-1, "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen", Mai 1998
- [30] SSK, "Störfallberechnungsgrundlagen zu § 49 StrlSchV; Neufassung des Kapitels 4: Berechnung der Strahlenexposition", 11.09.2003
- [31] SSK, "Ermittlung der Vorbelastung durch Radionuklid-Ausscheidungen von Patienten der Nuklearmedizin", Empfehlung der Strahlenschutzkommission, verabschiedet in der 197. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 16/17.12.2004
- [32] Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG, "Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Brunsbüttel" Sicherheitsbericht, Februar 2015
- [33] Flächennutzungsplan (2005) Brunsbüttel, Stand 5. Juni 2012

[34] Google maps, Kartendaten 2014

[35] Daten des Landes Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie des Bundesamtes für Naturschutz

[36] egeb Entwicklungsgesellschaft Brunsbüttel mbH, aufgerufen am 18.12.2014,  
<http://www.egeb.de/index.php?id=129&L=1%252F%252Fpage.php%253Fid%253D>

[37] DFS Deutsche Flugsicherung GmbH

## 1 Gesamtdarstellung zum Vorhaben

Die Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG beantragt die Erteilung einer Genehmigung nach § 7 StrlSchV [1] zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im Sinne des § 2 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) [2]. Bei den sonstigen radioaktiven Stoffen handelt es sich um

- Abfälle und Reststoffe aus dem Betrieb und dem Abbau am Standort Brunsbüttel, einschließlich der in den Stauräumen, wie beispielsweise den Kavernen des KKB gelagerten Reststoffe und Abfälle,
- Abfälle und Reststoffe, die derzeit in den Transportbereitstellungshallen (TBH) I und II aufbewahrt sind oder um Stoffe, die im Rahmen der bestehenden Genehmigungen der TBH I und II dort aufbewahrt werden dürfen; hierin eingeschlossen sind die für die Betriebsabfälle des Kernkraftwerks Krümmel bereits genehmigten Kapazitäten,
- bereits am Standort aufbewahrte Abfälle und Reststoffe aus der Anlage Mol (Belgien),
- Großkomponenten, z. B. Teile der Turbinenanlage, Vorwärmer, TH-Pumpen, Abschirmriegel,
- sonstige radioaktive Stoffe, die als Abfälle beim Betrieb des LasMA, der Transportbereitstellungshallen und des Standort-Zwischenlagers anfallen,
- weitere Abfälle des Standortes Brunsbüttel, die aus dem Betrieb und dem Abbau der dort vorhandenen Einrichtungen herrühren,
- Prüfstrahler

die in einem neu zu errichtenden Lager für radioaktive Abfälle und Reststoffe (LasMA) auf dem Anlagengelände des Standortes Brunsbüttel gelagert werden sollen. Die Gesamtaktivität beträgt maximal  $5E+17$  Becquerel (Bq).

Auch soll eine Abklinglagerung im LasMA möglich sein sowie die Lagerung von zur Beseitigung freigegebenen Stoffen in umschlossenen Behältnissen bis zur Abgabe an eine Deponie.

### 1.1 Grundanforderungen

Für den Schutz von Mensch und Umwelt vor radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung ist die Dosis bei Tätigkeiten zu begrenzen (§ 5 StrlSchV [1]). Weiterhin sind gemäß § 6 StrlSchV [1] unnötige Strahlenexpositionen oder Kontaminationen von Mensch und Umwelt zu vermeiden sowie jede Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik und unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls so gering wie möglich zu halten.

### 1.2 Erfordernis des LasMA

Radioaktive Abfälle sind gemäß der Vorgaben des § 76 StrlSchV [1] an eine Anlage des Bundes zur Sicherstellung und Endlagerung abzuliefern. Für die Sicherstellung und die Endlagerung fester oder verfestigter radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung wird das Endlager Schacht Konrad [3] errichtet. Bis zur Inbetriebnahme des Endlagers sind die radioaktiven Abfälle gemäß § 78 StrlSchV [1] zwischenzulagern.

Am Standort Brunsbüttel sollen die Voraussetzungen für die anforderungsgerechte Zwischenlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle geschaffen werden. Hierfür sind die Errichtung und der Betrieb des LasMA erforderlich.

### 1.3 Erforderliche Genehmigungen

Die vorgesehene Zwischenlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle im LasMA ist ein genehmigungsbedürftiger Umgang mit radioaktiven Stoffen im Sinne des § 7 StrlSchV [1] und bedarf der Genehmigung durch die zuständige Behörde.

Die vorgesehene Errichtung und Nutzung des LasMA fällt in den Anwendungsbereich der Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO), ist ein genehmigungsbedürftiges

<b>Sicherheitsbericht</b>		
Projektnummer Projektbezeichnung	/ 0253032_LasMA	<b>DNR 143374 - 0</b> Blatt 12 von 61

Vorhaben gemäß § 62 LBO [4] und bedarf der Genehmigung durch die untere Bauaufsichtsbehörde.

#### **1.4 Sicherheitstechnische Anforderungen und Schutzziele**

Ausgehend von den allgemeinen radiologischen Schutzziele und Anforderungen der StrlSchV [1] sind in den Leitlinien der Entsorgungskommission [5] die Schutzziele für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung definiert. Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung sind gemäß den Leitlinien der Entsorgungskommission [5] alle Arten von radioaktiven Abfällen, die grundsätzlich die Anforderungen der Endlagerungsbedingungen [6] erfüllen können. Dies schließt die zur Lagerung im LasMA vorgesehenen schwach- und mittelradioaktiven Abfälle ein. Die grundlegenden Schutzziele für die Zwischenlagerung sind:

- Sicherer Einschluss der radioaktiven Stoffe,
- Vermeidung unnötiger Strahlenexposition,
- Begrenzung und Kontrolle der Strahlenexposition des Betriebspersonals und der Bevölkerung.

Folgende Anforderungen sind für die Abfallgebinde, das Lager mit seinen technischen Einrichtungen und den Lagerbetrieb definiert:

- Abschirmung der ionisierenden Strahlung,
- betriebs- und instandhaltungsgerechte Auslegung und Ausführung der Einrichtungen,
- sicherheitsgerichtete Organisation und Durchführung des Betriebes,
- sichere Handhabung und sicherer Transport der radioaktiven Stoffe,
- Auslegung gegen Störfälle,
- Maßnahmen zur Begrenzung der Schadensauswirkungen von auslegungsüberschreitenden Ereignissen, sofern diese wegen des Freisetzungspotenzials erforderlich sind.

Die Einrichtungen für die Zwischenlagerung sind soweit wie möglich mit passiven Sicherheitseinrichtungen auszurüsten. Die Abhängigkeit von aktiven Sicherheitseinrichtungen soll so gering wie möglich sein [5].

## **2 Standort**

Der Standort Brunsbüttel befindet sich im südwestlichen Landesteil von Schleswig-Holstein bei Brunsbüttel und liegt in dem großflächig als Industrie- und Gewerbegebiet genutzten Bereich im Osten der Stadt Brunsbüttel. Der Standort ist auf dem Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan (FNP) vom 26. Oktober 2005 (Stand: 05. Juni 2012) der Stadt Brunsbüttel (Abbildung 2-1) dargestellt. Das Anlagengelände umfasst insgesamt eine Fläche von ca. 25 Hektar (ha), die laut FNP als „Sondergebiet Kernkraftwerk“ (orange Fläche) bzw. „Fläche für Versorgungsanlagen, Umspannwerk“ (gelbe Fläche) ausgewiesen ist.

Grundlage für die folgenden Betrachtungen zu den Aspekten Besiedlung, Boden- und Wassernutzung, Gewerbe- und Industriegebiete ist ein Bewertungsradius von 10 km (vgl. Abbildung 2-3).

### **2.1 Geographische Lage**

Der Standort liegt am rechten Elbufer unmittelbar hinter dem Hochwasserdeich bei Stromkilometer 692 in der Gemarkung Brunsbüttel, Kreis Dithmarschen, Schleswig-Holstein. Der Standort (innerhalb des Massivzauns) wird im Westen durch die Otto-Hahn-Straße, im Norden durch die Kreisstraße 75 (K75), im Osten durch den Verbandsvorfluter 02 sowie im Süden durch die Elbe begrenzt.

Das Grundstück ist eingetragen im Grundbuch von

- Brunsbüttel, Band 92, Blatt 0578 und Band 62, Blatt 1903,
- Büttel, Band 8, Blatt 302,

gelegen in der Gemarkung

- Brunsbüttel Flurstück 4/1, 5/1 und 113/87,
- Büttel, Flurstück 83/21 und 93/21.

Es hat die geographischen Koordinaten:

- Rechtswert = 35 13 318,
- Hochwert = 59 73 349.

Der Standort wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zur hochwassersicheren Nutzung mit sandreichen Aufspülungen überlagert und künstlich aufgeschüttet. Er liegt in einer Höhe von ca. 2,50 m über NN.

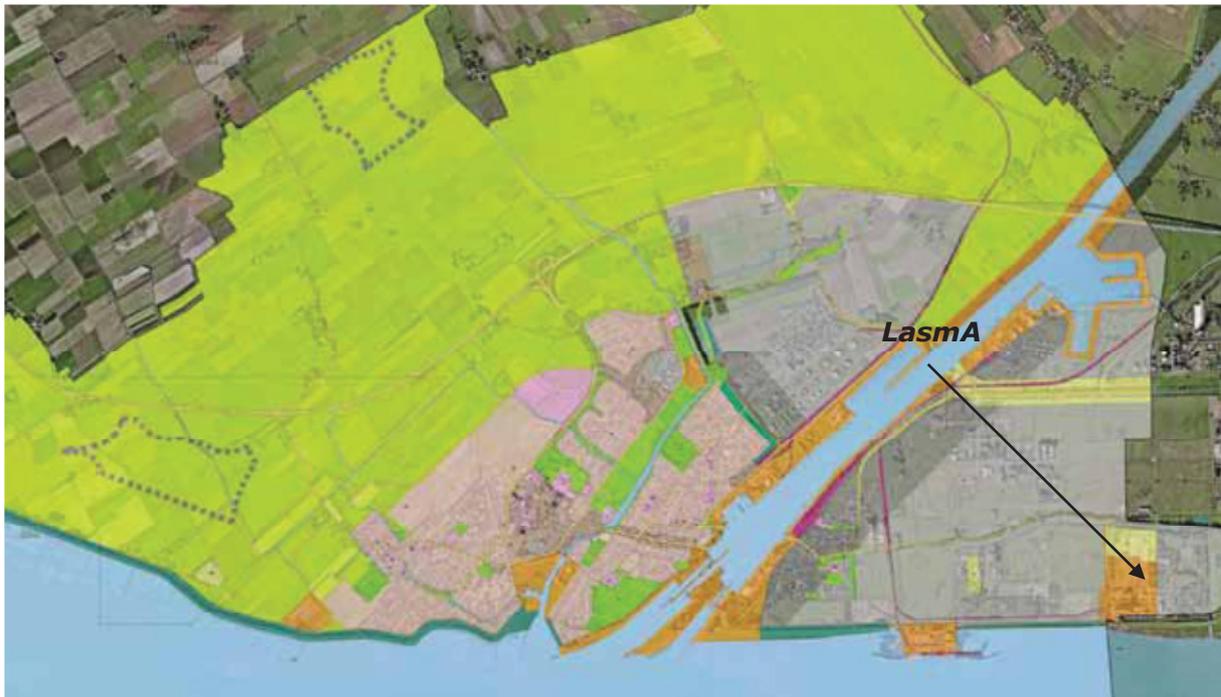


Abbildung 2-1: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan (2005) Brunsbüttel [33]

## 2.2 Besiedlung

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in östlicher Richtung in ca. 1,1 km Entfernung vom KKB (Reaktorgebäude) bzw. ca. 0,8 km vom LasMA in der Gemeinde Büttel. Die nächstgelegene Stadt, die Stadt Brunsbüttel, liegt in westlicher Richtung, in ca. 4,5 km Entfernung vom KKB bzw. 4,8 km vom LasMA. Sie hat 13.067 Einwohner (Stand: 30. Juni 2011) und gehört mit einer Bevölkerungsdichte von ca. 200 Einwohnern je km<sup>2</sup> zu den Siedlungsschwerpunkten im überwiegend ländlich strukturierten und dünn besiedelten Kreisgebiet.

Die nachfolgende Abbildung 2-2 zeigt die weiträumige Umgebung des Standortes mit seiner Lage am Schnittpunkt der Wasserstraßen Nordsee, Nord-Ostsee-Kanal (NOK) und Unterelbe.



Abbildung 2-2: Umgebung des KKB [34]

Brunsbüttel ist im System der Orte mit zentralörtlichen Funktionen als Mittelzentrum eingestuft. Das Stadtgebiet grenzt im Norden an die Gemeinden Eddelak, Averlak und Kudensee, im Westen an Neufeld, Schmedeswurth und Ramhusen und im Osten an die Gemeinde Büttel. Im Süden stellt die Elbe eine natürliche Grenze der etwa 65,24 km<sup>2</sup> umfassenden Stadtfläche dar. Die Städte / Gemeinden Marne im Nordwesten und St. Michaelisdonn und Burg im Norden sowie Wilster und Brokdorf im Osten sind neben Brunsbüttel weitere Siedlungsschwerpunkte.

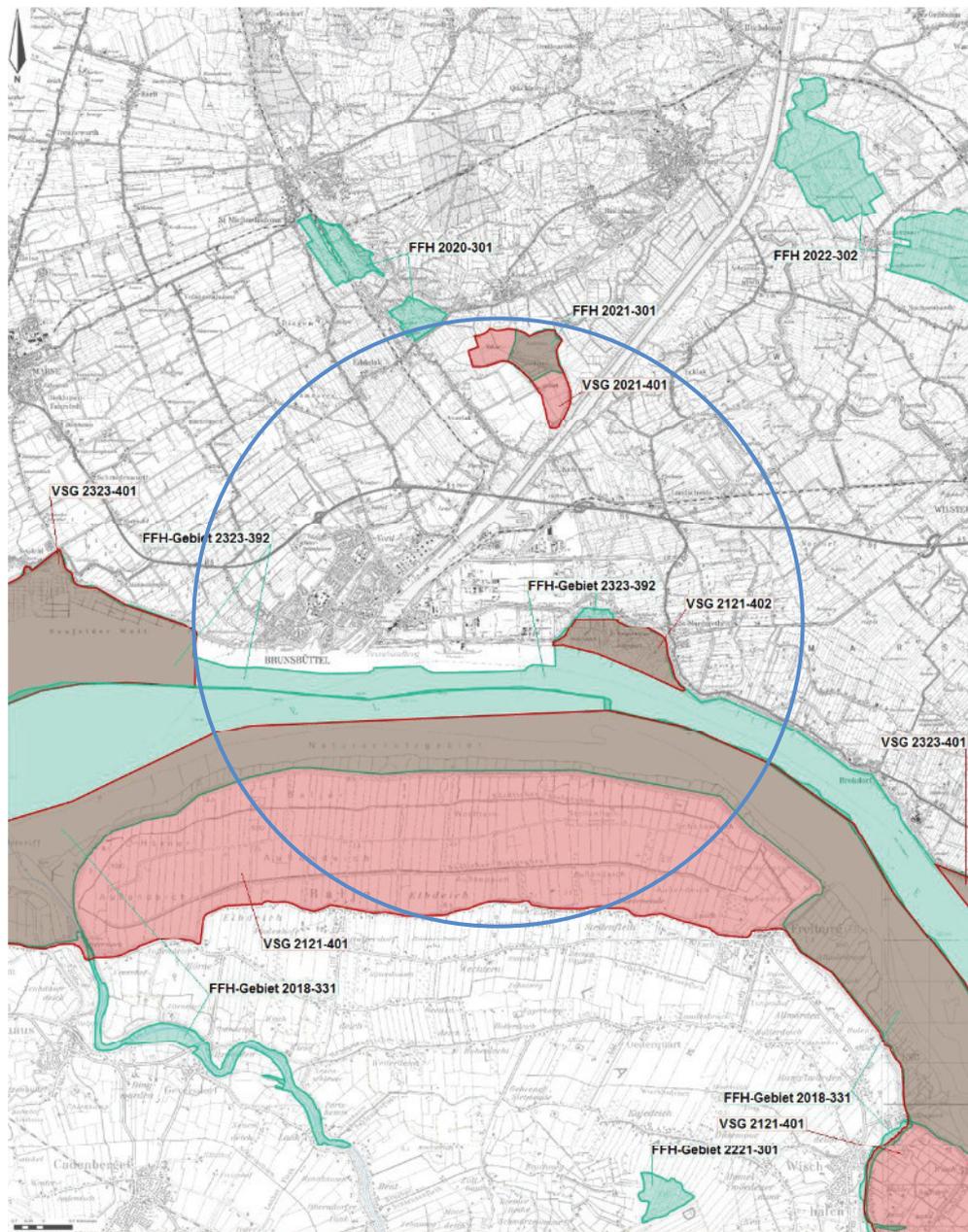
### 2.3 Boden- und Wassernutzung

Außerhalb der Siedlungsflächen findet eine intensive landwirtschaftliche Nutzung, mit einem hohen Anteil an ackerbaulich genutzten Flächen, statt. Es dominieren der Obst- und Gemüseanbau sowie die Weidewirtschaft. Naturnähere, extensiv oder gar nicht genutzte Flächen haben nur einen sehr geringen Anteil. Waldflächen sind nicht vorhanden und Gehölzstrukturen sind weitgehend auf die Siedlungsbereiche beschränkt.

Auch im weiteren Umkreis dominieren intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen, die bis in die Geestbereiche im Nordosten ausgreifen. Abweichend davon befinden sich nachfolgende, zum europäischen Netz „NATURA 2000“ gehörende Naturschutz- bzw. Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) (vgl. Abbildung 2-3), die vom 10 km Kreis des Betrachtungsraums ganz oder teilweise erfasst werden:

- FFH-Gebiet Schleswig-Holsteinisches Elbästuar (2323-392),
- FFH-Gebiet NSG Kudensee (2021-301),
- Vogelschutzgebiet Kudensee (2021-401),
- Vogelschutzgebiet Vorland von St. Margarethen (2121-402),
- Vogelschutzgebiet Unterelbe (2323-401),
- Vogelschutzgebiet Unterelbe (2121-401),
- FFH-Gebiet Unterelbe in Niedersachsen (2018-331).

Die geringste Distanz beträgt ca. 2 km zum Vogelschutzgebiet Vorland von St. Margarethen (2121-402).



Legende:

- Vogelschutzgebiet
- FFH-Gebiet

Maßstab 1 : 36500

Abbildung 2-3: NATURA 2000-Gebiete – Überblick [35]

Auf dem Anlagengelände des Lasma sind keine geschützten Gebiete bzw. Objekte wie Naturschutzgebiete, Nationalparke, Biosphärenreservate, FFH-Gebiete und Naturdenkmale vorhanden.

Eine Bedeutung für die Erholung und den Tourismus kommt nur dem Elbufer und der Schleusenanlage des Nord-Ostsee-Kanals als Anziehungspunkt zu.

Die Gewässer innerhalb der Bezugsfläche haben eine untergeordnete Bedeutung für die Haupt- und Nebenerwerbsfischerei.

## 2.4 Gewerbe- und Industriebetriebe, militärische Anlagen

Im Betrachtungsraum befindet sich das größte zusammenhängende Industriegebiet von Schleswig-Holstein (Abbildung 2-4). Hier sind u. a. Unternehmen der chemischen Industrie ansässig. Produktionsschwerpunkte liegen bei

- Isocyanaten,
- Ammoniak,
- Harnstoff,
- technischen Fettalkoholen,
- hochreinen Tonerden,
- Bitumen,
- Textilfarbstoffen,
- Weichmachern,
- Aluminiumoxiden und Aluminiumoxidhydraten,
- Mineralöl,
- Ethylen,
- Propylen,
- Alterungsschutzmitteln für technische Gummiprodukte,
- Herbiziden.

Weitere Unternehmen sind z. B.

- Nordsee Gas Terminal GmbH & Co. KG mit Import- und Umschlaglager für Flüssiggas,
- Kruse jun. Internationale Spedition e. K.,
- Linde AG,
- Vesta Biofuels GmbH & Co. KG

sowie eine Vielzahl von kleineren Gewerbebetrieben und Dienstleistungsunternehmen.

Neben den vorgenannten Unternehmen finden sich hier

- der Elbehafen Brunsbüttel Ports GmbH mit dem Umschlag unterschiedlichster Güter wie Kohle, Rohöl, Gas, Steine, Chemikalien oder Abfälle,
- die Sondermüllverbrennungsanlage SAVA,
- der Landeshafen Ostermoor,
- der Ölhafen am Nord-Ostsee-Kanal.

Einige der hier beschriebenen Anlagen fallen in den Anwendungsbereich von Störfallverordnungen und werden unter strengen Sicherheitsvorkehrungen betrieben.

Insgesamt sind im Industriegebiet Brunsbüttel Süd derzeit ca. 2.600 Menschen beschäftigt.

Die Versorgung der angrenzenden Industrie mit Einsatz- und Hilfsstoffen, die für den Betrieb der Anlagen benötigt werden, sowie mit Zwischen- und Fertigprodukten erfolgt teilweise über die Häfen sowie über eine 2 km nördlich vom Standort verlaufende Leitungs-trasse. Dort wird u. a. Gas, Flüssiggas, Heiz- und Rohöl sowie Ethylen transportiert.

Das dem Standort nächstgelegene Tanklager mit brennbaren Stoffen ist das Heizöltanklager für das Gasturbinenkraftwerk Brunsbüttel. Im weiteren Umfeld befinden sich diverse Lager für Rohstoffe und Produkte der chemischen Industrie.

Im 10 km Betrachtungsraum befinden sich keine militärischen Einrichtungen.

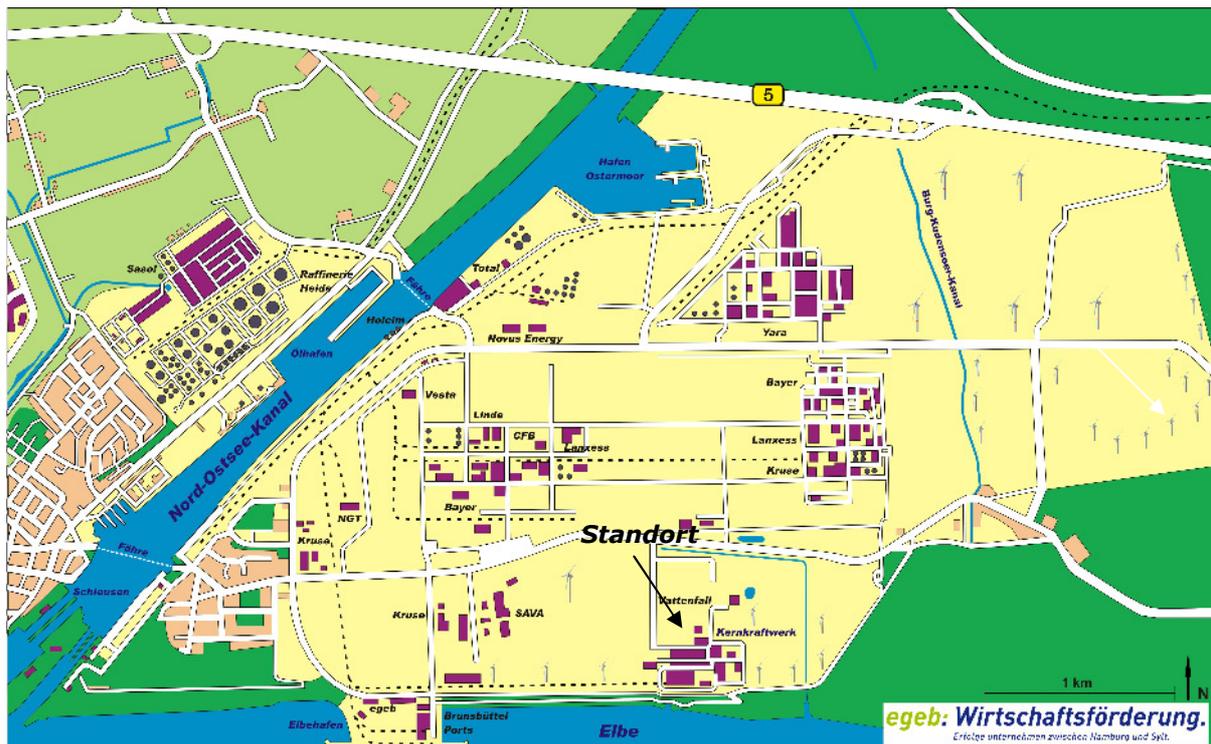


Abbildung 2-4: Industrie- und Gewerbegebiete [36]

## 2.5 Verkehrswege

Das Betrachtungsgebiet verfügt sowohl an der Schnittstelle Land – See, als auch im Bereich der Hinterlandverkehre über effiziente Transportverbindungen mit den unterschiedlichen Verkehrsträgern PKW, LKW und Bahn.

### 2.5.1 Straßen

Der Standort ist an das öffentliche Straßennetz angebunden. Die Anbindung an das überregionale Straßennetz (B 5) kann über die Kreisstraße K 75 durch das Industriegebiet Süd (K 72, K 74 und K 69) erreicht werden.

Die Bundesstraße B 5 verläuft im Norden des Betrachtungsraums und überquert den Nord-Ostsee-Kanal mit einer Hochbrücke. Die Autobahn A 23 ist 27 km entfernt.

Aus Niedersachsen kann Brunsbüttel über die 25 km entfernte Elbfähre Glückstadt-Wischhafen und von dort über die Bundesstraße 431 und Kreisstraßen erreicht werden.

Neben der Kanalbrücke über den Nord-Ostsee-Kanal existieren Autofähren, welche das nördliche mit dem südlichen Stadtgebiet von Brunsbüttel verbinden.

### 2.5.2 Schienenverkehrswege

Die Schienenverbindungen vom Industriegebiet Brunsbüttel nach Wilster dienen ausschließlich dem Güterverkehr. Eine Verbindung endet auf dem Grundstück des Kernkraftwerks Brunsbüttel.

Die nächstgelegenen Personenbahnhöfe der Bahnlinie Hamburg-Westerland befinden sich in Wilster und in Burg.

### 2.5.3 Wasserstraßen

Der Standort liegt an zwei bedeutenden Wasserstraßen, zum einen unmittelbar an der Elbe, zum anderen in der Nähe des Nord-Ostsee-Kanals. Beide Wasserstraßen sind ein fester Bestandteil des transeuropäischen Verkehrsnetzes und weisen eine entsprechend hohe





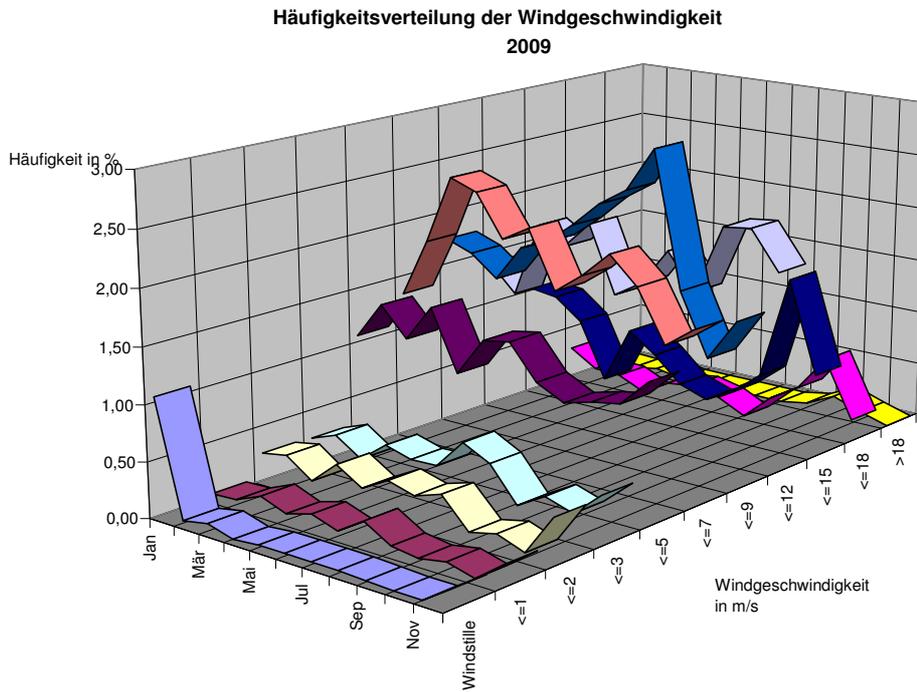


Abbildung 2-7: Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeit, Brunsbüttel

Aus der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit ist zu entnehmen, dass am Standort über das ganze Jahr hinweg Windgeschwindigkeiten von mehr als 5 m/s vorherrschend sind.

Häufigkeitsverteilung des Windes (ohne Berücksichtigung der Ausbreitungsklassen) 2009

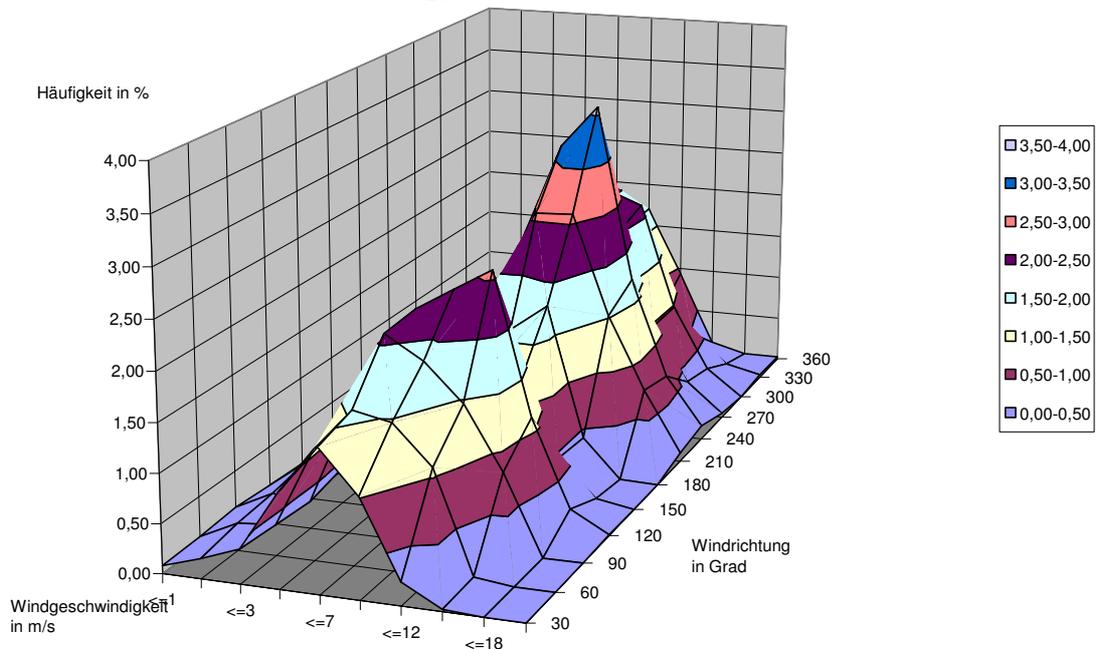


Abbildung 2-8: Windrichtungshäufigkeitsverteilung, Brunsbüttel

Die Windrichtungshäufigkeitsverteilung zeigt ein ausgeprägtes Maximum aus westlicher bzw. südwestlicher Richtung. Ein Nebenmaximum stellen Winde aus östlicher Richtung dar.

## 2.6.2 Inversionen

Inversionswetterlagen, bei denen warme Luftschichten über kalte Luftschichten zu liegen kommen, sind am Standort äußerst selten.

## 2.6.3 Niederschläge

Das langjährige Mittel (2002 bis 2012) der jährlichen Niederschlagswassermengen beträgt an der Messstation des KKB ca. 800 mm. Der Jahresgang der gemittelten monatlichen Niederschlagshöhe ist durch ein Minimum im April (ca. 26 mm) gekennzeichnet. Die größten Niederschlagshöhen treten von Juli bis August (ca. 110 mm) auf.

## 2.7 Geologische Verhältnisse

Die typischen Bodenarten in der Region Brunsbüttel sind erdgeschichtlich betrachtet sehr jung und fallen entstehungsgeschichtlich in die Phase des Holozäns, welches vor ca. 12.000 Jahren begann und bis heute andauert. Unterlagert werden diese holozänen Schichten durch die geologischen Strukturen des Pleistozäns (Eiszeitalter), welches in seinen Anfängen bis zu 1,8 Mio. Jahre zurückreicht und vor ca. 12.000 Jahren endete. Beide Epochen gehören ins Neogen, welches die aktuelle Periode des derzeitigen Erdzeitalters, des Känozoikum, darstellt.

Typische Hauptbodenarten in der Umgebung des Standorts sind

- Schluffe,
- Tone vermischt mit Torfen, in der Regel mit organischen und organogenen Anteilen und / oder Einschaltungen,
- schluffige Feinsande (Wattsande).

Die Schluffe und Tone haben wechselhafte Nebenbestandteile und werden ortsüblich als Klei bezeichnet.

Der Standort wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zur hochwassersicheren Nutzung mit tonreichen Kleiauffüllungen, die örtlich mit sandreichen Aufspülungen überlagert sind, künstlich aufgeschüttet. Unter dieser Aufspülung sind die natürlich entstandenen holozänen Schichten, die vornehmlich die Bodenarten Klei, torfiger Klei, Torf und Wattsand enthalten, zu finden. Diese Komponenten bilden in vielfach verschiedenen Formationen eine häufig wechselnde Makrostruktur, die im bodenmechanischen Sinne nicht als homogen anzusehen, unter geo- und bautechnischen Aspekten jedoch durchaus als Einheit zu betrachten ist.

Die Basis der Marschböden liegt in Tiefen zwischen 18 m und 20 m unterhalb der Geländeoberkante. Darunter befinden sich die pleistozänen Schichten mit örtlich bis zu 40 m dicken Elbsanden, die zum Teil mit steinigigen Kieslagen und Kiesen durchsetzt sind. Im Raum Brunsbüttel erreichen diese glazifluvialen Sande mit ihrer steinig-kiesigen Basis eine Dicke von etwa 10 m, in einer Tiefe von bis zu -34,5 m NN.

## 2.8 Hydrologische Verhältnisse

### 2.8.1 Oberflächengewässer

Prägendes Oberflächengewässer im Bereich des Standortes ist die Elbe. Als weiteres Oberflächengewässer ist der im Norden und Osten des Kraftwerkes verlaufende Verbandsvorfluter 02 zu nennen.

Der Standort liegt in der Naturräumlichen Haupteinheit „Untere Elbeniederung (Elbmarsch)“ Gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [7] wurde die Elbe von der Schwingemündung bis Cuxhaven als Übergangsgewässer eingeordnet, das durch die hier vorliegenden Brackwasserverhältnisse gekennzeichnet ist.

Im Bereich des Standortes hat die Elbe eine Breite von ca. 3 km und weist Wassertiefen von 0 m bis 18 m bezogen auf Normalnull auf. Die mittleren Tidewasserstände liegen bei

- MThw +1,5 m NN,
- MTnw -1,3 m NN.

Die Strömungsgeschwindigkeit bewegt sich zwischen 0 (Tiden-Kenterpunkt) bis zu 1,5 m/s. Mit jedem Tidenzyklus findet ein Wasseraustausch statt.

Der von der ARGE Elbe ermittelte mittlere Elbabfluss liegt bei 711 m<sup>3</sup>/s am Bezugspegel Neu Darchau. Zum Bezugspegel sind sowohl die tidebedingten Wassermengen als auch die Elbzuflüsse hinter dem Pegel Neu Darchau zu addieren. Der geschätzte mittlere Abfluss der Elbe in Cuxhaven liegt z. B. bei 861 m<sup>3</sup>/s. Das Tidevolumen umfasst bei Brunsbüttel ca. 450 Mio. m<sup>3</sup>. Dies entspricht einem Durchfluss von ca. 20.000 m<sup>3</sup>/s.

Das KKB liegt im tidebeeinflussten Bereich der Elbe hinter dem Landesschutzdeich auf einer Geländehöhe von ca. +2,50 m NN. Der Deich zur Elbe hat eine Höhe von +8,45 m NN. Das für Kernkraftwerke auslegungsbestimmende 10.000-jährliche Hochwasser (einschließlich Wellenauflauf) in der Elbe beträgt konservativ +7,50 m NN. Damit ist sowohl nach konventionellen Anforderungen als auch nach den erhöhten kerntechnischen Anforderungen ein ausreichender Schutz gegen Überflutung gewährleistet.

Die Wassertemperatur der letzten Jahre (2000 bis 2010) der Elbe bewegte sich im Jahresverlauf typischerweise zwischen 0 °C und 24 °C, wobei Temperaturen über 22 °C nur in heißen Sommern auftraten. Das Temperaturmaximum als Tagesmittelwert lag bei 25,3 °C am 30. Juli 2006.

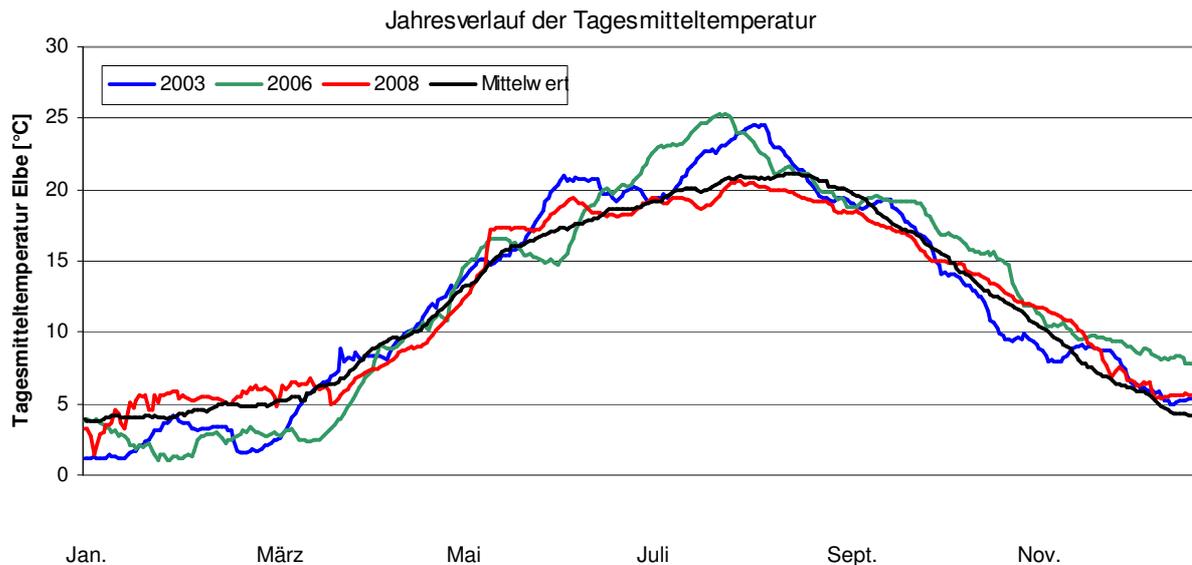


Abbildung 2-9: Jahresverlauf der Tagesmittelwerte der Elbwassertemperatur, Brunsbüttel

Der Jahresverlauf der Tagesmittelwerte (2003, 2006 und 2008) ist in Abbildung 2-9 dargestellt. Die Monatsmittelwerte lagen zwischen 1,8 °C (2003) und 23,5 °C (2006). Dabei sind regelmäßige Schwankungen im Tages- und Tidengang bis zu 2 °C typisch.

### 2.8.2 Grundwasser

Die Sohle der Tideelbe im Standortgebiet verläuft innerhalb von Sand und Kies (oberer, quartärer Grundwasserleiter). Es besteht Grundwasseranschluss. Der Grundwasserspiegel im Bereich des Standortes steht bei ca. 1,5 m über NN und der Tidenhub beeinflusst die Grund- und Oberflächenwasserstände im Bereich des Standortes. Dadurch ist das Grundwasserregime im Bereich des Standortes nahezu vollständig versalzen. Folglich ist dort für den menschlichen Genuss kein bzw. sehr wenig Grundwasser förderbar. Das elbseitige Grundwasser ist nach dieser Darstellung häufig bereits oberflächennah mit Salz aus dem Meer oder dem Untergrund belastet (> 250 mg/l Chlorid).

<b>Sicherheitsbericht</b>		
Projektnummer Projektbezeichnung	/ 0253032_LasMA	<b>DNR 143374 - 0</b> Blatt 23 von 61

### 2.8.3 Trinkwassergewinnung

Grundwasserförderbrunnen für Trinkwasserzwecke befinden sich in Kuden sowie in Burg. Förderbrunnen für Lebensmittelzwecke liegen bei Eddelak. Zusätzlich gibt es Förderbrunnen für Brauchwasserzwecke in Brunsbüttel-Nord.

## 2.9 Seismische Verhältnisse

Der Standort Brunsbüttel liegt im Bereich des norddeutschen Tieflandes, einer tektonischen Gebietseinheit mit sehr geringer Erdbebengefährdung. Der Standort ist keiner Erdbebenzone gemäß DIN 4149 [8] bzw. DIN EN 1998 [9] zuzuordnen.

Nach kerntechnischem Regelwerk (KTA-Regel 2201.1 [10]) ist für Standorte mit sehr geringer Erdbebengefährdung für das Bemessungserdbeben mindestens eine Intensität VI nach der Europäischen Makroseismischen Skala mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von  $1E-5/a$  anzunehmen. Die Kenngrößen des Bemessungserdbebens lauten:

- max. Bodenbeschleunigung: 0,5 m/s<sup>2</sup> (horizontale Resultierende),  
0,25 m/s<sup>2</sup> (Vertikalbeschleunigung),
- Starkbebendauer 4,0 s,
- Bezugshorizont: Oberkante tragfähiger Grund (ca. -16 m NN).

## 2.10 Radiologische Vorbelastung

Die radiologische Vorbelastung gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV [1] ergibt sich aus der durch anthropogene Tätigkeiten verursachten Radioaktivität.

Die Höhe der Strahlenbelastung wird am Standort und in seiner näheren Umgebung durch Umgebungsüberwachungsprogramme gemäß der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) [11] ermittelt.

Die Abschätzung der möglichen radiologischen Vorbelastungen durch Ableitungen über den Wasserpfad erfolgt unter Berücksichtigung der genehmigten Ableitungen der Kernkraftwerke Brokdorf (KBR), Stade (KKS) und Krümmel (KKK) sowie des Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG).

Zur Abschätzung möglicher Vorbelastungen durch Einleitungen weiterer nicht explizit betrachteter Anlagen und Einrichtungen wie Krankenhäuser, Forschungsinstitute etc. wird ersatzweise die potenzielle Strahlenexposition durch Radionuklidausscheidungen von Patienten der Nuklearmedizin entsprechend der Empfehlung der Strahlenschutzkommission berechnet [31].

Vorhandene Zwischenlager sind in diesem Zusammenhang nicht zu betrachten, da von diesen keine Emissionen über den Luft- und Wasserpfad erfolgen. Die radiologischen Auswirkungen (Strahlenexposition), die sich aus dem Abbau und dem Restbetrieb der Anlage KKB sowie unter Berücksichtigung der Vorbelastungen durch die genannten Einrichtungen und Anlagen ergeben, sind in Kapitel 7 des Sicherheitsberichtes „Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Brunsbüttel“ [32] behandelt und dort zusammenfassend dargestellt. Sie unterschreiten den Grenzwert nach § 46 StrlSchV deutlich.

## 3 Beschreibung der Ausgangssituation

Mit dem Inkrafttreten der 13. AtG-Novelle [13] hat das Kernkraftwerk Brunsbüttel die Berechtigung zum Leistungsbetrieb verloren. Das KKB soll stillgelegt und abgebaut werden. Die Stilllegung und der Abbau des Kernkraftwerkes Brunsbüttel sind gemäß den Vorgaben des § 7 Abs. 3 AtG beantragt [14]. Die in der Gesamtdarstellung zum Vorhaben unter Kap. 1 aufgeführten sonstigen radioaktiven Stoffe sollen im LasMA gelagert werden. Diese Stoffe werden nachfolgend als schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Abfälle) bezeichnet.

### 3.1 Art und Herkunft der Abfälle

Bei den Abfällen aus dem **Betrieb** handelt es sich im Wesentlichen um:

- Filterkonzentrate,
- Verdampferkonzentrate,
- Brennbare Mischabfälle und getrocknete Schlämme,
- Aktivkohle,
- Nicht brennbare Mischabfälle,
- Metallschrotte,
- Altöle, Chemikalien,
- Kernbauteile.

Bei den Abfällen aus dem **Abbau** handelt es sich nach § 29 StrlSchV [1] um nicht freigegebare Reststoffe

- aus Anlagenteilen, die mit radioaktiven Medien beaufschlagt wurden,
- aus Anlagen- und Gebäudeteilen, die auf andere Weise kontaminiert wurden,
- aus aktivierten Anlagen- und Gebäudeteilen, die aus dem Reaktorgebäude stammen sowie Teile des Biologischen Schildes.

Die während des Abbaus anfallenden Abfälle lassen sich in feste und flüssige Abfälle unterteilen. Bei den festen Abfällen handelt es sich im Wesentlichen um:

- Metallteile,
- Bauschutt,
- Isolierungen,
- Papier,
- Kunststoffe,
- Textilien und Schutzbekleidung.

Zu den festen Abfällen gehören auch abgebaute Großkomponenten, welche im LasMA bis zu deren Abtransport oder weiteren Bearbeitung gelagert werden sollen.

Bei den flüssigen Abfällen handelt es sich im Wesentlichen um:

- Schlämme,
- Verdampferkonzentrate,
- Filterkonzentrate,
- Ionenaustauscherharze,
- Öle.

Weitere Abfälle können in geringen Mengen beim Betrieb des LasMA, der TBH sowie des Standort-Zwischenlagers Brunsbüttel (SZB) anfallen. Hierbei handelt es sich um feste Abfälle (z. B. Textilien, Schutzbekleidung, Wischtestpapiere) und flüssige Abfälle (z. B. Waschwasser aus den Kontrollbereichen).

Darüber hinaus können weitere Abfälle ggf. beim Abbau der TBH und des SZB anfallen. Hierbei handelt es sich um feste und ggf. flüssige Abfälle.

### 3.2 Zustand und Verpackung der Abfälle

Die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle werden im LasMA in Form von

- Abfallgebinden,
- 20'-Containern,
- Großkomponenten

angeliefert und gelagert.

### 3.2.1 Abfallgebinde

Bis zum Abtransport in das Endlager werden die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle in Form weitgehend endlagergerecht verpackter Abfallgebinde im LasMA gelagert. Die Herstellung der Abfallgebinde erfolgt außerhalb des LasMA. Die Herstellung von Abfallgebinden innerhalb des LasMA ist nicht vorgesehen.

Die Abfallgebinde werden vor der Einlagerung ins LasMA durch die Verarbeitung der Rohabfälle zu Abfallprodukten und durch die Verpackung der Abfallprodukte in geeignete Abfallbehälter hergestellt.

Die im LasMA zwischengelagerten sonstigen radioaktiven Abfälle werden vor der Einlagerung ins LasMA so verarbeitet, dass sie die Anforderungen an die Abfallprodukte gemäß [6] erfüllen und einer Abfallproduktgruppe (APG) zugeordnet werden können. Hierbei ist die Zuordnung zu insgesamt sechs Abfallproduktgruppen möglich. Diese sind gemäß [6]:

- APG 01 (z. B. Bitumen- und Kunststoffprodukte)
- APG 02 (z. B. Feststoffe)
- APG 03 (z. B. metallische Feststoffe)
- APG 04 (z. B. Presslinge)
- APG 05 (z. B. zementierte/betonierte Abfälle)
- APG 06 (z. B. Konzentrate)

Die Abfallprodukte müssen hinsichtlich ihres Zustandes, ihrer stofflichen Zusammensetzung und ihres radiologischen Inventars die Grundanforderungen gemäß den Endlagerungsbedingungen [6] erfüllen. Die wesentlichen Grundanforderungen an die Abfallprodukte sind:

- Die Abfallprodukte liegen in fester Form vor.
- Die Abfallprodukte faulen oder gären nicht.
- Die Abfallprodukte enthalten bis auf sinnvoll erreichbare und nicht vermeidbare Restgehalte
  - weder Flüssigkeiten noch Gase, die sich in Ampullen, Flaschen oder sonstigen Behältern befinden,
  - weder freibewegliche Flüssigkeiten noch setzen sie Flüssigkeiten bzw. Gase unter üblichen Lagerungs- und Handhabungsbedingungen frei,
  - keine selbstentzündlichen oder explosiven Stoffe.
- Die Abfallgebinde enthalten durch thermische Neutronen spaltbare Stoffe (außer Natururan und abgereichertem Uran) nur in einer Massenkonzentration bis zu 50 g pro 100 l Abfallprodukt. Bei Containern mit einer Spaltstoffmasse von mehr als einem Zwanzigstel der kleinsten kritischen Masse ist sicherzustellen, dass in jedem beliebig angeordneten kubischen 100-l-Volumen maximal ein Zwanzigstel der kleinsten kritischen Masse des entsprechenden Spaltstoffs enthalten ist.
- Abfallprodukte, die unter Verwendung eines Fixierungsmittels (z. B. Zement, Beton, Bitumen oder Kunststoff) hergestellt werden, genügen folgenden zusätzlichen Anforderungen:
  - Reaktionen zwischen dem radioaktiven Abfall, dem Fixierungsmittel und der Verpackung sind auf eine sicherheitstechnisch zulässige Rate beschränkt.
  - Das verwendete Fixierungsmittel ist vollständig abgebunden oder erstarrt.
  - Das Vergießen von radioaktiven Abfällen oder Hohlräumen zwischen Innenbehältern erfolgt mit geeigneten fließfähigen Fixierungsmitteln, die ggf. durch technische Maßnahmen (z. B. Rütteln) verdichtet werden.

Die für die Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle vorgesehenen Abfallbehälter erfüllen die Anforderungen der Endlagerungsbedingungen [6]. Bei den Abfallbehältern handelt es sich um

- zylindrische Gussbehälter,
- quaderförmige Gusscontainer,
- quaderförmige Betoncontainer,
- quaderförmige Stahlblechcontainer.

Die Abfallbehälter sind Behältergrundtypen zugeordnet. Die Behältergrundtypen haben folgende Geometrien:

Tabelle 3-1: Abmessungen und Volumina für die Behältergrundtypen [6]

Behältergrundtyp	Außenabmessungen			
	Länge / Durchmesser mm	Breite mm	Höhe mm	Bruttovolumen m <sup>3</sup>
Gussbehälter Typ II	Ø 1.060	-	1.500	1,3
Container Typ II	1.600	1.700	1.700	4,6
Container Typ III	3.000	1.700	1.700	8,7
Container Typ IV	3.000	1.700	1.450	7,4
Container Typ V	3.200	2.000	1.700	10,9
Container Typ VI	1.600	2.000	1.700	5,4

Die Abfallbehälter erfüllen folgende Grundanforderungen:

- Die Außenabmessungen und Bruttovolumina der Abfallbehälter sind definiert und entsprechen den Anforderungen der Endlagerungsbedingungen [6].
- Die Abfallbehälter sind so ausgelegt, dass sie im befüllten Zustand über eine Höhe von mindestens 6 m ohne Beeinträchtigung ihrer Dichtheit und Integrität gestapelt werden können.
- Abfallbehälter mit spezifizierter Dichtheit gewährleisten diese durch ihre Auslegung selbst oder durch eine entsprechend dicht ausgelegte innere Verpackung des Abfallproduktes.
- Abfallbehälter aus Stahlblech sind innen und außen korrosionsgeschützt ausgeführt und mit einem entsprechenden Oberflächenschutz versehen.
- Abfallbehälter sind frei von mechanischen und korrosiven Schäden, die ihre Dichtheit und Integrität bei Handhabung und Stapelung beeinträchtigen.

Die Abfallgebände müssen den allgemeinen Anforderungen der Endlagerungsbedingungen [6] entsprechen. Die wesentlichen Anforderungen an die Abfallgebäude sind:

- Die Ortsdosisleistung (einschließlich des Anteils durch Neutronen) jedes Abfallgebändes ist zum Zeitpunkt der Anlieferung an das Endlager Konrad an seiner Oberfläche auf einen Mittelwert von 2 mSv pro Stunde und auf einen lokalen Maximalwert von 10 mSv pro Stunde begrenzt.
- Die über eine Fläche von 100 cm<sup>2</sup> gemittelte, nicht festhaftende Flächenkontamination beträgt an keiner Stelle der Oberfläche des Abfallgebändes mehr als
  - 0,5 Bq/cm<sup>2</sup> für Alphastrahler, für die eine Freigrenze von 5E+3 Bq festgelegt ist,
  - 50 Bq/cm<sup>2</sup> für Betastrahler und Elektroneneinfangstrahler, für die eine Freigrenze von 5E+6 Bq festgelegt ist, und
  - 5 Bq/cm<sup>2</sup> für sonstige Radionuklide.
- Die Abfallgebäude sind weitgehend ohne Überdruck.

Während der Herstellung der Abfallgebäude werden Produktkontrollen durchgeführt. Aufgabe der Produktkontrollen ist es, die endlagerrelevanten Eigenschaften der Abfallprodukte, der Abfallbehälter und der Abfallgebäude sicherzustellen [15]. Die wesentlichen endlagerrelevanten Eigenschaften sind:

- Gesamtaktivität des Abfallgebändes,
- Aktivität relevanter Radionuklide,
- Ortsdosisleistung an der Oberfläche und in 1 m bzw. 2 m Abstand,
- Oberflächenkontamination des Abfallgebändes,

- Stoffliche Zusammensetzung des Rohabfalls,
- Qualität des Fixierungsmittels,
- Konditionierungsparameter,
- Qualität des Abfallbehälters,
- Mengenverhältnisse Abfall/Fixierungsmittel/Wasser/Zuschlagstoffe,
- Durchmischung,
- Masse des Abfallgebindes, Abfallproduktes oder innerer Abschirmungen,
- Abbinde- bzw. Produktzustand,
- Wassergehalt bzw. Restfeuchte,
- Thermisches Verhalten,
- Stapel- und Handhabbarkeit.

Mit der vor der Einlagerung erfolgten endlagergerechten Verpackung der Abfälle [5] wird gewährleistet, dass diese langfristig im LasMA gelagert werden können.

### 3.2.2 20'-Container

Die 20'-Container entsprechen den Anforderungen und Abmessungen der ISO 668 [16]. Die Abmessungen und das Bruttovolumen sind in Tabelle 3-2 dargestellt.

Tabelle 3-2: Abmessungen und Volumen für den 20'-Container [16]

Containertyp	Außenabmessungen			
	Länge m	Breite m	Höhe m	Bruttovolumen m <sup>3</sup>
20'-Container	6,1	2,4	2,6	39,6

In den 20'-Containern werden metallische, nicht brennbare Abfälle oder Reststoffe sowie gemäß § 29 Abs. 2a StrlSchV [1] zur Deponierung freigegebene Abfälle aufbewahrt. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Pumpen, Armaturen, andere Bauteile oder Komponenten sowie Betonbauteile oder Bauschutt. Die verwendeten 20'-Container sind zugelassene und geeignete Verpackungen (IP2-Zulassung) gemäß der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) [17]. Durch den Einschluss der nach § 29 Abs. 2a StrlSchV [1] zur Deponierung freigegebenen Abfälle in 20'-Containern wird deren Rekontamination während des Aufenthaltes im LasMA verhindert.

### 3.2.3 Großkomponenten

Bei den Großkomponenten handelt es sich um größere Bauteile oder Einrichtungen (z. B. Turbinenbauteile) des Kernkraftwerkes Brunsbüttel. Diese sind fest und nicht brennbar. Zur Vermeidung von Kontaminationsverschleppung werden die Großkomponenten mit einer Versiegelung und/oder einem Verschluss, welche die Kontamination über den Zeitraum der Lagerung einschließt, versehen und werden deshalb wie umschlossene radioaktive Stoffe behandelt.

### 3.2.4 Betriebsabfälle des LasMA

Die festen Betriebsabfälle werden in verschließbaren, nicht brennbaren Behältnissen aufbewahrt. Die Behältnisse werden im Kontrollbereich des LasMA aufgestellt.

Die flüssigen Betriebsabfälle werden in einem verschlossenen, nicht brennbaren Auffangbehälter gesammelt. Der Auffangbehälter wird innerhalb des Kontrollbereiches des LasMA aufgestellt.

Die Betriebsabfälle werden freigegeben oder an ein Entsorgungsunternehmen mit einer Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV [1] gegeben.

### 3.3 Erforderliche Lagerkapazität

Bei Abbau des KKB fallen annähernd 6.000 Mg schwach- und mittelradioaktive Abfälle an, welche zwischenzulagern sind. Hierin eingeschlossen sind ca. 300 Mg Sekundärabfall, z. B. Strahlgut aus Dekontaminationseinrichtungen des KKB.

Zusätzlich zu den Abfällen aus dem Abbau des KKB sind die weiteren in Kapitel 1 genannten Abfälle zu berücksichtigen. Für die Bemessung der Lagerkapazität wird davon ausgegangen, dass sich die Abfälle auf die in Tabelle 3-3 aufgestellten Behältergrundtypen und Behälterzahlen verteilen.

Tabelle 3-3: Übersicht zum Lagerinventar

Behältergrundtyp	Anzahl der Abfallgebinde
Gussbehälter Typ II	1.450
Stahlblechcontainer Typ II	250
Stahlblechcontainer Typ III	200
Container Typ IV (Stahlblech und Beton)	300
Stahlblechcontainer Typ V	200
Gusscontainer Typ VI	150
<b>Summe</b>	<b>2.550</b>

Zusätzlich ist bei der Bemessung des LasMA die Lagerung von ca. 30 20'-Containern berücksichtigt.

Die oben genannten Behälterzahlen sind Planzahlen, Abweichungen sind möglich und bei der Bemessung der Lagerkapazität berücksichtigt.

## 4 Beschreibung des LasMA

Das LasMA wird gemäß der Anforderungen

- des Strahlenschutzes,
- des Brand- und Explosionsschutzes,
- des Diebstahlschutzes,
- des Datenschutzes,
- der Arbeitssicherheit,
- der Randbedingungen, welche sich aus der Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle am Standort Brunsbüttel ergeben,

errichtet. Hierfür hat das LasMA insbesondere folgende Funktionen:

- Annahme und die Einlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle,
- Auslagerung und die Transportbereitstellung für den Abtransport der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle,
- Umlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle innerhalb des LasMA,
- Aufbewahrung und Archivierung der Dokumentationen zu den schwach- und mittelradioaktiven Stoffen und zum Betrieb des LasMA.

Das LasMA soll auf dem Anlagengelände des KKB nordöstlich zum Betriebsgelände des KKB errichtet werden. Die Abbildung 4-1 zeigt das vom Massivzaun umzäunte Anlagengelände des KKB mit dem durch die äußere Umschließung gesicherten Betriebsgelände des KKB und dem Anlagengelände des LasMA, das eine Zaunanlage erhält.

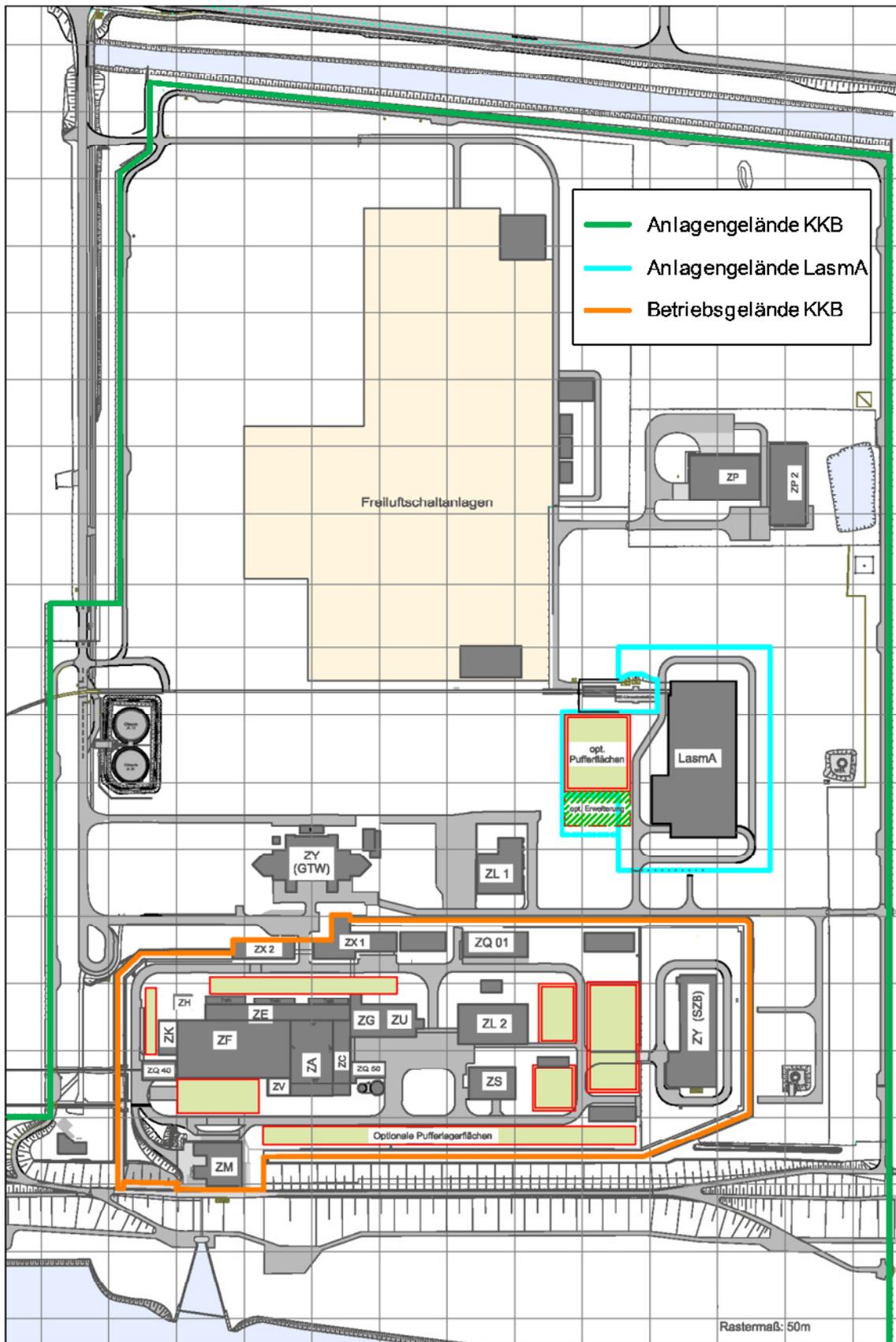


Abbildung 4-1: Lageplan für den Standort KKB

#### 4.1 Lagerkonzept

Das LasMA wird für einen eigenständigen Betrieb vorgesehen. Einrichtungen, die für die sichere und anforderungsgerechte Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle erforderlich sind, sind entweder im LasMA vorhanden oder werden vom Kernkraftwerk Brunsbüttel zur Verfügung gestellt. Die vom LasMA in Anspruch genommenen technischen Einrichtungen und Leistungen des KKB, z. B. Einrichtungen der Dosimetrie und Brandmeldung, werden im Restbetriebshandbuch des Kernkraftwerkes Brunsbüttel beschrieben. Hiermit wird sichergestellt, dass diese vor dem Rückbau bzw. dem Entfall ersetzt werden. Die spätere Nachrüstung des LasMA für einen eigenständigen Betrieb ist vorgesehen und in der Planung berücksichtigt.

Das LasMA besteht aus einem Lagergebäude und einem vorgelagertem Funktionsgebäude.

Die Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle erfolgt in dem neu zu errichtenden Lagergebäude. Dort werden erforderliche Einrichtungen und Funktionen für die Einlagerung, die Lagerung, die Umlagerung und die Auslagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle realisiert.

Die Einhaltung der Schutzziele erfolgt durch passiv wirksame Einrichtungen. Aktiv wirkende Einrichtungen dienen dem Betrieb und der Überwachung. Die Einhaltung der Schutzziele wird durch die Einrichtungen des Lagergebäudes in Verbindung mit den Eigenschaften der Behälter der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle sichergestellt.

Durch die Aufbewahrung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle im Lagergebäude werden die sicherheitstechnischen Anforderungen gemäß [5] an die Lagerung berücksichtigt sowie der Erhalt der relevanten Qualitätsmerkmale für die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle während der Lagerung sichergestellt.

Im neu zu errichtenden Funktionsgebäude werden die erforderlichen Funktionen und Einrichtungen für den Betrieb des LasMA realisiert sofern sie nicht vom KKB zur Verfügung gestellt werden.

#### 4.2 Bereiche und Funktionen

Das LasMA ist in sechs Bereiche gegliedert. Diese sind:

- Lagerbereich mit Lagerbereich 1 und Lagerbereich 2,
- südlicher Handhabungsbereich,
- nördlicher Handhabungsbereich,
- Verbindungsgang,
- Funktionsbereich,
- Außenbereich.

Der Lagerbereich mit den Lagerbereichen 1 und 2 sowie der südliche und der nördliche Handhabungsbereich befinden sich im Lagergebäude (Abbildung 4-2). Der Zugang zu den Handhabungsbereichen erfolgt über den Funktionsbereich, zum nördlichen Handhabungsbereich über den Verbindungsgang. Der Funktionsbereich befindet sich im Funktionsgebäude. Darüber hinaus verfügt das LasMA über einen eigenen Außenbereich, der durch eine Umzäunung von der Umgebung getrennt wird.

##### 4.2.1 Der Lagerbereich

Der gesamte Lagerbereich umfasst den Lagerbereich 1 und den Lagerbereich 2. Diese sind während des Normalbetriebes nicht zugänglich. Die Behälterabfertigung erfolgt fernhantiert über zwei Krananlagen.

Im Lagerbereich werden folgende Funktionen realisiert:

- Lagerung der Abfallgebinde und 20'-Container,
- Umlagerung der Abfallgebinde und 20'-Container.

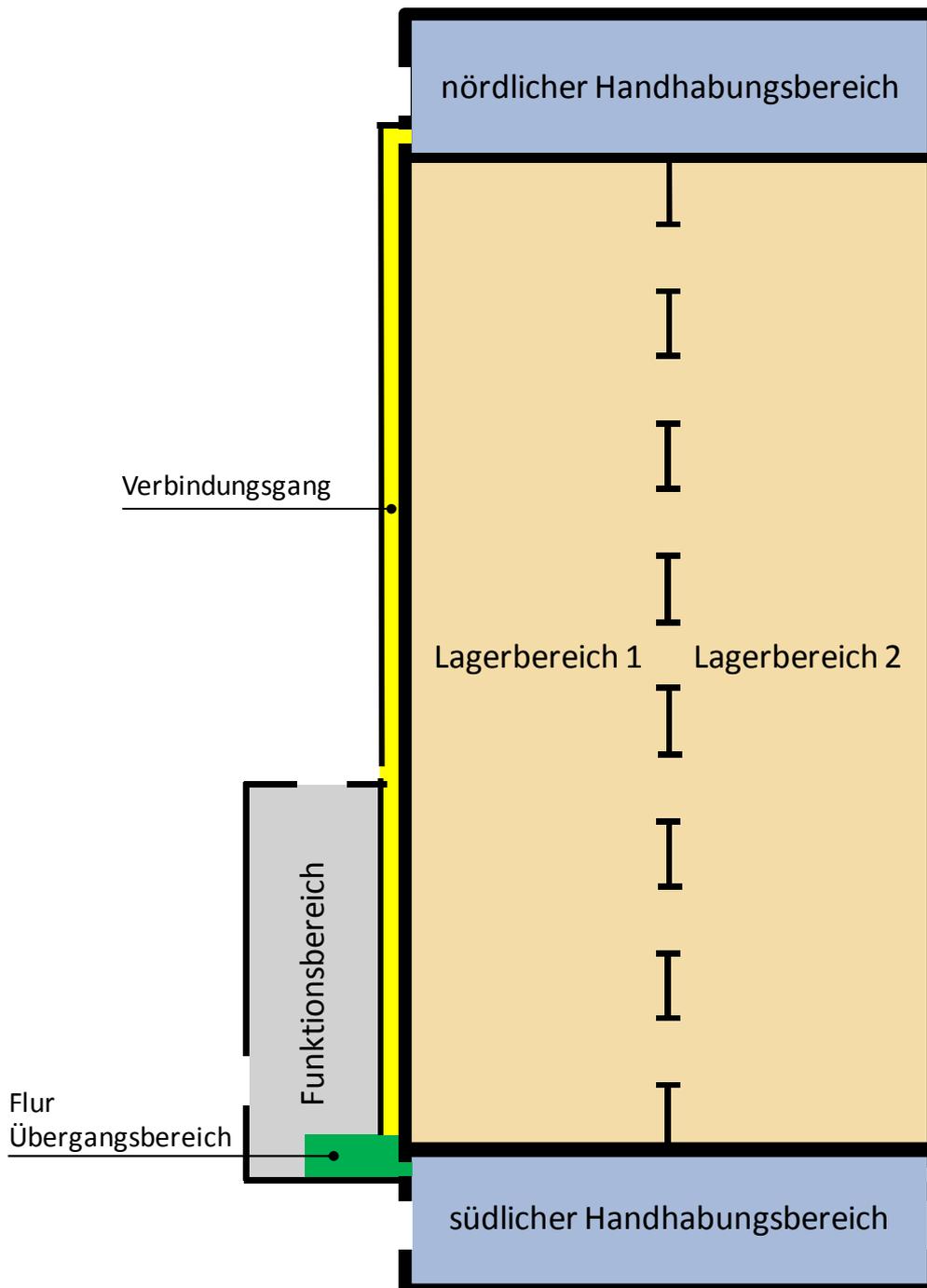


Abbildung 4-2: Übersicht Gebäudebereiche

In den Lagerbereichen erfolgt eine blockweise gestapelte Aufstellung der Abfallgebinde und 20'-Container. In den Lagerbereichen werden Rangierflächen vorgehalten. Bei der Belegung der Lagerbereiche werden folgende Aspekte berücksichtigt:

- bautechnische Auslegung der Lagerbereiche (Bodenbelastung),
- Ortsdosisleistungen innerhalb und außerhalb des LasmA,
- Minimierung erforderlicher Handhabungen bei Einlagerung, Umlagerung, Prüfung und Auslagerung.

#### 4.2.2 Der südliche Handhabungsbereich

Der südliche Handhabungsbereich grenzt an den Lagerbereich an. Hier werden im Wesentlichen folgende Funktionen realisiert:

- Anlieferung und Annahme der Abfallgebinde und 20'-Container mit dem Transportfahrzeug,
- Auslagerung und Abtransport der Abfallgebinde und 20'-Container mit dem Transportfahrzeug,
- Wartungszugang zu den Krananlagen.

#### 4.2.3 Der nördliche Handhabungsbereich

Der nördliche Handhabungsbereich grenzt an den Lagerbereich an. Hier werden im Wesentlichen folgende Funktionen realisiert:

- Anlieferung und Annahme der Abfallgebinde mit dem Transportfahrzeug,
- Anlieferung und Annahme der Großkomponenten mit dem Transportfahrzeug,
- Lagerung der Großkomponenten,
- Auslagerung und Abtransport der Abfallgebinde mit dem Transportfahrzeug,
- Auslagerung und Abtransport der Großkomponenten mit dem Transportfahrzeug.

Durch die räumlich getrennte Lagerung der Großkomponenten im nördlichen Handhabungsbereich sind mögliche Einwirkungen auf die Abfallgebinde oder 20'-Container, z. B. infolge von Handhabungsfehlern, ausgeschlossen. Zusätzlich können für die Ein- und Auslagerung der Großkomponenten manuelle Handhabungstätigkeiten, z. B. An- und Abschlagen, erforderlich sein, welche im nicht begehbaren Lagerbereich nicht durchgeführt werden können.

#### 4.2.4 Der Verbindungsgang

Der Verbindungsgang ist räumlicher Bestandteil des Funktionsgebäudes. Dieser dient dem Zugang vom Funktionsbereich zum nördlichen Handhabungsbereich.

#### 4.2.5 Der Funktionsbereich

Im Funktionsbereich des LasMA werden folgende Funktionen realisiert:

- Kontrollierter Zugang zu den Handhabungsbereichen,
- Registrierung der ankommenden und einzulagernden Abfallgebinde,
- Bedienung der Krananlagen,
- Unterbringung und Betrieb der Lüftungsanlagen,
- Auswertung der Strahlenschutzmaßnahmen (z. B. Wischtests),
- Archivierung der Gebindedokumente und der Lagerdokumentation,
- sicherungs- und strahlenschutztechnische Erfassung des Personals,
- Bereitstellung von Büro- und Sozialräumen.

#### 4.2.6 Der Außenbereich

Im Außenbereich des LasMA werden folgende Funktionen realisiert:

- Anbindung an vorhandene Verkehrswege,
- Zufahrt und Zuwegung zum Lagergebäude und Funktionsgebäude,
- Feuerwehruzufahrt,
- Anbindung an Ver- und Entsorgungseinrichtungen,
- Einfriedung des Anlagengeländes LasMA.

### 4.3 Bauliche Einrichtungen

Die baulichen Einrichtungen des LasMA umfassen das Lagergebäude, das Funktionsgebäude und den Außenbereich.

Die Gründung des Lager- und Funktionsgebäudes erfolgt über eine gemeinsame lastverteilende Bodenplatte in eine Pfahlgründung.

#### 4.3.1 Das Lagergebäude

Die äußeren Abmessungen des Lagergebäudes betragen:

- Länge: ca. 116 m,
- Breite: ca. 48 m,
- Höhe: ca. 16 m.

Das Lagergebäude wird als zweischiffige Halle ausgeführt. Jedes Hallenschiff verfügt über einen eigenen Lagerbereich. Die Aufstellungsflächen für die Abfallgebinde und die 20'-Container in den Lagerbereichen werden für folgende Flächenlasten ausgelegt:

- Lagerbereich 1: 250 kN/m<sup>2</sup>,
- Lagerbereich 2: 300 kN/m<sup>2</sup>.

Am südlichen und nördlichen Kopfende des Lagergebäudes befindet sich je ein Handhabungsbereich. Die Lagerbereiche werden von den Handhabungsbereichen durch halbhohe Strahlenschutzwände getrennt. Die Strahlenschutzwände haben eine Höhe von ca. 6,50 m über dem Hallenboden (entspricht ca. +9,00 m NN). In den Strahlenschutzwänden werden Transportöffnungen zu den Lagerbereichen 1 und 2 vorgesehen. Die Unterkanten der Transportöffnungen befinden sich auf einer Höhe von 4,70 m über dem Hallenboden (entspricht ca. +7,20 m NN).

Der gesamte Lagerbereich wird durch ununterbrochene Wände permanent vor einem Hochwasser geschützt. Der Wasserdruck wird bei der Auslegung von Bodenplatte und Wänden bis zu einer Höhe von ca. 3,50 m über dem Hallenboden (entspricht ca. +6,0 m NN) berücksichtigt. Oberhalb der Lagerbereiche, auf Höhe der Kranschiene, sind Kranbahnlaufstege vom südlichen bis zum nördlichen Handhabungsbereich angeordnet. Diese sind über einen Treppenzugang vom südlichen Handhabungsbereich aus erreichbar.

Die Ausführung des Gebäudekörpers erfolgt in Stahlbeton-Massivbauweise. Die Wanddicken der Außenwände des Lagergebäudes betragen ca. 0,85 m. Durch die gewählten Wanddicken wird der Grenzwert durch Strahlenexposition gemäß § 46 StrlSchV [1] für Aufpunkte außerhalb des Anlagengeländes des KKB (Abbildung 4-1) eingehalten.

Das Lagergebäude erhält eine ca. 0,9 m starke Stahlbetondecke.

Für die Handhabung der Abfallgebinde in den Lagerbereichen und den Handhabungsbereichen werden zwei Krane installiert.

Der Zutritt zum Lagergebäude erfolgt für Personen über das Funktionsgebäude.

Die Ein- und die Ausfahrt der Transportfahrzeuge für den Behältertransport in den südlichen Handhabungsbereich erfolgt über das West- bzw. Osttor des Handhabungsbereiches.

Der nördliche Handhabungsbereich erhält zusätzlich eine Gleisanbindung. Er kann mit Transportfahrzeugen befahren werden. Die Ein- und Ausfahrt erfolgt über das Westtor des Handhabungsbereiches.

Bei der Auslegung des Lagergebäudes werden Lasten infolge der Einwirkungen von innen und der Einwirkungen von außen gemäß Kapitel 7 berücksichtigt.

Der Grundriss und die Schnitte für das Lagergebäude sind in Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4 schematisch dargestellt. Stahlkonstruktionen (z. B. Treppen, Bühnen) sind nicht dargestellt.

Grundriss +2,50 m

Schnitt A-A

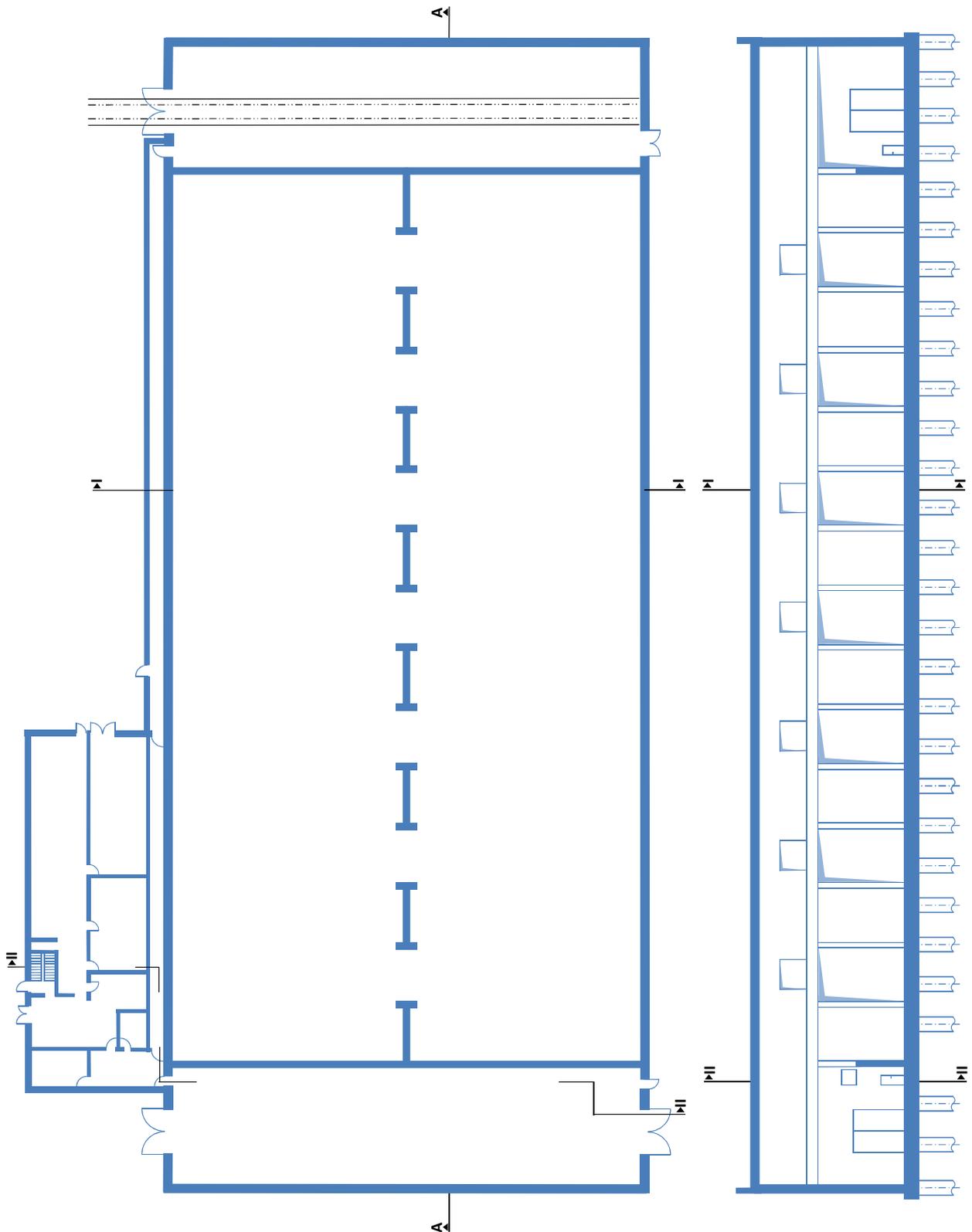


Abbildung 4-3: Grundriss und Längsschnitt LasMA

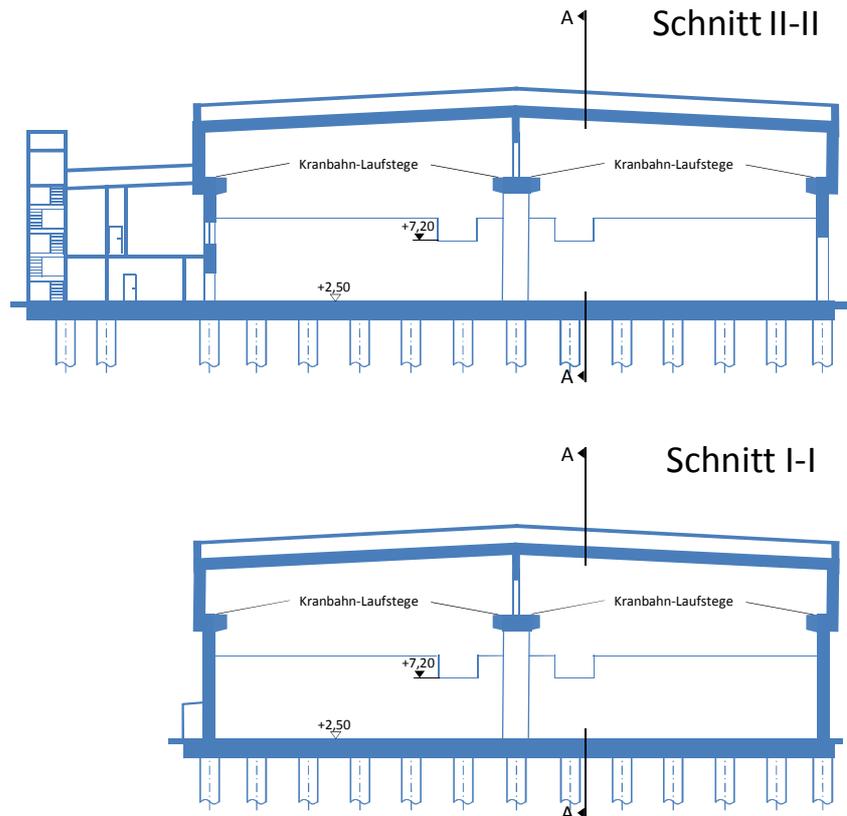


Abbildung 4-4: Schnitte LasMA

#### 4.3.2 Das Funktionsgebäude

Die äußeren Abmessungen des Funktionsgebäudes betragen:

- Länge: ca. 36 m,
- Breite: ca. 14 m,
- Höhe: ca. 10 m.

Das Funktionsgebäude verfügt über zwei oberirdische Geschosse und wird in Massivbauweise (Stahlbeton und Mauerwerk) errichtet. Die Innenwände sind zum Teil in Trockenbauweise geplant.

Im Funktionsgebäude befinden sich die Räume für das Betriebspersonal, Lager- und Archivräume, Räume für die technische Gebäudeausrüstung sowie weitere für den Betrieb erforderliche Bereiche.

Über den Eingangsbereich erfolgt der Zutritt zum Funktionsgebäude. Dem Eingangsbereich ist der Raum Empfang/Dosimetrie angeschlossen.

Der Zutritt zum südlichen Handhabungsbereich des Lagergebäudes erfolgt über den Flur Übergangsbereich (siehe Abbildung 4-2). Von dort aus erfolgt auch über den Verbindungsgang der Zutritt zum nördlichen Handhabungsbereich. Angrenzend an den Flur Übergangsbereich befindet sich ein Strahlenschutzraum, in welchem sich die strahlenschutztechnische Ausrüstung und Messeinrichtungen befinden. Der Flur Übergangsbereich ist als Kontrollbereich ausgewiesen.

Die technische Gebäudeausrüstung wird in separaten Räumen untergebracht. Hierfür sind vorgesehen:

- ein Raum für die Hausanschlüsse,
- Räume für die Heizung und Lüftung von Funktionsgebäude und Lagergebäude,
- Räume für die Technik und Dosimetrie,

- Räume für die Elektrotechnik,
- ein Transformatorraum,
- ein Kranbedienraum.

Weiterhin sind im Funktionsgebäude ein Archivraum und Lagerräume vorhanden. Für das Betriebspersonal sind Büroräume, ein Aufenthalts-/Besprechungsraum mit Einbauküche, getrennte Damen- und Herrenumkleideräume mit Waschräumen und Toiletten vorhanden.

Der Grundriss und die Schnitte für das Funktionsgebäude sind in Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4 schematisch dargestellt. Details der Bauausführung, z. B. Innenwände in Trockenbauweise, sind nicht dargestellt.

#### 4.3.3 Die Außenanlagen

Im Außenbereich werden die Zufahrten zum LasMA hergestellt und an das bestehende Straßennetz angebunden. Zum südlichen und zum nördlichen Handhabungsbereich ist jeweils eine für den Schwerlastverkehr ausgelegte Fahrspur vorgesehen. Im Bereich des Funktionsgebäudes werden Parkflächen errichtet. Weiterhin werden die erforderlichen Gehwege eingerichtet.

Der nördliche Handhabungsbereich wird an das vorhandene Gleis angeschlossen. Hierfür wird das vorhandene Gleis verlängert.

Das Gelände des LasMA umfasst eine Fläche von ca. 20.000 m<sup>2</sup> und wird durch eine Zaunanlage umschlossen. Die Zaunanlage erhält zwei Zauntore für die Zufahrten.

Im Außenbereich LasMA werden alle erforderlichen Ver- und Entsorgungsleitungen für das LasMA unterirdisch verlegt.

### 4.4 Maschinentechnische Einrichtungen

Die wesentlichen maschinentechnischen Einrichtungen des LasMA sind:

- zwei Krane mit Lastaufnahmemittel,
- drei kraftbetätigte Tore im Lagergebäude,
- Lüftungsanlagen für das Lager- und das Funktionsgebäude,
- Wasser-, Abwasser- und Wärmeversorgungsanlagen,
- eine mobile Arbeitsbühne.

#### 4.4.1 Krananlagen

In jedem Lagerhallenschiff wird eine Krananlage installiert. Die Krananlagen dienen der Handhabung

- der Abfallgebände,
- der 20'-Container,
- der Großkomponenten,
- weiterer Lasten im Rahmen der zulässigen Tragfähigkeit.

Die zulässige Tragfähigkeit beträgt 40 Mg für jede Krananlage. Die Festlegung der Tragfähigkeit erfolgt im Hinblick auf die Großkomponenten im nördlichen Handhabungsbereich. Die Krananlagen werden als baugleiche Brückenkrane ausgeführt. Wesentliche Komponenten einer Krananlage sind:

- Kranbahnen,
- Kranbrücke mit ca. 21 m Spannweite (Abstand zwischen Kranschienen),
- Laufkatze mit Hubwerk,
- elektrische Antriebstechnik für Kran- und Katzfahrwerk sowie -hubwerk,
- elektrische Steuerung,
- Videoanlage,
- Beleuchtungsanlage,
- Sprechverbindung zum Kranbedienraum.

Die Krananlagen werden gemäß den Leitlinien der Entsorgungskommission [5] nach den Allgemeinen Bestimmungen der Regel KTA 3902, Absatz 3 [18] ausgelegt. Die Kriterien für die Besonderen Bestimmungen gemäß der Regel KTA 3902, Absatz 4.2 und 4.3 sind für das Versagen der Krananlagen nicht zutreffend, so dass die Berücksichtigung zusätzlicher oder erhöhter Anforderungen nicht erforderlich ist.

Für die Krane sind Parkpositionen vorgesehen. Die Parkpositionen befinden sich im südlichen Handhabungsbereich. Wartungsmaßnahmen werden in den Parkpositionen durchgeführt. Die Krananlagen verfügen über eine mechanische Rückholeinrichtung und eine mechanische Einrichtung zum Absetzen der Last.

Die Krananlagen werden mit automatisierten Steuerungen ausgerüstet. Hierbei wird zwischen Betriebssteuerung und Sicherheitssteuerung unterschieden. Die Betriebssteuerung und die Sicherheitssteuerung werden als eigenständige Steuerungen mit getrennter Hardware aufgebaut.

Die Betriebssteuerung dient dem manuellen Kranbetrieb sowie für das automatisierte Anfahren vorher definierter Positionen. Kranbewegungen erfolgen nur nach Freigabe durch den Kranführer.

Die Sicherheitssteuerung wird als überlagerte Steuerung ausgeführt und gemäß der Vorgaben der Regel DIN EN 61508-1 [19] ausgelegt. Die Sicherheitssteuerung wird fehlersicher aufgebaut.

Die Bedienung der Krananlagen erfolgt ferngesteuert. Die Krananlagen werden mit der erforderlichen Beleuchtungs- und Videotechnik ausgerüstet. Hiermit ist die Beobachtung der Lagerbereiche selbst und der Handhabungen in den Lagerbereichen gewährleistet.

#### 4.4.2 Lastaufnahmemittel

Für die Aufnahme der Lasten (Abfallgebinde und ggf. weiterer Lasten) werden Lastaufnahmemittel vorgehalten. Die Lastaufnahmemittel werden bei Bedarf angeschlagen. Die Abstellpositionen für die Lastaufnahmemittel befinden sich im südlichen Handhabungsbereich. Die Auslegung der Lastaufnahmemittel erfolgt gemäß der allgemeinen Anforderungen der Regel KTA 3902, Absatz 3 [18].

#### 4.4.3 Lüftungsanlagen

Das Lagergebäude und das Funktionsgebäude werden mit getrennten Lüftungsanlagen ausgestattet. Die Lüftungsanlage für das Lagergebäude hat folgende Aufgaben:

- Versorgung mit Frischluft,
- Einhaltung der vorgegebenen Raumtemperaturen,
- Verhinderung des Auftretens korrosiver Raumluftbedingungen im Lagerbereich,
- gezielte Fortluftführung.

Die Lüftungsanlage für das Lagergebäude wird als Umluftanlage ausgelegt. Die Lüftungsanlage für das Lagergebäude wird mit einem variablen Außenluftvolumenstrom betrieben. Die Außenluft wird vor ihrem Eintritt in das Lagergebäude aufbereitet. Hierdurch wird der Eintrag von Luftfeuchte und von Fremdkörpern (z. B. Staub) in das Lagergebäude begrenzt. Die Lüftungsanlage für das Lagergebäude wird für den zuverlässigen Dauerbetrieb ausgelegt. Die Kriterien für die Raumluftkonditionierung des Lagergebäudes sind:

- Raumlufttemperatur: frostfrei ( $\geq 5\text{ °C}$ ),
- Raumluftfeuchte: trocken (relative Luftfeuchte  $\leq 65\%$ ),
- Fortluftvolumenstrom: gemäß [1] Anlage VII Teil D, Absatz 1.1.1 ( $\leq 10^4\text{ m}^3/\text{h}$ ).

Die Lüftungsanlage für das Funktionsgebäude hat die Aufgabe, die Einhaltung der Raumluftparameter in den vorgegebenen Bereichen sicher zu stellen.

<b>Sicherheitsbericht</b>		
Projektnummer Projektbezeichnung	/ 0253032_LasMA	<b>DNR 143374 - 0</b> Blatt 38 von 61

#### 4.4.4 Wasser- und Wärmeversorgung

Die Sozial- und Sanitäreinrichtungen im Funktionsgebäude des LasMA werden mit kaltem und warmem Trinkwasser versorgt. Hierfür wird die erforderliche Gebäudeausrüstung im Funktionsgebäude installiert.

Zur Bereitstellung der benötigten Wärme wird eine Wärmeversorgungsanlage installiert.

#### 4.4.5 Abwasser

Das im Funktionsgebäude anfallende Schmutzwasser wird in das am Standort vorhandene Entwässerungssystem abgeleitet. Hierfür wird das am Standort vorhandene Entwässerungssystem mit dem LasMA verbunden.

Die befestigten Flächen erhalten eine Straßenentwässerung, die mit dem am Standort vorhandenen Regenentwässerungssystem verbunden wird. Die Dächer werden mit einer Regen- und einer Notentwässerung ausgerüstet. Die auf den Dächern und befestigten Flächen anfallenden Regenmengen werden über das am Standort vorhandene und angeschlossene Regenentwässerungssystem an den Vorfluter abgegeben.

### 4.5 Einrichtungen der Elektro- und Kommunikationstechnik

Die wesentlichen elektro- und kommunikationstechnischen Einrichtungen des LasMA sind:

- Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung und -verteilung,
- Einrichtungen für die Normal- und die Sicherheitsbeleuchtung,
- Telefonanlage,
- Einrichtungen für die Betriebs- und Gebädefunkanlage,
- Gegensprechanlage.

#### 4.5.1 Elektrische Energieversorgung und -verteilung

Aufgabe der Einrichtungen für die elektrische Energieversorgung und -verteilung ist es, die angeschlossenen Verbraucher mit Elektroenergie zu versorgen. Die Versorgung mit Elektroenergie erfolgt im Normalfall aus dem öffentlichen Netz (Normalstromversorgung). Bestimmte Verbraucher sollen auch bei Ausfall der normalen Stromversorgung mit Elektroenergie versorgt werden (Ersatzstromversorgung).

Hierfür werden im LasMA die erforderlichen Einrichtungen zur Elektroenergieversorgung und -verteilung installiert. Diese umfassen:

- Mittelspannungsversorgung,
- Normalstromversorgung,
- batteriegestützte Ersatzstromversorgung,
- mobile Ersatzstromversorgung.

Die Mittelspannungsversorgung erfolgt über die am Standort vorhandene 10 kV-Versorgung. Der Anschluss erfolgt an die Mittelspannungsschaltanlage des LasMA. Die Mittelspannungsschaltanlage wird in einem abgeschlossenen Betriebsraum des Funktionsgebäudes eingerichtet.

An die Mittelspannungsschaltanlage wird eine Transformatorstation angeschlossen. In der Transformatorstation wird ein 10 kV/0,4 kV Transformator installiert. Die Transformatorstation wird wie die Mittelspannungsschaltanlage in einem abgeschlossenen Betriebsraum im Funktionsgebäude eingerichtet.

Für die Normalstromversorgung wird eine Niederspannungsschaltanlage installiert. Die Niederspannungsschaltanlage wird ebenso in einem abgeschlossenen Betriebsraum des Funktionsgebäudes errichtet. Unterverteilungen für die Normalstromversorgung werden in weiteren Funktionsräumen des Funktionsgebäudes und im erforderlichen Umfang in den Handhabungsbereichen des Lagergebäudes errichtet.

Für die Verbraucher der Strahlungsüberwachung und der Dosimetrie sowie für die Verbraucher der Sicherheitsbeleuchtung wird eine batteriegestützte, unterbrechungslose Ersatzstromversorgung errichtet. Die batteriegestützte, unterbrechungsfreie Ersatzstromversorgung versorgt die Verbraucher bei Ausfall der Normalstromversorgung mit Elektroenergie.

Zusätzlich zur batteriegestützten, unterbrechungsfreien Ersatzstromversorgung wird ein mobiles, kraftstoffbetriebenes Notstromaggregat bereitgestellt. Das mobile, kraftstoffbetriebene Notstromaggregat dient der Ersatzstromversorgung der angeschlossenen Verbraucher bei längerem Ausfall der Normalstromversorgung. Der Anschluss des mobilen, kraftstoffbetriebenen Notstromaggregates erfolgt manuell an einem hierfür vorgerüsteten Anschlusspunkt.

#### 4.5.2 Normalbeleuchtung

Die Normalbeleuchtung wird im Lagergebäude, im Funktionsgebäude und im Außenbereich installiert. Die Normalbeleuchtung im Lagergebäude beschränkt sich auf die Handhabungsbereiche sowie auf die Kranbahnlaufstege oberhalb des Lagerbereiches.

Im wartungsfreien Lagerbereich sind keine Leuchtmittel installiert. Die Ausleuchtung des wartungsfreien Lagerbereiches erfolgt durch die an den Kranen installierten Leuchtmittel.

Im Funktionsgebäude werden alle Räume beleuchtet. Im Außenbereich werden die Verkehrswege und -flächen beleuchtet.

#### 4.5.3 Sicherheitsbeleuchtung

In den Handhabungsbereichen, an den Kranlaufstegen, den Kranbrücken und den Kranlaufkatzen und im Funktionsgebäude wird eine Sicherheitsbeleuchtung installiert. Die Sicherheitsbeleuchtung wird von der batteriegestützten Ersatzstromversorgung unterbrechungsfrei mit Elektroenergie versorgt.

#### 4.5.4 Telefonanlage

Für das LasMA wird ein eigenständiger Telefonanschluss eingerichtet und eine Telefonanlage installiert. Die Telefonanlage wird mit einer eigenen systeminternen USV ausgerüstet.

#### 4.5.5 Betriebs- und Gebädefunkanlage

Das LasMA wird in die bestehende Betriebsfunkanlage des KKB eingebunden. Hierfür wird im LasMA eine Kopfstation für die Betriebsfunkanlage installiert. Die Kopfstation wird von der batteriegestützten Ersatzstromversorgung unterbrechungslos mit Elektroenergie versorgt. In den Räumen des Lager- und Funktionsgebäudes wird im erforderlichen Umfang eine Antenne installiert, so dass die Funkverbindung auch innerhalb der durch die Stahlbetonwände abgeschirmten Bereiche sichergestellt ist.

#### 4.5.6 Gegensprechanlage

Im LasMA wird eine Gegensprechanlage installiert. Gegensprechstellen werden innen und außen an den Zugängen zum Lagergebäude sowie dem Zugang zum Funktionsgebäude installiert und mit einer Zentrale im Funktionsgebäude verbunden. Zusätzlich wird die Gegensprechanlage mit den erforderlichen Gegensprechstellen des KKB verbunden.

#### 4.5.7 Erdungs- und Blitzschutzanlage

Das Lager wird mit einer äußeren und inneren Erdungs- und Blitzschutzanlage ausgerüstet und in das Flächenerdungsnetz des Standortes integriert. Für den äußeren Blitzschutz werden die Dachflächen und Wandteile mit Fangeinrichtungen versehen. Metallische Dachaufbauten werden mit den übrigen Fangeinrichtungen verbunden. Im Gebäude werden Erdungssammelleiter installiert und die vorhandenen elektrischen sowie metallischen Bauteile bzw. Komponenten angeschlossen (Potentialausgleich). Alle von außen kommenden Kabel oder Leitungen werden mit einer Blitzschutzbeschaltung versehen.

## 4.6 Überwachungstechnische Einrichtungen

Die wesentlichen überwachungstechnischen Einrichtungen des LasMA sind:

- Einrichtungen und Geräte zur Dosisleistungs- und Kontaminationsmessung,
- Wischtest-Auswerteeinheit,
- Einrichtungen für die Zutrittskontrolle,
- Meldeanlagen,
- Videoanlagen.

Für die Strahlungsmessgeräte wird gemäß § 67 StrlSchV [1] sichergestellt, dass diese den Anforderungen des Messzwecks genügen, in ausreichender Anzahl vorhanden sind und regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft und gewartet werden.

### 4.6.1 Dosimetriesystem

Für die Überwachung der Personendosen wird ein Dosimetriesystem installiert. Das Dosimetriesystem umfasst die betrieblichen, direkt ablesbaren Personendosimeter, das Dosimeterlesegerät, den Dosimetrierechner sowie eine Dosimeterablage.

### 4.6.2 Hand-Fuß-Kleider-Monitor

Am Eingang zum Kontrollbereich wird ein Hand-Fuß-Kleider-Monitor installiert. Mit dem Hand-Fuß-Kleider-Monitor werden Personen einschließlich deren Kleidung beim Verlassen des Kontrollbereiches auf Kontamination überwacht. Der Hand-Fuß-Kleider-Monitor dient der Grenzwertüberwachung gemäß den Vorgaben der StrlSchV [1].

### 4.6.3 Ortsdosisleistungsmessung

Im Lagerbereich, in den Handhabungsbereichen sowie an den Kranen werden Messsonden für die Erfassung der Ortsdosisleistung installiert. In den Handhabungsbereichen und im Flur Übergangsbereich werden optische und akustische Signalgeber installiert. Mit ihnen werden erhöhte Ortsdosisleistungen signalisiert.

### 4.6.4 Dosisleistungsmessung

Für die Durchführung der Dosisleistungsmessungen werden im LasMA zwei tragbare Dosisleistungsmessgeräte vorgehalten.

### 4.6.5 Kontaminationsdirektmessung

Für die Kontaminationsdirektmessung an Personen und Gegenständen werden Handgeräte vorgehalten. Die Handgeräte dienen dem Nachweis von Alpha- und Betastrahlung.

### 4.6.6 Umgebungsüberwachung

Die gemäß § 46 Abs. 1 StrlSchV [1] geforderte Einhaltung des Grenzwertes der effektiven Dosis für die Bevölkerung wird durch die vorhandenen Messeinrichtungen an der Massivzaunanlage des KKB überwacht.

Entfallen die vorhandenen Messeinrichtungen, erfolgt die Umgebungsüberwachung an der Grenze des Anlagengeländes des LasMA. Hierfür werden Thermolumineszenz-Dosimeter oder andere geeignete Messeinrichtungen am Zaun des LasMA an insgesamt zehn Positionen angebracht.

### 4.6.7 Brandmeldeanlage

Im LasMA wird eine Brandmeldeanlage installiert. Die Brandmeldeanlage erfasst die Alarmermeldelinien im Lager- und Funktionsgebäude des LasMA. Die Alarmermeldelinien werden an die kooperative Leitstelle West der Feuerwehr und an das KKB weitergeben. Die Brandmeldeanlage wird mit einer eigenen, systeminternen USV ausgerüstet.

#### 4.6.8 Videoanlagen an den Kranen

Für die Beobachtung des Kranbetriebes und des Lagerbereiches werden an den Kranen Videoanlagen installiert. Die zugehörigen Videokameras werden mit einem Monitor im Kranbedienraum verbunden.

#### 4.6.9 Einbruchmeldeanlage

Für das LasMA wird eine Einbruchmeldeanlage installiert. Die Alarmer der Detektionslinien werden im erforderlichen Umfang weitergegeben und signalisiert. Die Einbruchmeldeanlage wird mit einer eigenen, systeminternen USV ausgerüstet.

#### 4.6.10 Datennetz

Das LasMA wird an das Datennetz des Standortes angebunden. Der Zugang zum Datennetz wird für das Lager- und das Funktionsgebäude im erforderlichen Umfang hergestellt.

### 4.7 Brandschutzkonzept und Brandschutzmaßnahmen

Gemäß den Leitlinien der Entsorgungskommission [5] wird für das LasMA ein Brandschutzkonzept erstellt. Das Brandschutzkonzept umfasst Maßnahmen des

- vorbeugenden Brandschutzes,
- abwehrenden Brandschutzes.

Das Brandschutzkonzept ist eine Bauvorlage gemäß § 11 Absatz 2 BauVorIVO [28] und Bestandteil des Bauantrages gemäß § 64 LBO [4]. Die sich aus dem Brandschutzkonzept ergebenden Anforderungen für den Betrieb des LasMA sind in der Betriebsanweisung für den Brandschutz geregelt (Kapitel 6.2.1).

#### 4.7.1 Vorbeugender Brandschutz

Die Maßnahmen zum vorbeugenden Brandschutz umfassen alle baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen, welche die Entstehung und die Ausbreitung von Bränden im LasMA sowie deren Auswirkungen verhindern oder begrenzen sollen. Die Maßnahmen zum vorbeugenden Brandschutz im LasMA umfassen den

- baulichen Brandschutz,
- anlagentechnischen Brandschutz,
- organisatorischen Brandschutz.

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden baulichen Brandschutzes sind:

- Minimierung der Brandlasten durch Verwendung nichtbrennbare Baustoffe gemäß DIN 4102-1 [29] im Lagergebäude,
- Einrichten von Flucht- und Rettungswegen,
- Bildung von Brandabschnitten zur räumlichen Eingrenzung einer Brandausbreitung. Zwischen dem Lagergebäude und dem Funktionsbereich wird eine Brandwand angeordnet.

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutzes sind:

- Minimierung der Brandlasten durch Verwendung nicht brennbarer Betriebsmittel im Lagergebäude,
- Begrenzung der brennbaren Betriebsmittel im Lagergebäude auf das unbedingt notwendige Maß,
- Installieren von Brandmeldern und Einrichtung einer Brandmeldeanlage zur frühzeitigen Lokalisierung einer Brandentstehung im Lager- und Funktionsgebäude.

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden organisatorischen Brandschutzes sind:

- Personelle Organisation des Brandschutzes,
- Maßnahmen zur Verhütung von Bränden

<b>Sicherheitsbericht</b>			
Projektnummer Projektbezeichnung	/ 0253032_LasMA	<b>DNR 143374 - 0</b>	Blatt 42 von 61

- Begrenzung von Brandlasten,
- Vermeidung und Umgang mit Zündquellen,
- Wartung und Instandhaltung der Brandschutzeinrichtungen.
- Maßnahmen zur Brandbekämpfung
  - Verhalten im Brandfall,
  - Maßnahmen nach der Brandbekämpfung,
  - Maßnahmen nach der Brandbekämpfung im Kontrollbereich.
- Errichtungsbegleitende und wiederkehrende Prüfung der Brandschutzeinrichtungen.

#### 4.7.2 Abwehrender Brandschutz

Die Maßnahmen zum abwehrenden Brandschutz für das LasMA basieren auf dem Einsatz der öffentlichen Feuerwehr und ggf. weiterer externer Hilfsstellen unter Verwendung der vorhandenen Brandbekämpfungseinrichtungen. Hierfür werden für das LasMA im Wesentlichen folgende Maßnahmen realisiert:

- Vorhalten von Flächen für die Feuerwehr,
- Einrichtung einer Feuerlöschwasserversorgung mit eigener Feuerlöschwasservorhaltung und -entnahmeeinrichtungen (Hydranten),
- Realisierung der Löschwasserrückhaltung für das Lagergebäude durch bauliche Maßnahmen,
- Vorhalten mobiler Feuerlöschschrüstungen mit unterschiedlichen Löschmitteln.

Der Einsatz der öffentlichen Feuerwehr wird mit der Stadt Brunsbüttel abgestimmt.

## 5 Strahlenschutz

Ziel des Strahlenschutzes ist es, Mensch und Umwelt vor schädlichen Wirkungen der Radioaktivität zu schützen. Zu seinen wesentlichen Aufgaben im LasMA zählen die Messungen der Ortsdosisleistung in den Strahlenschutzbereichen, die Überwachung von Radioaktivtransporten, die Überwachung der Dosisgrenzwerte sowie die Dokumentation von strahlenschutzrelevanten Vorgängen.

### 5.1 Kennzeichnung der Strahlenschutzbereiche

Für den Schutz von Personen sind im LasMA Strahlenschutzbereiche gemäß § 36 StrlSchV [1] einzurichten. Hierbei wird in Abhängigkeit der möglichen Strahlenexposition zwischen

- Überwachungsbereichen,
- Kontrollbereichen,
- Sperrbereichen

unterschieden.

Kontrollbereiche und Sperrbereiche sind gemäß § 68 StrlSchV [1] mit dem Strahlenzeichen nach Anlage IX StrlSchV [1] in ausreichender Anzahl deutlich sichtbar und dauerhaft zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung der Kontrollbereiche und Sperrbereiche im LasMA muss die Worte „VORSICHT – STRAHLUNG“ oder „RADIOAKTIV“ enthalten.

Personen darf der Zutritt zu den Strahlenschutzbereichen nur erlaubt werden, wenn die Anforderungen gemäß § 37 StrlSchV [1] erfüllt sind.

Die im LasMA vorgesehenen Strahlenschutzbereiche sind in Abbildung 5-1 schematisch dargestellt.

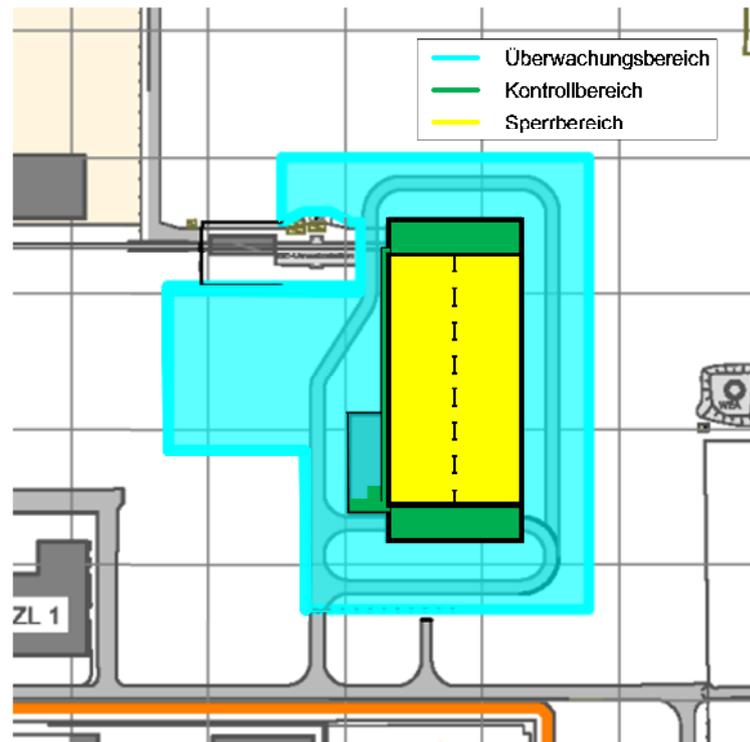


Abbildung 5-1: Überwachsungs-, Kontroll- und Sperrbereiche des LasMA

Die Strahlenschutzbereiche werden entsprechend der in Kapitel 5.1.1, Kapitel 5.1.2 und Kapitel 5.1.3 genannten Bedingungen im LasMA eingerichtet.

#### 5.1.1 Überwachungsbereiche

Überwachungsbereiche sind gemäß § 36 StrlSchV [1] nicht zum Kontrollbereich gehörende betriebliche Bereiche, in den Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv oder höhere Organdosen als 15 mSv für die Augenlinse oder 50 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.

Der Überwachungsbereich befindet sich innerhalb des umzäunten Gebietes.

#### 5.1.2 Kontrollbereiche

Kontrollbereiche sind gemäß der Vorgaben des § 36 StrlSchV [1] Bereiche, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv oder höhere Organdosen als 45 mSv für die Augenlinse oder 150 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.

Kontrollbereiche sind zusätzlich zur Kennzeichnung nach § 68 StrlSchV [1] mit dem Zusatz „KONTROLLBEREICH“ zu kennzeichnen.

Der Lagerbereich, die Handhabungsbereiche, der Strahlenschutzraum, der Flur-Übergangsbereich sowie der Verbindungsgang werden für die Einrichtung als Kontrollbereich vorgesehen.

#### 5.1.3 Sperrbereiche

Sperrbereiche sind gemäß den Vorgaben des § 36 StrlSchV [1] Bereiche des Kontrollbereiches, in denen die Ortsdosisleistung höher als 3 mSv pro Stunde sein kann.

Sperrbereiche sind zusätzlich zur Kennzeichnung nach § 68 StrlSchV [1] mit dem Zusatz „SPERRBEREICH – KEIN ZUTRITT –“ zu kennzeichnen.

Sperrbereiche sind darüber hinaus so abzusichern, dass Personen, auch mit einzelnen Körperteilen, nicht unkontrolliert hineingelangen können.

Der Lagerbereich mit den Lagerbereichen 1 und 2 wird für die Einrichtung als Sperrbereich vorgesehen.

## 5.2 Personenüberwachung und -schutzmaßnahmen

Personen, welche das LasMA betreten, werden vom Strahlenschutz überwacht. Vom Strahlenschutz können bei Bedarf Personenschutzmaßnahmen vorgegeben werden.

### 5.2.1 Maßnahmen zur Begrenzung der Strahlenexposition des Betriebspersonals

Die Strahlenexposition der im LasMA tätigen Personen wird unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls so gering wie möglich gehalten. Hierzu stehen im Wesentlichen folgende Maßnahmen zu Verfügung:

- Dekontamination des Kontrollbereiches,
- Absicherungen von Sperrbereichen gegen unkontrolliertes Betreten,
- fernbediente Handhabung der Abfälle,
- Begrenzung der Aufenthaltsdauer im Strahlenfeld,
- Personal-Unterweisungen,
- Minimierung von Instandhaltungsmaßnahmen durch wartungsfreie Auslegung des Lagerbereiches.

### 5.2.2 Arbeitsplatzüberwachung

Die Arbeiten im Kontrollbereich des LasMA müssen vom gemäß § 31 StrlSchV [1] bestellten Strahlenschutzbeauftragten oder einer von ihm beauftragten Person freigegeben werden. Die Arbeiten im Kontrollbereich müssen vom Strahlenschutzpersonal überwacht werden.

### 5.2.3 Überwachung der Dosisgrenzwerte

Beruflich strahlenexponierte und im Kontrollbereich des LasMA tätige Personen werden mit amtlichen Dosimetern ausgerüstet. Zusätzlich werden sie mit einem betrieblichen direkt ablesbaren Dosimeter ausgerüstet. Beim Betreten und dem Verlassen des Kontrollbereiches werden der Name, das Datum, die Uhrzeit und der Dosiswert der betrieblichen Dosimeter innerbetrieblich aufgezeichnet und archiviert.

Die amtlichen Dosimeter werden regelmäßig durch die behördlich bestimmte Messstelle ausgewertet. Bis zum Vorliegen der Ergebnisse der amtlichen Auswertungen wird die Einhaltung der Dosisgrenzwerte durch Auswertung der betrieblichen Aufzeichnungen sichergestellt.

Besteht anhand der innerbetrieblich aufgezeichneten Dosiswerte der Verdacht einer Dosisüberschreitung, wird das amtliche Dosimeter umgehend zur Auswertestelle übersandt. Der betroffenen Person wird die Zutrittsberechtigung zum Kontrollbereich bis auf weiteres entzogen. Die Zutrittsberechtigung wird auch bei Verlust eines Dosimeters entzogen.

### 5.2.4 Kontaminationskontrolle

Alle Personen werden beim Verlassen des Kontrollbereiches gemäß § 44 StrlSchV [1] vom Strahlenschutzpersonal auf das Vorhandensein von Kontamination geprüft. Hierfür steht der Hand-Fuß-Kleider-Monitor gemäß Kapitel 4.6.2 und ergänzend Handgeräte zur Kontaminationsdirektmessung gemäß Kapitel 4.6.5 zur Verfügung.

### 5.2.5 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Die Beschäftigung beruflich strahlenexponierter Personen der Kategorie A gemäß StrlSchV [1] in Kontroll- und Sperrbereichen ist nur dann erlaubt, wenn im Rahmen einer ärztlichen Untersuchung festgestellt und bescheinigt wurde, dass gegen ihren Einsatz keine gesundheitlichen Bedenken bestehen.

Die ärztliche Untersuchung der beruflich strahlenexponierten Personen wird von Ärzten durchgeführt, die von der zuständigen Landesbehörde zu Strahlenschutzuntersuchungen ermächtigt sind.

#### 5.2.6 Strahlenschutzunterweisung

Personen, die im Kontrollbereich tätig werden, müssen vorher an einer Strahlenschutzunterweisung teilgenommen haben. Umfang, Art und Inhalt der Unterweisung werden vom Strahlenschutzbeauftragten festgelegt.

Besucher, die den Kontrollbereich betreten, erhalten vorher Hinweise für das Verhalten im Kontrollbereich und bestätigen ihre Kenntnisnahme durch Unterschrift. Sie betreten den Kontrollbereich ausschließlich in Begleitung eines fachkundigen Betriebsangehörigen.

#### 5.2.7 Dokumentation der Personenüberwachung

Beruflich strahlenexponierte Personen und Besucher, die den Kontrollbereich betreten, werden im Rahmen der Strahlenschutzüberwachung erfasst.

Die zugehörigen Aufzeichnungen enthalten mindestens Personalien und die Ergebnisse der betrieblichen Dosimetrie. Darüber hinaus werden für die beruflich strahlenexponierten Personen folgende Daten festgehalten:

- Ergebnisse der amtlichen Dosimetrie,
- Zeitpunkte und Ergebnisse der ärztlichen Untersuchungen,
- Zeitpunkte der Unterweisungen,
- Zeitpunkte und Ergebnisse der Inkorporationsmessungen.

Inkorporationsmessungen werden bei Verdacht auf Überschreitung der Dosisgrenzwerte gemäß des § 55 StrlSchV [1] zur Ermittlung der Körperdosis gemäß § 41 StrlSchV veranlasst.

Anhand der Aufzeichnungen wird kontrolliert, ob die Berechtigung zum Zutritt des Kontrollbereichs vorliegt. Die Aufzeichnungen werden für die Dauer der gesetzlich vorgeschriebenen Fristen aufbewahrt.

### 5.3 Anlagenüberwachung

Maßnahmen der Anlagenüberwachung umfassen Maßnahmen für die Überwachung von Gegenständen und der Umgebung.

#### 5.3.1 Kontaminationsüberwachung

Die begehbaren Bereiche des Kontrollbereiches werden regelmäßig auf Kontamination überprüft. Kontaminierte Bereiche werden unverzüglich abgegrenzt, gekennzeichnet und dekontaminiert.

#### 5.3.2 Ortsdosisleistung im Kontrollbereich

Im Kontrollbereich des LasMA wird die Ortsdosisleistung gemäß Abschnitt 4.6.3 durch fest installierte und bewegliche Dosisleistungsmessgeräte überwacht. Die Überschreitung der eingestellten Warnschwellen wird akustisch und optisch signalisiert.

#### 5.3.3 Ortsdosis in der Umgebung

Die Ortsdosis in der Umgebung wird mit gemäß Abschnitt 4.6.6 mit Messeinrichtungen überwacht.

#### 5.3.4 Herausbringen von beweglichen Gegenständen

Bewegliche Gegenstände, welche aus dem Kontrollbereich des LasMA herausgebracht werden sollen, werden vom Strahlenschutzpersonal auf Kontamination geprüft. Bewegliche

Gegenstände werden nur aus dem Kontrollbereich herausgebracht, wenn die in der StrlSchV [1] genannten Werte eingehalten werden.

#### 5.3.5 Prüfung und Wartung der Messgeräte

Die Messeinrichtungen, die der Personen-, Dosisleistungs- und Aktivitätsüberwachung dienen, werden wiederkehrend geprüft. Bei Abweichung vom Prüfziel werden die Messeinrichtungen außer Betrieb genommen und instandgesetzt.

### 5.4 Ableitungen radioaktiver Stoffe

Für den Schutz von Bevölkerung und Umwelt sind gemäß § 47 StrlSchV [1] die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser zu begrenzen. Es ist dafür zu sorgen, dass radioaktive Stoffe nicht unkontrolliert in die Umwelt abgeleitet werden.

#### 5.4.1 Strahlenexposition in der Umgebung

Die Begrenzung der Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe ist in § 47 StrlSchV [1] geregelt. Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte erfolgt nach den Vorgaben und Methoden der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zu diesem Paragraphen [12].

Bei allen Berechnungen wird die jährliche Vorbelastung am Standort durch andere kerntechnische Einrichtungen berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass die beantragten Werte der Jahresabgaben von radioaktiven Stoffen ausgeschöpft werden.

Die Strahlenexposition wird für die jeweils ungünstigste Einwirkungsstelle (Aufpunkt) berechnet. Diese ist definiert als eine Stelle in der Umgebung, bei der aufgrund der Verteilung der abgeleiteten radioaktiven Stoffe die höchste Strahlenexposition der Referenzpersonen zu erwarten ist, unter Berücksichtigung realer Nutzungsmöglichkeiten durch Aufenthalt und durch Verzehr dort erzeugter Lebensmittel.

Gemäß den Vorschriften der AVV [12] werden die hieraus resultierenden effektiven Dosen summiert.

#### 5.4.2 Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft

Für den Betrieb des LasMA ist im Rahmen der Genehmigung des LasMA nach § 7 StrlSchV [1] die Einhaltung der Anforderungen des § 47 Abs. 4 StrlSchV [1] nachzuweisen.

Dieser Nachweis für das LasMA ist erbracht. Die in der StrlSchV (Anhang VII, Teil D) [1] festgelegten Grenzwerte werden jederzeit eingehalten.

Die betrieblichen Emissionen des LasMA werden bei der Dosisberechnung berücksichtigt.

Die Berechnungen gemäß AVV [12] ergeben einen Wert von 0,011 mSv für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus dem LasMA für die ungünstigste Einwirkungsstelle während des Abbaus des KKB in nordöstlicher Richtung des Standortes.

Die ermittelte effektive Dosis für die Strahlenexpositionen durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus der Anlage KKB selbst beträgt 0,035 mSv. Bei der Berechnung der Strahlenexpositionen wurde von konstanten Genehmigungswerten für radioaktive Ableitungen über die Fortluftpfade während der gesamten Zeitdauer des Abbaus ausgegangen.

Für die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Abluft aus der Anlage KKB und dem LasMA zusammen beträgt die höchste jährliche Exposition am ungünstigsten Aufpunkt somit 0,046 mSv im Kalenderjahr. Sie liegt damit deutlich unterhalb des Grenzwerts von 0,3 mSv im Kalenderjahr. Eine Auswirkung der Ableitung auf die Schutzgüter Mensch und menschliche Gesundheit, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, sowie Kultur- und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen mit anderen Stoffen können somit ausgeschlossen werden.

#### 5.4.3 Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Das LasMA ist so ausgelegt, dass während des Betriebes keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser stattfinden.

Für die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser aus der Anlage KKB beträgt die höchste effektive Dosis am ungünstigsten Aufpunkt, unter Berücksichtigung aller relevanten Vorbelastungen aus anderen Einrichtungen, 0,141 mSv im Kalenderjahr. Sie liegt damit deutlich unterhalb des Grenzwerts von 0,3 mSv im Kalenderjahr.

#### 5.4.4 Strahlenexposition durch Direktstrahlung

Der höchste Wert der effektiven Dosis aus Direktstrahlung für eine Einzelperson aus der Bevölkerung liegt an der Grenze des Anlagengeländes des KKB, am sogenannten Massivzaun. Als Strahlenquellen sind die Anlage KKB, die TBH I und II, das SZB sowie das geplante LasMA und die geplanten Pufferlagerflächen zu betrachten. Für die Direktstrahlung aus dem KKB, dem SZB und den TBH I und II liegen aus der Betriebshistorie Messungen vor, aus denen hervorgeht, dass sich für die Ortsdosis am Massivzaun keine signifikante Differenz zur Umgebungsstrahlung ergibt.

Die Abschätzung der Direktstrahlung erfolgt für die jeweils ungünstigsten Aufpunkte am Massivzaun bei Ausnutzung der gesamten Lagerkapazität sowohl im geplanten LasMA als auch für die geplanten Pufferlagerflächen.

Die Berechnungen haben ergeben, dass das LasMA mit weniger als 0,01 mSv zur Gamma-Personendosis beiträgt (alle Aufpunkte).

Die Summe der Strahlenexposition durch Direktstrahlung am Standort insgesamt ergibt sich zu 0,32 mSv für den ungünstigsten Aufpunkt. Eine Auswirkung auf die o. g. Schutzgüter sowie Wechselwirkung mit anderen Stoffen kann somit auch für die Direktstrahlung ausgeschlossen werden.

#### 5.4.5 Wechselwirkung

Die Umweltauswirkungen der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Errichtung und zum Betrieb des LasMA auf die Schutzgüter Menschen, Tiere/Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima/Landschaft, Kultur-/sonstige Sachgüter einschließlich der Wechselwirkungen sind in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung dargestellt. Aufgrund der standörtlichen Gegebenheiten und der Art der Eingriffe, sind aus ökologischer Sicht keine wesentlichen Wechselwirkungen zwischen den Komponenten des Naturhaushaltes betroffen. Zusätzliche Auswirkungen durch Beeinträchtigungen der Wechselwirkungen sind auch unter Berücksichtigung möglicher Kumulations-, Synergie- und Verlagerungseffekte nicht abzuleiten.

### 5.5 Begrenzung der Strahlenexposition für die Bevölkerung

Es wird sichergestellt, dass die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Luft und dem Abwasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastungen am Standort, unter Einbeziehung des geplanten LasMA, den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV [1] von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Anlagengeländes überschreitet. Dies wird durch geeignete Messeinrichtungen überwacht.

Für den Standort ergibt sich insgesamt eine Strahlenexposition von 0,033 mSv für Expositionen aus Abluft (dieser Wert stimmt nicht mit dem oben angegebenen Dosiswert überein, da sich bei der Berücksichtigung der Direktstrahlung andere ungünstige Aufpunkte für die Exposition aus der Abluft ergeben), von 0,141 mSv für Expositionen aus Abwasser und von 0,32 mSv für Direktstrahlung (einschließlich LasMA).

Für eine Einzelperson der Bevölkerung beträgt die effektive Dosis durch Strahlenexpositionen im Kalenderjahr maximal <0,5 mSv. Dies liegt deutlich unter dem Grenzwert von 1 mSv im Kalenderjahr.

## 6 Organisation und Betrieb

Der Betrieb des LasMA wird anforderungsgerecht organisiert und geregelt.

### 6.1 Organisation

Die Betriebsorganisation des LasMA umfasst alle erforderlichen Funktionen und Verantwortlichkeiten für das LasMA.

#### 6.1.1 Die Geschäftsführung

Die Geschäftsführung der Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG trägt die Verantwortung für die Errichtung, den Betrieb und den Abschluss des Betriebes des LasMA im Hinblick auf die personelle, organisatorische und wirtschaftliche Führung.

Ein Geschäftsführer ist für die Entwicklung, Einführung und kontinuierliche Verbesserung des Managementsystems verantwortlich.

Ein Geschäftsführer nimmt die Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen im Sinne der §§ 31 – 33 StrlSchV [1] für das LasMA wahr.

#### 6.1.2 Der Strahlenschutzverantwortliche

Für das LasMA wird gemäß den Vorgaben des § 31 StrlSchV [1] ein Strahlenschutzverantwortlicher bestellt. Der Strahlenschutzverantwortliche wird hinsichtlich seiner Stellung gemäß § 32 StrlSchV [1] in die betriebliche Organisation des Strahlenschutzes gemäß § 31 StrlSchV [1] eingebunden. Der Strahlenschutzverantwortliche erfüllt die Pflichten gemäß § 33 StrlSchV [1].

#### 6.1.3 Der Strahlenschutzbeauftragte

Der Strahlenschutzbeauftragte wird vom Strahlenschutzverantwortlichen gemäß den Vorgaben des § 31 StrlSchV [1] bestellt.

#### 6.1.4 Der Standortleiter

Der Standortleiter ist der Geschäftsführung direkt unterstellt. Der Standortleiter ist im Rahmen seines Aufgaben-, Verantwortungs- und Entscheidungsbereiches entscheidungsberechtigt gegenüber allen kerntechnischen Anlagen am Standort Brunsbüttel. Die Entscheidungsberechtigung schließt das LasMA ein.

Der Aufgaben-, Verantwortungs- und Entscheidungsbereich des Standortleiters umfasst:

- Koordination des Personals am Standort,
- Koordination der Dienstleistungen des Kernkraftwerkes Brunsbüttel für die anderen kerntechnischen Anlagen am Standort,
- Sicherstellung des Informationsaustausches am Standort.

#### 6.1.5 Der Leiter des LasMA

Für das LasMA wird ein Leiter bestellt. Der Leiter des LasMA ist verantwortlich dafür, dass der Betrieb des LasMA unter Beachtung der

- gesetzlichen Bestimmungen,
- behördlichen Genehmigungen und Auflagen,
- aufsichtlichen Maßnahmen und Anordnungen,
- Regeln der Technik,
- betrieblichen Regeln

und nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten ordnungsgemäß verläuft.

Der Leiter des LasMA ist verantwortlich für die Umsetzung des Managementsystems im LasMA.

## 6.2 Betriebliche Regelungen

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb des LasMA sowie zur Beherrschung von Störfällen sind in betrieblichen Regelungen alle betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Vorgaben, Bedingungen, Grenzwerte und Maßnahmen festgelegt. Notwendige Betriebsanweisungen, Strahlenschutz- und Verfahrensanweisungen sind enthalten. Die gemäß den Leitlinien der Entsorgungskommission [5] erforderlichen Regelungen zum Managementsystem, zum Alterungsmanagement und zum Notfallplan sind dort ebenfalls enthalten.

### 6.2.1 Betriebsanweisungen

Das Verhalten der für den Betrieb des LasMA verantwortlichen und tätigen Personen wird in den Betriebsanweisungen geregelt. Folgende Betriebsanweisungen sind Bestandteil der Betrieblichen Regelungen:

- Betriebsanweisung für die personelle Betriebsorganisation,
- Betriebsanweisung für die Erste-Hilfe,
- Betriebsanweisung für den Brandschutz,
- Betriebsanweisung für die Instandhaltung,
- Betriebsanweisung für die Dokumentation,
- Betriebsanweisung für die Bewachung und Zugangsregelung,
- Betriebsanweisung für die Alarmierung.

Die Betriebsanweisung für die personelle Betriebsorganisation umfasst die Festlegungen und Regelungen zur Organisationsstruktur sowie zu den Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten für den Betrieb des LasMA. Die Betriebsanweisung für die personelle Betriebsorganisation umfasst auch eine Aufstellung der für den Betrieb des LasMA erforderlichen Beauftragten.

Die Betriebsanweisung für die Erste-Hilfe enthält Regelungen zum Verhalten bei Unfällen und akuten Erkrankungen von Personen im LasMA. Die Regelungen umfassen die durchzuführenden Erste-Hilfe-Maßnahmen, den Transport verletzter Personen, die Erste-Hilfe-Einrichtungen und -Ausrüstungen sowie die Meldung und die Dokumentation von Unfällen.

In der Betriebsanweisung für den Brandschutz sind die vorbeugenden Maßnahmen gegen die Brandentstehung und -ausbreitung sowie das Verhalten für die Brandmeldung und Brandbekämpfung für das LasMA geregelt. Sie enthält weiterhin Regelungen zur Brandschutzorganisation, den vorhandenen Brandschutzeinrichtungen sowie für den Einsatz der Feuerwehr.

In der Betriebsanweisung für die Instandhaltung sind die Zuständigkeiten und der Ablauf für die Ausführung von Instandhaltungs- und Änderungsmaßnahmen im LasMA geregelt. Die Regelungen umfassen Vorgaben für die Initiierung, die Planung, die Freigabe, die Durchführung, den Abschluss und die Dokumentation von Instandhaltungs- und Änderungsmaßnahmen. Die Betriebsanweisung für die Instandhaltung gilt für geplante und ungeplante Maßnahmen sowie für die Durchführung wiederkehrender Prüfungen.

In der Betriebsanweisung für die Dokumentation sind die Anforderungen an die Dokumentation der gelagerten Abfallgebinde, der gelagerten Großkomponenten und der gelagerten 20'-Container, des LasMA und der Betriebsvorgänge geregelt. Sie enthält weiterhin Regelungen zum Umfang der Sicherheits- und der Betriebsdokumentation, zu Unterlagenänderungen und -fortschreibungen, zur Kennzeichnung der Dokumente sowie für deren Ablage und Archivierung.

In der Betriebsanweisung für die Bewachung und Zugangsregelung sind die Zuständigkeiten und die durchzuführenden Maßnahmen für die Sicherung der radioaktiven Stoffe gegen das Abhandenkommen und gegen den Zugriff durch unbefugte Personen geregelt. Die Betriebsanweisung für die Bewachung und Zugangsregelung umfasst Regelungen für den Zutritt/Austritt von Personen, das Herein- und das Herausbringen von Gegenständen sowie für die Einfahrt/Ausfahrt von Transportfahrzeugen.

In der Betriebsanweisung für die Alarmierung sind die Meldung, die Auslösung und die Maßnahmen sowie das Verhalten von Personen beim Eintritt einer Gefahr für das LasMA, für die dort anwesenden Personen oder für die Umgebung des LasMA geregelt. Sie umfasst weiterhin Regelungen zur Schulung des Personals und zur Dokumentation von Alarmauslösungen.

#### 6.2.2 Strahlenschutzanweisung

Für den Betrieb des LasMA wird gemäß den Vorgaben des § 34 StrlSchV [1] eine Strahlenschutzanweisung erstellt und erlassen. Die Strahlenschutzanweisung enthält die gemäß § 34 StrlSchV [1] erforderlichen Maßnahmen. Die Strahlenschutzanweisung umfasst insbesondere Regelungen

- zu den geltenden Vorschriften und Anforderungen,
- zu den Schutzzielen,
- zur Strahlenschutzorganisation,
- zu den Aufgaben des Strahlenschutzes für das Betreten und das Verlassen des Kontrollbereiches,
- zu den Aufgaben des Strahlenschutzes für das Hereinbringen und das Herausbringen von Gegenständen in den bzw. aus dem Kontrollbereich,
- zu den Aufgaben des Strahlenschutzes für die Überwachung der Personen, der Räume und der Transporte,
- zu Maßnahmen zur Dekontamination,
- zur Datenerfassung und Dokumentation.

#### 6.2.3 Technische Annahmebedingungen

In den Technischen Annahmebedingungen für das LasMA sind die Bedingungen und Anforderungen, die an die Abfallgebinde und 20'-Container für die Einlagerung in das LasMA gestellt werden, beschrieben. Die Technischen Annahmebedingungen für das LasMA umfassen Anforderungen an die:

- Abfallprodukte,
- Abfallbehälter,
- Abfallgebinde,
- 20'-Container,
- Einlagerungsdokumentation.

Die Anforderungen umfassen die radiologisch sowie sicherheitstechnisch relevanten Merkmale und die relevanten Qualitätsmerkmale für die Einlagerung der Abfallgebinde und der 20'-Container.

Die Bedingungen und Anforderungen für die Einlagerung von Großkomponenten werden in der Verfahrensanweisung für den Betrieb des LasMA beschrieben.

#### 6.2.4 Verfahrensanweisungen

Die Verfahren

- für den Betrieb des LasMA,
- für Änderungen und Instandhaltung,
- für wiederkehrende Prüfungen,
- für Störfälle

werden in den Verfahrensanweisungen beschrieben und geregelt.

Die Verfahrensanweisung für den Betrieb des LasMA umfasst die Verfahrensweisen für die Einlagerung, die Lagerung, die Umlagerung und die Auslagerung der Abfallgebinde, der 20'-Container und Großkomponenten. Sie umfasst alle Angaben und Regelungen, die für den bestimmungsgemäßen Umgang mit den schwach- und mittelradioaktiven Abfällen im LasMA erforderlich sind.

In der Verfahrensanweisung für Änderungen und Instandhaltung werden die Verfahrenswesen für die Ausführung von Änderungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen an den Abfallgebänden, den baulichen Einrichtungen und den technischen Ausrüstungen des LasMA geregelt. In der Verfahrensanweisung sind die baulichen Einrichtungen und die technischen Einrichtungen hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung für die Einhaltung der Schutzziele klassifiziert. Bei Änderungen und Instandhaltungen durchzuführende Maßnahmen werden in Abhängigkeit der sicherheitstechnischen Bedeutung der Einrichtung festgelegt.

An den technischen Einrichtungen des LasMA, welche für die Einhaltung der grundlegenden Schutzziele während des Lagerbetriebes bedeutend sind, werden wiederkehrende Prüfungen durchgeführt. Die durchzuführenden, wiederkehrenden Prüfungen werden in der Verfahrensanweisung für wiederkehrende Prüfungen geregelt. Sie umfasst u. a. die Benennung der Prüfgegenstände, der Art der Prüfungen, der Prüfintervalle und -umfänge.

Die Verfahrensanweisung für Störfälle beschreibt die für das LasMA relevanten Störfälle, die Möglichkeiten und Maßnahmen zur Erkennung der Störfälle sowie die durchzuführenden Maßnahmen bei Eintritt eines Störfalles. In der Verfahrensanweisung sind Störfälle infolge der Einwirkungen von innen und infolge der Einwirkungen von außen berücksichtigt.

#### 6.2.5 Managementsystem

Für den Betrieb des LasMA wird gemäß der Anforderungen der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] ein Managementsystem etabliert. Die Beschreibung des Managementsystems umfasst die in [5] geforderten Angaben und Aspekte. Diese sind:

- Beschreibung der Sicherheitspolitik des Unternehmens,
- Beschreibung des Managementsystems,
- Beschreibung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten,
- Beschreibung der Zusammenarbeit mit wichtigen externen Organisationen,
- Beschreibung der Prozesse,
- Beschreibung der Maßnahmen zur Bewertung und ggf. Verbesserung der Prozesse.

#### 6.2.6 Alterungsmanagement

Für das LasMA wird ein Alterungsmanagement gemäß der Vorgaben der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] etabliert. Vorrangige Aufgabe des Alterungsmanagements ist es, mögliche sicherheitsrelevante Alterungsmechanismen zu erfassen und deren Auswirkungen gezielt und wirksam vorzubeugen. Das Alterungsmanagement umfasst alle Maßnahmen, die zur Beherrschung zeitabhängiger relevanter Veränderungen erforderlich sind.

#### 6.2.7 Notfallplan

Für das LasMA wird ein anlageninterner Notfallplan gemäß der Vorgaben der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] erstellt. Im Notfallplan werden die Vorkehrungen für radiologische und nichtradiologische Ereignisse beschrieben. Diese sind:

- Maßnahmen zur Vorbereitung auf Notfälle,
- Regelungen zum Personal, den Zuständigkeiten und Vorkehrungen,
- Maßnahmen zur Bewertung der Auswirkungen des Ereignisses.

### 6.3 Betrieb des LasMA

Der Betrieb des LasMA beginnt mit der Annahme und Einlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle. Der Betrieb des LasMA umfasst im Wesentlichen die

- Zwischenlagerung der Abfallgebände gemäß § 78 StrlSchV [1],
- Aufbewahrung von Abfällen in 20'-Containern, darunter auch solche, die gemäß § 29 Abs. 2a StrlSchV [1] zur Deponierung freigegeben sind,
- Aufbewahrung von Großkomponenten.

Der Betrieb des LasMA schließt hierzu ein:

- Einlagerung, Lagerung, Umlagerung und Auslagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle,
- Instandhaltung und wiederkehrende Prüfungen.

Der Betrieb des LasMA endet nach der Auslagerung bzw. der Abgabe der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle.

### 6.3.1 Inbetriebnahme

Vor Betriebsbeginn werden an den Einrichtungen des LasMA Inbetriebsetzungsprüfungen durchgeführt. Mit den Inbetriebsetzungsprüfungen wird der Nachweis erbracht, dass die Einrichtungen des LasMA ordnungsgemäß errichtet wurden und für den geplanten Betrieb geeignet sind.

Vor der ersten Einlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle wird der Handhabungs- und Abfertigungsablauf einschließlich der Strahlenschutzmaßnahmen erprobt. Die Erprobung erfolgt mit inaktiven Behältern bzw. Containern.

### 6.3.2 Einlagerung, Lagerung, Umlagerung und Auslagerung der Abfälle

Für die Einlagerung, die Lagerung, die Umlagerung und die Auslagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle werden die Handhabungs- und Lagerbereiche genutzt. Die Anlieferung und der Abtransport erfolgt mit einem Transportfahrzeug.

Abfallgebinde und 20'-Container werden im nördlichen Handhabungsbereich nur gelagert, wenn dort keine Großkomponenten aufbewahrt werden.

Die wesentlichen Handhabungs- und Arbeitsschritte für die Einlagerung der radioaktiven Abfälle in das LasMA sind:

- Einfahrt des Transportfahrzeuges in den Handhabungsbereich,
- Positionierung des Transportfahrzeuges an der Halteposition,
- Durchführung der Eingangskontrolle gemäß § 75 Abs. 3 StrlSchV [1] und Prüfung auf Einhaltung der Technischen Annahmebedingungen (Bei Anlieferung aus dem KKB können die Kontrollen und Prüfungen auch im KKB durchgeführt werden),
- Positionierung des Kranes und Anschlagen des Abfallgebundes, des 20'-Containers oder der Großkomponente,
- Transport des Abfallgebundes, des 20'-Containers oder der Großkomponente zur Absetzposition,
- Absetzen und Abschlagen der Last,
- Ausfahrt des Transportfahrzeuges aus dem Handhabungsbereich,
- Positionierung des Krans in der Parkposition.

Während der Lagerung sind an den Abfallgebunden, den 20'-Containern und den Großkomponenten grundsätzlich keine Handhabungs- oder Arbeitsschritte erforderlich. Ausgenommen hiervon sind die Prüfungen an den Abfallgebunden. Hierfür können Umlagerungen von Abfallgebunden und der Transport von Abfallgebunden in den Handhabungsbereich erforderlich sein.

Die wesentlichen Arbeitsschritte bei der Umlagerung der radioaktiven Abfälle im LasMA sind:

- Positionierung des Kranes am umzulagernden Abfallgebinde, am 20'-Container oder an der Großkomponente,
- Anschlagen des Abfallgebundes, des 20'-Containers oder der Großkomponente am Kran,
- Transport des Abfallgebundes, des 20'-Containers oder der Großkomponente zur Umlagerungsposition,
- Absetzen und Abschlagen der Last,
- Positionierung des Krans in der Parkposition.

Die wesentlichen Handhabungs- und Arbeitsschritte für die Auslagerung der radioaktiven Abfälle aus dem LasMA sind:

- Positionierung des Transportfahrzeuges an der Halteposition,
- Positionierung des Kranes am auszulagernden Abfallgebände, am 20'-Container oder an der Großkomponente,
- Anschlagen des Abfallgebändes, des 20'-Containers oder der Großkomponente am Kran,
- Transport des Abfallgebändes, des 20'-Containers oder der Großkomponente zum Fahrzeug und Absetzen der Last auf das Transportfahrzeug,
- Abschlagen der Last,
- Positionierung des Krans in der Parkposition,
- Durchführung der Ausgangskontrolle,
- Ausfahrt des Transportfahrzeuges aus dem Handhabungsbereich.

Mit Ausnahme von Tätigkeiten im Rahmen der durchzuführenden Kontrollen und Prüfungen sowie für ggf. erforderliche Instandhaltungen sind keine weiteren Tätigkeiten im Lagergebäude des LasMA erforderlich. Alle weiteren erforderlichen Tätigkeiten für die Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle können außerhalb des Lagergebäudes und damit außerhalb des Kontrollbereiches ausgeführt werden. Hiermit wird der Verpflichtung zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und Dosisreduzierung gemäß § 6 StrlSchV [1] für das Betriebspersonal entsprochen.

### 6.3.3 Instandhaltung und wiederkehrende Prüfungen

Der Lagerbereich ist wartungsfrei ausgelegt, so dass während der Betriebszeit des LasMA Wartungsmaßnahmen grundsätzlich nicht erforderlich sind. Der wartungsfreie Lagerbereich ist der Raumbereich unterhalb der Kranschienen (siehe Abbildung 6-1).



Abbildung 6-1: Wartungsfreier Lagerbereich

Instandhaltungsmaßnahmen und wiederkehrende Prüfungen sind an den baulichen und technischen Einrichtungen in den Handhabungsbereichen (z. B. Krananlagen) und dem Funktionsgebäude (z. B. Lüftungs- und Klimaanlage, Schaltanlagen der Elektroenergieversorgung, Beleuchtung, Personendosimetrie, Ortsdosisleistungsmesseinrichtungen, Kommunikationstechnik und Meldeanlagen) erforderlich.

Instandhaltungsmaßnahmen und Prüfungen an den Krananlagen erfolgen im südlichen Handhabungsbereich. Für die Prüfung und Instandhaltung der Krananlagen und der Kranschienen erfolgt der Zugang über eine Treppenanlage im südlichen Handhabungsbereich und den Kranbahn-Laufstegen. Zusätzlich können Maßnahmen oder Prüfungen an den Krananlagen über eine im südlichen Handhabungsbereich befindliche mobile Arbeitsbühne erfolgen. Somit sind alle Maßnahmen an den Krananlagen außerhalb bzw. oberhalb des wartungsfreien Lagerbereiches realisierbar.

An den Abfallgebänden werden Inspektionen durchgeführt. Die Inspektionen werden an Referenzgebänden durchgeführt. Die Referenzgebände umfassen Behältergrundtypen. Für jeden Behältergrundtyp wird ein Referenzgebände ausgewählt. Die Referenzgebände werden

im Lagerbereich so aufgestellt, dass die dort herrschenden Bedingungen repräsentativ sind. Vom Zustand der Referenzgebinde wird auf den Zustand der restlichen Abfallgebinde geschlossen.

Die Inspektionen und ggf. erforderliche Wartungsarbeiten (z. B. Ausbesserungen Korrosionsschutz) werden im südlichen Handhabungsbereich durchgeführt. Reparaturen an Abfallgebinden, die einen Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen erfordern, werden an geeigneter Stelle außerhalb des LasMA durchgeführt. Hierfür werden die Abfallgebinde, erforderlichenfalls in geeigneten Overpacks verpackt, ausgelagert.

#### 6.4 Qualifikation des Betriebspersonals

Für den Betrieb des LasMA wird qualifiziertes Personal eingesetzt. Das notwendige Fachwissen wird durch Aus- und Fortbildungsmaßnahmen erworben und aufrechterhalten. Der Erwerb und die Aufrechterhaltung des Fachwissens werden dokumentiert.

#### 6.5 Qualitätssichernde Maßnahmen

Die Qualitätssicherung bei der Entsorgung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen ist in den Leitlinien der Entsorgungskommission [5] geregelt. Die Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG macht sich als Eigentümerin und Betreiberin des LasMA die Erfüllung der sich hieraus ergebenden Anforderungen als Qualitätsziele für

- Auslegung,
- Planung,
- Errichtung und Inbetriebnahme,
- Betrieb

des LasMA zu eigen und führt hierzu qualitätssichernde Maßnahmen durch.

Gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] ist sicherzustellen, dass im Rahmen der Entsorgung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Anforderungen, die sich aus dem Verhalten der Abfallprodukte und -gebinde wie auch von Großkomponenten ergeben,
- Anforderungen aus der Handhabung und dem Transport einschließlich der Anforderungen aus der Bereitstellung und dem Transport zum Endlager,
- relevante Anforderungen, die sich aus der an die Zwischenlagerung anschließenden Endlagerung ergeben,
- Anforderungen, die sich aus Vorgaben der Abfalleigentümerin bei der Entsorgung von radioaktiven Abfällen ergeben.

Die Anforderungen der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, behördlicher Genehmigungen und Auflagen sowie geltende Regeln und Vorschriften werden hierbei eingehalten und umgesetzt.

#### 6.6 Dokumentation

Für das LasMA wird eine Dokumentation gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] angelegt und gepflegt. Die Dokumentation umfasst mindestens folgende Dokumente:

- Genehmigungsbescheide,
- Dokumente zur Auslegung, Fertigung, Errichtung, Inbetriebsetzung, zum Betrieb und zur Instandhaltung des LasMA,
- Dokumente zu den eingelagerten Abfallgebinden und den anderen schwach- und mittelradioaktiven Abfällen,
- Unterlagen zum Strahlenschutz.

Eine komplette Dokumentation wird im Funktionsgebäude des LasMA geschützt gegen schädigende Einflüsse und gegen den unerlaubten Zugriff Dritter aufbewahrt. Eine weitere Dokumentation wird angelegt und räumlich und brandschutztechnisch getrennt aufbewahrt.

<b>Sicherheitsbericht</b>		
Projektnummer Projektbezeichnung / 0253032_LasMA	<b>DNR 143374 - 0</b>	Blatt 55 von 61

Gemäß der Vorgaben des § 73 StrlSchV [1] sind die radioaktiven Abfälle zu erfassen und bei Änderungen die Erfassung zu aktualisieren. Hierfür wird im LasMA ein elektronisches Buchführungssystem eingerichtet. Im elektronischen Buchführungssystem werden die Angaben zu den radioaktiven Abfällen aufgezeichnet und gemäß den Vorgaben des § 73 Abs. 3 StrlSchV [1] bereitgehalten.

## **6.7 Periodische Sicherheitsüberprüfung**

Für das LasMA wird gemäß den Leitlinien der Entsorgungskommission [5] regelmäßig alle zehn Jahre eine Sicherheitsüberprüfung durchgeführt. Zielstellung der Sicherheitsüberprüfung ist es, sicherheitstechnische und regulatorische Abweichungen von den einschlägigen Standards, Regeln und dem Stand der Technik zu identifizieren und zu bewerten.

Vor der ersten Periodischen Sicherheitsüberprüfung werden die Methodik und der Überprüfungsumfang anlagenspezifisch für das LasMA festgelegt.

Die Ergebnisse der Periodischen Sicherheitsüberprüfung werden in einem Bericht dokumentiert. Im Bericht zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung wird beschrieben,

- wie sich der Sicherheitsstatus des LasMA und der gelagerten Abfälle gemessen am aktuellen Stand darstellt,
- wie sich die Sicherheit des LasMA und der gelagerten Abfälle voraussichtlich entwickeln werden,
- welche relevanten Abweichungen identifiziert wurden und wie diese sicherheitstechnisch bewertet werden,
- welche Maßnahmen zur Vermeidung sicherheitstechnisch nachteiliger Entwicklungen und zur Verbesserung der Sicherheit vorgesehen sind.

Der Bericht zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung wird der zuständigen Aufsichtsbehörde vorgelegt.

## **7 Ereignisbetrachtung**

Gemäß der Vorgaben des § 50 StrlSchV [1] sind bei der Planung des LasMA bauliche oder technische Schutzmaßnahmen zu treffen, um die Strahlenexposition bei Störfällen durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung zu begrenzen. Die mögliche Strahlenexposition ist auf die effektive Dosis gemäß § 117 Abs. 16 StrlSchV [1] zu begrenzen. Die hierbei zu berücksichtigenden Ereignisse sind in den Leitlinien der Entsorgungskommission [5] beschrieben.

### **7.1 Ereignisspektrum**

Gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] ist zu untersuchen, welche Betriebsstörungen und Störfälle bei der Lagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle auftreten können. Für die Untersuchung sind die potenziellen Auswirkungen durch Einwirkungen von innen und durch Einwirkungen von außen zu berücksichtigen. Standortspezifische Besonderheiten sowie mögliche Wechselwirkungen mit benachbarten Kernkraftwerken sind hierbei zu berücksichtigen.

### **7.2 Einwirkungen von innen**

Gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] sind die nachfolgend genannten Einwirkungen von innen bei der Analyse zu berücksichtigen:

Mechanische Einwirkungen durch

- Absturz eines Abfallgebindes oder einer Großkomponente,
- Herabstürzen einer Last auf die Abfälle bzw. Großkomponenten.

Thermische Einwirkungen mit

- Berücksichtigung der stationär oder temporär vorhandenen Brandlasten.

Ausfälle technischer Einrichtungen mit

- Ausfall der Stromversorgung,
- Ausfall leittechnischer Einrichtungen,
- Ausfall von Hebezeugen und Transportmitteln

### 7.2.1 Mechanische Einwirkungen

Mechanische Einwirkungen auf die Abfallgebäude, 20'-Container und Großkomponenten können sich bei deren Absturz während der Transportvorgänge und durch das Herabstürzen anderer Lasten auf diese ergeben.

Die möglichen Einwirkungen werden durch die Einhaltung der maximalen Hubhöhe von 5 m begrenzt. Die Großkomponenten werden ausschließlich im nördlichen Handhabungsbereich gehandhabt. Transporte von Großkomponenten über gelagerte Abfallgebäude oder 20'-Container finden nicht statt.

Für die Ermittlung der Auswirkungen wird davon ausgegangen, dass ein Abfallgebäude auf zwei weitere Abfallgebäude herabstürzt und somit insgesamt drei Abfallgebäude von den Einwirkungen betroffen sind. Für die drei Abfallgebäude wird ein maximales Aktivitätsinventar von insgesamt  $1,45 \cdot E13$  Bq angesetzt.

Infolge der Einwirkungen kann es zur Freisetzung radioaktiver Stoffe aus den Gebinden und in die Umgebung des LasmA kommen. Die hieraus ggf. resultierende Strahlenexposition wurde auf Basis der Störfallberechnungsgrundlagen [30] ermittelt. Für die am höchsten belastete Altersgruppe der Bevölkerung ergibt sich eine potenzielle Effektivdosis von weniger als 1 mSv.

Aufgrund der vorgenannten Vorkehrungen sind die Auswirkungen beim Absturz eines Abfallgebäudes, eines 20'-Containers bzw. einer Großkomponente oder dem Herabstürzen einer Last auf diese gering. Die Werte gemäß § 50 StrlSchV in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV [1] werden deutlich unterschritten.

### 7.2.2 Thermische Einwirkungen

Für das Lagergebäude werden soweit wie möglich nur Baustoffe verwendet, die als „nicht brennbar“ klassifiziert sind. Sonstige Brandlasten werden gemäß den Vorgaben der Norm DIN 25442 [20] so niedrig wie möglich gehalten. Hierdurch werden die stationären Brandlasten im Lagergebäude auf ein Minimum begrenzt.

Die maximal im Lagergebäude vorhandene Brandlast ergibt sich für den temporären Aufenthalt des Transportfahrzeuges. Das Transportfahrzeug befährt ausschließlich die Handhabungsbereiche. Die Aufenthaltsdauer des Transportfahrzeuges in den Handhabungsbereichen ist auf die erforderlichen Zeiten für die Ein- oder Auslagerung begrenzt.

Auslegungsbestimmend ist der Brand eines Transportfahrzeuges mit einem 20'-Container. Für die Ermittlung der Auswirkungen wird ein maximales Aktivitätsinventar von  $5,0 \cdot E9$  Bq angesetzt. Für die thermische Einwirkung wird eine Branddauer von einer Stunde bei einer Temperatur von 800 °C angenommen.

Infolge der Einwirkungen kann es zur Freisetzung radioaktiver Stoffe aus dem 20'-Container und in die Umgebung des LasmA kommen. Die hieraus ggf. resultierende Strahlenexposition wurde auf Basis der Störfallberechnungsgrundlagen [30] ermittelt. Für die am höchsten belastete Altersgruppe der Bevölkerung ergibt sich eine potenzielle Effektivdosis von weniger als 1 mSv.

Die Auswirkungen bei thermischer Einwirkung sind gering. Die Werte für die Begrenzung der Strahlenexposition gemäß § 50 StrlSchV in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV [1] werden deutlich unterschritten.

Anfallendes Löschwasser wird durch geeignete Maßnahmen zurück gehalten.

### 7.2.3 Ausfall der elektrischen Energieversorgung und der leittechnischen Einrichtungen

Im LasMA wird die Einhaltung der Schutzziele durch passiv wirkende Einrichtungen (z. B. Bauwerke und Bauteile) sichergestellt. Der Betrieb der elektrischen Verbraucher und der leittechnischen Einrichtungen ist für die Einhaltung der Schutzziele nicht erforderlich. Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist durch den Ausfall der elektrischen Energieversorgung oder von leittechnischen Einrichtungen nicht zu unterstellen. Dies schließt den Ausfall der Lüftungsanlage ein, da die eingesetzten Lagerbehälter innen und außen korrosionsgeschützt sind. Ggf. ansteigende Raumluftfeuchten im Lagergebäude infolge des Ausfalls der Lüftungsanlage haben keinen Einfluss auf die Integrität der Abfallbehälter.

### 7.2.4 Ausfall von Hebezeugen und Transportmitteln

Die Hebezeuge des LasMA sind die beiden Krane im Lagerbereich. Der Ausfall der Krane hat keine sicherheitstechnischen Auswirkungen, da zur Einhaltung der Schutzziele keine Handhabungen mit den Kranen erforderlich sind. Die Krane werden mit Selbsthalte- und Bremsvorrichtungen ausgestattet, so dass auch bei Funktionsstörungen während der Handhabungen die Lasten gesichert sind.

Für den An- und den Abtransport werden Transportfahrzeuge verwendet. Deren Ausfall hat keine sicherheitstechnischen Auswirkungen. Bei Funktionsstörungen an den Transportmitteln werden die Transportvorgänge unterbrochen und nach Störungsbehebung fortgesetzt. Transportvorgänge sind für die Einhaltung der Schutzziele nicht erforderlich.

## 7.3 Einwirkungen von außen

Gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] sind nachfolgend genannte Einwirkungen von außen bei der Analyse zu berücksichtigen:

- Naturbedingte Einwirkungen, z. B. Sturm, Regen, Schneefall, Frost, Blitzschlag, Hochwasser, Erdbeben, Erdbeben,
- Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen, wie Einwirkungen schädlicher Stoffe, Druckwellen aufgrund chemischer Reaktionen, von außen übergreifende Brände, Bergschäden, Flugzeugabsturz.

Darüber hinaus werden standortspezifisch die Einwirkungen durch den Umsturz einer benachbarten Windenergieanlage betrachtet.

### 7.3.1 Windlasten

Das LasMA ist gegen die Einwirkungen durch Windlasten gemäß den Vorgaben der Norm DIN EN 1991-1-4/NA [21] ausgelegt. Somit sind die Einwirkungen durch Windlasten abgedeckt. Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.2 Starkregen

Die Einwirkungen auf die Gebäude sowie die Einwirkungen durch den Aufstau von Regenwasser auf dem Standortgelände werden bei der Auslegung des LasMA berücksichtigt.

Die Einwirkungen auf die Gebäude werden durch die vorgesehenen Entwässerungseinrichtungen begrenzt. Die Dachentwässerungssysteme werden gemäß den Vorgaben der DIN 1986-100 [22] bemessen. Somit sind auch die Einwirkungen auf die Gebäude durch selten auftretende Starkregenereignisse abgedeckt.

Einwirkungen durch den Aufstau von Regenwasser auf dem Standortgelände sind durch die Auslegung des Lagerbereiches gegen Hochwasser abgedeckt.

Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition in der Folge eines Starkregenereignisses ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.3 Schneelasten

Die Einwirkungen durch Schneelasten sind durch die Auslegung abgedeckt. Für das Norddeutsche Tiefland ist auch das Auftreten außergewöhnlicher Schneelasten in seltenen Fällen möglich.

Bei der Auslegung wurden die Schneelasten für das Norddeutsche Tiefland gemäß der Norm DIN EN 1991-1-3/NA [23] berücksichtigt.

Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.4 Blitzschlag

Die Gebäude des LasmaA werden gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] mit Erdungs- und Blitzschutzeinrichtungen gemäß den Vorgaben der einschlägigen VDE-Richtlinien und Bestimmungen ausgestattet.

Einwirkungen durch Blitzschlag werden durch die Auslegung des LasmaA abgedeckt. Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.5 Hochwasser

Der Standort des LasmaA befindet sich in einem Gebiet, in dem prinzipiell die Gefahr von Hochwasser aus der Elbe besteht. Der Standort wird von einem Schutzdeich geschützt. Die am Standort vorhandene Deichhöhe deckt den 10.000-jährlichen Hochwasserstand ab (Kapitel 2.8.1).

Der Lagerbereich des LasmaA wird mit einem permanenten Hochwasserschutz ausgestattet. Für den nördlichen Handhabungsbereich werden temporäre Hochwasserschutzmaßnahmen (z. B. Dammbalken) vorgesehen. Die Hochwasserschutzmaßnahmen decken Einwirkungen durch Hochwasser infolge eines Deichbruches ab. Die für diesen Fall ermittelten maximal zu erwartenden Flutwasserstände liegen weit unterhalb der Auslegungsgrenze von + 6,0 m NN.

Einwirkungen durch Hochwasser, auch infolge des Bruches des Schutzdeiches, sind durch die Auslegung des LasmaA abgedeckt. Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.6 Erdbeben

Der Standort Brunsbüttel befindet sich innerhalb der erdbebengeografischen Region Nördliches Niedersachsen und Holstein [24]. Die Region hat eine geringe seismische Aktivität.

Das Lagergebäude des LasmaA wird gegen die Einwirkungen durch Erdbeben ausgelegt. Die Auslegung umfasst u. a.:

- Nachweis der Standsicherheit des Lagergebäudes bei Einwirkung durch Bemessungserdbeben,
- Nachweis der Standsicherheit für die Abfallbinde,
- Einrichten von Parkpositionen für die Krane außerhalb des Lagerbereiches.

Somit werden die Einwirkungen durch Erdbeben abgedeckt. Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.7 Erdbeben

Bei einem Erdbeben gleiten größere Erd- oder Gesteinsmassen unter der Wirkung der Schwerkraft von einem Hang oder Berg ab. Der Standort Brunsbüttel ist eben. Berge oder Hänge sind in der Umgebung des Standortes nicht vorhanden. Somit sind Einwirkungen auf das LasMA durch Erdbeben nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.8 Einwirkung toxischer Stoffe

Im Umfeld des Standortes befinden sich Industrieanlagen, in denen mit toxischen Stoffen umgegangen wird. Auf den angrenzenden Verkehrswegen werden auch toxische Stoffe transportiert.

Die Einhaltung der Schutzziele wird im LasMA ausschließlich durch passiv wirkende Einrichtungen (beispielsweise bauliche Anlagen) gewährleistet. Die Anwesenheit von Personen ist für die Einhaltung der Schutzziele nicht erforderlich. Die Funktion der technischen Einrichtungen wird durch das Eindringen toxischer Stoffe nicht beeinträchtigt.

Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition infolge des Eindringens toxischer Stoffe ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.9 Druckwellen aus chemischen Reaktionen

Einwirkungen durch Druckwellen sind Folgen der Explosion explosionsfähiger Stoffe. Die Einwirkungen sind von der Art und Menge des explosionsfähigen Stoffes sowie vom Abstand zum Explosionsort abhängig. Für den Standort Brunsbüttel ist die Handhabung explosionsfähiger Stoffe in Industrieanlagen und deren Transporte auf den angrenzenden Verkehrswegen sowie in Leitungen zu berücksichtigen.

Im Umkreis von 10 km befinden sich Betriebe der chemischen Industrie, in denen explosionsfähige Stoffe gehandhabt werden. In ca. 400 m Entfernung zum LasMA befinden sich an der Otto-Hahn-Straße zwei Öltanks. Transporte explosionsfähiger Stoffe sind für die Bundeswasserstraße Elbe und die Kreisstraße K75 zu betrachten. Der Abstand zur Fahrrinne in der Elbe beträgt ca. 1.500 m. Der Abstand zur Kreisstraße K75 beträgt ca. 450 m. Der Abstand zur nördlich gelegenen Leitungsstraße beträgt ca. 2 km.

Die Abstände zu den chemischen Betrieben, den Öltanks an der Otto-Hahn-Straße und den Transportwegen sind deutlich größer als die erforderlichen Sicherheitsabstände aus der BMI-Richtlinie für Kernkraftwerke [25].

Einwirkungen durch Druckwellen werden bei der Auslegung des LasMA berücksichtigt. Das Lagergebäude des LasMA wird für eine Druckwelle mit einem Druckverlauf gemäß der BMI-Richtlinie für Kernkraftwerke [25] ausgelegt.

Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition durch Druckwellen aus chemischen Reaktionen ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

### 7.3.10 Brand außerhalb des Lagers

Im Umkreis des Standortes befinden sich keine Waldbestände. Der Abstand zur Kreisstraße K75 beträgt ca. 450 m. Der Abstand zur mittleren Fahrrinne der Elbe beträgt ca. 1.500 m. Der kleinste Abstand des Lagergebäudes zu benachbarten Gebäuden beträgt ca. 40 m.

Soweit möglich werden für das Lagergebäude zur Herstellung der Außenwände und des Daches Baustoffe und Bauprodukte verwendet, die als „nicht brennbar“ klassifiziert sind. Die Brandentstehung am Lagergebäude infolge Flugfeuer oder luftgetragener Zündquellen ist somit nicht zu unterstellen.

Das an das Lagergebäude angrenzende Funktionsgebäude ist brandschutztechnisch getrennt und bildet einen eigenen Brandabschnitt. Folgewirkungen auf die gelagerten schwach- und

mittelradioaktiven Abfälle infolge eines Brandes im Funktionsgebäude sind somit nicht zu unterstellen.

Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition infolge eines Brandes außerhalb des LasMA ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### 7.3.11 Bergschäden

Bergschäden umfassen durch bergbauliche Aktivitäten verursachte Schäden an Personen, Gebäuden oder am Grundeigentum infolge von Bodenverformungen oder Bodenbewegungen. Einwirkungen durch Bodenbewegungen, z. B. Bergsenkungen oder infolge von Grundwasserabsenkungen, sind auf den Einflussbereich des Bergbaubetriebes begrenzt. Einwirkungen durch Bodenbewegungen, z. B. Erschütterungen, können auch in größerer Entfernung zum Bergbaubetrieb auftreten.

Am Standort Brunsbüttel sowie in dessen Umgebung befinden sich keine Bergbau- oder Speicherbetriebe. Einwirkungen durch Bodenverformungen sind aufgrund der großen Abstände zu den Bergbau- und Speicherbetrieben nicht zu unterstellen.

Einwirkungen infolge von Bodenbewegungen, welche aus Ereignissen in weiter entfernt liegenden Bergbau- oder Speicherbetrieben resultieren, sind durch die Auslegung des LasMA gegen Erdbeben abgedeckt.

Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

#### 7.3.12 Flugzeugabsturz

Die möglichen Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes auf das LasMA wurden untersucht. Hierbei wurde gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] der Absturz eines Flugzeuges mit den Lastannahmen aus den RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren [26] berücksichtigt. Neben den zu erwartenden mechanischen Einwirkungen wurden auch thermische Einwirkungen infolge eines Treibstoffbrandes betrachtet.

In keinem Fall sind Auswirkungen zu erwarten, welche Maßnahmen des Katastrophenschutzes erfordern würden. Die möglichen Auswirkungen sind auf Werte unterhalb der Eingreifrichtwerte gemäß [27] begrenzt.

#### 7.3.13 Ereignisse auf dem Anlagengelände

Mögliche Einwirkungen auf das LasMA infolge des Turbinenversagens oder des Versagens von Behältern mit hohem Energiegehalt im benachbarten Kernkraftwerk Brunsbüttel können ausgeschlossen werden, da diese nicht mehr betrieben werden.

Die Abstände zum Kamin oder anderen baulichen Einrichtungen sind so groß, dass bei deren Umsturz Einwirkungen auf das LasMA ebenfalls ausgeschlossen sind.

Nicht ausgeschlossen sind Einwirkungen auf das LasMA infolge des Umsturzes der benachbarten Windenergieanlage.

Einwirkungen durch den Umsturz einer benachbarten Windenergieanlage werden bei der Auslegung des LasMA berücksichtigt. Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist nicht zu unterstellen. Hiermit wird die Einhaltung der Schutzziele auch für den Umsturz einer benachbarten Windenergieanlage sichergestellt.

<b>Sicherheitsbericht</b>		
Projektnummer Projektbezeichnung	/ 0253032_LasMA	<b>DNR 143374 - 0</b> Blatt 61 von 61

## 8 Abschluss des Betriebes

Der Betrieb des LasMA endet nach der Entlassung aus dem Geltungsbereich der StrlSchV [1]. Nach Abtransport aller eingelagerten schwach- und mittelradioaktiven Abfälle wird der Abschluss des Betriebes eingeleitet. Ggf. vorhandene und während des Betriebes des LasMA in geringen Mengen angefallene radioaktive Abfälle werden gemäß § 76 StrlSchV [1] an einen Entsorgungsbetrieb abgeliefert und über diesen entsorgt. Die ggf. gemäß § 74 StrlSchV [1] erforderliche Behandlung und Verpackung der radioaktiven Betriebsabfälle erfolgt außerhalb des LasMA. Die weitere Nutzung oder der Rückbau des LasMA erfolgen nach Freigabe gemäß § 29 StrlSchV [1] durch die zuständige Behörde.

## 9 Schlussbetrachtung

Am Standort des KKB soll ein Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasMA) errichtet werden.

Der Standort ist für die Errichtung und den Betrieb des LasMA geeignet. Er verfügt über die erforderlichen Verkehrsanbindungen. Die standortspezifischen meteorologischen, hydrologischen, geologischen, seismischen und radiologischen Gegebenheiten wurden erfasst und berücksichtigt.

Die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle werden in endlagergerecht verpackten Abfallgebänden im LasMA angeliefert. Maßnahmen zur Herstellung der Abfallgebände sind im LasMA nicht erforderlich. Zusätzlich ist die Lagerung von 20'-Containern und Großkomponenten vorgesehen.

Das LasMA ist in baulich und funktional getrennte Bereiche unterteilt.

Im LasMA werden alle erforderlichen Einrichtungen, sofern nicht im KKB vorhandene Einrichtungen bis zu ihrem Rückbau genutzt werden können, für die Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle installiert. Diese schließt die Einlagerung, die Lagerung, die Umlagerung, die Auslagerung sowie den Betrieb, die Überwachung und die Dokumentation ein.

Der Strahlenschutz wird gemäß der Anforderungen der StrlSchV [1] sichergestellt. Hierfür werden die erforderlichen Strahlenschutzbereiche eingerichtet, Maßnahmen zur Personenüberwachung und zum Personenschutz sowie zur Anlagenüberwachung realisiert. Der Schutz der Bevölkerung und der Umwelt ist sichergestellt.

Der Betrieb des LasMA wird anforderungsgerecht organisiert und geregelt.

Die Einhaltung der Schutzziele wird durch passiv wirkende Einrichtungen sichergestellt. Aktiv wirkende Einrichtungen dienen dem Betrieb und der Überwachung.

Einwirkungen aus Betriebsstörungen, Störfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen wurden berücksichtigt. Die möglichen Auswirkungen bei Störfällen unterschreiten die Planungswerte gemäß § 50 StrlSchV in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV [1] deutlich. Beim auslegungsüberschreitenden Ereignis sind keine Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich.

Das geplante LasMA ist geeignet, die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle sicher zu lagern.