

TBH-KWG
Transportbereitstellungshalle für
radioaktive Abfälle und radioaktive Reststoffe
am
Standort Grohnde

- Sicherheitsbericht -

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	8
1. EINLEITUNG UND DARSTELLUNG DES VORHABENS	10
1.1 Der Antrag	10
1.2 Gesetzliche Grundlage.....	11
1.3 Bedarf für die Transportbereitstellungshalle (TBH-KWG).....	12
1.4 Schutzziele und sicherheitstechnische Anforderungen	12
2. STANDORT.....	14
2.1 Geografische Lage	14
2.2 Besiedelung	16
2.3 Boden- und Wassernutzung.....	17
2.4 Gewerbe- und Industriebetriebe, militärische Anlagen.....	18
2.5 Verkehrswege.....	19
2.5.1 Straßen.....	20
2.5.2 Eisenbahn.....	21
2.5.3 Wasserstraßen	21
2.5.4 Flugplätze und Luftstraßen	21
2.6 Meteorologische Verhältnisse	21
2.7 Geologische Verhältnisse	23
2.8 Hydrologische Verhältnisse	24
2.8.1 Oberflächengewässer	24
2.8.2 Hochwasser.....	24
2.8.3 Grundwasser.....	24

2.8.4	Trinkwassergewinnung	25
2.9	Seismische Verhältnisse	25
2.10	Radiologische Vorbelastung	26
2.11	Zusammenfassende Standortbewertung.....	28
3.	ZWISCHENLAGERUNG UND PUFFERLAGERUNG VON SONSTIGEN RADIOAKTIVEN STOFFEN.....	29
3.1	Radioaktive Stoffe.....	29
3.2	Zustand und Verpackung der radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe	30
3.2.1	Gebinde, Behälter	30
3.2.2	Kennzeichnung und Dokumentation von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen.....	34
3.3	Lagerkapazität	35
4.	BESCHREIBUNG DER TBH-KWG.....	37
4.1	Lagerkonzept	37
4.2	Bereiche und Funktionen.....	38
4.2.1	Der Lagerbereich (Halle 2)	38
4.2.2	Der Verladebereich (Halle 1).....	39
4.2.3	Das Betriebsgebäude	39
4.2.4	Der Außenbereich	39
4.3	Bauliche Anlagen	40
4.3.1	Lagerhalle.....	41
4.3.2	Betriebsgebäude.....	42
4.3.3	Außenanlagen	42
4.4	Maschinentechnische Einrichtungen.....	43
4.4.1	Krananlage	43
4.4.2	Lastaufnahmemittel.....	44
4.4.3	Abschirmtor	44

4.4.4	Lüftungsanlagen.....	44
4.4.5	Wasserent- und -versorgung, Wärmeversorgung	45
4.5	Einrichtungen der Elektro- und Kommunikationstechnik	46
4.5.1	Stromversorgung	46
4.5.2	Beleuchtungsanlage.....	46
4.5.3	Erdungs- und Blitzschutzanlagen	46
4.5.4	Kommunikationsanlage	46
4.6	Überwachungstechnische Einrichtungen.....	47
4.6.1	Einrichtungen und Geräte zur radiologischen Überwachung.....	47
4.6.2	Umgebungsüberwachung.....	48
4.6.3	Meldeanlagen	48
4.6.4	Videoanlage des Krans.....	49
4.7	Brandschutzkonzept und Brandschutzmaßnahmen	49
4.7.1	Vorbeugender Brandschutz	49
4.7.2	Abwehrender Brandschutz	50
5.	STRAHLENSCHUTZ	51
5.1	Einteilung der Strahlenschutzbereiche	51
5.1.1	Überwachungsbereiche	53
5.1.2	Kontrollbereiche	53
5.2	Strahlenschutzüberwachung	53
5.2.1	Personenüberwachung.....	54
5.2.2	Raum- und Arbeitsplatzüberwachung	55
5.2.3	Überwachung der Dosisgrenzwerte	55
5.2.4	Kontaminationskontrolle	56
5.2.5	Arbeitsmedizinische Vorsorge	56
5.2.6	Strahlenschutzunterweisung	56

5.2.7	Dokumentation der Personenüberwachung	57
5.3	Anlagen- und Umgebungsüberwachung.....	57
5.3.1	Kontaminationsüberwachung.....	57
5.3.2	Ortsdosisleistung im Kontrollbereich	57
5.3.3	Ortsdosis in der Umgebung	57
5.3.4	Herausbringen beweglicher Gegenstände.....	58
5.3.5	Prüfung und Wartung der Messgeräte	58
5.4	Radioaktive Emissionen.....	58
5.4.1	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft.....	58
5.4.2	Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser.....	59
5.5	Strahlenexposition durch Direktstrahlung.....	60
5.6	Begrenzung der Strahlenexposition für die Bevölkerung.....	61
6.	ORGANISATION UND BETRIEB	62
6.1	Organisationsstruktur	62
6.1.1	Die Genehmigungsinhaberinnen	62
6.1.2	Der Strahlenschutzverantwortliche	62
6.1.3	Der Strahlenschutzbeauftragte.....	62
6.2	Betriebliche Regelungen.....	63
6.2.1	Betriebsordnungen	63
6.2.2	Technische Annahmebedingungen.....	65
6.2.3	Managementsystem	66
6.2.4	Alterungsmanagement	66
6.2.5	Notfallplan	66
6.3	Betrieb der TBH-KWG.....	67
6.3.1	Inbetriebnahme	67
6.3.2	Lagerung und Ein-, Um- und Auslagerung der Gebinde und Leerverpackungen	67

6.3.3	Instandhaltung und wiederkehrende Prüfungen	68
6.3.4	Entsorgung im Kontrollbereich anfallender fester und flüssiger Stoffe	68
6.4	Qualifikation des Betriebspersonals.....	68
6.5	Qualitätssichernde Maßnahmen.....	69
6.6	Dokumentation.....	69
6.7	Periodische Sicherheitsüberprüfung	70
7.	EREIGNISBETRACHTUNG	71
7.1	Störfallanalyse	71
7.2	Einwirkungen von innen	71
7.2.1	Mechanische Einwirkungen	71
7.2.2	Thermische Einwirkungen.....	72
7.2.3	Ausfall wichtiger Einrichtungen	73
7.3	Einwirkungen von außen	74
7.3.1	Sturm, Regen, Schnee, Frost.....	75
7.3.2	Blitzschlag	75
7.3.3	Hochwasser.....	75
7.3.4	Erdbeben.....	76
7.3.5	Erdrutsch.....	76
7.3.6	Einwirkungen schädlicher Stoffe.....	76
7.3.7	Druckwellen aus chemischen Reaktionen	76
7.3.8	Von außen übergreifende Brände	77
7.3.9	Bergschäden.....	78
7.3.10	Ereignisse aus benachbarten kerntechnischen Anlagen	78
7.3.11	Flugzeugabsturz	78
7.4	Zusammenfassung der Ereignisbetrachtung	79

8.	ABSCHLUSS DES BETRIEBES.....	80
9.	AUSWIRKUNGEN AUF DIE IN § 1A ATVFV GENANNTE SCHUTZGÜTER.....	81
10.	SCHLUSSBETRACHTUNG.....	82
11.	BEGRIFFSBESTIMMUNGEN.....	84
12.	LITERATURVERZEICHNIS.....	88
13.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	91
14.	TABELLENVERZEICHNIS.....	92

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AtEV	Atomrechtliche Entsorgungsverordnung
AtG	Atomgesetz
AtVfV	Atomrechtliche Verfahrensverordnung
AZU 1	Lager Unterweser für radioaktive Abfälle, ehemals LUnA
AZU 2	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe am Standort Unterweser, ehemals LUW
AZW	Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle und Reststoffe am Standort Würgassen, ehemals TBH
BHB	Betriebshandbuch
BHKW	Blockheizkraftwerk
Bq	Becquerel - $1 \cdot 10^3 \text{ Bq} = 1.000 \text{ Bq}$
BZD	Standortzwischenlager für abgebrannte Brennelemente Grohnde
BZU	Standortzwischenlager für abgebrannte Brennelemente Unterweser
DIN	Deutsches Institut für Normung
EMS	Europäische Makroseismische Skala
ESK	Entsorgungskommission
FFH	Flora Fauna Habitat
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
KKU	Kernkraftwerk Unterweser
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
KWG	Kernkraftwerk Grohnde
Mg	Megagramm – $1 \text{ Mg} = 10^6 \text{ g} = 1.000.000 \text{ g} = 1.000 \text{ kg} = 1 \text{ t}$ (Tonne)
MU	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NN	Normal Null
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
oHG	Offene Handelsgesellschaft
PEL	PreussenElektra GmbH
RSK	Reaktorsicherheitskommission
SEWD	Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter
SSK	Strahlenschutzkommission

StrlSchG	Strahlenschutzgesetz
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
Sv	Sievert – 1 Sv = 1.000 mSv = 1.000.000 µSv
SZL	Siehe BZD
TA	Technische Annahmebedingungen
TBH-KWG	Transportbereitstellungshalle am Standort Grohnde
UBA	Ummantelte Betonabschirmung
UNS	Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle und Reststoffe am Standort Würgassen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
WU-Beton	Wasserundurchlässiger Beton

1. EINLEITUNG UND DARSTELLUNG DES VORHABENS

1.1 Der Antrag

Die PreussenElektra GmbH (PEL) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb einer Transportbereitstellungshalle am Standort Kernkraftwerk Grohnde (TBH-KWG) für die bereits vorhandenen und noch anfallenden radioaktiven Abfälle aus dem Betrieb und dem Abbau des Kernkraftwerks Grohnde (KWG). Deshalb beantragte die PEL mit Schreiben vom 30. November 2017 /1/ die Genehmigung nach § 7 der Strahlenschutzverordnung (in der bis 31.12.2018 geltenden Fassung, heute: § 12 Strahlenschutzgesetz, StrlSchG /2/) zum Umgang mit radioaktiven Stoffen im Sinne des § 2 Abs. 1 und Abs. 3 Atomgesetz (AtG, /3/) beim Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU).

Beim Betrieb der TBH-KWG werden geringe Mengen von festen und flüssigen Stoffen (z. B. Wischtmaterial, Putzlappen, Putzwässer) anfallen. Diese Reststoffe sollen an das Kernkraftwerk Grohnde zur weiteren Entsorgung abgegeben werden. Für den Fall, dass diese als radioaktive Abfälle abgegeben werden müssen, ergänzte die PEL den Antrag /1/ mit Schreiben vom 07. Februar 2020 /4/ hinsichtlich der Befreiung von der Ablieferungspflicht nach § 5 AtEV /5/. Dem Antrag sind die Gemeinschaftskernkraftwerk Grohnde GmbH & Co. oHG und die Gemeinschaftskraftwerk Weser GmbH & Co. oHG als weitere Genehmigungsinhaberinnen jeweils beigetreten.

Bei den radioaktiven Stoffen handelt es sich um

- *Abfälle und Reststoffe aus dem Betrieb (einschließlich Nachbetrieb und Restbetrieb) und dem Abbau am Standort Grohnde,*
- *sonstige radioaktive Stoffe, die als Abfälle beim Betrieb der neuen Transportbereitstellungshalle und des bereits am Standort vorhandenen Brennelementlagers SZL Grohnde anfallen, und*
- *Prüfstrahler. /1/*

Der Umgang bezieht sich laut Antragschreiben /1/ *auch auf Abfälle, die mit vergleichbaren Abfällen extern konditioniert wurden und als „äquivalente radioaktive Abfälle“ im Sinne der „Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Stoffe und radioaktiver Abfälle“ vom 19.11.2008 gelten.*

Die genannten radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe sollen in der neu zu errichtenden Transportbereitstellungshalle (TBH-KWG) auf dem umzäunte Betriebsgelände des Kernkraftwerks Grohnde gelagert werden. Prüfstrahler werden sowohl als radioaktive Abfälle gelagert als auch als

Kalibriernormale gehandhabt. Die Gesamtaktivität der radioaktiven Stoffe beträgt maximal $2,0 \cdot 10^{17}$ Bq.

Die einzulagernden radioaktiven Stoffe befinden sich in fest verschlossenen Verpackungen, die den Endlagerungsbedingungen KONRAD (Stand: Dezember 2014) genügen (Zwischenlagerung) oder in anderen geeigneten Verpackungen (Transportbereitstellung/Pufferlagerung). /1/

Der Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen, bei denen eine Freisetzung von Radioaktivität zu besorgen ist, findet nicht statt. Auch ein Öffnen der Verpackungen oder eine Be- oder Verarbeitung der radioaktiven Abfälle ist nicht vorgesehen. /1/

1.2 Gesetzliche Grundlage

Bei der Zwischenlagerung und Pufferlagerung von radioaktiven Abfällen und radioaktiven Reststoffen sowie bei der Handhabung von Prüfstrahlern in der geplanten TBH-KWG handelt es sich um einen genehmigungsbedürftigen Umgang mit radioaktiven Stoffen gemäß § 12 StrlSchG /2/. Die Genehmigung ist durch die zuständige Behörde, das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU), zu erteilen.

Aspekte der Anlagensicherung unterliegen der Geheimhaltung und werden daher im vorliegenden Sicherheitsbericht nicht betrachtet.

Das Vorhaben bedarf einer Baugenehmigung nach § 59 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO, /6/) durch das Bauaufsichtsamt des Landkreises Hameln-Pyrmont. Der entsprechende Bauantrag wurde am 26.11.2019 durch die Gemeinschaftskernkraftwerk Grohnde GmbH & Co. oHG gestellt.

Eine UVP-Pflicht richtet sich nach § 6 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, /7/) i. V. m. der Liste der UVP-pflichtigen Vorhaben in Anlage 1 zum UVPG /7/. PEL hat sich entschieden, auch für die TBH-KWG einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht, /8/) vorzulegen, und dabei das Unterrichtungsschreiben des MU vom 22.07.2019 berücksichtigt (siehe auch Kapitel 9).

Da Errichtung und Betrieb der TBH-KWG der Zulassungsentscheidungen zweier Behörden bedürfen, ist nach § 31 UVPG /7/ eine federführende Behörde für die Durchführung spezieller Verfahrensschritte zu bestimmen. Sie ist durch Gesetz bestimmt. Federführende Behörde in diesem Verfahren ist das MU.

1.3 Bedarf für die Transportbereitstellungshalle (TBH-KWG)

Radioaktive Abfälle sind laut § 5 der Atomrechtlichen Entsorgungsverordnung (AtEV, /5/) an Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung abzuliefern. Für die Sicherstellung und Endlagerung von Abfällen wird das Endlager Konrad errichtet. Bis zur Inbetriebnahme des Endlagers und einem anschließenden Abruf durch den Bund sind die radioaktiven Abfälle gemäß § 7 AtEV /5/ zwischenzulagern.

Die Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle erfolgt mit dem Ziel des Abtransports in ein anderes Zwischenlager, ein zentrales Bereitstellungslager des Bundes bzw. zur Endlagerung in das Endlager Konrad des Bundes. Die Pufferlagerung der radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe erfolgt mit dem Ziel des Abtransports in eine Behandlungs- und Konditionierungseinrichtung (hierzu zählt auch der Rücktransport in das KWG). Auch soll eine Abklinglagerung möglich sein.

Am Standort Grohnde sollen deshalb unabhängig von der Verfügbarkeit eines Endlagers oder eines Bereitstellungslagers des Bundes Voraussetzungen für die anforderungsgerechte Zwischenlagerung und Pufferlagerung von radioaktiven Abfällen und radioaktiven Reststoffen geschaffen werden. Dazu sind die Errichtung und der Betrieb der TBH-KWG erforderlich.

1.4 Schutzziele und sicherheitstechnische Anforderungen

Zum Schutz des Menschen und der Umwelt vor der Wirkung ionisierender Strahlung sind im StrlSchG /2/ und der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV, /9/) Anforderungen für Vorsorge- und Schutzmaßnahmen definiert. Hieraus hat die Entsorgungskommission (ESK) in den „Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ /10/ die grundlegenden Schutzziele abgeleitet:

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

Daraus leiten sich folgende zu erfüllende Anforderungen ab:

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

2. STANDORT

2.1 Geografische Lage

Die TBH-KWG soll auf dem umzäunten Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Grohnde (KWG) errichtet werden. Das KWG befindet sich am nördlichen Mittelgebirgsrand im Wesertal, etwa 8 km flussaufwärts von Hameln. Das Gelände liegt unmittelbar am westlichen (linken) Ufer der Weser bei Stromkilometer 124,5 auf der Gemarkung des Ortsteils Grohnde der Gemeinde Emmerthal, Kreis Hameln-Pyrmont, Land Niedersachsen.

Das umzäunte Betriebsgelände des KWG liegt auf ca. +72 m NN und fällt geringfügig zur Weser ab. Das Flusstal der Weser ist am Standort des KWG ca. 3 bis 4 km breit und verläuft in nordwestlicher Richtung. Auf der linken Uferseite wird das Tal durch die bis auf 292 m ansteigenden Höhen des Weserberglands begrenzt. Auf der rechten Uferseite befinden sich die Ausläufer des Süntel und der Vorberge des Ith. Beiderseits der Weser ist das Gelände durch kleinere Flussläufe mehrfach zergliedert.

Der Standort KWG ist auf dem Kartenausschnitt in Abbildung 2-1 gekennzeichnet.

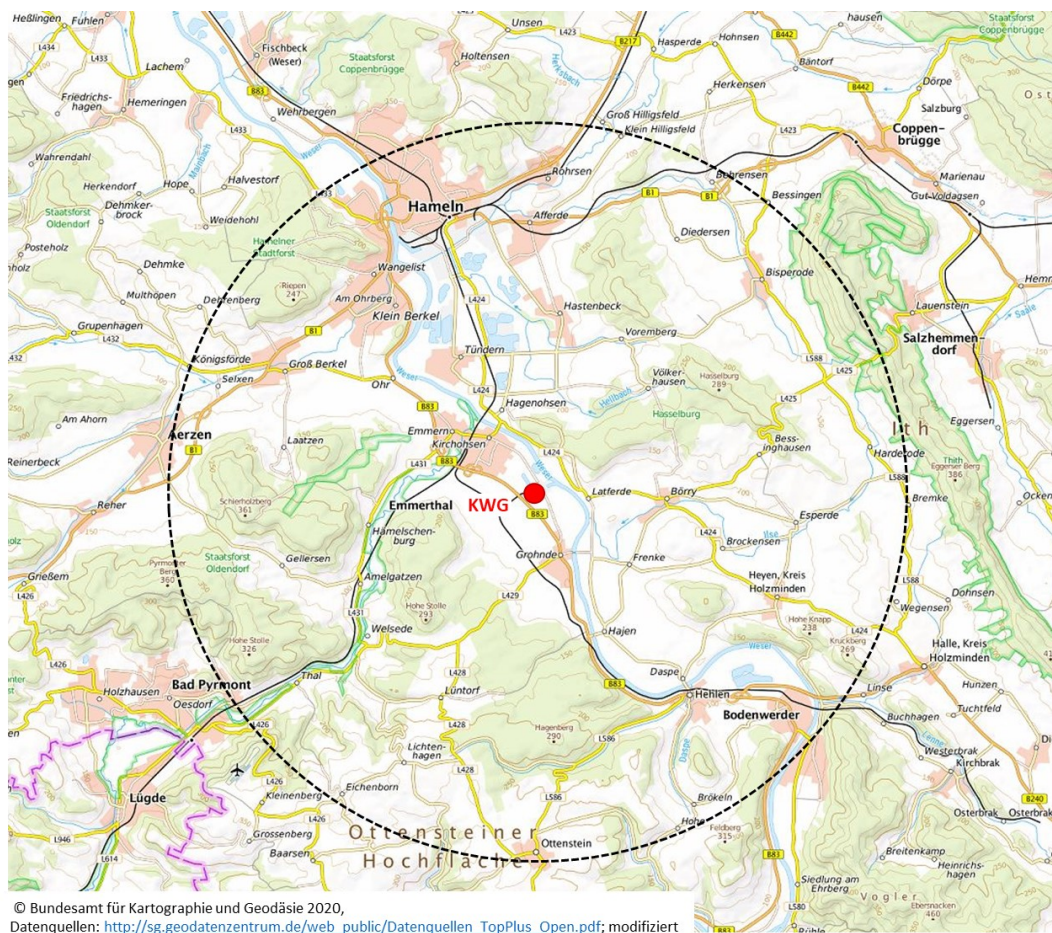


Abbildung 2-1: Lageplan des Standorts KWG mit 10-km-Umkreis (ohne Maßstab)

Die der TBH-KWG am nächsten liegende Siedlung ist Kirchohsen, dessen südliche Bebauung (Biogasanlage an der Hauptstraße) in ca. 1 km Entfernung beginnt. In Kirchohsen befindet sich die Wohnbebauung in ca. 1,4 km Entfernung (zur TBH-KWG). Zwischen dieser Wohnbebauung und der TBH-KWG erstreckt sich auf der gesamten Breite am Südostrand des Ortes ein Gewerbegebiet. Die nächstgelegene Wohnbebauung der Ortschaft Grohnde befindet sich ca. 1,2 km von der TBH-KWG entfernt.

Die nächste Ortschaft auf dem rechten Weserufer (Latferde) befindet sich in ca. 1,3 km Entfernung.

Das umzäunte Betriebsgelände des Standorts KWG hat eine Fläche von ca. 369.613 m². Eigentümer des Grundstücks ist die Gemeinschaftskernkraftwerk Grohnde GmbH & Co. oHG, deren Gesellschafter zu 5/6 die PreussenElektra GmbH und zu 1/6 die Stadtwerke Bielefeld GmbH sind. Die Lage des Standorts KWG mit der Umgebung ist schematisch in Abbildung 2-2 dargestellt.

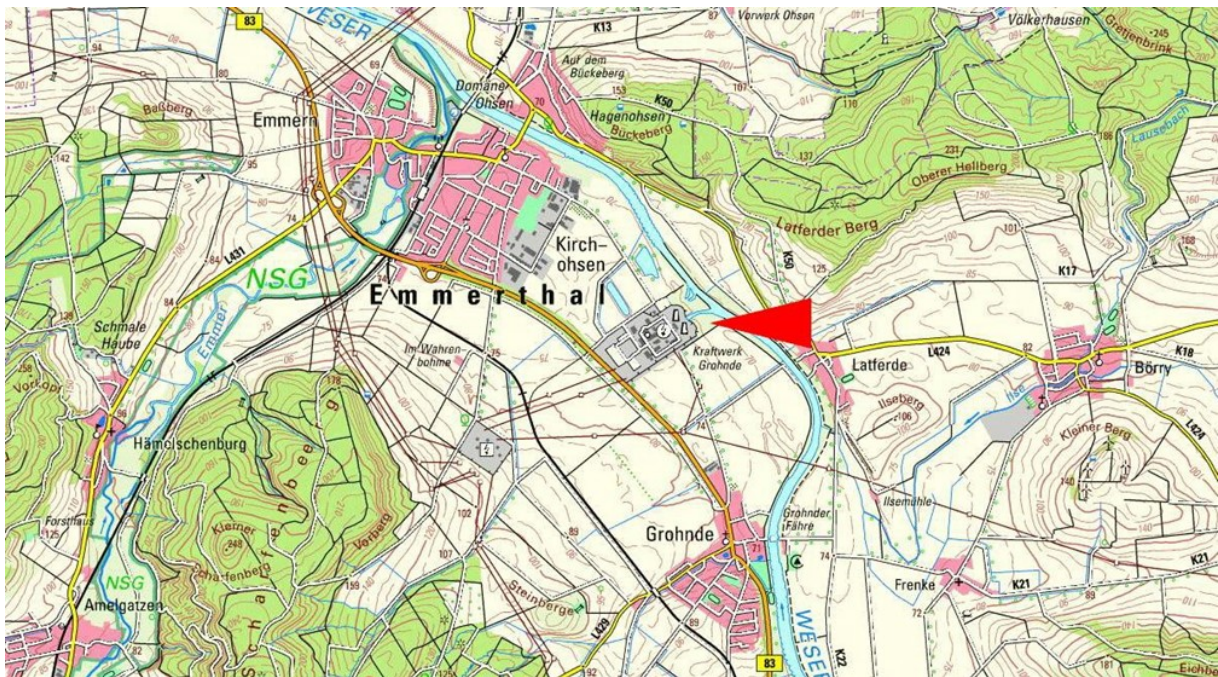


Abbildung 2-2: Übersichtskarte des Standorts KWG mit Umgebung

Informationen zu den Naturschutzgebieten finden sich im Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht, /8/).

2.2 Besiedelung

Im Umkreis von 10 km um den Standort der TBH-KWG befinden sich ganz oder teilweise die folgenden Gemeinden mit den zugehörigen Ortschaften (zur Vereinfachung wird die Bevölkerungszahl der Gemeinden als Ganzes dargestellt, Stand: 31.12.2019):

Gemeinden im Landkreis Hameln-Pyrmont

- Emmerthal 9.728 Einwohner 115 km²
 - Amelgatzen (Amelgatzen, Hämelschenburg, Welsede)
 - Börry (Börry, Bessinghausen, Brockensen, Esperde, Frenke, Hajen, Latferde)
 - Emmerthal (Emmerthal, Emmern, Hagenohsen, Kirchohosen, Ohr, Voremborg)
 - Grohnde (Grohnde, Lüntorf)

- Hameln 57.434 Einwohner 102 km²
 - Hameln (Stadt)
 - Afferde
 - Hastenbleck
 - Hilligsfeld
 - Klein Berkel
 - Tündern
 - Rohrsen

- Coppenbrügge 7.040 Einwohner 90 km²
 - Diedersen
 - Bisperode
 - Bessingen
 - Behrensen
 - Harderode

- Aerzen 10.524 Einwohner 105 km²
 - Aerzen (Stadt)
 - Gellersen
 - Groß Berkel
 - Königsförde
 - Laätzen
 - Selxen

genutzt werden. Die umliegenden Höhen haben größere Laub- und geringe Mischwaldbestände, die zu etwa einem Drittel forstwirtschaftlich genutzt werden.

Der gesamte Standortbereich liegt innerhalb der Schutzzone V des Heilquellenschutzgebietes für das Staatsbad Pyrmont. Etwa 1,6 km nordöstlich der TBH-KWG befindet sich ein Wasserschutzgebiet, aus dessen Brunnen die Ortsteile Kirchohsen, Emmern und Grohnde mit Trinkwasser versorgt werden. In ca. 1 km Entfernung liegt südwestlich der TBH-KWG die Schutzzone II eines Trinkwassergewinnungsgebietes.

Der Weserlauf und weite Teile der umgebenden Landschaft sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet („Wesertal“) grenzt direkt an den Standort KWG und ist ca. 700 m von der TBH-KWG entfernt. Entlang der Emmer und des Hohebachs in ca. 2,2 km Entfernung nordwestlich ist das FFH-Gebiet 3922-301 „Emmer“ bzw. das entsprechende Naturschutzgebiet ausgewiesen.

2.4 Gewerbe- und Industriebetriebe, militärische Anlagen

Im 10 km-Bereich um den Standort befinden sich Gewerbebetriebe wie Gastgewerbe, Dienstleistungsgewerbe, Handwerk und Bau, Einzelhandel, Landwirtschaft, etc. Großgewerbe und Industrie sind dagegen schwerpunktmäßig in speziell ausgewiesenen Gewerbe- und Industriegebieten in nördlicher Richtung in Hameln angesiedelt.

Größere Firmen im 10 km-Umkreis sind beispielsweise:

- Lomapharm GmbH Kirchohsen,
- Naturgas Emmerthal GmbH & Co.KG,
- Enertec Hameln GmbH,
- MEWA Textil-Service AG & Co. Hameln,
- Vorwerk & Co. Teppichwerke GmbH & Co. KG,
- Postbank Hameln (ehemals BHW).

Es ist geplant, auf dem Betriebsgelände ein Ersatz-Energieversorgungszentrum, bestehend aus zwei BHKW-Modulen mit einer Leistung von je kleiner 1 MW_{el}, drei gasbetriebenen Heizkesseln mit jeweils 2 MW thermischer Leistung, Schaltanlagen, zwei Kompressionskältemaschinen mit jeweils kleiner

1 MW Kälteleistung und einer Kompressorstation zur Versorgung mit Druckluft, zu errichten und zu betreiben. Hinzu kommt die Umrüstung der bestehenden Hilfskesselanlage auf den zusätzlichen Energieträger Erdgas bei gleichzeitiger Leistungsreduzierung.

Südwestlich der Stirnwand der TBH-KWG ist in ca. 825 m Entfernung eine Erdgasleitung verlegt. Zur Versorgung der neu zu errichtenden BHKW-Module und der Heizkessel des Kernkraftwerks Grohnde sowie der Hilfskessel wird von dieser eine in Nord-Ost-Richtung verlaufende Leitung bis zu einer Reduzierstation in der Nähe des Betriebsgeländes installiert. Die Leitung wird bis zur Reduzierstation mit einem Betriebsdruck von ca. 16 bar betrieben.

Von der Reduzierstation wird eine anschließende Erdgasleitung über das umzäunte Betriebsgelände zur Versorgung der neu zu errichtenden BHKW-Module und der Heizkessel des Kernkraftwerks Grohnde sowie der Hilfskessel verlaufen. Die Leitung wird nach heutiger Planung nicht näher als ca. 75 m von der TBH-KWG mit einem Betriebsdruck von ca. 1,7 bar betrieben.

Im 10 km-Umkreis von der TBH-KWG gibt es weder Mineralölleitungen noch militärische Einrichtungen.

2.5 Verkehrswege

Abbildung 2-3 gibt einen Überblick über die Hauptverkehrswege um den Standort KWG.



Abbildung 2-3: Überblick der Hauptverkehrswege in der Nähe des Standorts KWG (ohne Maßstab)

2.5.1 Straßen

Südwestlich am Standort führt unmittelbar die Bundesstraße 83 von Holzminden über Grohnde, Kirchhosen nach Hameln vorbei, die in ihrem Verlauf weitgehend dem Wesertal folgt und u. a. als Ortsumgehung des Ortsteiles Kirchhosen dient.

Der Standort ist nach Kirchhosen hin über die vorhandene Trasse einer ehemaligen Bundesstraße angeschlossen.

Im Abstand von ca. 7 km in nordwestlicher und nördlicher Richtung führt die Bundesstraße 1 von Barntrop über Hameln nach Coppenbrügge. In nördlicher Richtung ist die Bundesstraße 217 die Verbindung zwischen Hameln und der Landeshauptstadt Hannover.

2.5.2 Eisenbahn

Der Gleisanschluss des KWG führt zu der in ca. 1 km Entfernung von der TBH-KWG vorbeiführenden Eisenbahnstrecke 9180. Diese eingleisige Linie ist wiederum im Norden am Bahnhof Emmerthal an die Strecke 1760 der Deutschen Bahn Netz AG angebunden.

2.5.3 Wasserstraßen

Die Oberweser durchquert den 10-km-Radius um den Standort KWG. Die Oberweser wird von der Frachtschifffahrt, der Fahrgastschifffahrt und dem Sportbootverkehr genutzt.

2.5.4 Flugplätze und Luftstraßen

Im Umkreis von 30 km vom Standort sind der Sportflugplatz in Bisperode ca. 10 km östlich von Hameln sowie ein Sportflugplatz südlich von Bad Pyrmont.

Der Standort liegt weder in einer Kontrollzone noch im Nahverkehrsbereich eines größeren zivilen oder militärischen Flughafens und somit nicht in einem Gebiet hoher Luftverkehrsdichte.

Die Entfernung zum nächstgelegenen internationalen Zivilflughafen in Hannover (in Richtung Nordosten) beträgt ca. 51 km. Weitere militärische Flugplätze in einem größeren Radius sind der Fliegerhorst Wunstorf (ca. 46 km), der Heeresflugplatz Bückeburg (ca. 35 km), der Heeresflugplatz Celle (ca. 80 km) und der Fliegerhorst Diepholz (ca. 95 km).

2.6 Meteorologische Verhältnisse

Über die meteorologische Instrumentierung im Kernkraftwerk Grohnde stehen langjährige Wetterdaten in hoher Auflösung zur Verfügung.

Im Folgenden sind die Ergebnisse der statistischen Auswertung der Wetterdaten des Zeitraums 01.01.2007 bis 31.12.2017 zusammenfassend dargestellt.

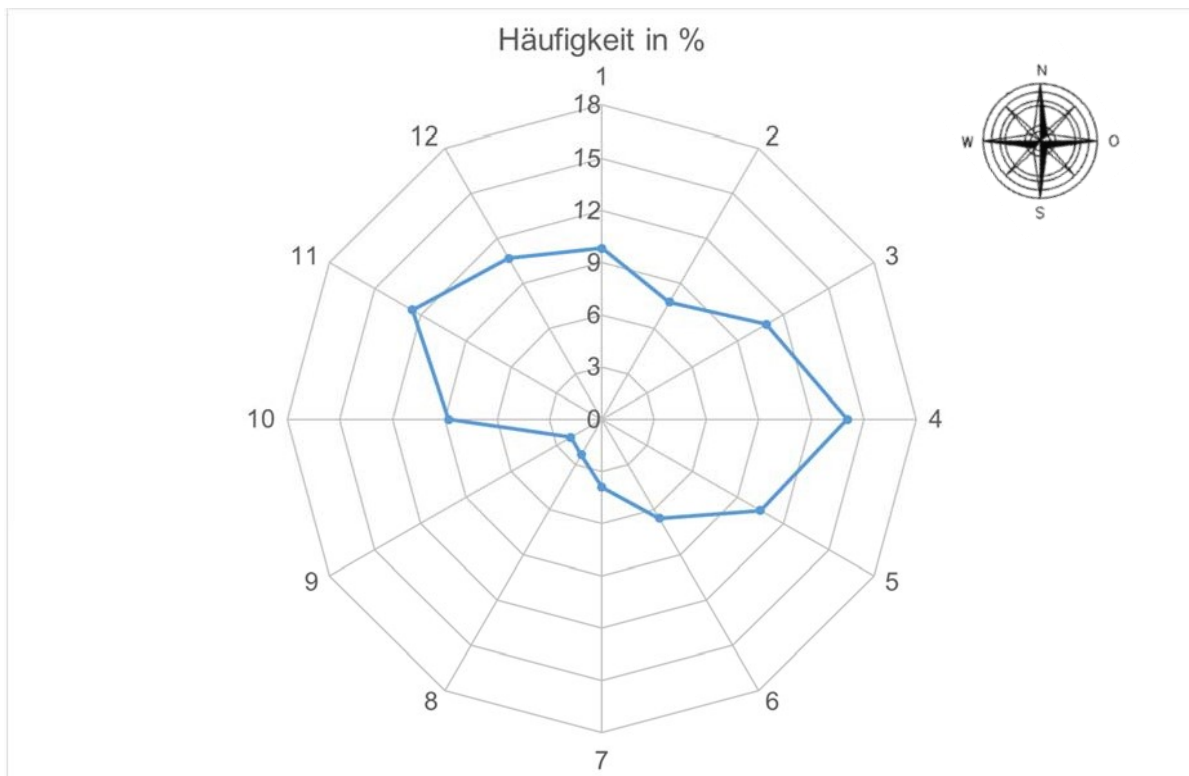


Abbildung 2-4: Häufigkeit für Wind, der in Richtung der Sektoren weht, für das Gesamtjahr (365 Tage)

In Abbildung 2-4 ist die Windrichtungshäufigkeit für das Gesamtjahr, gemessen in 125 m Höhe, dargestellt. Der Wind kommt selten aus Nord und Nordosten, während er relativ gleichmäßig aus allen anderen Richtungen kommt.

Der langjährige Jahresdurchschnitt der Windgeschwindigkeit (in 125 m Höhe) liegt bei etwa 5 m/s (entspricht etwa Beaufort 3).

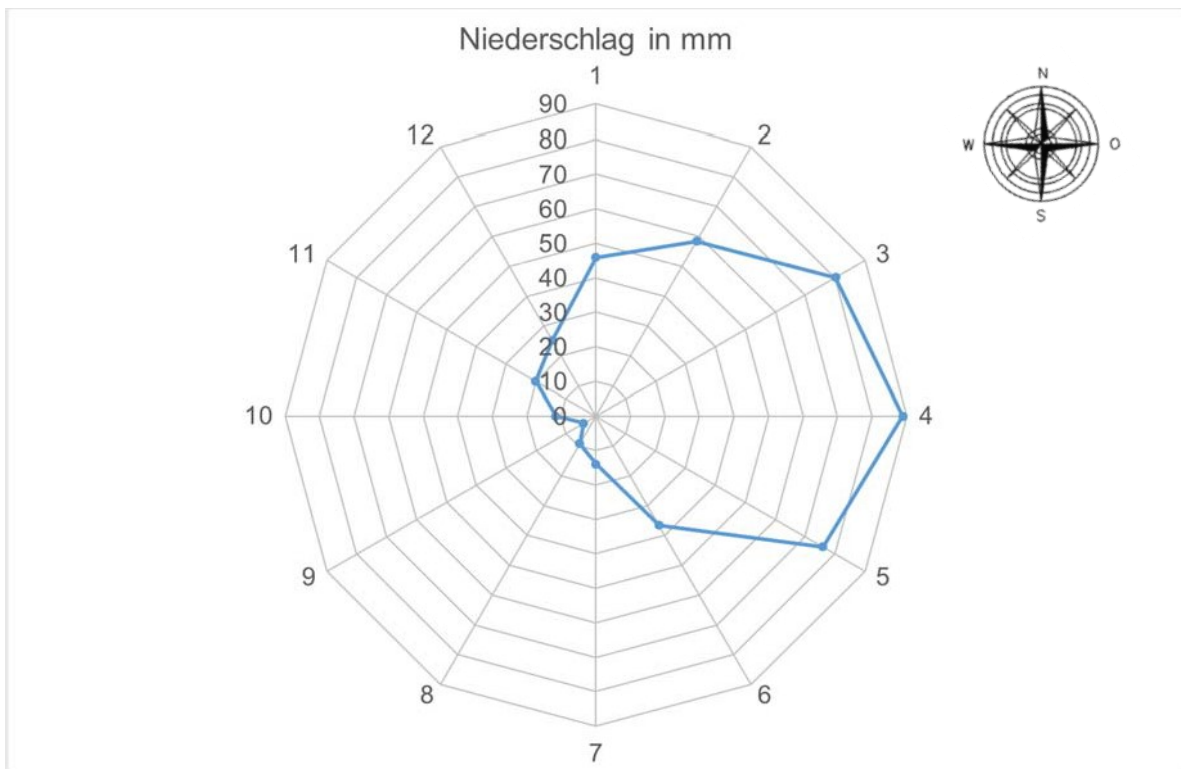


Abbildung 2-5: Niederschlag bei Wind in Richtung der Sektoren für das Gesamtjahr (365 Tage)

Abbildung 2-5 zeigt den Niederschlag, der bei Wind in die Sektoren fällt. Der Niederschlag fällt hier am häufigsten bei Wind, der aus westlichen Richtungen kommt und nach Osten in Sektor 4 weht.

Eine Auswertung umliegender Wetterstationen ergab ein Temperatur-Maximum von 37 °C und ein Temperatur-Minimum von -31 °C im Laufe eines 40-jährigen Zeitraumes am Standort.

Inversionswetterlagen, bei denen warme Luftschichten über kalten Luftschichten zu liegen kommen, sind am Standort äußerst selten. Diese treten dann hauptsächlich in den Herbst- und Wintermonaten auf.

2.7 Geologische Verhältnisse

Der Untergrunderbau des natürlichen Geländes des Standortes KWG wurde anhand von Aufschlussbohrungen ermittelt. Die oberste Schicht bildet bis zu einer Schichtdicke von ca. 1,2 m sandiger Schluff (Auelehm). Ab einer Schichtdicke von 1 – 2 m, teilweise auch bis zu 3 m ist toniger Schluff mit schwach sandigen Einschlüssen zu finden. Darunter folgen sandig-kiesige Flussablagerungen der Weser-Niederterrasse, die in der jüngeren Quartärzeit sedimentiert wurden und

eine Gesamtmächtigkeit von 12 – 13 m erreichen. Sie bestehen im oberen Teil aus schluffigen Fein- und Mittelsanden und im unteren Teil aus Mittel- bis Grobkiesen. Ab ca. 15 m Tiefe beginnt die massive Felsschicht.

2.8 Hydrologische Verhältnisse

2.8.1 Oberflächengewässer

Der Standort liegt an der Oberweser bei Stromkilometer 124,5. Der mittlere Abfluss beträgt im langjährigen Jahresmittel ca. 150 m³/s. Der höchste Abfluss wurde in der Jahresreihe seit 1941 am 11.02.1946 zu 1.860 m³/s gemessen.

2.8.2 Hochwasser

Nach Auskunft der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Mitte beträgt der Wasserstand am Standort KWG (Stromkilometer 124,5) beim 100-jährlichen Ereignis +71,07 m NN.

Das 1.000-jährliche Ereignis mit einem Abfluss von 2.562 m³/s führt zu einem Wasserstand von +72,38 m NN.

Für das 10.000-jährliche Ereignis mit einem Abfluss von ca. 3.600 m³/s erhält man den Wasserstand zu ca. +73,00 m NN.

2.8.3 Grundwasser

Der Grundwasserspiegel im Bereich des Standortgeländes schwankt mit dem Weserwasserspiegel und liegt bei mittlerer Wasserführung der Weser etwa 6,0 m unter der Geländeoberkante.

Die Mächtigkeit des Grundwasserleiters wird nach unten durch den in ca. 15 m Tiefe liegenden Fels begrenzt.

Auf dem umzäunten Betriebsgelände befinden sich 3 Brunnen, die für das Grundwassermonitoring des Standortzwischenlagers BZD benötigt werden. Diese Brunnen sind sogenannte Pegelbrunnen und dienen nicht der Wasserentnahme.

2.8.4 Trinkwassergewinnung

Die Trinkwasserversorgung wird über die kommunale Wasserversorgung der Gemeinde Emmerthal ermöglicht.

2.9 Seismische Verhältnisse

Der Standort Grohnde liegt in einem Gebiet mit sehr geringer Erdbebengefährdung.

Schadensverursachende Erdbeben sind in historischer Zeit, zumindest in den vergangenen 1.000 Jahren, in der näheren und weiteren Umgebung des Standortes bis zu einer Entfernung von etwa 200 km nur sehr selten vorgekommen und haben zudem nur ein begrenztes Schadensmaß erreicht.

Im Jahre 1997 wurde von KWG eine Neuermittlung der für KWG anzusetzenden seismischen Lastvorgaben beauftragt und 1998 vorgelegt. Damit wurden die für die Überprüfung der Erdbebenauslegung erforderlichen seismologischen und ingenieurseismologischen Basisgrößen wie Standortintensität, Standortbeschleunigung, Starkbebendauer und Beschleunigungs-Antwortspektrum neu ermittelt.

Die Beurteilungsgrundlagen für die Festlegung des Bemessungserdbebens und den damit verbundenen ingenieurseismologischen Basisgrößen Standortintensität, Standortbeschleunigung, Starkerdbebendauer und Beschleunigungs-Antwortspektrum haben sich seitdem nicht geändert. Die bestehenden Lastannahmen für den Standort Grohnde wurden bereits für die Neufassung der KTA 2201.1 /11/ untersucht und als weiterhin gültig bestätigt.

Am Standort KWG beträgt die Standortintensität VI ($6,0 \pm 0,5$) auf der Europäischen Makroseismischen Skala (EMS). Für das Bemessungserdbeben ergibt sich somit:

Bemessungsintensität	$I = VI (6,5) \text{ EMS}$
Maximale Bodenbeschleunigung, horizontal	$a_h = 0,75 \text{ m/s}^2$
Maximale Bodenbeschleunigung, vertikal	$a_v = 0,5 \text{ m/s}^2$

2.10 Radiologische Vorbelastung

Für die aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser jeweils bedingten potenziellen Strahlenexpositionen sind in § 193 Abs. 1 StrlSchV /9/ i.V.m. § 47 StrlSchV (in der bis zum 31.12.2018 geltenden Fassung) Grenzwerte definiert. Zusätzlich sind Direktstrahlung und Ableitungen aus dem Betrieb anderer Anlagen oder Einrichtungen im Geltungsbereich des AtG /3/ bzw. des StrlSchG /2/ zum Nachweis der Einhaltung gemäß § 80 Abs. 4 StrlSchG /2/ und § 99 Abs. 2 StrlSchV /9/ zu berücksichtigen. Diese Direktstrahlung und Ableitungen werden auch als radiologische Vorbelastung bezeichnet.

Folgende kerntechnische Anlagen und Einrichtungen sind in den Betrachtungen zu den Vorbelastungen einzubeziehen (mit jeweiliger Entfernung):

Standort Grohnde mit

- Kernkraftwerk Grohnde (KWG)
- Standortzwischenlager Grohnde für abgebrannte Brennelemente (BZD)

Standort Würgassen mit

44 km

- Kernkraftwerk Würgassen (KWW)
- Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle und Reststoffe (UNS)
- Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle und Reststoffe (AZW)

Standort Unterweser mit

171 km

- Kernkraftwerk Unterweser (KKU)
- Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe (AZU 1, ehemals LUW)
- Lager Unterweser für radioaktive Abfälle (AZU 2, ehemals LUnA)
- Standortzwischenlager für abgebrannte Brennelemente Unterweser (BZU)

Eine Vorbelastung kann dabei aus Direktstrahlung, der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft sowie der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser resultieren.

Zur radiologischen Vorbelastung über die Direktstrahlung tragen für die geplante TBH-KWG das Kernkraftwerk Grohnde und das Standortzwischenlager BZD bei.

Für den Luftpfad ist auf Grund der Abstände bei der Bestimmung der radiologischen Vorbelastung ausschließlich das KWG zu berücksichtigen. Das vorhandene Standortzwischenlager für abgebrannte Brennelemente BZD wird nicht betrachtet, da von diesem keine Emissionen über den Luftpfad erfolgen.

Die Abschätzung der möglichen radiologischen Vorbelastungen durch Ableitungen über den Wasserpfad erfolgt unter Berücksichtigung der genehmigten Ableitungen der Kernkraftwerke Grohnde und Unterweser.

Die Vorbelastungen aus früheren Tätigkeiten des Kernkraftwerks Würgassen durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser tragen nicht mehr zur Strahlenexposition in der Umgebung bei. Zum einen hat das KWW keine Gestattung mehr, radioaktive Abwässer abzugeben. Zum anderen wird dies durch die früheren Ergebnisse der langjährigen Umgebungsüberwachung nahegelegt und durch die heutigen Messungen im Einlauf des KWG bestätigt. Letztgenannte Messungen zeigen keine Ergebnisse, die mit dem früheren Betrieb von KWW in Verbindung gebracht werden könnten. Das am Standort vorhandene Standortzwischenlager BZD wird nicht betrachtet, da von diesem keine Emissionen über den Wasserpfad erfolgen. Gleiches gilt für die Läger für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe an den Standorten Würgassen und Unterweser sowie das Standortzwischenlager für abgebrannte Brennelemente Unterweser (BZU).

Vorbelastungen durch medizinische Einrichtungen (Krankenhäuser, nuklearmedizinische Praxen etc.) im Gesamteinzugsbereich der Weser in den Bundesländern Niedersachsen, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, Sachsen-Anhalt, Bremen und Bayern wurden nicht im Einzelnen ermittelt. Ersatzweise werden die langjährigen Messwerte der Jod-131-Konzentrationen in der Weser in der Nähe der Standorte der Kernkraftwerke Grohnde und Unterweser durch den NLWKN herangezogen. Diese Messwerte erfassen alle institutionellen Einleiter und außerdem die Patientenausscheidung und sind damit für die medizinischen Einrichtungen abdeckend.

Beiträge, wie z. B. die natürliche Strahlenexposition und die Folgen aus Kernwaffentests und aus dem Reaktorunfall in Tschernobyl, zählen nicht zur radiologischen Vorbelastung.

Auf die radiologische Vorbelastung der TBH-KWG wird bei der Darstellung der Strahlenexposition in Kapitel 5 eingegangen. Die Grenzwerte nach § 193 StrlSchV /9/ i.V.m. § 47 StrlSchV (in der bis zum 31.12.2018 geltenden Fassung) bzw. die maximal zulässigen Aktivitätskonzentrationen nach § 102 StrlSchV i.V.m. Anlage 11 Teil D StrlSchV /9/ werden deutlich unterschritten.

2.11 Zusammenfassende Standortbewertung

Die zusammenfassende Standortbewertung ergibt keine Anhaltspunkte für mögliche Einschränkungen für die Errichtung und den Betrieb der TBH-KWG.

3. ZWISCHENLAGERUNG UND PUFFERLAGERUNG VON SONSTIGEN RADIOAKTIVEN STOFFEN

Für die geplante Transportbereitstellungshalle TBH-KWG wurde eine maximale Gesamtaktivität von $2,0 \cdot 10^{17}$ Bq beantragt. Im Folgenden werden die radioaktiven Abfälle, radioaktiven Reststoffe, deren Kennzeichnung und Dokumentation, Gebinde und Behälter sowie die Lagerkapazität beschrieben.

3.1 Radioaktive Stoffe

Gemäß dem Antrag /1/ handelt es sich bei den radioaktiven Stoffen um:

- *Abfälle und Reststoffe aus dem Betrieb (einschließlich Nachbetrieb und Restbetrieb) und dem Abbau am Standort Grohnde,*
- *sonstige radioaktive Stoffe, die als Abfälle beim Betrieb der neuen Transportbereitstellungshalle und des bereits am Standort vorhandenen Brennelementlagers SZL Grohnde anfallen, und*
- *Prüfstrahler.*

Prüfstrahler werden sowohl als radioaktive Abfälle gelagert als auch als Kalibriernormale gehandhabt. Der Umgang bezieht sich laut Antragschreiben /1/ *auch auf Abfälle, die mit vergleichbaren Abfällen extern konditioniert wurden und als „äquivalente radioaktive Abfälle“ im Sinne der „Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Stoffe und radioaktiver Abfälle“ vom 19.11.2008 gelten.*

Bei den radioaktiven Abfällen handelt es sich um Materialien aus genehmigungspflichtigem Umfang, die nicht nach §§ 31 – 42 StrlSchV /9/ 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 radioaktive Abfälle können in geringen Mengen beim Betrieb der TBH-KWG sowie des Standortzwischenlagers anfallen. Hierbei handelt es sich um feste radioaktive Abfälle (z. B. Wischtücher, Putzlappen) und flüssige radioaktive Abfälle (z. B. Putzwässer).

Die radioaktiven Reststoffe aus dem Betrieb (einschließlich Nachbetrieb und Restbetrieb) und dem Abbau des KWG werden in der TBH-KWG puffergelagert, wenn sie beispielsweise aus radiologischen Gründen nicht auf dem Gelände des KWG puffergelagert werden.

Die einzulagernden radioaktiven Stoffe befinden sich in fest verschlossenen Verpackungen, die den Endlagerungsbedingungen KONRAD (Stand: Dezember 2014) genügen (Zwischenlagerung)¹, oder in anderen geeigneten Verpackungen (Transportbereitstellung/Pufferlagerung). /1/

3.2 Zustand und Verpackung der radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe

3.2.1 Gebinde, Behälter

Die Gebinde oder Behälter, die in die TBH-KWG eingelagert werden dürfen, werden in drei Kategorien eingeteilt:

Kategorie I (Zwischenlagerung)

Behälter entsprechend den Behältergrundtypen der „Endlagerungsbedingungen Konrad“ /12/ mit konditionierten radioaktiven Abfällen. Die Konditionierung der radioaktiven Abfälle mit qualifizierten Verfahren erfolgt anhand von Ablaufplänen, die durch die zuständigen Behörden und deren Sachverständige geprüft und freigegeben wurden, entsprechend dem Ablaufschema zur Produktkontrolle radioaktiver Abfälle aus kerntechnischen Anlagen (Anhang 1 der „ESK-Leitlinien zur Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ /10/). Die

¹ Mit dieser Formulierung ist gemeint, dass die zur Zwischenlagerung vorgesehenen Behälter nicht im Widerspruch zu den Endlagerungsbedingungen stehen dürfen und den Behältergrundtypen entsprechen.

Ablaufpläne enthalten einen Prüfschritt zum Nachweis der Eignung der verwendeten Behälterbauarten für eine längerfristige Zwischenlagerung.

Kategorie II (Pufferlagerung)

20'-Container und Behälter entsprechend den Behältergrundtypen der „Endlagerungsbedingungen Konrad“ /12/ mit radioaktiven Reststoffen oder radioaktiven Abfällen. Die Pufferlagerung ist zeitlich bis zur Abgabe an einen externen Genehmigungsinhaber oder bis zur Rücknahme in einen Kontrollbereich des KWG, jeweils mit dem Ziel der weiteren Bearbeitung oder Behandlung, beschränkt.

Kategorie III (Lagerung von Leerverpackungen)

Leerverpackungen (ggf. wurden diese bereits innerhalb von KWG verwendet und können deshalb innen kontaminiert sein).

An die radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe werden folgende Anforderungen gestellt:

Abfallprodukte in Behältern der Kategorie I (Zwischenlagerung)

Die Abfallprodukte müssen den Grundanforderungen an Abfallprodukte gemäß „Endlagerungsbedingungen Konrad“ /12/ genügen. Weiterhin werden auch die Anforderungen an das Abfallprodukt für die Zwischenlagerung gemäß den „ESK-Leitlinien zur Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ /10/ beachtet.

Radioaktive Reststoffe oder radioaktive Abfälle in Behältern der Kategorie II (Pufferlagerung)

Die radioaktiven Reststoffe oder radioaktiven Abfälle müssen grundsätzlich folgenden Anforderungen genügen:

- Die radioaktiven Reststoffe oder radioaktiven Abfälle müssen in fester Form vorliegen.
- Die radioaktiven Reststoffe oder radioaktiven Abfälle dürfen keine chemischen oder physikalischen Vorgänge auslösen, die die mechanische Integrität und Dichtheit der Verpackung beeinträchtigen.

- Die radioaktiven Reststoffe oder radioaktiven Abfälle dürfen bis auf sinnvoll erreichbare und nicht vermeidbare Restgehalte:
 - weder Flüssigkeiten noch Gase enthalten, die sich in Ampullen, Flaschen oder sonstigen Behältern befinden,
 - weder freibewegliche Flüssigkeiten enthalten noch derartige Flüssigkeiten bzw. Gase unter üblichen Lagerungs- und Handhabungsbedingungen freisetzen und
 - keine selbstentzündlichen oder explosiven Stoffe enthalten.
- Radioaktive Reststoffe oder radioaktive Abfälle müssen zur Vermeidung von Schwerpunktverlagerungen ladungsgesichert verpackt sein.
- Die radioaktiven Reststoffe oder radioaktiven Abfälle dürfen nicht faulen oder gären.
- Die Abfallgebinde sowie die Gebinde mit radioaktiven Reststoffen müssen weitgehend ohne Überdruck angeliefert werden, der Innendruck darf 1,2 bar nicht überschreiten.
- Der radioaktive Abfall, das Fixierungsmittel bzw. die Abfallmatrix und die Behälterwerkstoffe müssen untereinander verträglich sein.
- Bei Zementprodukten sind Zusammensetzungen zu vermeiden, die ein Schrumpfen des Produktes mit Bildung von Spalten zwischen Produkt und Behälterwandung oder mit Bildung von Rissen im Produkt oder eine Volumenzunahme des Produktes durch Phasenumwandlung bis zur Zerstörung des Abfallbehälters verursachen.
- Reaktionen zwischen Abfallprodukt und dem Abfallbehälter sind zu verhindern.
- In der TBH-KWG werden brennbare radioaktive Abfälle oder brennbare radioaktive Reststoffe in 20'-Containern nur unter Nutzung geeigneter Zusatzverpackungen eingelagert.

Behälter in der Kategorie I

Folgende Behälter entsprechend den Behältergrundtypen der Endlagerungsbedingungen Konrad /12/ werden zur Zwischenlagerung (Kategorie I) angenommen:

- Stahlblechcontainer Typ II bis Typ VI,
- Betonbehälter Typ II (UBA),
- Gussbehälter Typ II.

Weitere Behältergrundtypen (z. B. Stahlblechcontainer Typ I) dürfen ebenfalls nach Zustimmung durch die Aufsichtsbehörde eingelagert werden. Das Verfahren unterliegt den betrieblichen Regelungen (Änderungsordnung, Technische Annahmebedingungen, siehe Kapitel 6.2).

Behälter in der Kategorie II

Für eine Pufferlagerung (Kategorie II) werden

- die für die Zwischenlagerung (Kategorie I) genannten Behälter und
- 20'-Container

eingesetzt.

Behälter in der Kategorie III

Alle genannten Behälter für die Kategorien I und II können als Leerverpackung (Kategorie III) ebenfalls in die TBH-KWG eingelagert werden.

Behältergeometrien

Die Behälter weisen folgende Geometrien auf:

Tabelle 3-1: Behälter

Behälter	Abmessungen in m				max. Masse in Mg
	Länge	Breite	Höhe	Durchmesser	
Gussbehälter Typ II	-	-	1,5	1,06	10,5
Betonbehälter Typ II (UBA)	-	-	1,51	1,06	4,28
Container Typ II	1,6	1,7	1,7	-	20
Container Typ III	3,0	1,7	1,7	-	20
Container Typ IV	3,0	1,7	1,45	-	20
Container Typ V	3,2	2,0	1,7	-	20
Container Typ VI	1,6	2,0	1,7	-	20
20'-Container	6,06	2,44	2,44 / 2,59	-	24

Für die zur Zwischenlagerung und Pufferlagerung vorgesehenen Gebinde gelten folgende Begrenzungen:

Ortsdosisleistung

Die Dosisleistung jedes Gebindes ist an seiner Oberfläche auf 2 mSv/h begrenzt. Davon ausgenommen sind Gebinde mit örtlich erhöhter Dosisleistung über 2 mSv/h (Hot Spots). Diese dürfen angenommen werden, wenn die Gesamtfläche der Hot Spots 5 % der gesamten Oberfläche des Gebindes/Behälters nicht übersteigt und an keiner Stelle des Gebindes eine Dosisleistung von 10 mSv/h überschritten wird. Diese Flächen sind dauerhaft zu kennzeichnen. Diese Anforderungen gelten analog auch für die Oberfläche von 20'-Containern.

Die zulässige Dosisleistung in 1 m Abstand von der Oberfläche bei zylindrischen und in 2 m Abstand von quaderförmigen Gebinden beträgt maximal 0,1 mSv/h.

In Einzelfällen dürfen in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde auch Gebinde mit höherer Dosisleistung eingelagert werden. In den radiologischen Betrachtungen zur TBH-KWG sind diese Gebinde bereits berücksichtigt.

Oberflächenkontamination

Die nicht fest haftende Oberflächenkontamination an der zugänglichen Gebinde-/Behälteroberfläche, gemittelt über eine Oberfläche von 300 cm², darf für

- β/γ -strahlende Radionuklide einschließlich α -strahlender Radionuklide geringer Toxizität 4 Bq/cm² und für
- sonstige α -strahlende Radionuklide 0,4 Bq/cm²

nicht überschreiten.

Die vorgenannten Begrenzungen gelten auch für Leerverpackungen.

3.2.2 Kennzeichnung und Dokumentation von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen

Die Anforderungen an die Kennzeichnung und die zu dokumentierenden Angaben sind in der Anlage zur „Atomrechtlichen Entsorgungsverordnung“ (AtEV, /5/), der „Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle“ /13/ und in den „ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ /10/ festgelegt.

Die Dokumentation wird zum einen durch eine eindeutige und unverwechselbare Kennzeichnung der Gebinde über die gesamte Lebensdauer sichergestellt. Zum anderen wird die Nachverfolgbarkeit und Datenhaltung durch den Einsatz elektronischer Buchführungssysteme zur Verfolgung der radioaktiven Reststoffe und radioaktiven Abfälle und der Zuordnung ihrer relevanten Daten unterstützt.

3.3 Lagerkapazität

In Abbildung 3-1 sind die maximalen Stapelhöhen für die verschiedenen Behältergrundtypen dargestellt. Die für die Pufferlagerung vorgesehenen 20'-Container werden maximal 3-fach (maximale Stapelhöhe 7,77 m) gestapelt.

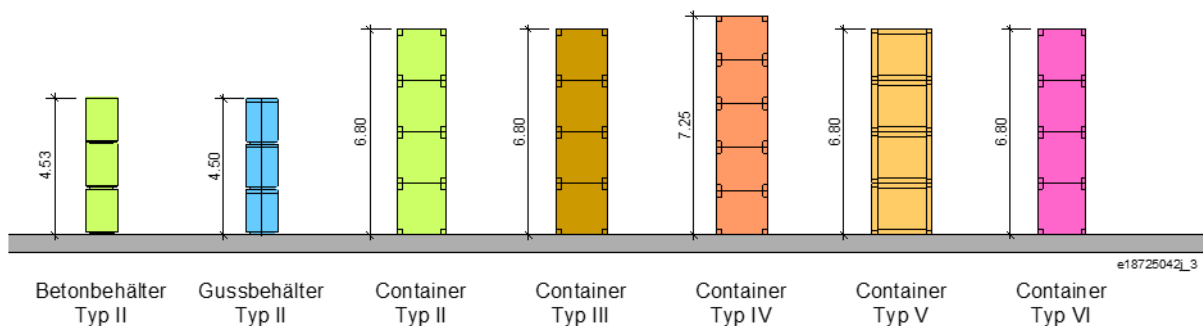


Abbildung 3-1: Stapelhöhe der verschiedenen Behältergrundtypen

In Abbildung 3-2 und

Tabelle 3-2 ist eine Beispielbelegung für den Lagerbereich mit verschiedenen Behältergrundtypen dargestellt.

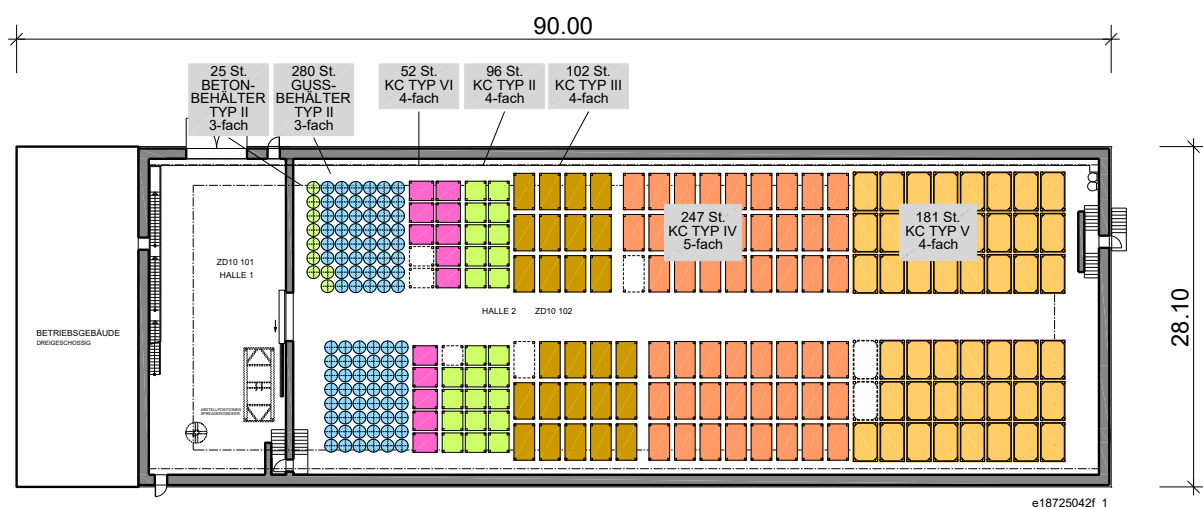


Abbildung 3-2: Beispielbelegung für den Lagerbereich der TBH-KWG

Tabelle 3-2: Beispielbelegung (Anzahl und Volumina der Behälter wurden abgeschätzt)

Behältergrundtyp	Bruttovolumen je Behälter (m³)	Gesamtzahl Behälter	ca. Gesamt Bruttovolumen (m³)
Gussbehälter Typ II	1,3	280	364
Betonbehälter Typ II (UBA)	1,3	25	33
Container Typ II	4,6	96	442
Container Typ III	8,7	102	887
Container Typ IV	7,4	247	1.828
Container Typ V	10,9	181	1.973
Container Typ VI	5,4	52	281
Gesamt		983	5.808

Die oben genannten Behälterzahlen entsprechen dem aktuellen Planungsstand und können von der tatsächlichen Belegung abweichen. Anpassungen in der Verteilung der Behälterzahlen sind möglich und bei der Bemessung der Lagerkapazität berücksichtigt.

4. BESCHREIBUNG DER TBH-KWG

Die Transportbereitstellungshalle wird im südwestlichen Bereich des umzäunten Betriebsgeländes des Kernkraftwerks Grohnde errichtet. Auf dem Baufeld liegende Parkplätze werden vor Baubeginn entfernt. Die Anordnung der Lagerhalle sowie die Verkehrsanbindungen sind in Abbildung 4-1 dargestellt.

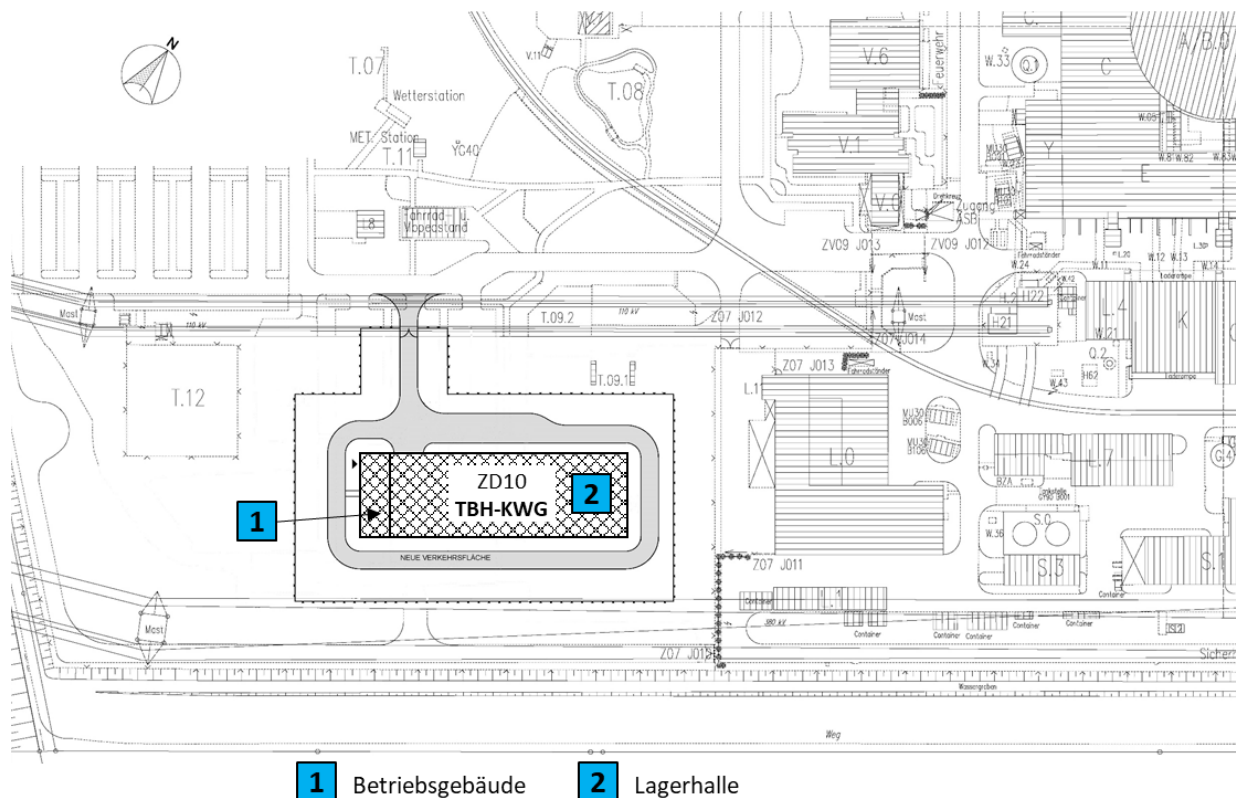


Abbildung 4-1: Anordnung der TBH-KWG auf dem umzäunten Betriebsgelände

4.1 Lagerkonzept

Die TBH-KWG besteht aus der Lagerhalle, die sich in Verladebereich und Lagerbereich aufteilt, und einem als Anbau errichteten Betriebsgebäude. Die radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe werden im Lagerbereich der Lagerhalle aufbewahrt.

Weiterhin werden in der Lagerhalle die erforderlichen Einrichtungen und Funktionen für die Ein-, Um- und Auslagerung der Gebinde und Leerverpackungen realisiert. Im Betriebsgebäude werden die notwendigen Funktionen und Einrichtungen für den Betrieb der Lagerhalle ausgeführt und umgesetzt.

Die Einhaltung der grundlegenden Schutzziele, insbesondere der Schutz der Bevölkerung und des Betriebspersonals vor vermeidbarer Strahlenexposition, wird durch die Verwendung geeigneter Verpackungen sowie durch qualifizierte Konditionierungsverfahren gewährleistet. Zusätzlich dient die Lagerhalle der Abschirmung vor ionisierender Strahlung und dem Schutz vor Witterungseinflüssen. Aufgrund der passiven Wirkungsweise unabhängig von technischen Einrichtungen ist der Schutz ständig verfügbar.

4.2 Bereiche und Funktionen

Die TBH-KWG ist baulich in vier Bereiche gegliedert:

- Lagerbereich (Halle 2),
- Verladebereich (Halle 1),
- Funktionsbereich (Betriebsgebäude) und
- Außenbereich.

Der Lager- und der Verladebereich sind somit Bestandteil der Lagerhalle. Der Zugang zum Verladebereich erfolgt über das Betriebsgebäude. Der Funktionsbereich befindet sich im Betriebsgebäude, welches an der südwestlichen Stirnseite an die Lagerhalle anschließt. Der Außenbereich umgibt die Lagerhalle und das Betriebsgebäude.

4.2.1 Der Lagerbereich (Halle 2)

Im Lagerbereich werden folgende Funktionen realisiert:

- Ein-, Um- und Auslagerung der Gebinde und Leerverpackungen und
- Lagerung der Gebinde und Leerverpackungen.

Im Lagerbereich erfolgt eine blockweise gestapelte Aufstellung der Gebinde und Leerverpackungen, wobei folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Ortsdosisleistung innerhalb und außerhalb der TBH-KWG sowie
- Minimierung erforderlicher Handhabungen bei Einlagerung, Prüfung und Auslagerung.

4.2.2 Der Verladebereich (Halle 1)

Der Verladebereich grenzt an den Lagerbereich. Dort werden im Wesentlichen folgende Funktionen realisiert:

- Anlieferung und Annahme der Gebinde und Leerverpackungen durch ein Transportfahrzeug,
- Abtransport der Gebinde und Leerverpackungen mit einem Transportfahrzeug,
- Zugang zur Krananlage für die Durchführung von Wartungen und wiederkehrenden Prüfungen,
- Sichtkontrolle der Gebinde sowie
- Dichtheitsprüfungen (soweit im Einzelfall erforderlich).

4.2.3 Das Betriebsgebäude

Im Betriebsgebäude werden folgende wesentliche Funktionen realisiert:

- Registrierung der Gebinde und Leerverpackungen,
- kontrollierter Zugang zum Verladebereich,
- Kontaminationskontrolle mittels Ausgangsmonitor,
- Personendosimetrie,
- Strahlenschutzmessungen,
- Schaltanlage und Bedienung der Krananlagen,
- Unterbringung der Hauptkomponenten der Lüftungsanlagen,
- Archivierung der Gebinde- und Lagerdokumentation,
- Bereitstellung von Büro- und Sozialräumen.

4.2.4 Der Außenbereich

Im Außenbereich werden folgende Funktionen umgesetzt:

- Anbindung der TBH-KWG an die vorhandenen Verkehrswege des Standorts,
- Zufahrt und Zugang zu Lagerhalle und Betriebsgebäude,
- Feuerwehrezufahrt,
- Anbindung der Ver- und Entsorgungseinrichtungen.

4.3 Bauliche Anlagen

Die baulichen Anlagen der TBH-KWG bestehen aus der Lagerhalle, dem Betriebsgebäude sowie dem Außenbereich. Der Grundriss und eine Schnittansicht der Lagerhalle und des Betriebsgebäudes sind in Abbildung 4-2 und Abbildung 4-3 dargestellt.

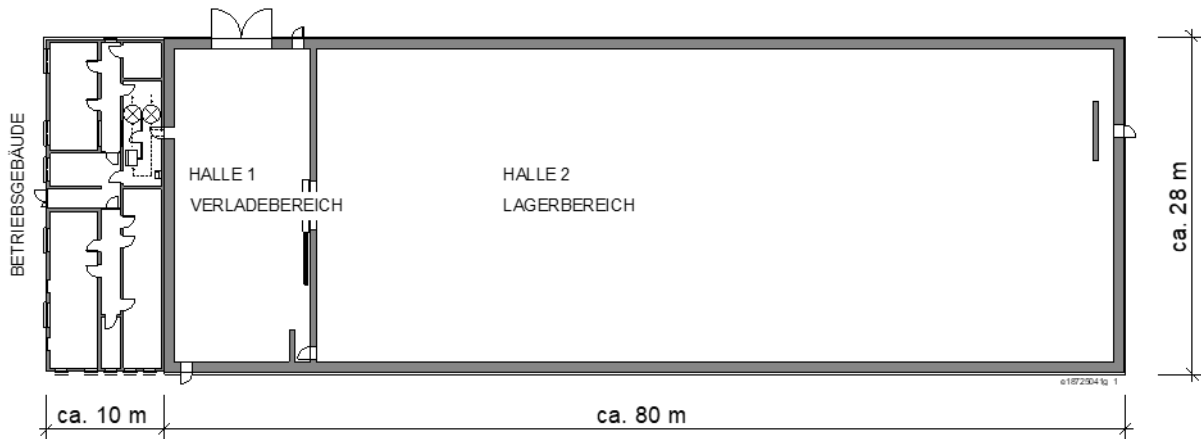


Abbildung 4-2: Schematischer Grundriss der TBH-KWG

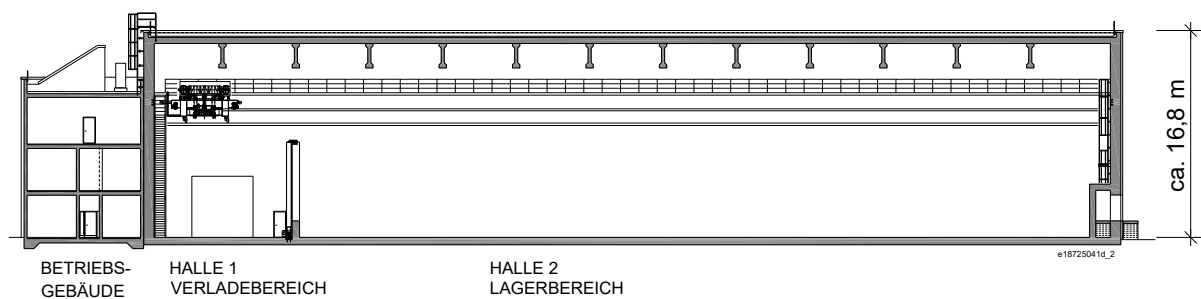


Abbildung 4-3: Schematische Schnittansicht der TBH-KWG

Die Gründung des Gebäudes erfolgt als Flachgründung mit Bodenaustausch.

4.3.1 Lagerhalle

Die Lagerhalle besteht aus einer einschiffigen Halle und verfügt über eine rechteckige Grundfläche mit folgenden Hauptabmessungen:

Länge:	ca. 80 m
Breite:	ca. 28 m
Höhe:	ca. 16,8 m (Oberkante Attika)

Die Lagerhalle ist unterteilt in einen Verladebereich (Halle 1), der dem An- und Abtransport von Gebinden und Leerverpackungen dient, und einen Lagerbereich (Halle 2), in dem die Gebinde und Leerverpackungen gelagert werden.

Der Verladebereich ist durch eine ca. 7,8 m hohe und 60 cm starke Abschirmwand vom Lagerbereich getrennt. In der Abschirmwand sind eine Zugangstür und eine Öffnung für den Transport der Gebinde und Leerverpackungen vorhanden. Die Transportöffnung wird mit einem Abschirmtor verschlossen. Die Handhabung der Gebinde und Leerverpackungen in der TBH-KWG erfolgt mit einem Hallenkran, der über den gesamten Hallenbereich in Längsrichtung verfahrbar ist.

Aus Hochwasserschutzgründen werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Die Transportöffnung in der Abschirmwand wird mit einer mindestens 1,35 m hohen Schwelle ausgeführt.
- Die Bodenplatte und die umfassenden Wände der Halle 2 werden bis zu einer Höhe von mindestens 1,35 m oberhalb der Oberkante der Bodenplatte in wasserundurchlässigen WU-Beton hergestellt.
- Die Türen der Halle 2 werden auf mindestens 1,35 m oberhalb der Oberkante der Bodenplatte angeordnet.

Die TBH-KWG wird als Stahlbetonkonstruktion ausgeführt. Die Bodenplatte und die Wände werden aus Stahlbeton in Ortbetonbauweise hergestellt. Die Außenwände haben eine Stärke von ca. 85 cm und sind in der Bodenplatte eingespannt. Die Gebäudefuge zwischen der Lagerhalle und dem Betriebsgebäude wird als Bewegungsfuge ausgebildet. Die Lagerhalle erhält eine 50 cm starke Betondecke, die auf Stahlbetondachbindern aufliegt.

Der Zutritt zur Lagerhalle erfolgt über das Betriebsgebäude. Die Ein- und Ausfahrt der Transportfahrzeuge erfolgt über das Tor des Verladebereichs.

4.3.2 Betriebsgebäude

An der südwestlichen Seite der Lagerhalle befindet sich das dreigeschossige Betriebsgebäude als Anbau. Das Gebäude wird in Massivbauweise (Beton und Mauerwerk) errichtet und verfügt über die folgenden Hauptabmessungen:

Länge:	ca. 28 m
Breite:	ca. 10 m
Höhe:	ca. 13 m (Oberkante Attika)

Im Betriebsgebäude befinden sich Arbeits- und Sozialräume für das Betriebspersonal, Räume für die technische Gebäudeausstattung und den Betrieb der Lagerhalle sowie der Krananlage. Weitere Räume dienen als Archiv und Lager.

Der Zugang vom Betriebsgebäude zum Verladebereich erfolgt durch einen Raum mit Personenvereinzelungsanlage, strahlenschutztechnischer Ausrüstung und Personendosimetrie. Dieser Raum ist in Abhängigkeit der gemessenen Dosisleistung im Verladebereich entweder als Kontrollbereich oder als Überwachungsbereich ausgewiesen.

Die technische Gebäudeausstattung wird in separaten Räumen untergebracht:

- Raum für Hausanschlüsse,
- Raum für die Heizung und Lüftung,
- Räume für die Elektro-/Leittechnik,
- Raum für Strahlenschutz-ausrüstung,
- Kranbedienraum.

4.3.3 Außenanlagen

Die Lagerhalle und das Betriebsgebäude befindet sich auf dem umzäunten Betriebsgelände des Kernkraftwerks Grohnde (KWG). Das Gelände der TBH-KWG wird mit einem Zaun umschlossen.

Verkehrsflächen

Für An- und Abtransporte werden neue Straßenflächen im Bereich der TBH-KWG angelegt. Die TBH-KWG wird mit einer Ringstraße umgeben, die an das betriebliche Straßennetz angeschlossen ist. Die Straßenflächen werden so ausgelegt, dass diese als Feuerwehrezufahrt geeignet sind.

Außenbeleuchtung

Die Außenanlagen werden ausreichend beleuchtet.

Feuerlöscheinrichtungen

In den Außenanlagen werden Feuerlöscheinrichtungen in ausreichender Anzahl eingerichtet.

4.4 Maschinentechnische Einrichtungen

4.4.1 Krananlage

In der Lagerhalle wird eine 32 Mg-Krananlage eingesetzt. Diese ist im Wesentlichen für folgende Tätigkeiten vorgesehen:

- Handhabung von Gebinden und Leerverpackungen,
- Handhabung weiterer Lasten (z. B. Prüfgewichte) im Rahmen der Tragfähigkeit.

Die Krananlage ist als Zweiträger-Brückenkran ausgeführt und besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- Kranbahn mit Schienen,
- Kranbrücke mit Laufsteg,
- Krankatze mit Hubwerk,
- fest eingescherter, drehbarer Spreader,
- Lastaufnahmemittel (siehe Kapitel 4.4.2),
- Schaltanlage und Stromzuführung über Energiekette,
- Steuer- und Bedieneinrichtung mit Funkfernsteuerung,
- Videoanlage und
- Kranaufstieg über die Treppe in Halle 1.

Die Kransteuerung gewährleistet eine genaue Positionierung des Krans über der jeweiligen Stapelposition der einzulagernden Gebinde und Leerverpackung. Die Bedienung der Krananlage erfolgt fernbedient und fernüberwacht von einem Bedienstand im Kranbedienraum im Betriebsgebäude. Zusätzlich ist eine tragbare Funkfernsteuerung für die Steuerung vor Ort vorhanden.

Für den Kran ist eine Parkposition im Verladebereich vorgesehen. Dort werden Wartungsmaßnahmen durchgeführt. Die Krananlage wird in der Parkposition (Halle 1) standsicher für den Lastfall Erdbeben ausgelegt.

Bei einer Störung des Hubwerkes kann die anhängende Last im Notbetrieb sicher abgesetzt und abgeschlagen werden. Bei einem Ausfall eines Antriebes des Kranfahrwerkes kann die Kranbrücke mit den übrigen Antrieben in Schleichfahrt zur Parkposition gefahren werden. Bei einem Ausfall eines Antriebes des Katzfahrwerkes kann die Katze mit den übrigen Antrieben in Schleichfahrt verfahren werden.

4.4.2 Lastaufnahmemittel

Die Krananlage verfügt über einen festangeschlagenen Spreader (Vaterspreader) für Container Typ II. Zur Handhabung anderer Behältergrundtypen und 20'-Container werden Lastaufnahmemittel (Mutterspreader, Greifer, Hakentraverse) vorgehalten, die am Vaterspreader angeschlagen werden.

4.4.3 Abschirmtor

Zwischen der Halle 1 und der Halle 2 befindet sich eine Abschirmwand (Beton). In der Mitte befindet sich eine Transportöffnung für den Transport der Gebinde und Leerverpackungen mit dem Hallenkran. Diese Transportöffnung ist in der Regel durch ein elektrisch verfahrbares Abschirmtor verschlossen.

Das Abschirmtor besteht aus einer Sandwich-Konstruktion aus Stahlplatten mit einer Betonfüllung. Es ist auf der Seite der Halle 1 (Verladebereich) angeordnet und wird beim Öffnen auf einer Laufschiene im Boden verfahren. Die Bedienung erfolgt in Halle 1 über eine entsprechende Steuerstelle mit Schlüsselschalter.

4.4.4 Lüftungsanlagen

Die Lagerhalle wird mit einer Belüftungsanlage mit Entfeuchtungseinrichtung betrieben. Dadurch wird das Auftreten korrosiver Raumluftbedingungen in der Lagerhalle verhindert.

Die Lüftungsanlage wird für den Umluftbetrieb ausgelegt, wobei ein variabler Frischluftanteil zugeführt wird. Die zugeführte Außenluft wird aufbereitet, um den Eintrag von Feuchte und Fremdkörpern in das Gebäude zu begrenzen.

Die Lüftungsanlage muss folgenden Kriterien genügen:

- Raumlufttemperatur: frostfrei ($\geq 5^{\circ}\text{C}$),
- Raumluftfeuchte: trocken (relative Feuchte $\leq 50\%$)

Die für den Dauerbetrieb ausgelegte Lüftungsanlage für die Lagerhalle wird im Betriebsgebäude aufgestellt. Das Kondenswasser bei der Entfeuchtung der zugeführten Außenluft fällt außerhalb des Kontrollbereichs an.

Die separate Lüftung des Betriebsgebäudes hat die Aufgabe, die Einhaltung der jeweiligen Raumluftparameter sicherzustellen.

4.4.5 Wasserent- und -versorgung, Wärmeversorgung

In der Lagerhalle ist kein Trinkwasseranschluss vorhanden.

Die Einrichtungen im Betriebsgebäude beziehen das Trinkwasser aus dem vorhandenen Versorgungsnetz des Kraftwerkstandortes. Das im Betriebsgebäude anfallende Schmutzwasser wird über das Schmutzwassersystem des Kraftwerkstandortes an die öffentliche Infrastruktur abgegeben.

Im Kontrollbereich fallen nur sehr geringe Mengen von Wasser an. Dabei handelt es sich um Tropfwasser von Fahrzeugen oder um Putzwässer. Diese werden gesammelt und über das Kernkraftwerk KWG und/oder Dritte mit einer Umgangsgenehmigung nach § 12 StrlSchG /2/entsorgt.

Auf den Dachflächen und Straßenflächen anfallendes Regenwasser wird an das Sammelsystem des Kraftwerkstandortes angeschlossen und anschließend in den Vorfluter (Weser) abgegeben. Die Dachflächen erhalten Notüberläufe.

Das Betriebsgebäude wird über eine Wärmepumpe mit Wärme versorgt.

4.5 Einrichtungen der Elektro- und Kommunikationstechnik

Die elektro- und kommunikationstechnischen Anlagen sind in folgende Bereiche unterteilt:

- Stromversorgung,
- Beleuchtungsanlagen,
- Erdungs- und Blitzschutzanlagen und
- Kommunikationsanlagen.

4.5.1 Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt aus dem öffentlichen Mittelspannungsnetz des örtlichen Netzbetreibers. Die zur Niederspannungsanbindung notwendige Trafostation wird in unmittelbarer Nähe zur TBH-KWG auf dem umzäunten Betriebsgelände des KWG errichtet. Eine Ersatzstromversorgung wird nicht benötigt. Die Einbruchmeldeanlage, Brandmeldeanlage und Notbeleuchtung sind über Batterien entsprechend den jeweiligen konventionellen Regelwerken unterbrechungsfrei gepuffert.

4.5.2 Beleuchtungsanlage

Als Beleuchtung der TBH-KWG ist eine Normalbeleuchtung vorgesehen. Die Flucht- und Rettungswege werden durch eine Sicherheitsbeleuchtung ausreichend beleuchtet.

4.5.3 Erdungs- und Blitzschutzanlagen

Als äußerer Blitzschutz wird eine Blitzschutzanlage entsprechend den VDE- und DIN-Vorschriften ausgeführt. Fangeinrichtungen auf dem Dach werden entsprechend der Größe und Höhe der Dachaufbauten angeordnet. Aufbauten werden gemäß VDE- und DIN-Vorschriften mit den Fangeinrichtungen verbunden.

Das Gebäude erhält einen Fundamenterder.

4.5.4 Kommunikationsanlage

Die Kommunikationsanlagen der TBH-KWG dienen der Sicherstellung des innerbetrieblichen sowie des externen Informationsflusses. Dazu sind in der TBH-KWG die erforderlichen Einrichtungen (Telefone, Netzwerkanschluss) installiert.

4.6 Überwachungstechnische Einrichtungen

Die Überwachung wird in die folgenden Bereiche unterteilt:

- Einrichtungen und Geräte zur radiologischen Überwachung,
- Umgebungsüberwachung,
- Meldeanlagen sowie
- Videoanlagen des Krans.

Strahlungsmessgeräte, die den Anforderungen des jeweiligen Messzwecks genügen, sind in ausreichender Zahl vorhanden. Die Messgeräte werden regelmäßig auf Funktion geprüft und gewartet.

4.6.1 Einrichtungen und Geräte zur radiologischen Überwachung

Dosimetriesystem

Zur Erfassung der Dosimetriewerte wird ein Erfassungsterminal am Zugang vom Betriebsgebäude zum Verladebereich installiert. Das Erfassungsterminal wird an das vorhandene Dosimetriesystem des Kraftwerkstandortes oder ein autarkes TBH-KWG Dosimetriesystem angeschlossen.

Ausgangsmonitor

Am Ausgang des Verladebereichs im Betriebsgebäude befindet sich ein Personenkontaminationsmonitor zur Kontaminationskontrolle von Personen, die im Kontrollbereich tätig waren. Mobile Kontaminationsmessgeräte werden nach Erfordernis eingesetzt.

Ortsdosisleistungsmessung

In regelmäßigen Zeitabständen sowie nach Durchführung von Ein-, Um- und Auslagerungsvorgängen (Belegungsänderungen) wird an festgelegten Punkten innerhalb und außerhalb der TBH-KWG die Ortsdosisleistung gemessen. Die Messung umfasst dabei die Gammadosisleistung. Die Messergebnisse werden protokolliert.

Kontaminationsmessung

In regelmäßigen Zeitabständen, nach Durchführung von Ein-, Um- und Auslagerungsvorgängen (Belegungsänderungen) sowie zum Herausbringen gemäß § 58 StrlSchV /9/ werden Kontaminationsmessungen durchgeführt.

Die Feststellung möglicher Oberflächenkontaminationen in der Anlage, an Einrichtungen, Behältern, Hilfsmitteln, beweglichen Gegenständen und Fahrzeugen erfolgt soweit möglich direkt mit mobilen Kontaminationsmonitoren oder sonst indirekt mittels Wischtest/Screenings. Darüber hinaus werden Kontaminationsmessungen an Arbeitsplätzen, beweglichen Einrichtungen (z. B. Anschlagmittel) sowie Verkehrswegen und den Verkehrsflächen in der Halle 1 (Verladebereich) und in der Halle 2 (Lagerbereich) durchgeführt. Die Messergebnisse werden protokolliert.

Raumluftüberwachung

Die Raumluft im Lagerbereich sowie im Verladebereich, solange der Verladebereich auch Kontrollbereich ist, wird über kontinuierlich laufende mobile Sammler gemessen und regelmäßig ausgewertet. Die Messergebnisse werden protokolliert und, sofern auf die Mitteilungspflicht nicht gemäß § 103 Abs. 1 StrlSchV /9/ ganz oder teilweise verzichtet wird, der zuständigen Behörde mindestens jährlich mitgeteilt. In den übrigen Räumen des Kontrollbereichs, in denen Kontaminationen auftreten können, werden diskontinuierlich Raumluftmessungen durchgeführt. Auch diese Messergebnisse werden protokolliert.

4.6.2 Umgebungsüberwachung

Die Umgebungsüberwachung dient dazu, die Einhaltung der Dosisgrenzwerte gemäß § 80 StrlSchG /2/ zu überwachen. Die Überwachung der Umgebung der TBH-KWG erfolgt im Rahmen eines durch die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde festzulegendes Umgebungsüberwachungsprogramm.

4.6.3 Meldeanlagen

Brandmeldeanlage

In der TBH-KWG wird eine Brandmeldeanlage installiert. Die Brandmeldezentrale befindet sich im Betriebsgebäude und erfasst die Alarmer der Meldelinien in der Lagerhalle und dem Betriebsgebäude. Brandmeldungen laufen bei einer ständig besetzten Stelle auf.

Einbruchmeldeanlage

Zur Objektsicherung ist eine Einbruchmeldeanlage vorhanden. Die Alarmer werden im erforderlichen Umfang weitergeleitet und die damit verbundenen Maßnahmen eingeleitet.

Weitere Meldeanlagen

Störmeldungen technischer Einrichtungen (z. B. Lüftungsanlage) werden über eine Störmeldesammel-
leitung in eine ständig besetzte Stelle geleitet.

4.6.4 Videoanlage des Krans

Für die Fernbedienung der Krananlage sowie die Beobachtung des Krans und Lagerbetriebs ist am Kran
eine Videoanlage mit mehreren Kameras installiert. Die erfassten Bilder werden auf Monitore im
Kranbedienraum übertragen.

4.7 Brandschutzkonzept und Brandschutzmaßnahmen

Alle Brandschutzmaßnahmen dienen dem Zweck, der Entstehung und Ausbreitung eines Brandes
vorzubeugen und durch wirksame abwehrende Maßnahmen den Schutz von Personen und
Sachwerten innerhalb und außerhalb der Transportbereitstellungshalle zu gewährleisten.

Zum Brandschutzkonzept der TBH-KWG gehören

- Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes und
- Maßnahmen des abwehrenden Brandschutzes.

4.7.1 Vorbeugender Brandschutz

Aus brandschutztechnischen Gründen wurde eine Verwendung brennbarer Stoffe als Konstruktions-
elemente oder Betriebsstoffe auf das notwendige Mindestmaß beschränkt. Lagerhalle und Betriebs-
gebäude sind feuerbeständig nach DIN 4102 /14/ voneinander getrennt.

Aufgrund der betriebsmäßig geringen Brandlasten in der Lagerhalle ist dort mit dem Auftreten eines
Brandes mit Folgen für die radiologische Sicherheit nicht zu rechnen.

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutzes sind:

- Minimierung der Brandlasten (z. B. durch die vorzugsweise Verwendung nicht brennbarer
Betriebsmittel in der Lagerhalle bzw. Begrenzung der brennbaren Betriebsmittel auf das
unbedingt notwendige Maß),
- Installieren einer Brandmeldeanlage mit Brandmeldern zur frühzeitigen Lokalisierung einer
Brandentstehung in der Lagerhalle und im Betriebsgebäude sowie

- Feuerlöscheinrichtungen auf dem Außengelände (Überflurhydranten).

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden organisatorischen Brandschutzes sind:

- Erstellung bzw. Aktualisierung eines Feuerwehrplanes nach DIN 14095 /15/
- Aushang von Flucht- und Rettungsplänen nach ASR A2.3 /16/ und einer Brandschutzordnung Teil A nach DIN 14096 /17/
- Erstellung einer Brandschutzordnung Teil B nach DIN 14096 /17/
- Unterweisung des Personals hinsichtlich der festgelegten organisatorischen Brandschutzmaßnahmen sowie
- Maßnahmen zur Verhütung von Bränden
 - Begrenzung von Brandlasten,
 - Vermeidung und Umgang mit Zündquellen,
 - Wartung und Instandhaltung der Brandschutzeinrichtungen.

4.7.2 Abwehrender Brandschutz

Der abwehrende Brandschutz besteht in der Bekämpfung des entstandenen Brandes.

Die Maßnahmen zum abwehrenden Brandschutz für die TBH-KWG basieren vorerst auf dem Einsatz der Werkfeuerwehr des KWG. Bei Bedarf werden zur Unterstützung die öffentliche Feuerwehr und ggf. weitere externe Hilfsstellen alarmiert. Hierfür werden für die TBH-KWG im Wesentlichen folgende Maßnahmen realisiert:

- Vorhalten von Flächen für die Feuerwehr,
- Einrichtung einer Feuerlöschwasserversorgung,
- Vorhalten mobiler Feuerlöschausrüstungen mit unterschiedlichen Löschmitteln.

Für den Einsatz der öffentlichen Feuerwehr wird eine Handlungsvereinbarung für einen geordneten Einsatzablauf im Vorfeld mit der Gemeinde geschlossen. Ebenso wird die vollständige Übernahme des abwehrenden Brandschutz durch die öffentliche Feuerwehr rechtzeitig mit der Gemeinde abgestimmt.

5. STRAHLENSCHUTZ

Der Strahlenschutz in der TBH-KWG dient dem Schutz des Menschen und der Umwelt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung. Zu den wesentlichen Aufgaben gehören die in §§ 8 und 9 StrlSchG /2/ formulierten Grundsätze zur Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und Dosisreduzierung sowie zur Dosisbegrenzung für die im TBH-KWG tätigen Personen und die Bevölkerung in der Umgebung. Darüber hinaus werden die Betriebsabläufe so organisiert, dass der in § 8 StrlSchG /2/ geforderte Grundsatz, jede Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik und unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalles auch unterhalb der im StrlSchG /2/ und in den auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen festgesetzten Grenzwerte so gering wie möglich zu halten, erfüllt ist.

5.1 Einteilung der Strahlenschutzbereiche

Gemäß § 52 StrlSchV /9/ wird zum Schutz von Personen in Strahlenschutzbereichen zwischen Überwachungsbereich, Kontrollbereich und Sperrbereich unterschieden. Für die TBH-KWG werden folgende Strahlenschutzbereiche eingerichtet:

- Überwachungsbereich und
- Kontrollbereich.

Sperrbereiche werden betriebsbegleitend bei Bedarf den radiologischen Anforderungen entsprechend eingerichtet. Die Strahlenschutzbereiche innerhalb des Gebäudes sind in Abbildung 5-1 schematisch dargestellt. Außerhalb des Gebäudes werden bei Bedarf Strahlenschutzbereiche eingerichtet.

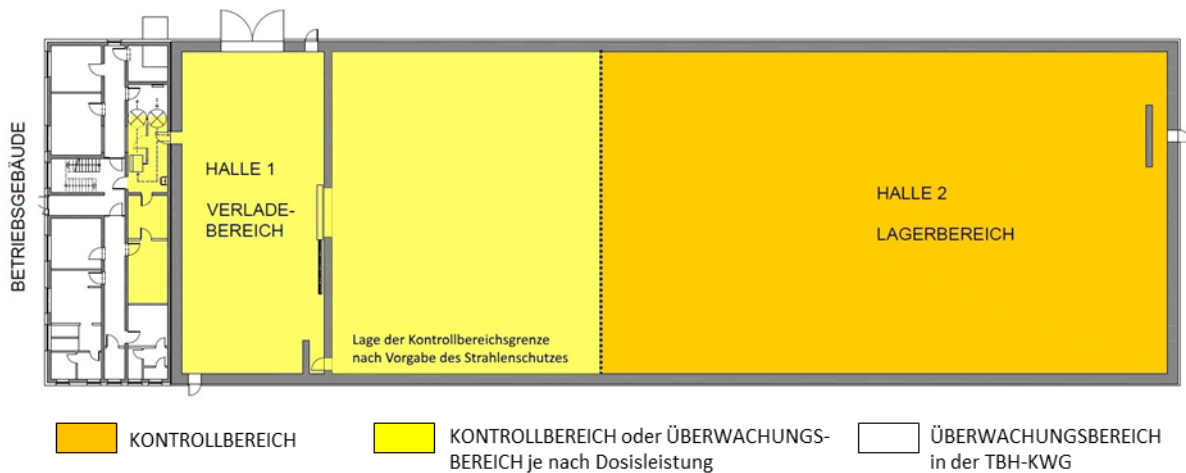


Abbildung 5-1: Schematische Darstellung der Strahlenschutzbereiche

Die Strahlenschutzbereiche werden in Abhängigkeit der gemessenen Dosisleistungen eingeteilt. So sind zwei Varianten vorgesehen:

Variante 1: Halle 1 und Halle 2 sind Kontrollbereich (Einlagerungsbetrieb)

Der Übergang vom Überwachungsbereich zum Kontrollbereich erfolgt im Betriebsgebäude. Hierzu gehören die Räume Krantechnik, Kranbedienung und Zugang noch zum Kontrollbereich.

Die übrigen Räume des Betriebsgebäudes sind dem Überwachungsbereich zugeordnet.

Variante 2: Nur Halle 2 ist ganz oder teilweise Kontrollbereich

Bei dieser Variante kann der Verladebereich (Halle 1) als Überwachungsbereich vereinfacht betreten und verlassen werden. Die Personenvereinzelungsanlage im Raum Zugang ist entriegelt. Ein Betreten des Kontrollbereichs im Lagerbereich (Halle 2) ist nur in Begleitung des Strahlenschutzpersonals möglich. Der Kontrollbereich wird vom Strahlenschutz in Abhängigkeit von der gemessenen Dosisleistung festgelegt, gekennzeichnet und gegen unbeabsichtigtes Betreten gesichert.

Personen ist der Zugang zu Kontroll- und Überwachungsbereichen nur zu erlauben, wenn die Anforderungen laut § 55 StrlSchV /9/ erfüllt sind.

5.1.1 Überwachungsbereiche

Überwachungsbereiche sind laut § 52 StrlSchV /9/ nicht zum Kontrollbereich gehörende betriebliche Bereiche, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 1 Millisievert oder eine Organ-Äquivalentdosis von mehr als 50 Millisievert für die Hände, die Unterarme, die Füße oder Knöchel oder eine lokale Hautdosis von mehr als 50 Millisievert erhalten können.

Das Betriebsgebäude ist weitgehend als Überwachungsbereich ausgewiesen (siehe Abbildung 5-1).

5.1.2 Kontrollbereiche

Kontrollbereiche sind laut § 52 StrlSchV /9/ Bereiche, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 6 Millisievert oder eine Organ-Äquivalentdosis von mehr als 15 Millisievert für die Augenlinse oder 150 Millisievert für die Hände, die Unterarme, die Füße oder Knöchel oder eine lokale Hautdosis von mehr als 150 Millisievert erhalten können.

Der Lagerbereich (Halle 2), der Verladebereich (Halle 1), der Zugangsbereich einschließlich Kontaminationsmonitor für das Personal sowie der Krantechnik- und Kranbedienraum sind entweder Überwachungsbereich oder Kontrollbereich, falls die Dosisleistung dieses erfordert.

Kontrollbereiche werden abgegrenzt und deutlich sichtbar und dauerhaft nach § 53 StrlSchV /9/ mit dem Zusatz „KONTROLLBEREICH“ gekennzeichnet.

5.2 Strahlenschutzüberwachung

Alle Personen, die den Kontrollbereich der TBH-KWG betreten, werden vom Strahlenschutzpersonal überwacht. Das Strahlenschutzpersonal kann bei Bedarf Personenschutzmaßnahmen vorgeben.

Einzelheiten zur Überwachung der in der TBH-KWG tätigen Personen im Hinblick auf den Strahlenschutz, bestehend aus Kontrollen, Vorsorgemaßnahmen, Unterweisungen und Dokumentation, werden in den betrieblichen Regelungen festgelegt.

5.2.1 Personenüberwachung

Die Personenüberwachung hat folgende Aufgaben:

- Ermittlung der Personendosis für Personen, die sich im Kontrollbereich der TBH-KWG aufhalten,
- Verhinderung einer ungeplanten Dosisaufnahme durch Signalisation bei Überschreitung eines Schwellwertes,
- Dokumentation der Messwerte sowie
- Überprüfung der Kontamination von Personen, die den Kontrollbereich verlassen.

Die Personenüberwachung wird durch folgende Maßnahmen realisiert:

- Messung der Personendosis mittels amtlicher Dosimeter,
- Messung der Personendosis mittels betrieblicher, direkt ablesbarer Dosimeter,
- Erforderlichenfalls Messung von Teilkörperdosen,
- Prüfung der Kontamination von Personen sowie
- Dokumentation und Archivierung der Messwerte.

Um die Strahlenexposition für in der TBH-KWG tätige Personen so gering wie möglich zu halten, stehen folgende Maßnahmen zur Verfügung:

- Fernbediente Handhabung der Gebinde und Leerverpackungen,
- Kontrolliertes Betreten des Kontrollbereiches,
- Begrenzung der Aufenthaltsdauer im Strahlenfeld,
- Personalunterweisungen,
- Optimierung von Instandhaltungsmaßnahmen an Systemen und Komponenten im Lagerbereich,
- Absicherung von Sperrbereichen gegen unkontrolliertes Betreten sowie
- Kontaminationsüberwachung des Kontrollbereiches.

Wenn wider Erwarten der Bedarf zur Einrichtung von Sperrbereichen besteht, werden diese gegen unkontrolliertes Betreten abgesichert.

Die amtlichen Dosimeter werden zur Auswertung einer gemäß § 169 StrlSchG /2/ anerkannten Messstelle zugestellt.

5.2.2 Raum- und Arbeitsplatzüberwachung

Alle Arbeiten im Kontrollbereich müssen vom Strahlenschutzbeauftragten oder einer von ihm beauftragten Person freigegeben und vom Strahlenschutzpersonal überwacht werden.

In regelmäßigen Zeitabständen sowie nach Durchführung von Ein-, Um- und Auslagerungsvorgängen (Belegungsänderungen) wird in der TBH-KWG die Ortsdosisleistung gemessen. Die Messung umfasst dabei die Gammadosisleistung. Die Raumluft im Lagerbereich sowie im Verladebereich, solange der Verladebereich auch Kontrollbereich ist, wird über kontinuierlich laufende mobile Sammler gemessen und regelmäßig ausgewertet. Die Messergebnisse werden protokolliert und, sofern auf die Mitteilungspflicht nicht gemäß § 103 Abs. 1 StrlSchV /9/ ganz oder teilweise verzichtet wird, der zuständigen Behörde mindestens jährlich mitgeteilt. In den übrigen Räumen des Kontrollbereichs, in denen Kontaminationen auftreten können, werden diskontinuierlich Raumluftmessungen durchgeführt.

Darüber hinaus werden Kontaminationsmessungen an Arbeitsplätzen, beweglichen Einrichtungen (z. B. Anschlagmittel) sowie Verkehrswegen und den Verkehrsflächen im Lagerbereich und im Verladebereich durchgeführt. Alle Messergebnisse werden protokolliert.

Einzelheiten werden vor Betriebsaufnahme in betrieblichen Regelwerken festgelegt.

5.2.3 Überwachung der Dosisgrenzwerte

Zur Ermittlung der Personen- und Körperdosen werden

- amtliche Dosimeter zur Messung der Gammadosis,
- betriebliche, direkt ablesbare Dosimeter zur Messung der Gammadosis und
- erforderlichenfalls Zusatzdosimeter zur Ermittlung der Teilkörperdosis
(z. B. Fingerringdosimeter)

eingesetzt. Die Dosimeter werden eigenständig oder dienstleistend vom KWG bereitgestellt.

Die Abwicklung der amtlichen Dosimetrie für das Eigenpersonal sowie von erforderlichen Inkorporationsmessungen erfolgt eigenständig oder dienstleistend durch das KWG.

5.2.4 Kontaminationskontrolle

Personen, die im Kontrollbereich tätig sind, werden beim Verlassen auf Kontamination hin überprüft. Hierzu ist im Zugang vom Betriebsgebäude zum Verladebereich (Halle 1) ein Ausgangsmonitor zur Überprüfung der Kontaminationen von Personen installiert. Gegebenenfalls werden auch mobile Kontaminationsmessgeräte genutzt.

Sollte eine Personenkontamination auftreten, werden Dekontaminationsmaßnahmen unter Anleitung des Strahlenschutzes durchgeführt.

5.2.5 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Eine beruflich exponierte Person der Kategorie A darf eine Tätigkeit im Kontrollbereich nur aufnehmen, wenn sie innerhalb eines Jahres vor Beginn der Tätigkeit ärztlich untersucht wurde und eine Bescheinigung darüber vorliegt, dass der Tätigkeit keine gesundheitlichen Bedenken entgegenstehen.

Die ärztliche Untersuchung von beruflich exponiertem Personal wird von Ärzten durchgeführt, die von der zuständigen Landesbehörde zu Strahlenschutzuntersuchungen gemäß § 175 StrlSchV /9/ ermächtigt sind. Für exponierte Personen der Kategorie A sind Wiederholungsuntersuchungen erforderlich.

5.2.6 Strahlenschutzunterweisung

Jeder Mitarbeiter, der im Kontrollbereich tätig werden soll, ist gemäß § 63 StrlSchV /9/ vor der erstmaligen Aufnahme der Tätigkeit zu unterweisen. Zur Unterweisung gehören Informationen zu u. a.

- den Arbeitsmethoden,
- den möglichen Gefahren,
- den anzuwendenden Sicherheits- und Schutzmaßnahmen,
- den für seine Beschäftigung oder Anwesenheit wesentlichen Inhalten des Strahlenschutzrechts, der Genehmigung oder Anzeige, der Strahlenschutzanweisung und
- der zum Zweck der Überwachung von Dosisgrenzwerten und der Beachtung der Strahlenschutzgrundsätze erfolgenden Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten.

Die Unterweisung wird mindestens einmal pro Jahr durchgeführt. Über Inhalt und Zeitpunkt werden Aufzeichnungen geführt.

5.2.7 Dokumentation der Personenüberwachung

Zur Dokumentation der Personenüberwachung von Personen, die den Kontrollbereich betreten, werden Aufzeichnungen über personenbezogen relevante Daten aufbewahrt. Diese Unterlagen enthalten Angaben über:

- Personendaten,
- Ergebnisse der amtlichen und betrieblichen Dosimetrie,
- ärztliche Bescheinigungen,
- Hautkontaminationen, Inkorporationen,
- Tätigkeitseinschränkungen sowie
- Teilnahmen an Unterweisungen.

Die Aufzeichnungen werden für die Dauer der gesetzlich vorgeschriebenen Fristen aufbewahrt.

5.3 Anlagen- und Umgebungsüberwachung

Die Anlagenüberwachung beinhaltet die Maßnahmen zur Überwachung von Objekten und der Umgebung.

5.3.1 Kontaminationsüberwachung

Die Kontaminationsüberwachung erfolgt entsprechend der Beschreibung im Kapitel 4.6.1 und 5.2.2.

Wird eine Kontamination festgestellt, werden Maßnahmen zur Dekontamination unter Einbindung des Strahlenschutzes festgelegt.

5.3.2 Ortsdosisleistung im Kontrollbereich

Im Kontrollbereich der TBH-KWG wird die Ortsdosisleistung gemäß den Kapiteln 4.6.1 und 5.2.2 gemessen und dokumentiert.

5.3.3 Ortsdosis in der Umgebung

Die Ortsdosis in der Umgebung wird im Rahmen eines durch die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde festzulegenden Umgebungsüberwachungsprogramms überwacht (siehe Kapitel 4.6.2).

5.3.4 Herausbringen beweglicher Gegenstände

Bewegliche Gegenstände werden vor Verlassen des Kontrollbereichs gemäß § 58 StrlSchV /9/ auf Kontamination geprüft. Diese Prüfungen werden vom Strahlenschutzpersonal durchgeführt.

5.3.5 Prüfung und Wartung der Messgeräte

Die verwendeten Messgeräte werden je nach Anforderung kalibriert oder geeicht. Eine Funktionsprüfung findet vor der Messung statt. Die Messgeräte werden wiederkehrend geprüft. Für die wiederkehrenden Prüfungen von Strahlungsmessgeräten werden Prüfstrahler verwendet.

5.4 Radioaktive Emissionen

Für die aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser jeweils bedingten potenziellen Strahlenexpositionen sind in § 193 Abs. 1 StrlSchV /9/ i.V.m. § 47 StrlSchV (in der bis zum 31.12.2018 geltenden Fassung) Grenzwerte definiert.

5.4.1 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Die Lagerung von radioaktiven Abfällen und radioaktiven Reststoffen erfolgt in verschlossenen Behältern. Diese werden nicht geöffnet. Eine Aktivitätsfreisetzung aus den Gebinden im bestimmungsgemäßen Betrieb ist nur durch gasförmige oder in flüchtigen Verbindungen vorliegende Radionuklide gegeben, da partikelgebundene Aktivität von den Dichtungen der Gebinde zurückgehalten wird. Die Aktivitätskonzentration in der Fortluft der TBH-KWG liegt unterhalb der in der Anlage 11 Teil D StrlSchV /9/ festgelegten Werte. Daher ist gemäß § 102 StrlSchV /9/ davon auszugehen, dass die durch Ableitungen im bestimmungsgemäßen Betrieb hervorgerufene effektive Dosis im Bereich von 10 μ Sv (= 0,01 mSv) pro Kalenderjahr liegt.

Die Vorbelastungen aus früheren Tätigkeiten am Standort (Leistungsbetrieb des KWG) tragen nicht signifikant zur Strahlenexposition in der Umgebung bei. Dies ergibt sich aus den niedrig bilanzierten Ableitungen der für diese Fragestellung relevanten Aerosole und J-131, die seit Beginn des nuklearen Betriebs 1984 dokumentiert wurden und die auch für den Leistungsbetrieb bis Ende 2021 weiter zu erwarten sind. Die diesbezüglichen Genehmigungswerte wurden überwiegend zu weniger als 1 % ausgeschöpft. Auch die Ergebnisse der langjährigen Umgebungsüberwachung liefern keine Hinweise

auf signifikante Beiträge zur Strahlenexposition in der Umgebung aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft.

Bei Ausschöpfung der beantragten Werte für die Ableitungen mit der Fortluft des KWG (Stilllegung und Abbau des KWG) beträgt die effektive Dosis rechnerisch 0,04 mSv im Kalenderjahr.

Somit ergibt sich insgesamt für die effektive Dosis ein Wert von 0,05 mSv im Kalenderjahr und damit wird der Grenzwert von 0,3 mSv pro Kalenderjahr deutlich unterschritten.

5.4.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Die TBH-KWG ist so ausgelegt, dass während des Betriebs keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser erfolgen.

Für die Strahlenexposition in der Umgebung ist jedoch die radiologische Vorbelastung über den Wasserpfad durch die Kernkraftwerke Grohnde und Unterweser einschließlich weiterer möglicher Einleiter (institutionelle Einleiter und Patientenausscheidungen) zu berücksichtigen. Das KKW befindet sich unterhalb der Tidegrenze, wohingegen das KWG oberhalb der Tidegrenze gelegen ist. Das hat zur Folge, dass Einleitungen aus KKW keinen Einfluss auf mögliche Strahlenexpositionen im Nahbereich des KWG haben. Somit haben die Vorbelastungen der Weser durch KKW (auch wenn sie im Flussverlauf erst nach Grohnde erfolgen) nur Einfluss auf die Gesamtdosen im Fernbereich von KWG. Durch die Vorbelastung des KKW (Nahbereich) ergibt sich der dadurch bedingte maximale Wert für die effektive Dosis bei Säuglingen (< 1 Jahr) mit Muttermilchernährung (ca. 0,09 mSv). Da die effektive Dosis im Fernbereich von KKW geringer ist, ist sie nicht zu berücksichtigen. Im Fernbereich des KWG ergibt sich rechnerisch eine maximale effektive Jahresdosis von 0,04 mSv, für die am höchsten belastete Altersgruppe der Säuglinge (< 1 Jahr) mit Muttermilchernährung, so dass sich insgesamt abdeckend eine Vorbelastung durch Ableitungen über den Wasserpfad von 0,13 mSv im Kalenderjahr ergibt. Die Vorbelastungen aus früheren Tätigkeiten am Standort (Leistungsbetrieb KWG) tragen nicht signifikant zur Strahlenexposition in der Umgebung bei. Dies wird durch die Ergebnisse der langjährigen Umgebungsüberwachung bestätigt. Für weitere mögliche Einleiter (institutionelle Einleiter und Patientenausscheidungen) ergibt sich eine effektive Dosis im Bereich von 0,3 µSv bis 1,5 µSv (= 0,0003 mSv bis 0,0015 mSv) im Kalenderjahr.

Aus der Vorbelastung und somit insgesamt ergibt sich für die effektive Dosis ein Wert von 0,13 mSv im Kalenderjahr und damit wird der Grenzwert von 0,3 mSv pro Kalenderjahr deutlich unterschritten.

5.5 Strahlenexposition durch Direktstrahlung

Die Strahlenexposition durch Direktstrahlung aus der Nutzung der TBH-KWG wurde im Rahmen einer detaillierten Betrachtung ermittelt. Die maximale Dosis der Direkt- und Streustrahlung aus der Lagerhalle beträgt für eine Person der Bevölkerung bei einer Aufenthaltsdauer von 8.760 h weniger als 0,05 mSv pro Jahr. Der ungünstigste Aufpunkt für die TBH-KWG befindet sich an der Umschließung des umzäunten Betriebsgeländes (Sicherungszaun) des KWG gegenüber der südlichen Längsseite der Lagerhalle.

Zusätzlich werden die Beiträge zur Strahlenexposition durch Direktstrahlung aus weiteren Quellen betrachtet. Neben dem Kernkraftwerk Grohnde, einschließlich der Pufferlagerung, ist das Standortzwischenlager BZD zu berücksichtigen. Die maximale effektive Dosis durch Direktstrahlung für eine Person der Bevölkerung wurde mit 0,39 mSv im Kalenderjahr berechnet.

Die Abschätzung der Direktstrahlung erfolgt für die jeweils ungünstigsten Aufpunkte direkt am Sicherungszaun bei Ausnutzung der gesamten Lagerkapazität sowohl in der TBH-KWG als auch für die Pufferlagerflächen des KWG sowie des Standortzwischenlagers BZD. Der Aufpunkt davon mit dem höchsten Beitrag zur Strahlenexposition durch Direktstrahlung für das KWG, die Pufferlagerflächen des KWG und des BZD liegt am nordwestlichen Sicherungszaun. Die Strahlenexposition durch Direktstrahlung resultierend aus dem BZD und der TBH-KWG führt an diesem Aufpunkt zu vernachlässigbaren Dosen.

Auf dem umzäunten Betriebsgelände des KWG halten sich – wie bislang auch – temporär Personen der Bevölkerung auf (z. B. Fremdpersonal, das keine Tätigkeit im Sinne des § 4 StrlSchG /2/ ausübt), für die unverändert eine maximale Aufenthaltszeit von 2.000 h unterstellt wird. Für das umzäunte Betriebsgelände gilt deshalb unverändert, dass gemäß § 52 StrlSchV /9/ Strahlenschutzbereiche eingerichtet werden müssen, wenn die Exposition von Personen einen der Grenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung nach § 80 Abs. 1 und 2 des Strahlenschutzgesetzes /2/ überschreiten kann. Allerdings wird es nach rechnerischen Abschätzungen voraussichtlich nicht erforderlich werden, außerhalb der TBH-KWG Strahlenschutzbereiche einzurichten.

5.6 Begrenzung der Strahlenexposition für die Bevölkerung

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der TBH-KWG ist sichergestellt, dass die Summe der Strahlenexpositionen aus Direktstrahlung, radioaktiven Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser unter Berücksichtigung der radioaktiven Vorbelastungen am Standort den Dosisgrenzwert gemäß § 80 StrlSchG /2/ von 1 mSv im Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des umzäunten Betriebsgeländes des Kernkraftwerks Grohnde überschreitet.

In der Tabelle 5-1 sind die Anteile der einzelnen Expositionspfade an der kumulierten effektiven Jahresdosis einer Einzelperson der Bevölkerung zusammengestellt und dem zugehörigen Grenzwert gemäß § 80 StrlSchG /2/ gegenübergestellt:

Tabelle 5-1: Summe der Strahlenexpositionen

Expositionspfad	Jährliche Strahlenexposition in mSv
Exposition aus Fortluft (Bestrahlung, Inhalation und Ingestion):	
• KWG (unter Berücksichtigung der Vorbelastung)	0,04
• Standortzwischenlager BZD	--
• TBH-KWG	0,01
Exposition aus Abwasser (Bestrahlung und Ingestion):	
• KWG (unter Berücksichtigung der Vorbelastung)	0,13
○ <i>informativ: Nahbereich</i>	0,10
○ <i>informativ: Fernbereich</i>	0,13
• Standortzwischenlager BZD	--
• TBH-KWG	--
Exposition aus Direktstrahlung	0,39
• KWG und Standortzwischenlager BZD ^{*)}	0,39
• <i>informativ: durch TBH-KWG^{*)}</i>	0,05
Summe	0,57
Grenzwert gemäß § 80 StrlSchG /2/	1,00

^{*)} Werte an dem jeweils höchsten Aufpunkt, daher keine Summation (siehe Kap. 5.5)

Für die Einzelperson der Bevölkerung beträgt die effektive Dosis durch Strahlenexposition im Kalenderjahr demnach ca. 0,6 mSv und liegt damit deutlich unter dem Grenzwert von 1 mSv pro Kalenderjahr gemäß § 80 StrlSchG /2/.

6. ORGANISATION UND BETRIEB

Der Betrieb der TBH-KWG wird auf Basis der betrieblichen Regelungen anforderungsgerecht geregelt.

6.1 Organisationsstruktur

Die Betriebsorganisation der Transportbereitstellungshalle umfasst alle erforderlichen Funktionen und Verantwortlichkeiten für die TBH-KWG.

6.1.1 Die Genehmigungsinhaberinnen

Die Genehmigungsinhaberinnen tragen im Hinblick auf personelle, organisatorische und wirtschaftliche Führung die Verantwortung für die Errichtung, den Betrieb sowie den Abschluss des Betriebs der TBH-KWG.

Weiterhin sind sie für die Entwicklung, Einführung und stetige Verbesserung des Managementsystems verantwortlich.

6.1.2 Der Strahlenschutzverantwortliche

Die Genehmigungsinhaberinnen sind Strahlenschutzverantwortliche gemäß § 69 StrlSchG /2/. Die von diesen gemäß § 69 Abs. 2 StrlSchG /2/ mit der Wahrnehmung der Strahlenschutzverantwortung benannte Person nimmt die in den §§ 71 und 72 StrlSchG /2/ genannten Pflichten wahr. Der Strahlenschutzverantwortliche hat gemäß § 70 StrlSchG /2/ die erforderliche Anzahl an Strahlenschutzbeauftragten für die TBH-KWG zu bestellen.

6.1.3 Der Strahlenschutzbeauftragte

Der Strahlenschutzbeauftragte überwacht gemäß den §§ 70 bis 72 StrlSchG /2/ die Einhaltung der Schutzvorschriften und der von den zuständigen Behörden erlassenen Anordnungen und Maßgaben.

6.2 Betriebliche Regelungen

Entsprechend den ESK-Leitlinien /10/ werden betriebliche Regelungen in Anlehnung an die KTA 1201 /18/ in einem Betriebshandbuch (BHB) für die TBH-KWG zusammengefasst. Die betrieblichen Regelungen beinhalten alle betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Bedingungen und Maßnahmen für den bestimmungsgemäßen Betrieb, den gestörten Betrieb und zur Beherrschung von Störfällen.

Den ESK-Leitlinien /10/ entsprechend sind ebenfalls Regelungen zum Managementsystem, zum Alterungsmanagement, zur Dokumentation, zum Notfallplan und ein Prüfhandbuch vorhanden.

6.2.1 Betriebsordnungen

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

- Personelle Betriebsorganisation,
- Instandhaltungsordnung,
- Strahlenschutzordnung,
- Wach- und Zugangsordnung,
- Alarmordnung,
- Brandschutzordnung,
- Erste-Hilfe-Ordnung,
- Dokumentationsordnung,
- Änderungsordnung.

Die **Personelle Betriebsorganisation** umfasst die Festlegungen und Regelungen zur Organisationsstruktur sowie zu den Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten für den Betrieb der TBH-KWG. Die Personelle Betriebsorganisation umfasst auch eine Aufstellung der für den Betrieb der TBH-KWG erforderlichen Beauftragten.

In der **Instandhaltungsordnung** sind die Zuständigkeiten und der Ablauf für die Ausführung von Instandhaltungs- und Änderungsmaßnahmen in der TBH-KWG 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 Instandhaltungs-

ordnung gilt für Wartungsarbeiten, Inspektionen, Änderungen und Instandsetzungen sowie für die Durchführung wiederkehrender Prüfungen.

Die **Strahlenschutzordnung** entspricht den Vorgaben der StrlSchV /9/ und enthält die gemäß § 45 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 sowie
- 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 umfasst Regelungen für den Zutritt/Austritt von Personen, das Ein- und das Ausbringen 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 die TBH-KWG, für die dort anwesenden Personen oder für die Umgebung der TBH-KWG geregelt. Sie umfasst weiterhin Regelungen 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 die TBH-KWG 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 in der TBH-KWG. 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.

Die **Dokumentationsordnung** enthält Regelungen für eine systematische Erstellung von Dokumentationen. Bei der Dokumentation wird grundsätzlich zwischen folgenden Dokumentationen unterschieden: Dokumentation der TBH-KWG, Abfallgebindedokumentation, Dokumentation der Anlagenüberwachung, Dokumentation des Betriebsgeschehens (Lagerbuch) und Dokumentation von Änderungen an technischen Einrichtungen, Verfahren oder relevanten Unterlagen.

Die **Änderungsordnung** beschreibt die formale Vorgehensweise einschließlich der Einbindung der strahlenschutzrechtlichen Aufsichtsbehörde und deren Sachverständige bei Änderungsmaßnahmen in der TBH-KWG sowie für das Vorgehen bei Änderungen des Betriebshandbuches, des Prüfhandbuches und der weiteren Genehmigungsunterlagen.

Die weiteren Teile des BHB regeln:

- den Betrieb der TBH-KWG,
- den gestörten Betrieb und die Störfälle,
- den Betrieb der Systeme.

6.2.2 Technische Annahmebedingungen

Die Technischen Annahmebedingungen (TA) beschreiben die Bedingungen und Anforderungen, die an Gebinde und Leerverpackungen zur Einlagerung in die Transportbereitstellungshalle gestellt werden. Die TA finden Anwendung bei allen Gebinden mit radioaktiven Abfällen oder radioaktiven Reststoffen und Leerverpackungen.

Die Technischen Annahmebedingungen der TBH-KWG enthalten Anforderungen an die:

- Abfallprodukte,
- Gebinde,
- Behälter,
- Zustand und Verpackung der radioaktiven Reststoffe,
- Einlagerungsdokumentation.

6.2.3 Managementsystem

Es wird ein Managementsystem etabliert, das der Erreichung, kontinuierlichen Aufrechterhaltung und Verbesserung der sicherheitsrelevanten Schutzziele dient. Das Managementsystem umfasst u. a. folgende in den ESK-Leitlinien /10/ geforderten Aspekte:

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

6.2.4 Alterungsmanagement

Es wird ein Alterungsmanagement gemäß den Vorgaben der ESK-Leitlinien /10/ für die TBH-KWG etabliert. Vorrangige Aufgabe des Alterungsmanagements ist die Erfassung möglicher relevanter Alterungsmechanismen und die gezielte und wirksame Vorbeugung von deren Auswirkungen. Das Alterungsmanagement umfasst alle Maßnahmen, die zur Beherrschung zeitabhängiger relevanter Veränderungen erforderlich sind.

6.2.5 Notfallplan

Für die Transportbereitstellungshalle wird ein anlageninterner Notfallplan gemäß den Vorgaben der ESK-Leitlinien /10/ erstellt. Der Notfallplan umfasst die Vorkehrungen für radiologische und nicht radiologische Ereignisse. Die Inhalte des Notfallplans umfassen mindestens die drei nachfolgend aufgeführten Bereiche:

- Vorbereitung auf Notfälle,
- Regelungen zum Personal, den organisatorischen Zuständigkeiten und Vorkehrungen,
- Bewertung der Auswirkungen eines Ereignisses.

6.3 Betrieb der TBH-KWG

Die wesentlichen Betriebsvorgänge sind neben der Lagerung die Ein-, Um- und Auslagerungsvorgänge, Instandhaltungs- und Inspektionsarbeiten. Alle Arbeiten im Kontrollbereich werden vom Strahlenschutz überwacht.

Der Lagerbetrieb der TBH-KWG endet mit dem Abtransport des letzten Abfallgebundes in ein anderes Zwischenlager, ein zentrales Bereitstellungslager des Bundes bzw. zur Endlagerung in das Endlager Konrad des Bundes. Daran schließen sich die Arbeiten zur Freigabe der technischen Einrichtungen und baulichen Anlagen an (siehe Kapitel 8).

6.3.1 Inbetriebnahme

Bevor die Anlagen und Einrichtungen der TBH-KWG für den Lagerbetrieb genutzt werden können, wird im Rahmen von Inbetriebsetzungsprüfungen nachgewiesen, dass die Einrichtungen ordnungsgemäß funktionieren und für den geplanten Betrieb geeignet sind.

Zusätzlich werden die Handhabung und der Ablauf der Gebinde- und Behältereinlagerung anhand von nicht mit radioaktiven Stoffen beladenen Behältern und Containern geübt und überprüft.

Mit der Einlagerung des ersten Gebundes mit radioaktiven Stoffen erfolgt die Inbetriebnahme.

6.3.2 Lagerung und Ein-, Um- und Auslagerung der Gebinde und Leerverpackungen

Für alle in die TBH-KWG einzulagernden Abfallgebände der Kategorie I und Abfallgebände der Kategorie II müssen durch die zuständigen Behörden und deren Sachverständige geprüfte und freigegebene Ablaufpläne/Prüffolgepläne vorliegen. Mit Reststoffen beladene 20'-Container werden nach einem Prüffolgeplan eingelagert.

Die einzulagernden Gebinde und Leerverpackungen werden über das betriebseigene Straßennetz angeliefert. Danach wird das Transportfahrzeug in den Verladebereich gefahren. Nach Überprüfung der Gebinde und Leerverpackungen und ihrer Dokumentation auf Einhaltung der Technischen Annahmebedingungen erfolgt der Abladevorgang. Dazu wird das Gebinde/die Leerverpackung an den Kran angeschlagen und anschließend an den vorgesehenen Stellplatz transportiert und abgestellt. Nach dem Abladen des Gebundes bzw. der Leerverpackung wird das Transportfahrzeug auf Kontamination überprüft und nach Freigabe durch den Strahlenschutz wieder aus dem Verladebereich herausgefahren.

Für die Auslagerung erfolgt die Reihenfolge der einzelnen Arbeitsschritte sinngemäß umgekehrt zu denen der Einlagerung.

Für die Durchführung von Prüfungen an den Gebinden und Leerverpackungen kann eine Um- oder Auslagerung erforderlich sein. Dazu wird das Gebinde oder die Leerverpackung an den Kran angeschlagen und, solange ausreichend Platz im Lagerbereich ist, an freie Plätze im Lagerbereich oder in den Verladebereich transportiert.

6.3.3 Instandhaltung und wiederkehrende Prüfungen

Am Gebäude und an den technischen Einrichtungen, wie z. B. den Handhabungseinrichtungen, Brandschutzeinrichtungen, Elektro- und Leittechnischen Einrichtungen und Strahlenschutz-einrichtungen werden wiederkehrende Prüfungen gemäß den in den betrieblichen Regelungen bzw. im Prüfplan festgelegten Fristen durchgeführt. Sofern erforderlich, werden Maßnahmen zur Instandhaltung eingeleitet.

Darüber hinaus werden die eingelagerten Gebinde gemäß den Vorgaben der KTA 3604 /19/ regelmäßig geprüft.

6.3.4 Entsorgung im Kontrollbereich anfallender fester und flüssiger Stoffe

Im Kontrollbereich fallen nur sehr geringe Mengen an festen und flüssigen Stoffen an. Diese Reststoffe werden in geeigneten Behältnissen gesammelt und über das KWG und/oder Dritte mit einer Umgangsgenehmigung nach § 12 StrlSchG /2/ entsorgt.

6.4 Qualifikation des Betriebspersonals

Das Betriebspersonal verfügt über das zur Erfüllung seiner Aufgaben notwendige Fachwissen, dessen Erwerb durch entsprechende Fachkundenachweise bestätigt ist. Der Erhalt und die Aktualisierung der erworbenen Qualifikationen erfolgt nach vorher festgelegten, bestätigten Plänen und berücksichtigt in ihren Inhalten die in der TBH-KWG durchzuführenden Arbeiten.

6.5 Qualitätssichernde Maßnahmen

Die qualitätssichernden Maßnahmen beziehen sich bei dem Betrieb der TBH-KWG im Wesentlichen auf die Anforderungen an das Abfallprodukt und -gebilde gemäß § 3 AtEV /5/ und den ESK-Leitlinien /10/.

Folgende Anforderungen sind gemäß den ESK-Leitlinien zu erfüllen:

- Anforderungen zum Verhalten der Abfallprodukte und –gebilde, die sich während des normalen Betriebes, Betriebsstörungen sowie bei Störfällen ergeben,
- Anforderungen zur Handhabung und zum Transport,
- Anforderungen aus der an die Zwischenlagerung anschließenden Endlagerung,
- Anforderungen, die sich aus Vorgaben des Abfalleigentümers hinsichtlich der Entsorgung der radioaktiven Abfälle ergeben.

6.6 Dokumentation

Entsprechend den ESK-Leitlinien /10/ wird für die TBH-KWG eine Dokumentation erstellt. Die Dokumentation umfasst mindestens folgende Elemente:

- Genehmigungen und Änderungsgenehmigungen,
- Änderungen aus Aufsichtsverfahren,
- Nachweise über Auslegung, Fertigung, Errichtung, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung,
- Unterlagen zu den eingelagerten Gebinden und Leerverpackungen,
- Angaben über sicherheitstechnisch relevante Ereignisse sowie
- Unterlagen zum Strahlenschutz.

Die gesamte Dokumentation wird geschützt gegen schädigende Einflüsse und wird gegen unerlaubten Zugriff Dritter aufbewahrt. Eine Zweitedokumentation wird räumlich und brandschutztechnisch getrennt verwahrt.

6.7 Periodische Sicherheitsüberprüfung

Für die TBH-KWG ist regelmäßig alle zehn Jahre entsprechend § 19a Abs. 3 AtG /3/ eine periodische Sicherheitsüberprüfung durchzuführen. Die Sicherheitsüberprüfung dient der Identifizierung und Bewertung von sicherheitstechnischen und regulatorischen Abweichungen von einschlägigen Standards, Regeln und dem Stand der Technik. Identifizierte Änderungen

- bei technischen Prozeduren,
- der technischen Einrichtungen und ihrer Bestandteile,
- bei der betrieblichen Organisation,
- der technischen Entwicklung,
- aus der Betriebserfahrung sowie
- durch Alterung der Einrichtungen, ihrer technischen Anlagenteile und der gelagerten radioaktiven Abfälle

sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Sicherheit zu überprüfen und zu bewerten.

Die Methodik und der Überprüfungsumfang sind anlagenspezifisch und werden vor der ersten periodischen Sicherheitsüberprüfung festgelegt. Die nachfolgenden Überprüfungen werden anhand der Auswertung der Erfahrung aus vorangegangenen Überprüfungen angepasst.

Die Ergebnisse der Überprüfung werden in einem Bericht dokumentiert.

7. EREIGNISBETRACHTUNG

Im Rahmen des Betriebes der TBH-KWG sind bauliche oder sonstige technische Schutzvorkehrungen gegen Störfälle zu treffen. Dabei ist der Planungswert des § 104 StrlSchV /9/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV /9/ anzusetzen. Die Schutzvorkehrungen dienen dazu, Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung zu verhindern oder zu begrenzen.

7.1 Störfallanalyse

Störungen können aufgrund anlageninterner Ereignisse eintreten oder durch Einwirkungen von außen bedingt sein. Die Ereignisse werden soweit möglich in Ereignisgruppen zusammengefasst, ihre Auswirkungen werden eingeschätzt und verglichen.

Es wird zwischen Störfällen unterschieden, die durch die Auslegung der Anlage vermieden werden und solchen, die in ihren radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung durch die Auslegung der Anlage so begrenzt werden, dass der Planungswert in § 104 StrlSchV /9/ nicht überschritten wird.

Im Rahmen einer Störfallanalyse wurden die zu betrachtenden Störfälle gemäß den ESK-Leitlinien /10/ untersucht.

7.2 Einwirkungen von innen

Bei der Lagerung von radioaktiven Abfällen und radioaktiven Reststoffen in der TBH-KWG sind folgende Einwirkungen von innen zu betrachten:

- Mechanische Einwirkungen,
- Thermische Einwirkungen sowie
- Ausfall wichtiger Einrichtungen.

7.2.1 Mechanische Einwirkungen

Die Gebinde werden mit Hilfe des 32-Mg-Brückenkrans gehandhabt. Dabei ist ein Gebindeabsturz nicht gänzlich auszuschließen.

Bei der Bewertung der mechanischen Einwirkungen durch einen hypothetischen Lastabsturz wird das größte in Frage kommende Aktivitätsinventar betrachtet. Für die Ermittlung der Auswirkungen wird der Absturz der Gebinde aus den maximalen Fallhöhen auf den Boden betrachtet. Bei Gebinden, für

welche die mechanische Integrität nicht unterstellt wird, wird ein Fall aus 7,5 m Höhe zugrunde gelegt. Bei Gebinden, für welche die mechanische Integrität nach einem Fall aus 5 m Höhe unterstellt wird, wird die Hubhöhe auf 5 m begrenzt. Zur Sicherstellung der zulässigen Hubhöhe der angeschlagenen Behälter sind sowohl die Behälter als auch die Lastaufnahmemittel mit technischen Einrichtungen versehen, wodurch die maximale Hubhöhe des Hallenkrans durch die Kransteuerung automatisch auf das richtige Maß begrenzt wird.

Der Absturz auf andere Gebinde ist durch die geringere Fallhöhe mit abgedeckt. Dafür wird angenommen, dass beide Gebinde beschädigt sind und jeweils ein Anteil von 50 % der bei maximaler Fallhöhe freisetzbaren Aktivitäten freigesetzt wird.

Infolge der mechanischen Einwirkungen kann es zur Freisetzung radioaktiver Stoffe aus den Gebinden in die Umgebung der TBH-KWG kommen. Die Analysen zum Lastabsturz von Gebinden (Fallhöhe bis zu 7,5 m, 20'-Container mit sehr hohem Aktivitätsinventar von $4,3 \text{ E}+12 \text{ Bq}$ befüllt) zeigen, dass die Auswirkungen vergleichsweise gering sind. Die ermittelte effektive Dosis am ungünstigsten Aufpunkt am Sicherheitszaun beträgt maximal 1,80 mSv. Selbst wenn bei dem Szenario eines Absturzes eines Gebindes auf ein anderes Gebinde äußerst konservativ angenommen würde, dass aus beiden Gebinden die jeweils freisetzbare Aktivität zu 100 % freigesetzt würde, würde auch dann der Störfallplanungswert gemäß § 104 Abs. 1 StrlSchV /9/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV /9/ (50 mSv) deutlich unterschritten werden. Denn die ermittelte effektive Dosis am ungünstigsten Aufpunkt am Sicherheitszaun betrüge dann weniger als 5 mSv. Damit wird der Störfallplanungswert gemäß § 104 Abs. 1 StrlSchV /9/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV /9/ (50 mSv) deutlich unterschritten. Die ermittelten Einzelorgandosen unterschreiten ebenfalls für alle betrachteten Szenarien deutlich die spezifischen Grenzwerte aus § 104 StrlSchV /9/.

Handhabungen des Betriebspersonals an Gebinden sind in der TBH-KWG nur bei der Ein-, Um- und Auslagerung der Gebinden notwendig. Die Aufbewahrung der Gebinde erfordert keine ständigen Handhabungen, sondern nur Kontrolltätigkeiten des Betriebspersonals. Handhabungsfehler unterscheiden sich in ihren Folgen nicht von Abstürzen von Lasten. Sie sind damit durch das oben beschriebene Szenario abgedeckt.

7.2.2 Thermische Einwirkungen

Die Lagerhalle wird möglichst nur aus Baustoffen errichtet, welche als „nicht brennbar“ klassifiziert sind. Entsprechend der Norm DIN 25422 /20/ werden die stationären Brandlasten in der Lagerhalle so niedrig wie möglich gehalten. Im Lagerbereich sind die Brandlasten vernachlässigbar.

Brennbare radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle werden in verschlossenen Behältern, wie z. B. Stahlblechcontainern, aufbewahrt. In den Behältern befinden sich keine selbstentzündlichen oder explosiven Stoffe und im Lagerbereich sind keine Materialien vorhanden, die eine entsprechende Wärmemenge freisetzen können, welche die Schutzfunktion der gelagerten Behälter beeinträchtigen kann. Damit sind die radioaktiven Reststoffe und Abfälle in den Behältern gemäß der „ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ /10/ als nicht brennbar einzustufen.

Durch betriebliche Regelungen wird sichergestellt, dass die im Nahbereich der vorgesehenen Lagerflächen vorhandenen Brandlasten für ein Stützfeuer, welches die Integrität der Gebinde beschädigen könnte, nicht ausreichend sind.

Ein Brand kann als Folge einer technischen Störung am Transportfahrzeug bei Ein- und Auslagerungsvorgängen im Verladebereich auftreten. Ein Fahrzeugbrand wird unmittelbar bekämpft, so dass nicht mit einer Freisetzung radioaktiver Stoffe zu rechnen ist. Die Aufenthaltsdauer des Transportfahrzeugs im Verladebereich wird auf das notwendige Mindestmaß beschränkt, d. h. es befindet sich nur für An- bzw. Abtransportvorgänge im Verladebereich.

Das an die TBH-KWG angrenzende Betriebsgebäude ist feuerbeständig abgetrennt und mit Brandmeldern überwacht. Ein Einfluss eines möglichen Brandes im Betriebsgebäude auf die Lagerung der Gebinde ist daher nicht zu unterstellen.

7.2.3 Ausfall wichtiger Einrichtungen

Elektrische Energieversorgung und leittechnische Einrichtungen

Es gibt keine Systeme oder Anlagen mit sicherheitstechnischer Relevanz für die eingelagerten Gebinde und Leerverpackungen. Bei einem Stromausfall sind alle elektrisch betriebenen Einrichtungen mit Ausnahme der Einbruchmeldeanlage, Brandmeldeanlage und Notbeleuchtung außer Funktion. Die genannten Systeme sind über Batterien entsprechend den jeweiligen konventionellen Regelwerken unterbrechungsfrei gepuffert, sodass Ersatzmaßnahmen ergriffen werden können.

Eine Betriebsunterbrechung der Lüftungsanlage aufgrund eines Stromausfalls hat keine Auswirkungen auf die Langzeitbeständigkeit der Gebinde.

Eine Freisetzung radioaktiver Stoffe durch den Ausfall der elektrischen Energieversorgung ist nicht zu unterstellen.

Ausfall von Hebezeugen und Transportmitteln

Der 32-Mg-Kran bleibt bei Stromausfall im sicheren Zustand, d. h. die Verriegelung der Traversen und die Bremsen verhindern aufgrund der Selbsthalte- bzw. Bremsvorrichtungen einen Absturz anhängender Gebinde und Leerverpackungen. Bei einer Störung des Hubwerkes kann die anhängende Last im Notbetrieb sicher abgesetzt werden. Somit hat der Ausfall der Krananlage keine Auswirkungen auf die sichere Aufbewahrung der Gebinde und Leerverpackungen im Lagerbereich.

Der Ausfall eines für den An- und Abtransport der Gebinde und Leerverpackungen verwendeten Transportfahrzeugs hat keine sicherheitstechnischen Auswirkungen. Im Falle einer Funktionsstörung kann der Transport gestoppt und nach der Fehlerbehebung wieder fortgesetzt werden.

7.3 Einwirkungen von außen

Gemäß den ESK-Leitlinien /10/ sind folgende Einwirkungen von außen in die Analyse der potentiellen Auswirkungen einzubeziehen:

Naturbedingte Einwirkungen:

- Sturm, Regen, Schnee, Frost,
- Blitzschlag,
- Hochwasser,
- Erdbeben sowie
- Erdrutsch.

Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen:

- Einwirkungen schädlicher Stoffe,
- Druckwellen aus chemischen Reaktionen,
- von außen übergreifenden Brände,
- Bergschäden,
- Einwirkungen aus benachbarten kerntechnischen Anlagen sowie
- Flugzeugabsturz.

7.3.1 Sturm, Regen, Schnee, Frost

Für die Auslegung der TBH-KWG werden die einwirkenden Lasten nach konventionellem Regelwerk bestimmt, so dass die zugrundeliegenden Anforderungen hinsichtlich Sturm, Regen, Schnee und Frost abgedeckt sind.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen ist nicht zu unterstellen.

7.3.2 Blitzschlag

Die Lagerhalle und das Betriebsgebäude der TBH-KWG sind mit einer Erdungs- und Blitzschutzanlage nach konventionellem Regelwerk ausgerüstet. Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Blitzschlag ist nicht zu unterstellen.

7.3.3 Hochwasser

Gemäß der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung /10/ muss die Fußbodenoberkante des Gebäudes oberhalb des Wasserstandes für das 100-jährliche Hochwasser liegen bzw. es sind sonstige bauliche Maßnahmen gegen das Eindringen von Wasser zu treffen. Temporäre Maßnahmen sind für das 10.000-jährliche Hochwasser vorzusehen. Die TBH-KWG wird auf dem Standort des KWG auf +72,20 m NN (Oberkante der Bodenplatte) errichtet. Der Bemessungswasserstand für das 100-jährliche Hochwasser beträgt +71,07 m NN und liegt damit unterhalb der Oberkante des Hallenbodens. Der Wasserstand bei einem 10.000-jährlichen Hochwasserereignis liegt bei ca. +73,00 m NN. Folgende Maßnahmen werden deshalb aus Gründen des Hochwasserschutzes umgesetzt:

- Die Transportöffnung in der Abschirmwand wird mit einer mindestens 1,35 m hohen Schwelle ausgeführt.
- Die Bodenplatte und die umfassenden Wände der Halle 2 werden bis zu einer Höhe von mindestens 1,35 m oberhalb Oberkante Bodenplatte in wasserundurchlässigen WU-Beton hergestellt.
- Die Türen der Halle 2 werden auf mindestens 1,35 m oberhalb der Oberkante Bodenplatte angeordnet.

Einwirkungen durch Hochwasser werden durch diese Maßnahmen abgedeckt. Ein Aufschwimmen des Gebäudes im Hochwasserfall ist aufgrund des hohen Eigengewichtes der Hallenkonstruktion in Massivbauweise ausgeschlossen.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen durch Hochwasser sind nicht zu unterstellen.

7.3.4 Erdbeben

Der Standort liegt innerhalb der seismotektonischen Gebietseinheit „Südliches Niedersachsen“. Diese Gebietseinheit zeichnet sich durch eine sehr geringe Erdbebenaktivität aus. Die TBH-KWG wird gegen das nach KTA-Regel 2201.1 /11/ ermittelte Bemessungserdbeben ausgelegt. Neben der Standsicherheit der Gebäudestruktur, bestehend aus Stützen, massiven Betonwänden und der Betondecke, wird auch die Standsicherheit der gestapelten Gebinde nachgewiesen.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Erdbeben ist nicht zu unterstellen.

7.3.5 Erdrutsch

Aufgrund der Topographie und Geologie des Standortes ist ein Erdrutsch mit Einwirkung auf die TBH-KWG nicht zu unterstellen.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Erdrutsch ist nicht zu unterstellen.

7.3.6 Einwirkungen schädlicher Stoffe

Bei Einwirkungen schädlicher Stoffe (z. B. giftiger Gase) sind keine relevanten Beeinträchtigungen der Sicherheit zu befürchten, da sich die TBH-KWG auch ohne die Tätigkeit des Betriebspersonals in einem sicheren Zustand befindet.

Ein Eindringen von korrosiven Stoffen führt aufgrund der langen Karenzzeiten zu keiner Einschränkung der Sicherheit der eingelagerten Gebinde. Betroffene Behälter können langfristig ausgetauscht und somit der Sollzustand wiederhergestellt werden.

Die Freisetzung radioaktiver Stoffe infolge des Eindringens schädlicher Stoffe ist nicht zu unterstellen.

7.3.7 Druckwellen aus chemischen Reaktionen

In der Umgebung des Standortes befinden sich keine Betriebe oder Einrichtungen, in denen mit größeren Mengen explosionsfähiger Stoffe umgegangen wird. Auch von möglichen Transporten gefährlicher Güter auf der Bundesstraße 83 und der benachbarten Eisenbahnstrecke gehen keine Gefährdungen für die TBH-KWG aus.

Gemäß Mitteilung der Wasserschiffahrtssdirektion werden auf der Weser keine gefährlichen Stoffe transportiert, die zu einer Gefährdung der TBH-KWG führen können.

Südwestlich der Stirnwand der TBH-KWG verläuft außerhalb des umzäunten Betriebsgeländes Grohnde eine Erdgasleitung. Der kürzeste Abstand beträgt ca. 825 m. Zur Versorgung der neu zu errichtenden BHKW-Module und Heizkessel des Kernkraftwerks Grohnde sowie der Hilfskessel wird von dieser eine in Nord-Ost-Richtung verlaufende Leitung bis zu einer Reduzierstation in der Nähe des Betriebsgeländes verlegt. Die Leitung wird bis zur Reduzierstation mit einem Betriebsdruck von ca. 16 bar betrieben. Von der Reduzierstation wird eine anschließende Erdgasleitung über das Betriebsgelände zur Versorgung der neu zu errichtenden BHKW-Module und Heizkessel des Kernkraftwerks Grohnde sowie der Hilfskessel verlaufen. Die Leitung wird nach heutiger Planung nicht näher als ca. 75 m von der TBH-KWG mit einem Betriebsdruck von ca. 1,7 bar betrieben.

Die Lagerhalle der TBH-KWG hält aufgrund ihrer massiven bautechnischen Ausführung und des ausreichenden Sicherheitsabstandes zu möglichen Explosionsorten möglichen Druckwellen aus chemischen Reaktionen stand.

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

7.3.8 Von außen übergreifende Brände

Bei einem Brand in der Nähe der TBH-KWG ist ein Übergreifen des Brandes durch Funkenflug auf die Dachabdeckung der Lagerhalle denkbar.

Ein Übergreifen des Brandes auf das Innere der Lagerhalle ist wegen der baulichen Abtrennung mit nicht brennbaren Baustoffen nicht zu erwarten.

Das neben der Lagerhalle als Anbau errichtete Betriebsgebäude bildet einen eigenen Brandabschnitt. Auswirkungen durch einen Brand im Betriebsgebäude auf die gelagerten radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe sind nicht zu unterstellen.

Zur Brandbekämpfung steht Löschwasser aus dem vorhandenen Hydrantennetz in der Nähe zur Verfügung.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund eines Brandes außerhalb des Lagers ist nicht zu unterstellen.

7.3.9 Bergschäden

Aufgrund der Lage des Standortes sind Bergschäden nicht zu betrachten.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Bergschäden ist nicht zu unterstellen.

7.3.10 Ereignisse aus benachbarten kerntechnischen Anlagen

In unmittelbarer Nachbarschaft befinden sich das KWG, das Standortzwischenlager BZD und Freileitungen.

Ein gleichzeitiger Leistungsbetrieb des KWG und Betrieb der TBH-KWG findet nicht statt. Somit ergeben sich keine Wechselwirkungen zwischen dem laufenden Kernkraftwerk und dem Betrieb der TBH-KWG.

Eine Beschädigung der TBH-KWG durch Bauwerke des KWG oder durch Umsturz von Freileitungsmasten ist wegen der räumlichen Entfernungen nicht zu unterstellen.

Mögliche Einwirkungen auf die eingeschlossenen radioaktiven Stoffe aus dem Restbetrieb des KWG, dem Betrieb des Standortzwischenlagers oder der Freileitungen sind durch den Abstand zur TBH-KWG sowie die vorhandenen baulichen Umschließungen ausgeschlossen.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund benachbarter kerntechnischer Anlagen ist somit nicht zu unterstellen.

7.3.11 Flugzeugabsturz

Der Flugzeugabsturz ist laut ESK-Leitlinien /10/ ein auslegungsüberschreitendes Ereignis. Das Schadensereignis Flugzeugabsturz wurde für die geplante TBH-KWG untersucht. Basis der Analysen waren gemäß den ESK-Leitlinien /10/ die Lastannahmen aus den RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren /21/ (Absturz einer Militärmaschine). Neben den mechanischen Einwirkungen wurden auch die thermischen Einwirkungen aufgrund des Treibstoffbrands untersucht. Das maßgebliche radiologische Kriterium der Notfall-Dosiswerte-Verordnung (NDWV, /22/) wird beim Flugzeugabsturz mit nachfolgendem Brand unterschritten. Für die 7-Tage-Folgedosis ergibt sich die höchste potenzielle Exposition an Orten mit Wohnbebauung mit ca. 0,26 mSv für die Altersgruppe der Erwachsenen. Schutzmaßnahmen gemäß § 4 NDWV /22/ sind demnach im Unglücksfall nicht erforderlich.

Die sich für das Szenario „Absturz eines Zivilflugzeuges“ mit nachfolgendem Brand ergebenden Dosiswerte unterschreiten das hierfür einschlägige radiologische Kriterium, den Orientierungswert von 100 mSv (analog Ziffer 3 der SEWD-Berechnungsgrundlage vom 28.10.2014, /23/). Es sind keine weiteren Maßnahmen zu ergreifen.

7.4 Zusammenfassung der Ereignisbetrachtung

Beim Ereignis aus Kapitel 7.2.1 „Mechanische Einwirkungen – Gebindeabsturz“ wird der Störfallplanungswert von 50 mSv gemäß § 104 Abs. 1 StrlSchV /9/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV /9/ deutlich unterschritten. Bei den betrachteten Flugzeugabsturz-Szenarien wird das jeweils maßgebliche radiologische Kriterium ebenfalls unterschritten.

8. ABSCHLUSS DES BETRIEBES

Nach Beendigung der Zwischenlagerung erfolgt eine Überprüfung der Lagerhalle und der technischen Einrichtungen auf Kontamination. Nach Freigabe kann das Gebäude aus der atomrechtlichen Überwachung entlassen und einer weiteren Nutzung oder dem Abbruch zugeführt werden.

9. AUSWIRKUNGEN AUF DIE IN § 1A ATVFV GENANNTE SCHUTZGÜTER

Eine UVP-Pflicht richtet sich nach § 6 UVP-G /7/ i. V. m. der Liste der UVP-pflichtigen Vorhaben in Anlage 1 zum UVP-G /7/. PEL hat sich entschieden, auch für die TBH-KWG einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht, /8/) vorzulegen, und dabei das Unterrichtungsschreiben des MU vom 22.07.2019 berücksichtigt. Die UVP umfasst nach § 1a der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV, /24/) die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Grundlage der Umweltverträglichkeitsprüfung ist der Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht, /8/), der im Auftrag der PEL erstellt wurde. Er enthält insbesondere eine detaillierte Beschreibung der Auswirkungen der Errichtung und des Betriebs der TBH-KWG auf die oben genannten Schutzgüter einschließlich ihrer Wechselwirkungen untereinander. Der UVP-Bericht /8/ wird im Rahmen des Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahrens mit ausgelegt.

Die von § 3 Abs. 1 Nr. 1f AtVfV /24/ geforderte Beschreibung der Auswirkungen der dargestellten Direktstrahlung und Abgabe radioaktiver Stoffe auf die in § 1a AtVfV /24/ genannten Schutzgüter erfolgt gemäß der Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK) aus dem Jahr 2016 abdeckend durch die Betrachtung hinsichtlich der potenziellen Strahlenexpositionen auf den Menschen in den entsprechenden Kapiteln.

Die Ergebnisse des UVP-Berichts /8/ zeigen, dass die Errichtung und der Betrieb der TBH-KWG keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen bzw. bedeutsame Beeinträchtigungen auf die o. g. Schutzgüter aus allen zu betrachtenden Wirkungen, Wirkungspfaden und Wechselwirkungen bedingen bzw. durch Kompensations- und Vermeidungsmaßnahmen ausgeglichen oder vermieden werden können.

10. SCHLUSSBETRACHTUNG

Am Standort des Kernkraftwerks Grohnde (KWG) soll eine Transportbereitstellungshalle (TBH-KWG) für radioaktive Abfälle und radioaktive Reststoffe errichtet werden. Der Standort ist sowohl für die Errichtung als auch den Betrieb der Transportbereitstellungshalle geeignet. So erfüllen sowohl die verkehrstechnischen Anbindungen als auch die standortspezifischen Gegebenheiten hinsichtlich Meteorologie, Hydrologie, Geologie, Seismik und Radiologie die Anforderungen für die Errichtung und den Betrieb der Transportbereitstellungshalle.

Die TBH-KWG nimmt radioaktive Abfälle und radioaktive Reststoffe aus dem Betrieb und dem Abbau des Kernkraftwerks Grohnde auf. Die Lagerung in geeigneten Verpackungen erfolgt bis zum Abtransport in

- ein Endlager oder ein zentrales Bereitstellungslager des Bundes,
- ein anderes Zwischenlager oder
- eine Behandlungs- oder Konditionierungseinrichtung.

Die TBH-KWG ist in eine Lagerhalle und ein Betriebsgebäude unterteilt. Die Lagerhalle wiederum ist unterteilt in einen Verlade- (Halle 1) und einen Lagerbereich (Halle 2). Alle Bereiche sind sowohl funktional als auch baulich getrennt. In der TBH-KWG werden die erforderlichen Einrichtungen für die Zwischenlagerung und Pufferlagerung von radioaktiven Abfällen und radioaktiven Reststoffen installiert. Benötigt werden Einrichtungen für Ein-, Um- und Auslagerungsvorgänge, den Betrieb sowie die Überwachung und die Dokumentation.

Gemäß der StrlSchV /9/ werden Strahlenschutzbereiche eingerichtet und überwacht. Dazu gehören auch Maßnahmen zur Personen- und Anlagenüberwachung sowie zum Personenschutz. Dadurch ist der Schutz von Bevölkerung und Umwelt sichergestellt.

Die Transportbereitstellungshalle stellt durch passiv wirkende Einrichtungen die Einhaltung der Schutzziele sicher. Zusätzlich werden der Betrieb und die Überwachung des Gebäudes, der Umwelt und der Personen durch aktiv wirkende Einrichtungen unterstützt bzw. ermöglicht.

Für die Auslegung der TBH-KWG wurden die Einwirkungen aus Störfällen, Betriebsstörungen und auch auslegungsüberschreitenden Ereignissen analysiert und berücksichtigt. In allen betrachteten Störfällen unterschreiten die möglichen Auswirkungen die Werte gemäß § 104 StrISchV /9/ in Verbindung mit § 194 StrISchV /9/ deutlich. Bei den betrachteten Flugzeugabsturz-Szenarien werden die maßgeblichen Dosisgrenzwerte bzw. der Orientierungswert unterschritten.

Die geplante Transportbereitstellungshalle des Kernkraftwerks Grohnde ist somit geeignet, die radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe sicher bis zum Abtransport aufzubewahren.

11. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Abfall, radioaktiver	Radioaktive Stoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 AtG /3/, die nach § 9a AtG /3/ geordnet beseitigt werden müssen, ausgenommen Ableitungen im Sinne des § 99 StrlSchV /9/.
Abfallgebinde	Einheit aus radioaktivem Abfall und Behälter.
Abfallprodukt	Verarbeiteter radioaktiver Abfall ohne Verpackung.
Ableitung	Abgabe flüssiger, aerosolgebundener oder gasförmiger radioaktiver Stoffe auf den hierfür vorgesehenen Wegen.
Abwasser	Beim Betrieb der TBH-KWG erfolgen keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser. Konventionelle Abwässer, wie häusliche Abwässer oder Niederschlagswasser, werden auf dem jeweils dafür vorgesehenen Weg abgeleitet.
Aktivität	Zahl der je Sekunde in einer radioaktiven Substanz zerfallenden Atomkerne. Die Maßeinheit ist das Becquerel (Bq).
Aktivitätskonzentration	Aktivität pro Volumeneinheit.
Äquivalentdosis	Das Produkt aus der Energiedosis (absorbierte Dosis) und dem Qualitätsfaktor. Der Qualitätsfaktor berücksichtigt die unterschiedliche biologische Wirksamkeit verschiedener Strahlungsarten. Beim Vorliegen mehrerer Strahlungsarten und -energien ist die gesamte Äquivalentdosis die Summe der ermittelten Einzelbeträge. Die Maßeinheit ist das Sievert (Sv).
Becquerel	Einheit der Aktivität eines Radionuklids; Die Aktivität beträgt 1 Becquerel (Bq), wenn von der vorliegenden Menge eines Radionuklids 1 Atomkern pro Sekunde zerfällt.
Behälter	Behälter entsprechend den Behältergrundtypen und 20'-Container.
Behältergrundtyp	Behältergrundtypen gemäß Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen, Stand: Dezember 2014) – Endlager Konrad“, Anhang 1, Tabelle 1 /12/).
Betriebsgelände (umzäuntes)	Bereich innerhalb des KWG-Grundstücks, der durch den Sicherungszaun (Demozaun) abgegrenzt ist.
Betriebshandbuch	Regelungen/Anweisungen für das Personal für den Betrieb der TBH-KWG einschließlich der Betriebsordnungen.

Brandabschnitt	Bereich von Gebäuden, dessen Umfassungsbauteile (Wände, Decken, Abschlüsse von Öffnungen, Abschottungen von Durchbrüchen, Fugen) so widerstandsfähig sind, dass eine Brandausbreitung auf andere Gebäude oder Gebäudeteile verhindert wird.
Dekontamination	Beseitigung oder Verminderung einer Kontamination.
Dosimeter	Messgerät zur Bestimmung der Dosis.
Dosis, effektive	Summe der gewichteten Organdosen in Geweben oder Organen des Körpers durch äußere oder innere Exposition. Die Maßeinheit ist das Sievert (Sv). (siehe § 5 Nr. 11 StrlSchG /2/ in Verbindung mit Anlage 18 Teil B Nr. 2 StrlSchV /9/)
Dosisleistung	Quotient aus Dosis und Zeit; wird im Strahlenschutz z. B. in Millisievert je Stunde (mSv/h) angegeben.
Endlager Konrad	Anlage des Bundes, in der radioaktive Abfälle wartungsfrei, zeitlich unbefristet und sicher geordnet beseitigt werden sollen.
Einrichtung (kerntechnische)	Gebäude, Gebäudeteile, einzelne Räume oder vergleichbar abgegrenzte Freiflächen, in denen nach § 12 StrlSchG /2/ mit radioaktiven Stoffen umgegangen wird.
Endlagerung	Wartungsfreie, zeitlich unbefristete und sichere Lagerung von radioaktivem Abfall.
Entsorgung	Schadlose Verwertung eines radioaktiven Reststoffes oder seine geordnete Beseitigung als radioaktiver Abfall.
Exposition	Einwirkung ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper.
Freisetzung radioaktiver Stoffe	Entweichen radioaktiver Stoffe aus den vorgesehenen Umschließungen in die Anlage oder in die Umgebung auf nicht dafür vorgesehenen Wegen.
Fortluft	In das Freie abgeführte Abluft.
Gebinde	Einheit aus Inhalt und Behälter.
Ingestion	Aufnahme von radioaktiven Stoffen durch Nahrungsmittel und Trinkwasser.
Inhalation	Aufnahme von radioaktiven Stoffen durch Einatmen.
Inkorporation	Aufnahme von radioaktiven Stoffen in den menschlichen Körper.

Konditionierung	Herstellung von Abfallgebinden durch Behandlung und/oder Verpackung von radioaktivem Abfall.
Kontamination	Verunreinigung mit radioaktiven Stoffen.
Kontrollbereich	Zutrittsbeschränkter Strahlenschutzbereich nach § 52 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 StrlSchV /9/, der von Personen nur betreten werden darf, wenn sie zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der darin vorgesehenen Betriebsvorgänge tätig werden müssen.
Nuklid	Ein durch seine Protonenzahl, Neutronenzahl und seinen Energiezustand charakterisierter Atomkern.
Ortsdosis	Äquivalentdosis, die an einem bestimmten Ort gemessen wird. (Siehe Anlage 18 Teil A Nr. 2 StrlSchV /9/)
Ortsdosisleistung	In einem bestimmten Zeitintervall erzeugte Ortsdosis dividiert durch die Länge des Zeitintervalls; wird z. B. in Millisievert je Stunde (mSv/h) oder Mikrosievert je Stunde (μ Sv/h) angegeben.
Personendosis	Äquivalentdosis, gemessen mit den in Anlage 18 Teil A StrlSchV /9/ angegebenen Messgrößen an einer für die Exposition repräsentativen Stelle der Körperoberfläche. Die Maßeinheit ist das Sievert (Sv).
Pufferlagerung	Temporäres Unterbringen von ausgebauten Anlagenteilen und von radioaktiven Stoffen auf geeigneten Flächen oder in geeigneten Räumen vor ihrer weiteren Bearbeitung (z. B. Dekontamination, Zerlegung) beziehungsweise Behandlung (z. B. Konditionierung) oder Transportbereitstellung.
Radionuklid	Instabiles Nuklid, das spontan ohne äußere Einwirkung unter Strahlungsemission zerfällt.
Reststoff, radioaktiv	Radioaktive Stoffe, aus- oder abgebaute radioaktive Anlagenteile, Gebäudeteile (Bauschutt) und aufgenommener Boden sowie bewegliche Gegenstände, die kontaminiert oder aktiviert sind, bei denen der Verwertungs- bzw. Entsorgungsweg noch nicht entschieden ist, bis zur Entscheidung des Genehmigungsinhabers, dass sie dem radioaktiven Abfall zuzuordnen sind. Der Reststoff in diesem Sinne kann <ul style="list-style-type: none"> • in der eigenen oder einer anderen Anlage verwertet werden, wobei radioaktive Abfälle anfallen können, oder • sofort oder nach Abklinglagerung nach §§ 31 – 42 StrlSchV /9/ freigegeben werden.

Sperrbereich	<p>Zum Kontrollbereich gehörende Bereiche, in denen die Ortsdosisleistung höher als 3 mSv/h sein kann.</p> <p>Die Sperrbereiche sind mit dem Strahlenwarnzeichen und dem Zusatz "Sperrbereich – Kein Zutritt" gekennzeichnet. Sperrbereiche sind darüber hinaus gegen unkontrolliertes Hineingelangen, auch mit einzelnen Körperteilen, abgesichert.</p>
Strahlenexposition	Siehe Exposition
Strahlenschutzbeauftragter	Fachkundiger Betriebsangehöriger, der vom Strahlenschutzverantwortlichen (§ 69 StrlSchG /2/) unter schriftlicher Festlegung der Aufgaben, innerbetrieblichen Entscheidungsbereich und Befugnisse nach § 70 StrlSchG /2/ schriftlich bestellt ist.
Strahlenschutzbereiche	Betriebliche Bereiche gemäß § 52 StrlSchV /9/: Überwachungsbereich, Kontrollbereich und Sperrbereich, letzterer als Teil des Kontrollbereichs.
Strahlung, ionisierende	Es wird unterschieden zwischen Gammastrahlung und Teilchen-, wie z. B. Alpha-, Beta- oder Neutronenstrahlung.
Transportbereitstellung	Transportbereitstellung ist ein Fall der Pufferlagerung (siehe Pufferlagerung). Entsprechend KTA 3604 /19/ dient die Transportbereitstellung der Pufferlagerung von nach Transportrecht qualifizierten Versandstücken bis zu ihrem tatsächlichen Abtransport.
Überwachungsbereich	Zutrittsbeschränkter Strahlenschutzbereich nach § 52 Abs. 2 S. 1 Nr. 1 StrlSchV /9/, der von Personen nur betreten werden darf, wenn sie darin eine dem Betrieb dienende Aufgabe wahrnehmen oder Besucher sind.
Verpackung	Siehe Behälter
Wiederkehrende Prüfungen	Prüfungen, die aufgrund von Rechtsvorschriften, Auflagen der zuständigen Behörden oder aufgrund anderweitiger Festlegungen im Allgemeinen in regelmäßigen Zeitabständen oder aufgrund bestimmter Ereignisse durchgeführt werden.
Zwischenlagerung	Lagerung von Abfallgebinden mit dem Ziel der Verbringung in ein anderes Zwischenlager, in ein zentrales Bereitstellungslager des Bundes oder in ein Endlager.

12. LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ PreussenElektra GmbH, Antrag auf Genehmigung zum Umgang nach § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in einer neu zu errichtenden Transportbereitstellungshalle für radioaktive Abfälle und Reststoffe, 30.11.2017
- /2/ Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2232) geändert worden ist
- /3/ Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz - AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 7. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2760) geändert worden ist
- /4/ PreussenElektra GmbH, Antrag nach § 12 StrlSchG zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in einer neu zu errichtenden Transportbereitstellungshalle für radioaktive Abfälle und Reststoffe; hier: Befreiung von Ablieferungspflicht nach § 5 AtEV, 07.02.2020
- /5/ Verordnung über Anforderungen und Verfahren zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (Atomrechtliche Entsorgungsverordnung – AtEV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2172)
- /6/ Niedersächsische Bauordnung (NBauO) vom 03. April 2012 (Nds. GVBl. S. 46), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 15. Juli 2020 (Nds. GVBl. S. 244)
- /7/ Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694) geändert worden ist
- /8/ PreussenElektra GmbH, Kernkraftwerk Grohnde, Errichtung und Betrieb einer Transportbereitstellungshalle (UVP-Bericht)

- /9/ Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. November 2020 (BGBl. S. 2502) geändert worden ist
- /10/ ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung (Revidierte Fassung vom 10. Juni 2013)
- /11/ KTA 2201.1, Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen, Teil 1: Grundsätze, Fassung: 2011-11; inhaltlich überprüft und unverändert weiterhin gültig: 2016-11, 2017-11
- /12/ Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen, Stand: Dezember 2014) – Endlager Konrad
- /13/ Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle vom 19. November 2008 (BAnz. 2008, Nr. 197, S. 4777)
- /14/ DIN 4102
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- /15/ DIN 14095: 2007-05
Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
- /16/ Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A2.3 – Fluchtwege und Rettungswege, Flucht- und Rettungsplan, vom August 2007, zuletzt geändert GMBI. 2017, S. 8
- /17/ DIN 14096:2014-05
Brandschutzordnung - Regeln für das Erstellen und das Aushängen
- /18/ KTA 1201, Anforderungen an das Betriebshandbuch
Fassung 2015-11
- /19/ KTA 3604, Lagerung, Handhabung und innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken
Fassung 2020-12

- /20/ DIN 25422:2013-06
Aufbewahrung und Lagerung radioaktiver Stoffe – Anforderungen an
Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und
Diebstahlschutz, Juni 2013
- /21/ RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren,
3. Ausgabe vom 14. Oktober 1981 (BAnz. 1982, Nr. 69a) mit den Änderungen:
in Abschnitt 21.1 (BAnz. 1984, Nr. 104),
in Abschnitt 21.2 (BAnz. 1983, Nr. 106) und
in Abschnitt 7 (BAnz. 1996, Nr. 158a) mit Berichtigung (BAnz. 1996, Nr. 214)
und den Anhängen vom 25. April 1979 zu Kapitel 4.2 der 2. Ausgabe der RSK-LL vom
24. Januar 1979 (BAnz. 1979, Nr. 167a)
- /22/ Verordnung zur Festlegung von Dosisgrenzwerten für frühe Notfallschutzmaßnahmen
(Notfall-Dosiswerte-Verordnung – NDWV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2172)
- /23/ Berechnungsgrundlage zur Ermittlung der Strahlenexposition infolge von Störmaßnahmen
oder sonstigen Einwirkungen Dritter (SEWD) auf kerntechnische Anlagen (SEWD-
Berechnungsgrundlage) vom 28. Oktober 2014 (GMBL. 2014, Nr. 64, S. 1315)
- /24/ Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des
Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung - AtVfV) in der Fassung der
Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180), die zuletzt durch Artikel 3 der
Verordnung vom 11. November 2020 (BGBl. I S. 2428) geändert worden ist

13. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 2-1: Lageplan des Standorts KWG mit 10-km-Umkreis (ohne Maßstab).....	14
Abbildung 2-2: Übersichtskarte des Standorts KWG mit Umgebung	15
Abbildung 2-3: Überblick der Hauptverkehrswege in der Nähe des Standorts KWG (ohne Maßstab).....	20
Abbildung 2-4: Häufigkeit für Wind, der in Richtung der Sektoren weht, für das Gesamtjahr (365 Tage).....	22
Abbildung 2-5: Niederschlag bei Wind in Richtung der Sektoren für das Gesamtjahr (365 Tage)	23
Abbildung 3-1: Stapelhöhe der verschiedenen Behältergrundtypen	35
Abbildung 3-2: Beispielbelegung für den Lagerbereich der TBH-KWG	35
Abbildung 4-1: Anordnung der TBH-KWG auf dem umzäunten Betriebsgelände	37
Abbildung 4-2: Schematischer Grundriss der TBH-KWG.....	40
Abbildung 4-3: Schematische Schnittansicht der TBH-KWG.....	40
Abbildung 5-1: Schematische Darstellung der Strahlenschutzbereiche	52

14. TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 3-1: Behälter	33
Tabelle 3-2: Beispielbelegung (Anzahl und Volumina der Behälter wurden abgeschätzt)	36
Tabelle 5-1: Summe der Strahlenexpositionen	61