

– LasmAaZ –

**Lager für schwach- und mittelradio-
aktive Abfälle am Zwischenlager des
Kernkraftwerkes Krümmel**

Sicherheitsbericht



Mai 2018

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis	9
1 Gesamtdarstellung zum Vorhaben	10
1.1 Grundanforderungen	10
1.2 Erfordernis des LasmAaZ.....	10
1.3 Erforderliche Genehmigungen.....	11
1.4 Sicherheitstechnische Anforderungen und Schutzziele	11
2 Standort	13
2.1 Geographische Lage	13
2.2 Besiedlung	14
2.3 Boden- und Wassernutzung	15
2.3.1 Bodennutzung	15
2.3.2 Wassernutzung	18
2.4 Gewerbe- und Industriegebiete	19
2.5 Verkehrswege	19
2.5.1 Straßen	19
2.5.2 Schienenverkehrswege	19
2.5.3 Wasserstraßen.....	20
2.5.4 Flugplätze und Luftstraßen.....	20
2.6 Meteorologische Verhältnisse	20
2.6.1 Ausbreitungsstatistik	20
2.6.2 Niederschläge	22
2.7 Geologische Verhältnisse.....	22
2.8 Hydrologische Verhältnisse	23
2.8.1 Oberflächengewässer	23
2.8.2 Grundwasser.....	25
2.8.3 Trinkwassergewinnung.....	25
2.9 Seismische Verhältnisse	25
2.10 Radiologische Vorbelastung.....	25
2.11 Zusammenfassende Standortbewertung	26

Vattenfall Europe Nuclear Energy

3	Beschreibung der Ausgangssituation	27
3.1	Art und Herkunft der radioaktiven Abfälle und Reststoffe	27
3.1.1	Radioaktive Abfälle	27
3.1.2	Radioaktive Reststoffe	27
3.2	Zustand und Verpackung der Abfälle und Reststoffe.....	28
3.2.1	Abfallgebinde	28
3.2.2	Betriebsabfälle des LasmAaZ / SZK.....	32
3.2.3	Radioaktive Reststoffe	32
3.3	Erforderliche Lagerkapazität.....	32
4	Beschreibung des LasmAaZ	34
4.1	Lagerkonzept	35
4.2	Bereiche und Funktionen	36
4.2.1	Der Lagerbereich	36
4.2.2	Der Handhabungsbereich	37
4.2.3	Der Funktionsbereich	37
4.2.4	Der Außenbereich.....	37
4.3	Bauliche Einrichtungen.....	38
4.3.1	Das Lagergebäude.....	39
4.3.2	Das Funktionsgebäude	40
4.3.3	Die Außenanlagen	40
4.4	Maschinentechnische Einrichtungen	41
4.4.1	Krananlagen.....	41
4.4.2	Lastaufnahmemittel.....	42
4.4.3	Lüftungsanlagen.....	42
4.4.4	Wasser- und Wärmeversorgung.....	43
4.4.5	Abwasser	43
4.5	Einrichtungen der Elektro- und Kommunikationstechnik.....	43
4.5.1	Elektrische Energieversorgung und -verteilung	43
4.5.2	Normalbeleuchtung	44
4.5.3	Sicherheitsbeleuchtung	44
4.5.4	Kommunikationsanlage	45
4.5.5	Erdungs- und Blitzschutzanlage	45
4.6	Überwachungstechnische Einrichtungen.....	45
4.6.1	Dosimetriesystem.....	45
4.6.2	Hand-Fuß-Kleider-Monitor.....	45
4.6.3	Ortsdosisleistungsmessung	45

Vattenfall Europe Nuclear Energy

4.6.4	Dosisleistungsmessung.....	46
4.6.5	Raumluftüberwachung	46
4.6.6	Kontaminationsdirektmessung	46
4.6.7	Umgebungsüberwachung	46
4.6.8	Brandmeldeanlage	46
4.6.9	Videoanlagen an den Kranen	46
4.6.10	Einbruchmeldeanlage	47
4.7	Brandschutzkonzept und Brandschutzmaßnahmen	47
4.7.1	Vorbeugender Brandschutz.....	47
4.7.2	Abwehrender Brandschutz	48
5	Strahlenschutz	49
5.1	Kennzeichnung der Strahlenschutzbereiche	49
5.1.1	Überwachungsbereiche.....	50
5.1.2	Kontrollbereiche	50
5.1.3	Sperrbereiche	51
5.2	Personenüberwachung und -schutzmaßnahmen	51
5.2.1	Maßnahmen zur Begrenzung der Strahlenexposition des Betriebspersonals	51
5.2.2	Arbeitsplatzüberwachung	51
5.2.3	Überwachung der Dosisgrenzwerte.....	52
5.2.4	Kontaminationskontrolle	52
5.2.5	Arbeitsmedizinische Vorsorge	52
5.2.6	Strahlenschutzunterweisung	52
5.2.7	Dokumentation der Personenüberwachung.....	53
5.3	Anlagenüberwachung	53
5.3.1	Kontaminationsüberwachung	53
5.3.2	Ortsdosisleistung im Kontrollbereich	53
5.3.3	Ortsdosis in der Umgebung.....	53
5.3.4	Herausbringen von beweglichen Gegenständen	54
5.3.5	Prüfung und Wartung der Messgeräte.....	54
5.4	Ableitungen radioaktiver Stoffe.....	54
5.4.1	Strahlenexposition in der Umgebung.....	54
5.4.2	Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft	54
5.4.3	Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	55
5.5	Strahlenexposition durch Direktstrahlung	55
5.6	Begrenzung der Strahlenexposition für die Bevölkerung	56

Vattenfall Europe Nuclear Energy

6	Organisation und Betrieb	57
6.1	Organisation.....	57
6.1.1	Die Genehmigungsinhaberin	57
6.1.2	Der Strahlenschutzverantwortliche	57
6.1.3	Der Strahlenschutzbeauftragte.....	57
6.1.4	Der Leiter des LasmAaZ	57
6.2	Betriebliche Regelungen	58
6.2.1	Betriebsordnungen.....	58
6.2.2	Technische Annahmebedingungen	59
6.2.3	Verfahrensanweisungen.....	60
6.2.4	Managementsystem	61
6.2.5	Alterungsmanagement	61
6.2.6	Notfallplan	61
6.3	Betrieb des LasmAaZ.....	61
6.3.1	Inbetriebnahme	62
6.3.2	Einlagerung, Lagerung, Umlagerung und Auslagerung der Abfälle/Reststoffe	62
6.3.3	Instandhaltung und wiederkehrende Prüfungen	63
6.4	Qualifikation des Betriebspersonals	64
6.5	Qualitätssichernde Maßnahmen.....	64
6.6	Dokumentation	65
6.7	Periodische Sicherheitsüberprüfung.....	66
7	Ereignisbetrachtung	67
7.1	Ereignisspektrum	67
7.2	Einwirkungen von innen	67
7.2.1	Mechanische Einwirkungen.....	67
7.2.2	Thermische Einwirkungen	68
7.2.3	Ausfall der elektrischen Energieversorgung und der leittechnischen Einrichtungen	69
7.2.4	Ausfall von Hebezeugen und Transportmitteln	69
7.3	Einwirkungen von außen.....	69
7.3.1	Windlasten	69
7.3.2	Starkregen	70
7.3.3	Schneelasten	70
7.3.4	Frost.....	70
7.3.5	Blitzschlag.....	70

Vattenfall Europe Nuclear Energy

7.3.6	Hochwasser	71
7.3.7	Erdbeben	71
7.3.8	Erdrutsch.....	71
7.3.9	Einwirkung toxischer Stoffe	72
7.3.10	Druckwellen aus chemischen Reaktionen	72
7.3.11	Brand außerhalb des Lagers.....	72
7.3.12	Bergschäden.....	73
7.3.13	Flugzeugabsturz.....	73
7.3.14	Ereignisse am Standort.....	74
8	Abschluss des Betriebes.....	75
9	Schlussbetrachtung.....	76
10	Quellenangaben	77

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan Geesthacht (Stand: September 2014).....	14
Abbildung 2-2: Standortumgebung im 10 km Radius mit Sektoren	15
Abbildung 2-3:Schutzgebiete im 10 km-Umkreis des KKK, Stand 24.04.2017 VSG = gelb/gelb schraffiert, LSG = grün/Grün schraffiert, FFH-Gebiete = braun schraffiert, NSG = rot, Wasserschutzgebiet = blau schraffiert	18
Abbildung 2-4:Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeit Krümmel (Jahre 2010 – 2014) am Fortluftkamin (150 m Höhe)	21
Abbildung 2-5:Windrichtungshäufigkeitsverteilung Krümmel (Jahre 2010 – 2014) am Fortluftkamin (150 m Höhe), Angaben in %	22
Abbildung 2-6:Jahresverlauf der Elbwassertemperatur 2009 - 2014, Krümmel.....	24
Abbildung 4-1:Lageplan für den Standort KKK mit LasmAaZ.....	35
Abbildung 4-2:Schematischer Grundriss des LasmAaZ.....	38
Abbildung 4-3:Schematischer Schnitt des LasmAaZ	39
Abbildung 5-1:Überwachungs-, Kontroll- und Sperrbereiche des LasmAaZ.....	50
Abbildung 6-1:Wartungsfreier Lagerbereich	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Mittlerer Abfluss der Elbe am Pegel Neu Darchau bei Flusskilometer 536,4 .	24
Tabelle 3-1:	Abmessungen und Volumina für die Behältergrundtypen [6].....	29
Tabelle 3-2:	Exemplarische Übersicht zum Lagerinventar	33
Tabelle 5-1:	Summe der Strahlenexpositionen	56

Abkürzungsverzeichnis

APG	Abfallproduktgruppe
AtG	Atomgesetz
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschriften
AWSH	Abfallwirtschaft Südholstein
BauVorIVO	Bauvorlagenverordnung
BMI	Bundesministerium des Inneren
DIN	Deutsches Institut für Normung
ESK	Entsorgungskommission
EU-VSG	Europäisches Vogelschutzgebiet
FFH	Flora-Fauna-Habitat
HZG	Helmholtz-Zentrum Geesthacht
KKK	Kernkraftwerk Krümmel
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
LasmAaZ	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager
LBO	Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NN	Normalnull
NSG	Naturschutzgebiet
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
SZK	Standort-Zwischenlager Krümmel
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

1 Gesamtdarstellung zum Vorhaben

Die Kernkraftwerk Krümmel 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 Krümmel, einschließlich der in den Stauräumen, wie beispielsweise den Kavernen des Kernkraftwerkes Krümmel (KKK) gelagerten Reststoffe und Abfälle,
- Abfälle und Reststoffe des Standorts Krümmel, die derzeit in externen Lagereinrichtungen aufbewahrt sind oder um Stoffe, die im Rahmen der bestehenden Genehmigungen externer Läger dort aufbewahrt werden dürfen,
- sonstige radioaktive Stoffe, die als Abfälle beim Betrieb des LasmAaZ und des Standort-Zwischenlagers Krümmel (SZK) anfallen und
- Prüfstrahler,

die in einem neu zu errichtenden Lager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung in der Nähe des Standortzwischenlagers Krümmel am Standort Krümmel (LasmAaZ) gelagert werden sollen. Die Gesamtaktivität beträgt maximal $2 \cdot 10^{17}$ Bq. Auch soll eine Abklinglagerung im LasmAaZ möglich sein.

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 LasmAaZ

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.

Da der Standort Krümmel nur radioaktive Betriebsabfälle aus Leistungsbetrieb, längerfristigem Stillstandsbetrieb und Restbetrieb an die Transportbereitstellungshallen bzw. das LasmA auf dem Kraftwerksgelände des Kernkraftwerkes Brunsbüttel abgeben darf, sollen am Standort Krümmel die Voraussetzungen für die anforderungsgerechte Zwischenlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abbaufälle geschaffen werden. Hierfür sind die Errichtung und der Betrieb des LasmAaZ erforderlich.

1.3 Erforderliche Genehmigungen

Die vorgesehene Zwischenlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle im LasmAaZ 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 LasmAaZ fällt in den Anwendungsbereich der Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO), ist ein genehmigungsbedürftiges Vorhaben gemäß § 62 LBO [4] und bedarf der Genehmigung durch die untere Bauaufsichtsbehörde.

1.4 Sicherheitstechnische Anforderungen und Schutzziele

Ausgehend von den allgemeinen radiologischen Schutzzielen 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 LasmAaZ vorgesehenen schwach- und mittelradioaktiven Abfälle ein. Die grundlegenden Schutzziele für die Zwischenlagerung sind:

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

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

- Abschirmung der ionisierenden Strahlung,
- betriebs- und instandhaltungsgerechte Auslegung und Ausführung der Einrichtungen,

Vattenfall Europe Nuclear Energy

- sicherheitsgerichtete Organisation und Durchführung des Betriebes,
- sichere Handhabung und sicherer Transport der radioaktiven Stoffe,
- Auslegung gegen Störfälle und
- 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.

2 Standort

Der Standort Krümmel befindet sich im südöstlichen Landesteil von Schleswig-Holstein in Geesthacht. Der Standort ist auf dem Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan vom September 2014 der Stadt Geesthacht (Abbildung 2-1) dargestellt. Der Standort wird im Flächennutzungsplan als Fläche für Versorgungsanlagen (gelbe Fläche) ausgewiesen. Er umfasst ca. 24 ha.

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

2.1 Geographische Lage

Der Standort liegt etwa 34 km südöstlich des Stadtzentrums von Hamburg auf dem nördlichen Ufer der Elbe bei Flusskilometer 580,5. Altengamme, der nächstgelegene Ortsteil der Freien und Hansestadt Hamburg, ist etwa 7 km vom Standort entfernt (Abbildung 2-2). Das Gelände des Standortes, auf welchem das LasmAaZ errichtet werden soll, gehört zum Geesthachter Ortsteil Krümmel im Landkreis Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein). Das Gelände des Standortes wird nach Süden hin durch die Elbe begrenzt. Das Gelände des Standortes ist eingetragen im Grundbuch der Stadt Geesthacht Blatt 5800 mit den Flurstücken 1/13, 1/15, 2/11, 13/13, 13/15, 25/92 und 25/95.

Nahe der Nordwestseite des Geländes des Standortes verläuft die Krümmelstraße. Die östliche Begrenzung bildet das Gelände des Helmholtz-Zentrums Geesthacht (HZG). Im Osten des Standortes befindet sich etwa 1 km entfernt der Geesthachter Ortsteil Grünhof-Tesperhude. Im Nordosten schließt sich das Freiluftschaltanlagengelände an.

Das Flussbett der Elbe verläuft im Bereich des Standortes in SO-NW-Richtung in einer mindestens 20 km breiten Tal-Ebene. Während südlich der Elbe eine ausgedehnte Marschlandschaft von zahlreichen Gräben durchzogen wird, schließt sich nördlich des Standortes der Hamburger Geestrücken (bis zu 90 m über NN), also die Grenze des Urstromtals der Unterelbe, an.

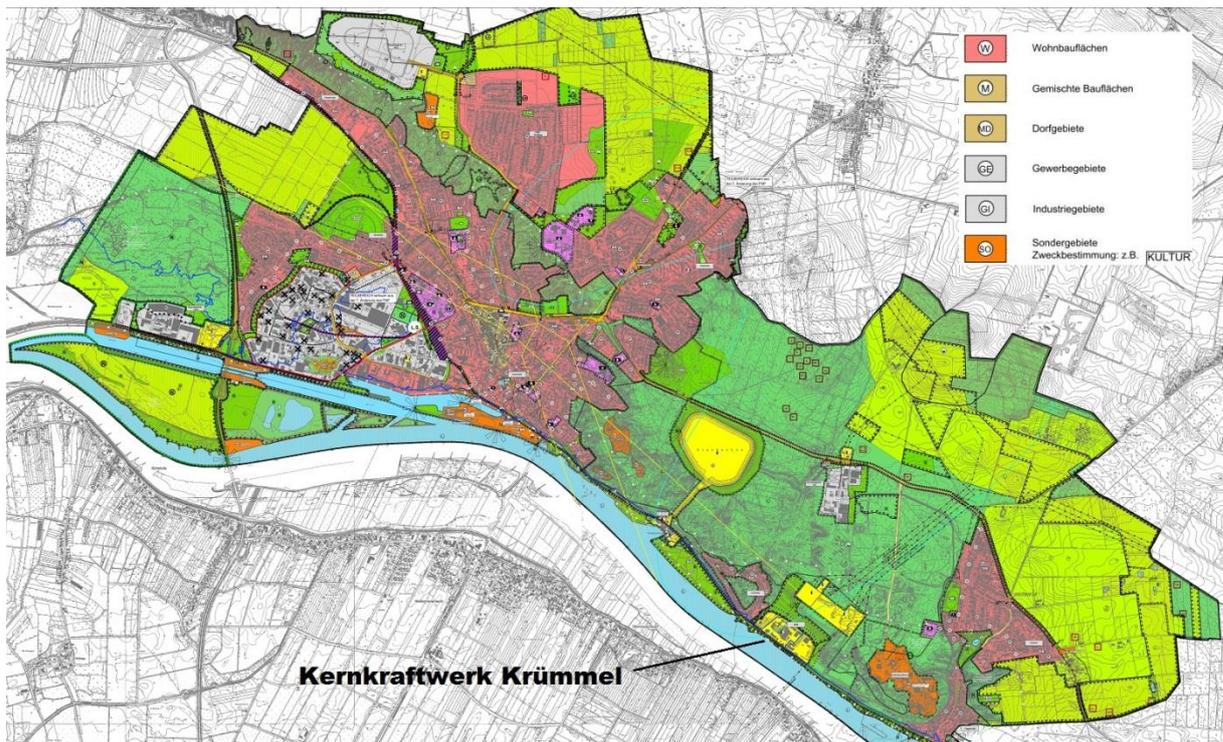


Abbildung 2-1: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan Geesthacht (Stand: September 2014)

2.2 Besiedlung

Die dem Standort Krümmel am nächsten gelegene Siedlung, der Geesthachter Ortsteil Krümmel, berührt das Gelände des Standortes unmittelbar. Der Stadtkern von Geesthacht ist 4 km entfernt. Etwa 1 km entfernt, getrennt durch das Gelände des HZG, liegt der Ortsteil Grünhof-Tesperhude.

Die im 10 km-Umkreis gelegenen Städte Geesthacht und Lauenburg weisen 29.571 bzw. 11.231 Einwohner auf. Die Bevölkerungsdichte der Städte beträgt 885 bzw. 1.180 Einwohner/km², im Kreis Herzogtum Lauenburg beträgt sie im Mittel 150 Einwohner/km² (Statistisches Landesamt SH, IHK Lübeck, Stand: 15.06.2015, (<http://www.herzogtum-lauenburg.de/> Strukturdaten des Kreises)). Im südöstlich jenseits der Elbe angrenzenden Landkreis Lüneburg beträgt die Bevölkerungsdichte 133 Einwohner/km². Im südlich der Elbe angrenzenden Landkreis Harburg beträgt die Bevölkerungsdichte 195 Einwohner/km² (<https://www.regionalstatistik.de/GENESIS>, Jahr 2013)

Im 50 km-Bereich befinden sich die Millionenstadt Hamburg mit ca. 1,7 Mio. Einwohnern und Lüneburg mit ca. 69.000 Einwohnern.

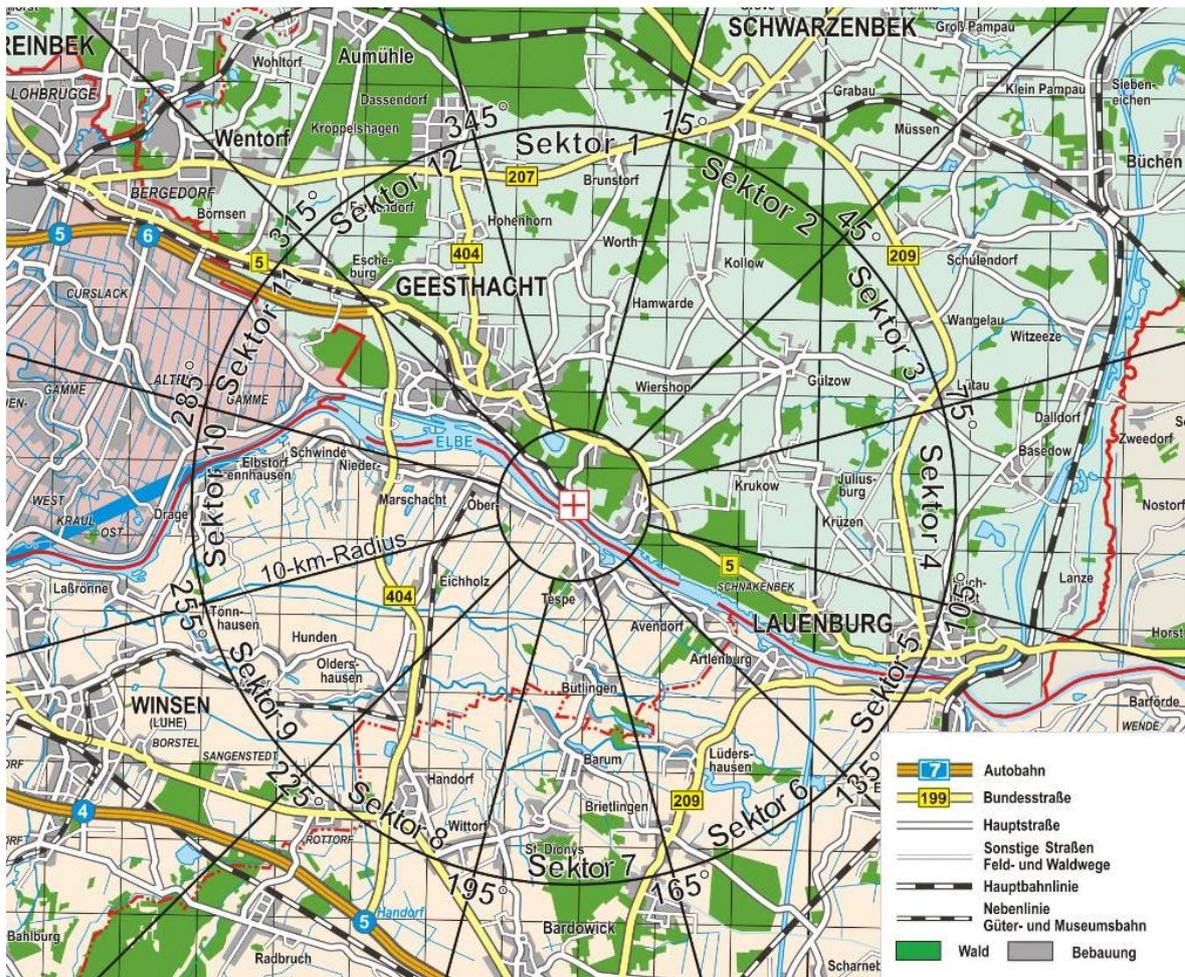


Abbildung 2-2: Standortumgebung im 10 km Radius mit Sektoren

2.3 Boden- und Wassernutzung

2.3.1 Bodennutzung

Das umliegende Gelände nördlich der Elbe, die Lauenburger Geest, ist mit Wald und Büschen, z. T. mit starkem Unterholz, bedeckt. Es ist hügelig, mit vom Fluss herauf einschneidenden kleinen Schluchten. Im ca. 10 km-Umkreis befinden sich Teile folgender zum europäischen Netz NATURA 2000 gehörender Naturschutz- bzw. Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebiete (Abbildung 2-3) und andere Schutzgebiete nach Bundesnaturschutzgesetz:

Hamburg

- FFH-Gebiet "Borghorster Elblandschaft" (EU-Kennzahl 2527-303); deckt sich mit dem NSG "Borghorster Elblandschaft" (HH-606) – ca. 6,7 km nordwestlich

Vattenfall Europe Nuclear Energy

- FFH-Gebiet "Hamburger Untere Elbe" (EU-Kennzahl 2526-305); deckt sich in Teilen mit dem LSG "Altengamme" (HH-2002) – ca. 6,6 km nordwestlich
- LSG "Neuengamme" (HH-2023) – ca. 10,2 km westlich
- FFH-Gebiet "Zollenspieker/Kiebitzbrack" (EU-Kennzahl 2627-301); entspricht dem NSG "Kiebitzbrack" (HH-602) – ca. 11,1 km westlich
- LSG "Ost-Krauel" (HH-2030) – ca. 11,1 km westlich

Schleswig-Holstein

- FFH-Gebiet „Elbe mit hohem Elbufer von Tesperhude bis Lauenburg mit angrenzenden Flächen“ (EU-Kennzahl 2628-392) - ca. 1,8 km östlich des Vorhabens; deckt sich mit dem NSG "Hohes Elbufer zwischen Tesperhude und Lauenburg" (NSG 142)
- FFH-Gebiet „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-301) - ca. 890 m östlich
- FFH-Gebiet „NSG Dalbekschlucht“ (EU-Kennzahl 2527-302); entspricht dem NSG Dalbekschlucht (NSG 165) – ca. 9,6 km nordwestlich
- FFH-Gebiet "Besenhorster Sandberge und Elbinsel" (EU-Kennzahl 2527-391) – ca. 5 km elbabwärts deckt sich in Teilen mit NSG „Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen" (NSG 143); dieses deckt sich mit dem EU-VSG „NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen“ (EU-Kennzahl 2527-421)
- EU-VSG „Sachsenwald-Gebiet“ (EU-Kennzahl 2428-492) - ca. 7 km nordöstlich, in Teilen FFH-Gebiet „Gülzower Holz“ (EU-Kennzahl 2529-306)
- EU-VSG "Sachsenwald-Gebiet" (EU-Kennzahl 2428-492) - ca. 9,9 km nordwestlich, deckt sich in Teilen mit dem FFH-Gebiet "Wälder im Sachsenwald und Schwarze Au" (EU-Kennzahl 2428-393)

Niedersachsen

- FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331) - ca. 250 m südlich; das FFH-Gebiet; deckt sich in Teilen mit dem EU-VSG-Gebiet "Niedersächsische Mittel Elbe" (EU-Kennzahl 2832-401), welches etwa 11 km vom KKK liegt und elbaufwärts ausgedehnt ist
- FFH-Gebiet „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ (EU-Kennzahl 2626-331) – 3,5 km südlich; deckt sich in Teilen mit dem LSG des LK Lüneburg (LSG LG 001) – 5 km südlich und in Teilen mit dem EU-VSG "Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung" (EU-Kennzahl DE 2526-402); dieses deckt sich mit dem NSG "Ilmenau-Luhe Niederung" (NSG LÜ 300) – 11 km südwestlich

Vattenfall Europe Nuclear Energy

- NSG "Fehlingsbleck" (NSG LÜ 024) ca. 9,3 km südöstlich
- FFH-Gebiet „Elbe zwischen Geesthacht und Hamburg“ (EU-Kennzahl 2526-332) – ca. 5 km elbabwärts
- NSG Bennerstedt (NSG LÜ 158) ca. 9,6 km südöstlich
- NSG Rethmoorsee (NSG LÜ 244) ca. 11 km südwestlich
- FFH-Gebiet "Birken-Eichenwald bei Sangerstedt" (EU-Kennzahl 2627-331) – ca. 11,7 km südwestlich

Die geringste Distanz beträgt ca. 250 m zum niedersächsischen FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331). In Schleswig-Holstein ist das nächstgelegene FFH-Gebiet das „GKSS- Forschungszentrum Geesthacht“ (2528-301) in ca. 890 m Entfernung.

Auf dem Betriebsgelände des KKK selbst sind keine geschützten Gebiete bzw. Objekte wie Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate, FFH-Gebiete und Naturdenkmale vorhanden.

Das Gelände in der nächsten und weiteren Umgebung des Kernkraftwerkes ist auf beiden Seiten der Elbe vorwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt.

Das Gebiet wird als Naherholungsgebiet genutzt. Der Tourismus ist gering ausgeprägt.

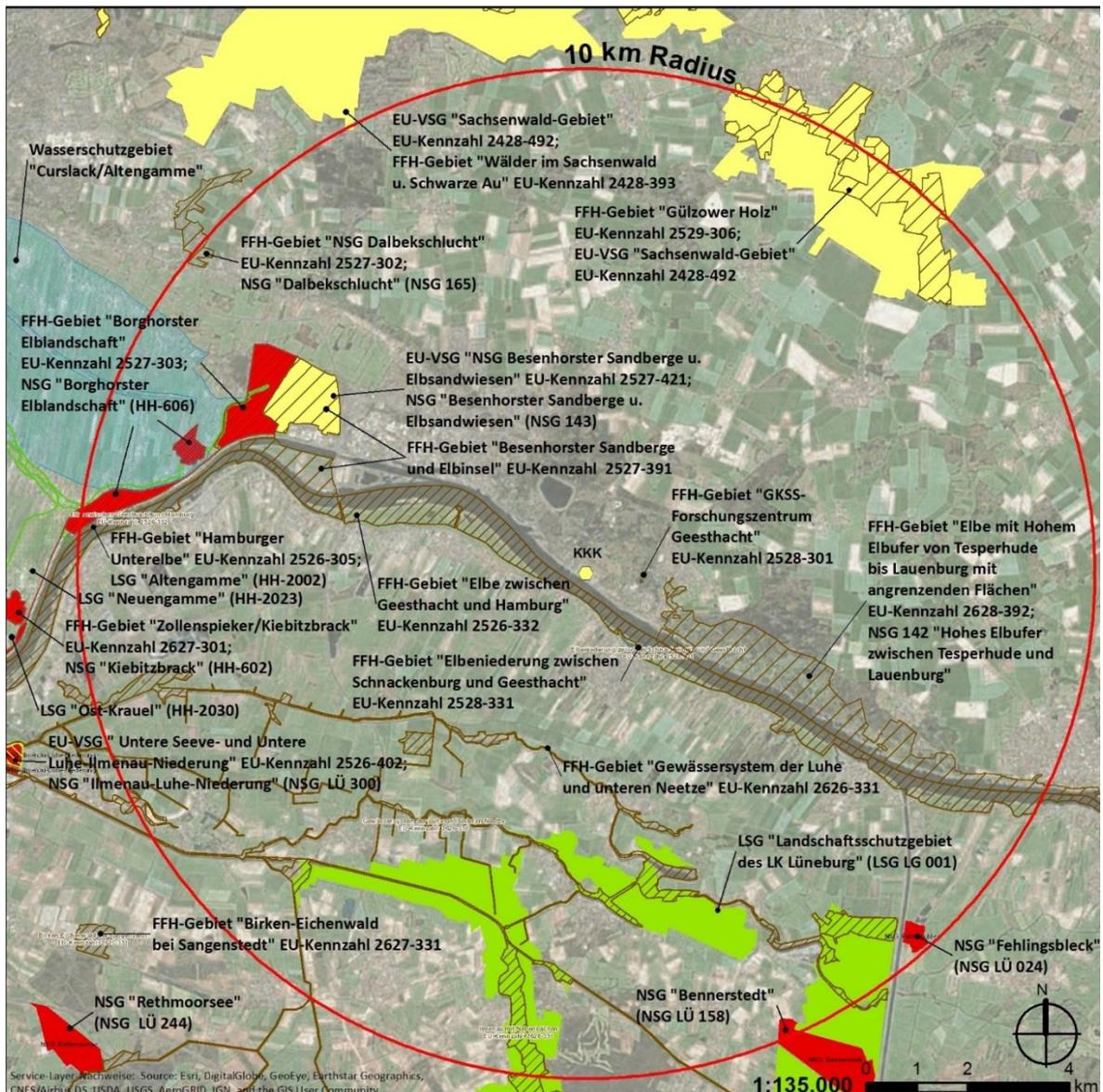


Abbildung 2-3: Schutzgebiete im 10 km-Umkreis des KKK, Stand 24.04.2017 VSG = gelb/gelb schraffiert, LSG = grün/Grün schraffiert, FFH-Gebiete = braun schraffiert, NSG = rot, Wasserschutzgebiet = blau schraffiert

2.3.2 Wassernutzung

Die Elbe wird im Bereich des KKK vorwiegend für den Transport von Gütern genutzt. Dabei nimmt der Warenverkehr in den letzten Jahren stetig zu.

Wesentliche Entnahmestellen sind das Pumpspeicherwerk von Vattenfall Europe, die Schleuse in Geesthacht sowie der Elbe-Seitenkanal bei Artlenburg.

2.4 Gewerbe- und Industriegebiete

Folgende Gewerbe- und Industriegebiete liegen im Umkreis von ca. 5 km (siehe auch Abbildung 2-1):

- das Industriegebiet " Ost" mit dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht (ca. 1 km nordöstlich vom KKK)
- Gewerbegebiet „West“ (ca. 5 km westlich vom KKK)
- Gewerbegebiet „Mitte“ (ca. 4 km nordwestlich vom KKK)
- Gewerbegebiet „Nord“ (ca. 6 km nordwestlich vom KKK)

In den genannten Gewerbegebieten befinden sich überwiegend kleinere Gewerbebetriebe wie z.B. Automobilreparaturwerkstätten, Fuhrbetriebe, Einzelhandel, Apparatebau usw.

Im Industriegebiet „Ost“ befinden sich u.a. eine Quarzschmelze, eine Maschinenfabrik sowie ein Maschinenteilehersteller.

Etwa 4,5 km nordöstlich vom KKK entfernt befindet sich der Recyclinghof Wiershop der Abfallwirtschaft Südholstein (AWSH).

Eine Niederdruck-Gasleitung für Erdgas führt bis an das Betriebsgelände des KKK heran. Im 10 km Betrachtungsraum befinden sich keine militärischen Einrichtungen.

2.5 Verkehrswege

2.5.1 Straßen

Das KKK liegt an der zweispurigen Elbuferstraße (Kreisstraße K63). Von dieser führen mehrere Straßen zur Bundesstraße 5. Diese in einem Abstand von etwa 1,5 km im Norden vorbeiführende Straße verbindet die Stadt Hamburg mit der Stadt Lauenburg. Auf dem südlichen Elbufer führt in etwa 750 m Entfernung die Verbindungsstraße zwischen Marschacht und Artlenburg vorbei.

2.5.2 Schienenverkehrswege

Am KKK befindet sich ein Industriestammgleis der Stadt Geesthacht, das bis in den Überwachungsbereich des KKK (vgl. Abbildung 4-1) hinein verläuft. Dieses Gleis wird von der AKN Eisenbahn AG bis zum KKK betrieben. Der weitere Verlauf der Gleisanlage östlich des KKK ist stillgelegt. Die nächste Bahnlinie mit Personenverkehr (Lüneburg – Lübeck) ist 11 km entfernt.

2.5.3 Wasserstraßen

Der Schifffahrtsweg Elbe führt unmittelbar im Südwesten am Standort vorbei. Bedeutende Häfen befinden sich nicht in unmittelbarer Nähe. Östlich des Standortes bindet der Elbe-Seiten-Kanal bei Artlenburg in die Elbe ein.

2.5.4 Flugplätze und Luftstraßen

Im Umkreis von rund 50 km befinden sich der internationale Flughafen Hamburg (35 km NW), die Flugplätze Uetersen (52 km NW) und Lübeck-Blankensee (47 km NNO) sowie die Landeplätze Lüneburg (20 km SSO), Hamburg-Finkenwerder (40 km WNW), und Hartenholm (58 km NNW).

Der Standort KKK ist als Flugbeschränkungsgebiet ED-R 3 ausgewiesen, das nur nach Anmeldung und Freigabe durch die Deutsche Flugsicherung GmbH durchfliegen werden darf. Flugbeschränkungsgebiete besitzen definierte vertikale und horizontale Ausmaße. Permanente Flugbeschränkungsgebiete sind im Luftfahrthandbuch veröffentlicht und werden auf den Luftfahrtkarten der International Civil Aviation Organisation grafisch dargestellt sowie mit dem Ländercode und einem „R“ (restricted) gefolgt von einer Seriennummer gekennzeichnet. Diese Gebiete werden eingerichtet, um Anlagen am Boden zu schützen oder weil in ihnen Gefahren für die Luftfahrt bestehen. Für den Luftraum über dem Standort besteht für den Flugbetrieb ein Überflugverbot in einem Umkreis von 1,8 km und unterhalb 700 m über Grund.

2.6 Meteorologische Verhältnisse

Die Jahres-Durchschnittstemperatur in der Umgebung des Standortes liegt bei 9,2°C (www.norddeutscher-klimamonitor.de, Jahre 1981 – 2010, DWD NKDZ).

2.6.1 Ausbreitungsstatistik

Die Überwachung meteorologischer Daten am Standort erfolgt 150 m über dem Betriebsgelände am Kamin des KKK. Für die Jahre 2010 – 2014 erfolgte eine Auswertung und Mittelwertbildung der erfassten Daten hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten (Abbildung 2-4) und der Windrichtung (Abbildung 2-5).

Vattenfall Europe Nuclear Energy

Windgeschwindigkeiten unter 2 m/s, die zu einer geringen Durchmischung der Fortluft führen (Inversionswetterlage), treten mit einer Häufigkeit < 5 % auf. Als Hauptwindrichtungen sind West-Windrichtungen mit ca. 53 % Anteil an allen Windrichtungen anzusehen.

Inversionswetterlagen treten vor allem in den Monaten November bis Februar auf. Sie können mehrere Tage andauern und zu einer Anreicherung der Luftmassen mit Aerosolen führen. In den Ausbreitungsrechnungen wird dies entsprechend der Berechnungsvorschrift zu § 49 StrlSchV [1] berücksichtigt.

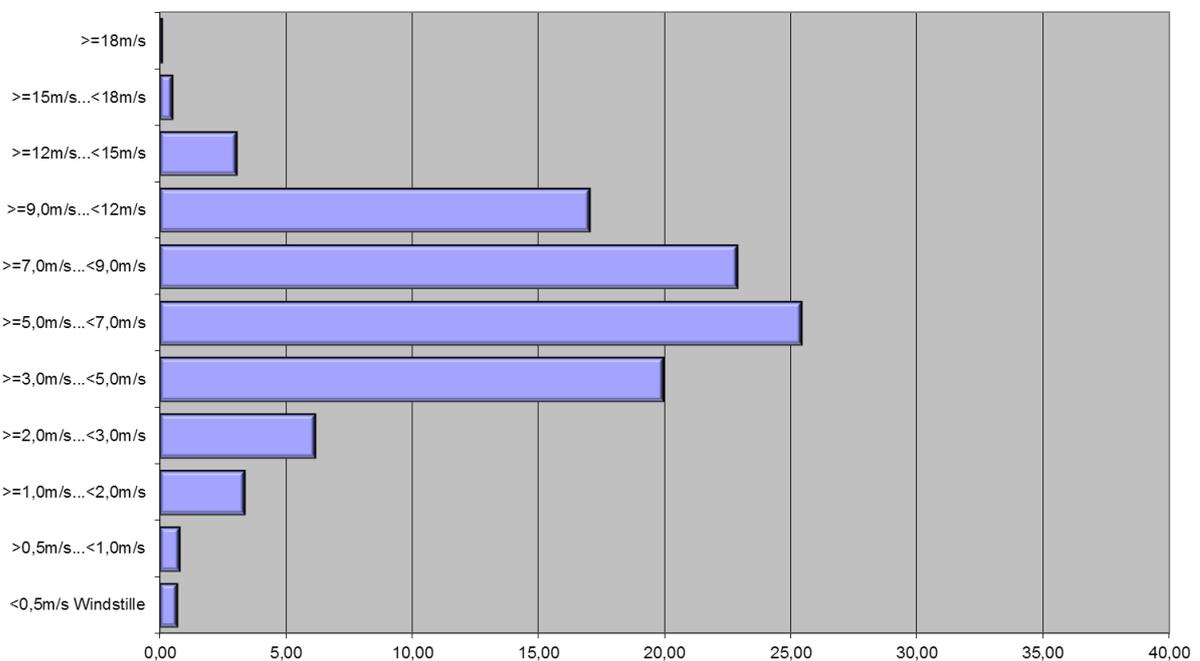


Abbildung 2-4: Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeit Krümmel (Jahre 2010 – 2014) am Fortluftkamin (150 m Höhe)

Vattenfall Europe Nuclear Energy

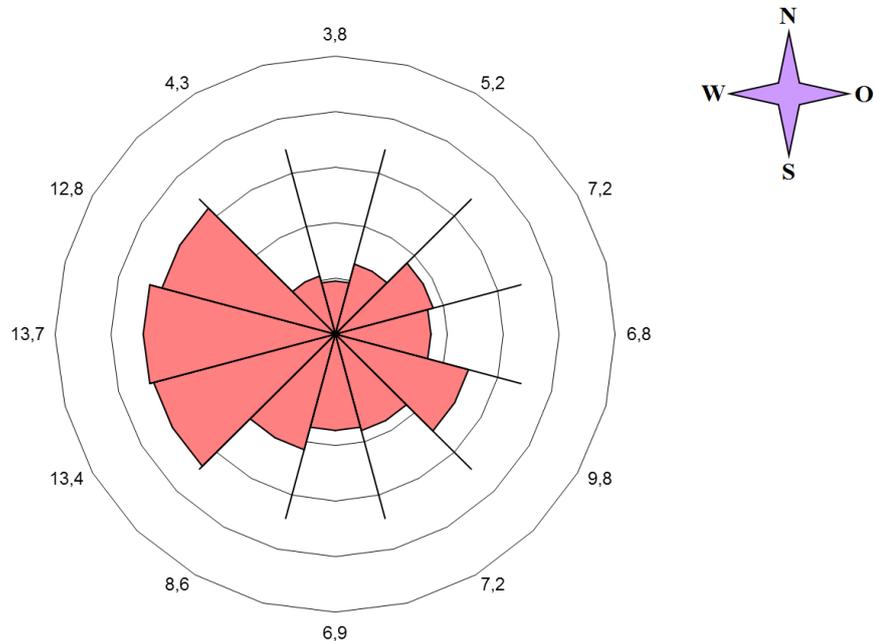


Abbildung 2-5: Windrichtungshäufigkeitsverteilung Krümmel (Jahre 2010 – 2014) am Fortluftkamin (150 m Höhe), Angaben in %

2.6.2 Niederschläge

Der langjährige Mittelwert für den Niederschlag für die Metropolregion Hamburg beträgt ca. 730 mm, die denen im Raume Geesthacht entsprechen. Dies wird durch Auswertungen der Niederschlagsmengen am Standort für die Jahre 2010 – 2014 bestätigt. Die über diesen Betrachtungszeitraum gemittelte Niederschlagsmenge für das Ganzjahr beträgt danach 641 mm, die für das Sommerhalbjahr 375 mm. Die mittlere Anzahl der Regentage beträgt ca. 132 Tage. Die Anzahl der Starkregentage mit mindestens 20 mm Niederschlag pro Quadratmeter betrug im Mittel 2 Tage. Die höchsten Niederschlagsmengen mit durchschnittlich 216 mm werden im Sommerquartal beobachtet (entnommen 08/2014 www.norddeutscher-klimamonitor.de).

2.7 Geologische Verhältnisse

Nach den vorliegenden Bohrungen ergibt sich folgender Aufbau des im Betriebsgelände des KKK liegenden Baugrunds:

In Tiefen von etwa +6,0 m bis +3,5 m über NN stehen vorwiegend gemischtkörnige Sande mit kiesigen und steinigen Einlagerungen an, die in ihrem oberen Teil örtlich Schluff- und

Gyttjaschichten enthalten. Es dürfte sich um Ablagerungen der Weichselvereisungen handeln. Darunter stehen bis 29 m unter NN vorwiegend feinkörnige Sande an, denen eine Reihe meist geringmächtiger Gyttja- und Schluffschichten eingeschaltet sind. Als markanter Leithorizont wurde in allen Bohrungen in Tiefen zwischen 5,5 m und 9,25 m unter NN eine 1,2 m bis 2,2 m mächtige, verfestigte Gyttja angetroffen.

Zwischen den Beckenschluffen und den Gyttjen wurden fließende Übergänge festgestellt, die von einem reinen Schluff über einen schwach organischen Schluff zur Tongyttja und schließlich zur Gyttja führen. Die Gesamtmächtigkeit der Gyttjen und Schluffe einschließlich der Einlagerung in den hangenden wechselzeitlichen Sanden liegt zwischen 2 m und 5 m. Die vorwiegend feinkörnigen Sande mit Gyttja- und Schluffeinlagerungen sind limnische Ablagerungen des Holstein-Interglazials, wie sie in ähnlicher Ausbildung und Mächtigkeit auch in der weiteren Umgebung bekannt sind.

Die ältesten von den durch Bohrungen erfassten Schichten stellen tonige bis stark tonige Schluffe dar, die unterhalb von 29 m unter NN angetroffen wurden.

Das Tragverhalten des Bodens ist insgesamt als gut zu bewerten.

2.8 Hydrologische Verhältnisse

2.8.1 Oberflächengewässer

Der Standort Krümmel liegt am rechtsseitigen Ufer der unteren Mittelelbe bei Stromkilometer 580,5 (Abbildung 2-1) im Bereich der Ortschaft Geesthacht. Die Elbe bildet hier die Grenze zwischen Schleswig-Holstein im Norden und Niedersachsen im Süden; 5,4 Kilometer unterstrom des Kernkraftwerks befindet sich das Wehr Geesthacht bei Elbe-km 585,9. Es bildet bei mittleren Tiden die Tidegrenze, so dass sich der Tidehub nicht auf die Wasserstände oberhalb des Wehres auswirkt. Die Elbe wird durch das Wehr der Staustufe Geesthacht im Bereich des Kraftwerkes auf einer Stauspiegelhöhe von zurzeit 4,0 m über NN gehalten. Unterhalb der Staustufe Geesthacht befinden sich die tidenabhängig wiedervernässten Borghorster Elbwiesen auf einer Fläche von ungefähr 40 bis 90 Hektar. Das 10.000-jährliche Bemessungshochwasser beträgt max. 9,63 m über NN. Das 100-jährliche Hochwasser beträgt 8,20 m über NN.

Das Nordufer im Bereich des Standortes wird durch eine Erhöhung des Elbufers gebildet. Dort liegt das Ufer entsprechend hoch und steigt auch jenseits des Betriebsgeländes des KKK weiter an, so dass auf einen Hochwasserschutz durch Deiche verzichtet wurde.

Vattenfall Europe Nuclear Energy

Das gegenüberliegende Ufer bildet dagegen das weite Niederungsgebiet der Winsener- und Lüneburger Elbmarsch und wird durch eine durchgehende Deichlinie geschützt.

Der Abfluss in der Elbe unterliegt jahreszeitlichen, wetterbedingten Schwankungen. In der Tabelle 2-1 sind daher die mittleren Abflüsse für das Gesamtjahr bzw. das Sommerhalbjahr ausgewiesen.

Tabelle 2-1: Mittlerer Abfluss der Elbe am Pegel Neu Darchau bei Flusskilometer 536,4

Mittlerer Abfluss Pegel Neu Darchau (Langzeitmittelwert 1926-2013)	
im Abflussjahr ¹⁾	714,0 m ³ /s
im Sommerhalbjahr	562,0 m ³ /s

¹⁾ Abflussjahr: 01.11. des Vorjahres bis zum 31.10

Der Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur der Elbe am Standort ist der Abbildung 2-6 zu entnehmen.

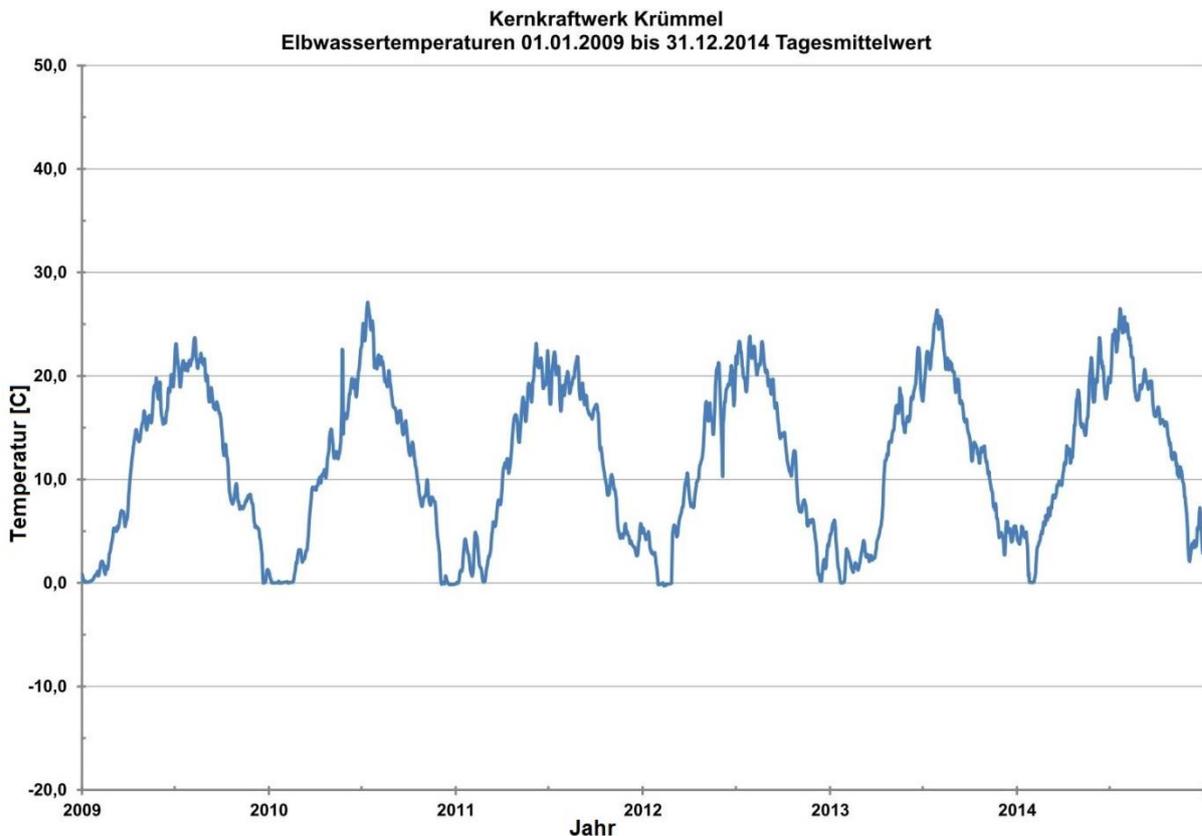


Abbildung 2-6: Jahresverlauf der Elbwassertemperatur 2009 - 2014, Krümmel

Vattenfall Europe Nuclear Energy

Die Entfernungen zu den nächstgelegenen Standorten mit kerntechnischen Anlagen außerhalb des Standortes Krümmel betragen:

- Helmholtz-Zentrum Geesthacht 1 km,
- Kernkraftwerk Stade 62 km,
- Kernkraftwerk Brokdorf 85 km,
- Kernkraftwerk Brunsbüttel 95 km,
- Brennelementlager Gorleben 75 km.

Für den Luftpfad sind auf Grund der Abstände bei der Bestimmung der radiologischen Vorbelastung ausschließlich das KKK und das HZG zu berücksichtigen. Die Abschätzung der möglichen radiologischen Vorbelastung durch Ableitungen über den Luftpfad erfolgt auf Basis der genehmigten Ableitung für den Betrieb beider Anlagen. Beide Werte sind für Stilllegung und Abbau abdeckend.

Die radiologische Vorbelastung des Elbewassers am Standort wird u. a. durch die Ableitungen des KKK sowie des HZG mit dem Abwasser entsprechend der jeweiligen Betriebsgenehmigung bestimmt. Beide Werte sind für Stilllegung und Abbau abdeckend.

Zur Abschätzung weiterer möglicher Vorbelastung durch Einleitung nicht explizit betrachteter Anlagen und Einrichtungen wie Krankenhäuser, Forschungsinstitute usw. wird ersatzweise die potentielle Strahlenexposition durch Radionuklidausscheidungen von Patienten der Nuklearmedizin entsprechend der Empfehlung der Strahlenschutzkommission [8] berechnet.

Die vorhandenen Zwischenlager werden nicht betrachtet, da von diesen keine Emissionen über den Luft- und Wasserpfad erfolgen, dies schließt auch die Landessammelstelle für radioaktive Abfälle im HZG sowie die dort geplante Transportbereitstellungshalle ein.

Die radiologischen Auswirkungen (Strahlenexposition) für die Umgebung, die sich aus dem Betrieb des LasmAaZ ergeben, werden im Kapitel 5 unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung dargestellt. Die Dosisgrenzwerte der Strahlenexposition zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt nach § 46 und § 47 StrlSchV [1] werden deutlich unterschritten.

2.11 Zusammenfassende Standortbewertung

Die zusammenfassende Bewertung des Standorts Krümmel ergibt keine Anhaltspunkte für mögliche Einschränkungen für die Errichtung und Betrieb des LasmAaZ. Die Betrachtungen zu den Schutzgütern erfolgen in der UVU.

3 Beschreibung der Ausgangssituation

Mit dem Inkrafttreten der 13. AtG-Novelle [9] hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG die Berechtigung zum Leistungsbetrieb für das KKK verloren. Planungen für eine mögliche Stilllegung und einen möglichen Abbau des KKK wurden begonnen. Für eine mögliche Stilllegung und den möglichen Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel wurde gemäß den Vorgaben des § 7 Abs. 3 AtG ein Antrag gestellt [10].

Die in der Gesamtdarstellung zum Vorhaben unter Kapitel 1 aufgeführten sonstigen radioaktiven Stoffe sollen im LasmAaZ gelagert werden. Diese Stoffe werden nachfolgend als schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Abfälle) bezeichnet.

3.1 Art und Herkunft der radioaktiven Abfälle und Reststoffe

3.1.1 Radioaktive Abfälle

Bei den radioaktiven Abfällen handelt es sich um Materialien aus genehmigungspflichtigem Umgang, die nicht nach § 29 StrlSchV [1] freigegeben werden können.

Dazu gehören insbesondere:

- Anlagenteile, die mit radioaktiven Medien beaufschlagt wurden,
- Anlagen- und Gebäudeteile, die auf andere Weise kontaminiert wurden,
- aktivierte Anlagen- und Gebäudeteile (einschließlich Kernbauteile), die aus dem Reaktorgebäude stammen sowie Teile des Biologischen Schildes,
- Metallteile,
- Bauschutt,
- Isolierungen,
- Filterkonzentrate,
- Verdampferkonzentrate,
- brennbare Mischabfälle (z.B. Papier, Kunststoffe, Textilien und Schutzbekleidung)
- nicht brennbare Mischabfälle.

Weitere Abfälle können in geringen Mengen beim Betrieb des LasmAaZ sowie des Standort-Zwischenlagers Krümmel (SZK) anfallen. Hierbei handelt es sich um feste Abfälle (z. B. Textilien, Schutzbekleidung, Wischttestpapiere) und flüssige Abfälle (z. B. Waschwasser aus den Kontrollbereichen).

3.1.2 Radioaktive Reststoffe

Die radioaktiven Reststoffe, die beispielsweise aufgrund ihrer Dosisleistung nicht auf den Pufferlagerflächen am Standort, sondern im LasmAaZ temporär zwischengelagert werden sollen, kommen ausschließlich aus dem Abbau von Anlagen und Anlagenteilen des KKK.

3.2 Zustand und Verpackung der Abfälle und Reststoffe

3.2.1 Abfallgebinde

Bis zum Abtransport in das Endlager werden die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle in Form weitgehend endlagergerecht verpackter Abfallgebinde im LasmAaZ gelagert. Die Herstellung von vollständig endlagergerechten Abfallgebinden bereits vor Einlagerung in das LasmAaZ ist nicht erreichbar bzw. zur Minimierung des Gesamtabfallvolumens nicht sinnvoll, weil beispielsweise

- die geforderten Nachweise durch wiederkehrende Prüfungen erst unmittelbar vor Abtransport möglich sind, respektive
- vorhandene Hohlräume in den Abfallgebinden mit Betonschutt verfüllt werden sollen, der erst zu einem späteren Zeitpunkt anfällt. Die Verfüllung erfolgt in einem Kontrollbereich mit entsprechender Umgangsgenehmigung.

Die Herstellung der Abfallgebinde erfolgt durch qualifizierte Verfahren, einschließlich der Produktkontrolle, außerhalb des LasmAaZ unter Anwendung der dafür relevanten Regelungen des KKK. Die Herstellung von Abfallgebinden innerhalb des LasmAaZ ist nicht vorgesehen.

Die Abfallgebinde werden vor der Einlagerung ins LasmAaZ durch die Verarbeitung der Rohabfälle zu Abfallprodukten und durch die Verpackung der Abfallprodukte in Abfallbehälter gemäß [6] hergestellt.

Die im LasmAaZ zwischenzulagernden Abfälle werden vor der Einlagerung ins LasmAaZ so verarbeitet, dass sie die Anforderungen an die Abfallprodukte gemäß [6] weitgehend 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.

Vattenfall Europe Nuclear Energy

- 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 mittlerradioaktiven Abfälle vorgesehenen Abfallbehälter erfüllen weitgehend die Anforderungen der Endlagerungsbedingungen [6]. Bei den Abfallbehältern handelt es sich um

- zylindrische dickwandige Behälter,
- 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]

Vattenfall Europe Nuclear Energy

Behältergrundtyp	Außenabmessungen			
	Länge / Durchmesser mm	Breite mm	Höhe mm	Bruttovolumen m ³
Betonbehälter Typ II	Ø 1.060	-	1.500	1,3
Gussbehälter Typ II	Ø 1.060	-	1.510	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 ¹	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 zum Zeitpunkt der Anlieferung an ein Bundesendlager 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

¹ Stapelhöhe 1.400 mm beim Typ KfK

Vattenfall Europe Nuclear Energy

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 cm² gemittelte, nicht festhaftende Flächenkontamination beträgt an keiner Stelle der Oberfläche des Abfallgebundes mehr als
 - 0,5 Bq/cm² für Alphastrahler, für die eine Freigrenze von $5 \cdot 10^3$ Bq festgelegt ist,
 - 50 Bq/cm² für Betastrahler und Elektroneneinfangstrahler, für die eine Freigrenze von $5 \cdot 10^6$ Bq festgelegt ist, und
 - 5 Bq/cm² für sonstige Radionuklide.
- Die Abfallgebunde sind weitgehend ohne Überdruck.

Während der Herstellung der Abfallgebunde werden Produktkontrollen durchgeführt. Aufgabe der Produktkontrollen ist es, die endlagerrelevanten Eigenschaften der Abfallprodukte, der Abfallbehälter und der Abfallgebunde sicherzustellen [11]. Die wesentlichen endlagerrelevanten Eigenschaften sind:

- Gesamtaktivität des Abfallgebundes,
- Aktivität relevanter Radionuklide,
- Ortsdosisleistung an der Oberfläche und in 1 m bzw. 2 m Abstand,
- Oberflächenkontamination des Abfallgebundes,
- Stoffliche Zusammensetzung des Rohabfalls,
- Qualität des Fixierungsmittels,
- Konditionierungsparameter,
- Qualität des Abfallbehälters,
- Mengenverhältnisse Abfall/Fixierungsmittel/Wasser/Zuschlagstoffe,
- Durchmischung,
- Masse des Abfallgebundes, Abfallproduktes oder innerer Abschirmungen,
- Abbinde- bzw. Produktzustand,
- Wassergehalt bzw. Restfeuchte,
- Thermisches Verhalten,
- Stapel- und Handhabbarkeit.

Die vor der Einlagerung erfolgte, weitgehend endlagergerechte Konditionierung sowie die Verpackung der Abfälle trägt dazu bei, dass diese bis zum Abtransport in das Bundesendlager sicher im LasmAaZ gelagert werden können.

3.2.2 Betriebsabfälle des LasmAaZ / SZK

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

Die flüssigen Betriebsabfälle des LasmAaZ werden in einem verschlossenen Auffangbehälter gesammelt. Der Auffangbehälter wird innerhalb des Kontrollbereiches des LasmAaZ aufgestellt.

Die Betriebsabfälle aus dem Kontrollbereich des LasmAaZ werden nach § 29 StrlSchV [1] freigegeben oder zur externen Konditionierung an ein Entsorgungsunternehmen mit einer Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV [1] gegeben. Nach der Konditionierung können nicht freigebbare Betriebsabfälle des LasmAaZ, sobald diese den Technischen Annahmebedingungen entsprechen, im LasmAaZ in Abfallgebinden eingelagert werden. Gleiches gilt für entsprechend konditionierte Betriebsabfälle des SZK.

Betriebsabfälle des LasmAaZ, die außerhalb des Kontrollbereichs anfallen, sollen herausgegeben werden.

3.2.3 Radioaktive Reststoffe

Radioaktive Reststoffe werden ausschließlich in 20'-Container bis zur Weiterverarbeitung im KKK oder bei einem externen Dienstleister im LasmAaZ gelagert.

3.3 Erforderliche Lagerkapazität

Bei Abbau des KKK fallen annähernd 8.000 Mg schwach- und mittelradioaktive Abfälle an, welche maximal zwischenzulagern sind, wenn während der gesamten Abbaudauer des KKK kein Abtransport von radioaktiven Abfällen an ein Bundesendlager erfolgt. Hierin eingeschlossen ist auch der anfallende Sekundärabfall, z. B. Strahlgut aus Dekontaminationseinrichtungen des KKK.

Zusätzlich zu den Abfällen aus dem Abbau des KKK 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 3-2 aufgestellten Behältergrundtypen und Behälterzahlen verteilen.

Tabelle 3-2: Exemplarische Übersicht zum Lagerinventar

Behältergrundtyp	Anzahl der Abfallgebände
zylindrische Behälter Typ II	400
Stahlblechcontainer Typ II	50
Stahlblechcontainer Typ III	200
Container Typ IV (Stahlblech und Beton)	420
Stahlblechcontainer Typ V	130
Container Typ VI (Guss und Stahlblech)	0
Summe	1.200

Die oben genannten Behälterzahlen sind Planzahlen. Anpassungen in der Verteilung der Behälter sind möglich und bei der Bemessung der Lagerkapazität berücksichtigt. So ist z. B. derzeit keine Einlagerung von Containern Typ VI geplant. Durch angepasste Verpackungskonzepte ist es aber möglich, dass der Container Typ VI andere Behältertypen ersetzt.

Reststoffe können nur solange und in einem Umfang in das LasmAaZ eingelagert werden, wie freies Lagervolumen verfügbar ist.

Nach Ende des Abbaus des KKK werden alle Reststoffe konditioniert und daher in Form von weitgehend endlagergerecht konditionierten Abfallgebänden vorliegen oder nach § 29, StrlSchV [1] freigegeben sein.

4 Beschreibung des LasmAaZ

Das LasmAaZ wird gemäß den Anforderungen

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

errichtet.

Das LasmAaZ hat insbesondere folgende Funktionen:

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

Das LasmAaZ soll auf dem Gelände des Standortes, in Teilen innerhalb des jetzigen Überwachungsbereiches des KKK, errichtet werden. Die Abbildung 4-1 zeigt das KKK mit dem geplanten Standort für das LasmAaZ. Das auf dem Baufeld des LasmAaZ liegende Eingangs- und Außenlager ZW2 wird vor Baubeginn entfernt.

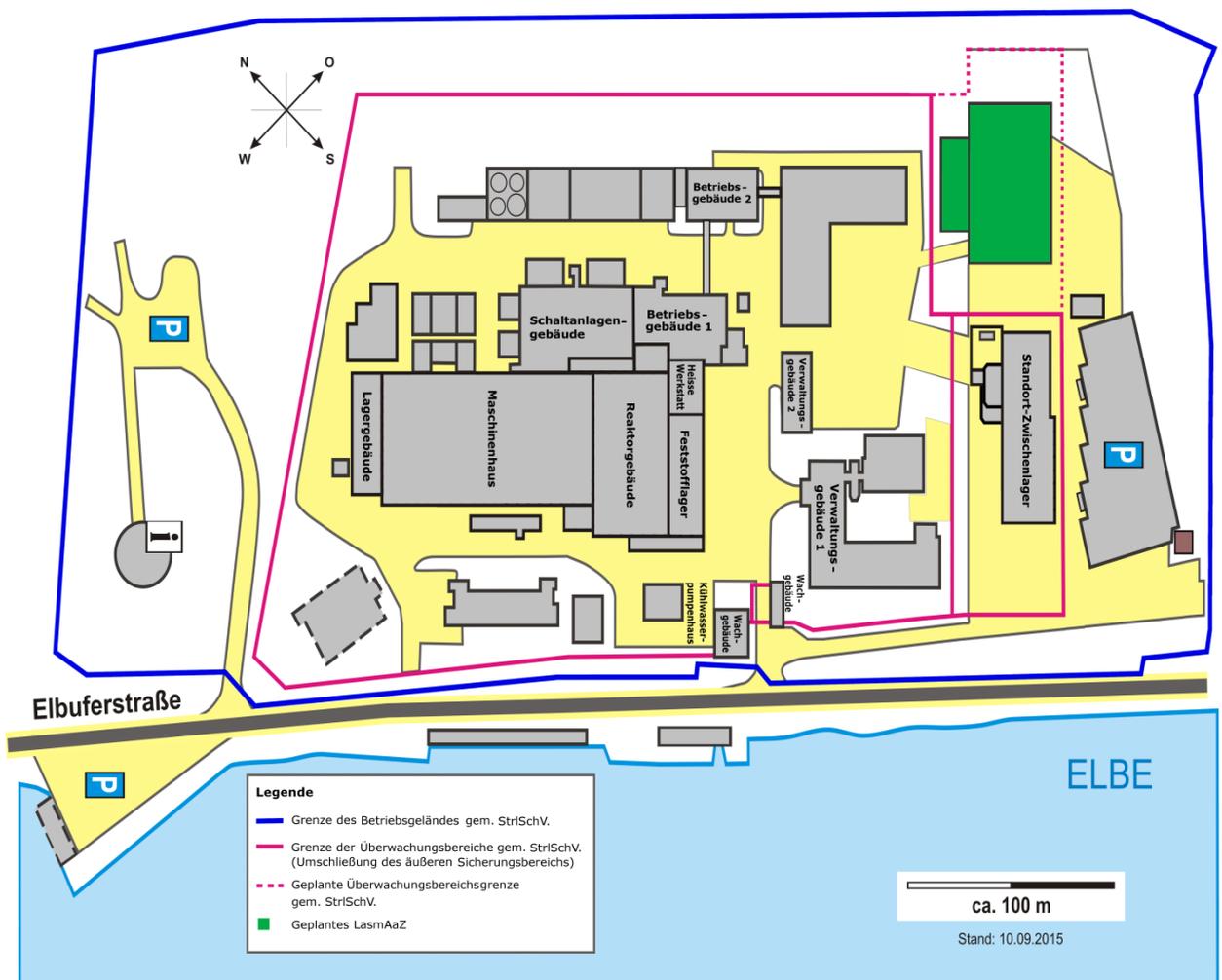


Abbildung 4-1: Lageplan für den Standort KKK mit LasmAaZ

4.1 Lagerkonzept

Das LasmAaZ wird für einen eigenständigen Betrieb vorgesehen. In Ausnahmefällen können Einrichtungen und Personal zeitlich beschränkt durch die technische Infrastruktur am Standort zur Verfügung gestellt werden.

Das LasmAaZ besteht aus einem Lagergebäude und einem vorgelagerten Funktionsgebäude. Die Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle erfolgt in dem neu zu errichtenden Lagergebäude. Im neu zu errichtenden Funktionsgebäude werden die erforderlichen Funktionen und Einrichtungen für den Betrieb des LasmAaZ realisiert.

Die Einhaltung der grundlegenden Schutzziele, also der sichere Einschluss radioaktiver Stoffe sowie die Vermeidung unnötiger Strahlenexposition, Begrenzung und Kontrolle der Strahlenexposition des Betriebspersonals und der Bevölkerung werden durch passive Elemente sichergestellt. Die erste Barriere bildet das Abfallgebäude selbst, also durch

qualifizierte Verfahren konditionierte und in einer endlagergerechten Verpackung verpackte Abfälle. Die zweite passiv wirkende Barriere bildet das Lagergebäude.

Dort werden erforderliche Einrichtungen und Funktionen für die Einlagerung, die Lagerung, die Umlagerung und die Auslagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle realisiert. Aktiv wirkende Einrichtungen im LasmAaZ, wie die Lüftungsanlage oder die Strahlenschutzinstrumentierung, dienen dem Betrieb und der Überwachung.

4.2 Bereiche und Funktionen

Das LasmAaZ ist in vier Bereiche gegliedert. Diese sind:

- Lagerbereich mit Lagerbereich 1 und Lagerbereich 2,
- Handhabungsbereich,
- Funktionsbereich,
- Außenbereich.

Der Lagerbereich und der Handhabungsbereich befinden sich im Lagergebäude (Abbildung 4-2). Der Zugang zum Handhabungsbereich erfolgt über den Funktionsbereich. Der Funktionsbereich befindet sich im Funktionsgebäude. Darüber hinaus verfügt das LasmAaZ über einen eigenen Außenbereich, der gemäß § 36, StrlSchV [1] als Überwachungsbereich klassifiziert ist. Dieser Bereich wird durch eine Umzäunung von der Umgebung getrennt.

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:

- Ein- und Auslagerung der Abfallgebinde,
- Umlagerung der Abfallgebinde und
- visuelle Inspektion der Abfallgebinde mittels Kamera durch Gassenfahrt.

In den Lagerbereichen erfolgt eine blockweise gestapelte Aufstellung der Abfallgebinde.

Bei der Belegung der Lagerbereiche werden folgende Aspekte berücksichtigt:

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

4.2.2 Der Handhabungsbereich

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

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

4.2.3 Der Funktionsbereich

Im Funktionsbereich des LasmAaZ werden folgende Funktionen realisiert:

- kontrollierter Zugang zum Handhabungsbereich,
- 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.

4.2.4 Der Außenbereich

Im Überwachungsbereich des LasmAaZ werden folgende Funktionen realisiert:

- Anbindung an die vorhandenen Verkehrswege des KKK auf 8,5 m NN zum An- und Abtransport von Gebinden und Containern,
- Zufahrt und Zuwegung zum Lagergebäude und Funktionsgebäude,
- Feuerwehrezufahrt,
- Anbindung an Ver- und Entsorgungseinrichtungen,
- Einfriedung des Anlagengeländes LasmAaZ.

4.3 Bauliche Einrichtungen

Die baulichen Einrichtungen des LasmAaZ umfassen das Lagergebäude, das Funktionsgebäude und den Außenbereich. Der Grundriss und ein Schnitt des Lager- und des Funktionsgebäudes sind in Abbildung 4-2 und Abbildung 4-3 schematisch dargestellt. Details der Bauausführung, (z.B. Innenwände in Trockenbauweise) und Stahlkonstruktionen (z.B. Treppen, Bühnen) sind nicht dargestellt.

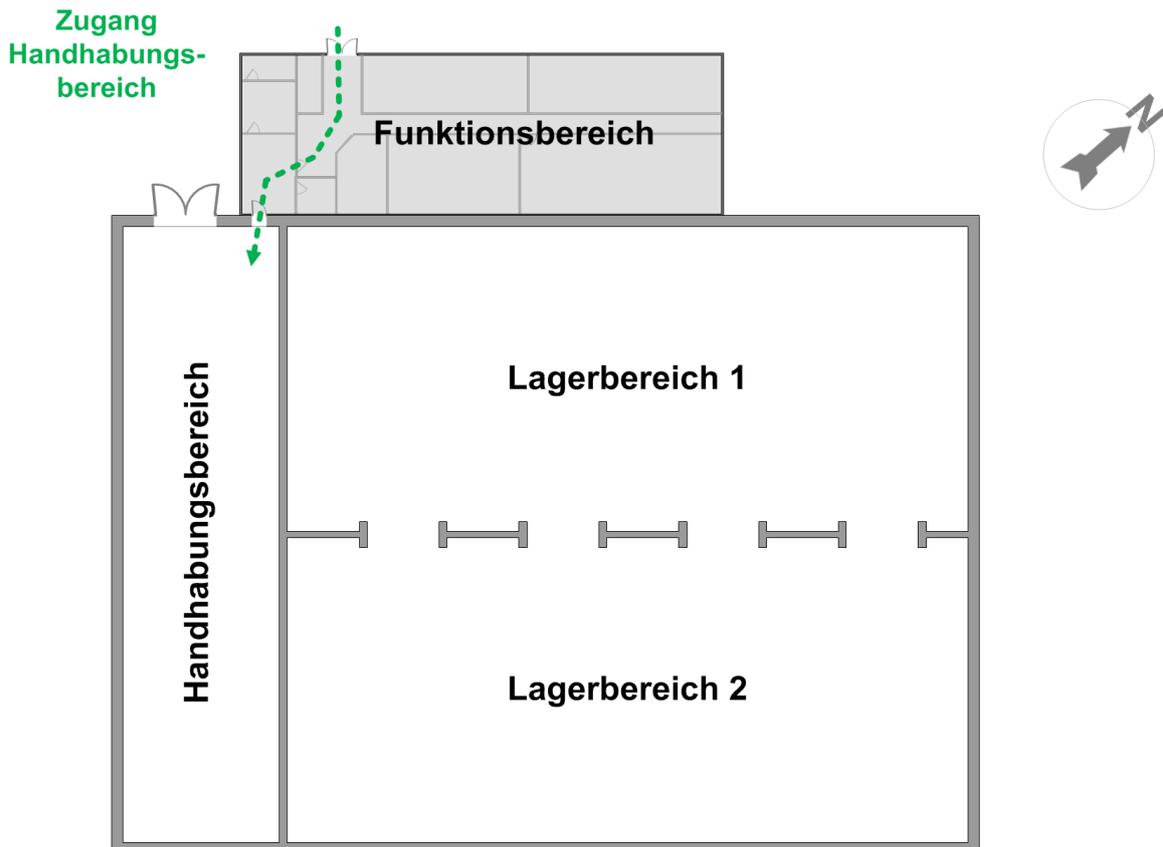


Abbildung 4-2: Schematischer Grundriss des LasmAaZ

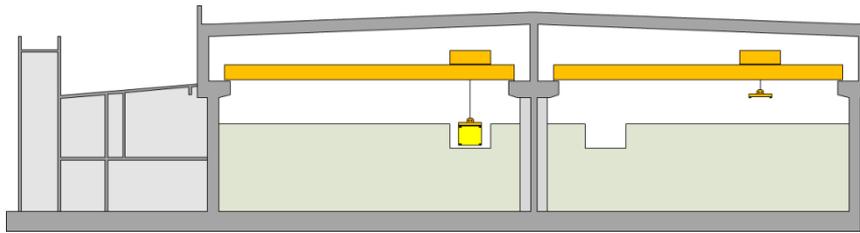


Abbildung 4-3: Schematischer Schnitt des LasmAaZ

Die Gründung des Lager- und Funktionsgebäudes erfolgt über eine gemeinsame lastverteilende Bodenplatte als Flachgründung.

4.3.1 Das Lagergebäude

Die äußeren Abmessungen des Lagergebäudes betragen:

- Länge: ca. 65 m,
- Breite: ca. 48 m,
- Höhe: ca. 16 m.

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

Das Lagergebäude wird als zweischiffige Halle ausgeführt. Jedes Hallenschiff verfügt über einen eigenen Lagerbereich. Die Aufstellungsflächen für die Abfallgebinde in den Lagerbereichen werden für Flächenlasten von 250 kN/m² bis maximal 300 kN/m² ausgelegt.

Am südwestlichen Kopfende des Lagergebäudes befindet sich der Handhabungsbereich. Die Lagerbereiche werden vom Handhabungsbereich durch eine halbhohe Strahlenschutzwand getrennt. Die Strahlenschutzwand hat eine Höhe von ca. 6,50 m über dem Hallenboden (entspricht ca. +15,00 m über NN). In der Strahlenschutzwand werden Transportöffnungen zu den Lagerbereichen 1 und 2 vorgesehen. Die Unterkanten der Transportöffnungen befinden sich auf einer Höhe von ca. 4,70 m über dem Hallenboden (entspricht ca. +13,20 m über NN).

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 aus SZK, KKK und LasmAaZ gemäß § 46 StrlSchV [1] für Aufpunkte außerhalb des Betriebsgeländes des KKK (vgl. Abschnitt 5.6) eingehalten.

Das Lagergebäude erhält eine Stahlbetondecke. Die Dicke der Stahlbetondecke beträgt ca. 0,9 m.

Die Handhabung der Abfallgebinde in den Lagerbereichen und im Handhabungsbereich erfolgt über die beiden Krananlagen.

Der Zutritt zum Lagergebäude erfolgt über das Funktionsgebäude.

Die Ein- und die Ausfahrt der Transportfahrzeuge für den Behältertransport in den Handhabungsbereich erfolgt über das Tor des Handhabungsbereiches.

4.3.2 Das Funktionsgebäude

Die äußeren Abmessungen des Funktionsgebäudes betragen:

- Länge: ca. 36 m,
- Breite: ca. 12 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.

Der Zutritt zum Handhabungsbereich des Lagergebäudes erfolgt über den Funktionsbereich (Abbildung 4-2). Dort befindet sich neben der Personendosimetrie auch ein Geräte-raum, in welchem sich die strahlenschutztechnische Ausrüstung und Messgeräte befinden. Der Zugang sowie der Geräte-raum sind wie der Handhabungsbereich 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 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.

4.3.3 Die Außenanlagen

Im Außenbereich wird eine Zufahrt zum LasmAaZ hergestellt und an das bestehende Straßennetz angebunden. Zum Handhabungsbereich ist eine für den Schwerlastverkehr ausgelegte Fahrspur vorgesehen. Weiterhin werden die erforderlichen Gehwege und erforderlichen Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr eingerichtet.

Das Gelände des LasmAaZ umfasst eine Fläche von ca. 8.000 m² und wird durch eine Zaunanlage mit den erforderlichen Zugängen umschlossen.

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

4.4 Maschinentechnische Einrichtungen

Die wesentlichen maschinentechnischen Einrichtungen des LasmAaZ sind:

- zwei Krane mit Lastaufnahmemittel,
- ein kraftbetätigtes Tor zum 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
- weiterer Lasten im Rahmen der Tragfähigkeit und
- der fernhantierten Inspektion der Gebände.

Die Tragfähigkeit beträgt mindestens 24 Mg für jede Krananlage. 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 [12] 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 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 aufgebaut.

Die Betriebssteuerung dient dem Kranbetrieb. So erfolgt das Anfahren vorher definierter Positionen mit Hilfe der Betriebssteuerung. Kranbewegungen erfolgen nur nach Freigabe durch den Kranführer.

Die Sicherheitssteuerung wird als überlagerte Steuerung ausgeführt und gemäß den Vorgaben der Regel DIN EN 61508-1 [13] ausgelegt. Die Sicherheitssteuerung wird fehlersicher aufgebaut und dient der Überwachung des Kranbetriebes.

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. Die Videotechnik kann für Gassenfahrten zur Inspektion der Gebinde benutzt werden.

4.4.2 Lastaufnahmemittel

Für die Aufnahme der Lasten (Abfallgebände und ggf. weiterer Lasten) werden Lastaufnahmemittel vorgehalten. Die Lastaufnahmemittel werden bei Bedarf angeschlagen. Die Abstellpositionen für die Lastaufnahmemittel befinden sich im Handhabungsbereich. Die Auslegung der Lastaufnahmemittel erfolgt gemäß der allgemeinen Anforderungen der Regel KTA 3902, Absatz 3 [12].

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 in den Lagerbereichen und
- 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 be-

grenzt. Die Lüftungsanlage für das Lagergebäude wird für den zuverlässigen Dauerbetrieb ausgelegt. Die Kriterien für die Auslegung der 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.

4.4.4 Wasser- und Wärmeversorgung

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

Die Wärmeversorgung erfolgt durch Fernwärme von der nahegelegenen Heizstation.

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 LasmAaZ 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 ebenfalls über das am Standort vorhandene Regenentwässerungssystem abgeführt.

4.5 Einrichtungen der Elektro- und Kommunikationstechnik

Die wesentlichen elektro- und kommunikationstechnischen Einrichtungen des LasmAaZ sind:

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

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).

Vattenfall Europe Nuclear Energy

Bestimmte Verbraucher sollen auch bei Ausfall der normalen Stromversorgung mit Elektroenergie versorgt werden (Ersatzstromversorgung).

Im Funktionsgebäude des LasmAaZ werden die erforderlichen Einrichtungen zur Elektroenergieversorgung und -verteilung installiert. Diese umfassen:

- Normalstromversorgung,
- batteriegestützte Ersatzstromversorgung und
- Einspeisemöglichkeit für mobile Ersatzstromversorgung.

Die Elektroenergieversorgung erfolgt über eine 0,4 kV-Einspeisung aus dem Außennetz.

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

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

Zusätzlich zur batteriegestützten, unterbrechungsfreien Ersatzstromversorgung wird ein mobiles, kraftstoffbetriebenes Ersatzstromaggregat bereitgestellt. Das mobile, kraftstoffbetriebene Ersatzstromaggregat 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 den Handhabungsbereich.

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

Im Funktionsgebäude werden in allen Räumen Leuchtmittel installiert.

Zur Ausleuchtung der Verkehrswege und -flächen im Außenbereich werden Leuchten installiert.

4.5.3 Sicherheitsbeleuchtung

Die Flucht- und Rettungswege werden durch eine Sicherheitsbeleuchtung ausreichend beleuchtet.

4.5.4 Kommunikationsanlage

Zur internen und externen Kommunikation werden die erforderlichen Einrichtungen (z. B. Telefonanlage, Netzwerkanschluss) im Funktionsgebäude installiert.

4.5.5 Erdungs- und Blitzschutzanlage

Das LasmAaZ 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 LasmAaZ sind:

- Einrichtungen und Geräte zur Dosisleistungs- und Kontaminationsmessung,
- Aerosolsammler zur Überwachung der Raumluft
- Wischtest-Auswerteeinheit,
- 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, die Dosimeterablage sowie einen Dosimetrierechner.

4.6.2 Hand-Fuß-Kleider-Monitor

Am Ausgang des Kontrollbereichs 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, im Handhabungsbereich sowie an den Kranen werden Messsonden für die Erfassung der Ortsdosisleistung installiert. Im Handhabungsbereich und im Flur Über-

gangsbereich werden optische und akustische Signalgeber installiert. Mit ihnen werden erhöhte Ortsdosisleistungen signalisiert.

4.6.4 Dosisleistungsmessung

Für die Durchführung der Dosisleistungsmessungen werden im LasmAaZ tragbare Dosisleistungsmessgeräte vorgehalten.

4.6.5 Raumlufüberwachung

Die Überwachung der Raumluf im Handhabungsbereich des LasmAaZ erfolgt in regelmäßigen Abständen durch mobile Aerosolsammler.

4.6.6 Kontaminationsdirektmessung

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

4.6.7 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 bzw. der Sicherungszaunanlage des KKK überwacht.

Entfallen die vorhandenen Messeinrichtungen, erfolgt die Umgebungsüberwachung an der Grenze des Betriebsgeländes des LasmAaZ. Hierfür werden Thermolumineszenz-Dosimeter oder andere Messeinrichtungen am Zaun des LasmAaZ angebracht.

4.6.8 Brandmeldeanlage

Im LasmAaZ wird eine Brandmeldeanlage installiert. Die Brandmeldeanlage erfasst die Alarme der Meldelinien im Lager- und Funktionsgebäude. Die Alarme werden an die zuständige Leitstelle der Feuerwehr, derzeit „Integrierte Regionalleitstelle Süd“ (IRLS-Süd), weitergeben. Die Brandmeldeanlage wird mit einer eigenen, systeminternen USV ausgerüstet.

4.6.9 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.

4.6.10 Einbruchmeldeanlage

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

4.7 Brandschutzkonzept und Brandschutzmaßnahmen

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

- vorbeugenden Brandschutzes,
- abwehrenden Brandschutzes.

Das Brandschutzkonzept ist eine Bauvorlage gemäß § 11 Absatz 2 BauVorIVO [14] und Bestandteil des Bauantrages gemäß § 64 LBO [4]. Die sich aus dem Brandschutzkonzept ergebenden Anforderungen für den Betrieb des LasmAaZ sind in der Brandschutzordnung geregelt (Abschnitt 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 LasmAaZ sowie deren Auswirkungen verhindern oder begrenzen sollen. Die Maßnahmen zum vorbeugenden Brandschutz im LasmAaZ umfassen den

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

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden baulichen Brandschutzes sind:

- Minimierung der Brandlasten durch Verwendung nichtbrennbarer Baustoffe gemäß DIN 4102-1 [15] im Lagergebäude,
- Einrichten von Flucht- und Rettungswegen,
- Bildung von Brandabschnitten zur räumlichen Eingrenzung einer Brandausbreitung. Zwischen dem Lagergebäude und dem Funktionsgebäude wird eine Brandwand angeordnet.

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutzes sind:

- Minimierung der Brandlasten (z. B. durch die vorzugsweise Verwendung nicht brennbarer Betriebsmittel im Lagergebäude bzw. Begrenzung der brennbaren Betriebsmittel auf das unbedingt notwendige Maß),

Vattenfall Europe Nuclear Energy

- 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
 - Begrenzung von Brandlasten,
 - Vermeidung und Umgang mit Zündquellen,
 - Wartung und Instandhaltung der Brandschutzeinrichtungen.
- Maßnahmen zur Brandbekämpfung durch Schulung des Personals hinsichtlich:
 - 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 LasmAaZ basieren auf dem Einsatz der öffentlichen Feuerwehr und ggf. weiterer externer Hilfsstellen unter Verwendung der vorhandenen Brandbekämpfungseinrichtungen. Hierfür werden für das LasmAaZ im Wesentlichen folgende Maßnahmen realisiert:

- Vorhalten von Flächen für die Feuerwehr,
- Einrichtung einer Feuerlöschwasserversorgung
- Realisierung der Löschwasserrückhaltung für das Lagergebäude durch bauliche Maßnahmen,
- Vorhalten mobiler Feuerlöschschrüstungen mit unterschiedlichen Löschmitteln.

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

5 Strahlenschutz

Ziel des Strahlenschutzes ist es, Mensch und Umwelt vor schädlichen Wirkungen von ionisierender Strahlung zu schützen. Zu seinen wesentlichen Aufgaben im LasmAaZ zählen die Minimierung der Strahlenexposition sowohl der im LasmAaZ tätigen Personen als auch der Bevölkerung, 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 LasmAaZ Strahlenschutzbereiche gemäß § 36 StrlSchV [1] einzurichten. Hierbei wird in Abhängigkeit der möglichen Strahlenexposition zwischen

- Überwachungsbereichen,
- Kontrollbereichen u.
- 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 LasmAaZ 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 LasmAaZ vorgesehenen Strahlenschutzbereiche sind in Abbildung 5-1 schematisch dargestellt.

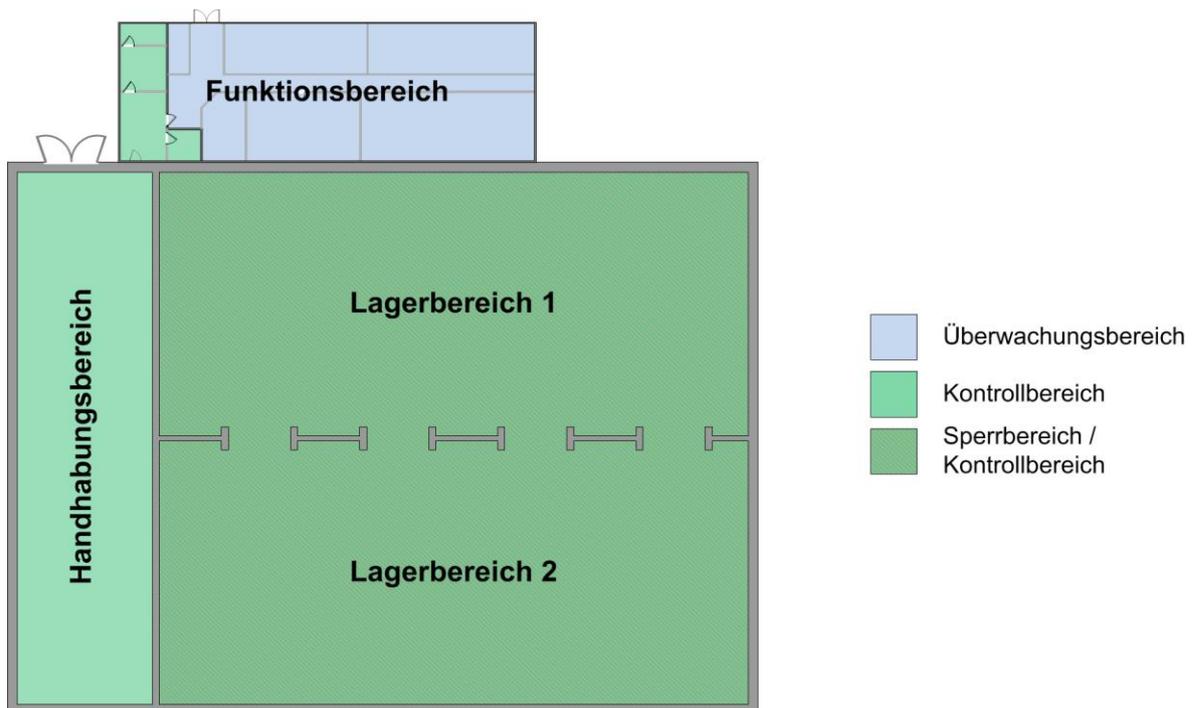


Abbildung 5-1: Überwachungs-, Kontroll- und Sperrbereiche des LasmAaZ

Die Strahlenschutzbereiche werden entsprechend der in Abschnitt 5.1.1, Abschnitt 5.1.2 und Abschnitt 5.1.3 genannten Bedingungen im LasmAaZ eingerichtet. Der Lagerbereich mit den Lagerbereichen 1 und 2 wird in Abhängigkeit der auftretenden Ortsdosisleistung für die Einrichtung entweder als Kontrollbereich oder als Sperrbereich vorgesehen.

5.1.1 Überwachungsbereiche

Überwachungsbereiche sind gemäß § 36 StrlSchV [1] nicht zum Kontrollbereich gehörende betriebliche Bereiche, in denen 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 Handhabungsbereich, der Strahlenschutzraum sowie der Flur-Übergangsbereich werden für die Einrichtung als Kontrollbereich vorgesehen. Der Lagerbereich ist in Ab-

hängigkeit von der Ortsdosisleistung als Kontrollbereich oder als Sperrbereich eingerichtet.

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.

Bei Vorliegen entsprechender Ortsdosisleistungen wird der Lagerbereich als Sperrbereich ausgewiesen.

5.2 Personenüberwachung und -schutzmaßnahmen

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

Personen, die im LasmAaZ tätig werden, sind grundsätzlich strahlenexponierte Personen der Kategorie A oder der Kategorie B. Der Strahlenschutzbeauftragte kann Fachbesuchern im Einzelfall beim Vorliegen eines berechtigten Interesses den Zutritt zu den Strahlenschutzbereichen des LasmAaZ gewähren.

5.2.1 Maßnahmen zur Begrenzung der Strahlenexposition des Betriebspersonals

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

- fernbediente Handhabung der Abfälle,
- kontrolliertes Betreten von Kontroll- und Sperrbereichen,
- Begrenzung der Aufenthaltsdauer im Strahlenfeld,
- Personal-Unterweisungen,
- Minimierung von Instandhaltungsmaßnahmen durch wartungsfreie Auslegung des Lagerbereiches,
- Kontaminationsüberwachung des Kontrollbereiches.

5.2.2 Arbeitsplatzüberwachung

Die Arbeiten im Kontrollbereich des LasmAaZ müssen vom gemäß § 31 StrlSchV [1] bestellten Strahlenschutzbeauftragten oder einer von ihm beauftragten Person freigegeben

werden. Tätigkeiten im Kontrollbereich müssen vom Strahlenschutzpersonal überwacht werden.

5.2.3 Überwachung der Dosisgrenzwerte

Beruflich strahlenexponierte und im Kontrollbereich des LasmAaZ 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.

5.2.4 Kontaminationskontrolle

Alle Personen werden beim Verlassen des Kontrollbereiches gemäß § 44 StrlSchV [1] auf das Vorhandensein von Kontamination geprüft. Hierfür stehen der Hand-Fuß-Kleider-Monitor gemäß Abschnitt 4.6.2 und ergänzend Handgeräte zur Kontaminationsdirektmessung gemäß Abschnitt 4.6.6 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 [1] 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 LasmAaZ 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 gemäß Abschnitt 4.6.7 mit Messeinrichtungen überwacht.

5.3.4 Herausbringen von beweglichen Gegenständen

Bewegliche Gegenstände, welche aus dem Kontrollbereich des LasmAaZ herausgebracht werden sollen, werden vom Strahlenschutzpersonal auf Kontamination geprüft. Bewegliche Gegenstände werden nur aus dem Kontrollbereich herausgebracht, wenn die in § 44 Abs. 3 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 [16].

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 [16] werden die hieraus resultierenden effektiven Dosen summiert.

5.4.2 Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft

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

Der diesbezügliche Nachweis wird durch jederzeitige Unterschreitung der Grenzwerte des Anhang VII, Teil D der StrlSchV [1] unter Berücksichtigung anderer Emittenten und der Vorbelastung am Standort geführt.

Die betrieblichen Emissionen des LasmAaZ werden bei der Dosisberechnung am Standort Krümmel berücksichtigt.

Die Berechnungen gemäß AVV [16] ergeben einen Wert von 0,0479 mSv für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus dem LasmAaZ für die ungünstigste Einwirkungsstelle während des Abbaus des KKK.

Die ermittelte effektive Dosis für die Strahlenexpositionen durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus der Anlage KKK selbst beträgt 0,0099 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 KKK, dem HZG und dem LasmAaZ zusammen beträgt die höchste jährliche Exposition am ungünstigsten Aufpunkt somit 0,058 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 LasmAaZ ist so ausgelegt, dass während des Betriebes keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser stattfinden.

5.5 Strahlenexposition durch Direktstrahlung

Der höchste Wert der effektiven Dosis aus Direktstrahlung für eine Einzelperson aus der Bevölkerung liegt an der Grenze des Betriebsgeländes des KKK, am sogenannten Massivzaun. Als Strahlenquellen sind die Anlage KKK, das SZK sowie das geplante LasmAaZ und die geplanten Pufferlagerflächen zu betrachten. Aus dem längerfristigen Stillstandsbetrieb des KKK und dem Betrieb des SZK 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 LasmAaZ als auch für die geplanten Pufferlagerflächen.

Vattenfall Europe Nuclear Energy

Die Berechnungen haben ergeben, dass das LasmAaZ mit weniger als 0,001 mSv zur Gamma-Personendosis beiträgt (alle Aufpunkte).

Die Summe der Strahlenexposition durch Direktstrahlung am Standort insgesamt ergibt sich zu <0,7 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.

5.6 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 LasmAaZ, den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV [1] von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes des KKK überschreitet. Dies wird durch Messeinrichtungen überwacht.

In Tabelle 5-1 sind die einzelnen Expositionspfade dargestellt. Für den Standort ergibt sich insgesamt eine Strahlenexposition von 0,058 mSv für Expositionen aus Abluft, von 0,141 mSv für Expositionen aus Abwasser und von < 0,7 mSv für Direktstrahlung (einschließlich LasmAaZ).

Tabelle 5-1: Summe der Strahlenexpositionen

Expositionspfad	Jährliche Exposition in mSv
Exposition aus Fortluft (Bestrahlung, Inhalation und Ingestion)	0,058
Exposition aus Abwasser (Bestrahlung und Ingestion)	0,141
Exposition aus Direktstrahlung	< 0,7
Summe	< 0,9
Grenzwert gemäß § 46 StrlSchV [1]	1,00

Für eine Einzelperson der Bevölkerung beträgt die effektive Dosis durch Strahlenexpositionen im Kalenderjahr < 0,9 mSv. Dies liegt unter dem Grenzwert von 1 mSv im Kalenderjahr.

6 Organisation und Betrieb

Der Betrieb des LasmAaZ wird anforderungsgerecht organisiert und geregelt.

6.1 Organisation

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

6.1.1 Die Genehmigungsinhaberin

Die Genehmigungsinhaberin trägt die Verantwortung für die Errichtung, den Betrieb und den Abschluss des Betriebes des LasmAaZ im Hinblick auf die personelle, organisatorische und wirtschaftliche Führung.

Die Genehmigungsinhaberin ist für die Entwicklung, Einführung und kontinuierliche Verbesserung des Managementsystems verantwortlich.

6.1.2 Der Strahlenschutzverantwortliche

Die von der Genehmigungsinhaberin benannte Person nimmt die Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen für das LasmAaZ im Sinne der §§ 31 – 33 StrlSchV [1] wahr. 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 Leiter des LasmAaZ

Für das LasmAaZ wird ein Leiter bestellt. Der Leiter des LasmAaZ ist verantwortlich dafür, dass der Betrieb des LasmAaZ 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 LasmAaZ ist verantwortlich für die Umsetzung des Managementsystems im LasmAaZ.

6.2 Betriebliche Regelungen

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb des LasmAaZ 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, zur Dokumentation und zum Notfallplan sind dort ebenfalls enthalten.

6.2.1 Betriebsordnungen

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

- Personelle Betriebsordnung,
- Instandhaltungsordnung,
- Strahlenschutzordnung,
- Wach- und Zugangsordnung,
- Alarmordnung,
- Brandschutzordnung,
- Erste-Hilfe-Ordnung.

Die Personelle Betriebsordnung umfasst die Festlegungen und Regelungen zur Organisationsstruktur sowie zu den Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten für den Betrieb des LasmAaZ. Die Personelle Betriebsordnung umfasst auch eine Aufstellung der für den Betrieb des LasmAaZ erforderlichen Beauftragten.

In der Instandhaltungsordnung sind die Zuständigkeiten und der Ablauf für die Ausführung von Instandhaltungs- und Änderungsmaßnahmen im LasmAaZ geregelt. Die Regelungen umfassen Vorgaben für die Initiierung, die Planung, die Freigabe, die Durchführung, den Abschluss und die Dokumentation von Instandhaltungs- und Änderungsmaßnahmen, basierend auf der dort beschriebenen Klassifizierung der baulichen und technischen Einrichtungen. Die Betriebsordnung für die Instandhaltung gilt für geplante und ungeplante Maßnahmen sowie für die Durchführung wiederkehrender Prüfungen.

Die Strahlenschutzordnung entspricht den Vorgaben der StrlSchV [1] und enthält die gemäß § 34 StrlSchV [1] erforderlichen Maßnahmen. Die Strahlenschutzordnung 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 Kontaminationskontrolle,
- zur Datenerfassung und Dokumentation.

In der Wach- und Zugangsordnung 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 Betriebsordnung 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 Alarmordnung sind die Meldung, die Auslösung und die Maßnahmen sowie das Verhalten von Personen beim Eintritt einer Gefahr für das LasmAaZ, für die dort anwesenden Personen oder für die Umgebung des LasmAaZ geregelt. Sie umfasst weiterhin Regelungen zur Schulung des Personals und zur Dokumentation von Alarmauslösungen.

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

Die Erste-Hilfe-Ordnung enthält Regelungen zum Verhalten bei Unfällen und akuten Erkrankungen von Personen im LasmAaZ. 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.

6.2.2 Technische Annahmebedingungen

In den Technischen Annahmebedingungen für das LasmAaZ sind die Bedingungen und Anforderungen, die an die Abfallgebinde und die Reststoffe für die Einlagerung in das

LasmAaZ gestellt werden, beschrieben. Die Technischen Annahmebedingungen für das LasmAaZ umfassen Anforderungen an die:

- Abfallprodukte,
- Abfallbehälter,
- Abfallgebinde,
- Art und Verpackungen der Reststoffe,
- Einlagerungsdokumentation.

Die Anforderungen umfassen die radiologisch sowie sicherheitstechnisch relevanten Merkmale der Abfallgebinde und der Reststoffe.

Durch die Technischen Annahmebedingungen wird festgelegt, dass die Abfallgebinde, die ins LasmAaZ eingelagert werden, bereits weitgehend den Annahmebedingungen des Bundesendlagers entsprechen.

6.2.3 Verfahrensanweisungen

Die Verfahren

- für den Betrieb des LasmAaZ,
- für wiederkehrende Prüfungen (Prüfliste),
- für Störfälle

werden in den Verfahrensanweisungen beschrieben und geregelt.

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

An den technischen Einrichtungen des LasmAaZ, 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 LasmAaZ 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.

6.2.4 Managementsystem

Für den Betrieb des LasmAaZ 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 u. ggf. Verbesserung der Prozesse.

Für die Planung und Errichtung des LasmAaZ im Rahmen einer Baugenehmigung gemäß der LBO findet das Managementsystem des KKK Anwendung, bis dieses mit Inanspruchnahme der beantragten § 7 StrlSchV-Genehmigung des LasmAaZ durch das Managementsystem des LasmAaZ abgelöst wird.

6.2.5 Alterungsmanagement

Für das LasmAaZ 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.

6.2.6 Notfallplan

Für das LasmAaZ 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 LasmAaZ

Der Betrieb des LasmAaZ beginnt mit der Annahme und Einlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle oder Reststoffe. Der Betrieb des LasmAaZ umfasst im Wesentlichen die Zwischenlagerung der Abfallgebinde gemäß § 78 StrlSchV [1]. Der Betrieb des LasmAaZ schließt hierzu ein:

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

Der Betrieb des LasmAaZ endet gemäß Kapitel 8 mit der Entlassung aus dem Geltungsbereich der StrlSchV [1].

6.3.1 Inbetriebnahme

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

Vor der ersten Einlagerung radioaktiver Stoffe wird der Handhabungs- und Abfertigungsablauf einschließlich der Strahlenschutzmaßnahmen erprobt. Die Erprobung erfolgt mit Behältern bzw. Containern, die nicht mit radioaktiven Stoffen beladen sind.

Die Inbetriebnahme erfolgt nach den erforderlichen Prüfungen, mit der Einlagerung des ersten Gebindes.

6.3.2 Einlagerung, Lagerung, Umlagerung und Auslagerung der Abfälle/Reststoffe

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

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

- Einfahrt des Transportfahrzeuges in den Handhabungsbereich,
- Positionierung des Transportfahrzeuges an der Halteposition,
- Durchführung der Eingangskontrolle bzw. Prüfung auf Einhaltung der Technischen Annahmebedingungen
- Positionierung des Kranes und Anschlagen des Abfallgebindes,
- Transport des Abfallgebindes 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 Abfallgebinden grundsätzlich keine Handhabungs- oder Arbeitsschritte erforderlich. Ausgenommen hiervon sind die Prüfungen an den Ab-

fallgebinden. Hierfür können Umlagerungen von Abfallgebinden und der Transport von Abfallgebinden in den Handhabungsbereich erforderlich sein.

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

- Positionierung des Kranes am umzulagernden Abfallgebinde,
- Anschlagen des Abfallgebindes am Kran,
- Transport des Abfallgebindes 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 LasmAaZ sind:

- Positionierung des Transportfahrzeuges an der Halteposition,
- Positionierung des Kranes am auszulagernden Abfallgebinde,
- Anschlagen des Abfallgebindes am Kran,
- Transport des Abfallgebindes 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 LasmAaZ erforderlich. Alle weiteren erforderlichen Tätigkeiten für die Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle/Reststoffe 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

Instandhaltungsmaßnahmen und wiederkehrende Prüfungen sind an den baulichen und technischen Einrichtungen im Handhabungsbereich (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 vorwiegend im Handhabungsbereich. Für die Prüfung und Instandhaltung der Krananlagen erfolgt der Zugang über eine Treppenanlage im Handhabungsbereich. Zusätzlich können Maßnahmen oder Prüfungen an den Krananlagen über eine im Handhabungsbereich befindliche mobile Arbeitsbühne erfolgen. Somit sind alle Maßnahmen an den Krananlagen außerhalb des wartungsfreien Lagerbereiches realisierbar.

Der Lagerbereich ist wartungsfrei ausgelegt, so dass während der Betriebszeit des LasmAaZ Wartungsmaßnahmen nicht erforderlich sind. Zur Instandsetzung oder zur Behebung etwaiger Folgen von Störfällen können die Lagerbereiche begangen werden. Der wartungsfreie Lagerbereich ist der Raumbereich unterhalb der Kranschiene (siehe Abbildung 6-1).

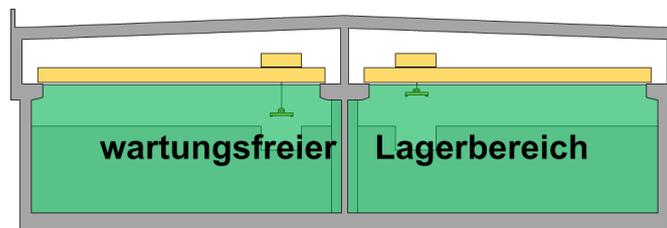


Abbildung 6-1: Wartungsfreier Lagerbereich

An den Abfallgebinden und Reststoffen werden wiederkehrende Prüfungen auf Basis der KTA 3604 [17] durchgeführt. Im Hinblick auf die Überarbeitung der KTA werden die Vorgaben aus [18] beachtet und damit die Erkenntnisse aus [19] berücksichtigt.

Die Inspektionen und ggf. erforderliche Wartungsarbeiten (z. B. Ausbesserungen Korrosionsschutz) werden im Handhabungsbereich durchgeführt. Reparaturen an Abfallgebinden, die einen Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen erfordern, werden außerhalb des LasmAaZ (z. B. im KKK oder bei einem externen Dienstleister mit entsprechender Umgangsgenehmigung) durchgeführt. Hierfür werden die Abfallgebände ausgelagert, erforderlichenfalls in Overpacks verpackt.

6.4 Qualifikation des Betriebspersonals

Für den Betrieb des LasmAaZ 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 Genehmigungsinhaberin

macht sich als Eigentümerin und Betreiberin des LasmAaZ die Erfüllung der sich hieraus ergebenden Anforderungen als Qualitätsziele für

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

des LasmAaZ 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 -gebände 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 LasmAaZ wird eine Dokumentation gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] angelegt und gepflegt. Die Dokumentation umfasst mindestens folgende Dokumente:

- Genehmigungsbescheide,
- Änderungen im Aufsichtsverfahren,
- Dokumente zur Auslegung, Fertigung, Errichtung, Inbetriebsetzung, zum Betrieb und zur Instandhaltung des LasmAaZ,
- Dokumente zu den eingelagerten Abfallgebänden,
- Angaben zu sicherheitstechnisch relevanten Ereignissen,
- Unterlagen zum Strahlenschutz.

Eine komplette Dokumentation wird im Funktionsgebäude des LasmAaZ geschützt gegen schädigende Einflüsse und gegen den unerlaubten Zugriff Dritter aufbewahrt. Eine weitere

Dokumentation wird angelegt und räumlich und brandschutztechnisch getrennt aufbewahrt.

Gemäß der Vorgaben des § 73 StrlSchV [1] sind die radioaktiven Abfälle zu erfassen und bei Änderungen die Erfassung zu aktualisieren. Hierfür wird im LasmAaZ 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 LasmAaZ 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 LasmAaZ festgelegt.

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

- wie sich der Sicherheitsstatus des LasmAaZ und der gelagerten Abfälle gemessen am aktuellen Stand darstellt,
- wie sich die Sicherheit des LasmAaZ 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.

7 Ereignisbetrachtung

Gemäß der Vorgaben des § 50 StrlSchV [1] sind bei der Planung des LasmAaZ 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 Einrichtungen werden hierbei berücksichtigt.

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,
- Herabstürzen einer Last auf die Abfälle.

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 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 Fallhöhe von 5 m begrenzt. 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

freisetzbare Aktivitätsinventar von insgesamt $1,45 \cdot 10^{13}$ Bq angesetzt. Radioaktivität, die in aktivierten Metallen in den Abfällen enthalten ist, ist hier nicht zu betrachten, da diese auch in Störfallszenarien nicht freisetzbar sind.

Infolge der Einwirkungen kann es zur Freisetzung radioaktiver Stoffe aus den Gebinden und in die Umgebung des LasmAaZ kommen. Die hieraus ggf. resultierende Strahlenexposition wurde auf Basis der Störfallberechnungsgrundlagen [20] ermittelt. Für die am höchsten belastete Altersgruppe der Bevölkerung ergibt sich eine potenzielle Effektivdosis von weniger als 4 mSv.

Aufgrund der vorgenannten Vorkehrungen sind die Auswirkungen beim Absturz eines Abfallgebindes 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 25422 [21] 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 den Handhabungsbereich. Die Aufenthaltsdauer des Transportfahrzeuges im Handhabungsbereich ist auf die erforderlichen Zeiten für die Ein- oder Auslagerung begrenzt.

Auslegungsbestimmend ist der Brand des beladenen Transportfahrzeuges, welches mit jeweils einem Abfallgebinde oder einem 20'-Container beladen sein kann.

Von den möglichen Ladungen ist hinsichtlich der thermischen Einwirkungen der 20'-Container abdeckend, da dieser das größte Freisetzungspotential aufweist.

Infolge der Einwirkungen kann es zur Freisetzung radioaktiver Stoffe aus dem Abfallgebinde und in die Umgebung des LasmAaZ kommen. Die hieraus ggf. resultierende Strahlenexposition wurde auf Basis der Störfallberechnungsgrundlagen [19] ermittelt. Für die am höchsten belastete Altersgruppe der Bevölkerung ergibt sich eine potenzielle Effektivdosis von weniger als 1 mSv.

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 bauliche Maßnahmen zurück gehalten.

7.2.3 Ausfall der elektrischen Energieversorgung und der leittechnischen Einrichtungen

Im LasmAaZ 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 sind die beiden Krananlagen im Lagergebäude. Der Ausfall der Krananlagen hat keine sicherheitstechnischen Auswirkungen, da zur Einhaltung der Schutzziele keine Handhabungen mit den Krananlagen erforderlich sind. Die Krananlagen werden mit Selbsthalte- bzw. 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, Erdrutsch,
- zivilisatorisch bedingte Einwirkungen, wie Einwirkungen schädlicher Stoffe, Druckwellen aufgrund chemischer Reaktionen, von außen übergreifende Brände, Bergschäden, Flugzeugabsturz.

7.3.1 Windlasten

Das LasmAaZ wird gegen die Einwirkungen durch Windlasten gemäß den Vorgaben der Norm DIN EN 1991-1-4/NA [22] 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 LasmAaZ berücksichtigt.

Die Einwirkungen auf die Gebäude werden durch die vorgesehenen Entwässerungseinrichtungen begrenzt. Die Dachentwässerungssysteme werden gemäß den Vorgaben der DIN 1986-100 [23] bemessen. Somit sind auch die Einwirkungen auf die Gebäude durch selten auftretende Starkregenereignisse 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 werden 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 [24] berücksichtigt. Die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder eine zusätzliche Strahlenexposition ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

7.3.4 Frost

Frost ist entsprechend den am Standort zu erwartenden klimatischen Bedingungen im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebes durch die vorhandene Lüftungsanlage innerhalb des Lagers ausgeschlossen. Im Rahmen der Ereignisbetrachtung ist der Ausfall der Lüftungsanlage während einer Frostperiode zu betrachten. Aufgrund der thermischen Trägheit des Gebäudes mit seinen dickwandigen Mauern, würde in diesem Fall die Abkühlung vom betrieblich garantierten Wert von + 5° C in den Frostbereich allenfalls sehr langsam erfolgen, so dass ausreichend Zeit zur Instandsetzung der Lüftungsanlage bleibt. Die Einwirkungen durch Frost werden durch die Auslegung des LasmAaZ in Verbindung mit der Qualität der Abfallgebinde und eingelagerten Reststoffe abgedeckt.

7.3.5 Blitzschlag

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

7.3.6 Hochwasser

Das LasmAaZ wird auf dem Gelände des Standortes Krümmel auf einer Geländehöhe von ca. +8,50 m über NN errichtet. Gemäß der Vorgaben der Regel KTA 2207 [25] beträgt der Wasserstand für das zehntausendjährige Hochwasser etwa +9,3 m über NN mit einem Unsicherheitsband von +8,74 m über NN bis +9,63 m über NN bei einer Eintrittswahrscheinlichkeit von $1 \cdot 10^{-4}$ 1/a.

Der Überwachungsbereich des LasmAaZ ist bis zu einem Wasserstand von +8,50 m NN ohne weitere Maßnahmen gegen Hochwasser geschützt. Der Lagerbereich des LasmAaZ wird durch die Strahlenschutzwand mit einem permanenten Hochwasserschutz bis zu einer Höhe von ca. +13,20 m über NN ausgestattet und deckt auch das Hochwasser mit einer Eintrittsrate von $1 \cdot 10^{-4}$ 1/a ab.

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

7.3.7 Erdbeben

Der Standort Krümmel befindet sich innerhalb der erdbebengeografischen Region Nördliches Niedersachsen und Holstein [26]. Die Region hat eine geringe seismische Aktivität.

Das Lagergebäude des LasmAaZ wird gegen die Einwirkungen durch Erdbeben ausgelegt. Hierfür wird das gemäß der Vorgaben der Regel KTA 2201.1 [27] ermittelte Bemessungserdbeben zugrunde gelegt. Die Auslegung umfasst u. a.:

- Nachweis der Standsicherheit des Lagergebäudes bei Einwirkung durch Bemessungserdbeben,
- Nachweis der Standsicherheit für die Abfallgebinde,
- 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.

7.3.8 Erdrutsch

Bei einem Erdrutsch gleiten größere Erd- oder Gesteinsmassen unter der Wirkung der Schwerkraft von einem Hang oder Berg ab. Der Standort befindet sich in einer teilweise vom Geesthang umschlossenen Lage. Bei der Vorbereitung des Baugeländes vom KKK

wurde entsprechend den einschlägigen Normen eine Neigung des Geesthanges gewählt, die einen Erdrutsch praktisch ausschließt. Somit sind Einwirkungen auf das LasmAaZ durch Erdrutsch nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

7.3.9 Einwirkung toxischer Stoffe

Am Standort und in dessen unmittelbarer Umgebung befinden sich keine Einrichtungen, in denen mit toxischen Stoffen in großen Mengen umgegangen wird. Für die Binnenwasserstraße Elbe ist davon auszugehen, dass hier auch toxische Güter befördert werden.

Die Einhaltung der Schutzziele wird im LasmAaZ 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.

7.3.10 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.

In der unmittelbaren Umgebung des Standortes befinden sich keine Betriebe oder Einrichtungen, in denen mit größeren Mengen explosionsfähiger Stoffe umgegangen wird. In ca. 30 m Entfernung zum LasmAaZ befindet sich das Öllager des KKK. Ferner befindet sich in einer Entfernung von mehr als 80 m eine Erdgasversorgungsleitung für eine Heizstation mit einem max. Betriebsdruck von < 1 bar. Transporte explosionsfähiger Stoffe sind für die Bundeswasserstraße Elbe und die Elbuferstraße selten, jedoch zu betrachten.

Einwirkungen durch Druckwellen werden bei der Auslegung des LasmAaZ berücksichtigt. Das Lagergebäude des LasmAaZ wird gemäß der BMI-Richtlinie für Kernkraftwerke [28] ausgelegt und die in [28] geforderten Abstände werden eingehalten.

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

7.3.11 Brand außerhalb des Lagers

Ab einer Entfernung von ca. 50 m sind kleinere Baumbestände vorhanden. Dichtere Baumbestände gibt es nur in einem Abstand von mehr als 100 m. Die nächstgelegenen Gebäude sind das SZK (Abstand ca. 30 m), das Öllager (ZW3) des KKK (Abstand ca. 30

m) und das Werkstattgebäude des KKK (Abstand ca. 37 m). Der Abstand zum Parkdeck beträgt ca. 35 m, die Entfernung zur Heizstation ca. 80 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 aufgrund der Abstände und der Bauausführung des LasmAaZ nicht zu unterstellen.

Das an das Lagergebäude angrenzende Funktionsgebäude wird 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 LasmAaZ ist nicht zu unterstellen. Die Einhaltung der Schutzziele ist gewährleistet.

7.3.12 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 Krümmel 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, werden durch die Auslegung des LasmAaZ gegen Erdbeben abgedeckt.

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

7.3.13 Flugzeugabsturz

Der Flugzeugabsturz zählt gemäß [5] in der Regel zu den auslegungsüberschreitenden Ereignissen. Gründe, hiervon abzuweichen, liegen standortspezifisch nicht vor. Die möglichen Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes auf das LasmAaZ wurden untersucht. Hierbei wurde gemäß der Leitlinien der Entsorgungskommission [5] der Absturz eines Flugzeuges mit den Lastannahmen aus den RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren [29] be-

rücksichtigt. 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 [30] begrenzt.

7.3.14 Ereignisse am Standort

Mögliche Einwirkungen auf das LasmAaZ infolge des Turbinenversagens oder des Versagens von Behältern mit hohem Energiegehalt im benachbarten Kernkraftwerk Krümmel können aufgrund der baulichen Anordnung ausgeschlossen werden.

Die Abstände zum Kamin, anderen baulichen Einrichtungen und den Freileitungsmasten sind so groß, dass bei deren Umsturz Einwirkungen auf das LasmAaZ ebenfalls ausgeschlossen sind.

8 Abschluss des Betriebes

Der Betrieb des LasmAaZ endet nach der Entlassung aus dem Geltungsbereich der StrlSchV [1]. Nach Abtransport aller eingelagerten schwach- und mittelradioaktiven Abfälle und aller gelagerten Reststoffe wird der Abschluss des Betriebes eingeleitet. Ggf. vorhandene und während des Betriebes des LasmAaZ 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 LasmAaZ. Die weitere Nutzung oder der Abbau des LasmAaZ erfolgen nach Freigabe gemäß § 29 StrlSchV [1] durch die zuständige Behörde.

9 Schlussbetrachtung

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

Der Standort ist für die Errichtung und den Betrieb des LasmAaZ 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 weitgehend endlagergerecht konditioniert im LasmAaZ eingelagert. Temporär zwischenzulagernde Reststoffe werden in den Technischen Annahmebedingungen des LasmAaZ entsprechenden, geschlossenen Behältern angeliefert.

Das LasmAaZ ist in baulich und funktional getrennte Bereiche unterteilt.

Im LasmAaZ werden alle erforderlichen Einrichtungen 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 LasmAaZ 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 LasmAaZ ist geeignet, die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle sowie Reststoffe sicher zu lagern.

10 Quellenangaben

- [1] StrlSchV, „Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch nach Maßgabe des Artikel 10 durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S.114, 1222) geändert worden ist“
- [2] Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt durch Artikel 2 Abs. 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert
- [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, „Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein vom 22. Januar 2009, letzte berücksichtigte Änderung: mehrfach geändert (Art. 1 Ges. v. 14.06.2016, GVOBl. S. 369)“
- [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: Dezember 2014)
- [7] DIN, Deutsche Norm DIN EN 1998-1/NA:2011-01, „Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau“, Januar 2011
- [8] Strahlenschutzkommission, Ermittlung der Vorbelastung durch Radionuklidausscheidungen von Patienten der Nuklearmedizin; Empfehlung der Strahlenschutzkommission, verabschiedet in der 197. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 16./17. Dezember 2004

- [9] 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)“

- [10] KKK GmbH & Co. oHG, „Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel“, 24.08.2015

- [11] BfS, SE-IB-30/08-REV-1, „Endlager Konrad Produktkontrolle radioaktiver Abfälle, radiologische Aspekte“, Salzgitter, Oktober 2010

- [12] Kerntechnischer Ausschuss, Sicherheitstechnische Regel des KTA, KTA 3902, „Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken“, Fassung 2012-11

- [13] DIN, Deutsche Norm, DIN EN 61508-1, „Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeiner Anforderungen“, Februar 2011

- [14] BauVorlVO, „Landesverordnung über Bauvorlagen im bauaufsichtlichen Verfahren und bauaufsichtliche Anzeigen (Bauvorlagenverordnung - BauVorlVO -)“, 24.03.2009, letzte berücksichtigte Änderung: §§ 7 und 18 geändert (LVO v. 11.03.2014, GVOBl. S. 66)

- [15] DIN, Deutsche Norm, DIN 4102-1, „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“, Mai 1998

- [16] 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

- [17] KTA, Sicherheitstechnische Regel des KTA, KTA 3604, „Lagerung, Handhabung und innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken“, Fassung 2005-11.

- [18] Schreiben des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung an die KKK GmbH & Co oHG vom 28.03.2018 (Az.: V702-16525/2018)

Vattenfall Europe Nuclear Energy

- [19] Bericht der Arbeitsgruppe „Vermeidung von Schäden bei der Lagerung von Atomabfällen“ bei der schleswig-holsteinischen Atomaufsicht, „Vermeidung von Korrosionsschäden an Fässern für nicht Wärme entwickelnde radioaktive Abfallstoffe in Schleswig-Holstein einschließlich Lagerstättenkataster“, 23.03.2015
- [20] SSK, „Störfallberechnungsgrundlagen zu § 49 StrlSchV; Neufassung des Kapitels 4: Berechnung der Strahlenexposition“, 11.09.2003
- [21] DIN, Deutsche Norm, DIN 25422, „Aufbewahrung und Lagerung radioaktiver Stoffe - Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellräume zum Strahlen-, Brand-, und Diebstahlschutz“, Juni 2013
- [22] 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
- [23] DIN, Deutsche Norm DIN 1986-100, „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“, Dezember 2016
- [24] 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
- [25] KTA, Sicherheitstechnische Regel des KTA, KTA 2207, „Schutz von Kernkraftwerken gegen Hochwasser“, Fassung 11/04, Inhaltlich überprüft und unverändert weiterhin gültig: 2009-11, 2014-11
- [26] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, „Erdbebengeographische Einteilung der Bundesrepublik Deutschland“, aufgerufen am 20.07.2017, http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Erdbeben-Gefaehrdungsanalysen/Seismologie/Bilder/Sei_ger3map_g.html?nn=1544984

Vattenfall Europe Nuclear Energy

- [27] KTA, Sicherheitstechnische Regel des KTA, KTA 2201.1, „Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen, Teil 1: Grundsätze“, Fassung 2011-11, Inhaltlich überprüft und unverändert weiterhin gültig: 2016-11
- [28] 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“, 13.09.1976
- [29] RSK, „RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren; Ursprungsfassung (3. Ausgabe vom 14. Oktober 1981) mit Änderungen vom 15.11.1996“, Fassung 11.96
- [30] SSK, Heft 37, „Leitfaden für den Fachberater Strahlenschutz der Katastrophenschutzleitung bei kerntechnischen Notfällen“, 2004