

Explosionsschutzdokument

nach

§ 6 Absatz 9

der Gefahrstoffverordnung

für die

Betriebsstation Renzenhof

Stand: 13.05.2024

1 Inhaltsverzeichnis

2	Vorwort	4
3	Angabe des Betriebsbereiches und Verantwortlichkeiten	4
4	Rechtliche Grundlagen	5
5	Mitgeltende Unterlagen	6
6	Anlagenbeschreibung	6
6.1	Bestandsanlage	6
6.2	Neuanlage Verflüssigungsanlage	7
7	Stoffdaten	13
8	Explosionsschutzkonzept	14
8.1	Primäre Explosionsschutzmaßnahmen	14
8.2	Gasfreisetzungquellen und Ex-Zoneneinteilung	18
8.3	Zündquellen	22
8.3.1	Sekundäre Explosionsschutzmaßnahmen (Zündquellenvermeidung)	22
8.3.2	Zündquellenbeurteilung	23
8.4	Tertiäre Explosionsschutzmaßnahmen	24
8.5	Maßnahmen im Brandfall	24
9	Organisatorische Maßnahmen	24
9.1	Für den Explosionsschutz erforderliche Prüfungen	24
9.2	Instandhaltung	28
9.3	Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen bei Instandhaltungsarbeiten	28
9.4	Änderung der Anlagen oder der Arbeitsverfahren	28
9.5	Koordination von verschiedenen Arbeitgebern nach § 15 GefStoffV und § 13 BetrSichV ...	28
9.6	Festlegung der erforderlichen organisatorischen Maßnahmen	29
10	Einhaltung der Mindestanforderungen gem. Anhang I GefStoffV Nummer 1 Brand- und Explosionsgefährdungen	29
	Anhang	33
1	Stationsgelände	34
2	Gebäude Mess- und Regelanlage (GDRM) (Ex-Zone 2)	35
3	Feed Gas Module (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)	36
4	CO ₂ -Absorption Unit (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)	37
5	NG Precooling and Drying Unit (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1) ...	38
6	NG Regeneration Module (Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T1)	39
7	NG Regeneration compressor (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)	40
8	BOG Compressor (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)	41
9	Cold Box (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIB; Temperature Class T1)	42

10	LNG Drain KO Drum (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1).....	43
11	HC Heater Module (Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIB; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)	44
12	LNG Storage Tanks (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIA; Temperature Class T1).....	45
13	LNG Build-up vaporizer (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIA; Temperature Class T1).....	46
14	LNG Tank Module (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIA; Temperature Class T1).....	47
15	LNG Truck Loading Pumps (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)	48
16	Truck Loading Bay (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 1; Equipment Group IIA; Temperature Class T1).....	49
17	Fahrzeugwaagen (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 1; Equipment Group IIA; Temperature Class T1).....	50
18	Analysis Cabin (Ex-Zone 0; Equipment Group IIA; Temperature Class T1).....	51
19	Vent (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)	52
20	Heavy HC KO Drum (Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T3).....	53
21	Thermal Oxidizer with Chimney (Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIB; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T3)	54
22	Steam Boiler with chimney (Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T1).....	55
23	Aufstellung der geplanten Sensoriken der Gaswarnanlage (GWA) und Brandmeldeanlage (BMA).....	56
	Liste der verwendeten und relevanten Bezugsdokumente	60
	Anlagenspezifische Dokumentation	61

2 Vorwort

Kann aufgrund der Eigenschaften der gehandhabten Stoffe nicht ausgeschlossen werden, dass eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann, ist der Arbeitgeber verpflichtet, die daraus resultierenden Gefahren im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln (§ 6 GefStoffV Absatz 4). Falls erforderlich sind entsprechende Explosionsschutz-Zonen festzulegen.

Nach Anhang I GefStoffV Nummer 1 Brand- und Explosionsgefährdungen müssen entsprechend § 6 GefStoffV die organisatorischen und technischen Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik festgelegt werden, die zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten oder anderer Personen vor Brand- und Explosionsgefährdungen erforderlich sind.

Die erforderlichen organisatorischen und technischen Schutzmaßnahmen für Brand- und Explosionsgefährdungen werden in der weiteren Abwicklung des Projektes für die Errichtung der Verflüssigungsanlage im Detail in einem Explosionsschutzdokument erarbeitet und zusammengestellt. Das Explosionsschutzdokument liegt spätestens bis zur Inbetriebnahme, in Abstimmung mit dem TÜV, vor. Für die Bestandsanlage der MEGAL existiert bereits ein Explosionsschutzdokument. Die Inhalte werden später in einem gemeinsamen Explosionsschutzdokument zusammengeführt.

Das vorliegende Dokument umfasst und beschreibt das grundsätzliche Explosionsschutz-Konzept der neu zu errichtenden Bio LNG Anlage.

3 Angabe des Betriebsbereiches und Verantwortlichkeiten

Das Explosionsschutzdokument gilt für das vom Stationszaun umgebene Gelände der Betriebsstation

Stationsname, Stationskürzel	Betriebsstation Renzenhof (REZH)
Standort	Röthenbachtal 1, Röthenbach an der Pegnitz
Inbetriebnahme Bestandsstation	1977
Inbetriebnahme Verflüssigungsanlage	Geplant 2025

und umfasst die Bereiche, bei denen aufgrund der Gefährdungsbeurteilung nach § 6 GefStoffV Absatz 9 oder § 5 ArbSchG die Möglichkeit des Entstehens einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre besteht.

Die Gesamtverantwortung tragen:

Eigentümer und Betreiber Gas- Druckregelmessstation Mittel-Europäische Gasleitungsgesellschaft mbH & Co. KG (MEGAL) / Open Grid Europe GmbH (OGE)

Eigentümer und Betreiber Verflüssigungsanlage	bioplus LNG GmbH
Betriebsführer	Open Grid Europe GmbH
Fernsteuerung und Fernüberwachung	Betriebszentrale der Open Grid Europe

Der Organisationsaufbau ist dem Organigramm im Intranet der Open Grid Europe GmbH zu entnehmen. Aus dem Organigramm gehen die Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der festgelegten Maßnahmen im Betrieb und für den sicheren Zustand der Anlagentechnik (Wartung, Instandhaltung und Prüfungen) hervor.

4 Rechtliche Grundlagen

In der jeweils aktuell gültigen Fassung:

- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) inklusive der technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) inklusive der technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)

Insbesondere, aber nicht ausschließlich gelten:

- TRBS 1111 Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung
- TRBS 1112 und TRBS 1112-1 Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten – Beurteilung und Schutzmaßnahmen
- TRBS 1115-1 Teil 1 Cybersicherheit für sicherheitsrelevante Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen
- TRBS 1201 Allgemein und Teil 1 Prüfung von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftige Anlagen
- TRGS 509 Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter
- TRGS 720-724 Gefährliche explosionsfähige Gemische
- TRGS 725 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen
- TRGS 727 Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
- TRGS 746 Ortsfeste Druckanlagen für Gase
- DVGW-Arbeitsblatt G 495 Gasanlagen – Betrieb und Instandhaltung
- DVGW-Arbeitsblatt G 498 Druckbehälter in Rohrleitungen und Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas
- DGUV V3 Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- Anwendbare VDE-Bestimmungen

- EN 13645 Anlagen und Ausrüstung für Flüssigerdgas: Auslegung von landseitigen Anlagen mit einer Lagerkapazität zwischen 5t und 200t

Liste der weiteren verwendeten Regelwerke befinden sich im Anhang.

5 Mitgeltende Unterlagen

In der jeweils aktuell gültigen Fassung:

Bestandsanlage:

Ex-Zonenplan OGE – 900REZH690PEX0010000100001-.

Neuanlage Verflüssigung:

Ex-Zonenplan Verflüssigungsanlage – 520REZH690010000PEX00101-0E

Betrachtung der Wechselwirkungen der Luftzerlegeranlage (Linde) und Verflüssigungsanlage (bioplus LNG) aufeinander:

6 Anlagenbeschreibung

6.1 Bestandsanlage

Eine Gas-Druckregel- und Messanlage der öffentlichen Gasversorgung dient der Druckregelung mit Druckabsicherung für das nachgeschaltete Leitungsnetz unter Berücksichtigung der zulässigen Betriebsdrücke und Gasmengenmessung. Die Anlage wird bezüglich eventuell auftretender Störungen fernwirktechnisch überwacht.

Die Betriebsstelle besteht aus einem Betriebsgebäude, Container, Heizgasschrankanlage, M&R Gebäude, Garagen und der Außenanlage.

Im Betriebsgebäude sind Batterie-, Heizungs-, Notstrom- und Kontrollraum mit jeweils integrierter Elektrotechnik, sowie Büros, Sozialräume, Magazin und Werkstatt untergebracht. In der vom Stationszaun begrenzten Außenanlage sind Molchschleusen, Armaturen und Pipelines vorhanden. Die Garagen dienen zur Lagerung von Maschinen und Fahrzeugen.

Die örtliche Anordnung der Komponenten ist dem Ex-Zonenplan zu entnehmen.

Die GDRM Anlage ist an die beiden MEGAL Leitungen 451 und 51, sowie die OGE Leitung 26/3 und 26/5 nach Gebersdorf angebunden.

Funktion der Anlagenteile der Bestandsanlage:

	Anlagenteil	Verfahrensbeschreibung
Bestandsanlage	Filter	In den Filtern auf der GDRM-Anlage werden feste und flüssige Gasbegleitstoffe (Staub und Erdgaskondensat) herausgefiltert.
	Vorwärmung mit Kesselanlage	Der Joule-Thomson-Effekt (Absinken der Gastemperatur bei Druckreduzierung) bedingt, dass ein Wärmeübertrager in der Betriebsschiene die Vorwärmung des Gasstromes vornimmt, um die Gastemperatur hinter der Entspannung konstant oberhalb der 0°C zu regeln.
	Gasdruckregelung	Die Gasdruckregelung übernimmt die Regelung des Ausgangsdruckes einschließlich der Absicherung des nachgeschalteten Leitungsnetzes mittels Sicherheitsabsperrventilen und Sicherheitsabblaseventilen.
	Gasmessung	Die Gasmessung erfolgt mittels Turbinenradzähler, Ultraschall oder Blendenmessung.
	Heizgasregelung	Heizgas wird für die Kesselanlage bereitgestellt.
	Piping	Das Piping dient zur Weiterleitung des Erdgases innerhalb der GDRM-Anlage.

6.2 Neuanlage Verflüssigungsanlage

Auf der Betriebsstelle Renzenhof wurden von 1977 bis 2015 Maschineneinheiten zur Verdichtung von Erdgas verwendet. Die Verdichteranlagen wurden in 2015 außer Betrieb genommen und vollständig zurückgebaut. Auf dem Gelände der ehemaligen Verdichteranlagen ist die Errichtung einer Verflüssigungsanlage für Bio-Methan geplant.

Auf dem Gelände der Verflüssigungsanlage werden neben den verfahrenstechnischen Anlagenkomponenten, die im Wesentlichen im Freien aufgestellt werden, eine Maschinenhalle errichtet, in der Stickstoff-Recycleverdichter und die Turbinen/Boostereinheiten untergebracht werden.

Weiterhin werden Container für die elektrische Spannungsversorgung und der Prozesssteuerung errichtet. Ebenfalls wird ein Bürocontainer für 4 zusätzliche Arbeitsplätze sowie ein Sanitärcontainer für die LKW-Fahrer realisiert.

Der Verfahrensablauf der Verflüssigungsanlage ist detailliert in den R&I-Schemata dargestellt, die baulichen Gegebenheiten sind dem Revisionslageplan sowie dem Ex-Zonenplan zu entnehmen.

Das Gas gelangt durch einen Anschluss an eine vor Ort befindliche Ferngasleitung in die Bio-LNG Anlage. Durch einen Kälteprozess mit Stickstoff als Kältemittel erfolgt der Verflüssigungsprozess.

Der Prozess erfordert eine vorgeschaltete Aufbereitung des Speisegases, um die gefrierenden Komponenten (CO₂ und Wasser) bei kryogenen Temperaturen zu entfernen.

Zuerst erfolgt die CO₂-Abtrennung durch einen Absorptionsprozess, in dem eine Aminlösung als selektives Absorptionsmittel eingesetzt wird (Aminwäsche). Die Aminwäsche besteht aus zwei Türmen; ein Turm dient der Absorption des CO₂, im anderen Turm erfolgt die Regeneration der beladenen Aminlösung.

Das Gas gelangt zunächst in den Absorptionsturm, in dem es im Gegenstrom mit der Aminlösung in Kontakt gebracht wird und das im Gas enthaltene CO₂ in der Aminlösung absorbiert wird. Das beladene Absorptionsmittel wird am Boden des Absorptionsturms entnommen und dem Regenerationsturm zugeführt. Hier wird durch Erhitzen der Aminlösung das CO₂ aus der Lösung ausgekocht. Das regenerierte Absorptionsmittel gelangt wieder in den Absorptionsprozess. Das abgetrennte CO₂ enthält noch geringe Anteile von organischen Kohlenwasserstoffen und wird einer thermischen Nachverbrennung zugeführt.

Nach der Aminwäsche erreicht das aufbereitete Gas die Trocknungsanlage, in der die Wasserbestandteile im Gasstrom abgetrennt werden. Dies erfolgt durch Adsorption an aktiviertem Aluminiumoxid. Die Trocknungsanlage besteht aus drei Festbettreaktoren, die wechselnd zur Trocknung oder Regeneration im Prozess genutzt werden.

Nach der Trocknung liegt das Gas in einer Zusammensetzung vor, dass es dem Verflüssigungsprozess zugeführt werden kann. Hierbei kommt ein Kälteprozess mit mehrstufiger Verdichtung und Entspannung von Stickstoff als Kältemittel zum Einsatz. Der zum Einsatz kommende Stickstoff wird in zwei Lagertanks bereitgestellt. Der eigentliche Abkühlvorgang zur Verflüssigung erfolgt in einer rund 36 m hohen Cold Box, in der die Wärmeübertragung zwischen dem Gas und Stickstoff stattfindet.

Das nun verflüssigte Gas (LNG) wird abschließend in zwei Kryo-Lagertanks gefördert und dort für den Abtransport durch LKW mit Spezialaufliegern bereitgestellt.

Die Anlage wird ausgelegt auf eine Produktion von 150 t/d Bio-LNG. Mögliche Wechselwirkungen zwischen der Bestandsanlage und den angrenzenden Anlagen der MEGAL sowie der benachbarten Luftzerlegeranlage der Linde GmbH werden im Rahmen der Erstellung des Explosionsschutzdokumentes betrachtet. Bei Normalbetrieb sind aufgrund der Anlagenkonzeption keine Wechselwirkungen mit den Anlagen zu erwarten.

Mögliche Wechselwirkungen sind für Arbeiten außerhalb des Normalbetriebs anhand einer entsprechenden Gefährdungsbeurteilung zu beurteilen und Gefährdungen sind durch angemessene Maßnahmen im tolerierbaren Bereich zu halten.

Funktion der Anlagenteile der Verflüssigungsanlage:

	Anlagenteil	Kennnummer	Verfahrensbeschreibung
Gasvorbehandlung	Gasdruck- Regel- und Messanlage (GDRM)	-	Die Gasdruckregelung übernimmt die Regelung des Ausgangsdruckes einschließlich der Absicherung des nachgeschalteten Leitungsnetzes mittels Sicherheitsabsperrventilen und Sicherheitsabblaseventilen.
	CO ₂ Absorptionseinheit - Nebenaggregate	AU1000	Die CO ₂ -Absorptionseinheit dient dazu sowohl CO ₂ , Schwefel als auch Quecksilber (nicht erwartet) aus dem Erdgasstrom zu entfernen und basiert auf einem Aminwäsche-Verfahren. Das Amin entfernt durch Einsatz eines selektiven Lösungsmittels Kohlendioxid und Schwefel, um eine Konzentration von wenigen ppm im Erdgasstrom zu erhalten.
	CO ₂ -Absorptionseinheit - Entspannbehälter		
	CO ₂ -Absorber		
	Desorptionseinheit - Nebenaggregate	SU2000	In der Desorptionseinheit werden Bestandteile wie bspw. höhere Kohlenwasserstoffe oder Spuren von Staub aus dem Erdgas entfernt. Zudem wird reichhaltiges Amin regeneriert.
	Desorptionseinheit		
	Zugabe- und Entnahmeeinheit für Absorbens	SRU3000	Die Lösungsmittel Zugabe und Entnahmeinheit entfernt Amin aus dem Erdgas
	Gasvorkühlungs- und trocknungseinheit - Nebenaggregate	DU4000	Die Trocknungsanlage basiert auf dem Prinzip der Temperaturwechseladsorption (TSA) und besteht aus drei Behältern, die das Adsorptionsmaterial Aluminiumoxid enthalten. Während nasses Erdgas durch das Bett des ersten Behälters fließt und ausreichend getrocknet wird, um in der Verflüssigungsanlage behandelt zu werden, werden die Betten der zwei weiteren Behälter regeneriert. Die drei Behälter wechseln automatisch von der Adsorptions- in die Regenerationsphase durch vorgegebene Zeitschaltungen. Erdgas, das aus der Trocknungsanlage austritt, durchläuft einen Staubfilter (Position F4005), der die möglichen Staubspuren aus den Adsorptionsbetten auffängt, und wird dann in einem wassergekühlten Wärmetauscher (Position HW4002) gekühlt und schließlich zur Verflüssigungseinheit geleitet.
	Gasvorkühlungs- und trocknungseinheit - Trocknungsbehälter		
	Gasregenerationsmodul Gasregenerationskühler Gaskondensatabscheider Gasregenerationserhitzer	MDL5000 HW5000 ST5000 EW5000	Die Regeneration der Adsorptionsbetten wird mit einer kleinen Menge getrocknetem Erdgas erreicht, das zunächst das bereits regenerierte Bett abkühlt und dann, nachdem es in einer

			elektrischen Heizung (Position H4006) erhitzt wurde, in das zu regenerierende Bett geleitet wird. Das zur Regeneration verwendete Erdgas wird in einem wassergekühlten Wärmetauscher (Position HW5000) gekühlt, der mit einem Kondensatabscheider (Position ST5001) ausgestattet ist und dann in einem Dampferhitzer (Position EW5000) erhitzt, bevor es zum NG-Regenerationskompressor (Position C5500) geleitet wird, um im Prozess als Speisegas wiederverwendet zu werden.
	Gasregenerationskompressor	C5500	Ein 3-stufiger Erdgaskompressor mit Elektromotor, Zwischen- und Nachkühler, mechanischer Pumpe und Ölfilter. Hier wird das Gas erneut verdichtet, und dem Gasvorbehandlungsprozess wieder zugeführt (Recycle)
	Modul Gaszuführung Gasvorwärmer Gasdruckreduzierstation	MDL6000 HW6000 RS6000	Das im Kondensatabscheider (Position ST5001) gewonnene Kondensat wird zurück zur Desorptionseinheit gefördert, um etwaige Aminbestandteile zurückzugewinnen. Auch das während der Druckentlastungsphase (notwendig vor Beginn der Regenerationsphase) aus der Trocknungsanlage austretende Gas wird im Prozess als Speisegas mit dem NG-Regenerationskompressor (Position C5500) zurückgewonnen.
Verflüssigungseinheit	Cold-Box Primärwärmeübertrager LNG Unterkühler – Wärmeübertrager LNG Unterkühler Verdampfer für Ausschleusung Flüssigstickstoff LNG-Abscheider Verdampfer für LNG-Ausschleusung	CB7000 HX7000 HX7001 SC7001 E7001 S7003 E7002	Die Verflüssigungseinheit (Cold-Box, Position CB7000) enthält alle Geräte, die zur Verflüssigung von Erdgas mit einem geschlossenen Recycling-Stickstoffkreislauf bei kryogener Temperatur erforderlich sind. Das Kältemittel ist Stickstoff.
	N ₂ -Recycling-Kompressor	C7400	Stickstoff wird bei mittlerem Druck in einem Recyclingkompressor (Position C7400) verdichtet, der von einem Elektromotor angetrieben wird.
	N ₂ -Recycling-Kompressor Zwischenkühler / Nachkühler	E7400/7401	Der mit dem Recyclingkompressor komprimierte Stickstoff wird mit einem luftgekühlten Wärmeübertrager (Zwischenkühler HW7400 und Nachkühler HW7401) gekühlt, während Stickstoff aus den Boostern mit den luftgekühlten Wärmeübertragern (Position HW7500 und HW7600) gekühlt wird.
	Recycling-/Booster-Modul N ₂ -Recycling-Kompressor (Nachkühler) Kalt-Booster (Nachkühler)	MDL7500 HW7400 HW7601	Wärmeübertrager, um den Stickstoff aus dem N ₂ Recycle-Kompressor und aus dem Booster zu kühlen.
	Warm- und Kalt-Booster (Turbine)	T/C7500/7600	Mitteldruckstickstoff wird teilweise an die Mitteldruckturbine (Position T7500) und teilweise an die Booster-Verdichter (gekoppelt an kryogenen Expansions-turbinen) (Position C7500 und

			C7600) geleitet, die den Stickstoff auf Hochdruck komprimieren.
	Warm- und Kalt-Booster (Nachkühler)	E7500/7600	Luftkühler für die Warm-/Kaltbooster.
	Turbinenkanal	TD7500	Ein- und Auslassturbinenrohrleitungen, Filter und Turbinenschnellschlussventile sind in einem Turbinenkanal aus Stahl (Position TD7500) installiert, der direkt mit der Cold-Box verbunden ist.
Nebenaggregate	Drucklufterzeugung	IA7700	Die für die Ansteuerung von Armaturen verwendete Instrumentenluft wird von einem Drucklufterzeugungssystem (Position IA7700) bereitgestellt, das aus einem ölgeschmierten Schneckenkompressor, einem Luftbehälter, einem Adsorptionstrockner und einem Ölabscheidefilter besteht.
	Kühlwassermodul Kühlwasserpumpen Kühlwasser-Druckausgleichsbehälter	MDL8000 P8000A/B V8000	Ein Kühlwasserkreislauf sorgt für die Kühlung der Amineinheit des Motors, des Ölkreislaufs des Stickstoff-Recyclingkompressors, des Ölkreislaufs von Turbinen und Boostern, des Dampfkondensators, der Hubkolbenkompressoren und des mechanischen Kühlkondensators.
	Luft-Wasser-Kühler	E8000/8001/8002	Das Kühlwassersystem besteht aus zwei luftgekühlten Wärmetauschern (Positionen E8000 und E8001), zwei Umlaufpumpen (Positionen P8000A/B) und einem Druckausgleichsbehälter (Position V8000).
	Wasseraufbereitung (Wasserentsalzung)	DW8000	Für die Dampferzeugung und für den Aminprozess wird demineralisiertes Wasser benötigt, das über eine Umkehrosmoseanlage (Position DW8000) hergestellt wird. Dem Rohwasser (Trinkwasser) werden dabei Prozesshilfsstoffe zur Entkalkung und Dekarbonisierung zugesetzt. Das beim Umkehrosmoseprozess abgeschiedene Retentat wird dem Schmutzwassersystem zugeführt.
	Gas-Erhitze-Modul Gas-Erhitze	MDL9000 EW9000	Die Dampferzeugung erfolgt in einem erdgasbetriebenen Dampfkessel. Der eingesetzte Dampf wird in den jeweiligen Verbrauchern kondensiert und die verbleibende Dampfphase wird im atmosphärischen Dampfkondensator als flüssige Wasserphase zurückgewonnen.
	Boil-Off-Gaskompressor	C9100	Der BOG Kompressor komprimiert das Boil-Off Gas.
	Kältemaschine-Wassermodul Kältemaschine-Druckausgleichsbehälter Kaltwasserpumpen	MDL11000 V11000 P11000A/B	Der Kaltwasserkreislauf wird durch zwei Pumpen (Positionen P11000A/B) umgewälzt und über ein Druckausgleichsgefäß (Position V11000) abgesichert.

	Kältemaschine/Kaltwassersatz	FRU11000	Kaltwasser wird von einer elektrischen Kältemaschine (Kaltwassersatz, Artikel FRU11000) erzeugt.
	Dampf-Kondensationsmodul Atmosphärischer Dampf-Kondensator Kondensat-Transferpumpe	MDL15000 HW15000 P15000	Der eingesetzte Dampf wird in den jeweiligen Verbrauchern kondensiert und die verbleibende Dampfphase wird im atmosphärischen Dampfkondensator (Artikel HW15000) als flüssige Wasserphase zurückgewonnen. Alle Kondensate werden in einem Kondensatvorratsbehälter (Position V15100) mittels einer Transferpumpe (Position P15000) gesammelt.
	Wasserbereitstellung für Dampferzeuger	V15100	Alle Kondensate werden über mehrere Kondensatrückgewinnungspumpen zum Dampfkessel geleitet
	Pumpeneinheit für Wasserbereitstellung	P15100A/B	Kondensat-Umwälzpumpen, die zum Dampfkessel führen
	Dampferzeuger	SG15200	Die Dampferzeugung erfolgt in einem erdgasbetriebenen Dampfkessel
	Dampferzeuger - Kamin	-	
Entspannsystem	Kalt-Ausbläser	FL16000	Der Ausbläser stößt im Ausnahmefall verdampfendes LNG aus, um die Station Druckfrei zu machen.
	Löschsystem (Kalt-Ausbläser)	FL16001	Das Löschsystem ist ein Hilfssystem, welches benötigt wird, um ein im Ausnahmefall entstehendes Feuer zu löschen.
	Bodenfackel mit Zündsystem	FL16002	Heiße Fackel, die im Falle von Entspannungen für Wartungsarbeiten zum Einsatz kommen kann.
	LNG-Stillstandsbehälter	V16000	Ein Stillstandsbehälter, um abgelassenes LNG von der Cold-Box zu sammeln und vaporisiertes LNG zur kalten Fackel zu transportieren.
	Stillstandsbehälter für flüssige Kohlenwasserstoffe	V16200	Stillstandsbehälter sammelt flüssige höhere Kohlenwasserstoffe aus dem Entspannungsbehälter um diese später verdampfen zu können.
	Thermische Nachverbrennungsanlage	IN16200	Thermische Nachverbrennungsanlage für die CO ₂ -Entlüftung und die Analysatorentlüftung.
	Thermische Nachverbrennungsanlage - Kamin	-	
LNG-Tanks und LKW-Betankung	Flüssigstickstofftanks	VT17000/17001	Tank zur Lagerung von Stickstoff.
	Flüssigstickstoff-Druckaufbauverdampfer	E17000/17001	Atmosphärischer Verdampfer um den Druck im Flüssigstickstofftank zu halten.
	Flüssigstickstoff-Back-Up-Einheit Flüssigstickstoff-Back-Up-Heizung	MDL17000 H17000	Modul, welches den Stickstoff back-up trim heater enthält. Dieser erhitzt das vorher vom atmosphärischen vaporisierten verdampften Stickstoff.
	Flüssigstickstoff-Backup-Verdampfer	E17002A/B	Atmosphärischer Flüssigstickstoffverdampfer als Back-Up Einheit.
	LNG-Tankeinheit	MDL19000	Modul, welches für die Tankdruckregulierung und BOG Verteilung zum HC Dampferhitzer dient.

LNG-Lagertanks	VT19000/19001	Vertikaler Tank zur LNG Lagerung. Vakuum isoliert.
LNG-Druckaufbauverdampfer	E19000	Atmosphärischer Verdampfer für beide Tanks.
LNG-Betankungspumpen	P19000/19001	Für die Betankung der Trucks aus dem Lagertank
LKW-Betankungsplatz	TL19000/19001	Betankungsplatz für die Trucks, der mit Waagen ausgestattet ist.
LKW-Waagen	-	Eichfähige LKW-Waagen zur Gewichtsmessung der LNG-LKW.

7 Stoffdaten

Medium	UEG	OEG	Zündtemperatur	Temperaturklasse	Explosionsgruppe	Flammpunkt	Gefahrenklasse
Erdgas	4%	17%	575–640°C	T1	IIA	-	Entzündbare Gase Kat. 1 Gase unter Druck Kat. 3
Flüssigkeiten aus Leitungen	0,7%	8,1%	325°C	T3	IIA	-40°C	Entzündbare Flüssigkeiten Kat. 1
Altöl unbekannter Herkunft			>220°C	T3	IIA	-40°C	Entzündbare Flüssigkeiten Kat. 1
Diesel	0,6%	6,5 %	>220°C	T3	IIA	>55°C	Entzündbare Flüssigkeiten Kat. 3
Superbenzin	1%	7,4 %	>220°C	T3	IIA	-20°C	Entzündbare Flüssigkeiten Kat. 2
Erdgas vor und nach Vorbehandlung	4,02 %	17 %	515 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3
LNG (Flüssiges Erdgas) in Cold Box	4,02%	17 %	515 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3
LNG in Lagertank	4,13%	17 %	515 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3
LNG in Pumpen / Ladebereich	4,13%	17 %	515 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3
BOG in Lagertank / Ladebereich	7,13%	33,4 %	500 °C	T1	IIA	-231°C	Kat. 3
BOG nach BOG Verdichter	7,13%	33,4 %	500 °C	T1	IIA	-231°C	Kat. 3

Höhere Kohlenwasserstoffe Stillstandsbehälter (KO Drum)	3,45%	15,4 %	450 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3
Erdgas (Niederdruck)	4,04%	16,5 %	515 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3
Erdgas Dampferzeuger/oxidizer	4,04%	17 %	515 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3
Hexane (pur) Höhere Kohlenwasserstoffe Stillstandsbehälter (KO Drum)	1,1 %	7,5%	233 °C	T3	IIA	-22°C	Kat. 3
Mischgas am Ausbläser Austritt	4,04 %	16,5	515 °C	T1	IIA	-188 °C	Kat. 3
Mischgas – Gasanalyseinheit	3,45 %	15,4 %	450 °C	T1	IIA	-188 °C	Kat. 3
Flashgas in Cold box	6,69%	37,4 %	500 °C	T1	IIB	-231 °C	Kat. 3
Flashgas in Thermischer Nachverbrennung	6,69 %	37,4 %	500 °C	T1	IIB	-231 °C	Kat. 3
Erdgas Pilot-Flamme Fackelanlage	4,02%	17%	515 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3
Erdgas Leckagestrom zur Fackel	4,02%	17%	515 °C	T1	IIA	-188°C	Kat. 3

Flüssigkeiten aus Ferngasleitungen besitzen ähnliche Stoffdaten wie Superbenzin. Da sich die Zusammensetzung, abhängig vom Erdgas, in geringem Umfang ändern kann, werden hier die Stoffdaten von Superbenzin angesetzt.

Die entsprechenden sicherheitstechnischen Kennzahlen sind den jeweils gültigen EU-Sicherheitsdatenblättern (§ 14 GefStoffV) bzw. den Gefahrstoffbetriebsanweisungen zu entnehmen.

8 Explosionsschutzkonzept

Im Folgenden ist die grundsätzliche Konzeption der Explosionsschutzmaßnahmen auf der Betriebsstation in Renzenhof aufgeführt.

8.1 Primäre Explosionsschutzmaßnahmen

Technische Dichtheit von Anlagen

Bei „auf Dauer technisch dichten“ Anlagenteilen sind entsprechend TRGS 722 keine Freisetzungen zu erwarten. Diese Anlagenteile sind so ausgeführt, dass sie aufgrund ihrer Konstruktion technisch dicht

bleiben und verursachen durch ihre Bauart in ihrer Umgebung im ungeöffneten Zustand keine explosionsgefährdeten Bereiche.

Bei „technisch dichten“ Anlagenteilen sind entsprechend TRGS 722 selten Freisetzungen zu erwarten. Anlagenteile gelten als technisch dicht, wenn bei einer Dichtheitsprüfung mit schaubildenden Mitteln oder mit Lecksuch-/Leckanzeigegeräten eine Undichtheit nicht erkennbar ist. Durch Gewährleistung von Wartungs- und Überwachungsmaßnahmen können technisch dichte Anlagenteile auf das Niveau der auf Dauer technisch dichten Anlagenteile geführt werden. Die Instandhaltung erfolgt nach den jeweils gültigen DVGW-Arbeitsblättern und/oder für die Verflüssigungsanlage noch detailliert festzulegender Prüfzyklen. Sämtliche Rohrleitungen und Anlagen werden regelmäßig auf Dichtigkeit geprüft.

Nachstehender Tabelle kann die Art der technischen Dichtheit der Anlagenteile entnommen werden:

Anlagenteile				Dichtheit	
	POS.	BESCHREIBUNG	ITEM	Technisch dicht	Auf Dauer technisch dicht
Gasvorbehandlung	1	Gasdruck- Regel- und Messanlage (GDRM)	-	X	
	2A	CO2 Absorptionseinheit – Nebenaggregate	AU1000	X	
	2B	CO2 Absorptionseinheit – Entspannbehälter		X	
	2C	CO2 Absorber		X	
	3A	Desorptionseinheit – Nebenaggregate	SU2000	X	
	3B	Desorptionseinheit		X	
	4	Zugabe- und Entnahmeeinheit für Absorbens	SRU3000	X	
	5A	Gasvorkühlungs- und Trocknungseinheit - Nebenaggregate	DU4000	X	
	5B	Gasvorkühlungs- und Trocknungseinheit - Trocknungsbehälter		X	
	6	Gasregenerationsmodul Gasregenerationskühler Gaskondensatabscheider Gasregenerationserhitzer	MDL5000 HW5000 ST5000 EW5000	X	
	7	Gasregenerationskompressor	C5500	X	
8	Modul Gaszuführung Gasvorwärmer Gasdruckreduzierstation	MDL6000 HW6000 RS6000	X		
Verflüssigungseinheit	9A	Cold-Box Primärwärmeübertrager LNG Unterkühler – Wärmeübertrager LNG Unterkühler LNG-Abscheider	CB7000 HX7000 HX7001 SC7001 S7003	X	
	9B	Verdampfer für Ausschleusung Flüssigstickstoff	E7001	X	
	9C	Verdampfer für LNG-Ausschleusung	E7002	X	
	10	N ₂ -Recycling-Kompressor	C7004	X	
	11	N ₂ -Recycling-Kompressor Zwischenkühler / Nachkühler	MDL7500 HW7400 HW7601	X	
	12	Recycling-/Booster-Modul	E7500/7600	X	

		N2-Recycling-Kompressor (Nachkühler) Kalt-Booster (Nachkühler)			
	13	Warm- und Kalt-Booster (Turbinen)	T/C7500/7600	X	
	14	Warm- und Kalt-Booster (Nachkühler)	E7500/7600	X	
	15	Turbinenkanal	TD7500	X	
Nebenaggregate	16	Druckluftherzeugung	IA7700	X	
	17	Kühlwassermodul Kühlwasserpumpen Kühlwasser-Druckausgleichsbehälter	MDL8000 P8000A/B V8000/8001	X	
	18A/B/C	Luft-Wasser-Kühler	E8000/8001/8002	X	
	19	Wasseraufbereitung (Wasserentsalzung)	DW8000	X	
	20	Gas-Erhitzen-Modul Gas-Erhitzen	MDL9000 EW9000	X	
	21	Boil-Off-Gaskompressor	C9100	X	
	22	Kältemaschine-Wassermodul Kältemaschine-Druckausgleichsbehälter Kaltwasserpumpen	MDL11000 V11000 P11000A/B	X	
	23	Kältemaschine/Kaltwassersatz	FRU11000	X	
	24	Dampf-Kondensationsmodul Atmosphärischer Dampf-Kondensator Kondensat-Transferpumpe	MDL15000 HW15000 P15000	X	
	25A	Wasserbereitstellung für Dampferzeuger	V15100	X	
	25B	Pumpeneinheit für Wasserbereitstellung	P15100A/B	X	
	26A	Dampferzeuger	SG15200	X	
	26B	Dampferzeuger - Kamin	-	X	
	Entspannsystem	27A	Kalt-Ausbläser	FL16000	X
27B		Löschsystem (Kalt-Ausbläser)	FL16001	X	
27C		Bodenfackel mit Zündsystem	FL16002	X	
28		LNG-Stillstandsbehälter	V16000	X	
29		Stillstandsbehälter für flüssige Kohlenwasserstoffe	V16200	X	
30A		Thermische Nachverbrennungsanlage	IN16200	X	
30B		Thermische Nachverbrennungsanlage - Kamin	-	X	
31A/B		Flüssigstickstofftanks	VT17000/17001	X	
LNG-Tanks und LKW-Betankung	32A/B	Flüssigstickstoff-Druckaufbauverdampfer	E17000/17001	X	
	33	Flüssigstickstoff-Back-Up-Einheit Flüssigstickstoff-Back-Up-Heizung	MDL17000 H17000	X	
	34A/B	Flüssigstickstoff-Backup-Verdampfer	E17002A/B	X	
	35	LNG-Tankeinheit	MDL19000	X	
	36A/B	LNG-Lagertanks	VT19000/19001	X	
	37	LNG-Druckaufbauverdampfer	E19000	X	
	38A/B	LNG-Betankungspumpen	P19000/19001	X	
	39A/B	LKW-Betankungsplatz	TL19000/19001	X	
	47A/B	LKW-Waagen	-	X	

Natürliche Lüftung im Außenbereich

Durch das Aufstellen der Anlagenteile im Freien ist eine natürliche Lüftung vorhanden.

Natürliche Lüftung im Innenbereich

Eine natürliche Lüftung im Aufstellungsraum(Dampfcontainer, GDRM) wird zur Zonenvermeidung oder -reduktion zum Beispiel gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 491 eingesetzt.

Ex-Vorrichtung

Gaswarneinrichtung und ~~technische Lüftung~~ werden als Ex-Vorrichtung zur Vermeidung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre eingesetzt und genügen den Anforderungen der TRGS 725.

Eine Aufstellung der fest installierten Sensoriken der Gaswarnanlage (GWA) und Brandmeldeanlage (BMA) können dem Anhang entnommen werden.

Sonstige Maßnahmen

Gefahrenschalter „Not-Halt“ und „Not-Stopp“ können von Hand in der Anlage/Messwarte betätigt werden und sorgen dafür, dass die Anlage in einen sicheren Zustand fährt.

Gasführende Anlagenkomponenten können abschnittsweise abgesperrt und entspannt werden.

Im Gefahrfall werden Restmengen von flüssigem Erdgas (LNG und höheren flüssige Kohlenwasserstoffe) in Stillstandsbehälter abgeführt. Die Leitungssysteme werden entspannt und mit Stickstoff gespült und über den Ausbläser zur Atmosphäre abgeleitet. Die in den Stillstandsbehältern verdampfende Menge wird sicher über den Ausbläser an die Atmosphäre abgeführt.

Muss ein Abschnitt für Wartungszwecke entspannt werden, wird dies zunächst über eine Bodenfackel erfolgen.

Arbeitsmittel oder Anlagen und deren Einrichtungen werden überwacht. Werden sie außerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt oder betrieben, erfolgt eine Alarmierung und Abschaltung.

Bei der LNG Vertankung erfolgt der Ablauf anhand einer fest vorgegebenen Prozedur. Der Bediener wird über ein Bedienpanel durch diesen Prozessablauf schrittweise geführt. Die Einzelschritte sind vom Bediener manuell vorzunehmen (z.B. Anschluss von Schläuchen, öffnen/schließen von Ventilen, Druckausgleich...) und müssen jeweils einzeln quittiert werden, bevor der Prozess weiterläuft. Der Prozess beinhaltet u.a. das Spülen mit Stickstoff und regelmäßige Dichtheitstests vor und nach dem Tankvorgang, um sicherzustellen, dass keine Undichtigkeiten vorliegen oder eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist. Die Prozedur umfasst ebenfalls die Entleerung von Rest-LNG Mengen in den Schläuchen nach dem Abfüllen. Die Rest-LNG Mengen werden in einem Pufferbehälter gesammelt

und nach Verdampfung über den BOG Verdichter dem Prozess wieder gasseitig zugeführt. Das Boil-of-Gas aus den LKWs wird ebenfalls über den BOG Verdichter dem Prozess wieder zugeführt

Die Vertankungsanlagen sind mit Abrisskupplungen und einer Überfüllsicherung (Waage und Coriolis-zähler) ausgestattet, um ein Austreten von LNG zu vermeiden.

8.2 Gasfreisetzungquellen und Ex-Zoneneinteilung

Mit dem Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre muss bei folgenden Tätigkeiten und Ereignissen gerechnet werden:

Allgemein	bei Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen in Gebäuden, Umhausungen, Gruben und Schächten, Transmitterschränke/-kästen und aus dem Stations- und Einheiten ausbläser
Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten	im Gebäudeinneren z. B. beim Öffnen von Baugruppen, auf dem Freigelände der Anlage beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen
Eigengasversorgung	auf dem Dach des Aufstellungsraumes beim Ansprechen der Sicherheitsventile, bei Membranbruch von Gasregelgeräten
Heizungsanlage in getrenntem Raum in der Maschinenhalle	auf dem Dach des Maschinengebäudes beim Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile der Heizgasregelstrecke über Lambdaausbläser
Gasdruckregel- und Messanlage MEGAL	auf dem Dach des Aufstellungsraumes beim Ansprechen der Sicherheitsventile, bei Membranbruch von Gasregelgeräten oder bei Leckagen am Rohrbündel der Wärmeübertrager der Gasvorwärmung über Entlüftungsleitung der Wasser-Sicherheitsabsperrentile
Gasdruckregel- und Messanlage Verflüssigungsanlage	auf dem Dach des Aufstellungsraumes beim Ansprechen der Sicherheitsventile, bei Membranbruch von Gasregelgeräten über Lambdaausbläser
Gasanalyseeinheit	Kontinuierliche Abführung von geringen Erdgasmengen (0,17 kg/h) über örtlichen Lambdaausbläser, der zusätzlich mit Stickstoff auf dem Dach der Gasanalyseeinheit gespült wird.
Stillstandsbehälter KO Drum	In dem Stillstandsbehälter sammeln sich höhere Kohlenwasserstoffe (C6+), die nicht über den Ausbläser bei Umgebungstemperaturen verdampfen. Diese Flüssigkeiten verbleiben bis zu einem gewissen Füllstand in dem Behälter und werden dann fachmännisch, manuell entsorgt.
Erdgasvorbehandlung	Bei Nothalt der Anlage und/oder Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile sowie Entspannmengen aus den Abscheidern und Flashgasbehältern der Erdgasvorbehandlung einschließlich der Trocknungs- und Regenerationsanlage. Die abgeführten Gasmengen werden über ein Sammlersystem dem Kalt-Ausbläser zugeführt und zusätzlich mit Stickstoff gespült
Verflüssigung	Erdgas und verdampfendes LNG bei Nothalt über das Ausblasesystem oder bei Ansprechen von Sicherheitsventilen. Leitungssysteme der Verflüssigungen werden über das Ausblasesystem entspannt und mit Stickstoff gespült. Restliches LNG wird in den Stillstandsbehälter (s.o.) abgeführt und verdampft dort. Die abgeführten Gasmengen werden über ein Sammlersystem dem Kalt-Ausbläser zugeführt und zusätzlich mit Stickstoff gespült.

Lagertanks	Boil-Off-Gas, das durch die Wärmeverluste der LNG-Lagertanks kontinuierlich entsteht. Im Normalbetrieb wird das BOG über den BOG-Verdichter dem Prozess wieder zugeführt. Bei Anlagenstillstand im Rahmen eines betrieblichen Eingriffs erfolgt die Abführung über eine Bodenfackel. Bei Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile Entspannung über Sammler in Richtung Kalt-Ausbläser.
Bereich der Vertankungsanlage	<p>Boil-off-Gas, das im Bereich der LKW-Verladung entsteht wird über BOG Verdichter recycelt. Beim An- und Entkoppeln der Befüllschläuche wird mit Stickstoff gespült. Bei Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile erfolgt die Entspannung über Sammler in Richtung Kalt-Ausbläser.</p> <p>Die Sicherheitsabblaseventile der zu befüllenden LKW sind so eingestellt, dass zuerst die Sicherheitsabblaseventile der Vertankungsanlage ansprechen. Die Freisetzung an den Sicherheitsabblaseventile der zu befüllenden LKWs erfolgt lokal zur Atmosphäre am LKW.</p>

Die im Bereich der Verflüssigungseinheit vorhandenen explosionsgefährdeten Bereiche sind im Ex-Zonenplan dargestellt. Nähere Erläuterungen zur Ex-Zoneneinteilung sind der Legende des Ex-Zonenplanes zu entnehmen. Nicht gekennzeichnete Bereiche sind Bereiche, in denen keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre im Normalbetrieb auftritt.

Der Normalbetrieb ist der Zustand, in dem die Arbeitsmittel oder Anlagen und deren Einrichtungen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt oder betrieben werden.

Zum Normalbetrieb gehören auch Tätigkeiten wie Inspektion und Überprüfung sowie das Be- und Entspannen der Rohrleitungen der Betriebsstation.

Bei Normalbetrieb ist in den Gebäuden der Betriebsstation in der Regel nur selten und kurzzeitig mit einer gefahrdrohenden Menge explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen (Anlage gilt als technisch dicht). Betriebsmäßige Gasfreisetzungen in Gebäuden sind nicht vorhanden.

Auf dem Freigelände der Anlage kann bei Normalbetrieb gefährliche explosionsfähige Atmosphäre beim automatischen Abblasen (siehe Ex-Zonenplan) oder beim manuellen Entspannen (siehe Ex-Zonenplan oder entsprechender Gefährdungsbeurteilung) auftreten.

Auf dem Freigelände der Anlage kann bei Normalbetrieb gefährliche explosionsfähige Atmosphäre im Nahbereich von Behältern für brennbare Flüssigkeiten (Kondensattank, Lagertank) auftreten - im Behälterinneren ist ständig und langfristig mit dem Vorhandensein einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre zu rechnen.

Im Bereich der LNG-Vertankung ist im Normalbetrieb ständig mit einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre beim An- und Entkoppeln der Befüllschläuche an den LKW zu rechnen. Die Beladung der LKWs inklusive dem An- und Entkoppeln der Befüllschläuche hat anhand einer genauen Ablaufprozedur zu erfolgen.

Die Maschinenhalle der Verflüssigungsanlage ist keine Ex-Zone. Hier wird ausschließlich Stickstoff als Medium für den Kühlprozess verwendet.

Nachstehender Tabelle kann die Beschreibung der festgelegten Ex-Zonen in den jeweiligen Anlagenteilen entnommen werden:

Ex-Zoneneinteilung			
Pos.	Anlagenteil	Zone	Begründung/Bemerkung
2A 2C	CO2 Absorptionseinheit – Nebenaggregate CO2 Absorber	2	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten • Bei Nothalt der Anlage und/oder Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile
5A 5B	Gasvorkühlungs- und Trocknungseinheit - Nebenaggregate Gasvorkühlungs- und Trocknungseinheit – Trocknungsbehälter	2	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten • Bei Nothalt der Anlage und/oder Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile
6	Gasregenerationsmodul	2 NE	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten • Bei Nothalt der Anlage und/oder Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile
7	Gasregenerationskompressor	2	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten • Bei Nothalt der Anlage und/oder Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile
8	Modul Gaszuführung	2	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten • Beim Ansprechen der Sicherheitsventile, bei Membranbruch von Gasregelgeräten
9A	Cold-Box	2	<ul style="list-style-type: none"> • Beim entspannen von Erdgas und verdampfendem LNG bei Nothalt über das Ausblasesystem oder bei Ansprechen von Sicherheitsventilen
20	Gas-Erhitze-Modul	2 NE	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten • Bei Nothalt der Anlage und/oder Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile
21	Boil-Off-Gaskompressor	2	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

			<ul style="list-style-type: none"> • Bei Nothalt der Anlage und/oder Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile
26A	Dampferzeuger	2	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Entspannen oder beim Öffnen von Baugruppen während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten • Beim Ansprechen der Sicherheitsventile, bei Membranbruch von Gasregelgeräten
27A	Kalt-Ausbläser	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Nothalt der Anlage werden die abgeführten Gasmengen über ein Sammlersystem dem Kalt-Ausbläser zugeführt
27C	Bodenfackel mit Zündsystem	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Anlagenstillstand im Rahmen eines betrieblichen Eingriffs (Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten) erfolgt die Entspannung über eine Bodenfackel
28	LNG-Stillstandsbehälter	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Nothalt der Anlage wird der LNG-Abfluss im Stillstandsbehälter gesammelt und dann dem Kalt-Ausbläser zugeführt.
29	Stillstandsbehälter für flüssige Kohlenwasserstoffe	2 NE	<ul style="list-style-type: none"> • In dem Stillstandsbehälter sammeln sich höhere Kohlenwasserstoffe (C₆₊) und CO₂. Diese Stoffe verbleiben bis zu einem gewissen Füllstand in dem Behälter und werden dann in der Thermischen Nachverbrennungsanlage verbrannt
30A/B	Thermische Nachverbrennungsanlage Thermische Nachverbrennungsanlage – Kamin	2 NE	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennt die bei der Erdgasaufbereitung abgetrennten höheren Kohlenwasserstoffe und CO₂
35	LNG Tankeinheit	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile
36A/B	LNG-Lagertanks	2	<ul style="list-style-type: none"> • Boil-Off-Gas, das durch die Wärmeverluste der LNG-Lagertanks kontinuierlich entsteht. Im Normalbetrieb wird das BOG über den BOG-Verdichter dem Prozess wieder zugeführt • Bei Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile
37	LNG-Druckaufbauverdampfer	2	<ul style="list-style-type: none"> • Boil-off-Gas, das im Bereich der LKW-Verladung entsteht wird im Normalbetrieb über den BOG-Verdichter dem Prozess wieder zugeführt
38A/B	LNG-Betankungspumpen	2	<ul style="list-style-type: none"> • BOG, das im Bereich der LKW-Verladung entsteht und über BOG Verdichter recycelt wird • Bei Entspannung über Sammler in Richtung Kalt-Ausbläser

39A/B	LKW-Betankungsplatz	2	<ul style="list-style-type: none"> BOG, das im Bereich der LKW-Verladung entsteht und über BOG Verdichter recycelt wird Bei Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile erfolgt die Entspannung über Sammler in Richtung Kalt-Ausbläser.
47A/B	LKW-Waagen	1	<ul style="list-style-type: none"> Beim An- und Entkoppeln der Befüllschläuche
48	Kabine für Produktanalysen	0 NE	<ul style="list-style-type: none"> Kontinuierliche Abführung von geringen Erdgasmengen (0,17 kg/h) über örtlichen Lamdaausbläser, der zusätzlich mit Stickstoff auf dem Dach der Gasanalyseeinheit gespült wird

8.3 Zündquellen

8.3.1 Sekundäre Explosionsschutzmaßnahmen (Zündquellenvermeidung)

In den explosionsgefährdeten Bereichen (Ex-Zonen) müssen wirksame Zündquellen entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Ex-Zone vermieden werden.

Folgende Schutzmaßnahmen werden grundsätzlich getroffen:

- Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU)
- Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers
- Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37)
- Elektrostatisch ableitfähiger Fußbodenbelag (DVGW-Arbeitsblätter G 497 und G 491)
- Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept)

Anforderungen an Geräte

In den explosionsgefährdeten Bereichen werden elektrische und nicht-elektrische Geräte/ Betriebsmittel im Sinne der ATEX eingesetzt. Es werden Geräte mit mindestens Temperaturklasse T3 und Explosionsgruppe IIA in diesen Bereichen mit folgenden Kategorien eingesetzt:

Ex-Zone	Geräteategorie
Ex-Zone 0	1G und EPL Ga
Ex-Zone 1	2G und EPL Gb oder 1G und EPL Ga
Ex-Zone 2	3G und EPL Gc oder 2G und EPL Gb oder 1G und EPL Ga

Sind höhere Anforderungen an die Geräte aufgrund der Stoffeigenschaften gefordert, sind diese mindestens entsprechend der erforderlichen Temperaturklasse und Explosionsgruppe (zum Beispiel für Acetylen T2 und IIC, für THT T4 und IIB) ausgelegt.

Ex-Vorrichtung

Wird eine Ex-Vorrichtung zur Vermeidung des Wirksamwerdens von Zündquellen (Zündquellenüberwachung) eingesetzt, genügt diese den Anforderungen der TRGS 725.

8.3.2 Zündquellenbeurteilung

In der folgenden Tabelle sind die Zündquellen gemäß TRGS 723 aufgeführt und es folgt eine grundsätzliche Beurteilung des Vorhandenseins und der Wirksamkeit dieser Zündquellen.

Zündquelle	Maßnahmen/Beurteilung
Heiße Oberflächen	Die Oberflächentemperatur bleibt unter den Betriebsverhältnissen sicher begrenzt.
Flammen und heiße Gase	Flammen und heiße Gase werden sicher durch geeignete Gehäuse von den explosionsgefährdeten Bereichen getrennt.
Mechanisch erzeugte Funken	Geräte, Schutzsysteme und Komponenten, von denen eine Gefährdung durch mechanisch erzeugte Funken ausgehen kann, sind in einer geeigneten Zündschutzart zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt.
Elektrische Anlagen	Geräte, Schutzsysteme und Komponenten, von denen eine Gefährdung durch elektrische Energie ausgehen kann, sind in einer geeigneten Zündschutzart zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt.
Elektrische Ausgleichsströme	Die Ausgleichsströme werden durch entsprechende Erdungs- und Potentialausgleichsmaßnahmen auf ein unbedenkliches Maß begrenzt.
Kathodischer Korrosionsschutz	Für die Anlagenbereiche mit kathodischem Korrosionsschutz wurden entsprechende Schutzmaßnahmen vorgesehen (beispielsweise Funkenstrecken über Isolierkupplungen, siehe RN 246-004).
Statische Elektrizität	Um das Wirksamwerden dieser Zündquelle zu vermeiden, werden folgende Maßnahmen getroffen: <ul style="list-style-type: none"> - Ableitfähiger Fußboden - Potentialausgleich - Vermeidung von isolierenden Materialien
Blitzschlag	Auf der Anlage wird eine Blitzschutzanlage gemäß OGE-Konzept inklusive Erdungs- und Potentialausgleich sowie Überspannungsschutzmaßnahmen installiert.
Elektromagnetische Felder im Bereich der Frequenzen von 9×10^3 Hz bis 3×10^{11} Hz	Geräte, von denen eine Gefährdung durch elektromagnetische Felder ausgehen kann, sind in einer geeigneten Zündschutzart zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt.
Elektromagnetische Strahlung im Bereich der Frequenzen von 3×10^{11} Hz bis 3×10^{15} Hz bzw. Wellenlängen von 1000 μm bis 0,1 μm (optischer Spektralbereich)	Geräte, von denen eine Gefährdung durch elektromagnetische Strahlung ausgehen kann, sind in einer geeigneten Zündschutzart zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt.
Ionisierende Strahlung	Zündgefahren, resultierend aus ionisierender Strahlung, sind nicht vorhanden.

Ultraschall	Geräte, von denen eine Gefährdung durch Ultraschall ausgehen kann, sind in einer geeigneten Zündschutzart zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt.
Adiabatische Kompression, Stoßwellen, strömende Gase	Bei den Betriebsverhältnissen der Anlage ist das Wirksamwerden dieser Zündquellen ausgeschlossen.
Chemische Reaktionen	Bei den Betriebsverhältnissen der Anlage im Normalbetrieb ist das Wirksamwerden dieser Zündquelle ausgeschlossen.

Das Wirksamwerden dieser Zündquellen wird für Arbeiten außerhalb des Normalbetriebs anhand einer entsprechenden Gefährdungsbeurteilung beurteilt und durch angemessene Maßnahmen sicher verhindert.

8.4 Tertiäre Explosionsschutzmaßnahmen

Konstruktive Explosionsschutzmaßnahmen

Deflagrationssicherungen als explosionsschutztechnische Einrichtung zur Verhinderung eines Flamendurchschlags befinden sich bei der Kabine für Produktanalysen, beim Dampfcontainer und an der thermischen Nachverbrennungsanlage.

8.5 Maßnahmen im Brandfall

Ein Brandschutzgutachten, in dem die Maßnahmen im Brandfall beschrieben werden, wird für die Betriebsstation ebenfalls angefertigt.

9 Organisatorische Maßnahmen

9.1 Für den Explosionsschutz erforderliche Prüfungen

Die in diesem Explosionsschutzdokument beurteilten Anlagen bzw. Anlagenteile mit Explosionsgefahren erfordern technische bzw. organisatorische Maßnahmen zur Sicherstellung des Explosionsschutzes. Gemäß § 15 BetrSichV in Verbindung mit Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 4.1 wird daher vor der erstmaligen Inbetriebnahme und nach prüfpflichtigen Änderungen die Explosionssicherheit geprüft. Diese „übergeordnete“ Prüfung wird entweder von einer zugelassenen Überwachungsstelle mit Explosionsschutzanerkennung oder von einer zur Prüfung befähigten Person durchgeführt, die mindestens die nach Anhang 2 BetrSichV Abschnitt 3 Nummer 3.3 festgelegten Befähigungen hat. Bei erlaubnispflichtigen Anlagen nach § 18 BetrSichV erfolgt diese Prüfung ausschließlich durch eine zugelassene Überwachungsstelle mit Explosionsschutzanerkennung.

Wiederkehrend werden die beurteilten Anlagen bzw. Anlagenteile mit Explosionsgefahren gemäß § 16 BetrSichV in Verbindung mit Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 5.1 mindestens alle sechs Jahre auf Explosionssicherheit geprüft. Diese Prüfung wird entweder von einer zugelassenen Überwachungsstelle mit Explosionsschutzanerkennung oder von einer zur Prüfung befähigten Person durchgeführt, die mindestens die nach Anhang 2 BetrSichV Abschnitt 3 Nummer 3.3 festgelegten Befähigungen hat.

Zusätzlich zu der vorstehend genannten Prüfung werden gemäß § 15 BetrSichV bzw. 16 in Verbindung mit Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 4.1 bzw. 5.2 die Geräte, Schutzsysteme, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU mit ihren Verbindungseinrichtungen als Bestandteil einer Anlage in einem explosionsgefährdeten Bereich und deren Wechselwirkungen mit anderen Anlagenteilen vor der erstmaligen Inbetriebnahme, nach prüfpflichtigen Änderungen und dann wiederkehrend mindestens alle drei Jahre geprüft. Diese Prüfungen werden entweder von einer zugelassenen Überwachungsstelle mit Explosionsschutzanerkennung oder von zur Prüfung befähigten Personen durchgeführt, die mindestens die nach Anhang 2 BetrSichV Abschnitt 3 Nummer 3.1 festgelegten Befähigungen haben.

Die Wirksamkeit des Explosionsschutzes durch Lüftung sowie Gaswarneinrichtung wird gemäß § 15 BetrSichV bzw. 16 in Verbindung mit Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 4.1 bzw. 5.3 vor der erstmaligen Inbetriebnahme, nach prüfpflichtigen Änderungen und dann mindestens jährlich geprüft. Diese Prüfungen werden entweder von einer zugelassenen Überwachungsstelle mit Explosionsschutzanerkennung oder von zur Prüfung befähigten Personen durchgeführt, die mindestens die nach Anhang 2 BetrSichV Abschnitt 3 Nummer 3.1 festgelegten Befähigungen haben.

Es sind Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen mit Sicherheitsfunktion für den Explosionsschutz vorhanden. Diese werden gemäß § 15 BetrSichV in Verbindung mit Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 4.1 vor der erstmaligen Inbetriebnahme und nach prüfpflichtigen Änderungen auf Funktion und Wirksamkeit überprüft. Diese Prüfung beinhaltet (soweit im Einzelfall zutreffend) die folgenden Einzelpositionen:

- Prüfung der Eignung der Betriebsmittel (Sensoren, Steuerungen, Aktoren).
- Beurteilung der elektrischen Schaltungen.
- Beurteilung der Software.
- Prüfung rechnerischer Nachweise.
- Prüfungen der technischen Ausführung vor Ort (z. B. Plausibilität der definierten Schaltpunkte; Simulation von zu beherrschenden Fehlern und Bewertung der jeweiligen Reaktion des Systems; Funktionsprüfungen im notwendigen Umfang; Beurteilung der Installation durch Besichtigung und elektrische Messungen usw.).

Zusätzlich werden diese Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen mit Sicherheitsfunktion jedes Jahr auf Funktion und Wirksamkeit überprüft. Die Prüfungen werden von Mitarbeitern einer zugelassenen Überwachungsstelle mit Explosionsschutzanerkennung oder von zur Prüfung befähigten Personen durchgeführt, die mindestens die nach Anhang 2 BetrSichV Abschnitt 3 Nummer 3.1 festgelegten Befähigungen haben.

Sind Geräte, Schutzsysteme und Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU hinsichtlich eines Teils, von dem der Explosionsschutz abhängt, instand gesetzt worden, werden diese erst wieder in Betrieb genommen, nachdem eine zur Prüfung befähigte Person nach Anhang 2 BetrSichV Abschnitt 3 Nummer 3.2 festgestellt hat, dass das Teil in den für den Explosionsschutz wesentlichen Merkmalen den gestellten Anforderungen entspricht.

Bei allen Prüfungen werden das in diesem Explosionsschutzdokument dargelegte Explosionsschutzkonzept, die beschriebenen Ex-Zoneneinteilungen sowie die notwendige technische Dokumentation berücksichtigt.

Grundsätzlich werden nur Personen bzw. Unternehmen mit Prüfungen beauftragt, die über die notwendigen Befähigungen bzw. Anerkennungen verfügen und diese auch nachweisen können.

In der folgenden Tabelle sind alle Einzelprüfungen aufgelistet, die zum Nachweis der Explosions-sicherheit der Gesamtanlage vor Inbetriebnahme und dann in den genannten Fristen geprüft werden – siehe auch RN 353-006.

Gegenstand der Prüfung	Prüfturnus
<p><u>Prüfung der Explosionssicherheit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der im Explosionsschutzdokument festgelegten technischen und organisatorischen Maßnahmen des Explosionsschutzkonzeptes auf Plausibilität und Eignung. • Validierung der Festlegung der Prüffristen gemäß §§ 14 bis 16 BetrSichV i. V. mit § 6 GefStoffV Absatz 9. • Zusammentragung und Bewertung aller Prüfberichte bzw. Prüfaufzeichnungen über die Einzelprüfungen zum Nachweis der Explosionssicherheit. • Plausibilitätsprüfung von Betriebsanweisungen. • Plausibilitätsprüfung der Regelungen zur Arbeitsfreigabe. • Ausstellung der Bescheinigung (ZÜS) oder Prüfaufzeichnung (zur Prüfung befähigte Person) zum Nachweis der Explosionssicherheit der Gesamtanlage (§ 15 BetrSichV in Verbindung mit Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 4.1 bzw. § 16 in Verbindung mit Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 5.1). 	72 Monate
<p><u>Nachweis der technischen bzw. dauerhaften technischen Dichtheit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Anlagenteile, die Erdgas umschließen. Hierzu gehören gegebenenfalls auch die notwendigen Funktionsprüfungen von sicherheitsrelevanten Einrichtungen zur Aufrechterhaltung der geforderten Dichtheit. • Alle Anlagenteile, die brennbare Flüssigkeiten bzw. deren Dämpfe umschließen. Hierzu gehören gegebenenfalls auch die notwendigen Funktionsprüfungen von sicherheitsrelevanten Einrichtungen zur Aufrechterhaltung der geforderten Dichtheit. 	Gemäß Festlegung durch die mit der Prüfung beauftragten Person
<p><u>Elektrischer Explosionsschutz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explosionsschutz der elektrischen Anlage. • Explosionsschutz der elektrischen Geräte. • Potentialausgleich. • Überspannungsschutz (innerer Blitzschutz). • Funktionsprüfung von Hauptschaltern und Not-Halt- und Not-Stopp-Einrichtungen. • Gegebenenfalls weitergehende Prüfungen gemäß Herstellerangaben bzw. Vorgaben aus den EG-Baumusterprüfbescheinigungen. 	36 Monate

<u>Nicht-elektrische Geräte</u> <ul style="list-style-type: none"> • Explosionsschutz der nicht-elektrischen Geräte mit technischen Vorkehrungen zur Beherrschung potentieller Zündquellen. • Gegebenenfalls weitergehende Prüfungen gemäß Herstellerangaben bzw. Vorgaben aus den EG-Baumusterprüfbescheinigungen. 	36 Monate
<u>Konstruktiver Explosionsschutz</u> <ul style="list-style-type: none"> • Deflagrationssicherungen als explosionsschutztechnische Einrichtung zur Verhinderung eines Flammendurchschlags auf Eignung, korrekten Einbau und aktuelle Wartung. 	36 Monate
<u>MSR-Einrichtungen zur Sicherstellung des Explosionsschutzes</u> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der elektrotechnischen Ausführung unter besonderer Berücksichtigung der geforderten Fehlersicherheit und Zuverlässigkeit. • Prüfung auf Durchführung der Wartungen bzw. vorgeschriebener Erneuerungen von Komponenten gemäß den Vorgaben des Herstellers bzw. den Festlegungen in dem Plan über die explosionsschutzrelevanten Wartungen. • Überprüfung auf Funktion und Wirksamkeit der funktionalen Sicherheit gemäß § 7 GefStoffV Absatz 7. 	12 Monate
<u>Nachweis der elektrostatischen Leitfähigkeit</u> <ul style="list-style-type: none"> • Fußböden in Räumen mit explosionsgefährdeten Bereichen 	36 Monate
<u>Gaswarneinrichtung</u> <ul style="list-style-type: none"> • Eignung der Komponenten (Sensoren, Zentralgerät usw.). • Anordnung der Sensoren. • Prüfung der aktuellen Kalibrierung durch Einsicht des entsprechenden Nachweises. • Funktionsprüfung der Gaswarnanlage (Zentralgerät mit zugehörigen Sensoren) durch Simulation der verschiedenen Gaskonzentrationen. • Plausibilitätsprüfung der Funktionsfähigkeit der Ansteuerungen an die Anlage mit Explosionsgefahren. • Gegebenenfalls weitergehende Prüfungen gemäß Herstellerangaben bzw. Vorgaben aus den EG-Baumusterprüfbescheinigungen. 	12 Monate
<u>Technische Lüftung</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Mindestvolumenstromes gemäß Gefährdungsbeurteilung „Art und Umfang erforderlicher Prüfungen an Lüftungsanlagen, die als primäre Explosionsschutzmaßnahme eingesetzt werden“ (Stand: XX.XX.XXXX) • Beurteilung des Strömungsverlaufs. • Überprüfung des Schaltpunktes der Mindestvolumenstromüberwachung und der explosionsschutzrelevanten Funktionen bei Ansprechen dieser Überwachung. 	12 Monate
<u>Äußere Blitzschutzanlage</u> <ul style="list-style-type: none"> • Äußere Blitzschutzanlagen an Gebäuden und Anlagenteile, für die im Explosionsschutzdokument die Notwendigkeit eines Äußeren Blitzschutzes zur Aufrechterhaltung der Explosionssicherheit angegeben ist. 	36 Monate

	Explosionsschutzdokument	
--	---------------------------------	---

<u>Kathodischer Korrosionsschutz</u>	36 Monate
<ul style="list-style-type: none"> • Explosionsschutztechnische Maßnahmen an den Anlagenteilen des kathodischen Korrosionsschutzes in den explosionsgefährdeten Bereichen. 	

9.2 Instandhaltung

Die grundlegenden Instandhaltungsmaßnahmen erfolgen im Sinne des DVGW-Regelwerks, falls erforderlich, werden weiterführende Instandhaltungsmaßnahmen gemäß BetrSichV/TRBS ermittelt. Die Maßnahmen für die Prüfung und Instandhaltung sind detailliert in einem Wartungsplan (SAP) dokumentiert. Der Verantwortliche ist für die sachgerechte Instandhaltung (Wartung, Inspektion und Instandsetzung) und Prüfung der Anlagen verantwortlich und

- wertet die Anlagendokumentation bzgl. Wartungen und Prüfungen der Neuanlagen bzw. Altanlagen aus
- legt Art, Inhalt und Umfang der erforderlichen Prüfungen nach § 3 BetrSichV bzw. TRBS 1201-1 sowie die Qualifikation der zur Prüfung befähigten Person (Funktionsträger) fest und
- überführt die Ergebnisse in Wartungspläne
- passt ggf. die Wartungspläne an.

Die Ergebnisse von Prüfungen und Instandhaltungen werden dokumentiert und sind örtlich zugänglich.

9.3 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen bei Instandhaltungsarbeiten

Bei allen Maßnahmen und Arbeiten in den Ex-Bereichen ist die Technische Betriebsanweisung OGE-BA-Nr. 0012 „Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen“ zu beachten. Für Fremdfirmenmitarbeiter wird auf die Broschüre „Sicherheitsanforderungen an Fremdfirmen“ sowie auf den Arbeitsfreigabeprozess TB 05.04 „Arbeitsgenehmigungen für Arbeiten auf Stationen“ verwiesen.

Weitere Details sind in der TRBS 1112 und TRBS 1112-1 zu finden.

9.4 Änderung der Anlagen oder der Arbeitsverfahren

Bei Neubeschaffungen, Umbauten, dem Einsatz neuer Stoffe o.ä. müssen die hier getroffenen Randbedingungen eingehalten und die notwendigen Prüfungen durchgeführt werden. Bei Veränderungen der Anlagen oder der Arbeitsverfahren ist dieses Explosionsschutzdokument auf Gültigkeit oder der Notwendigkeit einer Anpassung zu überprüfen. Außerdem ist dann eine Prüfung nach § 15 BetrSichV und Anhang 2 BetrSichV Abschnitt 3 Nummer 4.1 erforderlich.

9.5 Koordination von verschiedenen Arbeitgebern nach § 15 GefStoffV und § 13 BetrSichV

Die Koordination von Fremdfirmen nach Arbeitsschutzgesetz wird gemäß gesetzlichen Bestimmungen durchgeführt. Siehe auch „Grundsätze für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in Bauvorhaben der OGE (Teil 1 bis 3)“.

9.6 Festlegung der erforderlichen organisatorischen Maßnahmen

- Es gilt das PSA-Tragekonzept der OGE.
- Beim Betreten des Ex-Bereichs werden Gasspürgeräte mitgeführt (siehe Technische Betriebsanweisung OGE-BA-Nr. 0012 „Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen“).
- Rauchen ist nur in ausgewiesenen Bereichen erlaubt.
- Die Anlage ist vor dem Betreten durch Unbefugte geschützt.
- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten SAP PM
- Betriebsanweisung NormA
- Unterweisung, Aufsicht Verantwortlicher
- Beschilderung NormA (RN 163-007)
- Verfahrens- und Arbeitsanweisungen OGIP

10 Einhaltung der Mindestanforderungen gem. Anhang I GefStoffV Nummer 1 Brand- und Explosionsgefährdungen

Mindestanforderungen	Nicht erforderlich	Erfüllt	Nicht erfüllt	Verweis
1.2 (1) Entsprechen die organisatorischen und technischen Schutzmaßnahmen dem Stand der Technik?		X		Kap. 8 und 9
1.2 (2) Sind die Mengen an Gefahrstoffen so gering wie möglich?		X		Kap. 8
1.2 (3) Sind Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Freisetzen getroffen worden?				
- Rückhaltung von Gefahrstoffen in Arbeitsmitteln und Anlagen, gefährliche Zustände werden vermieden.		X		Kap. 8
- Gefahrstoffströme können von einem schnell und ungehindert erreichbaren Ort aus durch Stillsetzen der Förderung unterbrochen werden.		X		Anlagen-konzeption
- Gefährliche Vermischungen von Gefahrstoffen werden vermieden.	X ⁽¹⁾			
- Gefahrstoffströme müssen automatisch begrenzt bzw. unterbrochen werden, wenn erforderlich.		X		Interne techn. Regeln
1.2 (4) Freiwerdende Gefahrstoffe werden an der Entstehungsstelle gefahrlos beseitigt.		X		Betriebsanweisungen
1.3 (1) Arbeitsbereiche mit Brand- oder Explosionsgefährdungen:				

<ul style="list-style-type: none"> - Flucht- und Rettungswege sowie Ausgänge sind in ausreichender Zahl vorhanden, - Übertragung von Bränden und Explosionen sowie die Auswirkungen von Bränden und Explosionen auf benachbarte Bereiche werden vermieden, - ausreichende Feuerlöscheinrichtungen sind vorhanden, gekennzeichnet, leicht zugänglich und leicht zu handhaben, - Angriffswege zur Brandbekämpfung sind so angelegt und gekennzeichnet, dass sie mit Lösch- und Arbeitsgeräten schnell und ungehindert zu erreichen sind. 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>		<p>Brandschutzordnung</p> <p>Kap. 8</p> <p>Brandschutzordnung</p> <p>Feuerwehrplan</p>
<p>1.3 (2) Sind explosionsgefährdete Bereiche gekennzeichnet?</p>	<p>X</p>		<p>RN 163-007</p>
<p>1.3 (3) Personen können im Gefahrenfall rechtzeitig angemessen, leicht wahrnehmbar und unmissverständlich gewarnt werden.</p>	<p>X</p>		<p>RN 351-005</p>
<p>1.3 (4) Soweit erforderlich</p> <ul style="list-style-type: none"> - müssen bei Energieausfall die Geräte und Schutzsysteme unabhängig vom übrigen Betriebssystem in einen sicheren Betriebszustand übergehen, - müssen im Automatikbetrieb laufende Geräte und Schutzsysteme unter sicheren Bedingungen von Hand abgeschaltet werden können und - müssen gespeicherte Energien beim Betätigen der Notabschaltvorrichtungen so schnell und sicher wie möglich abgebaut oder isoliert werden. 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>		<p>Anlagenkonzeption</p> <p>RN 350-002</p> <p>RN 350-002</p>
<p>1.4 (1) Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die zu Brand- oder Explosionsgefährdungen führen können, werden nur zuverlässigen, mit den Tätigkeiten, den dabei auftretenden Gefährdungen und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertrauten und entsprechend unterwiesenen Beschäftigten übertragen.</p>	<p>X</p>		<p>Funktions-trägerliste</p>
<p>1.4 (2) Bei besonders gefährlichen Tätigkeiten ist ein Arbeitsfreigabesystem mit besonderen schriftlichen Anweisungen des Arbeitgebers anzuwenden.</p>	<p>X</p>		<p>Kap. 9.3</p>

1.4 (2) Bei Bedarf ist eine Aufsichtsführung für Tätigkeiten mit besonderen Gefährdungen vorzusehen.		X		Kap. 9.3
1.5 (1) Lagerung von Gefahrstoffen nur an geeigneten Orten und Einrichtungen.		X		Betriebsanweisungen
1.5 (2) Gefahrstoffe in Arbeitsräumen nur in besonderen Einrichtungen.		X		Betriebsanweisungen
1.5 (3) Das Zusammenlagerungsverbot ist beachtet.		X		Betriebsanweisungen
1.5 (4) Bereiche, in denen brennbare Gefahrstoffe gelagert werden, sind gekennzeichnet.		X		Brandschutzordnung
1.5 (5) Sind Schutzabstände (zwischen Lagerorten und zu schützenden Personen) und Sicherheitsabstände (zum Schutz gegen gefährliche Einwirkungen) eingehalten.	X ⁽²⁾			
1.6 Sind Arbeitsbereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, an den Zugängen gekennzeichnet?		X		RN 163-007
1.7 Sind Ex-Zoneneinteilungen der explosionsgefährdeten Bereiche vorgenommen worden?		X		Ex-Zonenplan
1.8 (1) Arbeitsmittel einschließlich Anlagen und Geräten, Schutzsysteme und den zugehörigen Verbindungsvorrichtungen dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn aus der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung hervorgeht, dass sie in explosionsgefährdeten Bereichen sicher verwendet werden können.		X		Kap. 8.3.1 und 9.1
1.8 (2 und 3) Sind Geräte entsprechend ATEX (2014/34/EU) eingesetzt?		X		Kap. 8.3.1 und 9.1
1.8 (4) Für Bereiche mit Explosionsgefährdungen sind spezielle Maßnahmen festzulegen und durchzuführen. Dies gilt insbesondere für				
- zeitlich und örtlich begrenzte Tätigkeiten, bei denen nur für die Dauer dieser Tätigkeiten mit dem Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre gerechnet werden muss		X		Gefährdungsbeurteilung
- An- und Abfahrprozesse in Anlagen, die nur sehr selten oder ausnahmsweise durchgeführt werden müssen		X		Gefährdungsbeurteilung
- Errichtungs- oder Instandhaltungsarbeiten		X		Kap. 9

⁽¹⁾ Punkt ist nicht relevant, da eine gefährliche Vermischung von Gefahrstoffen nicht erfolgt.

⁽²⁾ Punkt ist nicht relevant, das umgesetzte Schutzkonzept ist die sichere Verhinderung eines Explosionsereignisses und nicht die Begrenzung der Auswirkung eines Explosionsereignisses

Die Einhaltung der Mindestanforderungen der Gefahrstoffverordnung wird durch Ausfüllen dieser Tabelle bestätigt.

Erstellt / bearbeitet Rev. / Datum / Name	Freigegeben durch den Arbeitgeber/ Beauftragter des Arbeitgebers Datum / Name / Handzeichen

Anhang

Explosionsschutzkonzept

nach § 6 GefStoffV

für die Betriebsstation Renzenhof

1 Stationsgelände

Als Stationsgelände wird der Einflussbereich der gastechnischen Anlage bezeichnet. Es werden alle Verrohrungen der Verflüssigungsanlage überirdisch verbaut, wodurch eine natürliche Lüftung auf dem ganzen Anlagenbereich gewährleistet ist.

An den nicht explizit genannten Anlagenteilen ist aufgrund der auf Dauer technisch dichten Ausführung oder dem Luftwechsel keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre zu erwarten. Durchgängige oder geschweißte Verbindungen von Leitungen werden als auf Dauer technisch dicht betrachtet, da dort die Gefahr einer Freisetzung als sehr gering anzusehen ist.

Fluchtwege sind innerhalb der Gebäude explizit ausgewiesen.

Sollten Sicherheitsventile an Stellen an denen Erdgas befördert wird im Prozess anschlagen, wird das anfallende Erdgas über Sammelleitungen zum Ausbläser geführt und so kontrolliert an die Atmosphäre abgegeben. Ausgenommen davon ist die GDRM-Anlage, welche von der OGE beigestellt wird. Dort sind Lambda Ausbläser zur kontrollierten abgabe des Erdgases an die Atmosphäre installiert. Weitere Sicherheitsventile, bei denen ein Medium an die Atmosphäre geleitet werden kann, beschränken sich auf die Ausblasung von Stickstoff, Luft und Dampf. Insbesondere bei der Abgabe von Stickstoff an die Atmosphäre wurde darauf geachtet, dass dies bei größeren Mengen nicht in Bodennähe geschieht, sodass daraus keine Gefahr für Personal auf der Station entsteht.

2 Gebäude Mess- und Regelanlage (GDRM) (Ex-Zone 2)

Stoff	Mögliche Freisetzungquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas vor und nach Vorbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen im Gebäude - Instandhaltungstätigkeiten beim Entspannen von Baugruppen - Gasaustritt zur Atmosphäre beim Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile oder bei Membranbruch 	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Die GDRM-Anlage besitzt eine natürliche Lüftung (mindestens einfacher Luftwechsel in der Stunde) 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Elektrostatisch ableitfähiger Fußbodenbelag (DVGW-Arbeitsblatt G 491) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung und Lambda-Ausbläser sicher über Dach abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

3 Feed Gas Module (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas vor und nach Vorbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Elektrostatisch ableitfähiger Fußbodenbelag (DVGW-Arbeitsblatt G 491) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch Sicherheitsventile freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung sicher zum Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

4 CO₂-Absorption Unit (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas vor und nach Vorbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen im Gebäude - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Elektrostatisch ableitfähiger Fußbodenbelag (DVGW-Arbeitsblatt G 491) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch Sicherheitsventile freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung sicher zum Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

5 NG Precooling and Drying Unit (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas vor und nach Vorbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen im Gebäude - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Elektrostatisch ableitfähiger Fußbodenbelag (DVGW-Arbeitsblatt G 491) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch Sicherheitsventile freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung sicher zum Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

6 NG Regeneration Module (Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzung- quelle	Zündquellen	Maßnahmen des pri- mären Explosionsschut- zes	Maßnahmen des sekundä- ren Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas (Nieder- druck)	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen im Gebäude - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Elektrostatisch ableitfähiger Fußbodenbelag (DVGW-Arbeitsblatt G 491) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch Sicherheitsventile freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung sicher zum Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

7 NG Regeneration compressor (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas vor und nach Vorbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen im Gebäude - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Heiße Oberflächen - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Elektrostatisch ableitfähiger Fußbodenbelag (DVGW-Arbeitsblatt G 491) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch Sicherheitsventile freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung sicher zum Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

8 BOG Compressor (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
BOG nach BOG Verdichter	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Heiße Oberflächen - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch Sicherheitsventile freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung sicher zum Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

9 Cold Box (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIB; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
LNG in Cold Box, Flashgas in Cold box	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen oder Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Heiße Oberflächen - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung und Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

10 LNG Drain KO Drum (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas; LNG in Lagertank	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung und Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

**11 HC Heater Module (Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIB; Temperature Class T1 /
Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)**

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
BOG in Lagertank / Ladebereich, Flashgas in Cold box	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Heiße Oberflächen - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag - 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung und Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

12 LNG Storage Tanks (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
LNG in Lagertank; BOG in Lagertank / Ladebereich	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung - Foam Glass im LNG-Auffangbecken unter den Tanks, um die Verdampfung zu verlangsamen 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung und Ausbläser abgeführt - Sich bildendes BOG wird nicht in die Atmosphäre abgeführt sondern in den Prozess wieder eingeführt - Einsatz von Siphons im Falle eines Austretens und Ansammlung von LNG

13 LNG Build-up vaporizer (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
LNG in Lagertank; BOG in Lagertank / Ladebereich	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Heiße Oberflächen - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung und Ausbläser abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

14 LNG Tank Module (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE [Non-hazardous area]; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
LNG in Lagertank, BOG in Lagertank / Ladebereich	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

15 LNG Truck Loading Pumps (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
LNG in Pumpen / Ladebereich	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

16 Truck Loading Bay (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 1; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungszugquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
LNG in Pumpen / Ladebereich, BOG in Lager-tank / Ladebereich, LNG in Pumpen / Ladebereich, BOG in Lager-tank / Ladebereich	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen - LNG-Austritt aus den Betankungsschläuchen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag - Heiße Oberflächen - Flammen - Mechanisch erzeugte Funken 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung - Stickstoffspülung des Systems nach jedem Tankvorgang 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen - Schrittweise Anleitung an einem Bedienpanel durch den kompletten Tankvorgang - Befestigung der Schläuche auf dafür vorgesehenen Halterungen

17 Fahrzeugwaagen (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 1; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
LNG; BOG des LNG	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag - Heiße Oberflächen - Mechanisch erzeugte Funken 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von Siphons im Falle eines Austretens und einer Ansammlung von LNG

18 Analysis Cabin (Ex-Zone 0; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Mischgas – Gasanalyse einheit, Wasserstoff, Methan	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag - Heiße Oberflächen - Mechanisch erzeugte Funken 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennzeichnung der Fluchtwege - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

19 Vent (Ex-Zone 2; Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Mischgas am Ausbläser Austritt	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Ansprechen der Sicherheitsventile an Anlagenteilen auf der Station, sodass Erdgas durch den Ausbläser in die Atmosphäre geleitet wird - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag - Mechanisch erzeugte Funken - 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen - Ausblasen von Erdgas an die Atmosphäre erfolgt in ausreichender Höhe

20 Heavy HC KO Drum (Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T3)

Stoff	Mögliche Freisetzungszusammenhang	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Höhere Kohlenwasserstoffe Stillstandsbehälter (KO Drum), Hexane (pur) Höhere Kohlenwasserstoffe Stillstandsbehälter (KO Drum)	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag - Mechanisch erzeugte Funken 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen - Weiterleitung der Stoffe zur thermischen Verwertung, um eine Abgabe in die Umwelt zu vermeiden

21 Thermal Oxidizer with Chimney (Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIB; Temperature Class T1 / Ex-Zone 2 (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T3)

Stoff	Mögliche Freisetzungsquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas Dampfer- zeuger/ oxidizer, Flashgas in Thermischer Nach- verbrennung	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an Anlagenteilen mit brennbaren Flüssigkeiten oder gasführenden Anlagenteilen - Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beim Öffnen von Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag - Mechanisch erzeugte Funken 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Natürliche Lüftung durch Außenaufstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen - Weiterleitung der Stoffe zur thermischen Verwertung, um eine Abgabe in die Umwelt zu vermeiden

22 Steam Boiler with chimney (Ex-Zone 2 NE (Non hazardous area); Equipment Group IIA; Temperature Class T1)

Stoff	Mögliche Freisetzungquelle	Zündquellen	Maßnahmen des primären Explosionsschutzes	Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes	Weitere Maßnahmen zum Explosionsschutz
Erdgas Dampfer- zeuger/ oxidizer	<ul style="list-style-type: none"> - Undichtigkeiten an gasführenden Anlagenteilen im Gebäude - Instandhaltungstätigkeiten beim Entspannen von Baugruppen - Gasaustritt zur Atmosphäre beim Ansprechen der Sicherheitsabblaseventile oder bei Membranbruch 	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanisch erzeugte Funken - Elektrische Anlagen - Elektrische Ausgleichsströme - Statische Elektrizität - Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch dichte Ausführung der Anlagenkomponenten - Die GDRM-Anlage besitzt eine natürliche Lüftung (mindestens einfacher Luftwechsel in der Stunde) 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation von Geräten gemäß der Richtlinie (2014/34/EU) - Installation gemäß technischer Dokumentation des Herstellers - Explosionsgeschützte Installation (DIN EN 60079-14, DIN EN ISO 80079-36/37) - Elektrostatisch ableitfähiger Fußbodenbelag (DVGW-Arbeitsblatt G 491) - Maßnahmen des äußeren und inneren Potentialausgleiches und des Blitzschutzes (DIN EN 62305, TRGS 723, Blitzschutzkonzept) 	<ul style="list-style-type: none"> - Freigesetztes Gas wird mittels technisch dichter Rohrleitung und Lambda-Ausbläser sicher über Dach abgeführt - Medienkennzeichnung auf den Rohrleitungen

23 Aufstellung der geplanten Sensoriken der Gaswarnanlage (GWA) und Brandmeldeanlage (BMA)

POS.	BESCHREIBUNG	Gaswarnanlage	Übergabesignale	Brandmeldeanlage	Übergabesignale	Effekt
1	Gasdruck- Regel- und Messanlage (GDRM)	-				
2A	CO2 Absorptionseinheit – Nebenaggregate	4 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	4 Flammenmelder	1 – Linien – Alarm 2 - Linien – Alarm Störung Revision	
2B	CO2 Absorptionseinheit – Entspannbehälter					
2C	CO2 Absorber					
3A	Desorptionseinheit – Nebenaggregate	4 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	4 Flammenmelder	1 – Linien – Alarm 2 - Linien – Alarm Störung Revision	
3B	Desorptionseinheit					
4	Zugabe- und Entnahmeeinheit für Absorbens					
5A	Gasvorkühlungs- und Trocknungseinheit - Nebenaggregate	4 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	4 Flammenmelder	1 – Linien – Alarm 2 - Linien – Alarm Störung Revision	
5B	Gasvorkühlungs- und Trocknungseinheit - Trocknungsbehälter					
6	Gasregenerationsmodul Gasregenerationskühler Gaskondensatabscheider Gasregenerationserhitzer	2 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	2 Flammenmelder	1 – Linien – Alarm 2 - Linien – Alarm Störung Revision	
7	Gasregenerationskompressor	4 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	2 Flammenmelder	1 – Linien – Alarm 2 - Linien – Alarm Störung Revision	
8	Modul Gaszuführung Gasvorwärmer Gasdruckreduzierstation	4 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	4 Flammenmelder	1 – Linien – Alarm 2 - Linien – Alarm Störung Revision	
9A	Cold-Box Primärwärmeübertrager LNG Unterkühler – Wärmeübertrager	2 Gassensoren (geplant – ob eine	20% UEG 40% UEG	-	-	

Explosionsschutzdokument



	LNG Unterkühler LNG-Abscheider	Detektion umsetzbar ist, muss nach Montage der Cold Box verifiziert werden)	Störung Revision			
9B	Verdampfer für Ausschleusung Flüssigstickstoff					
9C	Verdampfer für LNG-Ausschleusung					
10	N ₂ -Recycling-Kompressor	8 O ₂ Sensoren (innerhalb der Halle)	19% O ₂ 17% O ₂ Störung Revision	14 Rauchmelder 4 Flammenmelder (innerhalb der Halle)	1 – Linien – Alarm 2 - Linien – Alarm Störung Revision	
11	N ₂ -Recycling-Kompressor Zwischenkühler / Nachkühler	-	-	-	-	
12	Recycling-/Booster-Modul N ₂ -Recycling-Kompressor (Nachkühler) Kalt-Booster (Nachkühler)	-	-	-	-	
13	Warm- und Kalt-Booster (Turbine)	Siehe Pos. 10	Siehe Pos. 10	Siehe Pos. 10	Siehe Pos. 10	
14	Warm- und Kalt-Booster (Nachkühler)	-	-	-	-	
15	Turbinenkanal	-	-	-	-	
16	Druckluftherzeugung	-	-	-	-	
17	Kühlwassermodul Kühlwasserpumpen Kühlwasser-Druckausgleichsbehälter	-	-	-	-	
18A/B/C	Luft-Wasser-Kühler	-	-	-	-	
19	Wasseraufbereitung (Wasserentsalzung)	-	-	-	-	
20	Gas-Erhitzer-Modul Gas-Erhitzer	-	-	-	-	
21	Boil-Off-Gaskompressor	4 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	2 Flammenmelder	1 – Linien – Alarm 2 - Linien – Alarm Störung Revision	
22	Kältemaschine-Wassermodul Kältemaschine-Druckausgleichsbehälter Kaltwasserpumpen	-	-	-	-	
23	Kältemaschine/Kaltwassersatz	-	-	-	-	
24	Dampf-Kondensationsmodul Atmosphärischer Dampf-Kondensator Kondensat-Transferpumpe	-	-	-	-	

Explosionsschutzdokument



25A	Wasserbereitstellung für Dampferzeuger	2 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	4 Rauchmelder 2 Flammmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	
25B	Pumpeneinheit für Wasserbereitstellung					
26A	Dampferzeuger					
26B	Dampferzeuger - Kamin					
27A	Kalt-Ausbläser	-	-	-	-	
27B	Löschsystem (Kalt-Ausbläser)	-	-	-	-	
27C	Bodenfackel mit Zündsystem	-	-	-	-	
28	LNG-Stillstandsbehälter	-	-	-	-	
29	Stillstandsbehälter für flüssige Kohlenwasserstoffe	-	-	-	-	
30A	Thermische Nachverbrennungsanlage	4 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	4 Rauchmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	
30B	Thermische Nachverbrennungsanlage - Kamin					
31A/B	Flüssigstickstofftanks	-	-	-	-	
32A/B	Flüssigstickstoff-Druckaufbauverdampfer	-	-	-	-	
33	Flüssigstickstoff-Back-Up-Einheit Flüssigstickstoff-Back-Up-Heizung	-	-	-	-	
34A/B	Flüssigstickstoff-Backup-Verdampfer	-	-	-	-	
35	LNG-Tankeinheit	6 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	8 Flammmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	
36A/B	LNG-Lagertanks					
37	LNG-Druckaufbauverdampfer					
38A/B	LNG-Betankungspumpen					
39A/B	LKW-Betankungsplatz	8 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	4 Flammmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	
40	Mittelspannungsanschluss Gebäude	-	-	4 Rauchmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	
41	Transformator Gebäude	-	-	4 Rauchmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm	

Explosionsschutzdokument



					Störung Revision	
42	Niederspannungs Gebäude	-	-	4 Rauchmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	
43	Leitwarte	-	-	2 Rauchmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	
46A	Notstromaggregat	-	-	2- 4 Flammenmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	
46B	Notstromaggregat – Kamin					
47A/B	LKW-Waagen	4 Gassensoren (je 2 innerhalb der Waage)	20% UEG 40% UEG Störung Revision	-	-	
48	Kabine für Produktanalysen	4 Gassensoren	20% UEG 40% UEG Störung Revision	2 Rauchmelder	1 – Linien – Alarm 2 – Linien – Alarm Störung Revision	

Liste der verwendeten und relevanten Bezugsdokumente

Externe Regelwerke

- DIN EN 60079-14 Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen (IEC 60079-14:2013); Deutsche Fassung EN 60079-14:2014
- DIN EN ISO 80079-36 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären - Grundlagen und Anforderungen
- DIN EN ISO 80079-37 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären - Schutz durch konstruktive Sicherheit "c", Zündquellenüberwachung "b", Flüssigkeitskapselung "k"
- DIN EN 62305 Blitzschutz - Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-1:2011
- 2014/34/EU Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
- BetrSichV Verordnung zur Neuregelung der Anforderungen an den Arbeitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln und Gefahrstoffen
- GefStoffV Verordnung zur Neufassung der Gefahrstoffverordnung und zur Änderung sprengstoffrechtlicher Verordnungen
- TRBS 1112 Technische Regeln für Betriebssicherheit Instandhaltung
- TRBS 1112-1 Technische Regeln für Betriebssicherheit - Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten - Beurteilung und Schutzmaßnahmen
- TRBS 1201-1 Technische Regeln für Betriebssicherheit - Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
- TRGS 509 Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter
- TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
- TRGS 720 Technische Regeln für Betriebssicherheit - Technische Regeln für Gefahrstoffe - Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Allgemeines
- TRGS 722 Technische Regeln für Betriebssicherheit - Technische Regeln für Gefahrstoffe - Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
- TRGS 723 Gefährliche explosionsfähige Gemische - Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische
- TRGS 724 Gefährliche explosionsfähige Gemische - Maßnahmen des konstruktiven Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken
- TRGS 725 Technische Regeln für Gefahrstoffe - Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen
- TRGS 727 Technische Regeln für Gefahrstoffe - Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
- DVGW-Arbeitsblatt G 491 Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke bis einschließlich 100 bar; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und Betrieb
- DVGW-Arbeitsblatt G 497 Verdichterstationen
- DIN EN IEC 62485-2 (VDE 0510-485-2) Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen

Interne Regelwerke (NormA)

- RN 163-007 Kennzeichnung in Anlagen der Open Grid Europe GmbH
- RN 246-004 Technische Bedingungen für einbaufertige Isolierstücke \geq DN 100, DP > 16 bar im Anlagen- und Leitungsbau
- RN 350-002 Installation von Not-Aus-Schaltern auf Verdichterstationen der Open Grid Europe GmbH
- RN 351-005 Brandmeldesysteme und Feuerlöschanlagen auf Verdichterstationen
- RN 352-001 Blitzschutzsysteme auf Anlagen der Open Grid Europe GmbH
- RN 352-265 Innerer Blitzschutz; Überspannung und Blitzschutzpotentialausgleich
- RN 353-004 Festlegung von Explosionsschutz zonen
- RN 353-006 Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen

Interne Dokumente

- Sicherheitsdatenblätter (FASS)
- Gefahrstoff-Betriebsanweisungen (NormA)
- Objektschutzkonzept (Documentum)
- Verfahrensanweisung: GND_11.01. Störung annehmen und verarbeiten (ZMS) (EPK) (OGIP)
- Verfahrensanweisung: TB_01.06. Organisation des Bereitschafts- und Entstörungsdienstes (OGIP)
- Technische Betriebsanweisung OGE-BA-Nr. 0012 „Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen“ (NormA)
- Arbeitsfreigabeprozess TB 05.04 „Arbeitsgenehmigungen für Arbeiten auf Stationen“ (OGIP)
- Broschüre „Sicherheitsanforderungen an Fremdfirmen“ (NormA)
- Grundsätze für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in Bauvorhaben der OGE (Teil 1 bis 3) (Documentum)
- PSA-Tragekonzept (Documentum)
- Funktionsträger (SAP Portal)
- Brandschutzordnung für betriebliche Standorte (NormA)
- Arbeitsanweisung: Standardisierte Instandhaltungsplanung für Tätigkeiten im Rahmen des Explosionsschutzes (OGIP)

Anlagenspezifische Dokumentation

(Vor Ort verfügbar)

<ul style="list-style-type: none"> • Anlagenbeschreibung 	R&I-Schema
	Erdungs- und Blitzschutzplan
	Stromlaufplan
	Nachweis Ex-Vorrichtung nach TRGS 725
	Gefährdungsbeurteilung
	Ex-Zonenplan
<ul style="list-style-type: none"> • Explosionsschutzdokument 	
<ul style="list-style-type: none"> • notwendige technische Dokumentation für alle Geräte im Ex-Bereich 	bspw. Konformitätserklärung, Herstellererklärung, Zulassungsbescheid, Betriebsanleitung oder mechanische Zündquellenbewertung
<ul style="list-style-type: none"> • Eigensicherheit 	Ex-i-Berechnungsnachweise
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsanweisungen, Unterweisungen, Schulungen durch Arbeitnehmer, 	Schulung allgemein: Teilnahmenachweise (ESS)
	Schulung anlagenspezifisch: Schulungsnachweise

Betriebsanweisungen (Einschulungen zur Anlage)	Sicherheitsunterweisung nach DGUV Vorschrift 1: Unterweisungsnachweise
<ul style="list-style-type: none"> • Erlaubnis (Genehmigung) und evtl. gutachterlichen Äußerung 	
<ul style="list-style-type: none"> • Prüf- und Wartungspläne inklusive Nachweise (z.B. Not-Aus, Temperaturfühler, Schwingungsmesser, Lüftungen, Lichtschranken, andere sicherheitstechnische Systeme, GWA, DGUV V3, Brandmeldeanlage, usw.) 	Wartungsplan (SAP PM)
<ul style="list-style-type: none"> • Nachweise zur Wartung, Prüfung und Instandhaltung mit Fremdfirmen (GWA, Rauchmelder, Lüftung, BMA, usw.) 	Prüfbericht, -protokoll, -aufzeichnung
<ul style="list-style-type: none"> • Flucht- und Rettungswegeplan 	