



TLE

**Errichtung und Betrieb des
Technologie- und Logistikgebäudes Emsland**

Sicherheitsbericht

KLE

Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH

März 2022

Zusammenfassung

Die Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH (KLE GmbH) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb des Technologie- und Logistikgebäudes Emsland (TLE) auf dem derzeitigen Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Emsland.

Die radioaktiven Reststoffe und radioaktiven Abfälle aus dem Betrieb und dem Abbau des KKE sowie die fachgerecht verpackten radioaktiven Abfälle aus dem Kernkraftwerk Lingen (KWL) sollen in dem neu zu errichtenden TLE aufbewahrt werden. Die bis zur Ablieferung zwecks Endlagerung aufzubewahrenden radioaktiven Abfälle befinden sich in fest verschlossenen Behältnissen, die den Endlagerungsbedingungen Konrad /R29/ genügen. Weiterhin sehen die geplanten Maßnahmen eine temporäre Aufbewahrung von Zwischenprodukten und Komponenten des KKE vor.

Bei der beabsichtigten Behandlung im TLE handelt es sich um Tätigkeiten, die zur Erlangung und Sicherstellung eines fachgerecht verpackten Endlagerbehälters erforderlich sind. Im TLE sollen hierbei Innenbehälter mit radioaktiven Abfallprodukten des KKE gehandhabt und fachgerecht in standardisierte Endlagerbehälter verpackt werden.

Für den Betrieb des TLE hat die KLE GmbH mit Schreiben vom 29.08.2019 eine Genehmigung nach § 12 Absatz 1 Nr. 3 Strahlenschutzgesetz für die genehmigungsbedürftigen Tätigkeiten zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im TLE beim Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU) beantragt. Der Antrag wurde mit Schreiben vom 08.07.2020 geändert und mit Schreiben vom 22.02.2021 und 20.01.2022 konkretisiert.

Für die Errichtung des TLE beantragte die KLE mit Schreiben vom 08.12.2020 sowie für die baulichen Maßnahmen der Außenanlagen des TLE mit Schreiben vom 03.05.2021 eine separate Genehmigung nach § 67 Niedersächsische Bauordnung (NBauO) bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde der Stadt Lingen.

Durch die bauliche Auslegung des TLE sowie technische und administrative Vorsorgemaßnahmen wird der Schutz der Bevölkerung, der Umwelt und des Betriebspersonals vor den Gefahren durch ionisierende Strahlung sichergestellt. Für auslegungsüberschreitende Ereignisse werden keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich.

Im Rahmen eines Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahrens gemäß § 6 Abs. 1 und 2 AtVfV sind für UVP-pflichtige Vorhaben mindestens der Antrag, der Sicherheitsbericht, die Kurzbeschreibung und der UVP-Bericht auszulegen.

Der vorliegende Sicherheitsbericht fasst die Maßnahmen von der Errichtung über den Betrieb bis zur Entlassung aus der strahlenschutzrechtlichen Überwachung des TLE zusammen und soll Dritten die Beurteilung ermöglichen, ob sie durch die mit der Errichtung und dem Betrieb des TLE verbundenen Auswirkungen in ihren Rechten verletzt werden können.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Einleitung	7
1.1 Rechtsgrundlagen.....	7
1.2 Strahlenschutzrechtliches Genehmigungsverfahren	8
1.2.1 Antrag.....	9
1.2.2 Sicherheitsbericht	9
1.2.3 UVP-Bericht.....	10
1.2.4 Kurzbeschreibung.....	10
1.3 Das Vorhaben im Überblick	10
1.3.1 Schutzziele und sicherheitstechnische Anforderungen	10
1.3.2 Allgemeine Angaben zum Vorhaben.....	11
2 Standort	12
2.1 Geografische Lage	12
2.2 Besiedelung.....	14
2.3 Boden- und Wassernutzung	16
2.3.1 Bodennutzung	16
2.3.2 Wassernutzung.....	16
2.4 Naturschutz-, Landschafts- und Erholungsgebiete.....	16
2.5 Gewerbe- und Industriebetriebe, militärische Einrichtungen	17
2.5.1 Betriebe und Anlagen mit toxischen und explosiven Stoffen	17
2.5.2 Militärische Einrichtungen	17
2.6 Verkehrswege.....	18
2.6.1 Straßen.....	18
2.6.2 Eisenbahnen.....	19
2.6.3 Wasserstraßen	19
2.6.4 Flugplätze und Luftstraßen	19
2.7 Meteorologische Verhältnisse	19
2.8 Geologische Verhältnisse	20
2.9 Hydrologische Verhältnisse	21
2.9.1 Oberflächengewässer.....	21
2.9.2 Grundwasser	21
2.9.3 Wasserschutzgebiete und Trinkwassergewinnung.....	21
2.10 Seismische Verhältnisse.....	22
2.11 Radiologische Vorbelastung	23
3 Angaben zum Technologie- und Logistikgebäude Emsland	25
3.1 Beschreibung der baulichen Auslegung.....	25

3.1.1	Verlade- und Logistikbereich	26
3.1.2	Infrastrukturbereich mit Personenzugang	27
3.1.3	Außenanlagen	28
3.2	Beschreibung der gebäudetechnischen Nutzung	28
3.2.1	Verlade- und Logistikbereich	28
3.2.2	Infrastrukturbereich mit Personenzugang	30
4	Beabsichtigter Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen	32
4.1	Radioaktive Stoffe	32
4.2	Gebindekategorien	34
4.2.1	Kategorie I: Abfallgebinde zur Aufbewahrung im TLE	34
4.2.2	Kategorie II: Gebinde zur temporären Aufbewahrung bzw. Behandlung im TLE	34
4.2.3	Kategorie III (Leerverpackungen)	36
4.3	Behälter	36
4.3.1	Oberflächenkontamination	37
4.3.2	Ortsdosisleistung	38
4.4	Logistik zur Abfallflussverfolgung	38
4.5	Handhabung der Gebinde	39
4.5.1	Anlieferung	39
4.5.2	Aufbewahrung	40
4.5.3	Wartung und Inspektion	42
4.5.4	Ablieferung	43
4.5.5	Behandlung - fachgerechte Verpackung	43
5	Beschreibung der Betriebs- und Infrastruktureinrichtungen	44
5.1	Betriebseinrichtungen	44
5.1.1	Krananlage	44
5.1.2	Lastaufnahmemittel	46
5.1.3	Außentor und Türen	46
5.1.4	Abschirmtor	47
5.1.5	Mobile Beladestation zur KC-Beladung	47
5.2	Technische Einrichtungen	49
5.2.1	Lüftungsanlage	49
5.2.2	Medienversorgung und -entsorgung	51
5.3	Elektro- und Leittechnische Einrichtungen	52
5.3.1	Stromversorgungsanlagen	53
5.3.2	Beleuchtungsanlagen	53
5.3.3	Erdungs- und Blitzschutzanlagen	53
5.3.4	Kommunikationsanlagen	54
5.4	Überwachungstechnik	54
5.4.1	Meldeanlagen	54
5.4.2	Einrichtungen und Geräte zur radiologischen Überwachung	55
5.4.3	Umgebungsüberwachung	56

5.4.4	Betriebliche Überwachung und Meldungen.....	56
6	Organisation, Betriebsreglement und Betrieb des TLE	57
6.1	Organisation	57
6.1.1	Genehmigungsinhaber	57
6.1.2	Strahlenschutzverantwortlicher	57
6.1.3	Strahlenschutzbeauftragte	57
6.1.4	Technischer Leiter	57
6.2	Betriebsreglement.....	58
6.2.1	Betriebsordnungen	58
6.2.2	Technische Annahmebedingungen.....	60
6.2.3	Managementsystem	61
6.2.4	Alterungsüberwachung	61
6.2.5	Notfallplan	61
6.3	Betrieb des TLE.....	61
6.3.1	Inbetriebnahme.....	62
6.3.2	Logistikbetrieb und Behandlung.....	62
6.3.3	Instandhaltung und Wiederkehrende Prüfung	63
6.3.4	Stilllegung	63
6.4	Periodische Sicherheitsüberprüfung	63
7	Strahlenschutz.....	65
7.1	Einteilung der Strahlenschutzbereiche.....	65
7.1.1	Überwachungsbereich	65
7.1.2	Kontrollbereich.....	66
7.1.3	Sperrbereich	66
7.1.4	Strahlenschutzbereiche in Abhängigkeit der radiologischen Randbedingungen.....	66
7.1.5	Vorgesehene Strahlenschutzbereiche in Abhängigkeit der Betriebsart	68
7.2	Strahlenschutzüberwachung.....	69
7.2.1	Personenüberwachung	69
7.2.2	Raum- und Arbeitsplatzüberwachung	70
7.2.3	Kontaminationskontrolle.....	70
7.3	Betrieblicher Strahlenschutz	71
7.3.1	Zutrittsregelung.....	71
7.3.2	Ein- und Ausgangskontrollen zur An- und Ablieferung von Gebinden	72
7.3.3	Maßnahmen bei Aktivitätsfreisetzung oder Kontamination.....	73
7.4	Radioaktive Emissionen.....	73
7.4.1	Strahlungs- und Aktivitätsrückhaltung	73
7.4.2	Umgebungsüberwachung	75
7.5	Exposition des Betriebspersonals	80
7.6	Strahlenschutzorganisation.....	80
7.7	Umgang mit radioaktiven Abfällen und Reststoffen des TLE.....	80

7.7.1	Radioaktive Abfälle	80
7.7.2	Reststoffe und deren Freigabe.....	81
7.7.3	Herausgabe	81
8	Brand-, Gesundheits- und Arbeitsschutz.....	82
8.1	Brandschutzanforderung.....	82
8.1.1	Vorbeugender Brandschutz	82
8.1.2	Abwehrender Brandschutz.....	84
8.2	Gesundheits- und Arbeitsschutz	84
9	Ereignisanalyse	85
9.1	Methodik der Ereignisanalyse	85
9.2	Einwirkungen von innen (EVI-Ereignisse)	86
9.2.1	Mechanische Einwirkungen	86
9.2.2	Thermische Einwirkungen.....	89
9.2.3	Leckagen	91
9.2.4	Überflutung	91
9.2.5	Komponentenversagen.....	91
9.2.6	Ereignisse bei der Handhabung von Lasten und bei Transportvorgängen	92
9.2.7	Anlageninterne Explosion	92
9.2.8	Ausfälle und Störungen sicherheitstechnisch wichtiger Einrichtungen.	93
9.3	Einwirkungen von außen (EVA-Ereignisse)	94
9.3.1	Naturbedingte Einwirkungen.....	94
9.3.2	Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen	97
9.3.3	Mögliche Wechselwirkungen mit benachbarten kerntechnischen Anlagen.....	100
9.4	Zusammenfassung der Ereignisanalyse	101
10	Auswirkungen auf die Schutzgüter eines UVP-pflichtigen Vorhabens.....	102
	Begriffsbestimmungen	103
	Abkürzungsverzeichnis	109
	Abbildungsverzeichnis	112
	Tabellenverzeichnis	113
	Literaturverzeichnis	114

1 Einleitung

Im Zuge der Stilllegung und des Abbaus des Kernkraftwerks Emsland (KKE) und des Kernkraftwerks Lingen (KWL) fallen sonstige radioaktive Stoffe an, von denen ein Teil als radioaktiver Abfall behandelt und entsprechend den Voraussetzungen des § 2 Abs. 5 Entsorgungsübergangsgesetzes (EntsorgÜG) /G9/ fachgerecht verpackt in die Entsorgungsverantwortung des Bundes übergeben wird. Gemäß § 7 Abs. 3 Satz 4 Atomgesetz (AtG) /G1/ besteht die Verpflichtung, das KKE unverzüglich nach Erlöschen der Berechtigung zum Leistungsbetrieb und Erhalt einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung abzubauen. Das KWL befindet sich derzeit im Abbau.

Die radioaktiven Reststoffe und radioaktiven Abfälle aus dem Betrieb und dem Abbau des KKE sowie die fachgerecht verpackten radioaktiven Abfälle aus dem KWL sollen in dem neu zu errichtenden TLE aufbewahrt werden. Die bis zur Ablieferung zwecks Endlagerung aufzubewahrenden radioaktiven Abfälle befinden sich in fest verschlossenen Behältnissen, die den Endlagerungsbedingungen Konrad /R29/ genügen. Weiterhin sehen die geplanten Maßnahmen eine temporäre Aufbewahrung von Zwischenprodukten des KKE vor. Diese Zwischenprodukte sind in außen kontaminationsfreien, geeigneten Behältnissen oder Verpackungen verpackt. Alle Behältnisse und Verpackungen erfüllen dabei die spezifischen Anforderungen für ihre Aufbewahrung und für ihren Transport. Des Weiteren können Komponenten des KKE temporär im TLE aufbewahrt werden.

Bei der beabsichtigten Behandlung im TLE handelt es sich um Tätigkeiten, die zur Erlangung und Sicherstellung eines fachgerecht verpackten Endlagerbehälters erforderlich sind. Im TLE sollen hierbei Innenbehälter (Fässer) mit radioaktiven Abfallprodukten des KKE gehandhabt und fachgerecht in standardisierte Endlagerbehälter (Konrad-Container) verpackt werden.

Die KLE GmbH beabsichtigt daher die Errichtung und den Betrieb eines Technologie- und Logistikgebäudes (TLE) für die Behandlung und Aufbewahrung bereits vorhandener und noch anfallender radioaktiver Abfälle aus dem Betrieb und dem Abbau des KKE sowie die Aufbewahrung fachgerecht verpackter radioaktiver Abfälle aus dem KWL bis zu deren Abgabe zur Endlagerung. Das TLE soll auf dem derzeitigen Betriebsgelände des KKE errichtet werden.

1.1 Rechtsgrundlagen

Einer Genehmigung nach § 12 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) /G5/ bedarf, wer mit sonstigen radioaktiven Stoffen umgeht. Für die Erteilung der Genehmigung ist das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU) zuständig.

Für das Vorhaben Errichtung und Betrieb des TLE besteht gemäß dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) /G10/ Anlage 1, Punkt 11.4 die Pflicht zur allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls. Die KLE GmbH hat sich entschieden, für das TLE einen Bericht zu den voraussichtlichen

Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen (UVP-Bericht) /A12/. Die Durchführung der entsprechenden Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgt auf Antrag der KLE GmbH mit Schreiben vom 03.12.2019 /A2/.

Rechtliche Grundlage für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb des TLE“ sind alle in Deutschland gültigen Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien, Normen, Bekanntmachungen, Empfehlungen und Leitlinien (vgl. Literaturverzeichnis in Abschnitt 0).

Das kerntechnische Regelwerk findet auf die Errichtung und den Betrieb des TLE Anwendung entsprechend den Empfehlungen in den "ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung" /R1/ sowie in den „Leitlinien für die Konditionierung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ /R2/.

1.2 Strahlenschutzrechtliches Genehmigungsverfahren

Beantragt wird nach § 12 Abs. 1 Nr. 3 StrlSchG /G5/ die Erteilung einer Genehmigung für die genehmigungsbedürftigen Tätigkeiten zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtenden TLE.

Die beantragte Gesamtaktivität für den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im TLE beträgt inkl. der Behandlung max. $3,0 \text{ E}+17$ Becquerel (Bq). Für den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im Rahmen der Behandlung mit dem Ziel der fachgerechten Verpackung in standardisierte Abfallbehälter (Endlagerbehälter) beträgt die beantragte Gesamtaktivität $1,0 \text{ E}+14$ Bq (vgl. Abschnitt 4).

Der Antrag auf Genehmigung nach § 12 Abs. 1 Nr. 3 StrlSchG /G5/ ist gemäß § 2 Abs. 1 AtVfV /G2/ bei der Genehmigungsbehörde schriftlich zu stellen. Zuständige Genehmigungsbehörde ist das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU).

Im Rahmen eines Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahrens gemäß § 6 Abs. 1 und 2 AtVfV /G2/ sind für UVP-pflichtige Vorhaben mindestens folgende Unterlagen auszulegen:

- Antrag
- Sicherheitsbericht gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 AtVfV /G2/
- Kurzbeschreibung gemäß § 3 Abs. 4 AtVfV /G2/
- UVP-Bericht gemäß § 3 Abs. 2 AtVfV /G2/
- entscheidungserhebliche Berichte und Empfehlungen nach § 6 Abs. 2 AtVfV /G2/

Erforderliche Anträge nach sonstigen Rechtsvorschriften (Baurecht, Wasserrecht, etc.) wurden separat bei den zuständigen Behörden gestellt.

1.2.1 Antrag

Für den Betrieb des TLE hat die KLE GmbH mit Schreiben vom 29.08.2019 /A1/ eine Genehmigung nach § 12 Absatz 1 Nr. 3 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) /G5/ für die genehmigungsbedürftigen Tätigkeiten zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im TLE beim MU beantragt.

Mit Schreiben vom 08.07.2020 /A3/ wurde dieser Antrag geändert und mit Schreiben vom 22.02.2021 /A4/ und 20.01.2022 /A7/ konkretisiert, indem das zum TLE gehörende Betriebsgelände in den Geltungsbereich des Antrages aufgenommen und die Aussagen zu Emissionen mit der Fortluft und dem Abwasser sowie zu dem Umgang mit radioaktiven Abfällen des TLE präzisiert wurden.

Die Errichtung des TLE erfolgt auf der Grundlage der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) /G12/. Hierfür beantragte die KLE GmbH mit Schreiben vom 08.12.2020 /A4/ eine separate Genehmigung nach § 59 i. V. m. §§ 63, 64 NBauO /G12/. Für die baulichen Maßnahmen der Außenanlagen des TLE stellte die KLE GmbH mit Schreiben vom 03.05.2021 /A7/ ebenfalls einen Antrag gemäß NBauO /G12/. Zudem wurde mit Schreiben vom 23.11.2021 /A10/ ein Abweichungs-/ Ausnahme-/ Befreiungsantrag gemäß § 66 NBauO /G12/ gestellt.

Das anfallende Oberflächen- und Niederschlagswasser der versiegelten Flächen des TLE soll auf dem Betriebsgelände TLE versickert werden. Hierfür wurde durch die KLE GmbH mit Schreiben vom 10.12.2020 /A5/ ein Antrag zur Erteilung einer Erlaubnis zum Einleiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser gemäß §§ 8, 9 und 10 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) /G16/ gestellt. Mit Schreiben vom 03.05.2021 /A8/ beantragte die KLE GmbH zudem die Erteilung einer Genehmigung für den Bau einer Grundstücksentwässerungsanlage und deren Anschluss an die städtische Schmutzwasserkanalisation.

Für das Vorhaben Errichtung und Betrieb des TLE besteht gemäß § 7 Absatz 1 und § 6 UVPG /G10/ i. V. m. Punkt 11.4 der Anlage 1 die Pflicht zur allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls. Die KLE GmbH hat sich entschieden, ohne vorangehende Vorprüfung für das TLE eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Die Durchführung der entsprechenden Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgt auf Antrag der KLE GmbH mit Schreiben vom 03.12.2019 /A2/.

1.2.2 Sicherheitsbericht

In diesem Sicherheitsbericht werden gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 AtvFV /G2/ insbesondere die Ausrüstungen und Maßnahmen beschrieben, die den genehmigungsbedürftigen Tätigkeiten zum Umgang mit radioaktiven Stoffen im TLE zugrunde liegen. Im Einklang mit den Anforderungen der Gesetzgebung enthält er zudem Aussagen zum Strahlenschutz, Brandschutz, zur Exposition im bestimmungsgemäßen Betrieb des TLE sowie zur Analyse der zu betrachtenden Störfälle und auslegungsgeschreitenden Ereignisse aufgrund Einwirkungen von innen und außen. Er soll Dritten insbesondere die Beurteilung ermöglichen, ob sie durch die mit der Errichtung und dem Betrieb des TLE verbundenen Auswirkungen in ihren Rechten verletzt werden können.

1.2.3 UVP-Bericht

Die umweltrelevanten Auswirkungen des beantragten Vorhabens werden in einem Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) /A12/ gemäß des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) /G10/ beschrieben. Dieser enthält die gemäß § 3 Abs. 2 AtVfV /G2/ erforderlichen Angaben über sonstige Umweltauswirkungen der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Errichtung und zum Betrieb des TLE.

1.2.4 Kurzbeschreibung

Die Kurzbeschreibung /A13/ enthält die gemäß § 3 Abs. 4 AtVfV /G2/ für ein UVP-pflichtiges Vorhaben erforderliche, allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Errichtung und zum Betrieb des TLE, dessen voraussichtlichen radiologischen Auswirkungen auf die Allgemeinheit und die Nachbarschaft sowie der sonstigen Umweltauswirkungen.

1.3 Das Vorhaben im Überblick

Das TLE ist als autarkes Gebäude ausgelegt und wird rückwirkungsfrei auf die bestehenden und ggf. neu zu errichtenden technischen Anlagen und Einrichtungen auf dem derzeitigen KKE Betriebsgelände errichtet und betrieben. Die zum Betrieb des TLE erforderliche Fläche wird ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme als Betriebsgelände TLE ausgewiesen. Der Bereich für die genehmigungsbedürftigen Tätigkeiten zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen umfasst das TLE und dessen Betriebsgelände. Die Aufbewahrung und Behandlung von sonstigen radioaktiven Stoffen findet ausschließlich im Inneren des TLE statt.

1.3.1 Schutzziele und sicherheitstechnische Anforderungen

Zum Schutz des Menschen und der Umwelt vor der Wirkung ionisierender Strahlung sind im Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) /G5/ und der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) /G6/, Anforderungen für Vorsorge- und Schutzmaßnahmen definiert. Für das TLE sind gemäß der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ sowie Konditionierung /R2/ die nachfolgenden grundlegenden Schutzziele maßgeblich:

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

Aus den o.g. Schutzzielen leiten sich für das TLE folgende 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
- sofern wegen des Freisetzungspotenzials erforderlich, Maßnahmen zur Begrenzung der Schadensauswirkungen von auslegungsüberschreitenden Ereignissen

1.3.2 Allgemeine Angaben zum Vorhaben

Das TLE besteht aus einem Verlade- und zwei Logistikbereichen (Aufbewahrungsbereichen), einem Infrastrukturbereich mit Personenzugang und der zum Betrieb des TLE erforderlichen Fläche. In den Logistikbereichen werden die sonstigen radioaktiven Stoffe in geeigneten Verpackungen aufbewahrt, wobei im Logistikbereich 2/Behandlung neben der Aufbewahrung auch eine Behandlung von radioaktiven Abfällen aus dem KKE als eigenständiger Konditionierungsschritt vorgesehen ist. Der Infrastrukturbereich mit Personenzugang dient insbesondere dem Zugang des Personals und der Unterbringung der erforderlichen Technikräume.

Bei der Behandlung im TLE handelt es sich um Tätigkeiten, die zur Erlangung und Sicherstellung eines fachgerecht verpackten Abfallgebundes erforderlich sind. Im TLE werden hierzu in Innenbehältern befindliche KKE Abfallprodukte mit Hilfe einer Mobilen Beladestation in standardisierte Abfallbehälter (Endlagerbehälter) mit dem Ziel einer fachgerechten Verpackung eingebracht. Eine darüberhinausgehende Behandlung oder Bearbeitung von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen ist im TLE nicht vorgesehen.

Die in das TLE einzubringenden sonstigen radioaktiven Stoffe werden in geeigneten Behältnissen oder in sonstigen transportgerechten Verpackungen im Verladebereich angeliefert. Bei den sonstigen radioaktiven Stoffen handelt es sich um radioaktive Abfälle, radioaktive Reststoffe sowie Prüfstrahler. Prüfstrahler werden dabei sowohl als radioaktive Abfälle in Behältnissen aufbewahrt als auch als Kalibriernormale im TLE gehandhabt (vgl. Abschnitt 4). Kalibriernormale können bei einer Nutzung im Infrastrukturbereich auch direkt über dessen Personenzugang in das TLE eingebracht werden.

Aus dem KWL werden ausschließlich fachgerecht verpackte Abfallgebunde im TLE angenommen und bis zu ihrer Abgabe zur Endlagerung aufbewahrt (Transportbereitstellung).

2 Standort

Das Betriebsgelände TLE befindet sich auf dem derzeitigen Betriebsgelände des KKE, im Industriepark Lingen Süd (vgl. Abbildung 2-1). Das derzeitige Betriebsgelände KKE ist durch eine Sicherungszaunanlage abgegrenzt.

2.1 Geografische Lage

Das Betriebsgelände TLE umfasst die derzeitigen Flurstücke 8/37, 12/67 und 12/60 auf der Flur 35 der Gemarkung Bramsche, Stadt Lingen (Ems), Landkreis Emsland, im Bundesland Niedersachsen.

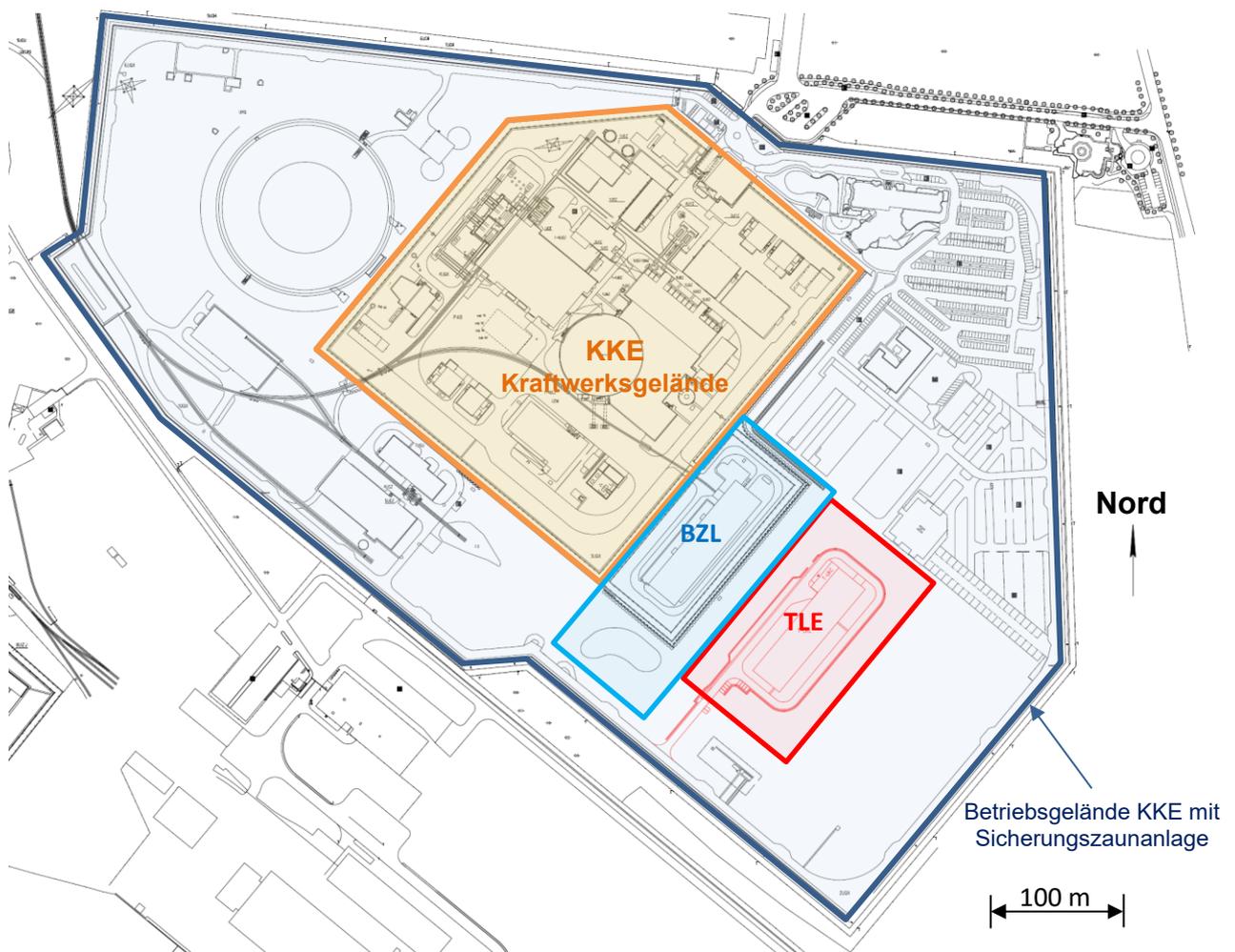


Abbildung 2-1: Lage des TLE auf dem derzeitigen Betriebsgelände KKE

Nordwestlich des TLE befindet sich das Brennelemente-Zwischenlager Lingen (BZL). Das TLE ist von den übrigen Gebäuden räumlich soweit getrennt, dass es ohne Beeinträchtigung der Nachbargebäude gebaut werden kann und durch diese keine bedeutsamen Rückwirkungen auf das TLE bestehen.

Die nähere Umgebung ist mit weiteren Industriegebäuden bebaut. Die weitere Umgebung ist in lockerer Vorortbauweise besiedelt.

Abbildung 2-2 stellt den Standort des TLE, sowie seine nähere Umgebung dar und weist zudem die in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Industriebetriebe aus.



Abbildung 2-2: Luftbild des TLE Standortes mit umliegenden Industriebetrieben

In nordwestlicher Richtung erstreckt sich das Gelände des Kraftwerks Emsland (KEM) auf welchem drei gasbefeuerte Kraftwerksblöcke betrieben werden und die Errichtung einer Hydrolyseanlage geplant ist. Direkt angrenzend an das KEM befindet sich das KWL, welches derzeit abgebaut wird. Nordwestlich des Betriebsgeländes KKE befindet sich eine Umspannanlage der Amprion GmbH, welche zudem durch den Bau einer Konverterstation für Windenergie erweitert werden soll. In unmittelbarer Nachbarschaft zum Betriebsgelände KKE erschließt sich nördlich das Gelände der Firma Baerlocher GmbH sowie südwestlich das Gelände der Firma Benteler Steel/Tube GmbH. Des Weiteren befindet sich in nordöstlicher Richtung das Gelände der Firma Advanced Nuclear Fuels GmbH (ANF) und das Validierungszentrum „Future Lab“ der Krone Gruppe.

Westlich vom Betriebsgelände des KKE verläuft eine Bahnlinie sowie südwestlich die Landesstrasse L40, die Niederdarmer Straße, der Dortmund-Ems-Kanal und die Ems. Östlich vom Betriebsgelände des KKE verläuft die Zufahrtstraße „Poller Sand“.

In ca. 5 km Entfernung befindet sich in nördlicher Richtung das Stadtzentrum von Lingen (Ems). Die nächsten größeren Siedlungsschwerpunkte sind Emsbüren (ca. 10 km in südlicher Richtung) und Nordhorn (ca. 17 km in west-südwestlicher Richtung). Südwestlich des Standorts verläuft in einer Entfernung von etwa 20 km die Grenze zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den Niederlanden.

2.2 Besiedelung

Im 10-km-Umkreis des TLE befinden sich:

- Die Stadt Lingen
- Ein Teil der Mitgliedsgemeinde Messingen der Samtgemeinde Freren
- Ein Teil der Mitgliedsgemeinde Lünne der Samtgemeinde Spelle
- Ortsteile der Einheitsgemeinde Emsbüren
- Ortsteile der Gemeinde Wietmarschen

Abbildung 2-3 zeigt den 10-km-Umkreis, aufgeteilt in 12 Sektoren, um das Betriebsgelände TLE an.

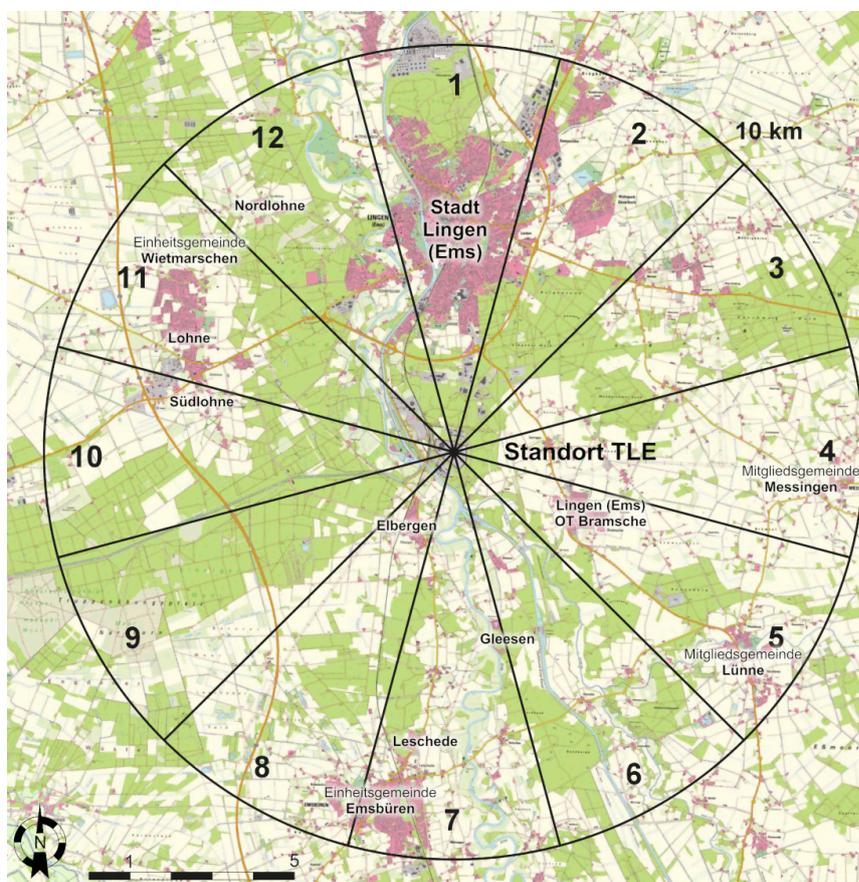


Abbildung 2-3: Betriebsgelände TLE 10-km-Kreis (Topografische Karte Niedersachsen-LGLN)

Die Einwohnerzahlen der Städte, Gemeinden und Ortsteile innerhalb des 10-km-Umkreises, deren Entfernung zum Standortgelände sowie deren Lage innerhalb der Sektoren 1 bis 12 (vgl. Abbildung 2-3), sind in der folgenden Tabelle 2-1 dargestellt.

Tabelle 2-1: Einwohnerzahlen im 10-km-Umkreis

Stadt/Gemeinde/Ortsteil	Lage zum Betriebsgelände TLE		Einwohner ca.	
	Entfernung Betriebsgelände ca. [km]	Sektor		
Stadt Lingen (Ems) * (ohne Ortsteil Bramsche)	5,5	1 / 2 / 3 / 12	55.100	
Stadt Lingen (Ems) - Ortsteil Bramsche	3,5	5	2.850	
Mitgliedsgemeinde Messingen der Samtgemeinde Freren *	9,5	4	1.050	
Mitgliedsgemeinde Lünne der Samtgemeinde Spelle *	8,5	5	1.900	
Einheitsgemeinde Emsbüren	Ortsteil Gleesen	4,5	6 / 7	800
	Ortsteil Leschede	7,0	7	2.100
	Ortsteil Elbergen	2,0	8	600
	Emsbüren *	9,0	7 / 8	2.850
Gemeinde Wietmarschen	Ortsteil Nordlohne	7,5	12	300
	Ortsteil Lohne/Südlohne	7,0	10 / 11	7.300
Summe			74.850	
* nur Einwohneranzahl im 10-km-Umkreis			Stand: 31.12.2020	

Die mittlere Bevölkerungsdichte im 10-km-Umkreis beträgt, bedingt durch die Nähe der Stadt Lingen, ca. 238 Einwohner pro km². Sie liegt damit über dem Durchschnitt des Landkreises Emsland mit ca. 113 Einwohnern pro km² jedoch im Durchschnitt der Bundesrepublik Deutschland mit ca. 237 Einwohnern pro km².

Die dem TLE nächstgelegene Wohnbebauung ist ein landwirtschaftlicher Betrieb, welcher sich südwestlich in ca. 700 m Entfernung im Ortsteil Elbergen der Gemeinde Emsbüren befindet.

Die in der Bundesrepublik Deutschland nächstgelegene Stadt in der Kategorie größer 100.000 Einwohner ist Osnabrück (ca. 168.500 Einwohner) in ca. 55 km Entfernung. Auf dem Gebiet der Niederlande sind Städte dieser Kategorie Enschede (ca. 159.000 Einwohner) in ca. 40 km Entfernung und Emmen (ca. 107.000 Einwohner) in ca. 45 km Entfernung.

2.3 Boden- und Wassernutzung

2.3.1 Bodennutzung

Die Aufteilung der Flächen sowie deren Nutzung in den Städten und Gemeinden die sich im Landkreis Emsland befinden, ist in der folgenden Tabelle 2-2 dargestellt.

Tabelle 2-2: Nutzung der Bodenflächen im Landkreis Emsland

Nutzungsart	Nutzung der Gesamtfläche
Wohnbauflächen	ca. 3 %
Industrie- und Gewerbeflächen	ca. 2 %
Erholungsflächen	ca. 1 %
Verkehrsflächen	ca. 5 %
Landwirtschaftsflächen	ca. 60 %
Waldflächen, Heide, Moor	ca. 20 %
Wasserflächen	ca. 3 %
Sonstige Nutzung	ca. 6%

Quelle: Emsland, Kurzinformationen über den Landkreis, 1. Auflage 2020

Die Flächen der Städte und Gemeinden innerhalb des 10-km-Umkreises werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die hauptsächlichen Erzeugnisse bei landwirtschaftlich genutztem Land sind Mais, Getreide, Kartoffeln und Dauergrünland.

2.3.2 Wassernutzung

Die Ems bzw. der Dortmund-Ems-Kanal sind Bundeswasserstraßen. Flüsse sowie andere offene Gewässer werden im Landkreis Emsland nicht zur Trinkwassergewinnung genutzt. Teilweise wird Beregnungswasser für landwirtschaftliche Zwecke entnommen. Flüsse sowie andere offene Gewässer innerhalb des 10-km-Umkreises werden für die Freizeitgestaltung, für den Sportbootverkehr oder für die Sportfischerei genutzt. Eine gewerbliche Fischerei an diesen Gewässern besteht nicht.

2.4 Naturschutz-, Landschafts- und Erholungsgebiete

Durch den Landkreis Emsland sowie durch den 10-km-Umkreis des TLE erstrecken sich in Nordsüd-Richtung das Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Emstal" (ca. 27.000 ha) und das LSG „Natura 2000 – Emsauen von Salzbergen bis Papenburg“ (ca. 7.000 ha).

Im 10-km-Umkreis des TLE befinden sich Naturschutzgebiete. Weiterhin wurden innerhalb des Umkreises verschiedene Gebiete bzw. Bereiche als Natura 2000 Schutzgebiete /R28/, als Biotop, als

Naturdenkmale oder als geschützte Landschaftsbestandteile unter besonderen Schutz gestellt. Informationen zu den Naturschutzgebieten finden sich im Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht) /A12/.

Als Erholungsgebiete dienen die Wälder im Nahbereich des Standortgeländes, das Waldgebiet ostwärts von Lingen zwischen Baccum und Hüvede-Sommeringen sowie das Gebiet „Hanekenfähr“.

2.5 Gewerbe- und Industriebetriebe, militärische Einrichtungen

Innerhalb des 10-km-Umkreises befinden sich Gewerbebetriebe wie Gastgewerbe, Handels- und Dienstleistungsbetriebe, Landwirtschaftsbetriebe, Industriebetriebe. Großgewerbe und Industrie sind schwerpunktmäßig in ausgewiesenen Gewerbe- und Industriegebieten angesiedelt.

Die nächstgelegene Arbeitsstätte des TLE innerhalb der Sicherungszaunanlage KKE ist die Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ). Außerhalb der Sicherungszaunanlage KKE ist die Benteler Steel/Tube GmbH die dem TLE nächstgelegene Arbeitsstätte.

2.5.1 Betriebe und Anlagen mit toxischen und explosiven Stoffen

Im 10-km-Umkreis des Standorts befinden sich Betriebe mit relevanten Mengen an toxischen oder explosiven Stoffen gemäß der 12. Bundesimmissionsschutzverordnung (12. BImSchV) /G17/. Dieses sind laut des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Osnabrück /R30/:

- Advanced Nuclear Fuels GmbH
- Baerlocher GmbH
- Dralon GmbH Werk Lingen
- Hagedorn-NC GmbH
- BP Europa SE, Raffinerie Lingen
- Neptune Energy Deutschland (ehemals Engie E&P Deutschland GmbH)

Im 10-km-Umkreis des Standorts befinden sich zudem das Erdgas Kraftwerk Emsland (KEM) und Ferngasleitungen unterschiedlicher Betreiber. Diese versorgen u.a. das KEM sowie einen Erdgas-Röhrenspeicher.

2.5.2 Militärische Einrichtungen

In südwestlicher Richtung befindet sich in ca. 9 km Entfernung ein Luft-/Boden-Schießplatz der deutschen Luftwaffe (Truppenübungsplatz Luft-/Bodenschießplatz Nordhorn). Das Bundeswehr-Gelände der Wehrtechnischen Dienststelle für Waffen und Munition Meppen befindet sich in ca. 20 km Entfernung in nördlicher Richtung.

2.6 Verkehrswege

2.6.1 Straßen

In der Stadt Lingen treffen sich die überregionalen Bundesstraßen B213 (E233 internationale Straßenverbindung Skandinavien, Benelux Staaten und Frankreich) und B70 (Verbindung Ruhrgebiet-Nordseehafen Emden). Weiterhin bindet die Bundesstraße B214 den Raum Lingen nach Osten an das überregionale Verkehrsnetz an (über Hannover nach Braunschweig). Auf den Verkehrsknotenpunkt Lingen laufen ferner die Landesstraßen L40, L48, L57 und L60 zu. In ca. 5,5 km Entfernung verläuft westlich vom Standort die Autobahn A31 in Nord-Süd-Richtung. Die A30 verläuft südlich in ca. 15 km Entfernung vom Standort in Ost-West-Richtung.

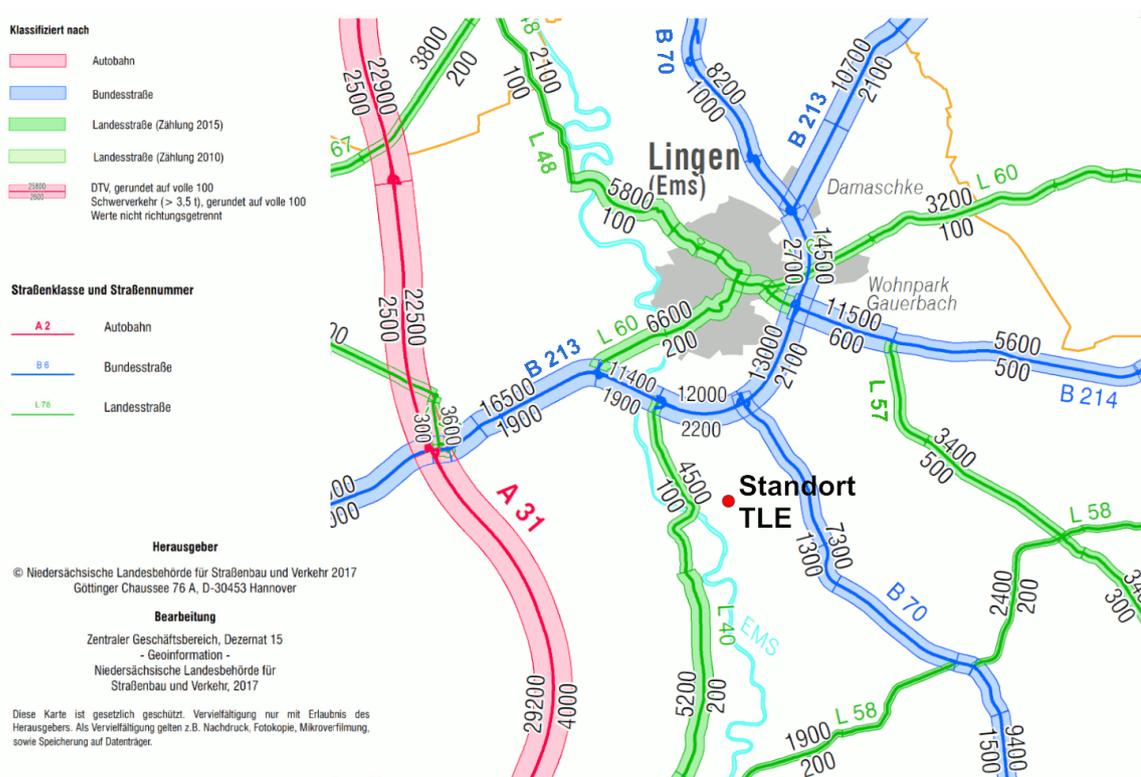


Abbildung 2-4: Auszug aus Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2017

Das höchste Verkehrsaufkommen im 10-km-Umkreis besteht auf der Autobahn A31 mit täglich ca. 29.200 Fahrzeugen und einem Schwerverkehrsanteil von ca. 14 %. Auf der Ortsumgehung Lingen (B70/B213) besteht auf dem relevanten Teilstück ein Verkehrsaufkommen von täglich ca. 12.000 Fahrzeugen mit einem Schwerverkehrsanteil von ca. 18,3 %. Auf der Straße beträgt der Anteil der Gefahrguttransporte an der Gesamtgütermenge ca. 5 %. Hiervon beträgt der Anteil von Transporten von entzündbaren flüssigen Stoffen (Klasse 3) ca. 68 %. Weitere Daten zu den Verkehrsmengen können der Abbildung 2-4 entnommen werden. Dabei steht die obere Zahl jeweils für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke und die untere Zahl für den darin enthaltenen Schwerverkehr mit größer 3,5 Mg.

2.6.2 Eisenbahnen

Die Bahnstrecke Münster-Rheine-Lingen-Emden-Norddeich verläuft am westlichen Rand des Betriebsgeländes KKE. Auf dieser zweigleisigen Strecke verkehren Regionalreisezüge, Fernreisezüge und Güterzüge.

2.6.3 Wasserstraßen

Das TLE befindet sich ca. 2 km südöstlich des Hafens Hanekenfähr. In unmittelbarer Nähe befindet sich auch das Wehr Hanekenfähr. Der Ems-Vechte-Kanal mündet von Westen her, kurz vor dem Wehr, in die Ems bzw. den Dortmund-Ems-Kanal. Oberhalb des Wehres trennen sich die Ems und der Dortmund-Ems-Kanal. Die Wasserstraßen werden von der Frachtschifffahrt, der Fahrgastschifffahrt und dem Sportbootverkehr genutzt.

2.6.4 Flugplätze und Luftstraßen

Innerhalb des 50-km-Umkreises des Standortes TLE befinden sich insgesamt 5 zivile Flugplätze. Der Flugplatz Rheine-Bentlage liegt ca. 25 km südlich und der Flugplatz Rheine-Eschendorf ca. 28 km südöstlich. Der Flugplatz Enschede Airport Twente befindet sich südwestlich in einer Entfernung von ca. 40 km auf dem Staatsgebiet der Niederlande. Der nächstgelegene Flugplatz ist Nordhorn-Lingen in ca. 9 km Entfernung westlich vom Standort TLE. Der internationale Flughafen Münster-Osnabrück befindet sich südöstlich in ca. 50 km Entfernung.

Innerhalb des 50-km-Umkreises verlaufen zivile regelmäßig frequentierte Luftverkehrsstrecken. Zudem finden in diesem Umkreis sporadisch auch militärische Flüge statt.

2.7 Meteorologische Verhältnisse

Zur Beurteilung der Ausbreitungsverhältnisse am Standort des TLE wurden die erforderlichen meteorologischen Größen ermittelt. Hierfür stehen langjährige Wetterdaten durch die meteorologische Instrumentierung des KKE zur Verfügung.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Auswertung dieser Wetterdaten aus dem Zeitraum 01.01.2007 bis 31.12.2019 dargestellt (vgl. Abbildung 2-5).

Für den Standort ergab sich mit einer Häufigkeit von ca. 47 % eine Windrichtung aus Süd-Südwest bis West als repräsentativ. Die mittlere Windgeschwindigkeit innerhalb des betrachteten Zeitraumes betrug ca. 7 m/s. Niederschläge von mehr als 100 mm pro Jahr und Sektor treten bei Windrichtungen aus den Sektoren 8 bis 10 (Süd-Südwest bis West) auf. Die Niederschlagsmenge betrug im Mittel ca. 900 mm pro Jahr. Neutrale bis leicht stabile Wetterlagen bestimmen größtenteils die Ausbreitungsverhältnisse am Standort.

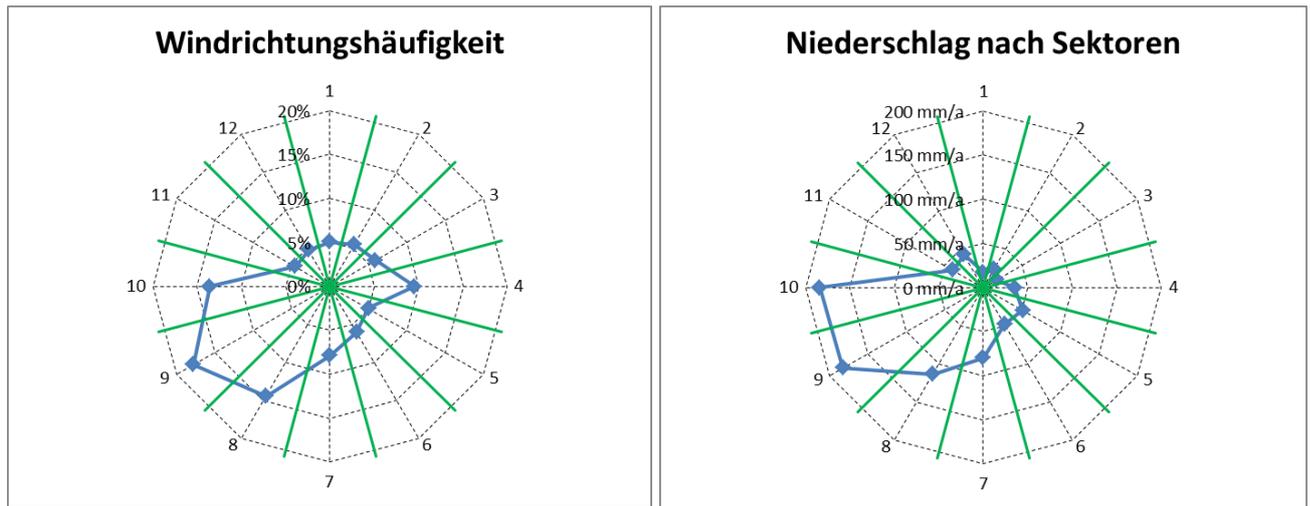


Abbildung 2-5: Repräsentative Windrichtungshäufigkeit und Niederschlagsmenge aus Richtung der Sektoren am Standort TLE (365 Tage)

Wetterlagen, bei denen warme Luftschichten über kalten Luftschichten zu liegen kommen (s.g. Inversionswetterlagen), sind am Standort des TLE äußerst selten. Die Voraussetzungen für diese Wetterlagen, bei denen der Luftmassenaustausch reduziert ist, können in den Herbst- und Wintermonaten auftreten.

Für den Zeitraum seit 1980 wurde an Wetterstationen in der Umgebung des Standortes ein Temperatur-Maximum von + 38 °C und ein Temperatur-Minimum von - 20 °C registriert.

2.8 Geologische Verhältnisse

Im Bereich des Betriebsgeländes KKE herrschen die Bodentypen Podsole und podsolierte Regosole vor, die sich aus Flug- und Decksanden des Holozäns entwickelt haben. Bauvorbereitend vor Errichtung des KKE wurden umfangreiche Bodenaustausch- und Stabilisierungsmaßnahmen durchgeführt, die den ursprünglichen natürlichen Bodenaufbau vollständig überprägt haben.

Der Untergrundaufbau des Betriebsgeländes TLE wurde anhand von Bohrproben ermittelt, die bis in eine Tiefe von 25 m unter Geländeoberkante (GOK) reichen. Die angetroffenen Bodenschichten können wie folgt zusammengefasst werden:

- Auffüllungsschicht bis in Tiefen von maximal 3,8 m unter GOK, bestehend aus schwach schluffigen bis sehr schwach kiesigen Feinsanden.
- Unterhalb der Auffüllungen folgen überwiegend die quartären Flug-/Decksande aus schwach schluffigen Sanden, teilweise mit vereinzelt Kies.
- Die Decksande werden ab Tiefen zwischen 0,8 m bis 3,8 m unter GOK von Geschiebeablagerungen (quartäre Grundmoräne) unterlagert. In Bereichen in denen die Decksande fehlen wird die Auffüllungsschicht direkt von der Grundmoräne unterlagert. Die Grundmoräne besteht aus sandigem Schluff mit teilweisen tonigen und kiesigen Einlagerungen.

- Unterhalb der Grundmoräne ab Tiefen zwischen 4,7 und 8,9 m unter GOK folgen pleistozäne Sande, die bis zur erkundeten Tiefe von 25 m unter GOK reichen. Es handelt sich hierbei um überwiegend fein- bis mittelsandige, schwach schluffige bis stark schluffige, teilweise kiesige und zur Tiefe hin auch kalkhaltige Bodenschichten.

Aus früheren Baugrunderkundungen ist bekannt, dass die Grundmoräne ab einer Tiefe von 36 m von tertiären Sanden unterlagert wird, die aus schwach schluffigen Feinsanden bestehen.

Seit den Bodenaustausch- und Stabilisierungsmaßnahmen vor der Errichtung des KKE, hat eine allenfalls schwache Rohbodenbildung auf dessen Betriebsgelände eingesetzt.

Die Umgebung des Standortes weist überwiegend die Charakteristik einer Geestlandschaft mit einer durchschnittlichen Höhe von 23 m über Normalnull (NN) auf. Die nähere und weitere Umgebung ist als eben bis leicht hügelig zu bezeichnen. Die Geländehöhe beträgt am Standort etwa 30 m über NN (Kraftwerksnullkote KKE 31,15 m über NN) und steigt in Richtung Osten im Bereich der Lingener Höhe auf etwa 60 m über NN an. Die Emsniederung im Westen liegt 20 bis 25 m über NN.

2.9 Hydrologische Verhältnisse

2.9.1 Oberflächengewässer

Südlich vom Standort des TLE verlaufen die Ems und der Dortmund-Ems-Kanal. Der Dortmund-Ems-Kanal wird zwischen der Schleuse Varloh und der Schleuse Gleesen am Wehr Hanekenfähr bei normalem Betrieb auf + 21,57 m ± 4 cm über NN reguliert. Das TLE wird auf einem Geländeniveau von ca. + 31,15 m über NN angeordnet. Der Standort des TLE ist hochwassersicher (vgl. Abschnitt 9.3.1.6).

2.9.2 Grundwasser

Die hydrogeologischen Gegebenheiten sind dadurch gekennzeichnet, dass der Grund durch den tonigen Moränenboden in zwei Grundwasserleiter aufgespalten ist. In der oberen Sandschicht ist die Lage des Grundwasserspiegels hauptsächlich von der Höhenlage der Gewässer und der Intensität der Niederschläge abhängig. Der Grundwasserspiegel des Betriebsgeländes TLE liegt gemäß der Baugrunderkundung TLE an allen Messpunkten unterhalb + 27,50 m über NN und somit mindestens 3,65 m unter dem Geländeniveau.

2.9.3 Wasserschutzgebiete und Trinkwassergewinnung

Innerhalb des 10-km-Umkreises bestehen die Wassergewinnungsgebiete „Lingen-Stroot“, „Darme“ und „Grumsmühlen“ in nordöstlicher Richtung sowie „Mundersum“ in östlicher Richtung. In südwestlicher Richtung liegt ein Teil des Wassergewinnungsgebietes „Hesepe-Klausheide“ innerhalb des

10-km-Umkreises. Die Gebiete „Stroot“ und „Mundersum“ sind zusätzlich als Wasserschutzgebiete ausgewiesen.

Die öffentliche Trinkwasserversorgung erfolgt durch die Stadtwerke Lingen, den Wasserverband Lingener Land und die Nordhorner Versorgungsbetriebe.

Die Stadtwerke Lingen fördern Rohwasser über Versorgungsbrunnen aus den Wassergewinnungsgebieten „Stroot“ und „Mundersum“. Der Wasserverband Lingener Land fördert Rohwasser über Versorgungsbrunnen aus den Wassergewinnungsgebieten „Grumsmühlen“ und „Darme“. Die Nordhorner Versorgungsbetriebe fördern für den Nordhorner Raum Rohwasser über Versorgungsbrunnen aus den Wassergewinnungsgebieten „Hesepe“ und „Klausheide“. Die Brunnen befinden sich größtenteils im 10-km-Umkreis.

2.10 Seismische Verhältnisse

Der Standort TLE liegt im Bereich des norddeutschen Tieflandes, einer tektonischen Gebietseinheit, die als ausgesprochen erdbebenarm zu bezeichnen ist. Die Gebietseinheit befindet sich gemäß der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 /R17/ in keiner Erdbebenzone. Der Ausschluss eines Gebietes aus einer Erdbebenzone bedeutet, dass es sich um Gebiete mit sehr geringer seismischer Gefährdung handelt. Die Erdbebenzone 0 beginnt in südlicher Richtung ca. 120 km vom Standort KKE entfernt.

Abbildung 2-6 zeigt die Karte der deutschen Erdbebenzonen des Nationalen Anhangs (NA) nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 /R17/.

Entsprechend KTA 2201.1 /R10/ ist standortspezifisch ein sogenanntes Bemessungserdbeben zu bestimmen. Zuletzt wurden im Jahr 2016 die bestehenden seismologischen Annahmen für den Standort überprüft und bestätigt. Die Beurteilungsgrundlagen für die Festlegung des Bemessungserdbebens und den damit verbundenen ingenieurseismologischen Basisgrößen (u.a. Standortintensität, Standortbeschleunigung) haben sich seitdem nicht verändert und wurden für die Auslegung des TLE verwendet.

Der Auslegung des TLE liegen folgende ingenieurseismische Daten zugrunde:

- Bemessungserdbeben der Intensität VII (Makroseismische Skala)
- Maximale Bodenbeschleunigung, horizontal: $a_h = 1,2 \text{ m/s}^2$
- Maximale Bodenbeschleunigung, vertikal: $a_v = 0,6 \text{ m/s}^2$

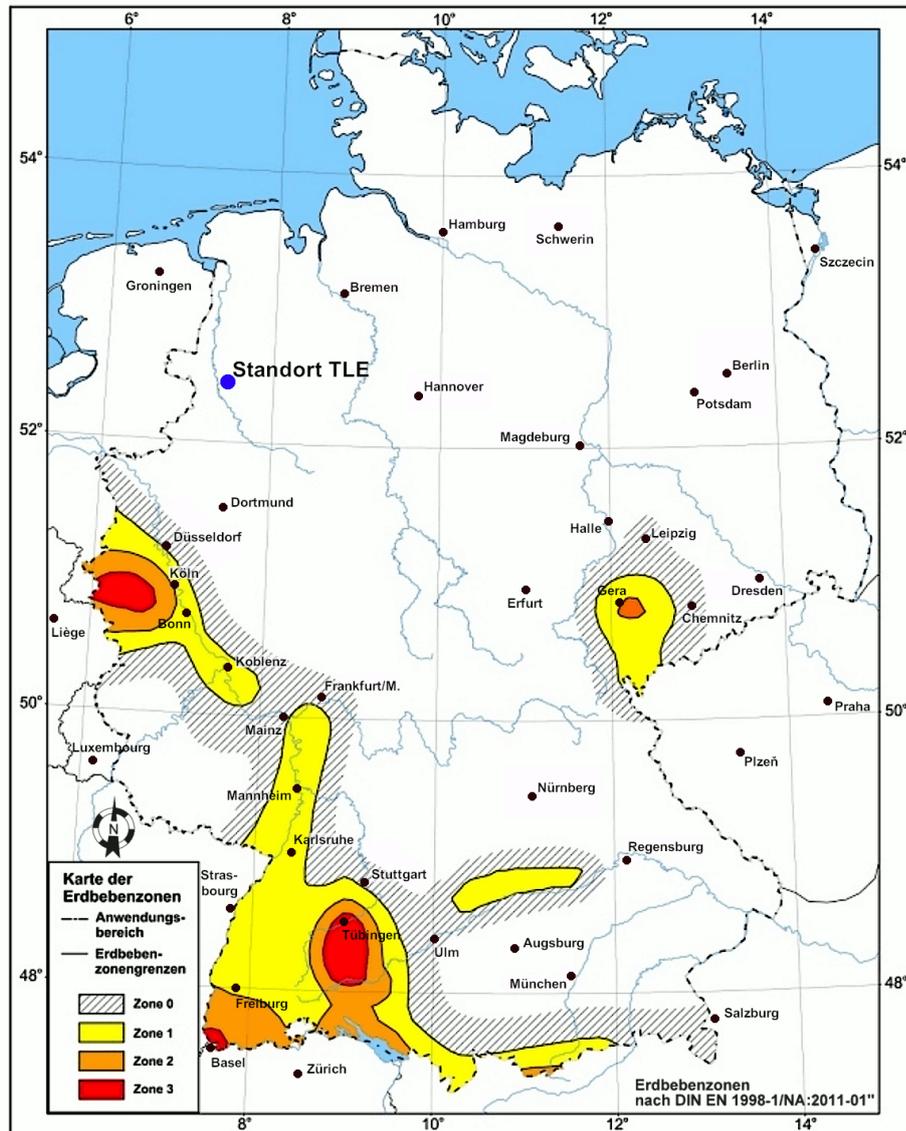


Abbildung 2-6: Karte der deutschen Erdbebenzonen nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01

2.11 Radiologische Vorbelastung

Für die aus Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser jeweils resultierenden potenziellen Expositionen sind für das vorliegende Genehmigungsverfahren in § 193 Absatz 1 StrlSchV /G6/ in Verbindung mit § 47 Absatz 2 StrlSchV /G6/ (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 bzw. des StrlSchG zum Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte für die Exposition gemäß § 80 Absatz 4 StrlSchG /G5/ und § 99 Absatz 2 StrlSchV /G6/ zu berücksichtigen. Diese Direktstrahlung und Ableitungen werden auch als radiologische Vorbelastung bezeichnet. Zusätzlich könnten radiologische Belastungen aus früheren Tätigkeiten am Standort KKE zu berücksichtigen sein (vgl. Abschnitt 7.4.2).

Für das TLE sind daher folgende kerntechnische Anlagen oder sonstige Einrichtungen in die Betrachtungen zu den radiologischen Vorbelastungen einzubeziehen:

- Brennelemente-Zwischenlager Lingen (BZL) ca. 0,1 km Entfernung
- Kernkraftwerk Emsland (KKE) ca. 0,2 km Entfernung
- Kernkraftwerk Lingen (KWL) ca. 2,1 km Entfernung
- Advanced Nuclear Fuels GmbH (ANF) ca. 1,3 km Entfernung

Die Ergebnisse der betriebsbegleitenden Immissionsüberwachung des KKE zeigen, dass keine relevante radiologische Belastung am Standort KKE aus früheren Tätigkeiten existiert. Die Immissionsüberwachung erfolgt gemäß der „Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen“ (REI) /R7/ und erfasst am Standort KKE auch die Immissionen der kerntechnischen Anlagen BZL, KWL und ANF GmbH sowie möglicher Emittenten aus den Niederlanden.

Zur radiologischen Vorbelastung durch Direktstrahlung tragen das BZL und das KKE bei. Die Direktstrahlung durch das KWL und der ANF GmbH ist aufgrund der Entfernung vernachlässigbar.

Zur radiologischen Vorbelastung durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft tragen das KWL, die ANF GmbH und das KKE bei. Durch das BZL erfolgen keine Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft. Die radiologische Vorbelastung durch die Ableitung radioaktiver Stoffe des KKE mit der Luft wird rechnerisch ermittelt (vgl. Abschnitt 7.4.2.1). Diese Berechnung wird unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung aus Ableitungen mit der Fortluft des KWL und der ANF GmbH durchgeführt. Dabei wird konservativ angenommen, dass die den kerntechnischen Anlagen KWL und ANF GmbH genehmigten Werte für die Ableitung über die Luft voll ausgeschöpft werden.

Zur radiologischen Vorbelastung durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Wasser tragen das KWL, die ANF GmbH und das KKE bei. Durch das BZL erfolgen keine Ableitungen radioaktiver Stoffe über das Wasser. Die radiologische Vorbelastung durch Ableitung radioaktiver Stoffe des KKE mit dem Wasser wird ebenfalls rechnerisch ermittelt (vgl. Abschnitt 7.4.2.1). Ergänzend zu den Ableitungen aus anderen kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen wird auch die Vorbelastung der Ems durch die über Ausscheidungen in die Umwelt abgegebenen radioaktiven Stoffe nach ihrer Anwendung in der Nuklearmedizin (s. g. Patientenausscheidungen) in dieser Rechnung berücksichtigt. Die Ermittlung der Vorbelastung der Ems erfolgt unter Zugrundelegung des Gesamteinzugsgebiets der Ems.

Die tatsächlich gemessenen Ableitungen radioaktiver Stoffe des KWL und der ANF GmbH liegen erfahrungsgemäß erheblich unterhalb ihrer genehmigten Werte.

In Abschnitt 7.4.2 werden die radiologischen Vorbelastungen der potenziellen Exposition durch die Beiträge aus der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser sowie der Direktstrahlung ausgewiesen.

3 Angaben zum Technologie- und Logistikgebäude Emsland

Das TLE wird im süd-östlichen Bereich des derzeitigen KKE Betriebsgeländes errichtet (vgl. Abbildung 3-1).

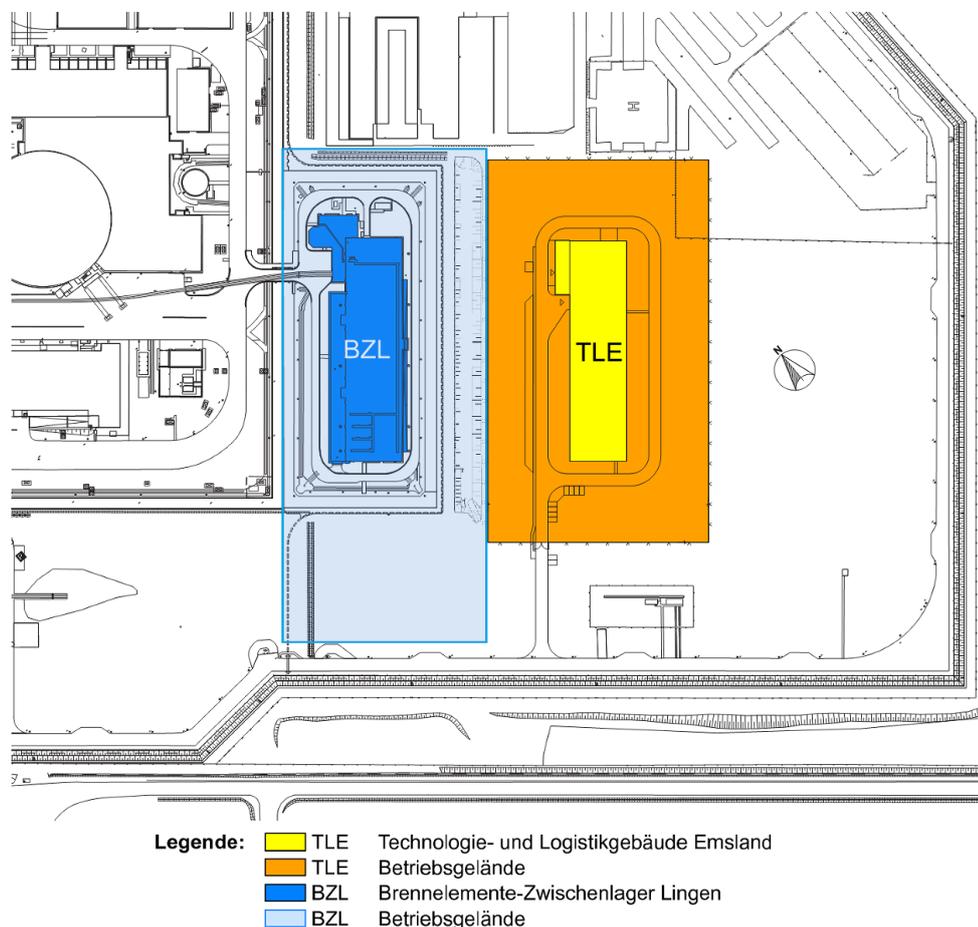


Abbildung 3-1: TLE und dessen Betriebsgelände

Das Betriebsgelände TLE wird von einer eigenen Zaunanlage umschlossen. In der Zaunanlage sind Zufahrtstore und Türen für den Fahrzeug- und Personenverkehr vorgesehen. Die Verkehrsflächen und -wege auf dem Betriebsgelände TLE werden an die bestehenden Verkehrsflächen und -wege des derzeitigen Betriebsgeländes KKE angebunden.

3.1 Beschreibung der baulichen Auslegung

Die baulichen Anlagen befinden sich auf dem Betriebsgelände TLE und bestehen aus folgenden Funktionsbereichen (vgl. Abbildung 3-2):

- Verlade- und Logistikbereich
 - Logistikbereich 1,
 - Logistikbereich 2/Behandlung
 - Verladebereich
- Infrastrukturbereich mit Personenzugang

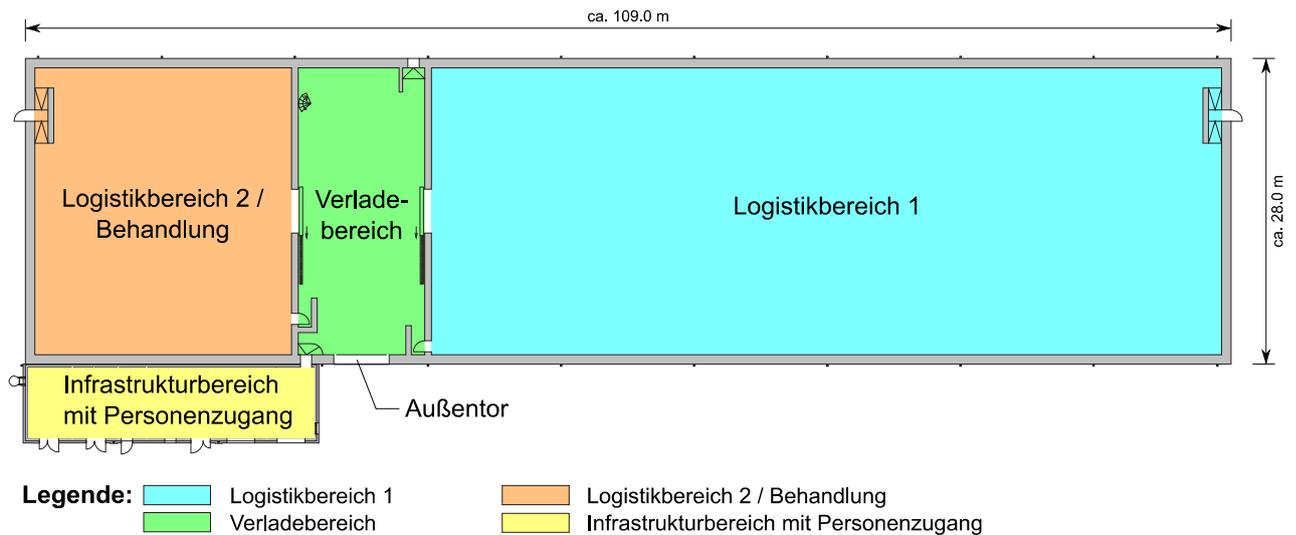


Abbildung 3-2: Funktionsbereiche des TLE

3.1.1 Verlade- und Logistikbereich

Der Verlade- und Logistikbereich setzt sich aus den drei Funktionsbereichen Logistikbereich 1 und 2/Behandlung sowie Verladebereich zusammen und wird als einschiffige Stahlbetonkonstruktion geplant. Die nutzbare Grundfläche beträgt ca. 2.760 m².

Die Außenabmessungen betragen:

Länge:	ca. 109 m
Breite:	ca. 28 m
Höhe:	ca. 17 m (Oberkante Attika)

Die Außenwände werden auf einer durchgehenden 1,5 m starken Bodenplatte errichtet. Zur Minimierung von möglichen Setzungen erfolgt der Erdaushub auf 3,5 m unter Geländeneiveau und ein lagenweises Einbringen mit nachfolgender Verdichtung eines Kies-Sand-Gemisches, bis zum Gründungsniveau des TLE.

Die Decke besteht aus einer Dachbinderkonstruktion mit Betonplatte und zusätzlichem Aufbeton. Der Lastabtrag des Hallendachs erfolgt über Dachbinder, die in einem Raster von ca. 6,00 m in Auflagertaschen auf den Außenwänden aufgelagert werden. Die Wand- und Deckenstärken wurden auf Basis einer Abschirmberechnung festgelegt, um die vom TLE ausgehende Direktstrahlung deutlich unterhalb der Vorgaben der StrlSchV /G6/ zu reduzieren.

Die Oberkante des Fußbodens liegt bei +31,15 m über NN. Die Außenwände werden nicht bekleidet. Das Dach wird wärmegeklämt und mit einer Abdichtung versehen. Es wird ausschließlich zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen. An der nordöstlichen Stirnseite des TLE befindet sich eine befestigte Fläche für den Einsatz einer Hubarbeitsbühne, die für den Aufstieg und das Betreten des Dachs erforderlich ist.

Die Logistikbereiche 1 und 2/Behandlung sind vom Verladebereich durch ca. 7,80 m hohe Abschirmwände getrennt. Die Transportöffnungen in den Abschirmwänden sind grundsätzlich mit Abschirmtoren verschlossen. Bei An- oder Ablieferung von Gebinden werden die Abschirmtore fernbetätigt elektrisch geöffnet. Im Weiteren befinden sich in den Abschirmwänden Verbindungstüren vom Verladebereich zu den Logistikbereichen.

Das Außentor des Verladebereichs öffnet zur Nordwestseite des TLE und führt über den Anschluss auf die Ringstraße um das TLE (vgl. Abbildung 3-1). In nordöstlicher, südöstlicher und südwestlicher Richtung befindet sich je eine Fluchttür in den Außenbereich. Vor allen Türöffnungen befindet sich auf der Innenseite des Verlade- und Logistikbereiches ein ca. 5 cm hoher Sockel, welcher dem Austritt von Löschwasser im Fall eines Brandes entgegenwirkt. (vgl. Abschnitt 8.1.2).

Die Türen und Tore werden unter Berücksichtigung der jeweiligen Anforderung ausgelegt (Anlagensicherung, radiologische Abschirmung, Dichtheit und Brandschutz).

3.1.2 Infrastrukturbereich mit Personenzugang

Der Infrastrukturbereich mit Personenzugang ist als eigenständiger Gebäudeteil des TLE angeordnet und hat eine Brutto-Grundfläche von ca. 190 m². Der eingeschossige Anbau schließt an der nordwestlichen Seite des Logistikbereiches 2/Behandlung an.

Die Außenabmessungen betragen:

Länge:	ca.	27 m
Breite:	ca.	7 m
Höhe:	ca.	4 m (Oberkante Attika)

Der Infrastrukturbereich mit Personenzugang dient dem Zugang des Personals in den Verlade- und Logistikbereich und der Unterbringung der erforderlichen Technikräume. Auf dem Dach des Infrastrukturbereiches mit Personenzugang befindet sich ein Aufbau zur Aufnahme Lüftungstechnischer Komponenten (z. B. Ventilator, Heizung und Filtereinheiten).

Der Zugang vom Infrastrukturbereich mit Personenzugang in den Verladebereich erfolgt über einen Raumbereich (Flur und Zugang) mit strahlenschutztechnischer Ausrüstung und Personendosimetrie.

Die technische Gebäudeausstattung wird in separaten Räumen untergebracht:

- Raum für Hausanschlüsse
- Räume für die Elektro-/Leittechnik bzw. Sicherheitstechnik
- Räume für Strahlenschutz und dessen Ausrüstung

Der Infrastrukturbereich mit Personenzugang wird in Massivbauweise, ggf. unter Verwendung von Fertigteilelementen, ausgeführt. Die Oberkante des Fertigfußbodens liegt bei ca. +31,2 m über NN.

Die Außenwände werden wärme gedämmt und mit Trapezblechen bekleidet. Das Dach wird wärme gedämmt und mit einer Abdichtung versehen. Es wird ausschließlich zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen.

3.1.3 Außenanlagen

Das zukünftige Betriebsgelände TLE wird mit einer Zaunanlage mit Zugang umschlossen. Die Gebäude des TLE werden mit einer Ringstraße umgeben, die an die bereits bestehenden Verkehrsflächen des KKE angeschlossen wird. Die Verkehrsflächen werden so ausgelegt, dass diese als Feuerwehzufahrt geeignet sind und den zu erwartenden Transportbelastungen standhalten. Zudem wird eine Bewegungsfläche für die Feuerwehr vorgesehen.

Das anfallende Oberflächen- und Niederschlagswasser der versiegelten Flächen wird auf dem Betriebsgelände TLE versickert. Hierfür wurde ein Antrag zur Erteilung einer Erlaubnis zum Einleiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser gemäß §§ 8, 9 und 10 WHG /G16/ gestellt /A5/. Für den Anschluss des TLE an die städtische Schmutzwasserkanalisation wurde ein ergänzender Antrag gestellt /A8/.

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

Ebenfalls im Außenbereich werden Feuerlöscheinrichtungen in ausreichender Anzahl vorgehalten. Ein Vorratsbehälter zur ergänzenden Absicherung der Löschwasservorhaltung wird im Erdreich eingebracht.

3.2 Beschreibung der gebäudetechnischen Nutzung

3.2.1 Verlade- und Logistikbereich

Der Verladebereich des TLE dient dem Umschlag der Gebinde bei der An- und Ablieferung sowie für Wartung und Inspektionen an den Gebinden und Leerverpackungen.

Die An- und Ablieferung erfolgt mit straßengebundenen Transportfahrzeugen. Der Zutritt zum Verladebereich erfolgt über den Infrastrukturbereich mit Personenzugang. Die Zufahrt zum Verladebereich erfolgt über das Außentor, durch welches das Transportfahrzeug in den Verladebereich einfahren kann. Zudem wird über eine Treppe im Verladebereich der Zugang zur Krananlage und zum Umluft- bzw. Fortluftgerät ermöglicht (Wartung, Inspektion und wiederkehrende Prüfungen). Die Bedienung der 32-Mg-Krananlage erfolgt über einen Kranbedienstand, der sich ebenfalls im Verladebereich befindet.

Des Weiteren werden im Verladebereich Arbeiten im Zuge der An- und Ablieferung sowie im Rahmen vorgesehener Wartungen und Inspektionen an den Gebinden durchgeführt. Hierfür ist eine Wartungsposition vorgesehen. Diese dient u. a. einer allgemeinen Sicht-, Oberflächen-, Kontaminationskontrolle und ggf. einer Dosisleistungsmessung der Gebinde. Auch die Durchführung einfacher

äußerer Reparaturen (z. B. Ausbessern der Oberflächenbeschichtung) ist dort möglich. Ein Umgang mit geöffneten Gebinden findet im Verladebereich nicht statt. Aufgrund der Ortsdosisleistung ggf. erforderliche Abschirmmaßnahmen werden vom Strahlenschutzbeauftragten (SSB) des TLE bewertet und veranlasst.

Für den Umschlag der Gebinde befindet sich temporär das Transportfahrzeug im Verladebereich. Das Außentor wird grundsätzlich nur für den Zeitraum der Ein- bzw. Ausfahrt des Transportfahrzeugs geöffnet. Die Abschirmtore der Abschirmwände bleiben in dieser Phase geschlossen.

Abbildung 3-3 zeigt beispielhaft eine mögliche Raumnutzung im Verladebereich.

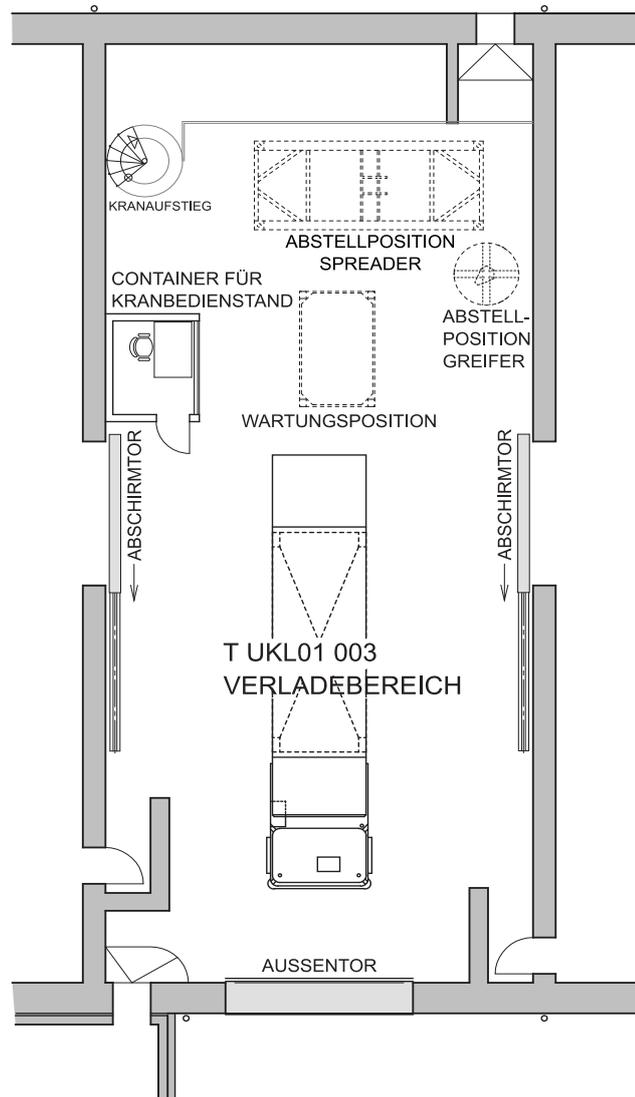


Abbildung 3-3: Beispielhafte Raumnutzung im Verladebereich

Die Logistikbereiche werden zur Aufbewahrung von sonstigen radioaktiven Stoffen in geeigneten Gebinden (inklusive Komponenten) genutzt. Die Positionierung der Gebinde, Komponenten und Leerverpackungen erfolgt so, dass die jeweilige Ortsdosisleistung als auch die Anzahl der Handlungsschritte bei Anlieferung, Prüfung und Ablieferung minimiert wird.

Im Logistikbereich 2/Behandlung ist zudem eine Behandlung von radioaktiven Abfällen aus dem KKE vorgesehen. Die Behandlung im TLE umfasst Tätigkeiten, die zur Erlangung und Sicherstellung eines fachgerecht verpackten Abfallgebindes erforderlich sind. Im TLE werden hierbei von außen kontaminationsfreie Innenbehälter mit Abfallprodukten des KKE gehandhabt und fachgerecht in standardisierte Abfallbehälter (Endlagerbehälter) verpackt (vgl. Abschnitt 4).

3.2.2 Infrastrukturbereich mit Personenzugang

Der Infrastrukturbereich mit Personenzugang dient

- der Unterbringung der Einrichtungen für kontrollierten Zutritt und Verlassen des TLE,
- der Bereitstellung der Sozialräume und Räume für den Strahlenschutz sowie
- der Unterbringung der Infrastruktur zum Betrieb des TLE.

Abbildung 3-4 zeigt die vorgesehene Anordnung der Räume.

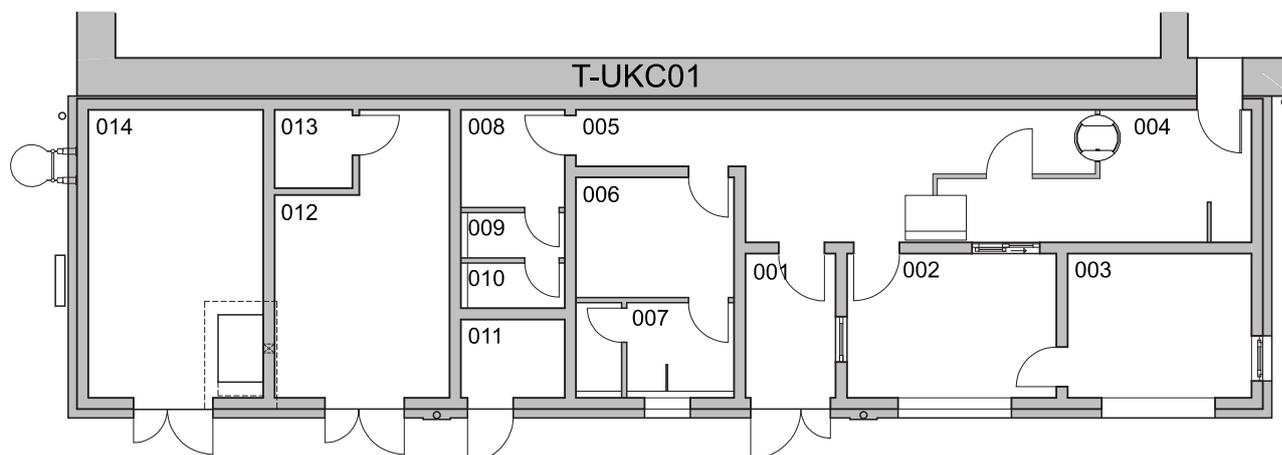


Abbildung 3-4: Raumaufteilung im Infrastrukturbereich mit Personenzugang

Tabelle 3-1: Räume im Infrastrukturbereich mit Personenzugang

Raum Nr.	Raum Bezeichnung
001	Windfang
002	Arbeitsraum Strahlenschutz
003	Büro
004	Zugang
005	Flur
006	Garderobe Herren
007	WC Herren

Raum Nr.	Raum Bezeichnung
008	Garderobe Damen
009	Vorraum Damen
010	WC Damen
011	Hausanschlussraum
012	Leittechnikzentrale
013	Brandmeldezentrale
014	Elektrozentrale

Nachfolgend werden maßgebliche Räume und deren Verwendungszweck beschrieben.

Im „Arbeitsraum Strahlenschutz“ wird der Zutritt und das Verlassen des Kontrollbereichs überwacht bzw. geregelt und Messgeräte für den Strahlenschutz vorgehalten. Über ein Sichtfenster zum Raum

„Windfang“ besteht die Möglichkeit einer visuellen Kontrolle des Personenzugangs (Zutritt). Im Büro sind zwei Arbeitsplätze für das Strahlenschutzpersonal vorgesehen.

Der Raum „Zugang“ dient der Aufnahme der Personenkontrollleinrichtungen, die für das Betreten (Personenvereinzelnungsanlage) und Verlassen (Personenkontaminationsmonitor) des Verlade- und Logistikbereichs erforderlich sind. Über den Raum „Zugang“ erfolgt auch der Übertritt zum Verladebereich. Aus Arbeits- und Strahlenschutzaspekten sind im Raum „Zugang“ auch eine Notdusche sowie ein Handwaschbecken vorgesehen (vgl. Abschnitt 5.2.2.5).

Der Hausanschlussraum dient u. a. der Einführung der Ver- und Entsorgungsleitungen wie z. B. dem Trinkwasser Anschluss. Zudem wird hier der Wärmetauscher zur Warmwasserversorgung der Lüftungsanlage untergebracht.

In den Räumen „Leittechnik-“ bzw. „Elektrozentrale“ sind die leit- bzw. elektrotechnischen Einrichtungen des TLE untergebracht.

Im Raum „Büro“ erfolgt eine Aufbewahrung der vor Ort erforderlichen Dokumentation in Papierform.

Die Auslegung der Lüftungsanlage im Infrastrukturbereich berücksichtigt für die Arbeits- und Sanitärräume die Vorgaben aus der Arbeitsstättenrichtlinie (ASR) A3.6 Lüftung /R27/. Aufgrund der zumindest zeitweiligen Zuordnung des Raumes „Zugang“ zum Kontrollbereich, wird dessen Abluft über die Lüftungsanlage des Verladebereiches abgeleitet.

4 Beabsichtigter Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen

Die beantragte Gesamtaktivität für die Aufbewahrung von sonstigen radioaktiven Stoffen im TLE beträgt inkl. der Behandlung $3,0 \text{ E}+17 \text{ Bq /A1/}$. Bei der Behandlung im TLE handelt es sich um Tätigkeiten, die zur Erlangung und Sicherstellung eines fachgerecht verpackten Abfallgebindes erforderlich sind (vgl. Abbildung 4-1). Im TLE werden hierbei von außen kontaminationsfreie Innenbehälter mit Abfallprodukten des KKE gehandhabt und fachgerecht in standardisierte Abfallbehälter (Konrad-Container (KC)) verpackt (vgl. Abschnitt 4.3).



Abbildung 4-1: Beabsichtigter Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im TLE

Für den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im Rahmen der Behandlung ist sicherzustellen, dass die aufsummierte Aktivität aller außerhalb von Behältern (Container bzw. Abfallbehälter) im Behandlungsbereich befindlichen Innenbehälter $1,0\text{E}+12 \text{ Bq}$ nicht überschreitet, wobei jedoch Aktivierungsbestandteile von metallischen Abfällen nicht zu berücksichtigen sind. Unter Berücksichtigung dieser Aktivierungsbestandteile beträgt die zulässige Gesamtaktivität insgesamt $1,0\text{E}+14 \text{ Bq}$.

4.1 Radioaktive Stoffe

Bei den im Logistikbereich 1 und Logistikbereich 2/Behandlung zur Aufbewahrung anzunehmenden sonstigen radioaktiven Stoffen handelt es sich um:

- Radioaktive Abfälle (Rohabfälle (RA), vorbehandelte Abfälle (VA), Abfallprodukte) oder radioaktive Reststoffe aus dem Betrieb (einschließlich Nachbetrieb und Restbetrieb) und dem Abbau des KKE. Hierzu zählen
 - Anlagen- und Gebäudeteile, die mit radioaktiven Medien beaufschlagt, kontaminiert oder aktiviert wurden
 - Filter- und Verdampferkonzentrate
 - nicht brennbare und brennbare Mischabfälle (z. B. Papier, Kunststoffe, Textilien und Schutzbekleidung)
 - Komponenten (z. B. Betonriegel), ggf. in schwer entflammbarer Folie verpackt und
 - fremdkontaminierte mobile Gegenstände und Materialien (z. B. Werkzeuge)

- fachgerecht verpackte radioaktive Abfälle (Abfallprodukte) aus dem Betrieb und dem Abbau des KWL
- Prüfstrahler (z. B. Kalibriernormale) sowie Neutronenquellen aus dem Reaktoreinsatz im KKE bzw. KWL

Sonstige radioaktive Stoffe, die beim Betrieb des TLE anfallen sowie Prüfstrahler, die im TLE als Kalibriernormale verwendet werden, können ebenfalls im TLE aufgenommen werden.

Die radioaktiven Reststoffe aus dem Betrieb (einschließlich Nachbetrieb und Restbetrieb) und dem Abbau des KKE können im TLE zunächst auch temporär aufbewahrt werden, bis sie an einen externen Genehmigungsinhaber abgeliefert werden oder durch das KKE mit dem Ziel der weiteren Bearbeitung oder Behandlung zurückgenommen werden.

Die in das TLE einzubringenden Zwischenprodukte (teilkonditionierte radioaktive Abfälle) sind in außen kontaminationsfreien, geeigneten Behältnissen/Verpackungen (u. a. KC, MOSAIK®-Behälter, 6'-/ 10'- und 20'-Container) verpackt. In den Technischen Annahmebedingungen (TA) werden die für eine Aufbewahrung im TLE einzuhaltenden Grundanforderungen /R29/ beschrieben (vgl. Abschnitt 6.2.2). Die Grundanforderungen gelten gemäß den TA nicht nur für Abfallprodukte, sondern vollumfänglich auch für radioaktive Reststoffe sowie Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle gemäß AtEV /G3/, also für alle Zwischenprodukte.

Auch radioaktive Abfälle, die mit vergleichbaren radioaktiven Abfällen extern konditioniert wurden und als „äquivalente radioaktive Abfälle“ im Sinne der Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle /R5/ gelten, dürfen im TLE angenommen werden.

Bei den radioaktiven Abfällen handelt es sich um Materialien aus dem genehmigungsbedürftigen Umgang im KKE, die nicht nach §§ 31 – 42 StrlSchV /G6/ freigegeben werden können (vgl. Abschnitt 7.7).

Weitere radioaktive Abfälle können in geringen Mengen auch beim Betrieb des TLE anfallen. Hierbei handelt es sich um feste radioaktive Abfälle (z. B. Wischtests, Putzlappen) und flüssige radioaktive Abfälle (z. B. Putzwässer).

Die im Rahmen der Behandlung zu verpackenden Innenbehälter, beinhalten ausschließlich radioaktive Abfälle des KKE. Die Innenbehälter werden im Logistikbereich 2/Behandlung in Abfallbehälter (KC) eingebracht, die den Endlagerungsbedingungen /R29/ genügen. Nachfolgend werden diese KC im TLE bis zu ihrer Ablieferung aufbewahrt.

Des Weiteren können Komponenten bis maximal 30 Mg (z. B. Motoren, Betonriegel - ggf. auf Palette oder in Vollwandboxen) temporär aufbewahrt werden. Nach Vorgabe des Strahlenschutzes werden die Komponenten zur Vermeidung einer Kontaminationsverschleppung in einer schwer entflammenden Folie verpackt.

Die aufzubewahrenden radioaktiven Reststoffe und radioaktiven Abfälle befinden sich, mit Ausnahme der Komponenten, stets in verschlossenen Behältern.

Darüber hinaus ist die Aufbewahrung von kontaminationsfreien Leerverpackungen vorgesehen.

4.2 Gebindekategorien

Ein Gebinde bezeichnet Behälter mit radioaktiven Abfällen oder radioaktiven Reststoffen sowie Komponenten. Dies schließt auch Abfallgebinde mit ein. Gebinde und Leerverpackungen die zur Aufbewahrung oder zur Behandlung angenommen werden dürfen, sind in drei Kategorien eingeteilt:

- Kategorie I: Abfallgebinde (Endlagerfähige Gebinde) zur Aufbewahrung im TLE
- Kategorie II: Gebinde zur temporären Aufbewahrung oder Behandlung im TLE
- Kategorie III: Leerverpackungen

4.2.1 Kategorie I: Abfallgebinde zur Aufbewahrung im TLE

Die radioaktiven Abfälle des KKE bzw. KWL in Abfallgebinden der Kategorie I genügen den Grundanforderungen der Endlagerungsbedingungen /R29/. Hierdurch werden die Anforderungen an eine sichere Handhabung, Aufbewahrung und einen Transport auch über den Zeitraum einer längerfristigen Aufbewahrung hinaus erfüllt. Entsprechende Anforderungen an Abfallgebinde hinsichtlich einer längerfristigen Aufbewahrung sind in der jeweils gültigen Behälterspezifikation festgelegt.

KC und Innenbehälter sind mit Druckentlastungseinrichtungen versehen, sofern kein Nachweis vorliegt, dass eine nennenswerte Gasbildung während der Aufbewahrung ausgeschlossen ist.

Gemäß den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ genügen die im TLE aufzunehmenden radioaktiven Abfälle außerdem folgenden Anforderungen:

- Die radioaktiven Abfälle sind über den Zeitraum der Aufbewahrung chemisch-physikalisch ausreichend stabil
- Die Gasbildungsrate hält im Hinblick auf den Erhalt von zwischen- und endlagerrelevanten Abfallprodukteigenschaften die in den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ genannten zulässigen Werte ein

4.2.2 Kategorie II: Gebinde zur temporären Aufbewahrung bzw. Behandlung im TLE

Bei der Kategorie II handelt es sich um Gebinde, die entweder temporär im TLE aufbewahrt werden oder deren Inhalte im TLE der Behandlung zugeführt werden. Die Kategorie II teilt sich demnach in zwei Untergruppen auf:

- Kategorie IIa (eine Behandlung im TLE ist nicht vorgesehen, temporäre Aufbewahrung)
- Kategorie IIb (Behandlung im TLE vorgesehen, Aufbewahrung bis zur Behandlung)

4.2.2.1 Kategorie IIa (eine Behandlung im TLE ist nicht vorgesehen)

Sowohl die radioaktiven Abfälle des KKE als auch die radioaktiven Reststoffe des KKE in Gebinden der Kategorie IIa genügen den im Folgenden aufgeführten Einzelpunkten:

- Sowohl radioaktive Abfälle als auch radioaktive Reststoffe liegen in fester Form vor
- Sowohl radioaktive Abfälle als auch radioaktive Reststoffe lösen keine chemischen oder physikalischen Vorgänge aus, die die mechanische Integrität und Dichtheit des Behälters beeinträchtigen
- Sowohl radioaktive Abfälle als auch radioaktive Reststoffe enthalten bis auf sinnvoll erreichbare und nicht vermeidbare Restgehalte:
 - weder Flüssigkeiten noch Gase, die sich in Ampullen, Flaschen oder sonstigen Behältern befinden
 - weder frei bewegliche Flüssigkeiten, noch werden derartige Flüssigkeiten oder Gase unter üblichen Aufbewahrungs- und Handhabungsbedingungen freigesetzt
 - keine selbst entzündlichen oder explosiven Stoffe
- Sowohl radioaktive Abfälle als auch radioaktive Reststoffe faulen oder gären nicht
- Die Gebinde müssen weitgehend ohne Überdruck angeliefert werden. Container und Innenbehälter müssen daher mit Druckentlastungseinrichtungen versehen sein, sofern kein Nachweis vorliegt, dass eine nennenswerte Gasbildung während der Aufbewahrung ausgeschlossen ist

Des Weiteren gilt:

- Sowohl radioaktive Abfälle als auch radioaktive Reststoffe werden so verpackt, dass eine Schwerpunktverlagerung ausgeschlossen werden kann
- In das TLE werden brennbare radioaktive Abfälle und radioaktive Reststoffe in 6'-, 10'- und 20'-Containern nur unter Nutzung einer zusätzlichen gekapselten Verpackung (z. B. Innenbehälter) zur Aufbewahrung eingebracht
- Radioaktive Reststoffe werden nur aus dem Betrieb (einschließlich Nachbetrieb und Restbetrieb) des KKE angeliefert
- Komponenten müssen aus dem KKE stammen und müssen nicht brennbar sein. Sie werden bei Bedarf, als Schutz vor Kontaminationsverschleppung, in schwer entflammbarer Folie verpackt.

4.2.2.2 Kategorie IIb (Behandlung im TLE vorgesehen)

Die radioaktiven Abfälle des KKE in Gebinden der Kategorie IIb (zur Behandlung im TLE vorgesehen, temporäre Aufbewahrung bis zur Behandlung im TLE oder unverzügliche Behandlung nach Annahme im TLE) genügen den Grundanforderungen der Endlagerungsbedingungen /R29/ und befinden sich in verschlossenen, außen kontaminationsfreien Innenbehältern. Die Innenbehälter sind,

unter Berücksichtigung der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/, für die Behandlung im TLE vorgesehen.

Ein Gebinde der Kategorie IIb bezeichnet einen Container (Konrad-Container oder 6'-, 10'- bzw. 20'-Container), welcher KKE-Abfallprodukte in Innenbehältern beinhaltet. Die Aufbewahrung der Gebinde der Kategorie IIb erfolgt bis zur Behandlung (fachgerechte Verpackung) der Innenbehälter im TLE. Nach der Entladung der Innenbehälter zählt der entladene Container zur Kategorie III (Leerverpackung), solange er im TLE verbleibt.

4.2.3 Kategorie III (Leerverpackungen)

Bei Leerverpackungen handelt es sich um Behälter gemäß Tabelle 4-1, die nicht mit radioaktiven Abfällen oder radioaktiven Reststoffen beladen sind. Neue, ungenutzte Behälter können ebenfalls als Leerverpackung im TLE abgestellt werden. Leerverpackungen, die für die Anlieferung und Bereitstellung von Innenbehältern mit Abfallprodukten verwendet werden, müssen innen kontaminationsfrei sein.

4.3 Behälter

Für Gebinde der Kategorie I werden ausschließlich standardisierte Abfallbehälter eingesetzt, die den Behältergrundtypen der Endlagerungsbedingungen /R29/ entsprechen (s. g. Endlagerbehälter). Für Gebinde der Kategorien II und III ist auch eine Verwendung von 6'-, 10'- und 20'-Containern möglich.

Tabelle 4-1: Behälter, deren Abmessungen und maximale Massen

Behälter	Abmessungen [m]				Max. Masse [Mg]
	Länge	Breite	Höhe	Durchmesser	
MOSAIK® (Gussbehälter) Typ II	-	-	1,50	1,06 (0,82*)	10,5
Betonbehälter Typ II (UBA)	-	-	1,51	1,06 (0,76*)	4,3 / 3,6**
Konrad-Container Typ II	1,60	1,70	1,70	-	20,0
Konrad-Container Typ III	3,00	1,70	1,70	-	20,0
Konrad-Container Typ IV	3,00	1,70	1,45	-	20,0
Konrad-Container Typ V	3,20	2,00	1,70	-	20,0
Konrad-Container Typ VI	1,60	2,00	1,70	-	20,0
6'-Container	1,98	1,97	1,91	-	5,0
10'-Container	2,99	2,44	2,59	-	10,3
20'-Container	6,06	2,44	2,59	-	24,0

* Durchmesser der Standfläche **Schwer- oder Normalbetonausführung

Es werden nur Behälter eingesetzt, welche die Anforderungen der Technischen Annahmebedingungen erfüllen.

Für die eingesetzten Behältertypen bestehen verkehrsrechtliche Zulassungen bzw. Eignungsbescheinigungen. Bei allen Behältertypen ist durch entsprechenden Korrosionsschutz sowie durch die Begrenzung der relativen Luftfeuchte der Raumluft in den Logistikbereichen die dauerhafte Integrität sichergestellt.

Sollen weitere Behältertypen (z. B. Konrad-Container Typ I) zum Einsatz kommen, dürfen diese nur nach Zustimmung durch das MU verwendet werden.

Innenbehälter (Fasstypen 200 I, 280 I, 400 I) werden in Containern im TLE angeliefert. Sie befinden sich nur während der Behandlung mit dem Ziel der fachgerechten Verpackung außerhalb eines Containers. Für die Bereitstellung der Innenbehälter zur Behandlung wird eine Stellfläche im Logistikbereich 2/Behandlung vorgesehen.

Paletten und Vollwandboxen kommen im Rahmen der Aufbewahrung von Komponenten zum Einsatz und werden abhängig vom Kontaminationsstatus der Komponenten eingesetzt.

Tabelle 4-2 zeigt eine beispielhafte Zusammenstellung von Ziel-Gebinden endlagerfähiger Behältergrundtypen als Planungsgrundlage des TLE, die nach derzeitigem Planungsstand abdeckend für die erwarteten Abfallströme des KKE und KWL ist und als Grundlage der Abbildung 4-3 und Abbildung 4-5 dient. Die tatsächlich benötigte Anzahl der jeweiligen Behältertypen kann sich im Zuge des Abbaus in Abhängigkeit des realen Abfallstroms verändern. Maßgeblich bleiben jedoch stets die beantragten Aktivitätswerte des TLE und der darin befindlichen Gebinde bzw. Behälter, die zu keinem Zeitpunkt überschritten werden.

Tabelle 4-2: Beispielhafte Zusammenstellung von Ziel-Gebinden mit jeweiliger Anzahl endlagerfähiger Behältergrundtypen

Behälter nach Grundtypen	Anzahl
MOSAİK® (Gussbehälter) Typ II	288 Stück
Konrad-Container (KC) Typ II	60 Stück
Konrad-Container (KC) Typ III	8 Stück
Konrad-Container (KC) Typ IV	537 Stück
Konrad-Container (KC) Typ V	352 Stück
Konrad-Container (KC) Typ VI	40 Stück

4.3.1 Oberflächenkontamination

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

- β/γ -strahlende Radionuklide einschließlich α -strahlender Radionuklide geringer Toxizität 0,4 Bq /cm² und
- sonstige α -strahlende Radionuklide 0,04 Bq/cm².

nicht überschreiten. Gebinde- bzw. Behälteroberflächen, welche diese Anforderungen erfüllen, werden im TLE als „kontaminationsfrei“ bezeichnet. Die Vorgaben des Europäischen Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) /G15/, werden hierdurch erfüllt.

Diese Anforderungen gelten analog für die Oberfläche von Komponenten, für die äußere Oberfläche der Innenbehälter sowie für Leerverpackungen, in welche Innenbehälter eingebracht werden sollen.

4.3.2 Ortsdosisleistung

Da die Beiträge von Neutronen im TLE vernachlässigbar sind, entspricht die Ortsdosisleistung der Gamma-Dosisleistung. Die Dosisleistung jedes Gebindes ist an seiner Oberfläche auf 2 mSv/h begrenzt. Wenn die Flächen mit örtlich erhöhter Dosisleistung insgesamt 5 % der Gesamtoberfläche des Gebindes nicht übersteigen und an keiner Stelle der Gebindeoberfläche eine Dosisleistung von 10 mSv/h überschritten wird, dann werden auch Gebinde mit örtlich erhöhten Dosisleistungen über 2 mSv/h angenommen. Diese Gebinde werden dauerhaft gekennzeichnet.

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

Innenbehälter werden in Containern im TLE angeliefert (vgl. Abschnitt 4.2.2.2). Für diese Gebinde der Kategorie IIb ist mit Ausnahme der örtlich erhöhten Dosisleistung (s. o.) die Ortsdosisleistung an der Oberfläche auf 2 mSv/h begrenzt. Die einzelnen Innenbehälter im Inneren können höhere Ortsdosisleistungen aufweisen, solange die Anforderungen an die Ortsdosisleistung des zur Anlieferung verwendeten Containers erfüllt werden. Für die im TLE angelieferten Innenbehälter muss die Ortsdosisleistung an ihrer Oberfläche (gemittelt und maximal) sowie die Ortsdosisleistung in 1 m Abstand bekannt sein. Aufgrund der Ortsdosisleistung ggf. erforderliche zusätzliche Abschirmmaßnahmen müssen vom SSB des TLE im Hinblick auf die zu berücksichtigenden Schutzziele (z. B. die Exposition des Betriebspersonals) bewertet und veranlasst werden. Die Dosisleistung wird während der Handhabung der Innenbehälter im TLE durch begleitende Messungen des Strahlenschutzes überwacht.

Nach Zustimmung des MU können auch Gebinde mit höherer Dosisleistung im TLE aufbewahrt werden. Die einzuhaltenden Randbedingungen für diese Zustimmung werden in das Betriebsreglement des TLE aufgenommen. Aufgrund der Ortsdosisleistung erforderliche Abschirmmaßnahmen werden vom SSB des TLE bewertet und veranlasst.

4.4 Logistik zur Abfallflussverfolgung

Wer eine Tätigkeit nach § 12 Abs. 1 Nr. 3 StrlSchG /G5/ ausübt, ist gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 1 AtEV /G3/ verpflichtet, die anfallenden radioaktiven Abfälle nach Anlage Teil A und Teil B AtEV /G3/ zu

erfassen. Die Vorgaben zur Kennzeichnung und zu den zu dokumentierenden Angaben sind in der Anlage zur AtEV /G3/, der „Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle“ /R5/ und in den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ festgelegt.

Insbesondere wird dadurch zum einen eine eindeutige und unverwechselbare Kennzeichnung der Abfallgebinde über die gesamte Lebensdauer sichergestellt. Zum anderen wird die Nachverfolgbarkeit und Datenhaltung durch den Einsatz elektronischer Buchführungssysteme gemäß § 85 StrlSchV /G6/ zur Verfolgung der radioaktiven Reststoffe und radioaktiven Abfälle und der Zuordnung ihrer relevanten Daten unterstützt.

Zur Dokumentation kommt im TLE ein bundeseinheitliches EDV-gestütztes Dokumentationssystem zur Abfallflussverfolgung und Produktkontrolle für radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle (AVK) zum Einsatz. Die Kennzeichnung der radioaktiven Reststoffe und radioaktiven Abfälle erfolgt nach der einheitlichen Buchstaben- und Zahlenkombination gemäß AtEV Anlage Teil B /G3/.

Mit der Abgabe der fachgerecht verpackten Abfallgebinde, werden alle benötigten Abfallerzeugerdaten sowie die vollständigen Abfallgebinde-Dokumentationen an die Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ) oder an die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) übergeben. Die Daten im AVK-System werden nach der Ablieferung mindestens ein Jahr vorgehalten (§ 2 Abs. 3 AtEV /G3/).

4.5 Handhabung der Gebinde

Die Handhabung der Gebinde zur

- An- und Ablieferung,
- Aufbewahrung,
- Wartung- und Inspektion sowie
- Behandlung

wird mit einer 32-Mg-Krananlage (Abschnitt 5.1.1), einem Transportfahrzeug, einem handgeführten Flurförderzeug und Einrichtungen der Mobilien Beladestation (Schwenkkran, Fasskippeinrichtung) durchgeführt.

4.5.1 Anlieferung

Die Anlieferung der Abfallgebinde des KWL erfolgt bis zum Erreichen des derzeitigen Betriebsgeländes KKE über öffentliche Verkehrswege. Die Vorgaben der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) /G14/ werden dabei eingehalten. Auf dem Betriebsgelände KKE werden sowohl für die Transporte des KWL als auch des KKE die bestehenden Verkehrswege des KKE genutzt. Bis zur Entlassung des KKE aus dem AtG /G1/ ist ein Transport von Gebinden des KKE über öffentliche Straßen nicht erforderlich.

Die Gebinde werden nach dem Passieren der TLE Zaunanlage mit dem Transportfahrzeug über die Ringstraße des TLE bis zur Bereitstellungsfläche vor dem Außentor transportiert (vgl. Abschnitt 7.1.4). Beim Aufenthalt im Überwachungsbereich des TLE (Betriebsgelände) kann auf das Tragen eines Personendosimeters verzichtet werden, wenn der Grenzwert für die Exposition der allgemeinen Bevölkerung sicher unterschritten wird (vgl. Abschnitt 7.2.1). Spätestens beim Passieren einer Kontrollbereichsgrenze (Außentor bzw. Bereitstellungsfläche davor) ist jedoch ein Personendosimeter zu verwenden. Festlegungen hierzu werden durch den SSB des TLE getroffen.

Nach dem Einchecken des Fahrers im TLE wird das Außentor durch den Strahlenschutz geöffnet, sodass das Transportfahrzeug in den Verladebereich einfahren kann. Nach Einfahrt des Transportfahrzeuges wird das Außentor unmittelbar wieder geschlossen und der Motor des Fahrzeugs abgestellt. Mit entsprechenden Lastaufnahmemitteln (Abschnitt 5.1.2) werden die Gebinde an die 32-Mg-Krananlage angeschlagen, vom Transportfahrzeug abgehoben und für die nötigen Eingangskontrollen an der Wartungsposition im Verladebereich (Abbildung 3-3) abgesetzt. Im Anschluss verlässt das Transportfahrzeug durch das Außentor wieder den Verladebereich. Die Öffnungsdauer des Außentores wird aus Strahlenschutzgründen auf ein Minimum reduziert.

Die Abschirmtüre der Abschirmwände sind während des Zeitraums der Anlieferung geschlossen. Bei geöffneten Abschirmtüren wird das Außentor geschlossen gehalten.

Mit positivem Ergebnis der Eingangskontrollen (vgl. Abschnitt 6.2.2) werden die Gebinde mit der Krananlage erneut aufgenommen und das Abschirmtor (Abschnitt 5.1.4) zwischen Verladebereich und dem Logistikbereich 1 oder Logistikbereich 2/Behandlung geöffnet. Daran schließt sich der Transport zum vorgesehenen Aufbewahrungsort in den Logistikbereichen an. Bei negativem Ergebnis der Eingangskontrolle erfolgt grundsätzlich keine Annahme im TLE (vgl. Abschnitt 6.2.2).

4.5.2 Aufbewahrung

Die Gebinde können gemäß Abbildung 4-2 in bis zu fünf Lagen gestapelt werden. Bei der Stapelung von Containern kommen Stapelhilfen zum Einsatz.

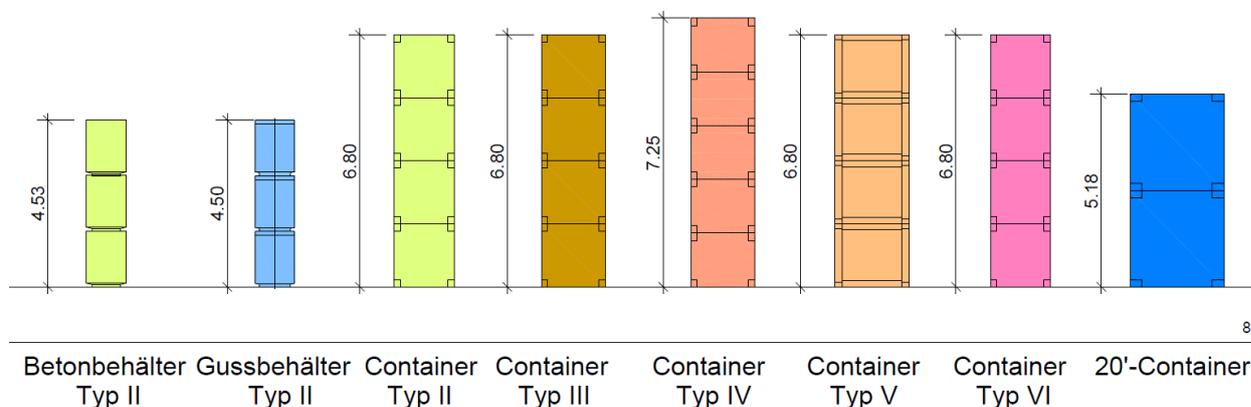


Abbildung 4-2: Beispiel Stapelhöhen von Gebinden im TLE

Im Logistikbereich 2/Behandlung ist der Aufbau einer Mobilen Beladestation zur Beladung von Konrad-Containern (KC) vorgesehen.

Abbildung 4-3 zeigt eine beispielhafte Zusammenstellung von Ziel-Gebinden im Logistikbereich 1 und im Logistikbereich 2/Behandlung einschließlich der Anordnung einer Mobilen Beladestation zur Behandlung (Abschnitt 5.1.5) auf Basis der Angaben aus Tabelle 4-2. Die Platzierung der Gebinde erfolgt nach betrieblichen Erfordernissen gruppiert (z. B. aufgrund des Behältertyps).

Die aufgrund der Mobilen Beladestation im Logistikbereich 2/Behandlung bei Vollbelegung des TLE zunächst nicht platzierbaren Gebinde (im Beispiel KC-Typ IV) werden bis zur Demontage der Mobilen Beladestation in der Mittelgasse des Logistikbereiches 1 abgestellt. Alle Flucht- und Rettungswege sind auch in diesem Fall mit einer Breite von min. 1,20 m ausgeführt.

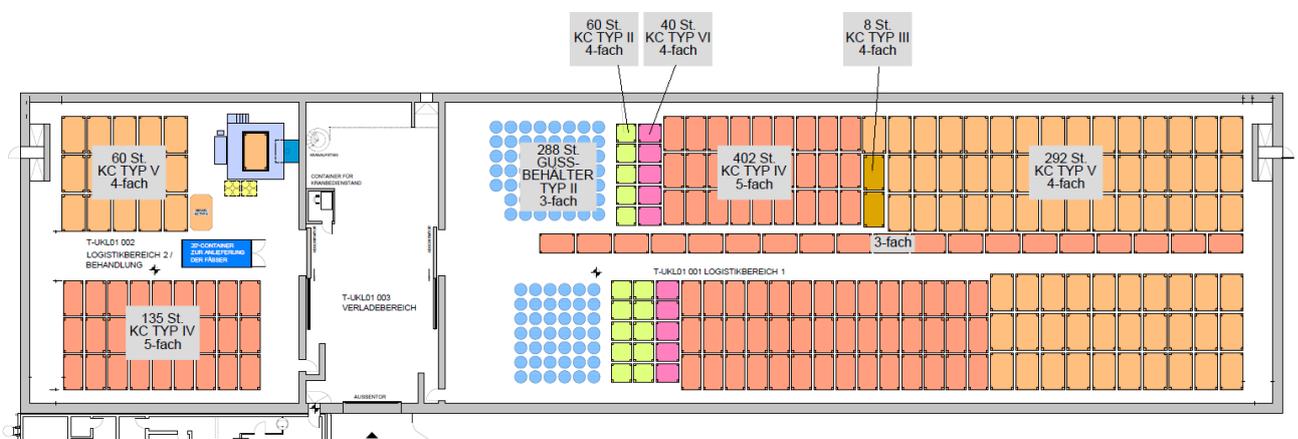


Abbildung 4-3: Beispielbelegung des TLE mit Gebinden und Mobiler Beladestation

Abbildung 4-4 zeigt eine mögliche Anordnung der Mobilen Beladestation zur KC-Beladung im Logistikbereich 2/Behandlung einschließlich der Freiflächen, die für die Platzierung von Containern und Innenbehältern zur Verfügung stehen.

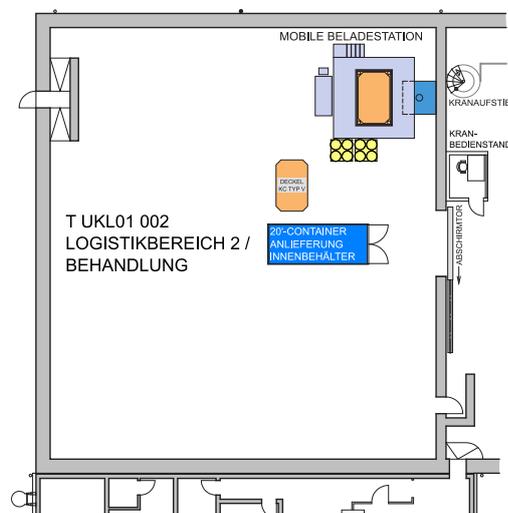


Abbildung 4-4: Anordnung der Mobilen Beladestation zur KC-Beladung

Die Gesamtfläche für das Beladeequipment wird mit ca. 65 m² wie folgt veranschlagt:

- Fläche für die Mobile Beladestation ca. 35 m²
- Fläche Dokumentationswagen, Kippvorrichtung, Ablageort KC-Deckel ca. 10 m²
- Fläche für die Bereitstellung der Innenbehälter im Vorfeld der Beladung ca. 20 m²

Weitere vorhandene Freiflächen im Logistikbereich 2/Behandlung können zur Vorsortierung von Innenbehältern im unmittelbaren Vorlauf der KC-Beladung verwendet werden.

Abbildung 4-5 zeigt eine beispielhafte Zusammenstellung von Ziel-Gebinden in weitgehend symmetrischer Aufstellungsanordnung im Logistikbereich 1 und Logistikbereich 2/Behandlung ohne die Mobile Beladestation. Diese wird nach Abschluss der Behandlungen im TLE nicht mehr benötigt und demontiert (Abschnitt 5.1.5).

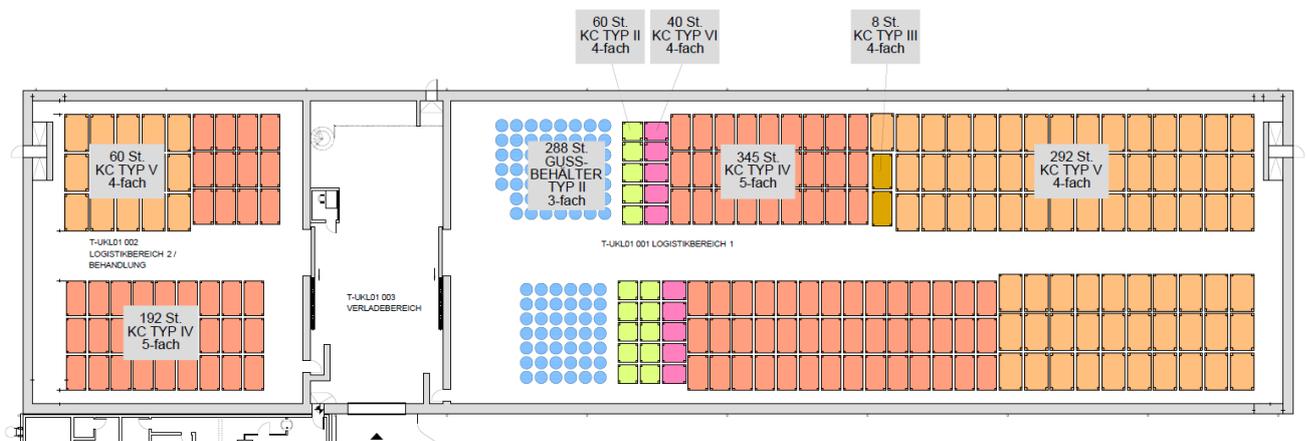


Abbildung 4-5: Beispielbelegung des TLE mit Gebinden ohne Mobile Beladestation

Abbildung 4-5 zeigt, dass ausreichende Kapazitäten für die Aufbewahrung der zu erwartenden Abfallströme des KKE und KWL im TLE zur Verfügung stehen (vgl. Tabelle 4-2). Das insgesamt vorgehaltene Volumen zur Aufbewahrung der Gebinde beläuft sich auf ca. 8.750 m³.

Die in den Abbildungen dargestellten Gebinde fallen zeitlich versetzt an. Vorhandene Freiflächen werden temporär zur Aufbewahrung von Komponenten, Containern, Behältern und Leerverpackungen verwendet.

4.5.3 Wartung und Inspektion

Der Zustand der Abfallgebände wird auf Basis eines festzulegenden Inspektionsprogramms festgestellt. Während der Aufbewahrung werden in Intervallen Sichtprüfungen an allen Gebinden durchgeführt. Hierfür werden die Gebinde, entweder direkt am Aufbewahrungsort inspiziert oder mit den entsprechenden Lastaufnahmemitteln an die Krananlage angeschlagen und an die Wartungsposition (Abbildung 3-3) im Verladebereich transportiert. Dort ist auch die Durchführung einfacher äußerer Reparaturen (z. B. Ausbessern der Oberflächenbeschichtung) im Rahmen der Wartung möglich.

4.5.4 Ablieferung

Die Ablieferung von Gebinden aus den Logistikbereichen in den Verladebereich erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der beschriebenen Maßnahmen zur Anlieferung. Die Gebinde werden mit den entsprechenden Lastaufnahmemitteln an die Krananlage angeschlagen und an die Wartungsposition zur Durchführung der Ausgangskontrollen transportiert.

Zur Inspektion oder Ablieferung eines ausgewählten Gebindes werden unter Umständen im Umfeld der bisherigen Abstellposition temporäre Umplatzierungsvorgänge an weiteren Gebinden erforderlich. Diesbezüglich betroffene Gebinde werden temporär auf freien Abstellpositionen oder in der Mittelgasse der Logistikbereiche abgestellt.

Wie der Abbildung 4-3 und Abbildung 4-5 zu entnehmen ist, befinden sich selbst bei vollständiger Belegung des TLE ausreichende Kapazitäten für temporäre Umplatzierungen in den Logistikbereichen. Zum Abschluss einer Inspektion oder Ablieferung erfolgt der Rücktransport der temporär umplatzierten Gebinde an ihren ursprünglichen Aufbewahrungsort (Abstellposition).

4.5.5 Behandlung - fachgerechte Verpackung

Im TLE werden Innenbehälter mit Abfallprodukten gemäß AtEV /G3/ in standardisierte, zur Endlagerung vorgesehene Abfallbehälter (Endlagerbehälter) eingebracht. Hierfür ist die Mobile Beladestation zur KC-Beladung erforderlich.

Innenbehälter werden als Gebinde der Kategorie IIb (vgl. Abschnitt 4.2.2.2) im TLE angeliefert. Die Oberflächenkontamination und die Dosisleistung an der Gebindeoberfläche sind für eine Annahme begrenzt (vgl. Abschnitt 4.3). Die Gebinde der Kategorie IIb werden nach ihrer Anlieferung mithilfe der 32-Mg-Krananlage in einen der Logistikbereiche verbracht. Eine Entladung der Innenbehälter erfolgt ausschließlich im Logistikbereich 2/Behandlung. Im TLE erfolgt kein Öffnen der Innenbehälter, d. h. es erfolgt der ausschließliche Umgang mit den von außen kontaminationsfreien Innenbehältern.

5 Beschreibung der Betriebs- und Infrastruktureinrichtungen

Unter den Betriebs- und Infrastruktureinrichtungen werden die Einrichtungen des TLE verstanden, die zur sicheren Aufbewahrung und Behandlung der sonstigen radioaktiven Stoffe erforderlich sind.

5.1 Betriebseinrichtungen

5.1.1 Krananlage

Für die Handhabung der Gebinde ist eine 32-Mg-Krananlage vorhanden, welche den gesamten Verlade- und Logistikbereich in Längsrichtung überfahren kann. Die Krananlage wird für folgende Tätigkeiten eingesetzt:

- Handhabung von Gebinden (inklusive Komponenten) und Leerverpackungen
- Handhabung weiterer Lasten (z. B. Prüfgewichte)

Die Auslegung der Krananlage erfolgt nach den allgemeinen Sicherheitsvorschriften, insbesondere Arbeitsschutzvorschriften des Bundes und der Länder, sowie den Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) /R22/, unter Berücksichtigung des Abschnitts 7.1 der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/.

Die Krananlage ist als Zweiträgerbrückenkran ausgeführt und besteht im Wesentlichen aus diesen Komponenten:

- Kranbahn mit Schienen
- Kranbrücke mit Laufsteg
- Krankatze mit Hubwerk
- fest eingescherter drehbarer Vaterspreader
- Lastaufnahmemittel (siehe Abschnitt 5.1.2)
- Schaltanlage und Stromzufuhr über Energiekette
- Steuer- und Bedieneinrichtung mit Funkfernsteuerung
- Kranaufstieg über eine Treppe im Verladebereich
- Container im Verladebereich zur Aufnahme des Bedienstandes inkl. Monitore zur Überwachung der Transportvorgänge

Die elektrisch betriebene Krananlage fährt auf Kranschienen, die auf Konsolen an den längsseitigen Außenwänden des Verlade- und Logistikbereichs befestigt sind. Der Fahrweg der Krananlage wird an den Endpositionen durch Endanschläge und Endschalter begrenzt und überwacht. Die Krananlage hat eine Spannweite von ca. 25,1 m.

Die Steuerung der Krananlage erfolgt über Kamera und Monitor fernbedient und fernüberwacht. Die Kransteuerung gewährleistet eine genaue Positionierung der Krananlage über der jeweiligen Stapelposition der aufzubewahrenden Gebinde und Leerverpackungen. Zusätzlich ist eine tragbare Funkfernsteuerung für eine Vor-Ort-Bedienung vorhanden.

Abbildung 5-1 zeigt beispielhaft die 32-Mg-Krananlage mit Kranbedienstand und Treppenaufstieg im Verladebereich.

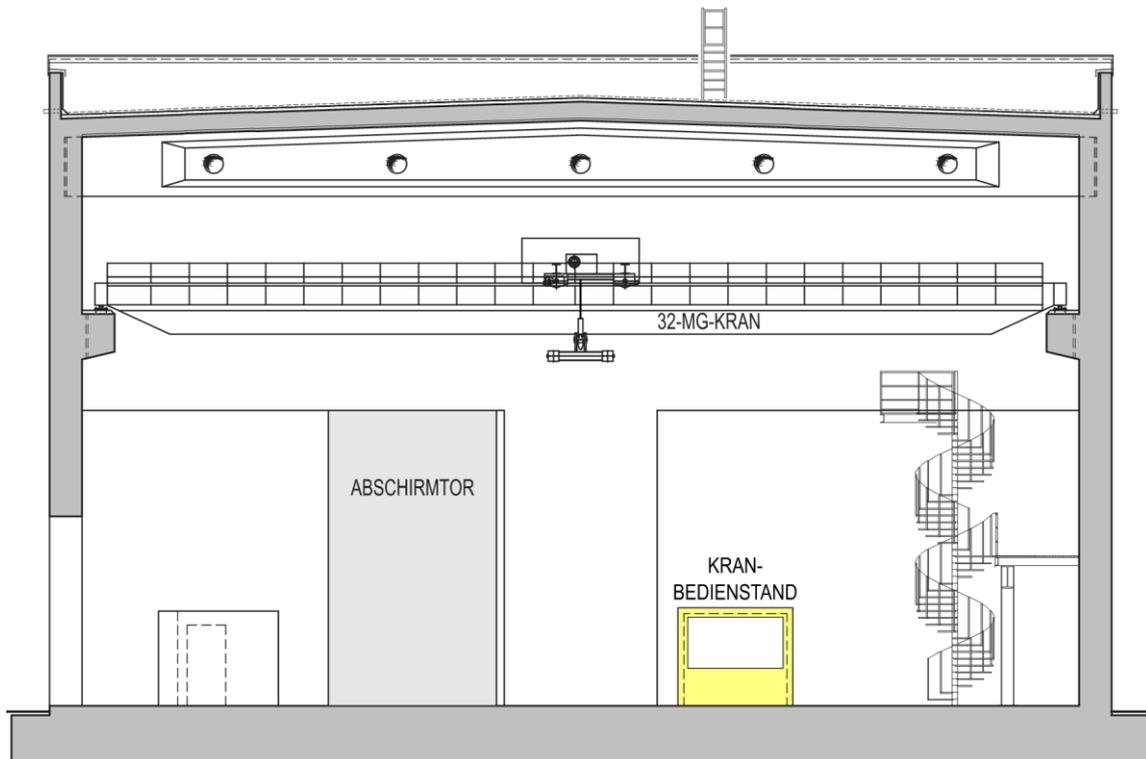


Abbildung 5-1: Schnitt 32-Mg-Krananlage mit Treppenaufstieg im Verladebereich

Für die Krananlage ist eine Parkposition im Verladebereich vorgesehen. Dort werden auch die Wartungsarbeiten an der Krananlage durchgeführt. Für Wartungsarbeiten auf der Kranbrücke steht für den Aufstieg eine Wendeltreppe in Nähe der Parkposition zur Verfügung. Die Krananlage wird in der Parkposition 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 des Antriebes des Krankatzfahrwerkes kann die Krankatze mit den übrigen Antrieben in Schleichfahrt verfahren werden.

Bei Ausfall eines Antriebes des Kranfahrwerkes wird die Kranbrücke mit den übrigen Antrieben in Schleichfahrt zur Parkposition verfahren.

Aufgrund der Platzierung des Kranbedienstandes im Verladebereich kann der Kranführer jederzeit auf sich verändernde Randbedingungen (z. B. Bewegung von Personen in den Fahrweg der Krananlage) unmittelbar reagieren.

5.1.2 Lastaufnahmemittel

Die Krananlage verfügt über einen festangeschlagenen Spreader (Vaterspreader) für KC Typ II. Zur Handhabung anderer Behältergrundtypen und 6'-, 10'-, 20'-Container werden Lastaufnahmemittel (Mutterspreader, Greifer, Hakentraverse) vorgehalten, die am Vaterspreader angeschlagen werden.

Für die Handhabung von Komponenten (z. B. Betonriegel) im TLE werden zusätzliche Anschlagmittel (z. B. Schäkel, Rundschlingen oder Hebebänder) benötigt, die am Kranhaken angeschlagen werden.

Nachfolgende Tabelle 5-1 zeigt eine Übersicht der zur Nutzung vorgesehenen verschiedenen Lastaufnahmemittel und deren Tragfähigkeit. Sollten zu einem späteren Zeitpunkt weitere Behältertypen im TLE zum Einsatz kommen (vgl. Abschnitt 4.3), wird das zugehörige Lastaufnahmemittel ergänzt.

Tabelle 5-1: Übersicht der zum Einsatz vorgesehenen Lastaufnahmemittel

Lastaufnahmemittel	Benennung	Einsatzzweck	Tragfähigkeit [Mg]
Spreader Typ II	Vaterspreader	KC Typ II	32
Spreader Typ III & IV	Mutterspreader	KC Typ III & IV	20
Spreader Typ V	Mutterspreader	KC Typ V	20
Spreader Typ VI	Mutterspreader	KC Typ VI	20
Spreader 20'-Container	Mutterspreader	20'-Container	30
Spreader 10'-Container	Mutterspreader	10'-Container	10
Spreader 6'-Container	Mutterspreader	6'-Container	5
Greifer Gussbehälter / UBA	Mutterspreader	Gussbehälter Typ II / UBA	12
Kranhaken	Hakentraverse	Diverse, u.a. Prüflasten und Komponenten	30

Die zur Handhabung von Innenbehältern beim Einstellen in KC benötigten Lastaufnahmemittel werden unter Abschnitt 5.1.5 beschrieben.

5.1.3 Außentor und Türen

Das Außentor ist zum Verschluss der nach außen führenden Transportöffnung im Verladebereich angeordnet. Die Bedienung erfolgt aus dem Verladebereich über eine Steuerstelle mit Schlüsselschalterverriegelung. Das Außentor gewährleistet die erforderlichen objektschutztechnischen Anforderungen und ein manuelles Öffnen oder Schließen bei Ausfall der Stromversorgung.

In den Abschirmwänden befinden sich Verbindungstüren vom Verladebereich zu den Logistikbereichen. Zusätzlich zu der Verbindungstür zwischen dem Verladebereich und dem Infrastrukturbereich befindet sich in jeder Außenwand je eine Fluchttür (vgl. Abschnitt 3.1.1).

Die Türen und Tore werden unter Berücksichtigung der jeweiligen Anforderung ausgelegt (insbesondere Anlagensicherung und Brandschutz). Durch diese Auslegung werden die Anforderungen an eine ausreichende Lüftungstechnische Dichtheit des Außentores und der Türen erfüllt. Spezifische Anforderungen an eine radiologische Abschirmwirkung des Außentores oder der Türen bestehen nicht (vgl. Abschnitt 7.4.2.1).

5.1.4 Abschirmtor

Die Transportöffnungen in den Abschirmwänden zwischen Verlade- und Logistikbereich sind im Logistikbetrieb durch elektrisch verfahrbare Abschirmtore verschlossen. Die Bedienung erfolgt aus dem Verladebereich über eine Steuerstelle mit Schlüsselschalterverriegelung. Zudem verhindert eine leiertechnische Verriegelung ein Öffnen der Abschirmtore bei geöffnetem Außentor. Die Abschirmtore sind an den Abschirmwänden im Verladebereich angeordnet und werden auf einer Laufschiene im Boden verfahren. Bei einem Ausfall der Stromversorgung lassen sich die Abschirmtore manuell schließen. Die Sandwich-Konstruktion der Abschirmtore aus Stahlplatten mit einer Betonfüllung gewährleistet die erforderliche radiologische Abschirmwirkung.

5.1.5 Mobile Beladestation zur KC-Beladung

Im Logistikbereich 2/Behandlung erfolgt eine Behandlung von vorbehandelten radioaktiven Abfällen (VA) des KKE. Mit dem Ziel der fachgerechten Verpackung werden dabei die Innenbehälter mit darin befindlichen Abfallprodukten des KKE in endlagerfähige Abfallbehälter (KC) eingebracht. Diese Konditionierung erfolgt mittels Verfahren, deren Anwendung gemäß § 3 Abs. 2 AtEV /G3/ zugestimmt wurde.

Für die Beladung der KC ist eine Mobile Beladestation erforderlich, die ohne bauliche Maßnahmen installiert und betrieben werden kann (vgl. Abbildung 5-2).

Die Auslegung der Mobilen Beladestation erfolgt nach konventionellem Regelwerk, unter Berücksichtigung der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/. Entsprechend dieser Leitlinien handelt es sich bei der Mobilen Beladestation im TLE um eine eigenständige Konditionierungsanlage. Die ggf. notwendigen technischen Hilfssysteme werden entsprechend den Anforderungen an die technische Infrastruktur /R2/ ausgelegt und im Betriebsreglement des TLE beschrieben.

Bereits bei der Planung der Mobilen Beladestation wird darauf geachtet, dass

- unter allen Umständen die Betriebs- und Arbeitssicherheit gegeben ist,
- durch den Betrieb der Anlage, einschließlich Wartungen und Inspektionen, keine unnötige Exposition für das Betriebspersonal und die Umgebung verursacht wird,
- die Anlage, sowie Böden und Wände leicht dekontaminierbar sind und
- Abbau und Entsorgung der Anlage nicht unnötig erschwert werden.

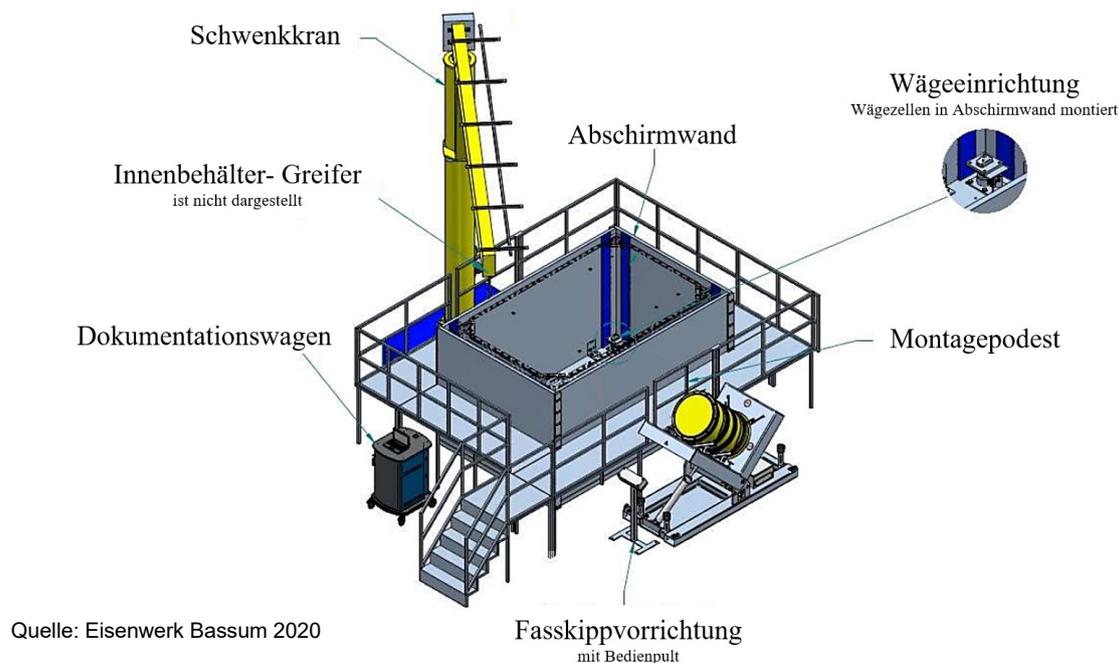


Abbildung 5-2: Beispiel für eine Mobile Beladestation zur KC-Beladung

Zur Abschirmung ist die Beladestation mit einer Abschirmwand ausgestattet. Die Beladestation enthält vier Aufnahmen, so dass der zu beladende KC zentriert abgesetzt werden kann. Der Schwenkkran zum Einbringen der Innenbehälter verfügt über eine Traglast von 1 Mg und eine maximale Hubhöhe von 3 m. Umlaufend um die KC-Position ist ein Montagepodest installiert, welches an der Längsseite zur Fasskipprichtung hin, mit einer Schiebetür ausgestattet ist. Der Schwenkkran ist an der Mobilien Beladestation befestigt. Eine Arretierung am Hallenboden ist nicht erforderlich.

Zur Bestimmung der Masse des leeren und des beladenen KC sowie zum Nachweis der Einhaltung der Schwerpunktklage wird eine geeignete Wägeeinrichtung eingesetzt.

Zum Umlegen der Innenbehälter ist eine Fasskipprichtung vorgesehen. Zur Aufnahme der liegenden Innenbehälter kommt ein Innenbehälter-Greifer (max. Tragfähigkeit 1 Mg) zum Einsatz.

Das Abnehmen und wieder Aufsetzen des KC-Deckel erfolgt mit der 32-Mg-Krananlage. Ein hierfür vorgesehenes Lastaufnahmemittel wird an den Vaterspreader angeschlagen.

Für den Transport der Innenbehälter zur Mobilien Beladestation kommt ein Flurförderzeug (z. B. Handhubwagen oder Niederhubwagen) zum Einsatz.

Die technische Auslegung der Hebezeuge und Transporteinrichtungen der Mobilien Beladestation gewährleistet eine sichere Handhabung der Innenbehälter. Es wird durch konstruktive wie auch durch administrative Maßnahmen sichergestellt, dass die Schutzziele der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/ bei allen zu unterstellenden Betriebsstörungen sicher eingehalten werden.

Alle Vorgänge im Zusammenhang mit der KC-Beladung werden im Betriebsreglement (Abschnitt 6.2) beschrieben. Hierzu zählt auch das Verhalten des Personals bei Störungen bzw. Ereignissen.

5.2 Technische Einrichtungen

5.2.1 Lüftungsanlage

Im TLE kommt eine Lüftungsanlage mit Entfeuchtungseinrichtung zum Einsatz. Diese hat zum einen die Aufgabe, das TLE mit Außenluft zu versorgen und zum anderen die Einhaltung definierter Raumzustände (Temperatur und Feuchtigkeit) zu gewährleisten.

Eine ausreichende Begrenzung der relativen Feuchte der Raumluft gemäß der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ wird durch diese Lüftungsanlage sichergestellt.

5.2.1.1 Lüftungsanlage Verlade- und Logistikbereich

Zweck der Lüftungsanlage ist es, die relative Luftfeuchte im Verlade- und Logistikbereich auf 50% zu regulieren und zusätzlich eine Mindesttemperatur von 5 °C sicherzustellen (Frostschutz). Dadurch wird das Auftreten korrosiver Raumluftbedingungen im Logistikbereich verhindert. Die Lüftungsanlage ist für den Dauerbetrieb ausgelegt.

Die Beheizung des Verlade- und Logistikbereichs erfolgt vollständig über die Lüftungsanlage. Zur Wärmeversorgung der Heizregister dient Warmwasser (vgl. Abschnitt 5.2.2.3).

Die Lüftungsanlage im Logistik- und Verladebereich des TLE arbeitet im Umluftbetrieb mit Zuluftanteil und besteht aus den Hauptkomponenten Zuluftgerät, Umluftgerät und Fortluftgerät einschließlich Lüftungskanäle.

Zuluftgerät

Das Zuluftgerät wird auf dem Dach des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang angeordnet und mit den Funktionen Außenluftzufuhr, Filtern, Entfeuchten und Heizen ausgestattet. Innerhalb des Zuluftgerätes wird die Außenluft, je nach Außenluftbedingungen, entfeuchtet oder erwärmt. Der Kühlleistungsbedarf zur Entfeuchtung der Außenluft innerhalb des Zuluftgerätes wird durch einen Kaltwassersatz auf dem Dach des Infrastrukturbereichs bereitgestellt.

Das bei der Entfeuchtung der zugeführten Außenluft anfallende Kondenswasser fällt außerhalb des Kontrollbereichs an und wird dort an das häusliche Abwasser (Schmutzwassersystem) abgeführt. Die Raumluftfeuchteregulierung erfolgt vollständig über das Zuluftgerät. Zur Vermeidung eines Schadstoffeintrages mit der Außenluft in das TLE sind Schwebstofffilter vorgesehen.

Die Zuluft wird über ein Lüftungskanalnetz dem Verlade- und Logistikbereich zugeführt.

Umluft- und Fortluftgerät

Ein Umluftgerät wird innerhalb des Verladebereiches angeordnet und mit den Funktionen Filtern und Heizen ausgestattet. Das Fortluftgerät befindet sich ebenfalls im Verladebereich und wird parallel zum Umluftgerät betrieben. Es sorgt für die gefilterte Abgabe der Fortluft nach außen.

Die Umluft wird über ein Luftkanalnetz im Verlade- und Logistikbereich abgezogen, nachfolgend gefiltert, ggf. erwärmt und abschließend über ein weiteres Luftkanalnetz in die Logistik- und Verladebereiche verteilt. Der Umluftvolumenstrom wird so bemessen, dass der Luftwechsel im Verlade- und Logistikbereich ausreichend hoch ist, um die Raumluftanforderungen einzuhalten.

Zur Vermeidung eines Schwebstoffaustrags aus dem Verlade- und Logistikbereich ins Freie sind in dem Fortluftgerät Schwebstofffilter enthalten. Ggf. auftretende einzelne Schwebstoffe werden aus der Fortluft gefiltert. Hinter dem Schwebstofffilter ist eine radiologische Messstelle mit diskontinuierlicher Probenahme und Auswertung in der Fortluftführung angeordnet (vgl. Abschnitt 7.4.1.1). Die Fortluft wird nachfolgend nach außen abgeleitet.

Aufgrund von Wartungen- und Inspektionen kann sich das Fortluftgerät zeitweise (bis zu zehn Prozent des Jahres) außer Betrieb befinden. Eine Auswirkung auf die Langzeitbeständigkeit der Gebinde resultiert hieraus nicht. Wird das Fortluftgerät nicht betrieben, schließt die Lüftungsklappe am Fortluftaustritt des Fortluftgerätes selbstständig.

Aufgrund der zeitweiligen Zuordnung des Raumes „Zugang“ im Infrastrukturbereich zum Kontrollbereich, wird dessen Abluft ebenfalls über die Lüftungsanlage des Verladebereiches geführt.

5.2.1.2 Lüftungsanlage des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang

Die separate Lüftungsanlage des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang hat im Wesentlichen die Aufgabe, dort die gewünschten Raumluftparameter sicherzustellen.

Im Gegensatz zum Raum „Zugang“ besitzen die Räume „Arbeitsraum Strahlenschutz“ und „Büro“ keine direkte lüftungstechnische Verbindung zum Verladebereich. Der Zutritt in diese Räume ist erst nach Passieren des Personenkontaminationsmonitors möglich, sodass dessen Abluft nicht über die Lüftungsanlage des Verladebereiches abgeführt werden muss, obwohl auch diese Räume aufgrund der Dosisleistung temporär als Kontrollbereich ausgewiesen werden können (vgl. Abschnitt 7.1.4).

Für die Aufenthalts- und Sozialbereiche ist als Lüftungsanlage ein zentrales Umluftgerät mit Außenluftbeimischung, auf dem Dach des Infrastrukturbereichs vorgesehen. Das Lüftungsgerät ist ausgestattet mit den Funktionen Filtern und Heizen. Über die Außenluftbeimischung wird der Mindestluftbedarf bereitgestellt.

Die Beheizung der Aufenthalts- und Sozialbereiche erfolgt vollständig über die Lüftungsanlage. Die Wärmeversorgung des Heizregisters erfolgt ebenfalls über Warmwasser. Anforderungen an eine

Raumkühlung oder an eine Be- und Entfeuchtung innerhalb der Aufenthalts- und Sozialbereiche werden an die Lüftungsanlage nicht gestellt.

Zur Abdeckung der Raumheiz- und Raumkühllast erhalten die beiden Elektroräume (Elektro- und Leittechnikzentrale) jeweils eine eigene Klima-Split-Anlage mit den Funktionen Heizen und Kühlen. Durch die Klima-Split-Anlagen wird für die beiden Räume ein Mindestluftwechsel umgesetzt.

5.2.2 Medienversorgung und -entsorgung

Die Medienversorgung für das TLE besteht aus:

- Trinkwasserversorgung
- Löschwasserversorgung
- Wärmeversorgung
- Zählgasversorgung

Die Medienentsorgung für das TLE besteht aus:

- Entsorgung häusliches Abwasser (Schmutzwasser)
- Ableitung Niederschlagswasser

5.2.2.1 Trinkwasserversorgung

Die Einrichtungen im Infrastrukturbereich mit Personenzugang beziehen das Trinkwasser aus dem vorhandenen Versorgungsnetz des KKE. Alternativ ist es möglich, einen eigenen Wasseranschluss an das öffentliche Netz herzustellen.

Im Verlade- und Logistikbereich ist kein Trinkwasseranschluss vorhanden.

5.2.2.2 Löschwasserversorgung

Die Löschwasserversorgung wird durch Überflurhydranten und durch einen Vorratsbehälter im Erdreich des Außenbereichs sichergestellt (Abschnitt 8.1.1).

Zur Brandbekämpfung kann aus zwei Überflurhydranten Löschwasser entnommen werden. Zudem kann aus dem Vorratsbehälter Löschwasser durch die Feuerwehr angesaugt werden. Eine entsprechende Bewegungsfläche für die Feuerwehr wird errichtet. Die Saugstelle und die Bewegungsfläche werden deutlich und dauerhaft gekennzeichnet.

5.2.2.3 Wärmeversorgung

Die benötigte Wärmeversorgung wird über den Anschluss an ein Fernwärmenetz sichergestellt. Alternativ ist auch eine alternative Bereitstellung von Warmwasser möglich.

5.2.2.4 Zählgasversorgung

Für den Betrieb des Personenkontaminationsmonitors (vgl. Abschnitt 5.4.2.2) im Raum „Zugang“ ist ggf. ein Gas (Zählgas) notwendig. Hierfür wird auf dem Betriebsgelände TLE an der nordöstlichen Ecke des Infrastrukturbereichs ein Gasflaschenlager, bestehend aus zwei Gasflaschen vorgesehen (vgl. Abschnitt 9.2.7).

5.2.2.5 Entsorgung häusliches Abwasser (Schmutzwasser)

Die Entsorgung des häuslichen Abwassers (Schmutzwasser), welches in den Räumen des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang (mit Ausnahme im Zugang zum Verladebereich) anfällt, erfolgt über die städtische Schmutzwasserkanalisation. Es kann alternativ auch eine eigene Entsorgungsvereinbarung mit dem Betreiber der kommunalen Entsorgung geschlossen werden.

Abwässer in Kontrollbereichen des TLE, fallen nur in sehr geringen Mengen an und werden in einem Sammelbehälter gesammelt (z. B. Tropfwasser vom Transportfahrzeug oder Putzwässer). Die Nutzung des Waschbeckens und der Notdusche im Raum „Zugang“ des Infrastrukturbereiches erfolgt ausschließlich nach Vorgabe des örtlichen Strahlenschutzes oder im Rahmen der „Ersten Hilfe“. Aufgrund der zumindest zeitweiligen Zuordnung des Raumes „Zugang“ zum Kontrollbereich, werden die dort anfallenden Abwässer ebenfalls in einem Sammelbehälter gesammelt.

Erst nachdem der Strahlenschutz festgestellt hat, dass die maximal zulässige Aktivitätskonzentration gemäß Anlage 11 Teil D StrlSchV /G6/ nicht überschritten ist, erfolgt die Ableitung in die städtische Schmutzwasserkanalisation (vgl. Abschnitt 7.4.1.2).

Sollte eine Ableitung nicht möglich sein, erfolgt die Entsorgung über eine externe Entsorgungseinrichtung mit einer entsprechenden Umgangsgenehmigung nach § 12 StrlSchG /G5/.

5.2.2.6 Ableitung Niederschlagswasser

Auf den Dachflächen und den versiegelten Flächen anfallendes Niederschlagswasser wird über ein Sammelsystem abgeleitet und aus ökologischen und wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten einer Versickerung auf dem Betriebsgelände zugeführt. Die Dachflächen erhalten Notüberläufe.

Die Bemessung der Regenwasserableitung erfolgt gemäß den Vorgaben der DIN 1986-100 /R16/ und unter Beachtung des DWA-Merkblatts M 153 /R21/.

5.3 Elektro- und Leitechnische Einrichtungen

Die elektro- und leittechnischen Anlagen werden für den vorgesehenen Verwendungszweck ausgelegt und sind in folgende Bereiche unterteilt:

- Stromversorgungsanlagen
- Beleuchtungsanlagen
- Erdungs- und Blitzschutzanlagen

- Kommunikationsanlagen

Die Vorgaben der ESK-Leitlinien Zwischenlagerung /R1/ und Konditionierung /R2/ zur Auslegung, Wartung und zur Prüfung der elektrotechnischen Einrichtungen werden berücksichtigt.

5.3.1 Stromversorgungsanlagen

Die Stromversorgung erfolgt über das Stromnetz des KKE oder aus dem öffentlichen Versorgungsnetz. Die zugehörigen Schaltanlagen sind in dem Raum „Elektrozentrale“ im Infrastrukturbereich mit Personenzugang angeordnet.

Die technischen Einrichtungen des TLE werden an die Schaltanlagen angeschlossen. Eine Versorgung mit Ersatzstrom wird nicht benötigt.

Die Einbruchmeldeanlage, Brandmeldeanlage und Sicherheitsbeleuchtung sind entsprechend den Anforderungen der jeweiligen konventionellen Regelwerke über Batterien unterbrechungsfrei gepuffert. Zum Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD) zu beachtende Anforderungen an die Stromversorgung werden berücksichtigt.

5.3.2 Beleuchtungsanlagen

Es wird eine Beleuchtungsanlage entsprechend ASR A3.4 /R25/, ASR A3.4/7 /R26/ und ASR A2.3 /R23/ vorgesehen.

Als Beleuchtung des TLE, einschließlich Betriebsgelände, ist eine Normalbeleuchtung vorgesehen. Zusätzlich wird eine Sicherheitsbeleuchtung installiert, die dem Personal im Notfall ein geordnetes Verlassen des TLE ermöglicht.

5.3.3 Erdungs- und Blitzschutzanlagen

Es wird eine Erdungs- und Blitzschutzanlage entsprechend DIN EN 62305 /R20/ ausgeführt.

Fangeinrichtungen auf dem Dach werden entsprechend der Größe und Höhe der Dachaufbauten angeordnet. Die Verbindung der Fangeinrichtungen mit dem Fundamenterder erfolgt über Ableiter. Metallische Bauteile wie z. B. Türen, Tore, usw. werden in die Erdungsmaßnahmen einbezogen.

Zum Anschluss der elektrischen Anlagenteile befinden sich innerhalb des TLE Potenzialausgleichsschienen. Die Potenzialausgleichsschienen sind mit dem Erdungsnetz verbunden. Das Gebäude erhält einen Fundamenterder. Das Erdungsnetz für das TLE wird zudem mit dem Außenerdungsnetz des KKE verbunden. Das BZL ist bereits an das Erdungsnetz des KKE angeschlossen. Damit sind alle Einzel-Erdungsanlagen miteinander verbunden, wodurch ein größtmöglicher Potenzialausgleich für Blitzschutz- und Hochspannungsanlagen erreicht wird.

Die zusätzlichen Anforderungen die gemäß der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/ hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) zu betrachten sind, werden entsprechend

DIN EN 62305 Teil 4 /R20/ berücksichtigt. Damit ist eine ausreichende Vorkehrung gegen schädigende Auswirkungen infolge von Überspannungen auf die baulichen Anlagen und die elektrischen Einrichtungen gewährleistet.

5.3.4 Kommunikationsanlagen

Die Kommunikationsanlagen im TLE dienen der Sicherstellung des innerbetrieblichen sowie externen Informationsaustausches. Für die Kommunikation werden Telefon- und LAN-Anschlüsse (Netzwerkanschluss) installiert.

Die externe Kommunikation zwischen dem TLE und weiteren Stellen, wie der ständig erreichbaren Stelle, wird regelmäßig überprüft.

5.4 Überwachungstechnik

Die für das TLE relevante Überwachungstechnik umfasst:

- Meldeanlagen
- Einrichtungen und Geräte zur radiologischen Überwachung
- Umgebungsüberwachung
- Betriebliche Überwachung

5.4.1 Meldeanlagen

Zur Überwachung wird das TLE mit einer Brandmeldeanlage (vgl. Abschnitt 8.1) und einer Einbruchmeldeanlage ausgestattet. Beide Anlagen erfüllen in ihrer Ausführung die VdS-, DIN- und VDE-Bestimmungen und verfügen jeweils über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung.

5.4.1.1 Brandmeldeanlage

Im TLE wird eine Brandmeldeanlage installiert. Die Brandmeldezentrale (BMZ) befindet sich im Raum Brandmeldezentrale des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang.

Die BMZ erfasst die Alarmer der Brandmeldeanlage (BMA) im TLE. Brandmeldungen laufen zudem bei einer ständig erreichbaren Stelle auf, die weitere Maßnahmen veranlasst. Der Fernalarm der BMA wird auf die Leitstelle der öffentlichen Feuerwehren des Landkreises Emsland, unter Berücksichtigung der technischen Aufschaltbedingungen, aufgeschaltet. Parallel dazu wird die am Standort KKE befindliche Werkfeuerwehr, bis zu ihrer Entpflichtung, über den bestehenden Alarmierungsweg des KKE mit eingebunden und im Brandfall zuerst alarmiert.

5.4.1.2 Einbruchmeldeanlage

Zur Objektsicherung ist eine Einbruchmeldeanlage (EMA) vorhanden. Diese Alarmer werden an eine ständig erreichbare Stelle weitergeleitet und entsprechende Maßnahmen veranlasst. Bis zur Entlassung des KKE aus dem AtG /G1/ ist dieses der Objektsicherungsdienst des KKE.

5.4.2 Einrichtungen und Geräte zur radiologischen Überwachung

Für alle radiologischen Kontrollen im TLE werden entsprechende Arbeits- und Personenschutzmaßnahmen und -mittel sowie die jeweils geeignete Messtechnik bereitgestellt.

5.4.2.1 Dosimetriesystem

Dosimeter- Lesestationen (Terminal) dienen der Erfassung der Dosimetriewerte. Die Terminals werden an das vorhandene Dosimetriesystem des KKE oder an ein autarkes TLE Dosimetriesystem angeschlossen.

5.4.2.2 Personenkontaminationsmonitor

Zur Überprüfung der Kontaminationsfreiheit von Personen, die den Verladebereich über den Raum „Zugang“ des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang verlassen, befindet sich zwischen den Räumen „Zugang“ und „Flur“ ein Personenkontaminationsmonitor.

5.4.2.3 Kontaminationsüberwachung

Periodisch und nach Durchführung von An-, Ablieferungs- und Behandlungsvorgängen, Wartung und Inspektionen sowie zum Herausbringen gemäß § 58 StrlSchV /G6/ 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 ansonsten indirekt mittels Wischtests/Screenings. Darüber hinaus werden periodisch Kontaminationsmessungen an Arbeitsplätzen, beweglichen Einrichtungen (z. B. Lastaufnahmemittel) sowie Verkehrswegen und den Verkehrsflächen im Verladebereich durchgeführt. Die Messergebnisse werden protokolliert.

Erforderliche Mobile Messgeräte wie Kontaminationsmessgeräte, Dosisleistungsmessgeräte und Aerosolmessgeräte werden im Arbeitsraum Strahlenschutz vorgehalten (vgl. Abschnitt 7.2.2).

5.4.2.4 Ortsdosisleistungsmessung

Periodisch und zumindest nach Durchführung von An-, Ablieferungsvorgängen (Belegungsänderungen), Behandlungen, Wartungen und Inspektionen wird an festgelegten Punkten innerhalb und außerhalb des TLE die Ortsdosisleistung bestimmt. Die Messung umfasst dabei die Gamma-Dosisleistung und ggf. die Neutronendosisleistung. Zeitpunkte und Umfang der Messungen werden im Betriebsreglement des TLE verankert. Die Messergebnisse werden protokolliert.

5.4.3 Umgebungsüberwachung

Die Umgebungsüberwachung dient gemäß den ESK-Leitlinien zur Zwischenlagerung /R1/ und zur Konditionierung /R2/ dazu, die Einhaltung der Dosisgrenzwerte gemäß § 80 StrlSchG /G5/ und § 99 StrlSchV /G6/ zu überwachen (vgl. Abschnitt 7.4.2).

Die Umgebungsüberwachung des TLE erfolgt in sinngemäßer Anwendung der REI /R7/ im Rahmen eines durch das MU festzulegenden Umgebungsüberwachungsprogramms (vgl. hierzu Abschnitte 7.4.1.1 und 7.4.1.2). Zur Überwachung der Direktstrahlung in der Umgebung des TLE ist eine Messung der Ortsdosis an der Außenseite der Zaunanlage TLE durch ganzjährige Exposition von Festkörperdosimetern und deren Auswertung durch eine amtliche Messstelle vorgesehen.

5.4.4 Betriebliche Überwachung und Meldungen

5.4.4.1 Videoanlage der Krananlage

Für die Fernbedienung der 32-Mg-Krananlage sowie die Beobachtung des Logistikbetriebs ist an der Kranbrücke eine Videoanlage mit mehreren Kameras installiert. Die Bilder werden auf Monitore im TLE übertragen.

5.4.4.2 Betriebliche Störungen

Technische Störmeldungen von Einrichtungen des TLE (z. B. Lüftungsanlage) werden im TLE visualisiert, um die Fehlersuche und Störungsbehebung zu ermöglichen. Die ggf. erforderlichen Maßnahmen des Betriebspersonals werden im Betriebsreglement des TLE beschrieben. Relevante technische Störmeldungen werden zudem über Sammelmeldungen an eine ständig erreichbare Stelle geleitet. Von dort werden entsprechend weitere Maßnahmen veranlasst.

6 Organisation, Betriebsreglement und Betrieb des TLE

Das oberste Ziel der TLE Betriebsführung ist in Einklang mit den ESK-Leitlinien Zwischenlagerung /R1/ die Erreichung, kontinuierliche Aufrechterhaltung und Verbesserung der Sicherheit und der Sicherheitskultur. Die Sicherheitskultur ist maßgeblicher Bestandteil der Unternehmenskultur der KLE GmbH und findet sich

- in der Organisation,
- im Betriebsreglement und
- im Betrieb des TLE

wieder.

6.1 Organisation

Das TLE verfügt über eine eigenständige Betriebsorganisation. Die Organisation des Strahlenschutzes erfolgt auf der Grundlage der §§ 69-75 StrlSchG /G5/ sowie gemäß § 43 StrlSchV /G6/.

6.1.1 Genehmigungsinhaber

Die Genehmigungsinhaberin KLE GmbH trägt im Hinblick auf personelle, organisatorische und wirtschaftliche Führung die Verantwortung für die Errichtung, den Betrieb sowie die Stilllegung des TLE.

6.1.2 Strahlenschutzverantwortlicher

Die KLE GmbH als Betreiberin des TLE benennt den Strahlenschutzverantwortlichen (SSV). Der benannte SSV gemäß § 69 StrlSchG /G5/ nimmt die in den §§ 71 und 72 StrlSchG /G5/ genannten Pflichten wahr. Der SSV wird gemäß § 70 StrlSchG /G5/ einen Strahlenschutzbeauftragten (SSB) und stellvertretende SSB für das TLE bestellen.

6.1.3 Strahlenschutzbeauftragte

Der SSB und seine Stellvertreter verfügen über die erforderliche Fachkunde gemäß § 47 StrlSchV /G6/ und überwachen gemäß den §§ 70 bis 72 StrlSchG /G5/ die Einhaltung der Schutzvorschriften und der von den zuständigen Behörden erlassenen Anordnungen und Maßgaben.

6.1.4 Technischer Leiter

Die von der KLE GmbH zur Leitung des TLE bestellte Person trägt die Verantwortung für den Betrieb des TLE unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen, behördlichen Genehmigungen und Auflagen, aufsichtlichen Maßnahmen und Anordnungen, Regeln der Technik sowie betrieblichen Regelungen.

6.2 Betriebsreglement

Es sind gemäß der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ und Konditionierung /R2/ Unterlagen anzulegen, die alle Betriebsvorgänge sowie die bei Störfällen zu ergreifenden Maßnahmen beschreiben. Für diese Unterlagen wird im Folgenden der Begriff Betriebsreglement verwendet.

Das Betriebsreglement enthält die erforderlichen Regelungen, die sich aus der Genehmigung nach § 12 StrlSchG /G5/ und der StrlSchV /G6/ ableiten lassen und beinhaltet insbesondere die Strahlenschutzordnung, welche die Anforderungen gemäß § 45 StrlSchV /G6/ erfüllt. Insbesondere werden im Betriebsreglement alle die Sicherheit berührenden Aspekte, Stand der Technik und Ergonomie sowie Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit der Beschreibungen behandelt. Damit wird sichergestellt, dass das Personal bei Betriebsvorgängen bzw. im Bedarfsfall bei Störfällen zügig und handlungssicher die erforderlichen Maßnahmen einleiten und durchführen kann.

Die Unterlagen für den bestimmungsgemäßen Betrieb des TLE und zur Beherrschung von Störfällen liegen in Form „verbindlicher Betriebsdokumente“ vor, die für das TLE unter dem Begriff Betriebsordnungen geführt werden. Ergänzend hierzu werden „Innerbetriebliche Anweisungen“ zur Detaillierung erstellt.

Die Gliederung und der Aufbau des Betriebsreglements im Hinblick auf allgemeine Anforderungen an die Gestaltung erfolgen in Anlehnung an die KTA 1201 /R9/.

Den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ und Konditionierung /R2/ entsprechend werden Regelungen zum Managementsystem, zum Alterungsmanagement, zur Dokumentation, der Einhaltung der Annahmebedingungen, zum Notfallplan, zur Durchführung von Prüfungen und zur Meldepflicht gemäß Anlage 6 der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) /G4/, aufgenommen.

6.2.1 Betriebsordnungen

Folgende Betriebsordnungen sind Bestandteil des Betriebsreglements:

- 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 des TLE. Die Personelle Betriebsorganisation umfasst auch eine Aufstellung der für den Betrieb des TLE erforderlichen Beauftragten.

In der **Instandhaltungsordnung** sind die Zuständigkeiten und der Ablauf für die Ausführung von Instandhaltungsmaßnahmen im TLE geregelt. Die Regelungen umfassen Vorgaben für die Einleitung, die Planung, die Freigabe, die Durchführung, den Abschluss und die Dokumentation von Instandhaltungsmaßnahmen.

Die **Strahlenschutzordnung** erfüllt die Vorgaben des § 45 StrlSchV Abs. 2 /G6/ und enthält die im TLE zu beachtenden Schutzmaßnahmen. Zur Erfüllung dieser Schutzmaßnahmen enthält die Strahlenschutzordnung 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 Hineinbringen und das Herausbringen von Gegenständen in den bzw. aus dem Kontrollbereich,
- zu den Aufgaben des Strahlenschutzes bei der radiologischen Überwachung,
- 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. Sie 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 das TLE, für die dort anwesenden Personen oder für die Umgebung des TLE 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 das TLE geregelt. Sie enthält weiterhin Regelungen zur Brandschutzorganisation, den vorhandenen Brandschutzeinrichtungen sowie für den Einsatz der Feuerwehr.

Die **Erste-Hilfe-Ordnung** enthält Regelungen zum Verhalten bei Unfällen und akuten Erkrankungen von Personen im TLE. 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 des TLE, Abfallgebinde-Dokumentation, Dokumentation der Anlagenüberwachung, Dokumentation des Betriebsgeschehens 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 im TLE sowie für das Vorgehen bei Änderungen des Betriebsreglements.

Die weiteren Teile des Betriebsreglements regeln

- den bestimmungsgemäßen Betrieb des TLE,
- den Betrieb der Systeme und
- den gestörten Betrieb und die Störfälle.

6.2.2 Technische Annahmebedingungen

Die Technischen Annahmebedingungen (TA) beschreiben die Bedingungen und Anforderungen, die an Gebinde und Leerverpackungen zur Aufbewahrung oder zur Behandlung gestellt werden. Die TA finden Anwendung bei allen Gebinden mit radioaktiven Abfällen oder radioaktiven Reststoffen und Leerverpackungen. Sie finden keine Anwendung auf zuvor unbenutzte Leerverpackungen, die sich auf abgetrennten Stellflächen im TLE außerhalb des ausgewiesenen Kontrollbereichs befinden.

Die Technischen Annahmebedingungen des TLE enthalten u. a. Anforderungen an:

- die Abfallprodukte
- die Gebinde
- die Behälter
- den Zustand und die Verpackung der radioaktiven Reststoffe
- die Dokumentation

Gebinde, bei denen vor der Anlieferung bekannt ist, dass sie eine Annahmebedingung nicht erfüllen, dürfen nur mit Zustimmung des MU angeliefert und angenommen werden. Dazu ist dem MU gegenüber nachzuweisen, dass die Nichteinhaltung der TA sicherheitstechnisch zulässig ist.

Treten im Zuge der Eingangskontrollen eines Gebindes Ereignisse oder Erkenntnisse auf, bei denen eine Nichteinhaltung der TA festgestellt wird, ist das MU zu informieren und das weitere Vorgehen

festzulegen. Bis zur abschließenden Klärung der weiteren Vorgehensweise ist eine temporäre Abstellung des Gebindes in einem der Logistikbereiche zulässig.

6.2.3 Managementsystem

Es wird ein Managementsystem etabliert, welches der Erreichung, kontinuierlichen Aufrechterhaltung und Verbesserung der sicherheitsrelevanten Schutzziele dient. Das Managementsystem umfasst u. a. folgende in den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ und Konditionierung /R2/ geforderten Aspekte:

- Sicherheitsphilosophie des Unternehmens,
- Beschreibung des Managementsystems,
- Beschreibung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten,
- Beschreibung der Zusammenarbeit mit wichtigen externen Organisationen,
- Beschreibung der Prozesse einschließlich der Informationen bezüglich Vorbereitung, Überprüfung, Ausführung und Dokumentation der Arbeiten und
- Maßnahmen zur Bewertung und ggf. Verbesserung der Prozesse und Tätigkeiten.

6.2.4 Alterungsüberwachung

Es wird ein anlageninternes Konzept zur Überwachung auf Alterungseffekte gemäß den Vorgaben der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ eingeführt. Das Konzept zur Alterungsüberwachung ermöglicht die frühzeitige Erkennung möglicher Alterungsmechanismen und beschreibt die Ableitung wirksamer Gegenmaßnahmen.

6.2.5 Notfallplan

Für das TLE wird ein anlageninterner Notfallplan gemäß der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ und Konditionierung /R2/ erstellt. Dieser enthält Vorgaben

- zur Vorbereitung auf Ereignisse und Störfälle,
- zum Personal, dessen organisatorische Zuständigkeiten und Vorkehrungen sowie
- zur Bewertung der Ereignisauswirkungen.

6.3 Betrieb des TLE

Die wesentlichen Betriebsvorgänge im TLE sind

- die Inbetriebnahme,
- der Logistikbetrieb und die Behandlung,
- die Instandhaltung und Wiederkehrende Prüfung sowie
- die Stilllegung.

Bei allen Betriebsvorgängen werden die Strahlenschutzaspekte umfänglich berücksichtigt.

6.3.1 Inbetriebnahme

Bevor die Anlagen und Einrichtungen des TLE für die Aufbewahrung und die Behandlung genutzt werden können, erfolgen Inbetriebsetzungsprüfungen, welche die ordnungsgemäße Funktion der Einrichtungen nachweisen.

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

Die Mobile Beladestation im TLE wird als eigenständige Konditionierungsanlage gemäß den ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/ vor der Inbetriebnahme einer Inbetriebsetzungsprüfung unterzogen. Diese Prüfung wird in einem Inbetriebsetzungsprogramm festgelegt. Sie dient dem Nachweis, dass die Mobile Beladestation für den geplanten Betrieb geeignet errichtet wurde.

Mit der Anlieferung des ersten mit radioaktiven Stoffen beladenen Gebindes erfolgt die formale Inbetriebnahme des TLE. Die Nutzung von Prüfstrahlern, die z. B. für die Inbetriebnahme und Kalibrierung von Strahlenschutzeinrichtungen des TLE benötigt werden, ist nach Zustimmung des MU bereits zuvor möglich. Bei genehmigungspflichtigen, dem TLE zugeordneten Prüfstrahlern (Präparaten) erfolgt ein Einbringen in das TLE ausschließlich auf Basis einer erteilten Genehmigung und unter Berücksichtigung der für den Umgang mit diesen Prüfstrahlern erforderlichen Schutzmaßnahmen (insbesondere sicherer Verschluss).

6.3.2 Logistikbetrieb und Behandlung

Unter Logistikbetrieb wird im TLE die Aufbewahrung sonstiger radioaktiver Stoffe im TLE (Gebinde inkl. Komponenten) verstanden.

Die Vorprüfung der Dokumentation auf Einhaltung der Technischen Annahmebedingungen findet durch den Versender gemeinsam mit dem TLE bereits vor der physischen Anlieferung der Gebinde und Leerverpackungen statt.

Erst nach positivem Ergebnis dieser Vorprüfung und der erklärten Annahmefähigkeit durch das TLE wird das Gebinde oder die Leerverpackung für die Anlieferung zugelassen und nachfolgend versendet (vgl. Abschnitt 4.5). Eine vollumfängliche Vorprüfung der Dokumentation der Gebinde kann entfallen, sofern diese aus dem KKE oder KWL stammen. Nach der Eingangsprüfung im Verladebereich werden die Gebinde in die Logistikbereiche verbracht.

Für die Behandlung vorgesehene Innenbehälter werden im Logistikbereich 2/Behandlung den zur Anlieferung verwendeten Containern entnommen und mit der Mobilen Beladestation in Abfallbehälter (KC) mit dem Ziel einer fachgerechten Verpackung eingebracht. Danach werden die beladenen KC in einem der Logistikbereiche eingestellt, bis diese an eine dafür zugelassene externe Einrichtung mit entsprechender Umgangsgenehmigung nach § 12 StrlSchG /G5/ für einen abschließenden Konditionierungsschritt (z. B. Verfestigung) oder zur Endlagerung abgeliefert werden.

6.3.3 Instandhaltung und Wiederkehrende Prüfung

Die Instandhaltung umfasst die Gesamtheit aller Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes und zur Bewahrung und Wiederherstellung des Soll-Zustandes. Dazu gehören:

- Wartungen und Inspektionen
- Wiederkehrende Prüfungen
- Instandsetzungen

Der Ist- Zustand des Gebäudes, der technischen Anlagen und der Gebinde wird durch Wartungen und Inspektionen festgestellt.

An den technischen Einrichtungen (Betriebs- und Infrastruktureinrichtungen) werden in regelmäßigen Intervallen Wiederkehrende Prüfungen durchgeführt.

Werden unzulässige Veränderungen gegenüber dem Soll-Zustand festgestellt, werden Instandsetzungsmaßnahmen veranlasst. Im Verladebereich sind hierbei auch einfache äußere Reparaturen an den Gebinden (z. B. Ausbessern der Oberflächenbeschichtung) im Rahmen der Wartung vorgesehen.

6.3.4 Stilllegung

Bauliche und technische Aspekte, welche auf die Stilllegung des TLE Auswirkungen besitzen, werden bereits bei der Planung des TLE berücksichtigt. So erfolgt die Auslegung, Ausführung und Anordnung der Einrichtungen des TLE derart, dass eine spätere Stilllegung nicht erschwert wird.

Nach dem Abtransport aller radioaktiven Stoffe aus dem TLE verbleibt eine leere Gebäudestruktur, welche kein Gefährdungspotenzial beinhaltet. Es sind keine Abbaumaßnahmen erforderlich, wie sie z. B. für einen Forschungsreaktor in einem Stilllegungskonzept zu beschreiben wären. Vor einer Nachnutzung wird dem MU durch Messungen gemäß §§ 31 bis 42 StrlSchV /G6/ nachgewiesen, dass das TLE und das darin befindliche Inventar (z. B. Hebezeuge, Werkzeuge), uneingeschränkt freigegeben werden kann.

6.4 Periodische Sicherheitsüberprüfung

Für das TLE ist regelmäßig alle zehn Jahre eine Sicherheitsüberprüfung gemäß Abschnitt 12 der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ und Abschnitt 13 der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/ durchzuführen.

Bei der Sicherheitsüberprüfung sind sicherheitstechnische und regulatorische Abweichungen von einschlägigen Standards, Regeln und dem Stand der Technik zu identifizieren und zu bewerten. Dabei identifizierte Änderungen

- bei technischen Prozeduren,
- der Einrichtung und bei ihren Anlagenteilen,

- bei der betrieblichen Organisation,
- der technischen Entwicklung,
- aus der Betriebserfahrung sowie
- durch Alterung der Einrichtung, ihrer technischen Anlagenteile und der gelagerten Abfälle

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

Vor der ersten Periodischen Sicherheitsüberprüfung werden die Methodik und der Überprüfungsumfang festgelegt. Bei nachfolgenden Überprüfungen werden Methodik und Umfang anhand der Auswertung der Erfahrungen aus den vorangegangenen Überprüfungen angepasst.

Die Ergebnisse der Überprüfung werden in einem Bericht dokumentiert.

7 Strahlenschutz

Der Strahlenschutz im TLE 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 /G5/ formulierten Grundsätze zur Vermeidung unnötiger Exposition und Dosisreduzierung sowie zur Dosisbegrenzung für die im TLE tätigen Personen und die Bevölkerung in der Umgebung.

7.1 Einteilung der Strahlenschutzbereiche

Für das TLE werden gemäß § 52 StrlSchV /G6/ Strahlenschutzbereiche eingerichtet, sofern die Exposition von Personen einen der Grenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung überschreiten kann. Darüber hinaus müssen gemäß § 52 StrlSchV /G6/ auch dann Strahlenschutzbereiche eingerichtet werden, wenn zu erwarten ist, dass die nicht festhaftende Oberflächenkontamination in einem Bereich die Werte der Anlage 4, Tab. 1, Spalte 5 StrlSchV /G6/ überschreitet. Da im TLE jedoch ausschließlich mit von außen kontaminationsfreien Gebinden und Behältern umgegangen wird, ist eine solche Kontamination nicht zu erwarten.

Personen wird der Zugang zu Kontroll- und Überwachungsbereichen nur dann erlaubt, wenn die Anforderungen gemäß § 55 StrlSchV /G6/ erfüllt sind.

Bei den Strahlenschutzbereichen wird zwischen Überwachungsbereich, Kontrollbereich und Sperrbereich unterschieden.

Für das TLE werden folgende Strahlenschutzbereiche eingerichtet:

- Überwachungsbereich
- Kontrollbereich

Entsprechend den radiologischen Anforderungen werden Sperrbereiche bei Bedarf betriebsbegleitend eingerichtet.

7.1.1 Überwachungsbereich

Überwachungsbereiche (ÜB) sind gemäß § 52 StrlSchV Abs. 2 Nr. 1 /G6/ einzurichten, wenn Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv erhalten können oder eine Organ-Äquivalentdosis von mehr als 50 mSv für die Hände, die Unterarme, die Füße oder Knöchel oder eine lokale Hautdosis von mehr als 50 mSv erhalten können.

Der Überwachungsbereich wird durch die Zaunanlage des Betriebsgeländes TLE begrenzt. Die Ortsdosisleistung ist im Überwachungsbereich so niedrig, dass die effektive Dosis von 1 mSv im Kalenderjahr gemäß § 80 StrlSchG /G6/ nicht überschritten wird. Dies wird durch technische und administrative Strahlenschutzmaßnahmen sichergestellt und messtechnisch überwacht. Ist eine Überschreitung zu unterstellen, wird ein Kontrollbereich eingerichtet.

7.1.2 Kontrollbereich

Kontrollbereiche (KB) sind gemäß § 52 StrlSchV Abs. 2 Nr. 2 /G6/ einzurichten, wenn Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv oder eine Organ-Äquivalentdosis von mehr als 15 mSv für die Augenlinse oder 150 mSv für die Hände, die Unterarme, die Füße oder Knöchel oder eine lokale Hautdosis von mehr als 150 mSv erhalten können.

Maßgeblich bei der Festlegung der Grenze von ÜB oder KB, ist eine Aufenthaltszeit von 40 Stunden je Woche und 50 Wochen im Kalenderjahr. Die Räume des Kontrollbereichs werden dabei in Anlehnung an die DIN 25 440 /R13/ nach der Ortsdosisleistung (ODL) klassifiziert.

Kontrollbereiche werden abgegrenzt und deutlich sichtbar und dauerhaft mit Strahlenzeichen gemäß § 53 in Verbindung mit § 91 StrlSchV /G6/ gekennzeichnet und zusätzlich mit dem Hinweis "KONTROLLBEREICH" versehen. Der Kontrollbereich ist durch bauliche oder andere Maßnahmen gegenüber dem Überwachungsbereich abgegrenzt. Ein unbeabsichtigtes Betreten ist nicht möglich.

Temporäre Kontrollbereiche werden bei Bedarf eingerichtet, deutlich sichtbar gekennzeichnet und gegen unbeabsichtigtes Betreten gesichert. Die Überprüfung und Abgrenzung der Kontrollbereiche erfolgt durch die Mitarbeiter des Strahlenschutzes auf Anweisung des Strahlenschutzbeauftragten.

Der Personen Zu- bzw. Ausgang des Kontrollbereiches wird kontrolliert.

Vorgaben zum Verhalten im KB, insbesondere zum Schutz vor Kontamination (z. B. vorgeschriebene Schutzkleidung), erfolgen über die Strahlenschutzordnung.

7.1.3 Sperrbereich

Sperrbereiche sind gemäß § 52 StrlSchV Abs. 2 Nr. 3 /G6/ auszuweisen, wenn die Ortsdosisleistung höher als 3 mSv pro Stunde sein kann. Der Sperrbereich ist Teil des Kontrollbereichs. Sperrbereiche werden mit dem Strahlenzeichen und mit dem Zusatz "SPERRBEREICH – KEIN ZUTRITT" gekennzeichnet und abgegrenzt. Sperrbereiche sind so abgesichert, dass Personen nicht unkontrolliert hineingelangen können.

7.1.4 Strahlenschutzbereiche in Abhängigkeit der radiologischen Randbedingungen

Die Zuordnung zu den Strahlenschutzbereichen erfolgt in Abhängigkeit von der zu erwartenden Dosis bzw. Dosisleistung. Da im TLE ausschließlich mit von außen kontaminationsfreien Gebinden und Behältern umgegangen wird, ist das Ausweisen eines Strahlenschutzbereiches aufgrund einer Kontamination nicht zu erwarten.

Das Betriebsgelände TLE und die darauf befindlichen Gebäude und Raumbereiche sind grundsätzlich als ÜB ausgewiesen. Der Verlade- und Logistikbereich, sowie Räume im Infrastrukturbereich mit Personenzugang werden auf Basis des o. g. Dosisleistungskriteriums als ÜB oder KB ausgewiesen.

Aufgrund der radiologischen Randbedingungen (Dosisleistung) kann es temporär auch erforderlich werden, dass der Bereich vor dem Außentor zum KB erklärt wird. Der als Bereitstellungsfläche bezeichnete Bereich vor dem Außentor (vgl. Abbildung 7-1) dient dabei der Abwicklung der Ein- bzw. Auscheckvorgänge im Rahmen der An- und Ablieferung.

Die Strahlenschutzbereiche innerhalb des TLE sind in Abbildung 7-1 schematisch dargestellt.

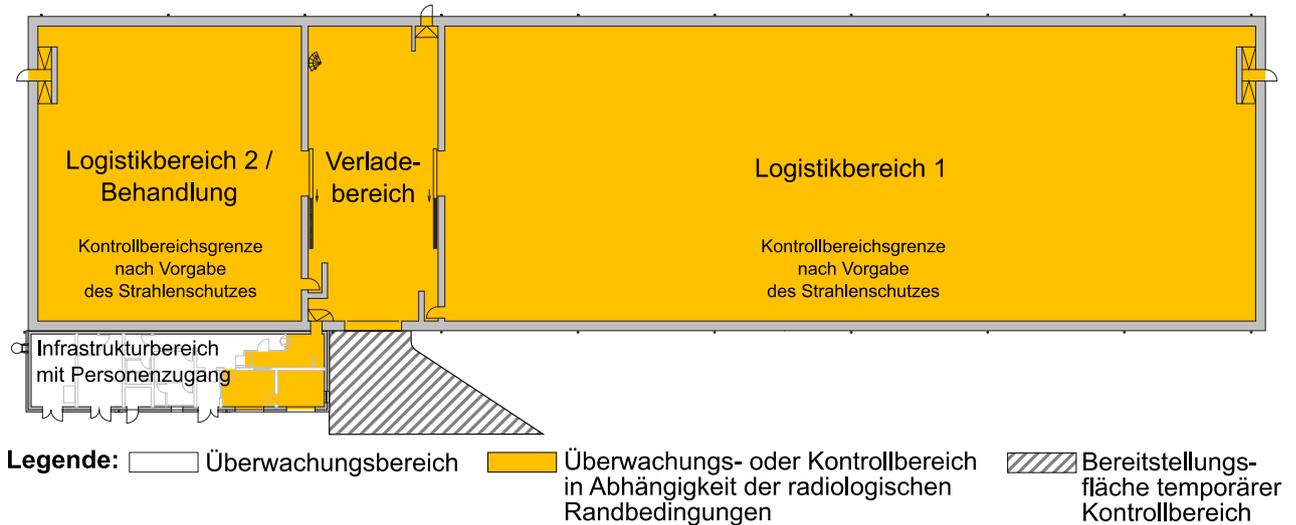


Abbildung 7-1: Schematische Darstellung der Strahlenschutzbereiche TLE

Die Aufteilung von ÜB und KB für den Infrastrukturbereich mit Personenzugang ist nachfolgender Abbildung 7-2 zu entnehmen.

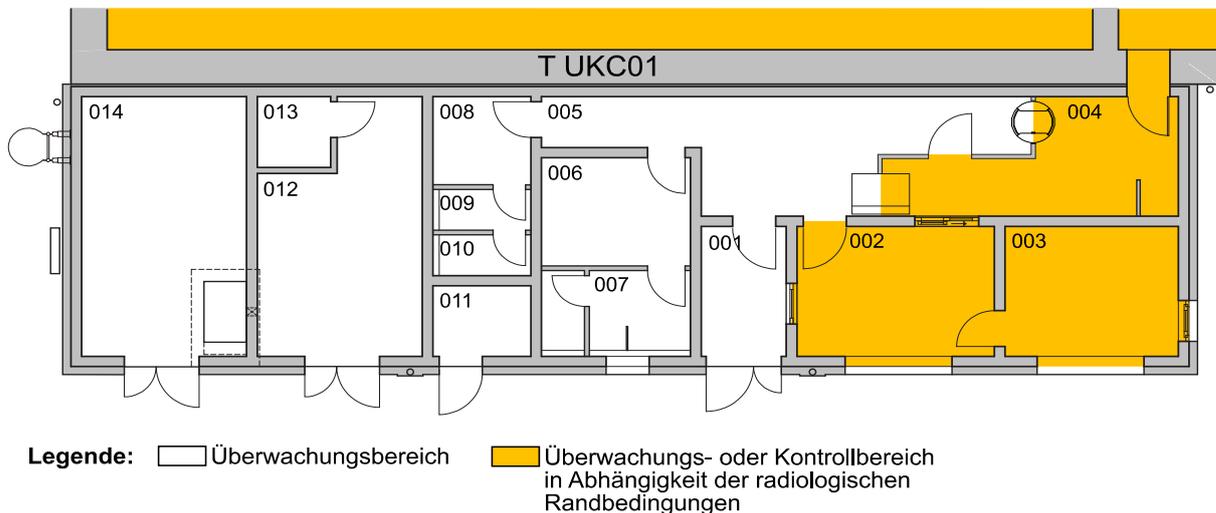


Abbildung 7-2: Abgrenzung ÜB und KB im Infrastrukturbereich mit Personenzugang

Vor einem Betreten der Dachflächen stellt der Strahlenschutz fest, ob auf dieser die Kriterien für einen ÜB oder KB gegeben sind und legt ggf. entsprechende Maßnahmen fest.

7.1.5 Vorgesehene Strahlenschutzbereiche in Abhängigkeit der Betriebsart

Es sind drei Betriebsarten (Varianten) zur Handhabung der Gebinde (Abschnitt 4.5) und Behandlung sonstiger radioaktiver Abfälle (Abschnitt 4.5.5) vorgesehen:

- Variante 1: An-, Ablieferungsbetrieb sowie Wartungs- und Inspektionsbetrieb
- Variante 2: Logistikbetrieb
- Variante 3: Behandlungsbetrieb

Sobald einzelne Raumbereiche innerhalb des Logistik- und Verladebereiches als KB ausgewiesen sind, wird beim Verlassen des TLE ein Personenkontaminationsmonitor verwendet, der sich zwischen den Räumen „Zugang“ und „Flur“ im Infrastrukturbereich mit Personenzugang befindet (vgl. Abschnitt 7.2.3). Hierdurch wird sichergestellt, dass beim Übertritt vom KB in den ÜB keine Kontaminationsverschleppung erfolgt.

7.1.5.1 Variante 1: An-, Ablieferungsbetrieb sowie Wartungs- und Inspektionsbetrieb

Der Verladebereich sowie die vom Strahlenschutz entsprechend ausgewiesenen Bereiche sind Kontrollbereich.

Der Übergang vom ÜB zum KB erfolgt über die Personenvereinzelungsanlage im Infrastrukturbereich mit Personenzugang, in welchem zumindest der Raum „Zugang“ zum KB gehört. Die weiteren Räume „Arbeitsraum Strahlenschutz“ und „Büro“ können in Abhängigkeit der ODL dem ÜB oder KB zugeordnet sein.

Beim An-, Ablieferungsbetrieb sowie Wartungs- und Inspektionsbetrieb fungiert das Außentor des Verladebereiches als Grenze zum Kontrollbereich. Das Außentor ist grundsätzlich verschlossen und gesichert, so dass ein unkontrolliertes Betreten und Verlassen des Kontrollbereiches verhindert wird. Der Verschluss und die Berechtigung zum Öffnen des Außentores sowie die Überquerung der KB-Grenze werden durch den Strahlenschutz kontrolliert.

Der Kontrollbereich kann in Abhängigkeit der Dosisleistung temporär auf die Bereitstellungsfläche vor dem Außentor des TLE ausgeweitet werden (vgl. Abschnitt 7.1.4). Die Bereitstellungsfläche wird dabei durch den Strahlenschutz als temporärer KB auf geeignete Weise abgegrenzt und deutlich sichtbar gekennzeichnet. Die zur Aufhebung des temporären KB notwendigen Messungen werden durch den SSB festgelegt.

7.1.5.2 Variante 2: Logistikbetrieb

Im Logistikbetrieb ist der Verladebereich, in Abhängigkeit von der gemessenen Dosisleistung, Überwachungsbereich und kann als solcher über die entriegelte Personenvereinzelungsanlage im Raum

„Zugang“ (ebenfalls Überwachungsbereich), vereinfacht betreten werden. Die Abschirmtore und Türen zu Logistikbereichen mit KB sind verschlossen und der Kranaufstieg oberhalb der Gitterrostbühne ist gesperrt.

Je nach Vorgabe des Strahlenschutzes werden Raumbereiche der Logistikbereiche als KB ausgewiesen. Die KB-Grenze wird dabei in Abhängigkeit von den radiologischen Randbedingungen festgelegt, gekennzeichnet und gegen unbeabsichtigtes Betreten gesichert. Ein Übertritt vom ÜB in den KB und zurück ist nur in Begleitung des Strahlenschutzes zulässig.

7.1.5.3 Variante 3: Behandlungsbetrieb

Der Logistikbereich 2/Behandlung, der Verladebereich sowie vom Strahlenschutz entsprechend ausgewiesene Bereiche sind KB. Der Zugang zum Verladebereich erfolgt, wie unter Variante 1 beschrieben. Der Zugang vom Verladebereich in den Logistikbereich 2/Behandlung erfolgt über die Tür in der Abschirmwand des Verladebereiches. Ein Zutritt in den verschlossenen Logistikbereich 1 ist in dieser Variante nur nach Erlaubnis durch den Strahlenschutz gestattet.

7.2 Strahlenschutzüberwachung

7.2.1 Personenüberwachung

Der Strahlenschutzverantwortliche des TLE hat gemäß § 64 StrlSchV /G6/ dafür zu sorgen, dass an Personen, die sich in einem Strahlenschutzbereich aufhalten, die Körperdosis ermittelt wird. Für den Aufenthalt im Überwachungsbereich des TLE kann hierauf verzichtet werden, wenn der Grenzwert für die Exposition der allgemeinen Bevölkerung sicher unterschritten wird (vgl. Abschnitt 7.1.1.). Festlegungen hierzu werden durch den SSB des TLE getroffen.

Alle im Kontrollbereich tätigen Personen werden in die Strahlenschutzüberwachung des TLE einbezogen. Dazu gehören:

- Ermittlung der Personendosis von Personen, die sich in den ausgewiesenen Kontrollbereichen des TLE aufhalten
- Überprüfung der Kontaminationen an Haut oder Kleidung von Personen, die den Kontrollbereich verlassen
- Dokumentation der Messwerte

Im Bedarfsfall, d. h. im Falle besonderer Ereignisse, kann der SSB eine Überwachung der inneren Exposition veranlassen.

Die Personenüberwachung wird mittels amtlicher sowie betrieblicher Dosimeter umgesetzt. Sofern erforderlich werden u. a. Zusatzdosimeter zur Ermittlung von Teilkörperdosen (z. B. Fingerringdosimeter) bereitgestellt.

7.2.2 Raum- und Arbeitsplatzüberwachung

Es werden mobile Messgeräte für Ortsdosisleistungs-, Oberflächenkontaminations- und Raumlufkontaminationsmessungen eingesetzt.

Entsprechend der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ ist geplant, periodisch und nach Durchführung von An-, Ablieferungs- und Behandlungsvorgängen sowie Wartungs- und Inspektionsarbeiten an festgelegten Punkten innerhalb und außerhalb des TLE die Ortsdosisleistung zu bestimmen. Die Messung umfasst die Gamma-Dosisleistung und ggf. die Neutronendosisleistung.

In den Kontrollbereichen werden Messungen der Raumluf über mobile Sammler durchgeführt und regelmäßig ausgewertet. Darüber hinaus sind Kontaminationsmessungen an Arbeitsplätzen, beweglichen Einrichtungen (z. B. Lastaufnahmemittel) sowie Verkehrswegen und den Verkehrsflächen im Verladebereich geplant. Die Messergebnisse werden protokolliert.

Wenn der Bedarf zur Einrichtung von Kontroll- oder Sperrbereichen besteht, werden diese deutlich gekennzeichnet und gegen unkontrolliertes Hineingelangen abgesichert.

Die Auswertungseinrichtungen werden im Arbeitsraum Strahlenschutz vorgehalten.

7.2.3 Kontaminationskontrolle

In den Überwachungsbereichen des TLE wird ausschließlich mit von außen kontaminationsfreien Gebinden und Behältern umgegangen (vgl. Abschnitt 7.1.4). Eine Kontamination, die eine Kontaminationskontrolle gemäß § 58 Abs. 1 StrlSchV /G6/ beim Verlassen des ÜB erforderlich machen würde, ist daher nicht zu besorgen. Personen, die einen KB verlassen, werden auf Kontamination überprüft.

Zur Überprüfung der Kontaminationsfreiheit von Personen, die den Verladebereich über den Raum „Zugang“ des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang verlassen, befindet sich zwischen den Räumen „Zugang“ und „Flur“ ein Personenkontaminationsmonitor zur Kontaminationskontrolle. Fahrer und Begleitperson des Transportfahrzeuges, Betreten und Verlassen den Verladebereich des TLE ebenfalls ausschließlich über den Raum „Zugang“.

Personen die das TLE bei einem Notfall über einen der Fluchtwege verlassen müssen, begeben sich zum Sammelplatz auf dem Betriebsgelände TLE und melden sich nachfolgend beim Strahlenschutz, der die Kontaminationsfreiheit feststellt.

In den Logistikbereichen werden mit der ersten Anlieferung von sonstigen radioaktiven Stoffen Raumbereiche als KB ausgewiesen. Diese Raumbereiche erweitern sich mit zunehmendem Belegungsgrad des TLE. Ein Übertritt von Personen aus dem ÜB in die gekennzeichneten KB ist nur nach Erlaubnis durch den Strahlenschutz erlaubt. Zudem erfolgt beim Verlassen dieses KB, die

Kontaminationskontrolle unmittelbar vor dem Übertritt in den ÜB durch den begleitenden Strahlenschutz. Mobile Kontaminationsmessgeräte werden dabei nach Erfordernis durch den Strahlenschutz eingesetzt.

Zusätzlich befindet sich im Arbeitsraum Strahlenschutz ein Kleinteilemonitor zur Freimessung zum Herausbringen gemäß § 58 StrlSchV Abs. 2 /G6/ von Kleinteilen, wie z. B. Werkzeugen.

Vorgaben hinsichtlich einzuhaltender Richtwerte zur Kontaminationsmessung werden vom SSB getroffen und im Betriebsreglement des TLE fixiert.

Die Feststellung möglicher Oberflächenkontaminationen in der Anlage, an Einrichtungen, Behältern, Hilfsmitteln, beweglichen Gegenständen und Fahrzeugen erfolgt, so weit möglich, direkt mit mobilen Kontaminationsmonitoren. Im Weiteren erfolgt die Feststellung indirekt mittels Wischtest und Auswertung. Die Messgeräte werden im Arbeitsraum Strahlenschutz vorgehalten.

Bei vorliegender Kontamination wird der Strahlenschutz zur Festlegung und Durchführung der Dekontaminationsmaßnahmen informiert. Für Dekontaminationsmaßnahmen von Personen stehen ein Waschbecken und eine Notdusche jeweils mit Auffangbehälter für das Schmutzwasser (Abschnitt 5.2.2) im Raum „Zugang“ des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang zur Verfügung. Die bei der Dekontamination von Gegenständen anfallenden Flüssigkeiten und Feststoffe werden in einem Sammelbehälter gesammelt und fachgerecht entsorgt (vgl. Abschnitt 7.4.1.2).

7.3 Betrieblicher Strahlenschutz

Die Strahlenschutzüberwachung erfolgt gemäß § 45 StrlSchV /G6/ nach den Festlegungen in der Strahlenschutzordnung (vgl. Abschnitt 6.2.1). Es erfolgen insbesondere Regelungen:

- zum Betriebsablauf
- zu Messungen und Maßnahmen zur Ermittlung der Körperdosis
- zur Festlegung von Dosisrichtwerten
- zur Vermeidung, Untersuchung und Meldung von Vorkommnissen
- zu Funktionsprüfung und Wartung von Ausrüstung und Geräten
- zur Aufbewahrung und Handhabung radioaktiver Stoffe und kontaminierter Gegenstände
- zur Anlagen- und Umgebungsüberwachung

7.3.1 Zutrittsregelung

Gemäß § 55 StrlSchV /G6/ wird der Zutritt zu einem **Überwachungsbereich** Personen nur erlaubt, wenn

- sie in diesem Bereich eine dem Betrieb dienende Aufgabe wahrnehmen,
- sie Auszubildende oder Studierende sind und der Aufenthalt in diesem Bereich zum Erreichen ihres Ausbildungszieles erforderlich ist oder
- sie Besucher sind.

Gemäß § 55 StrlSchV /G6/ wird der Zutritt zu einem **Kontrollbereich** Personen nur erlaubt, wenn

- sie zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der in diesem Bereich vorgesehenen Betriebsvorgänge tätig werden müssen,
- ihr Aufenthalt in diesem Bereich zur Anwendung ionisierender Strahlung oder radioaktiver Stoffe an ihnen selbst oder als Betreuungs- oder Begleitperson erforderlich ist
- bei Auszubildenden oder Studierenden dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist.

Die zuständige Behörde kann gestatten, dass auch anderen Personen der Zutritt zu Strahlenschutzbereichen erlaubt werden kann, wenn ein angemessener Schutz dieser Personen gewährleistet ist.

Zur radiologischen Überwachung von Personen, die den Kontrollbereich betreten, werden die dazu erforderlichen personenbezogenen Daten genutzt. Diese enthalten u. a. Angaben über die Personendaten, Ergebnisse der amtlichen Dosimeter und ärztliche Bescheinigungen.

Anhand der Aufzeichnungen wird kontrolliert, ob die Berechtigung zum Kontrollbereichszutritt vorliegt. Für die Dauer der nach § 167 StrlSchG /G5/gesetzlich vorgeschriebenen Fristen werden diese Aufzeichnungen aufbewahrt.

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 Neutronen- oder Teilkörperdosis

eingesetzt. Die Dosimeter werden durch das TLE oder von der KLE GmbH bereitgestellt. Die Organisation (Beschaffung und Einsendung der amtlichen Dosimeter sowie die Verwaltung und Pflege der amtlichen Messergebnisse) der Dosimetrie für das Eigenpersonal sowie von ggf. erforderlichen Inkorporationsmessungen erfolgt eigenverantwortlich durch die KLE GmbH.

7.3.2 Ein- und Ausgangskontrollen zur An- und Ablieferung von Gebinden

Vor jeder An- und Ablieferung von Gebinden sind diese im Verladebereich einer Ein- und Ausgangskontrolle zu unterziehen.

Diese Kontrollen dienen der Verifikation der Abfälle und Reststoffe und müssen folgende Nachweise ermöglichen:

- Identifikationskontrolle: Feststellung, ob es sich um die zur Annahme/Abgabe deklarierten Gebinde handelt
- Einhaltung der Annahmebedingungen (bei Anlieferung): Feststellung, dass die in der Genehmigung des TLE festgelegten Annahmebedingungen eingehalten sind. Dazu kann auch auf qualitätsgesicherte Angaben des KKE oder KWL zurückgegriffen werden

- Verifikation der Angaben des Anliefernden (bei Anlieferung): stichprobenartige Feststellung bestimmter Eigenschaften wie Behältertyp, Masse, Unversehrtheit, Kontamination und Dosisleistung
- Feststellung der Kontaminationsfreiheit der Oberfläche bei Ablieferungsvorgängen, sofern nachfolgend eine Beförderung über öffentlichen Verkehrswege erfolgt

Gemäß den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ können Teile der Kontrollen, die bereits vor Anlieferung durchgeführt wurden, bei den Eingangskontrollen des TLE entfallen, sofern der Transport aus dem KKE oder KWL erfolgt.

7.3.3 Maßnahmen bei Aktivitätsfreisetzung oder Kontamination

Bei eventueller Aktivitätsfreisetzung oder Kontamination werden die erforderlichen Maßnahmen (Behebung der Ursachen, Dekontaminationsarbeiten) vom Strahlenschutz veranlasst, kontrolliert und dokumentiert. Die notwendigen Arbeiten werden durch geschultes Personal durchgeführt.

Im Falle einer festgestellten Kontamination ist der SSB zu informieren. Weitere Schritte werden dann in Abstimmung mit dem örtlichen Strahlenschutz festgelegt. Die Maßnahmen orientieren sich an den Vorgaben aus § 57 Abs. 2 – 4 StrlSchV /G6/ sowie aus § 108 StrlSchV /G6/. Die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz des Personals vor Schäden durch sonstige radioaktive Stoffe sind in einer Strahlenschutzordnung geregelt.

7.4 Radioaktive Emissionen

In die Betrachtungen zur radiologischen Vorbelastung am Standort TLE werden die unter Abschnitt 2.11 genannten kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen einbezogen.

7.4.1 Strahlungs- und Aktivitätsrückhaltung

Im Betrieb des TLE werden Vorkehrungen und Maßnahmen getroffen, die eine unkontrollierte Freisetzung radioaktiver Stoffe sicher verhindern. Hierzu gehören insbesondere:

- Einrichten und Überwachen der Ein- und Ausgänge der Kontrollbereiche zur Verhinderung von Kontaminationsverschleppung
- Ergreifen von anlagenbezogenen Strahlenschutzmaßnahmen zur Eingrenzung möglicher Kontamination auf den Verlade- und Logistikbereich

Die beim Betrieb des TLE im Kontrollbereich anfallenden radioaktiven Abfälle sollen in externen Einrichtungen konditioniert und gemeinsam mit den radioaktiven Abfällen des Kernkraftwerkes Emsland an einen vom Bund mit der Wahrnehmung der Zwischenlagerung beauftragten Dritten abgegeben werden (vgl. Abschnitt 7.7).

Bei eventueller Aktivitätsfreisetzung oder Kontamination werden die erforderlichen Maßnahmen (Behebung der Ursachen, Dekontaminationsarbeiten) vom Strahlenschutz veranlasst, kontrolliert und dokumentiert. Die notwendigen Arbeiten werden durch geschultes Personal durchgeführt.

Die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz des Personals vor Schäden durch sonstige radioaktive Stoffe sind in einer Strahlenschutzordnung geregelt.

7.4.1.1 Fortluft

Eine Aktivitätsfreisetzung aus den fachgerecht verpackten Abfallgebinden ist im bestimmungsgemäßen Betrieb des TLE nur durch gasförmige oder in flüchtigen Verbindungen vorliegende Radionuklide gegeben, da Schwebstoffe von den Dichtungen der Gebinde zurückgehalten werden.

Eine potenzielle Freisetzung partikelgebundener Aktivität in den Kontrollbereichen, z. B. Aerosole aus Gebinden oder Behälter ohne spezifizierte Dichtheit, wird durch die in den Kontrollbereichen stattfindenden Messungen der Raumluft festgestellt und protokolliert (vgl. Abschnitt 7.2.2).

Die Fortluft des TLE, aus Bereichen die als Kontrollbereich ausgewiesen sind oder als solcher ausgewiesen werden können und eine direkte Verbindung zum Verladebereich besitzen, wird kontrolliert abgeleitet und überwacht.

Die maximal zulässige Aktivitätskonzentration in der Fortluft wird gemäß Annahmen bei der Berechnung der Exposition, Anlage 11 Teil D StrlSchV /G6/ über Summenformel bestimmt. Zur Beweissicherung wird eine radiologische Messstelle mit diskontinuierlicher Probenahme und Auswertung in der Fortluftführung (nach dem Schwebstofffilter) vor dem Fortluftaustritt ins Freie angeordnet (vgl. Abschnitt 5.2.1.1). Das Intervall der Beprobung und das Analysespektrum werden unter Beachtung der Anlage 11 Teil D StrlSchV /G6/ in Abstimmung mit dem MU festgelegt.

Werden die in Anlage 11 Teil D StrlSchV /G6/ genannten Werte eingehalten, so ist gemäß § 102 StrlSchV /G6/ davon auszugehen, dass die effektive Dosis durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft den Bereich von 0,01 mSv (10 µSv) im Kalenderjahr nicht überschreitet. Das TLE hält die in Anlage 11 Teil D StrlSchV /G6/ genannten Werte ein.

7.4.1.2 Abwasser

Das TLE ist so ausgelegt, dass während des Betriebs keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser erfolgen. Im Kontrollbereich des TLE fallen grundsätzlich nur sehr geringe Mengen Wasser an (z. B. Tropfwasser Transportfahrzeug oder Putzwässer).

Abwasser aus Bereichen, die aufgrund möglicher Kontamination als Kontrollbereich ausgewiesen sind oder als solcher ausgewiesen werden können, wird in einem Sammelbehälter gesammelt. Anfallendes Abwasser am Waschbecken und der Notdusche im Raum „Zugang“ des Infrastrukturbereichs wird daher ebenfalls in einem Sammelbehälter gesammelt.

Die maximal zulässige Aktivitätskonzentration im Abwasser wird gemäß Annahmen bei der Berechnung der Exposition, Anlage 11 Teil D StrlSchV /G6/ über Summenformel bestimmt.

Zur Beweissicherung erfolgt zunächst eine Kontrollmessung durch den Strahlenschutz mit anschließender Auswertung durch eine externe Einrichtung, die über eine entsprechende Umgangsgenehmigung nach § 12 StrlSchG /G5/ verfügt (vgl. Abschnitt 5.2.2.5). Erst nachdem der Strahlenschutz festgestellt hat, dass die maximal zulässige Aktivitätskonzentration nicht überschritten ist, erfolgt die Ableitung an das städtische Abwassernetz. Sollte eine Ableitung nicht möglich sein, erfolgt die Entsorgung über eine hierfür zugelassene externe Entsorgungseinrichtung.

Werden die in Anlage 11 Teil D StrlSchV /G6/ genannten Werte eingehalten, so ist gemäß § 102 StrlSchV /G6/ davon auszugehen, dass die effektive Dosis durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Wasser den Bereich von 0,01 mSv (10 µSv) im Kalenderjahr nicht überschreitet. Das TLE hält die in Anlage 11 Teil D StrlSchV /G6/ genannten Werte ein.

7.4.2 Umgebungsüberwachung

Die Ortsdosis in der Umgebung des TLE wird im Rahmen eines durch das MU festzulegenden Umgebungsüberwachungsprogramms überwacht (vgl. Abschnitt 5.4.3).

Radiologische Auswirkungen im bestimmungsgemäßen Betrieb können sich ergeben aus:

- Exposition der Bevölkerung aufgrund der Ableitung radioaktiver Stoffe über Luft und Wasser
- Exposition in der Umgebung durch Direktstrahlung

Die Belastungen aus früheren Tätigkeiten am Standort (KKE, KWL und ANF GmbH) tragen nicht signifikant zur Exposition in der Umgebung bei. Dies wird durch die Ergebnisse der langjährigen Umgebungsüberwachung bestätigt (vgl. Abschnitt 2.11).

7.4.2.1 Exposition der Bevölkerung aufgrund radioaktiver Stoffe über Luft und Wasser

Die Exposition durch radioaktive Stoffe über den Luft- bzw. Wasserpfad schließt eine mögliche radiologische Vorbelastung durch andere Einrichtungen und kerntechnische Anlagen mit ein. Die potenzielle Exposition wird für die ungünstigste Einwirkstelle berechnet.

Fortluft

Als Vorbelastung durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft, sind die Ableitungen des KWL, der ANF GmbH und des KKE zu berücksichtigen. Die Berechnungen der potenziellen Expositionen durch Ableitungen mit der Fortluft durch das KKE wurden daher unter Berücksichtigung der Vorbelastung aus Ableitungen mit der Fortluft des KWL und der ANF GmbH durchgeführt.

Die effektive Dosis aufgrund der radiologischen Vorbelastung durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft wurde mit 0,024 mSv im Kalenderjahr für die Grenze des derzeitigen Betriebsgeländes KKE berechnet.

Im Zuge der geplanten Stilllegungs- und Abbaumaßnahmen des KKE ist eine Verkleinerung des derzeitigen KKE-Betriebsgeländes möglich. Für diesen Fall ergab die Berechnung der Vorbelastung einen Maximalwert der effektiven Dosis von 0,210 mSv im Kalenderjahr für den Anlagensicherungszaun des Kraftwerksgeländes KKE. Aufgrund der größeren Entfernung bis zum TLE ist dort die Exposition geringer. Konservativ abdeckend wird der Wert von 0,210 mSv dennoch für die Vorbelastung des TLE durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft zugrunde gelegt.

Die durch Ableitungen mit der Luft im bestimmungsgemäßen Betrieb des TLE zu erwartende effektive Dosis überschreitet den Bereich von 0,01 mSv pro Kalenderjahr nicht (vgl. Abschnitt 7.4.1).

Das Ergebnis der Berechnung der potenziellen Exposition durch Ableitungen über die Fortluft ist in Tabelle 7-1 zusammengestellt.

Tabelle 7-1: Potenzielle Expositionen durch Ableitungen mit der Fortluft

Potenzielle Exposition als effektive Dosis im Kalenderjahr	TLE bei Einhaltung der Werte in Anlage 11 Teil D StrlSchV [mSv/Jahr]	TLE max. Vorbelastung (KKE, KWL, ANF GmbH) [mSv/Jahr]	TLE Summe (Vorbelastung + TLE) [mSv/Jahr]	Grenzwert gemäß § 99 StrlSchV i.V.m. § 47 StrlSchV (alt) [mSv/Jahr]
Ableitung mit der Fortluft	0,01	0,210	0,220	0,3

Abwasser

Als Vorbelastung durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Wasser sind die Ableitungen des KWL, der ANF GmbH und des KKE sowie die Vorbelastung der Ems durch Patientenausscheidungen zu berücksichtigen. Die Ermittlung der Vorbelastung der Ems erfolgt unter Zugrundelegung des Gesamteinzugsgebiets der Ems.

Die radiologische Vorbelastung durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Wasser wird rechnerisch ermittelt. Bei der Berechnung ergibt sich, unter Einbezug der radiologischen Vorbelastung des Standorts, ein potenzieller Maximalwert der effektiven Dosis im Kalenderjahr von ca. 0,132 mSv im Einleitbereich des KKE, ca. 0,070 mSv im Nahbereich (außerhalb Einleitbereich des KKE) und ca. 0,121 mSv im Fernbereich.

Die durch Ableitungen mit dem Abwasser im bestimmungsgemäßen Betrieb des TLE zu erwartende effektive Dosis überschreitet den Bereich von 0,01 mSv pro Kalenderjahr nicht (vgl. Abschnitt 7.4.1).

Das Ergebnis der Berechnung der potenziellen Exposition durch Ableitungen über den Abwasserpfad ist in Tabelle 7-2 zusammengestellt.

Tabelle 7-2: Potenzielle Expositionen durch Ableitungen mit Abwasser

Potenzielle Exposition als effektive Dosis im Kalenderjahr	TLE bei Einhaltung der Werte in Anlage 11 Teil D StrlSchV [mSv/Jahr]	TLE max. Vorbelastung (KKE, KWL, ANF GmbH, Patientenausscheidungen) [mSv/Jahr]	TLE Summe (Vorbelastung + TLE) [mSv/Jahr]	Grenzwert gemäß § 99 StrlSchV i.V.m. § 47 StrlSchV (alt) [mSv/Jahr]
Ableitung mit Abwasser	0,01	0,132	0,142	0,3

Fazit Ableitungen

Die aufsummierten Expositionen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und mit dem Abwasser im Kalenderjahr sind deutlich kleiner als der jeweilige Grenzwert von 0,3 mSv für die effektive Dosis im Kalenderjahr gemäß § 193 StrlSchV /G6/ in Verbindung mit § 47 Absatz 2 StrlSchV /G6/ (in der bis zum 31.12.2018 geltenden Fassung). Da allen Betrachtungen konservative Annahmen zu Grunde liegen, ist eine geringere tatsächliche Exposition zu erwarten.

7.4.2.2 Exposition der Bevölkerung durch Direktstrahlung

Die Exposition durch Direktstrahlung aus der Nutzung des TLE wurde rechnerisch ermittelt. Dabei wurden die folgenden sehr konservativen Randbedingungen angesetzt:

- Vollbelegung des TLE
- Keine Berücksichtigung des Abklingverhaltens seit der Anlieferung
- Keine radiologische Abschirmwirkung des Außentores und der Türen
- Radiologische Überladung (4-fach) von bis zu 20 % der Gebinde

Zudem wurden die An- und Ablieferungsvorgänge (inkl. des temporären Öffnens der Abschirmtüre) und die temporäre Platzierung von Innenbehältern im Logistikbereich 2/Behandlung während der Behandlung in der Berechnung berücksichtigt.

Für den dauerhaften Aufenthalt an der Zaunanlage des Betriebsgeländes TLE wurde für dessen Direktstrahlung, unter den oben genannten sehr konservativen Randbedingungen, eine maximale effektive Dosis von ca. 0,27 mSv pro Jahr (8.760 Stunden) errechnet. Dabei wurden die fallweisen Maxima benutzt, auch wenn sie nicht exakt am gleichen Ort auftraten.

Zusätzlich sind die Beiträge zur Exposition durch Direktstrahlung aus weiteren Quellen als Vorbelastung zu betrachten. Aufgrund der Distanz ist neben dem KKE auch das BZL zu berücksichtigen.

Vorbelastung durch Direktstrahlung KKE

Die vom KKE ausgehende Direktstrahlung in Richtung TLE wird durch die vorhandene Gebäudestruktur des BZL weitgehend abgeschirmt und ggf. durch technische oder administrative Strahlenschutzmaßnahmen weiter begrenzt. Aus den bisherigen Messergebnissen der Immissionsüberwachung des KKE geht hervor, dass die vom KKE ausgehende Direktstrahlung an der Sicherheitszaunanlage des KKE im Schwankungsbereich der natürlichen Exposition liegt (vgl. Abschnitt 5.4.3). Da die Gebäude während der Stilllegung und des Abbaus des KKE in ihrer Abschirmwirkung uneinträchtigt bleiben und der Abbau keine Strahlenquelle generiert, welche in ihrer Quellstärke über denen aus Vorgängen während des Leistungsbetriebs liegt, sind für die Stilllegung und den Abbau des KKE keine höheren Expositionen aus Direktstrahlung an den ungünstigsten Einwirkstellen zu besorgen.

Im Rahmen der Stilllegung und des Abbaus des KKE können allerdings sonstige radioaktive Stoffe im Überwachungsbereich des Betriebsgeländes KKE auf Lagerflächen temporär gelagert werden, die zu einer zusätzlichen Direktstrahlungskomponente führen. Die Direktstrahlung des KKE wurde für diesen Fall für eine Person der Bevölkerung mit 0,23 mSv im Kalenderjahr errechnet. Da der Abstand zum Betriebsgelände TLE größer ist als der Abstand im berechneten Fall, handelt es sich hierbei um einen konservativen Wert.

Vorbelastung durch Direktstrahlung BZL

Anhand der Umgebungsüberwachung des BZL kann nachvollzogen werden, dass sich durch die bisherigen Einlagerungen im BZL die Ortsdosisleistung in der Umgebung des BZL nicht erhöht hat. Die Ortsdosis an den Zaunmessstellen des BZL liegt vielmehr innerhalb der Schwankungsbreite der natürlichen Exposition am Standort.

Konservativ abdeckend wird der für ein vollbelegtes BZL in dessen Betriebsgenehmigung genannte Wert von 0,03 mSv im Kalenderjahr für die Vorbelastung des TLE durch Direktstrahlung des BZL verwendet.

7.4.2.3 Zusammenfassung und Bewertung der Expositionen

Die Ergebnisse der Berechnungen der potenziellen Exposition über den Fortluftpfad, den Abwasserpfad und durch Direktstrahlung beim Betrieb des TLE sind in Tabelle 7-3 zusammengestellt.

Tabelle 7-3: Zusammenstellung der Expositionen durch Ableitungen mit der Fortluft, mit dem Abwasser und durch Direktstrahlung

Potenzielle Exposition als effektive Dosis	Jährliche Exposition [mSv]
Exposition aus Fortluft (Bestrahlung, Inhalation, Ingestion)	
- TLE	0,010
- KKE (unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und verkleinertem Betriebsgelände)	0,210
- BZL	-
Exposition Abwasser (Bestrahlung, Ingestion)	
- TLE	0,010
- KKE (unter Berücksichtigung Vorbelastung KWL, ANF GmbH, Patientenausscheidungen)	0,132
o informativ: Einleitbereich	0,132
o informativ: Nahbereich	0,070
o informativ: Fernbereich	0,121
- BZL	-
Exposition Direktstrahlung	
- TLE (maximal errechneter Wert)	0,27
- KKE (maximal errechneter Wert inklusiv Lagerflächen)	0,23
- BZL (Wert aus Genehmigungsbescheid)	0,03
Summe (unter Berücksichtigung eines verkleinerten Betriebsgeländes KKE)	0,892
Grenzwert gemäß § 80 StrlSchG /G5/	1,00

Im bestimmungsgemäßen Betrieb des TLE wird durch technische und administrative Strahlenschutzmaßnahmen sichergestellt, dass die Expositionsbeiträge des TLE zur effektiven Dosis unter den vorgenannten Werten bleiben. Die Einhaltung der Werte wird anhand der messtechnischen Überwachung des TLE nachgewiesen.

Unter Berücksichtigung der radioaktiven Vorbelastung am Standort wird damit der Dosisgrenzwert gemäß § 80 StrlSchG /G5/ von 1 mSv im Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb der Sicherungszaunanlage KKE überschritten.

Die Summe der Expositionen wird konservativ ausschließlich für das verkleinerte Betriebsgelände KKE betrachtet, da dies die Exposition außerhalb des Anlagensicherungszauns auf dem bisherigen Betriebsgelände KKE mit abdeckt.

7.5 Exposition des Betriebspersonals

Für die Exposition des Betriebspersonals sind folgende Tätigkeiten relevant:

- An- und Ablieferung, Wartung und Inspektion der Gebinde
- Behandlung bzw. fachgerechte Verpackung radioaktiver Abfälle
- Wartungs- und Inspektionsarbeiten an technischen Einrichtungen

Durch die Expositionsüberwachung (Dosimetrie) des Strahlenschutzes wird sichergestellt, dass die Grenzwerte für beruflich exponierte Personen gemäß § 78 StrlSchG /G5/ eingehalten werden.

Es werden durch den örtlichen Strahlenschutz angemessene Maßnahmen getroffen, um die Exposition zu minimieren (ALARA), z. B. durch Aufstellen von mobilen Abschirmwänden um den Arbeitsbereich zur Behandlung von radioaktiven Abfällen.

7.6 Strahlenschutzorganisation

Die Verantwortlichkeiten und Aufgaben des Strahlenschutzes für den Betrieb des TLE werden gemäß Betriebsreglement (Abschnitt 6.2) in einer Strahlenschutzordnung geregelt.

7.7 Umgang mit radioaktiven Abfällen und Reststoffen des TLE

Beim Betrieb des TLE können im Kontrollbereich geringe Mengen fester und flüssiger Stoffe (z. B. Wischtests, Putzlappen, Putzwässer) anfallen, die entsorgt, wiederverwendet oder freigegeben werden können. Eine Freigabe dieser Stoffe kann erfolgen, wenn das durch die zuständige Behörde festgelegte Freigabeverfahren eingehalten wurde und der Nachweis der Unterschreitung der Freigabewerte gemäß Strahlenschutzverordnung durch qualifizierte Messungen erbracht wurde.

Nicht radioaktive Stoffe aus dem Überwachungsbereich des TLE können über ein Herausgabeverfahren aus der strahlenschutzrechtlichen Überwachung entlassen werden.

7.7.1 Radioaktive Abfälle

Radioaktive Abfälle sind gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 5 AtEV /G3/ grundsätzlich an eine Anlage des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle abzuliefern. Allerdings bezieht sich gemäß § 6 Absatz 1 Satz 1 AtEV /G3/ die Ablieferungspflicht „nicht auf radioaktive Abfälle, soweit deren anderweitige Beseitigung [...] im Einvernehmen mit der für den Empfänger der radioaktiven Abfälle zuständigen Behörde [...] genehmigt worden ist.“

Für den Fall, dass die beim Betrieb des TLE anfallenden festen und flüssigen Stoffe als radioaktive Abfälle entsorgt werden müssen, stellte die KLE GmbH mit Schreiben vom 16.11.2021 /A9/ einen Antrag gemäß § 6 Absatz 1 Satz 1 AtEV /G3/, zur Befreiung von der Ablieferungspflicht nach § 5 Absatz 1 Nr. 5 AtEV /G3/. Die beim Betrieb des TLE im Kontrollbereich anfallenden radioaktiven Abfälle sollen in externen Einrichtungen konditioniert und gemeinsam mit den radioaktiven Abfällen

des Kernkraftwerkes Emsland an einen vom Bund mit der Wahrnehmung der Zwischenlagerung beauftragten Dritten abgegeben werden.

7.7.2 Reststoffe und deren Freigabe

Der Begriff Reststoff bezeichnet Stoffe, die ein Radionuklid oder mehrere Radionuklide enthalten können, so dass deren Aktivität im Zusammenhang mit der Kernenergie oder dem Strahlenschutz nach den Regelungen des Atomgesetzes, dem Strahlenschutzgesetz oder einer auf Grund des Atomgesetzes erlassenen Rechtsverordnung nicht außer Acht gelassen werden kann. Stoffe aus Kontrollbereichen werden ungeachtet ihres tatsächlichen radiologischen Zustands zunächst als radioaktive Reststoffe betrachtet. Für den Umgang mit radioaktiven Reststoffen wird zwischen schadlos verwertbaren radioaktiven Reststoffen und geordnet zu beseitigendem radioaktiven Abfall unterschieden.

Die Beantragung und Durchführung des Verfahrens für die Freigabe radioaktiver Stoffe und Gegenstände des TLE erfolgt im Aufsichtsverfahren gemäß §§ 31 – 42 StrlSchV /G6/ und wird im Betriebsreglement des TLE beschrieben. Eine konventionelle Entsorgung von Reststoffen kann nach einer entsprechenden Freigabe erfolgen.

Die Freigabe wird auf Antrag durch die zuständige Behörde schriftlich in einem Freigabebescheid gemäß § 33 Absatz 1 und 2 StrlSchV /G6/ erteilt. Der Strahlenschutzbeauftragte des TLE bestätigt gemäß § 42 Absatz 1 StrlSchV /G6/ schriftlich für jede Masse oder Teilmasse die freigegeben werden soll, die Übereinstimmung mit dem Inhalt des Freigabebescheides. Die Prüfung der Freigabe durch die Aufsichtsbehörde wird ebenfalls im Freigabebescheid geregelt.

Das Freigabeverfahren stellt sicher, dass das Dosiskriterium für die Freigabe eingehalten wird, d. h. für Einzelpersonen der Bevölkerung durch die freizugebenden Stoffe und Gegenstände nur eine effektive Dosis im Bereich von 0,01 mSv im Kalenderjahr auftreten kann (10 µSv-Konzept).

7.7.3 Herausgabe

Im Überwachungsbereich des TLE fallen nicht radioaktive Stoffe an (z. B. Anlagenteile), die aus dem genehmigungspflichtigen Umgang im TLE stammen und für die keine Erfordernis für eine Freigabe nach §§ 31 – 42 StrlSchV /G6/ oder ein Herausbringen nach § 58 StrlSchV /G6/ besteht. Für die Entfernung dieser Materialien aus dem Überwachungsbereich des TLE ist das Verfahren der Herausgabe als formelle Entlassung aus der strahlenschutzrechtlichen Überwachung vorgesehen.

Das Herausgabeverfahren wird im Betriebsreglement des TLE beschrieben und beinhaltet neben einer Bewertung durch den Strahlenschutzbeauftragten auch Vorgaben zu den Plausibilitätsbetrachtungen unter Berücksichtigung der Betriebshistorie sowie zur Notwendigkeit von Beweissicherungsmessungen. Die Ergebnisse durchgeführter Beweissicherungsmessungen werden dokumentiert.

8 Brand-, Gesundheits- und Arbeitsschutz

8.1 Brandschutzanforderung

Der Brandschutz im TLE dient dem Zweck, der Entstehung und Ausbreitung eines Brandes vorzubeugen und die Rettung von Menschen und Sachwerten sowie wirksame Löscharbeiten bei einem Brand innerhalb und außerhalb des TLE zu gewährleisten.

Eine brandschutztechnische Bewertung für das TLE ist Teil der Bauantragsunterlagen auf Grundlage der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) /G12/.

Der Brandschutz im TLE basiert auf einer Kombination aus

- vorbeugendem Brandschutz und
- abwehrendem Brandschutz.

8.1.1 Vorbeugender Brandschutz

Der vorbeugende Brandschutz gliedert sich in:

- Baulicher Brandschutz
- Anlagentechnischer Brandschutz
- Organisatorischer Brandschutz

8.1.1.1 Baulicher Brandschutz

Der Nachweis, dass die Anforderungen des § 3 NBauO /G12/ zum baulichen Brandschutz gewahrt sind, wurde insbesondere aufgrund der Industriebaurichtlinie (IndBauRL) /R8/ geführt. Ebenfalls fand die DIN 25 422 /R12/ zu Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz Anwendung. Bei der Errichtung des TLE wird die Verwendung brennbarer Baustoffe minimiert.

Das Betriebsgelände TLE ist über das derzeitige Betriebsgelände KKE aus dem öffentlichen Straßenverkehrsnetz erreichbar.

Die Gebäude sind in Vorsorge für einen Brandfall nach DIN 4102 Teil 2 bis 4 /R19/ standsicher ausgelegt und werden, anhand ihrer Gebäudenutzung, in zwei Brandabschnitte (BA) aufgeteilt. Die Brandabschnitte bilden jeweils einen Rauchabschnitt.

Im BA 1 (Verlade- und Logistikbereich) sind bis auf das temporär im Verladebereich befindliche Transportfahrzeug keine besonderen Brandgefahren oder Zündquellen vorhanden (vgl. Abschnitt 9.2.2). Im BA 2 (Infrastrukturbereich mit Personenzugang) bestehen die normalen Brandgefahren, wie sie im Bereich einer Büronutzung vorkommen. Hinzu kommt die Elektrotechnik in den Technikräumen.

Die Rettungswege im BA 1 werden entsprechend der IndBauRL /R8/ erstellt. Der BA 1 verfügt über drei Notausgänge ins Freie und eine Verbindungstür in den Infrastrukturbereich mit Personenzugang. Im BA 2 führt der erste Rettungsweg über die Gebäudezugangstür des Infrastrukturbereichs, der zweite Rettungsweg führt in den BA 1.

8.1.1.2 Anlagentechnischer Brandschutz

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutzes sind:

- Minimierung der Brandlasten (z. B. durch die vorzugsweise Verwendung nicht brennbarer Betriebsmittel im Verlade- und Logistikbereich bzw. Begrenzung der brennbaren Betriebsmittel auf das unbedingt notwendige Maß)
- Installation einer Brandmeldeanlage (BMA) mit Brandmeldern zur frühzeitigen Lokalisierung einer Brandentstehung im TLE
- Installation einer Sicherheitsbeleuchtung (vgl. Abschnitt 5.3.2)
- Installation einer Erdungs- und Blitzschutzanlage (vgl. Abschnitt 5.3.3)
- Ausstattung des TLE mit geeigneten Feuerlöschern, vorrangig Schaumlöcher sowie Feuerlöscheinrichtungen auf dem Betriebsgelände TLE (Überflurhydranten)
- Veranlassung und Dokumentation der erforderlichen Erstabnahmen und wiederkehrenden Prüfungen technischer Brandschutzmaßnahmen

Der Fernalarm der BMA wird auf die Leitstelle der öffentlichen Feuerwehren des Landkreises Emsland, unter Berücksichtigung der technischen Aufschaltbedingungen, aufgeschaltet (vgl. Abschnitt 5.4.1.1). Parallel dazu wird bis zur Entpflichtung der am Standort KKE befindlichen Werkfeuerwehr, diese über den bestehenden Alarmierungsweg des KKE mit eingebunden und im Brandfall zuerst alarmiert.

8.1.1.3 Organisatorischer Brandschutz

Im Betriebsreglement (Abschnitt 6.2) wird der Inhalt und die Gestaltung aller betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Regelungen für den organisatorischen (betrieblichen) Brandschutz festgelegt.

Die wesentlichen Maßnahmen des vorbeugenden organisatorischen Brandschutzes sind

- Erstellung und Aushang einer Brandschutzordnung nach DIN 14096 /R15/,
- Erstellung bzw. Aktualisierung eines Feuerwehrplanes nach DIN 14095 /R14/,
- Kennzeichnung der Rettungswege und Sicherheitseinrichtungen nach ASR A1.3 /R23/,
- Aushang von Flucht- und Rettungsplänen nach ASR A2.3 /R24/,
- Unterweisung des Personals hinsichtlich der festgelegten organisatorischen Brandschutzmaßnahmen,
- Maßnahmen zur Verhütung von Bränden,

- Begrenzung von Brandlasten,
 - Vermeidung und Umgang mit Zündquellen sowie
 - Wartung und Instandhaltung der Brandschutzeinrichtungen.
- Keine selbstentzündlichen oder explosiven Stoffe in den Gebinden

Eine Werkfeuerwehr ist für das TLE nicht erforderlich. Solange die Werkfeuerwehr des KKE besteht, wird diese im Brandfall zuerst alarmiert. Die erforderlichen Unterlagen (z. B. Feuerwehrpläne) werden der Werkfeuerwehr des KKE und der öffentlichen Feuerwehr bereitgestellt.

8.1.2 Abwehrender Brandschutz

Der abwehrende Brandschutz besteht in der Bekämpfung des entstandenen Brandes.

Die Leistungsfähigkeit der öffentlichen Feuerwehr (Feuerwehr der Stadt Lingen) ist zur Wahrnehmung des abwehrenden Brandschutzes in ausreichendem Maß vorhanden.

Gemäß Niedersächsischer Bauvorlagenverordnung (BauVorIVO) /G13/ sind die Angaben zum vorgesehenen Brandschutz im Bauantragsumfang TLE enthalten.

Im Wesentlichen werden für den abwehrenden Brandschutz die folgenden Maßnahmen realisiert:

- Bereitstellung der erforderlichen Löschwassermenge über Überflurhydranten und Vorratsbehälter (vgl. Abschnitt 5.2.2.2). Der Löschwasserbedarf wurde entsprechend IndBauRL /R8/ im Benehmen mit der Brandschutzdienststelle festgelegt
- Vorhalten von Bewegungsflächen für die Feuerwehr
- Vorhalten mobiler Feuerlöschausrüstungen
- Sicherstellung eines gewaltfreien Zugangs zum TLE
- Festlegung zentraler Anlaufstellen für die Feuerwehr
- Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung (u. a. Sockel vor den Türen, Dammbalken vor Außentor)

8.2 Gesundheits- und Arbeitsschutz

Die Maßnahmen der Arbeitssicherheit werden auf Grundlage des gesamtheitlichen Regelwerks zum Gesundheits- und Arbeitsschutz festgelegt.

Die Organisation, Verantwortungsbereiche (Aufgaben, Pflichten und Rechte) sowie die Zuständigkeiten der Entscheidungsträger, Beauftragten und Gremien bzgl. der Arbeitssicherheit sind in den Betriebsordnungen des TLE festgelegt.

9 Ereignisanalyse

Für die Ereignisanalyse der genehmigungsbedürftigen Tätigkeiten zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE) werden die möglichen Auslegungsstörfälle sowie die auslegungsüberschreitenden Ereignisse (Restrisikobereich) analysiert und ggf. notwendige Schutzvorkehrungen abgeleitet. Die Schutzvorkehrungen dienen dazu, Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung zu verhindern oder zu begrenzen.

Zum Nachweis der erforderlichen Vorsorge gegen Schäden infolge von Störfällen wird gezeigt, dass bei den zu unterstellenden Ereignissen die Planungswerte gemäß § 104 StrlSchV /G6/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV /G6/ nicht überschritten werden. Es werden die Ereignisse, die zu einer Aktivitätsfreisetzung führen können, identifiziert und bewertet.

9.1 Methodik der Ereignisanalyse

Betriebsstörungen und Störfälle können aufgrund anlageninterner Ereignisse (EVI) eintreten oder durch Einwirkungen von außen (EVA) bedingt sein. Die Ereignisse werden, soweit möglich, in Ereignisgruppen zusammengefasst. Ihre Auswirkungen werden bewertet.

Es wird zwischen Ereignissen 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 Störfallplanungswert nach § 104 StrlSchV /G6/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV /G6/ nicht überschritten wird.

Zudem wird bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen gemäß § 5 Abs. 26 StrlSchG /G5/ ermittelt, ob die radiologischen Kriterien gemäß §§ 2 und 4 Notfall-Dosiswerte-Verordnung (NDWV) /G8/ überschritten werden.

Im Rahmen der Ereignisanalyse werden die zu betrachtenden Ereignisse gemäß den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ und Konditionierung /R2/ sowie den maßgeblichen Inhalten der ESK-Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen /R3/ untersucht und die Ereignisse, die bezüglich ihrer radiologischen Auswirkungen relevant sind, in sinngemäßer Anwendung der Störfall-Leitlinien /R4/ bewertet.

Es wird gezeigt, dass eine hinreichende Reduzierung der Schadensauswirkung gegeben ist, sodass unter realistischen Randbedingungen die ermittelten radiologischen Auswirkungen einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes nicht erforderlich machen.

Gemäß den Anforderungen des Abschnitts 9 der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/ wurden auch Betriebsstörungen, die dem bestimmungsgemäßen Betrieb zuzuordnen sind, betrachtet und dargestellt, dass auch bei diesen die anlagenspezifischen Ableitungswerte eingehalten werden.

9.2 Einwirkungen von innen (EVI-Ereignisse)

Als auslegungsbestimmende Störfälle sind bei der Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung gemäß der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/, Konditionierung /R2/ und Stilllegung /R3/ für das TLE folgende Gruppen anlageninterner Ereignisse zu betrachten:

- mechanische Einwirkungen
- thermische Einwirkungen
- Leckagen
- Überflutung
- Komponentenversagen
- Ereignisse bei der Handhabung von Lasten und bei Transportvorgängen
- Anlageninterne Explosionen
- Ausfälle und Störungen sicherheitstechnisch wichtiger Einrichtungen

9.2.1 Mechanische Einwirkungen

Bei diesem Ereignis wird untersucht, ob es im Zusammenhang mit Transporttätigkeiten zum Absturz von Lasten mit Freisetzung radioaktiven Inventars kommen kann. Aufgrund des zum Einsatz kommenden qualifizierten Personals und der Vorschriften für den Betriebsablauf ist die Eintrittswahrscheinlichkeit für den Absturz eines Gebindes oder Innenbehälters äußerst gering. Handhabungen des Betriebspersonals an Gebinden sind im TLE nur bei An-, Ablieferungs- und Behandlungsvorgängen sowie Wartung und Inspektionen notwendig. Die Aufbewahrung der Gebinde erfordert keine ständigen Handhabungen, sondern nur Kontrolltätigkeiten des Betriebspersonals. Dennoch wird im Rahmen der Ereignisanalyse ein Lastabsturz unterstellt.

In die Betrachtung wurden folgende Ereignisse einbezogen:

- Lastabsturz eines Gebindes oder Innenbehälters
- Herabstürzen der größten in Frage kommenden Last
- Anprall von Lasten

9.2.1.1 Lastabsturz eines Gebindes oder Innenbehälters

Ein Gebinde bezeichnet Behälter mit radioaktiven Abfällen oder radioaktiven Reststoffen sowie Komponenten (z. B. Betonriegel) welche in schwer entflammbarer Folie verpackt sind. Die Gebinde werden mit Hilfe der 32-Mg-Krananlage und geeigneter Lastaufnahmemittel sowie mit Flurförderzeugen gehandhabt.

Zusätzlich kann innerhalb des Logistikbereich 2/Behandlung eine Mobile Beladestation zur KC-Beladung errichtet werden. Diese verfügt über einen Schwenkkran (Traglast 1 Mg), der eine maximal erreichbare Hubhöhe von 3 m besitzt. Mithilfe des Schwenkkrans mit Innenbehälter-Greifer sowie

handgeführter Flurförderzeuge werden Innenbehälter mit radioaktiven Abfallprodukten des KKE gehandhabt (vgl. Abschnitt 5.1.5), um diese in KC einzubringen. Die Absturzhöhe für im TLE gehandhabte Innenbehälter wird entsprechend der maximalen Hubhöhe des Schwenkkrans mit 3,0 m angenommen. Alle bei der Handhabung von Innenbehältern im TLE möglichen Absturzhöhen, wie z. B. der Absturz eines Innenbehälters beim Transport mit einem Flurförderzeug, sind durch diese unterstellte Absturzhöhe abgedeckt.

Der Absturz eines Gebindes ist auf die Bodenplatte oder auf ein anderes Gebinde zu unterstellen. Infolge der mechanischen Einwirkungen bei einem Absturz kann es zur Freisetzung radioaktiver Stoffe aus den Gebinden in die Umgebung des TLE kommen.

Im Verladebereich beträgt die maximal zu unterstellende Fallhöhe für Komponenten 3,5 m. Im Gegensatz dazu werden in den Logistikbereichen die Komponenten ausschließlich ebenerdig gelagert, nicht über andere Gebinde gehoben und außerhalb des Verladebereichs mit minimaler Hubhöhe bewegt. Ein Herabstürzen von Komponenten auf ein Gebinde ist daher nicht zu unterstellen (vgl. Abschnitt 9.2.1.2). Für Komponenten gelten dieselben maximal zulässigen Aktivitäten wie für 6'-, 10'- und 20'-Container. Aufgrund der für diese Container unterstellten größeren Fallhöhe von 5,5 m, ist die Aktivitätsfreisetzung beim Absturz eines 6'-, 10'- und 20'-Containers abdeckend für die Aktivitätsfreisetzung beim Absturz einer Komponente.

Bei der Bewertung der mechanischen Einwirkungen durch einen unterstellten Lastabsturz wird das größte in Frage kommende Aktivitätsinventar betrachtet. Dabei wird die Aktivitätsfreisetzung bei Lastabsturz jedes Behältertyps mit unterschiedlichen Abfallströmen betrachtet. Für die Analysen zum Lastabsturz von Gebinden werden hierzu in einem konservativen Ansatz die maximalen Aktivitätsfreisetzungen für jedes Nuklid überlagert, auch wenn diese nicht auf das gleiche Gebinde bezogen sind.

Für die Ermittlung der Auswirkungen wird der Absturz eines Gebindes aus seiner jeweiligen maximalen Absturzhöhe auf den Boden bzw. auf ein anderes Gebinde betrachtet. Technische und administrative Maßnahmen sorgen dafür, dass die maximale Hubhöhe der 32-Mg-Krananlage in Abhängigkeit der angeschlagenen Last auf das jeweils zulässige Maß begrenzt wird.

In Abhängigkeit des Behältertyps und der darin enthaltenen radioaktiven Abfälle ergeben sich Anforderungen in Bezug auf die Stapelhöhen der Gebinde. Insbesondere betrifft dies Gebinde, für welche eine erhöhte Anforderung an die mechanische Integrität nach einem Fall aus 5 m Höhe besteht. Für diese Gebinde, die maximal aus einer Höhe von 5 m Höhe abstürzen dürfen, wird die Hubhöhe auf 5 m (Unterkante Gebinde) begrenzt und als Absturzhöhe angenommen. Bei Gebinden, für welche diese erhöhte Anforderung nicht besteht, wird die Hubhöhe auf 7,5 m begrenzt und als Absturzhöhe zugrunde gelegt.

Für den Absturz eines Gebindes auf ein anderes Gebinde wird eine maximale Absturzhöhe von rund 6 m angenommen, da die geringste Gebindehöhe 1,45 m beträgt (Absturzhöhe 7,5 m abzüglich 1,45 m). Die errechnete Aktivitätsfreisetzung eines Gebindes bei dieser Absturzhöhe wird mit dem Faktor 2 multipliziert, da die Beschädigung beider Gebinde unterstellt wird. Die Berechnungen zeigen, dass aufgrund der geringeren Absturzhöhe, die Aktivitätsfreisetzung beim Absturz auf mehrere Gebinde durch den Absturz eines Gebindes aus seiner maximalen Höhe auf die Bodenplatte abgedeckt ist.

Die durchgeführten Analysen zum Lastabsturz zeigen weiter, dass die Aktivitätsfreisetzung bei Absturz eines Gebindes aus seiner jeweiligen maximalen Absturzhöhe auf die Bodenplatte, auch für die Freisetzung bei Lastabsturz eines Innenbehälters abdeckend ist.

Die ungünstigste Einwirkungsstelle für die Dosisbetrachtungen liegt für alle betrachteten Expositionspfade in 40 m Abstand an der Grenze des Betriebsgeländes TLE. Die potenziell am höchsten belastete Altersgruppe beim abdeckenden Szenario „Absturz eines Gebindes auf die Bodenplatte“, ist die Gruppe der Kleinkinder (1 – 2 Jahre), für die sich eine potenzielle effektive Dosis von 0,61 mSv errechnet. Die Freisetzung in die Umgebung des TLE ist vergleichsweise gering.

Der Störfallplanungswert von 50 mSv gemäß § 104 Abs. 1 StrlSchV /G6/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV wird deutlich unterschritten.

Die externe Exposition des Betriebspersonals wurde beim Szenario „Lastabsturz eines Gebindes“ mit maximal 0,06 mSv errechnet. Für die innere Exposition des Betriebspersonals wurde eine maximale effektive Folgedosis von 0,58 mSv berechnet.

Beim Lastabsturz eines Innenbehälters wurde die externe Exposition des Betriebspersonals mit maximal 0,67 mSv errechnet. Für die innere Exposition des Betriebspersonals wurde eine maximale effektive Folgedosis von 0,49 mSv berechnet.

Die in Abschnitt 4.2 der Regel KTA 3902 /R11/ und in den ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/ aufgeführten Werte für innere Exposition von 1 mSv bzw. externe Exposition von 5 mSv des Betriebspersonals beim Versagen von Hebezeugen und Transporteinrichtungen, werden in allen Szenarien deutlich unterschritten. Zusätzliche Maßnahmen sind somit nicht erforderlich.

9.2.1.2 Herabstürzen der größten in Frage kommenden Last

Im TLE werden Lasten mit einem Gewicht von bis zu 30 Mg (Komponenten wie z. B. Motoren, Betonriegel) gehandhabt und stellen damit die größte in Frage kommenden Lasten dar, die für einen Lastabsturz zu berücksichtigen sind. Diese Komponenten können im Verladebereich während der Ent- bzw. Beladung des Transportfahrzeuges bis auf eine Höhe von 3,5 m (Unterkante der Komponente) angehoben werden. Sie werden in den Logistikbereichen jedoch ausschließlich ebenerdig gelagert, nicht über andere Gebinde gehoben und außerhalb des Verladebereichs mit minimaler

Hubhöhe bewegt. Ein Herabstürzen der größten in Frage kommenden Last auf Gebinde ist daher nicht zu betrachten.

Die Auswirkungen eines Absturzes der größten in Frage kommenden Last auf die Bodenplatte sind aufgrund der größeren zu unterstellenden Absturzhöhe, durch den Absturz eines Gebindes auf die Bodenplatte abgedeckt. Die infolge eines Lastabsturzes ggf. eintretenden Schäden an der Bodenplatte lassen sich beheben. Anhand von Berechnungen wurde nachgewiesen, dass die Rückwirkungsfreiheit auf die Integrität des TLE als auch auf die weiteren Gebindestapel bei Lastabsturz in allen Fällen gegeben ist, sodass keine Aktivitätsfreisetzung aufgrund einer Beschädigung der Bodenplatte zu unterstellen ist.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen durch das Herabstürzen der größten in Frage kommenden Last ist nicht zu unterstellen.

9.2.1.3 Anprall von Lasten

Die 32-Mg-Krananlage verfügt über eine Sicherheitssteuerung und Kollisionsschutz. Die Kransteuerung lässt nur Transportvorgänge entsprechend der hinterlegten Randbedingungen (wie z. B. maximal zulässige Hubhöhe und Gewicht, Lage bereits eingelagerter Gebinde, Position Abschirmwände) zu. Ein Anprall von Lasten oder eine Überlastung der 32-Mg-Krananlage wird somit vermieden. Die Auswirkungen eines Anpralles von Lasten oder der Kollision von bzw. mit Gebinden sind durch die Betrachtungen zum Lastabsturz (vgl. Abschnitt 9.2.1.1) abgedeckt.

Auf dem TLE Betriebsgelände wird durch vorbeugende und administrative Maßnahmen die Wahrscheinlichkeit einer Kollision von Fahrzeugen mit dem TLE minimiert. So erfolgt z. B. ein Transport der Gebinde auf den Verkehrswegen des TLE nur mit Schrittgeschwindigkeit. Entsprechende Vorgaben werden in das Betriebsreglement des TLE aufgenommen (vgl. Abschnitt 9.2.6). Trotz der geringen Wahrscheinlichkeit einer Kollision wurden Anprallkräfte auf die betreffenden Innen- und Außenwände rechnerisch erfasst und bei der Auslegung des TLE berücksichtigt.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen durch den Anprall von Lasten ist nicht zu unterstellen.

9.2.2 Thermische Einwirkungen

Das TLE wird grundsätzlich aus Baustoffen errichtet, welche als „nicht brennbar“ klassifiziert sind und über eine Brandmeldeanlage überwacht. Entsprechend der Norm DIN 25 422 /R12/ werden die Brandlasten so niedrig wie möglich gehalten. Die im Verladebereich zum Einsatz kommenden Flurförderzeuge (z. B. Handhubwagen oder Niederhubwagen) besitzen nur eine geringe Brandlast.

Der an den Logistikbereich 2/Behandlung angrenzende Infrastrukturbereich mit Personenzugang ist feuerbeständig abgetrennt und mit Brandmeldern überwacht. Ein Einfluss eines möglichen Brandes

im Infrastrukturbereich mit Personenzugang auf die zur Aufbewahrung eingestellten Gebinde ist nicht zu unterstellen.

Radioaktive Reststoffe und Abfälle in Abfallbinden sind gemäß der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ als nicht brennbar einzustufen. Brennbar radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle in anderen Gebinden werden nur unter Nutzung einer zusätzlichen gekapselten Verpackung (z. B. Innenbehälter) in verschlossenen 6'-, 10'- und 20'-Stahlblechcontainern im TLE angeliefert (vgl. Abschnitt 4.2.2). In den Behältern befinden sich keine explosiven Stoffe. Eine Öffnung der Innenbehälter und damit offene Handhabung der sonstigen radioaktiven Stoffe, ist auch aus radiologischen Gründen nicht erlaubt. Somit ist eine ständige brandschutztechnische Kapselung sichergestellt, die eine Entzündung der Inhalte verhindert.

Die möglichen Brandszenarien im TLE wurden betrachtet und auf ihre sicherheitstechnischen Auswirkungen (z. B. potenzielle Aktivitätsfreisetzungen) analysiert. Dabei wurden die stationär und temporär in der Anlage befindlichen maximalen Brandlasten berücksichtigt. Im Verlade- und Logistikbereich sind grundsätzlich keine Materialien vorhanden, die bei einem unterstellten Brand eine Wärmemenge freisetzen, welche die Schutzfunktion der aufbewahrten Behälter beeinträchtigen oder die benötigten hohen Temperaturen für einen Pyrolyseprozess ermöglichen könnten.

Bei An- und Ablieferungsvorgängen von Gebinden befindet sich zeitweilig ein Transportfahrzeug im Verladebereich. Die Abschirmtore werden in dieser Phase geschlossen gehalten und die Aufenthaltszeit des Transportfahrzeugs im Verladebereich auf ein Minimum reduziert. Der Motor des Transportfahrzeuges wird, auch aus Emissionsschutzgründen, nur zur Ein- und Ausfahrt betrieben. Ein Brand als Folge einer technischen Störung am Transportfahrzeug ist nicht völlig auszuschließen. Während der An- und Ablieferung ist Personal ständig anwesend. Ein Entstehungsbrand wird frühzeitig erkannt und mittels der bereitstehenden Löscheinrichtungen unmittelbar bekämpft. Die Integrität der Gebinde und deren Inhalte in der Nähe des Transportfahrzeuges wird nicht verletzt. Dies gilt auch für einen potenziellen Brand des Transportfahrzeugs auf dem Betriebsgelände des TLE.

Alle Kontrollbereichsräume mit direkter Verbindung zum Verladebereich werden an eine Lüftungsanlage angebunden. Alle brennbaren Komponenten der Lüftungsanlage, wie z. B. Filter, befinden sich in metallischen Gehäusen. Filterbrände mit relevanten Aktivitätsfreisetzungen sind durch ausreichende Vorsorgemaßnahmen ausgeschlossen. Die getroffenen Vorsorgemaßnahmen umfassen insbesondere automatisch schließende Brandschutzklappen in den Lüftungskanälen, die Reduzierung von Brandlasten und die Vermeidung von Zündquellen in räumlicher Nähe zu Filtern.

Bei der Verpackung im Logistikbereich 2/Behandlung wird ausschließlich mit verschlossenen Innenbehältern umgegangen, die von außen kontaminationsfrei sind. Es kommt im Rahmen dieser Verpackung zu keiner Freisetzung von Kontamination. Im Bereich der Mobilten Beladestation ist daher keine zusätzliche Lüftungsanlage notwendig. Ein Filterbrand, gemäß der ESK-Leitlinien Konditionierung /R2/, ist daher nicht zu unterstellen.

Ein Brand der zur Aufbewahrung eingestellten Gebinde ist nicht zu unterstellen. Auch wenn der Abfallbehälter selbst nicht brennbar ist, könnte es bei Brandeinwirkung zu einer Radionuklidfreisetzung kommen. Die Begrenzung des maximalen Aktivitätsinventars der aufbewahrten radioaktiven Abfälle wurde bei der Analyse der Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung berücksichtigt.

Es wird durch die Gesamtheit aller Brandschutzmaßnahmen sichergestellt, dass auch bei einem Zufallsausfall einer einzelnen Brandschutzmaßnahme oder -einrichtung (z. B. Fehlverhalten des anwesenden Personals oder Ausfall einer Löscheinrichtung), die Sicherheitsfunktionen nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

Eine relevante Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung aufgrund thermischer Einwirkungen wird durch geeignete Maßnahmen sicher verhindert.

9.2.3 Leckagen

Im Logistikbereich 2/Behandlung sind keine Leitungen mit aktivitätsführenden Medien vorhanden. Bei einer Leckage eines Innenbehälters, gemäß der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/, wird diese anforderungsgerecht verschlossen und der Innenbehälter an externe Einrichtungen Dritter für eine mögliche Umverpackung abgegeben (vgl. Abschnitt 9.3.1.3).

Der Bereich der Behandlung wird mit einem dekontaminierbaren Anstrich versehen. Eine ggf. durch eine Leckage der Innenbehälter verursachte Kontamination kann somit leicht beseitigt werden.

Die zu erwartende Freisetzung durch eine Leckage ist mit den Betrachtungen zum Absturz eines Innenbehälters in Abschnitt 9.2.1.1 abgedeckt.

9.2.4 Überflutung

Der Standort ist nicht hochwassergefährdet (vgl. Abschnitt 9.3.1.6).

Medienleitungen zur Beheizung führen zum Umluftgerät im Verladebereich. Die entsprechenden Mengen in den Leitungen sind zu gering, um eine Überflutung des Verladebereichs bzw. des angrenzenden Logistikbereiches 2/Behandlung zu besorgen. Daher sind keine Maßnahmen zum Schutz vor Überflutung notwendig.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund einer Überflutung ist daher nicht zu unterstellen.

9.2.5 Komponentenversagen

Im Gebäude befinden sich keine Komponenten, wie z. B. Behälter mit hohem Energieinhalt, gemäß der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/, bei deren Versagen eine relevante Aktivitätsfreisetzung zu unterstellen ist.

Die Auswirkungen des Versagens einer technischen Komponente der Mobilen Beladestation führen im schlimmsten Fall zu einem Innenbehälterabsturz. Dieser wurde in Abschnitt 9.2.1.1 betrachtet.

9.2.6 Ereignisse bei der Handhabung von Lasten und bei Transportvorgängen

Denkbare Ereignisse bei der Handhabung der Gebinde und bei Transportvorgängen gemäß ESK-Leitlinien /R2/ innerhalb des TLE wurden in Abschnitt 9.2.1 betrachtet. Gemäß der ESK-Leitlinien Stilllegung /R3/ sind zudem die Ereignisse bei Transportvorgängen der Gebinde auf dem Betriebsgelände TLE zu betrachten.

Ein Transport der Gebinde auf den Verkehrswegen des TLE erfolgt mit Schrittgeschwindigkeit. Während der An- und Ablieferung befinden sich keine weiteren Fahrzeuge im zu betrachtenden Gefahrenbereich des Transportfahrzeugs. Entsprechende Vorgaben werden in das Betriebsreglement des TLE aufgenommen. Eine Kollision mit einem in Bewegung befindlichen Fahrzeug ist daher nicht zu unterstellen.

Das Herunterfallen eines Gebindes von dem Transportfahrzeug als Folge einer Kollision ist aufgrund der geringen Geschwindigkeit und der erfolgten Ladungssicherung nicht zu unterstellen.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen bei Transportvorgängen auf dem Betriebsgelände TLE ist daher nicht zu unterstellen.

9.2.7 Anlageninterne Explosion

Weder in den Verlade- und Logistikbereichen noch im Infrastrukturbereich mit Personenzugang befinden sich Explosionsquellen.

Auf dem Betriebsgelände TLE ist an der nordöstlichen Ecke des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang, ein Gasflaschenlager bestehend aus zwei Gasflaschen geplant. Dieses Lager befindet sich in einem Meter Abstand zur Außenwand des Infrastrukturbereichs. Das in den Gasflaschen enthaltene Gas ist nicht brennbar. Konservativ abdeckend wurde für die Berechnungen ein hochentzündliches Argon-Methan-Gemisch mit einem Verhältnis 90 % Argon und 10 % Methan gewählt. Es wird angenommen, dass beide Gasflaschen in einer Entfernung von 1 m zum Gebäude gleichzeitig versagen und sich das austretende Gas entzündet.

Für dieses Szenario ergibt sich ein maximaler Gesamtüberdruck von 14 mbar am Ort der Außenwand des Infrastrukturbereichs.

Der Verladebereich sowie Logistikbereich 1 und Logistikbereich 2/Behandlung sind standsicher gegen Druckwellen bis 150 mbar ausgelegt. Die Gebäudehülle hält somit aufgrund ihrer Auslegung dem betrachteten Szenario stand.

Weitere potenzielle anlageninterne Explosionsquellen sind auf dem Betriebsgelände TLE nicht zu betrachten.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund anlageninterner Explosionen gemäß der ESK-Leitlinien für die Konditionierung /R2/ ist nicht zu unterstellen.

9.2.8 Ausfälle und Störungen sicherheitstechnisch wichtiger Einrichtungen.

Es gibt keine Systeme oder Anlagen mit sicherheitstechnischer Relevanz für die im TLE befindlichen Gebinde. In die Betrachtung wurden folgende Ereignisse einbezogen:

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

9.2.8.1 Ausfall der Stromversorgung

Bei einem Ausfall der Stromversorgung sind alle elektrisch betriebenen Einrichtungen der Betriebs- und Infrastruktureinrichtungen mit Ausnahme der Gefahrenmeldeanlagen (Einbruch-/ Brandmeldeanlage) und Sicherheitsbeleuchtung außer Funktion. Das Außentor lässt sich bei Stromausfall ohne Hilfsmittel manuell öffnen und schließen. Die Abschirmtore können bei Stromausfall manuell geschlossen werden.

Eine Betriebsunterbrechung der Lüftungsanlage aufgrund eines Stromausfalls hat ebenfalls keine Bedeutung, da die Langzeitbeständigkeit der Gebinde nicht betroffen wird.

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

9.2.8.2 Ausfall leittechnischer Einrichtungen

Die Gefahrenmeldeanlagen (Einbruchmeldeanlage/Brandmeldeanlage) sind aufgrund von Anforderungen aus dem konventionellen Regelwerk (z. B. VDE-Richtlinien) über Batterien unterbrechungsfrei gepuffert (vgl. Abschnitt 5.3.1).

Der Ausfall leittechnischer Einrichtungen wird bei einer ständig erreichbaren Stelle gemeldet, die weitere Maßnahmen veranlasst (vgl. Abschnitt 5.4).

Die Schwebstofffilter in der Lüftungsanlage halten Schwebstoffe aus der Abluft zurück. Zur Beweissicherung wird eine radiologische Messstelle nach den Schwebstofffiltern angeordnet (vgl. Abschnitt 5.2.1.1). Bei einem Ausfall der Messstelle erfolgt ebenfalls eine Meldung. Sollte die Messstelle über einen längeren Zeitraum nicht zur Verfügung stehen und die Fortluft weiter betrieben werden müssen, kann über den vorhandenen Probenahme-Anschluss eine manuelle Auswertung und Analyse erfolgen. Damit sind Messungen zur Beweissicherung bzw. zum Nachweis der Einhaltung radiologischer Grenzwerte auch bei einem Ausfall leittechnischer Einrichtungen sichergestellt.

Eine Freisetzung radioaktiver Stoffe durch den Ausfall leittechnischer Einrichtungen ist nicht zu unterstellen.

9.2.8.3 Ausfall von Hebezeugen und Transportmitteln

Die 32-Mg-Krananlage und der Schwenkkran der Mobilten Beladestation bleiben bei Stromausfall im sicheren Zustand. Die Verriegelung der Lastaufnahmemittel und die Seilbremse der Krananlage sowie der Innenbehälter-Greifer am Schwenkkran verhindern einen Absturz anhängender Lasten.

Bei einer Störung oder Ausfall der 32-Mg-Krananlage kann die anhängende Last im Notbetrieb sicher abgesetzt werden. Somit hat der Ausfall der Krananlage keine Auswirkungen auf die sichere Aufbewahrung und den Transport der Gebinde. Analog gilt dieses für den Schwenkkran der Mobilten Beladestation bei der Handhabung der Innenbehälter.

Ein Versagen der zum Einsatz kommenden Flurförderzeuge ist aufgrund ihrer technischen Auslegung und Konstruktion sowie deren regelmäßiger Wartung und Inspektion nicht zu betrachten.

Der Ausfall eines für die An- und Ablieferung der Gebinde verwendeten Transportfahrzeuges hat keine sicherheitstechnischen Auswirkungen. Im Falle einer Funktionsstörung kann der Transport unterbrochen und nach der Fehlerbehebung wieder fortgesetzt werden.

Eine Freisetzung radioaktiver Stoffe durch den Ausfall von Hebezeugen und Transportmitteln ist nicht zu unterstellen.

9.3 Einwirkungen von außen (EVA-Ereignisse)

Für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung sind gemäß den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/, Konditionierung /R2/ und Stilllegung /R3/ für das TLE folgende Einwirkungen von außen in die Analyse der potenziellen Auswirkungen einzu beziehen:

- Naturbedingte Einwirkungen
- Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen
- Mögliche Wechselwirkungen mit benachbarten kerntechnischen Anlagen

9.3.1 Naturbedingte Einwirkungen

Für das TLE wurden folgende naturbedingten Einwirkungen analysiert und bewertet:

- Sturm (einschließlich Tornado), Regen, Hagel, Schneefall und Schneelasten
- Frost, außergewöhnliche Hitzeperioden, hohe und niedrige Luftfeuchtigkeit
- Biologische Einwirkungen (z. B. mikrobiologische Korrosion)
- Waldbrände
- Blitzschlag
- Hochwasser
- Erdbeben
- Erdrutsch

9.3.1.1 Sturm, Regen, Hagel, Schneefall und Schneelasten

Die Auslegung des TLE gegen Sturm (einschließlich Tornado), Regen, Hagel, Schneefall und Schneelasten erfolgt gemäß den geltenden Normen, welche die entsprechenden Bemessungsvorschriften für das TLE enthalten. Die Lastannahmen, standortspezifischen Kennwerte und Expositionsklassen wurden bei der Auslegung berücksichtigt.

Die Ableitung von Oberflächenwasser erfolgt über Versickerung auf dem Betriebsgelände. Die ableitenden Rohr- und Sickerleitungen sind ausreichend dimensioniert, um selbst bei einem Starkregenereignis die anfallende Wassermenge sicher abführen zu können. Zusätzlich wird das Eindringen von Wasser durch das Außentor durch einen temporären Dammbalken verhindert.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Sturm (einschließlich Tornado), Regen, Hagel, Schneefall und Schneelasten ist daher nicht zu unterstellen.

9.3.1.2 Frost, außergewöhnliche Hitzeperioden, hohe und niedrige Luftfeuchtigkeit

Die Beheizung und Entfeuchtung des Verlade- und Logistikbereichs erfolgt vollständig über die Lüftungsanlage. Ziel der Lüftungsanlage ist es, die relative Luftfeuchte im Verlade- und Logistikbereich auf 50 % zu begrenzen und zusätzlich eine Mindesttemperatur von 5°C sicherzustellen (Frostschutz). Dadurch wird das Auftreten korrosiver Raumluftbedingungen im Logistikbereich verhindert.

Selbst bei einem Ausfall der Heizung wird es aufgrund der massiven Betonstruktur des TLE nur zu einem sehr langsamen Absinken der Temperatur im TLE kommen. Dies gilt analog auch im Falle einer außergewöhnlichen Hitzeperiode, bei der die massive Betonstruktur des TLE zu einem deutlich verzögerten Temperaturanstieg im Verlade- und Logistikbereich führt. Die Langzeitbeständigkeit der Gebinde ist weder bei tiefen noch bei hohen Außenlufttemperaturen oder einem langfristigen Ausfall der Lüftungsanlage betroffen.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund Frost, außergewöhnlicher Hitzeperioden sowie hoher und niedriger Luftfeuchtigkeit ist daher nicht zu unterstellen.

9.3.1.3 Biologische Einwirkungen

Während der Aufbewahrung werden regelmäßig an den Abfallgebinden Sichtprüfungen und Inspektionen durchgeführt. Biologische Einwirkungen auf die Abfallgebinde werden frühzeitig erkannt.

Biologische Einwirkungen führen kurz- und mittelfristig nicht zu einer Einschränkung der Sicherheit der aufbewahrten Gebinde.

Bei einer langfristigen Aufbewahrung von Abfallgebinden kann theoretisch nicht ausgeschlossen werden, dass für einzelne Abfallgebinde eine Reparatur oder Nachbehandlung erforderlich wird. Werden Schäden an Abfallgebinden festgestellt die einen relevanten Einfluss auf den Aktivitätseinschluss haben könnten oder sind Einschränkungen bei der Handhabbarkeit oder Einhaltung von

Anforderungen des Brandschutzes nicht auszuschließen, werden diese Abfallgebäude gemäß der ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ einer Behandlung in einer hierfür zugelassenen externen Einrichtung zugeführt. Für diese Reparaturen wird vorsorglich ein Reparaturkonzept erstellt und im Betriebsreglement des TLE verankert.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund einer Beeinträchtigung der Abfallgebäude durch biologische Einwirkungen ist daher nicht zu unterstellen.

9.3.1.4 Waldbrände

Waldbrände können grundsätzlich nicht durch anlagentechnische Maßnahmen ausgeschlossen werden. Einem Übergreifen von äußeren Bränden auf das TLE wird durch ausreichenden Abstand des Baumbestandes zum Betriebsgelände TLE vorgebeugt.

Weder auf dem Betriebsgelände des TLE, noch auf dem derzeitigen Betriebsgelände des KKE befindet sich ein Baumbestand, der sich zu einem Waldbrand ausbreiten könnte.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen durch Waldbrände ist daher nicht zu unterstellen (vgl. Abschnitt 9.3.2.3).

9.3.1.5 Blitzschlag

Das TLE ist gegen Blitzschlag mit einer Erdungs- und Blitzschutzanlage entsprechend DIN EN 62305 /R20/ und den einschlägigen VDE-Richtlinien und -Bestimmungen geschützt (vgl. Abschnitt 5.3.3).

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

9.3.1.6 Hochwasser

Für das Kernkraftwerk Emsland (KKE) wurden im Rahmen der Betriebsgenehmigung mehrfach Untersuchungen zum Hochwasserstand vorgenommen und begutachtet. Ein Wasserstand von 24,87 m über NN kann für das zehntausendjährige Hochwasser erreicht werden. Das derzeitige Betriebsgelände des KKE, auf dem das TLE errichtet wird, ist mit einer Kraftwerksnullkote von +31,15 m über NN absolut hochwassersicher.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Hochwasser ist nicht zu betrachten.

9.3.1.7 Erdbeben

Der Standort TLE liegt innerhalb der tektonischen Gebietseinheit des norddeutschen Tieflandes, die als ausgesprochen erdbebenarm zu bezeichnen ist (vgl. Abschnitt 2.10).

Der Nachweis der Erdbebensicherung des Logistik- und Verladebereiches erfolgt gemäß der ESK-Leitlinie für die Zwischenlagerung /R1/ unter sinngemäßer Anwendung der KTA 2201 /R10/. Die

bauliche Anlage des Logistik- und Verladebereiches ist somit standsicher für den Lastfall Erdbeben ausgelegt. Ein Einsturz des Logistik- und Verladebereiches infolge eines Erdbebens ist daher nicht zu unterstellen.

Neben der Standsicherheit der Gebäudestruktur, bestehend aus massiver Bodenplatte, massiven Betonwänden und -decke, wird auch die Standsicherheit der gestapelten Gebinde bei einem Erdbeben nachgewiesen.

Die bauliche Anlage des Infrastrukturbereichs mit Personenzugang ist gemäß DIN EN 1998-5 Norm Eurocode 8 /R18/ standsicher für das ermittelte Bemessungserdbeben ausgelegt. Dieser wird auf einer getrennten Bodenplatte errichtet, so dass sich die Gebäude unabhängig voneinander bewegen können. Selbst bei einem erdbebenbedingtem Anstoßen des Infrastrukturbereiches kann eine Rückwirkung auf den Logistik- und Verladebereich bei Erdbeben ausgeschlossen werden.

Die Krananlage wird in der Parkposition standsicher für den Lastfall Erdbeben ausgelegt.

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

9.3.1.8 Erdrutsch

Aufgrund der geografischen Lage des Standortes TLE ist ein Erdrutsch nicht zu betrachten.

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

9.3.2 Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen

Für die zivilisatorisch bedingten Einwirkungen

- Einwirkung schädlicher Stoffe,
- Druckwelle aufgrund chemischer Reaktionen,
- Von außen übergreifende Brände,
- Bergschäden und
- zufälliger Flugzeugabsturz

ist gemäß der ESK-Leitlinie für die Zwischenlagerung /R1/ anhand der Eintrittshäufigkeit und den Auswirkungen zu prüfen, ob es sich um Auslegungstörfälle oder auslegungsüberschreitende Ereignisse handelt. Für die auslegungsüberschreitenden Ereignisse wird gezeigt, dass keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich sind.

9.3.2.1 Einwirkung schädlicher Stoffe

Bei Einwirkungen schädlicher Stoffe (z. B. giftiger Gase) sind keine relevanten Beeinträchtigungen der Sicherheit zu befürchten. Das TLE als passives System befindet sich auch ohne das Eingreifen des Betriebspersonals in einem sicheren Zustand.

Selbst ein Eindringen von korrosiven Stoffen in das TLE würde kurz- und mittelfristig nicht zu einer Einschränkung der Sicherheit der aufbewahrten Gebinde führen. Betroffene Behälter können in einer hierfür zugelassenen externen Einrichtung instandgesetzt und somit der Sollzustand wieder hergestellt werden (vgl. Abschnitt 9.3.1.3).

Bei einem Brand in der Nähe des TLE werden vorsorglich die Zu- und Fortluft abgeschaltet. Der Eintrag von Rauchgasen aus der Umgebung in das TLE wird hierdurch sicher vermieden.

Unter realistischen Randbedingungen kann ausgeschlossen werden, dass zündfähige Gase das TLE erreichen, ohne zuvor zu zünden. Das Eindringen eines brennbaren oder zündfähigen Gasgemisches in das TLE ist daher nicht zu unterstellen.

Die Freisetzung radioaktiver Stoffe aufgrund Einwirkung schädlicher Stoffe ist nicht zu unterstellen.

9.3.2.2 Druckwellen aufgrund chemischer Reaktionen

Außerhalb des Betriebsgeländes TLE, befinden sich Betriebe und Einrichtungen in der Umgebung, in denen mit relevanten Mengen explosionsfähiger Stoffe umgegangen wird (vgl. Abschnitt 2.5.1). Auch werden explosive Stoffe auf den umgebenden Verkehrswegen (Schiene, Straße und Wasser) des TLE transportiert. Weiter ist durch die RWE Generation SE geplant, im Industriepark Süd eine Medientrasse zu installieren /R31/.

Alle maßgeblichen Quellen wurden standortspezifisch analysiert und die Auswirkungen auf das TLE bewertet. Gemäß dieser Bewertung ergibt sich die stärkste Druckwelle aufgrund chemischer Reaktion durch eine Explosion auf dem Dortmund-Ems-Kanal.

Bei der hierbei unterstellten Explosion eines mit Flüssiggas befüllten Schiffes in einer Entfernung von ca. 570 m zum TLE, ergibt sich ein maximaler Gesamtüberdruck von 22 mbar am Ort der Außenwand des TLE.

Verladebereich sowie Logistikbereich 1 und Logistikbereich 2/Behandlung sind zur Störfallvorsorge gegen zu unterstellende Lasteinwirkungen standsicher gegen Druckwellen bis 150 mbar ausgelegt. Die bauliche Anlage hält somit aufgrund ihrer Auslegung und des ausreichenden Sicherheitsabstandes zu möglichen Explosionsquellen, den Druckwellen aus chemischen Reaktionen stand.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Druckwellen aus chemischen Reaktionen ist nicht zu unterstellen.

9.3.2.3 Von außen übergreifende Brände

Bei einem Brand in der Umgebung des TLE ist bedingt durch die nicht brennbaren Baustoffe (z. B. Beton, Stahlkonstruktion, Trapezbleche) ein Übergreifen des Brandes auf das TLE nicht zu unterstellen.

Darüber hinaus steht zur Brandbekämpfung Löschwasser aus Überflurhydranten und aus einem Vorratsbehälter zur Verfügung.

Ein Übergreifen des Brandes auf das Innere des Verladebereiches sowie dem Logistikbereich 1 und dem Logistikbereich 2/Behandlung ist aufgrund der baulichen Gebäudeausführung mit nicht brennbaren Baustoffen nicht zu unterstellen.

Der Infrastrukturbereich mit Personenzugang bildet einen eigenen Brandabschnitt. Auswirkungen durch einen Brand im Infrastrukturbereich mit Personenzugang auf die Gebinde im Verlade- und Logistikbereich sind aufgrund der brandschutztechnischen Trennung nicht zu unterstellen.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund eines von außen übergreifenden Brandes ist nicht zu unterstellen.

9.3.2.4 Bergschäden

Aufgrund der geografischen Lage des Standortes TLE sind Bergschäden nicht zu betrachten.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Bergschäden sind nicht zu unterstellen.

9.3.2.5 Zufälliger Flugzeugabsturz

Der zufällige Flugzeugabsturz (Absturz einer Militärmaschine) wird aufgrund seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und den Auswirkungen als auslegungsüberschreitendes Ereignis eingestuft. Das unterstellte Szenario für einen zufälligen Flugzeugabsturz und die möglichen Auswirkungen für das TLE wurden untersucht.

Basis der Analysen waren gemäß den ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung /R1/ die Lastannahmen aus den RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren /R4/. Neben den mechanischen Einwirkungen wurden auch die thermischen Einwirkungen aufgrund des Treibstoffbrandes untersucht.

Die zu berücksichtigenden Aktivitäten, der von einem Flugzeugabsturz betroffenen Gebinde, wurden nach einem sehr konservativen Ansatz ermittelt. Zudem wurde die in Bezug ungünstigste Zusammenstellung von Ziel-Gebinden berücksichtigt, welche im TLE zu unterstellen ist (vgl. Abschnitt 4.3).

Die höchsten Dosiswerte ergeben sich für den Fall des Absturzes eines Militärflugzeugs mit Folgebrand. Für die 7-Tage-Folgedosis ergibt sich die höchste potenzielle Exposition an Orten mit Arbeitsstätten außerhalb der Sicherungszaunanlage KKE mit ca. 41 mSv für die Altersgruppe der Erwachsenen (älter als 17 Jahre). Für Orte mit Wohnbebauung ergibt sich die höchste potenzielle 7-Tage-Folgedosis ebenfalls für die Altersgruppe der Erwachsenen mit ca. 8,1 mSv.

Insgesamt ergeben sich für das auslegungsüberschreitende Ereignis des zufälligen Flugzeugabsturzes (Absturz einer Militärmaschine) Werte deutlich unterhalb des Eingreifrichtwertes d. h. des radi-

ologischen Kriteriums für die Evakuierung von 100 mSv gemäß § 4 NDWW /G8/. An Orten mit Wohnbebauung wird das radiologische Kriterium von 10 mSv für den Aufenthalt in Gebäuden gemäß § 2 NDWW /G8/ ebenfalls deutlich unterschritten.

Damit sind keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich.

9.3.3 Mögliche Wechselwirkungen mit benachbarten kerntechnischen Anlagen

Im Zuge der Ereignisanalyse wurden als mögliche Wechselwirkungen betrachtet:

- Einwirkungen aus der Stilllegung und dem Abbau des KKE
- Einwirkungen aus dem Betrieb BZL
- Temporär vorhandene Einrichtungen benachbarter Anlagen

Aufgrund der autarken Anbindung des TLE an die öffentliche Infrastruktur, ist eine Störung oder ein Ausfall gemeinsam genutzter Einrichtungen des TLE nicht zu unterstellen.

9.3.3.1 Einwirkungen aus der Stilllegung und dem Abbau des KKE

Die geringste Entfernung zwischen TLE Gebäuden und dem Fortluftkamin des KKE beträgt ca. 170 m. Der Fortluftkamin stellt mit einer Höhe von 160 m die höchste bauliche Einrichtung des KKE dar. Da die Distanz zu TLE Gebäuden die Höhe des Fortluftkamins übersteigt, ist ein Umstürzen des Kamins oder anderer baulicher Einrichtungen auf das TLE nicht zu betrachten.

Einrichtungen, die ggf. im Zuge der Stilllegung und des Abbaus auf dem derzeitigen Kraftwerksgelände KKE temporär errichtet werden, besitzen ebenfalls eine zu große Entfernung zum TLE, als dass eine Rückwirkung auf das TLE zu unterstellen wäre.

Ein gleichzeitiger Leistungsbetrieb des KKE (Ende Leistungsbetrieb am 31.12.2022) und ein Betrieb des TLE sind ausgeschlossen. Ein Turbinenversagen oder Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt ist daher nicht zu unterstellen (vgl. Abschnitt 9.3.2.2).

Somit sind keine Wechselwirkungen zwischen Komponenten oder Einrichtungen des KKE und dem Betrieb des TLE zu besorgen. Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen im Zusammenhang mit der Stilllegung und dem Abbau des KKE ist daher nicht zu unterstellen.

9.3.3.2 Einwirkungen aus dem Betrieb BZL

Angrenzend zum Betriebsgelände TLE befindet sich das BZL.

Mögliche Einwirkungen auf die aufbewahrten sonstigen radioaktiven Stoffe aus dem Betrieb des BZL sind durch die vorhandenen baulichen Umschließungen und der Auslegung des BZL und des TLE auszuschließen.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aufgrund von Einwirkungen aus dem Betrieb des BZL ist nicht zu unterstellen.

9.3.3.3 Temporär vorhandene Einrichtungen benachbarter Anlagen

Temporäre Einrichtungen welche das TLE während seines Betriebes beeinträchtigen könnten (wie z. B. Schwenk- und Baukrane) werden stets so platziert, dass keine Rückwirkung auf das in Betrieb befindliche TLE zu unterstellen ist.

Weder für den Betrieb des BZL noch für den Betrieb des TLE sind temporäre Einrichtungen auf den Betriebsgeländen erforderlich.

Eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen im Zusammenhang mit temporär vorhandenen Einrichtungen benachbarter Anlagen ist daher nicht zu unterstellen.

9.4 Zusammenfassung der Ereignisanalyse

Die Ereignisanalyse zeigt, dass bei allen zu unterstellenden Ereignissen die erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist.

Für den Betrieb des TLE ergibt sich als radiologisch abdeckendes Ereignis das Szenario „Absturz eines Gebindes“. Hierfür wird eine potenzielle Effektivdosis von 0,61 mSv für die am höchsten belastete Altersgruppe der Kleinkinder (1 bis 2 Jahre) berechnet.

Die Exposition in die Umgebung unterschreitet den Störfallplanungswert von 50 mSv gemäß § 104 StrlSchV /G6/ in Verbindung mit § 194 StrlSchV /G6/ demnach deutlich.

Für das auslegungsüberschreitende Ereignis des zufälligen Flugzeugabsturzes (Absturz einer Militärmaschine) auf das TLE ergibt sich eine potenzielle Effektivdosis für die 7-Tage-Folgedosis von ca. 41 mSv an Arbeitsstätten außerhalb der Sicherheitszaunanlage KKE für die Altersgruppe der Erwachsenen. Für Orte mit Wohnbebauung ergibt sich bei diesem Ereignis die höchste potenzielle Folgedosis ebenfalls für diese Altersgruppe mit ca. 8,1 mSv.

Insgesamt ergeben sich für das auslegungsüberschreitende Ereignis des zufälligen Flugzeugabsturzes Werte deutlich unterhalb des radiologischen Kriteriums für die Evakuierung von 100 mSv gemäß § 4NDWV /G8/. An Orten mit Wohnbebauung wird das radiologische Kriterium von 10 mSv für den Aufenthalt in Gebäuden gemäß § 2 NDWV /G8/ ebenfalls deutlich unterschritten. Damit sind keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich.

10 Auswirkungen auf die Schutzgüter eines UVP-pflichtigen Vorhabens

Für das Vorhaben Errichtung und Betrieb des TLE besteht gemäß dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) /G10/ Anlage 1, Punkt 11.4 die Pflicht zur allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls. Die KLE GmbH hat sich entschieden, für das TLE ohne Vorprüfung einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen. Die KLE GmbH hat mit Schreiben vom 03.12.2019 /A2/ einen Antrag auf Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung /A2/ für das TLE gestellt und einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) /A12/ vorgelegt.

Die UVP umfasst nach § 1a der AtVfV /G2/ die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gemäß § 1a AtVfV /G2/. Im Wortlaut des § 3 Satz 1 UVPG /G10/ sind dies die erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens.

Die Schutzgüter im Sinne des § 2 Abs. 1 UVPG /G10/ sind

- 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.

Die von § 3 Abs. 1 Nr. 1f AtVfV /G2/ geforderte Beschreibung der Auswirkungen der dargestellten Direktstrahlung und Abgabe radioaktiver Stoffe auf die vorgenannten Schutzgüter erfolgt gemäß der Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK) /R6/ abdeckend durch die Betrachtung hinsichtlich der potenziellen Expositionen auf den Menschen in den entsprechenden Abschnitten.

Mit dem UVP-Bericht /A12/ wird aufgezeigt, dass die Errichtung und der Betrieb des TLE keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 UVPG /G10/ aus allen zu betrachtenden Merkmalen bzw. Wirkungen, Wirkungspfaden und Wechselwirkungen hervorrufen bzw. solche durch Kompensations- oder Vermeidungsmaßnahmen und im Falle von unvermeidlichen Eingriffen in die Natur und Landschaft, im Sinne des § 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) /G11/, diese durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen kompensiert werden können.

Begriffsbestimmungen

Begriff	Erklärung
Abfall, radioaktiv	Radioaktive Stoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 AtG, die nach § 9a AtG geordnet beseitigt werden müssen, ausgenommen Ableitungen im Sinne des § 99 Strahlenschutzverordnung.
Abfallbehälter	Betonbehälter, Gussbehälter und (Konrad-)Container (KC Typ I bis Typ VI) im Sinne der „Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle – Endlager Konrad“ zur Aufnahme eines Abfallproduktes.
Abfallgebinde	In standardisierten Abfallbehältern fachgerecht verpackte Abfallprodukte mit oder ohne Innenbehälter im Sinne der „Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle – Endlager Konrad“ unabhängig vom Stand der Dokumentation.
Abfallprodukt	Verarbeiteter radioaktiver Abfall ohne Verpackung.
Ableitung	Abgabe flüssiger, aerosolgebundener oder gasförmiger radioaktiver Stoffe auf den hierfür vorgesehenen Wegen.
Ablieferung	Prozess bei dem ein Gebinde oder eine Leerverpackung den Zustand der Aufbewahrung verlässt und an einen Empfänger versendet wird.
Abluft	Aus einem Raum abgeführte Luft.
Aerosol, radioaktiv	Aerosole sind in der Luft oder einem Gas suspendierte feste oder flüssige Partikel. Wenn diese Partikel radioaktiv sind, spricht man von an Schwebstoffen gebundenen radioaktiven Stoffen.
Äquivalentdosis	Produkt aus der absorbierten Energiedosis im Weichteilgewebe und einem Qualitätsfaktor gemäß der Veröffentlichung Nr. 51 der International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU). Beim Vorliegen mehrerer Strahlungsarten und -energien ist die gesamte Äquivalentdosis die Summe ihrer ermittelten Einzelbeiträge.
Aktivität	Zahl der je Sekunde in einer radioaktiven Substanz zerfallenden Atomkerne. Die Maßeinheit ist das Becquerel (Bq).
Aktivitätskonzentration	Aktivität pro Volumeneinheit (Bq/m ³)
Anlagenteile	z. B. Systeme, Systembereiche, Komponenten, Hilfseinrichtungen und Gebäudeteile des TLE und KKE
Anlieferung	Übernahme eines Gebindes oder einer Leerverpackung in einen Logistikbereich des TLE (von außerhalb des TLE oder nach einer Behandlung im TLE). Dies beinhaltet auch die Anlieferung zum Zwecke einer späteren Behandlung.
Annahme	Akzeptanz eines Gebindes oder Leerbehälters bzw. einer Einzelkomponente einschließlich vorheriger Prüfung der erforderlichen Dokumente und Durchführung der Eingangsprüfungen im Verladebereich. Die Annahme erfolgt entweder zur (temporären) Aufbewahrung oder zur sofortigen Behandlung (nach Übernahme in den Behandlungsbereich).
Attika	Wandartige Erhöhung der Außenwand.
Aufbewahrung	Zeitraum zwischen Anlieferung (Abstellen) eines Gebindes (inklusive Komponenten) oder einer Leerverpackung in einem Logistikbereich des TLE und dessen Ablieferung aus dem TLE.
Bauliche Anlage	Bauliche Anlagen sind mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten (Baustoffen) hergestellte Objekte.
Becquerel	Einheit der Aktivität eines Radionuklids; die Aktivität beträgt 1 Becquerel (Bq), wenn von der vorliegenden Menge eines Radionuklids 1 Atomkern pro Sekunde zerfällt.
Beladestation, mobile	Bei der Mobilen Beladestation handelt es sich um eine eigenständige Konditionierungsanlage im Sinne der ESK-Leitlinien zur Konditionierung /R2/, die ohne bauliche Maßnahmen installiert und betrieben werden kann. Sie ermöglicht das Einbringen von in Innenbehältern verpackten Abfallprodukten in einen endlagerfähigen KC, mit dem der Ziel einer fachgerechten Verpackung.
Behälter	Betonbehälter, Gussbehälter und Container (KC Typ I bis Typ VI) im Sinne der „Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle – Endlager Konrad“ zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen und radioaktiven Reststoffen. Darüber hinaus ist auch eine Verwendung von 6'-, 10'- und 20'-Containern und Innenbehältern vorgesehen.

Begriff	Erklärung
Behältertyp/ Behältergrundtyp	Behältergrundtyp im Sinne der „Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle – Endlager Konrad“, der über festgelegte Außenabmessungen, Bruttovolumen, Zeichnungen und Behälterwerkstoff standardisiert wird. Hierzu zählen Betonbehälter Typ I und Typ II, Gussbehälter Typ I bis Typ III und Container (KC) Typ I bis Typ VI. Des Weiteren werden für das TLE 6'-, 10'- und 20'-Container als Behältertyp aufgenommen.
Behandlung	Bei der Behandlung im TLE handelt es sich um Tätigkeiten, die zur Erlangung und Sicherstellung eines fachgerecht verpackten Abfallgebindes erforderlich sind. Im TLE werden hierbei von außen kontaminationsfreie Innenbehälter mit Abfallprodukten des KKE gehandhabt und fachgerecht in standardisierte Abfallbehälter (Endlagerbehälter) verpackt.
Betastrahler	Radioaktiver Stoff, der Strahlung bestehend aus Beta-Teilchen aussendet; dies sind elektrisch geladene Teilchen sehr geringer Masse. Wenn aufgrund des Beta-Zerfalls auch Gamma-Strahlung emittiert wird, wird stattdessen auch die Bezeichnung Gammastrahler verwendet
Betriebsabfälle, radioaktive	Radioaktive Abfälle, die beim Betrieb des TLE anfallen.
Betriebsgelände	Grundstück, auf dem sich kerntechnische Anlagen, Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung und Anlagen im Sinne des § 9a Absatz 3 Satz 1 zweiter Satzteil des Atomgesetzes oder Einrichtungen befinden und zu dem der Strahlenschutzverantwortliche den Zugang oder auf dem der Strahlenschutzverantwortliche die Aufenthaltsdauer von Personen beschränken kann, § 1 Absatz 3 Strahlenschutzverordnung.
Brandabschnitt	Bereich von Gebäuden, dessen Umfassungsbauteile (Wände, Decken, Abschlüsse von Öffnungen, usw.) so widerstandsfähig sind, dass eine Brandausbreitung auf andere Gebäude oder Gebäudeteile verhindert wird.
Brennbar	Die Brennbarkeit von radioaktiven Abfällen, radioaktiven Reststoffen oder Komponenten wird als gegeben angesehen, falls der Bestandteil organischer Stoffe 1 % übersteigt und falls die Brennbarkeit nicht anderweitig ausgeschlossen werden kann, z. B. durch einen Ofentest bei 750 °C.
Container	Großraum-Behälter aus Stahlblech zur Aufbewahrung und zum Transport von Gütern. Gebräuchliche Containertypen sind 6'-, 10'- und 20'-Container (Standard-Container).
Dekontamination	Beseitigung oder Verminderung einer Kontamination
Direktstrahlung	Anteil der aus einer Strahlenquelle emittierten Strahlung, die auf dem kürzesten Wege oder als Beitrag einer Streustrahlung zum betrachteten Aufpunkt gelangt.
Dosimeter	Strahlungsmessgerät zur Bestimmung der Dosis und / oder Dosisleistung (Messung der Energie- oder Äquivalentdosis oder der Energie- oder Äquivalentdosisleistung).
Dosis	Oberbegriff für alle Größen zur Kennzeichnung der Energie ionisierender Strahlung, die an Festkörper, Flüssigkeiten oder Gase übertragen wird.
Dosis, effektive	Summe der gewichteten Organdosen in Geweben oder Organen des Körpers durch äußere oder innere Exposition. Die Maßeinheit ist das Sievert (Sv).
Dosisleistung	In einem bestimmten Zeitintervall erzeugte Dosis, geteilt durch die Länge des Zeitintervalls. Einheit Sievert / Sekunde (Sv/s).
Einleitbereich	Der Einleitbereich des KKE ist Teil des Nahbereiches und erstreckt sich von der Einleitstelle des KKE bis 1.500 m flussabwärts der Ems.
Emission	Von einer Anlage ausgehende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen. Diese führen umweltseitig zu Immissionen.
Endlager	Anlage des Bundes, in der radioaktive Abfälle wartungsfrei, zeitlich unbefristet und sicher geordnet beseitigt werden sollen.
Endlagerbehälter, standardisiert	Synonym verwendeter Begriff für Abfallbehälter. Bezeichnung für standardisierte zur Endlagerung vorgesehene Behältergrundtypen gemäß Endlagerungsbedingungen Konrad.
Endlagerung	Wartungsfreie, zeitliche unbefristete und sichere Lagerung von radioaktivem Abfall.
Entsorgung	Schadlose Verwertung eines radioaktiven Reststoffes oder seine geordnete Beseitigung als radioaktiver Abfall.
Ereignis	Geschehen, welches den normalen Ablauf bzw. Situation dynamisch verändert. Ein Ereignis ist nicht zwangsläufig ein Störfall.
Exposition	Einwirkung ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper.

Begriff	Erklärung
Fernbereich	Im Fernbereich liegt eine vollständige Durchmischung der Abwasserfahne mit dem Vorfluter vor. Der Fernbereich umfasst den gesamten an den Nahbereich anschließenden Flussabschnitt der Ems von Einmündung der Hase über die durch das Wehr in Herbrum bei Papenburg festgelegte Tidegrenze hinausgehend bis zum Dollart, in den die Ems bei Emden mündet.
Flurförderzeug	Handgeführte Betriebsmittel für den Transport von Gegenständen oder Komponenten (z. B. Handhubwagen oder Niederhubwagen).
Fortluft	In das Freie abgeführte Abluft.
Freigabe	Verwaltungsakt gemäß §§ 31 – 42 StrlSchV, der die Entlassung radioaktiver Stoffe und beweglicher Gegenstände, von Anlagenteilen und Bodenflächen, die aktiviert oder mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind und die aus Tätigkeiten nach § 4 StrlSchG stammen, aus dem Regelungsbereich <ul style="list-style-type: none"> • des Atom- und Strahlenschutzgesetzes • darauf beruhender Rechtsverordnungen sowie verwaltungsbehördlicher Bewilligungen zur Verwendung, Verwertung, Beseitigung, Innehabung oder zu deren Weitergabe an Dritte als nicht radioaktive Stoffe bewirkt.
Freisetzung	Entweichen radioaktiver Stoffe aus den vorgesehenen Umschließungen in die Anlage oder in die Umgebung.
Gammastrahler	Radioaktiver Stoff, der aufgrund eines radioaktiven Zerfalls elektromagnetische Wellenstrahlung emittiert.
Gebinde	Verpackungseinheit zur Handhabung in der Logistik. Das Gebinde bezeichnet dabei Behälter mit radioaktiven Abfällen oder radioaktiven Reststoffen sowie Komponenten. Dies schließt auch Abfallgebinde mit ein.
Grundmoräne	Grundmoränen entstehen unter Gletschern. Das Material, welches unter dem Gletscher abgelagert wird, wird als Geschiebemergel bezeichnet und besteht im Wesentlichen aus Kies, Sand, Schluff und Ton. Grundmoränenlandschaften sind flachwellig mit geringen Höhenunterschieden.
Herausbringen	Bei dem Herausbringen handelt es sich um den in § 58 Abs. 2 StrlSchV geregelten Fall, dass bewegliche Gegenstände, die mit dem Ziel der Wiederverwendung oder Reparatur außerhalb eines Strahlenschutzbereichs aus einem Kontrollbereich herausgebracht werden, daraufhin geprüft werden, ob diese aktiviert oder kontaminiert sind und die in § 58 Abs. 2 StrlSchV festgelegten Voraussetzungen für das Herausbringen erfüllen.
Herausgabe	Verfahren zur Entlassung von nicht kontaminierten und nicht aktivierten Anlagenteilen, Materialien und Bodenflächen des Überwachungsbereiches aus der strahlenschutzrechtlichen Überwachung.
Holozän	Das Holozän ist der gegenwärtige Zeitabschnitt der Erdgeschichte. Er begann vor ca. 12 Tausend Jahren.
Immission	Einwirkung von Lärm, Schmutz, Strahlung und weiterer Emissionen auf die Umwelt.
Ingestion	Aufnahme von radioaktiven Stoffen durch Nahrungsmittel und Trinkwasser.
Inhalation	Aufnahme von radioaktiven Stoffen durch Einatmen.
Inkorporation	Aufnahme radioaktiver Stoffe in den menschlichen Körper (z. B. über Ingestion, Inhalation, transdermale Aufnahme oder Wundeintrag).
Innenbehälter	Behälter zur Aufnahme von radioaktiven Abfallprodukten, der in einen Abfallbehälter eingesetzt wird. Hinweis: im TLE handelt es sich hierbei um geschlossene, außen kontaminationsfreie 200-, 280- und 400 l-Fässer.
Komponente	Anlagenteile bis maximal 30 Mg (z. B. Motor, Betonriegel) ggf. auf Palette oder in einer Vollwandbox. Komponenten im TLE stammen aus dem KKE und müssen nicht brennbar sein. Sie werden bei Bedarf, als Schutz vor Kontaminationsverschleppung, in schwer entflammbarer Folie verpackt.
Konditionierung	Behandlung von ggf. vorbehandelten radioaktiven Abfällen zu qualifizierten Abfallprodukten und deren Verpackung in Behälter mit dem Ziel der Zwischen- bzw. Endlagerung. Die Konditionierung kann in mehr als einer Stufe und zeitlich versetzt über Zwischenprodukte und in verschiedenen Konditionierungsanlagen erfolgen. Die Konditionierung erfolgt mittels Verfahren, deren Anwendung gemäß § 3 Abs. 2 der Atomrechtlichen Entsorgungsverordnung (AtEV) zugestimmt wurde.
Konditionierung intern / extern	Es wird zwischen am Standort des KKE bzw. KWL konditionierten Abfallgebinden (intern konditioniert) und außerhalb des Standorts KKE bzw. KWL konditionierten Abfallgebinden der Kategorie I (extern konditioniert) unterschieden. Für die Einstufung als intern konditioniert ist maßgeblich, dass der letzte Konditionierungsschritt am Abfallgebinde vor der Verbringung in das TLE am Standort KKE bzw. KWL erfolgt ist.

Begriff	Erklärung
Konditionierungsanlage, eigenständige	Verfahrenstechnisch abgeschlossene(s) System(e) zur Verarbeitung von ggf. vorbehandelten radioaktiven Rohabfällen zu Abfallprodukten bzw. zur Durchführung einzelner Verfahrensschritte im Rahmen der Konditionierung im TLE.
Konrad	Das Endlager Konrad in Salzgitter in Niedersachsen ist geplant für die Annahme von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen. Es werden nur Behältnisse angenommen, die den dortigen Annahmebedingungen entsprechen.
Konrad-Container (KC)	Standardisierter Container (Typ I bis Typ VI) entsprechend den Behältergrundtypen der Endlagerungsbedingungen Konrad.
Kontamination	Verunreinigung mit radioaktiven Stoffen.
kontaminationsfrei	Eine Oberfläche gilt im TLE als kontaminationsfrei, wenn die Kontamination an der zugänglichen äußeren Gebinde- bzw. Behälteroberfläche für Beta-/Gamma-Strahler weniger als 0,4 Bq/cm ² und für Alpha-Strahler weniger als 0,04 Bq/cm ² beträgt. Die Vorgaben des Europäischen Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) bzw. Transportrecht werden hierdurch ebenfalls erfüllt.
Kontrollbereich	Zutrittsbeschränkter Strahlenschutzbereich nach § 52 Absatz 2 Satz 1 Nr. 2 StrlSchV, der von Personen nur betreten werden darf, wenn sie zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der darin vorgesehenen Betriebsvorgänge tätig werden müssen. Auszuweisen, wenn Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv erhalten können.
Kontrollbereich, temporär	Bereich innerhalb des Überwachungsbereichs, in dem die Kriterien zur Einrichtung von Kontrollbereichen - nicht ständig, sondern nur bei Bedarf - auf Grund radiologischer Randbedingungen gegeben sind.
Kraftwerksgelände	Zum KKE gehörende, entsprechend begrenzte Fläche. Abgegrenzt durch Zaunanlage äußerer Sicherungsbereich (Objektschutz). Identisch mit dem Überwachungsbereich des KKE (Strahlenschutz).
Lagerung	Mit Aufbewahrung gleichbedeutender Begriff.
Leerverpackung	Behälter, der nicht mit radioaktiven Abfällen oder radioaktiven Reststoffen beladen ist. Zur Aufbewahrung ggf. innen kontaminiert; bei der Verwendung zum Einstellen von Abfallprodukten in Innenbehältern bei der Behandlung innen kontaminationsfrei.
Logistikbetrieb	Unter Logistikbetrieb wird im TLE die reine Aufbewahrung sonstiger radioaktiver Stoffe im TLE (Gebinde inkl. Komponenten) verstanden.
Nachbetrieb	Zeitraum zwischen der endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebes des KKE zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität bis zur Inanspruchnahme der ersten vollziehbaren Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG.
Nahbereich	Der Nahbereich des KKE erstreckt sich über den Emsabschnitt von der Einleitstelle des KKE bis zur Einmündung der Hase in die Ems bei Meppen.
Nuklid	Ein Nuklid bezeichnet eine bestimmte Variante eines Atomkerns.
Ortsdosis	Äquivalentdosis, gemessen mit den nach StrlSchV angegebenen Messgrößen an einem bestimmten Ort.
Ortsdosisleistung	Dosisleistung an einem bestimmten Ort.
Patientenausscheidung	Sonstige radioaktive Stoffe, die nach ihrer Anwendung in der Nuklearmedizin durch den Patienten ausgeschieden werden.
Personendosis	Äquivalentdosis, gemessen mit den nach StrlSchV angegebenen Messgrößen an einer für die Exposition repräsentativen Stelle der Körperoberfläche
Pleistozän	Zeitabschnitt der Erdgeschichte, welcher vor ca. 2,6 Milliarden Jahren begann und vor ca. 12 Tausend Jahren mit dem Beginn des Holozäns endete.
Podsole	Gesteinsart mit geringem Gehalt an verwitterbaren Mineralien. Podsole weisen in der Regel nur ein geringes Bodenleben auf.
Prüfstrahler	Umschlossenes radioaktives Präparat welches zu Prüfzwecken eingesetzt wird.
Pyrolyse	Thermochemischer Umwandlungsprozess, in dem organische Verbindungen bei hohen Temperaturen und in Abwesenheit von Sauerstoff gespalten werden.
Quartär	Zeitabschnitt und jüngste Epoche der Erdgeschichte, die vor ca. 2,6 Millionen Jahren begann.
Radioaktive Stoffe, sonstige	Begriff gemäß § 3 StrlSchG; hier insbesondere die zur Behandlung oder Aufbewahrung vorgesehenen radioaktiven Abfälle und radioaktiven Reststoffe.

Begriff	Erklärung
Radioaktivität	Eigenschaft bestimmter Stoffe, sich ohne äußere Einwirkung umzuwandeln und dabei eine charakteristische Strahlung auszusenden. Sofern die Stoffe (Radionuklide) in der Natur vorkommen, spricht man von natürlicher Radioaktivität; sind sie ein Produkt von Kernumwandlungen in Kernreaktoren oder Beschleunigern, so spricht man von künstlicher Radioaktivität.
Radionuklid	Instabiles Nuklid, das spontan ohne äußere Einwirkung unter Strahlungsemission zerfällt.
Regosole	Flachgründiger Boden, der sich in einem frühen Stadium der Bodenentwicklung bildet. Regosole kommen in der Regel nur auf jungen Oberflächen vor.
Restbetrieb	Der Restbetrieb umfasst den Betrieb aller noch erforderlichen Anlagenteile sowie alle unterstützenden Tätigkeiten für Stilllegung und Abbau des KKE.
Reststoffe, radioaktiv	Stoffe, die ein Radionuklid oder mehrere Radionuklide enthalten und deren Aktivität im Zusammenhang mit der Kernenergie oder dem Strahlenschutz nach den Regelungen des Atomgesetzes, dem Strahlenschutzgesetz oder einer auf Grund des Atomgesetzes erlassenen Rechtsverordnung nicht außer Acht gelassen werden kann. Stoffe aus Kontrollbereichen werden ungeachtet ihres tatsächlichen radiologischen Zustands zunächst als radioaktive Reststoffe betrachtet. Für den Umgang mit radioaktiven Reststoffen wird zwischen schadlos verwertbaren radioaktiven Reststoffen und geordnet zu beseitigendem radioaktiven Abfall unterschieden.
Rohabfall (RA)	Unverarbeitete, teilweise vorsortierte, radioaktive Abfälle in ihrer Entstehungsform.
Schluff	Unter Schluff versteht man Feinböden unterschiedlicher Herkunft mit überwiegend mineralischen Bestandteilen.
Schwebstoff	Schwebstoffe sind in der Luft oder in einem Gas suspendierte feste oder flüssige Partikel (siehe auch Aerosol).
Sievert	Maßeinheit der effektiven Dosis ionisierender Strahlung in J/kg.
Spreader	Tragrahmen für Container an Hebezeugen.
Störfall	Störfall ist ein Ereignis, das unmittelbar oder später innerhalb oder außerhalb des Betriebsgeländes zu einer ernsten Gefährdung oder Sachschäden führen kann.
Störfallplanungswert	Höchstzulässiger Wert für die effektive Dosis in der Umgebung der Anlage durch Freisetzung radioaktiver Stoffe nach einem Störfall gemäß § 104 StrlSchV in Verbindung mit § 194 StrlSchV.
Strahlung	Elektromagnetische Wellen- oder Teilchenstrahlung. Es wird unterschieden zwischen Gamma- und Teilchenstrahlung, wie z. B. Alpha-, Beta- oder Neutronenstrahlung.
Tertiär	Erdzeitalter, welches vor ca. 66 Millionen Jahren begann und bis zum Quartär vor ca. 2,6 Millionen Jahren reichte.
Transportbereitstellung	Zwischenzeitliche Aufbewahrung fachgerecht in Abfallgebinden verpackter radioaktiver Abfälle bis zu deren Abgabe zwecks Endlagerung. Entsprechend KTA 3604 dient die Transportbereitstellung der zwischenzeitlichen Aufbewahrung von nach Transportrecht qualifizierten Versandstücken bis zu ihrem tatsächlichen Abtransport.
Transportrecht	Das Transportrecht umfasst die Regelungen über den Transport von Gütern. Im Kontext mit dem TLE sind hier die Regelungen der ADR einschlägig.
temporär	Das Adjektiv temporär bezeichnet einen Zustand eines Objektes, der nur zwischenzeitlich besteht.
Überwachungsbereich	Zutrittsbeschränkter Strahlenschutzbereich nach § 52 Absatz 2 S. 1 Nr. 1 StrlSchV, der von Personen nur betreten werden darf, wenn sie darin eine dem Betrieb dienende Aufgabe wahrnehmen oder Besucher sind.
Umgebungsüberwachung	Messungen in der Umgebung der Anlage zur Beurteilung der aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser resultierenden Exposition sowie zur Kontrolle der Einhaltung maximal zulässiger Ableitungen und Dosisgrenzwerte.
Umschlag	Der Umschlag ist der Vorgang, bei dem die Gebinde das Transportmittel wechseln (z. B. vom Transportfahrzeug zum 32-MgKran)
Verpackung, fachgerecht	Konditionierte radioaktive Abfälle welche die Voraussetzungen für die Abgabe an den Bund gemäß § 2 Absatz 1 Entsorgungsübergangsgesetz erfüllen, sind fachgerecht verpackt. Die fachgerechte Verpackung liefert die Vorstufe zur abschließenden Endlagerfähigkeit. Eine fachgerechte Verpackung liegt auch dann vor, wenn vor der Ablieferung an ein Endlager eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen erforderlich sind: Herstellung der Drucklosigkeit, Entfernung freier Flüssigkeiten sowie die Prüfung/Herstellung der Funktionsfähigkeit der Behälterdichtung.

Begriff	Erklärung
Vorbehandelter Abfall (VA)	Vorbehandelte radioaktive Rohabfälle, für die weitere Behandlungsschritte vorgesehen sind.
Wiederkehrende Prüfung	Prüfungen, die aufgrund von Rechtsvorschriften, Auflagen der zuständigen Behörden oder aufgrund anderweitiger Festlegungen in festgelegten Zeitabständen oder aufgrund bestimmter Ereignisse durchgeführt werden.
Zählgas	Gasgemisch aus Argon und Kohlendioxid. Zählgase werden benötigt, um strahlenschutztechnische Meßgeräte zu betreiben.
Zwischenlagerung	Lagerung von Abfallgebinden mit dem Ziel der Verbringung in ein Endlager oder Logistikzentrum des Bundes. Eine längerfristige Zwischenlagerung beginnt ab 5 Jahren und kann auch über eine Dauer von 20 Jahren hinaus stattfinden (vgl. ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung).
Zwischenprodukt	teilkonditionierter radioaktiver Abfall
10 µSv-Konzept	International anerkanntes Konzept, welches sicherstellt, dass die durch die freigegebenen Stoffe verursachte zusätzliche Exposition auch im ungünstigsten Fall unerheblich für Einzelpersonen der Bevölkerung ist. Zum Vergleich beträgt die natürliche Exposition einer Einzelperson in Deutschland durchschnittlich 2,1 mSv (2.100 µSv) im Kalenderjahr

Abkürzungsverzeichnis

ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route / Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
ANF	Advanced Nuclear Fuels
ASR	Technische Regeln für Arbeitsstätten
AtEV	Atomrechtliche Entsorgungsverordnung
AtG	Atomgesetz
AtSMV	Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung
AVK	Abfallfluss-Verfolgungs- und Produktkontroll-System
BA	Brandabschnitt
BauVorIVO	Bauvorlagenlagenverordnung
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung
BGZ	Gesellschaft für Zwischenlagerung
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BMA	Brandmeldeanlage
BMZ	Brandmeldezentrale
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
Bq	Becquerel
BZL	Brennelemente-Zwischenlager Lingen
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EMA	Einbruchmeldeanlage
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EntsorgÜG	Entsorgungsübergangsgesetz
ESK	Entsorgungskommission
EVA	Einwirkungen von außen
EVI	Einwirkungen von innen
GGVSEB	Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
IndBauRL	Industriebaurichtlinie
KB	Kontrollbereich

KC	Konrad-Container
KEM	Kraftwerk Emsland
KKE	Kernkraftwerk Emsland
KLE	Kernkraftwerke Lippe-Ems
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
KWL	Kernkraftwerk Lingen
LAN	Local Area Network
LGLN	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
Mg	Megagramm
MOSAIK®	Mobiler Sammelbehälter im Kernkraftwerk
mSv	Millisievert
MU	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
NA	Nationaler Anhang
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
NDWV	Notfall-Dosiswerte-Verordnung
NN	Normalnull
ODL	Ortsdosisleistung
RA	Radioaktive Rohabfälle
REI	Richtlinie für Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen
RSK	Reaktorsicherheitskommission
RWE	Rheinisch-Westfälisches-Elektrizitätswerk
SEWD	Sonstige Einwirkung Dritter
SSB	Strahlenschutzbeauftragter
SSK	Strahlenschutzkommission
SSV	Strahlenschutzverantwortlicher
StrlSchG	Strahlenschutzgesetz
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
Sv	Sievert 1 Sv = 1.000 mSv
TA	Technische Annahmebedingungen
TLE	Technologie- und Logistikgebäude Emsland
ÜB	Überwachungsbereich
UBA	Ummantelte Betonabschirmung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VA	Vorbehandelte radioaktive Abfälle
VDE	Verband der Elektrotechnik Informationstechnik e. V.

VdS Verband der Sachversicherer
WHG Wasserhaushaltsgesetz

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Lage des TLE auf dem derzeitigen Betriebsgelände KKE	12
Abbildung 2-2:	Luftbild des TLE Standortes mit umliegenden Industriebetrieben	13
Abbildung 2-3:	Betriebsgelände TLE 10-km-Kreis (Topografische Karte Niedersachsen-LGLN)	14
Abbildung 2-4:	Auszug aus Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2017	18
Abbildung 2-5:	Repräsentative Windrichtungshäufigkeit und Niederschlagsmenge aus Richtung der Sektoren am Standort TLE (365 Tage).....	20
Abbildung 2-6:	Karte der deutschen Erdbebenzonen nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01.....	23
Abbildung 3-1:	TLE und dessen Betriebsgelände	25
Abbildung 3-2:	Funktionsbereiche des TLE.....	26
Abbildung 3-3:	Beispielhafte Raumnutzung im Verladebereich	29
Abbildung 3-4:	Raumaufteilung im Infrastrukturbereich mit Personenzugang	30
Abbildung 4-1:	Beabsichtigter Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im TLE.....	32
Abbildung 4-2:	Beispiel Stapelhöhen von Gebinden im TLE	40
Abbildung 4-3:	Beispielbelegung des TLE mit Gebinden und Mobiler Beladestation.....	41
Abbildung 4-4:	Anordnung der Mobilen Beladestation zur KC-Beladung.....	41
Abbildung 4-5:	Beispielbelegung des TLE mit Gebinden ohne Mobile Beladestation	42
Abbildung 5-1:	Schnitt 32-Mg-Krananlage mit Treppenaufstieg im Verladebereich	45
Abbildung 5-2:	Beispiel für eine Mobile Beladestation zur KC-Beladung	48
Abbildung 7-1:	Schematische Darstellung der Strahlenschutzbereiche TLE	67
Abbildung 7-2:	Abgrenzung ÜB und KB im Infrastrukturbereich mit Personenzugang.....	67

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Einwohnerzahlen im 10-km-Umkreis.....	15
Tabelle 2-2:	Nutzung der Bodenflächen im Landkreis Emsland	16
Tabelle 3-1:	Räume im Infrastrukturbereich mit Personenzugang.....	30
Tabelle 4-1:	Behälter, deren Abmessungen und maximale Massen.....	36
Tabelle 4-2:	Beispielhafte Zusammenstellung von Ziel-Gebinden mit jeweiliger Anzahl endlagerfähiger Behältergrundtypen	37
Tabelle 5-1:	Übersicht der zum Einsatz vorgesehenen Lastaufnahmemittel	46
Tabelle 7-1:	Potenzielle Expositionen durch Ableitungen mit der Fortluft	76
Tabelle 7-2:	Potenzielle Expositionen durch Ableitungen mit Abwasser.....	77
Tabelle 7-3:	Zusammenstellung der Expositionen durch Ableitungen mit der Fortluft, mit dem Abwasser und durch Direktstrahlung.....	79

Literaturverzeichnis**A Antragsunterlagen**

- /A1/ KLE Schreiben vom 29.08.2019
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Genehmigungsverfahren Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE), Antrags auf Genehmigung nach § 12 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG); Genehmigungsbedürftige Tätigkeiten im Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtendem Gebäude
- /A2/ KLE Schreiben vom 03.12.2019
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE)
Antrag auf Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung
- /A3/ KLE Schreiben vom 08.07.2020,
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Genehmigungsverfahren Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE), Änderung des Antrags v. 29.08.2019 auf Genehmigung nach § 12 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG); Genehmigungsbedürftige Tätigkeiten im Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtendem Gebäude
- /A4/ KLE Schreiben vom 08.12.2020
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE)
Bauantrag gemäß § 59 i. V. m. § 63, 64 Niedersächsischer Bauordnung für den „Neubau eines Technologie- und Logistikgebäudes (TLE)“
- /A5/ KLE Schreiben vom 10.12.2020
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE)
Antrag auf Einleitung von Oberflächen-/Niederschlagswasser in das Grundwasser (Versickerung) gemäß §§ 8,9 und 10 WHG
- /A6/ KLE Schreiben vom 22.02.2021
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Genehmigungsverfahren Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE), Konkretisierung des geänderten Antrags vom 08.07.2020 auf Genehmigung nach § 12 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG), Genehmigungsbedürftige Tätigkeiten im Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtendem Gebäude
- /A7/ KLE Schreiben vom 03.05.2021
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE)
Bauantrag gemäß § 59 i. V. m. § 63, 64 Niedersächsischer Bauordnung für die Außenanlagen des TLE
- /A8/ KLE Schreiben vom 03.05.2021
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE)
Änderung des Antrags auf Einleitung von Oberflächen-/Niederschlagswasser in das Grundwasser (Versickerung) gemäß §§ 8,9 und 10 WHG – hier: Schmutzwasser
- /A9/ KLE Schreiben vom 16.11.2021,
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Genehmigungsverfahren Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE), Antrag auf Genehmigung nach § 12 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG), Befreiung von der Ablieferungspflicht nach § 5 AtEV
- /A10/ KLE Schreiben vom 23.11.2021
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE)
Abweichungs-/ Ausnahme- /Befreiungsantrag gemäß § 66 Niedersächsischer Bauordnung

- /A11/ KLE Schreiben vom 20.01.2022, Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Genehmigungsverfahren Technologie- und Logistikgebäude Emsland (TLE), Konkretisierung des geänderten Antrags vom 08.07.2020 auf Genehmigung nach § 12 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG), Genehmigungsbedürftige Tätigkeiten im Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtendem Gebäude
- /A12/ ERM 2022, Errichtung und Betrieb des Technologie- und Logistikgebäudes Emsland (TLE) Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht), März 2022
- /A13/ Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH, Kurzbeschreibung TLE, März 2022

G Gesetze und Verordnungen

- /G1/ AtG, Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz - AtG) vom 23.12.1959 (BGBl. I S. 814) i. d. F. der Bekanntmachung vom 15.07.1985 (BGBl. I S. 1565) zuletzt geändert durch die Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 14)
- /G2/ AtVfV, Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensordnung – AtVfV) vom 18.02.1977 (BGBl. I S. 280) i. d. F. vom 3.02.1995 (BGBl. I S. 180) zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 11. November 2020 (BGBl. I S. 2428)
- /G3/ AtEV, Verordnung über Anforderungen und Verfahren zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (Atomrechtliche Entsorgungsverordnung - AtEV) vom 29.11.2018 (BGBl. 2018 Teil I Nr. 41, S. 2034, 2172 vom 05.12.2018)
- /G4/ AtSMV, Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung, Verordnung über den kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten und über die Meldung von Störfällen und sonstigen Ereignissen vom 14. Oktober 1992, BGBl. I, S. 1766, zuletzt geändert am 29. November 2018, BGBl. I, S. 2034
- /G5/ StrlSchG, Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz - StrlSchG) i. d. F. vom 27.06.2017 (BGBl. I S. 1966), zuletzt geändert durch die Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 15)
- /G6/ StrlSchV, Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 29.11.2018 (BGBl. 2018 Teil I Nr. 41, S. 2034 vom 05.12.2018), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645)
- /G7/ StrlSchV (2001), Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), außer Kraft gesetzt am 31. Dezember 2018 durch Artikel 20 Absatz 1 Satz 2 der Verordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2021 I S. 5261)
- /G8/ NDWV, Verordnung zur Festlegung von Dosiswerten für frühe Notfallschutzmaßnahmen (Notfall-Dosiswerte-Verordnung - NDWV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2172)
- /G9/ EntsorgÜG, Gesetz zur Regelung des Übergangs der Finanzierungs- und Handlungspflichten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle der Betreiber von Kernkraftwerken (Entsorgungsübergangsgesetz) vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 120, 1676), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2137) geändert worden ist"

- /G10/ UVPG, Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540) zuletzt geändert durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147)
- /G11/ BNatSchG, Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist
- /G12/ NBauO, Niedersächsische Bauordnung vom 3. April 2012 (Nds. GVBl. S. 46 – Gliederungs-Nr. 21072)
- /G13/ BauVorIVO, Verordnung über Bauvorlagen und die Einrichtung von automatisierten Abrufverfahren für Aufgaben der Bauaufsichtsbehörden (Bauvorlagenverordnung - BauVorIVO) vom 7. November 2012
- /G14/ GGVSEB, Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt – GGVSEB) vom 17. Juni 2009 (BGBl. I S. 1389) i. d. F. der Bekanntmachung vom 26. März 2021 (BGBl. I S. 481), geändert durch Artikel 3 Absatz 5 des Gesetzes vom 2. Juni 2021 (BGBl. I S. 1295)
- /G15/ ADR, Anlage zur Bekanntmachung der Neufassung der Anlagen A und B des Europäischen Übereinkommens vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) (BGBl. 1969 II S. 1489) in der seit dem 1. Januar 2021 geltenden Fassung (BGBl. II S. 757)
- /G16/ WHG, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901)
- /G17/ 12. BImSchV, Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Störfall-Verordnung – 12. BImSchV), Störfall-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), die zuletzt durch Artikel 107 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist

R Allgemeine Vorschriften, Richtlinien und Normen

- /R1/ ESK, Empfehlung der Entsorgungskommission, ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, Revidierte Fassung vom 09.12.2021
- /R2/ ESK, Empfehlung der Entsorgungskommission, Leitlinien für die Konditionierung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, Fassung vom 10.12.2020
- /R3/ ESK, Empfehlung der Entsorgungskommission, Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen vom 05.11.2020
- /R4/ RS-Handbuch 3- 33.1, Stand 12/01, Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 der Strahlenschutzverordnung (Fassung vor 2001), - Störfall-Leitlinien – vom 18. Oktober 1983
- /R5/ RS-Handbuch, Bekanntmachung der Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle; BANz. 2008, Nr. 197, S. 4777; 19. November 2008

- /R6/ SSK, Schutz der Umwelt im Strahlenschutz, Empfehlung der Strahlenschutzkommission mit Begründung und Erläuterung, verabschiedet in der 286. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 01. Dezember 2016
- /R7/ Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI), Rundschr. d. BMU v. 07.12.2005 RS II 5 15603/5 (GMBI. 2006, Nr. 14-17, S. 254)
- /R8/ IndBauRL, Niedersächsische Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Industriebaurichtlinie – IndBauRL) vom 15.05.2020
- /R9/ KTA 1201 Sicherheitstechnische Regel des KTA, Anforderungen an das Betriebshandbuch, Fassung 2015-11
- /R10/ KTA 2201 Sicherheitstechnische Regel des KTA, Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen, Fassung 2011-11
- /R11/ KTA 3902 Sicherheitstechnische Regeln des KTA, Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken, Fassung 2020-12
- /R12/ DIN 25 422, Aufbewahrung und Lagerung radioaktiver Stoffe - Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz
- /R13/ DIN 25 440, Klassifikation der Räume des Kontrollbereichs in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen nach Ortsdosisleistungen, März 2011
- /R14/ DIN 14095:2007-05, Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
- /R15/ DIN 14096:2014-05, Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und das Aushängen
- /R16/ DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100; Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056; Ausgabe: 2016-12
- /R17/ DIN EN 1998-1/NA:2011-01 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau
- /R18/ DIN EN 1998-5 Norm, 2010-12 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte; Deutsche Fassung EN 1998-5:2004
- /R19/ DIN 4102, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- /R20/ DIN EN 62305 (VDE 0185-305), Blitzschutz; Deutsche Fassung EN 62305-2011
- /R21/ DWA Merkblatt M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (DWA-M 153 Stand 8/2007)
- /R22/ DGUV Vorschrift 52, Krane, August 2013
- /R23/ Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A1.3 – Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Februar 2013, zuletzt geändert GMBI 2017, S. 398
- /R24/ Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A2.3 – Fluchtwege und Rettungswege, Flucht- und Rettungsplan, August 2007, zuletzt geändert GMBI 2017, S. 8

- /R25/ Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A3.4 – Beleuchtung, April 2011, zuletzt geändert GMBI 2014, S. 287
- /R26/ Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A3.4/7 – Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme, Mai 2009, zuletzt geändert GMBI 2017, S. 400
- /R27/ Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A3.6 – Lüftung, Ausgabe: Januar 2012, GMBI 2012, S.92. zuletzt geändert GMBI 2018, S. 474
- /R28/ Natura 2000 – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen sowie Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
- /R29/ Bundesamt für Strahlenschutz; Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle, (Endlagerungsbedingungen, Stand: Dezember 2014), - Endlager Konrad -, SE-IB-29/08-REV-2
- /R30/ Information für Nachbarn und Öffentlichkeit gemäß Störfallverordnung, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Osnabrück, 5. Auflage März 2017, https://www.lingen.de/pdf_files/allgemein/flyer-stoerfallverordnung_2823_1.pdf abgerufen am 26.07.2021
- /R31/ Feststellung des Ergebnisses der Standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 5 Abs. 2 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zur Medientrasse Industriepark Süd in Lingen, Bekanntmachung der Stadt Lingen vom 19.02.2021