

Brandschutzkonzept

für den Standort des Clusterplatzes 1
(Erdölfeld Römerberg-Speyer)

Betriebsführer: **ENGIE E&P Deutschland GmbH**

Standort: **Speyer, Siemensstraße 18**
Flurstücke: 5717/170; 5717/197; 5717/218; 5717/235; 5717/236;
5717/238

Betriebsplatz: **Clusterplatz 1**

Revision: **1**

Stand: **31. August 2016**

Ersteller: **Endreß Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen**

Index

Nr.	Datum	Abschnitt	Vorgang, Änderung	Bearbeiter
0	09.02.2016	Gesamt	Erstellung Brandschutzkonzept	Dipl.-Ing. Eva Bieler
0	10.08.2016	Gesamt	Bearbeitung Brandschutzkonzept	L. Hehlgans, M.Sc.
1	31.10.2016	1.1 2.1 2.2 3.3.1 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 4.1.2 4.2.2 4.3.3 4.8 4.11	Bearbeitung Brandschutzkonzept	J. Nestel, M.Sc.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen.....	5
1.1	Rahmenbedingungen des Auftrags	5
1.2	Abkürzungsverzeichnis	6
1.3	Begriffe.....	7
1.4	Angewandte gesetzliche Vorschriften, Richtlinien, Normen	8
2	Objekt und Liegenschaft.....	9
2.1	Nutzung.....	9
2.2	Bauweise und Anordnung	15
3	Baurechtliche Einordnung, Schutzziele und Risikobewertung.....	17
3.1	Schutzziele.....	17
3.2	Sicherheitsniveau und Sonderbau Richtlinien	17
3.3	Risikobewertung.....	18
3.3.1	Allgemein	18
3.3.2	Gehandhabte Stoffe	18
3.3.3	Gefährdungsszenarien	19
3.3.4	Anlagen.....	21
3.3.5	Löschmittel.....	23
3.3.6	Mengenbeschränkung.....	24
3.3.7	Umweltschutz.....	24
3.3.8	Abschließende Risikobewertung	25
4	Brandschutzmaßnahmen.....	26
4.1	Flächen für die Feuerwehr.....	26
4.1.1	Objektspezifische Anforderungen an Zugänglichkeit	26
4.1.2	Vorgesehene Zu- und Umfahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen.....	26
4.1.3	Sicherstellung der Zugänglichkeit.....	26
4.2	Löschwasserversorgung	27
4.2.1	Löschwasserbedarf	27
4.2.2	Löschwasserentnahmestellen und deren Leistungsfähigkeit.....	27
4.3	Löschwasserrückhaltung.....	28
4.3.1	Wassergefährdende Stoffe.....	28
4.3.2	Anforderungen zur Löschwasserrückhaltung.....	29

4.3.3	Vorgesehene Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung	30
4.4	System der äußeren und inneren Abschottungen.....	31
4.5	Rettungswege	32
4.6	Anforderungen und vorgesehene Maßnahmen zum Blitzschutz.....	32
4.7	Elektrische Betriebsräume, Batterieräume	32
4.8	Feuerungsanlagen, Heizräume	32
4.9	Maßnahmen des Explosionsschutzes	33
4.10	Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung.....	33
4.11	Brandmeldeanlagen und Alarmierungseinrichtungen	34
4.12	Feuerwehrpläne	35
4.13	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung.....	35
4.13.1	Erfordernis zur Benennung eines Brandschutzbeauftragten; einer für den Brandschutz verantwortlichen Person	35
4.13.2	Erfordernis zur Aufstellung einer Brandschutzordnung und deren Umfang; spezifische Aspekte des Brandschutzkonzeptes, die in die Brandschutzordnung übernommen werden müssen.....	35
4.13.3	Erfordernis zur Erstellung von Flucht- und Rettungswegplänen	35
4.13.4	Maßnahmen zur Evakuierung des Objekts.....	35
4.13.5	Wesentliche Maßnahmen zur Brandverhütung.....	35
5	Zusammenfassung.....	36
6	Unterschriften.....	37

1 Vorbemerkungen

1.1 Rahmenbedingungen des Auftrags

Die ENGIE E&P Deutschland GmbH (ENGIE) plant die weitere Feldentwicklung des Erdölfeldes Römerberg-Speyer. Teil dieses Projektes ist das UVP-pflichtige Vorhaben zur Gewinnung von Erdöl zu gewerblichen Zwecken mit einem Fördervolumen von mehr als 500 t/d gemäß § 1 Nr. 2 lit. a) UVP-V Bergbau.

ENGIE beabsichtigt die Durchführung eines entsprechenden bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens mit UVP und Öffentlichkeitsbeteiligung.

Das Vorhaben der Erdölgewinnung von mehr als 500 t/d beinhaltet die Einrichtungen und Anlagen der Erdölgewinnung auf den Clusterplätzen 1 und 2.

Weitere Anlagen und Einrichtungen auf den Clusterplätzen (insbesondere Aufbereitungsanlagen und BHKWs) werden erweitert bzw. erneuert, sind jedoch nicht Gegenstand des bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens die Gewinnung betreffend. Sie sind bzw. werden im Rahmen anderer Zulassungsverfahren betriebsplanmäßig zugelassen.

Ihre brandschutztechnischen Auswirkungen sollen jedoch aufgrund des engen Zusammenwirkens mit den Anlagen der Gewinnung in einem jeweils den Anlagenbestand des gesamten Clusterplatzes umfassenden Brandschutzkonzept bewertet werden.

Die Endreiß Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Erstellung der Brandschutzkonzepte für die beiden Clusterplätze 1 und 2 beauftragt.

Im vorliegenden Brandschutzkonzept wird für Clusterplatz 1 der Regelbetrieb im geplanten Ausbau inklusive des Betriebs einer mobilen Testanlage bewertet.

1.2 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
BMA	Brandmeldeanlage
BMZ	Brandmeldezentrale
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, eine gemeinsame Einrichtung des Bundes und der Länder zur einheitlichen Erfüllung bautechnischer Aufgaben
DIN	Deutsche Industrie Norm des Deutschen Instituts für Normung e. V., Berlin
DVGW	Deutscher Verein Gas und Wasser e. V., Frankfurt
EN	Europäische Norm (harmonisierte Norm) der durch die EU beauftragten Normierungsorganisationen
NS	Niederspannung
TKW	Tanklastzug (Die Abkürzung wurde analog zu LKW gebildet.)

1.3 Begriffe

Begriff	Bedeutung
Freie, das	Ist der Bereich außerhalb einer baulichen Anlage, in dem Personen bei einem Brand innerhalb einer baulichen Anlage keine Gefahr droht.
Rauch oder Rauchgase	Hier Brandrauch: Mischung aus gasförmigen, flüchtigen und festen Verbrennungsprodukten eines Schadensfeuers mit der Umgebungsluft. Abhängig von der Konzentration der Verbrennungsprodukte ist Rauch ein Atemgift, das auch Augen und Atemwege stark reizt. Rauchgase sind in der Nähe des Feuers sehr heiß und besitzen ein sehr hohes Schadenspotential.
Rauchausbreitung	Der Transportvorgang von Rauchgasen von ihrer Entstehungsstelle in der Flammenzone bis in die freie Atmosphäre. Treibende Kraft für die Ausbreitung ist der Dichteunterschied der Rauchgase gegenüber der Umgebungsluft, im Wesentlichen bedingt durch die erhöhten Temperaturen im Rauch. Daher breitet sich Rauch besonders durch Schächte, Deckenöffnungen, über Treppenanlagen etc. nach oben aus. In horizontaler Richtung, in großen Räumen oder in Fluren breitet sich der Rauch häufig durch das Verdrängen der dichteren Luft in den oberen Raumbereichen aus.
Rauchvolumen	<p>Während der Rauchausbreitung wächst das Volumen des Rauches stark an. Rauchausbreitung ist bei Schadensfeuern immer turbulent, das heißt: es kommt dabei an der Grenze zwischen dem Rauch und der umgebenden Luft zu einer Einmischung der Luft in den Rauch. Zwar sinken dabei die Temperatur und die Konzentration sehr giftiger und stark reizender Anteile langsam ab, jedoch ändert sich die Sichtweite durch den Rauch kaum, so dass er einerseits gleichbleibend (bis ins Freie) als geschlossene „schwarze Masse“ wahrgenommen wird und es andererseits dieser „Masse“ entsprechend nicht angesehen werden kann, wie giftig oder reizend er noch ist.</p> <p>Die Einmischung oder Verdünnung ist bei einer aufsteigenden Rauchausbreitung wesentlich größer als bei einer horizontalen Bewegung. Daher hängt das Rauchvolumen an einem Ort nicht nur von der Brandleistung, sondern in hohem Maße von der Gebäudestruktur ab.</p>
Raumabschluss	Die Fähigkeit eines Bauteils im Brandfall der Beanspruchung eines Feuers von nur einer Seite so zu widerstehen, dass ein Feuerdurchtritt zur unbeflammten Seite als Ergebnis des Durchtritts von Flammen oder heißen Gasen verhindert wird. Raumabschluss bezieht sich entsprechend immer auf einen definierten Feuerwiderstand.

1.4 Angewandte gesetzliche Vorschriften, Richtlinien, Normen

Gesetze, Richtlinien und Normen:			
Kürzel	Inhalt, Bezeichnung	Fassung, Stand	Quelle
ArbStättV	Verordnung über Arbeitsstätten	08/2004	BGBl I 2004, S. 2179
ASR A2.3	Technische Regeln für Arbeitsstätten, Fluchtwege, Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan	04/2014	GMBI 2014, S. 286
BetrSichV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes - Betriebssicherheitsverordnung	03/2015	BGBl. I S. 49
DIN 14096	DIN 14096 Brandschutzordnung	05/2014	Beuth Verlag GmbH, Berlin
DIN 4102	DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Teil 4	05/1998 A1: 11/2004	Beuth Verlag GmbH, Berlin
DIN 4102-7	DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Teil 7 Bedachungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen	07/1998	Beuth Verlag GmbH, Berlin
DIN 4844	DIN 4844 Sicherheitskennzeichnung	06/2012	Beuth Verlag GmbH, Berlin
EN 54	DIN EN 54 Brandmeldeanlagen	06/2011	Beuth Verlag GmbH, Berlin
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen - Gefahrstoffverordnung	02/2015	BGBl. I S 49
LBauO	Landes Bauordnung Rheinland-Pfalz	11/1998, zul. geändert 08/2015	GVBl. S. 77
LöRüRI	Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie)	08/1992	DIBT-Mittle. 5/1992, S. 160
RLFIFw	Richtlinien Flächen für die Feuerwehr	07/1998	MinBl. 2000, S. 234
TRGS 800	Technische Regeln für Gefahrstoffe - Brandschutzmaßnahmen	12/2010	Baua
VDE 0132	Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen	10/2015	Beuth Verlag GmbH, Berlin
VDE 0833	DIN VDE 0833 Teil 2 Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall	10/2014	Beuth Verlag GmbH, Berlin
W405	DVGW – Arbeitsblatt W 405	02/2008	Deutscher Verein Gas Wasser, Eschborn

2 Objekt und Liegenschaft

2.1 Nutzung

Das Objekt ist der Clusterplatz 1 (CP 1) als Bohr- und Betriebsplatz. Grundlage dieser Bewertung bildet folgender geplanter Ausbau auf dem Gelände des Clusterplatzes 1:

a) Bereich mit Anlagen der Gewinnung

- Im Rahmen der Ausweitung der Gewinnung auf mehr als 500 t/d sind 9 Bohrungen nebst üblichen Sicherheitseinrichtungen und E-Kreuz geplant. Jeweils zugeordnet sind die elektrischen Einrichtungen zur Versorgung der Förderhilfsmittel für Förderbohrungen bzw. Einbringungspumpen für Einbringungsbohrungen.

b) Bereich für die stationären Aufbereitungs- und Stapelanlagen

- Dosieranlage
- Heizungs-/Kühlkreislaufsystem mit Plattenwärmetauscher und Luftkühler
- 2 Dreiphasenabscheider mit je 50 m³
- 1 Wellchecker mit 35 m³
- 3 Stapelbehälter für Reinöl mit je 300 m³
- 2 Lagerstättenwasserbehälter mit je 100 m³
- Gasaufbereitung Erdölbegleitgas
- Verdichter
- Pufferbehälter Erdölbegleitgas
- Druckgasbehälter (Vorlage Heizung)
- Flüssigkeitsundurchlässige Flächen in Bereichen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- Abwasseranlage

c) Bereich für die TKW-Verladung

- 2 Verladestellen für Be- und Entladung von Reinöl bzw. Lagerstättenwasser inkl. flüssigkeitsundurchlässiger Flächen

d) Bereich für die Einrichtungen zur energetischen Nutzung des Erdölbegleitgases

- modular aufgebautes Blockheizkraftwerk, max. ca. 4 MW
- Hochtemperatur-Verbrennungsanlage (Notfackel), max. ca. 4 MW
- Heizzentrale (Warmwasserkessel); ggf. Propangasbehälter
- Druckgasbehälter
- Messwarte
- E-Gebäude und Trafo

f) Mobile Testanlage

- Im Aufbau und in der Funktionsweise weitestgehend identisch mit den festaufgestellten Aufbereitungsanlagen (s.o.).

In der nachfolgenden Abbildung sind die einzelnen Bereiche auf dem Gelände dargestellt:

Clusterplatz 1 – Siemensstraße 18

Flurstücke: 5717/170; 5717/197; 5717/218; 5717/235; 5717/236; 5717/238

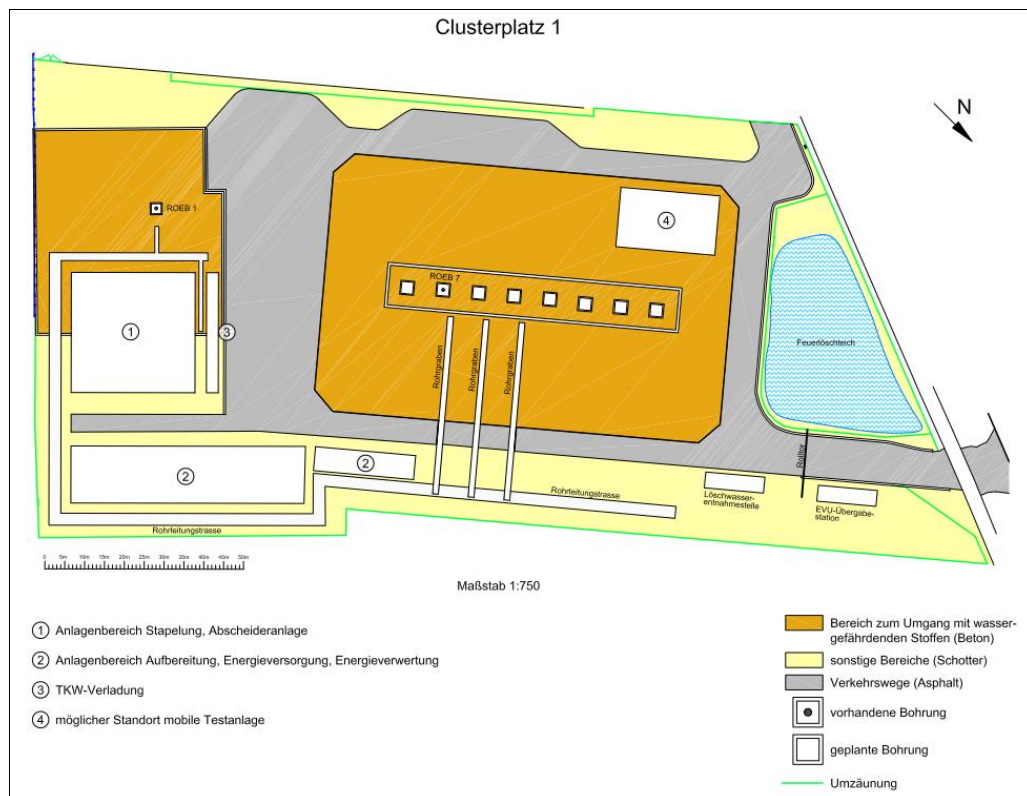


Abbildung 1: Darstellung der geplanten Anlagenbereiche auf dem Clusterplatz 1

Nachfolgend werden die aus brandschutztechnischer Sicht relevanten Anlagenteile näher beschrieben.

E- Kreuz und Ringräume der Bohrungen werden mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Druck- und Temperaturüberwachungseinrichtungen ausgerüstet. Vom E- Kreuz wird das aus der Lagerstätte gewonnene Nassöl über einen Hochdruck-Leitungsabschnitt mit Druckstufentrennung (das sogenannte SAV-Skid mit 2 Sicherheitsabsperrentilen SAV, PN 250/PN 10 und einem Regelventil), in die nachgeschalteten obertägigen Anlagen abgeleitet.

Alle Produktionsbohrungen sind / werden bei Bedarf mit Förderhilfsmittel (Pumpen) ausgerüstet. Diese sind so ausgelegt, dass sie einen ausreichenden Druck für den Nassöltransport innerhalb der Anlagen erzeugen können. Die Beschreibung der Anlagen zur Gewinnung sowie der Stapel- und Aufbereitungsanlagen und deren technischer und sicherheitstechnischer Auslegung ist nicht Bestandteil dieser brandschutztechnischen Beschreibung, sondern kann den entsprechenden Betriebsplandokumenten entnommen werden. In der vorliegenden Planung werden die Leitungen, die von der Bohrstelle über anzulegende Rohrgräben zur oberirdischen Rohrleitungsbrücke an der nord-westlichen Grundstücksgrenze geführt. Hierdurch bleibt die Umfahrung frei und die Rohrleitungen werden zusätzlich geschützt.

Für die Aufbereitung des temperierten Nassöls sind für den Clusterplatz zwei **Dreiphasenabscheider** mit einem Volumen von jeweils ca. 50 m³ vorgesehen. In diesen Abscheidern wird gelöstes Gas aus den flüssigen Phasen abgeschieden. Des Weiteren erfolgt eine Schwerkrafttrennung von Öl und Lagerstättenwasser. Der technische Aufbau und die sicherheitstechnische Auslegung können den entsprechenden Betriebsplandokumenten entnommen werden.

Die Förderung jeder einzelnen Produktionsbohrung des Clusterplatzes kann über eine zentrale Messeinrichtung (**Wellchecker**) gemessen und bilanziert werden. Der Wellchecker arbeitet nach dem Prinzip eines Dreiphasenabscheiders, dem für die abgetrennten Öl-/Wasser- und Gasphasen jeweils eine eigene Durchflussmessung nachgeschaltet ist.

Die **3 Stapelbehälter für Reinöl** mit einem Volumen von jeweils 300 m³ werden als doppelwandige Behälter mit lecküberwachten Zwischenräumen ausgeführt. Zusätzlich werden die Behälter durch Glaswolle mit Blechummantelung isoliert.

Die maximal zulässigen Betriebsüberdrücke betragen < 0,5 bar.

Die Absicherung gegen unzulässige Unter- und Überdrücke in den Behältern erfolgt durch Überdruck/Unterdruck-Ventile mit Flammenrückschlagsicherung auf den Behältern und nachgeschaltetem Gaspendelsystem. Reinöl- und Lagerstättenwasserbehälter sind identisch ausgerüstet und können somit wechselweise genutzt werden.

Das in den Dreiphasenabscheidern abgeschiedene Lagerstättenwasser wird über die Trennschichtregelung der Dreiphasenabscheider in die nachgeschalteten **3 Lagerstättenwasserbehältern** geleitet. Es sind Lagerstättenwasserbehälter mit einem Volumen von jeweils 100 m³ vorgesehen, die ebenfalls als isolierte und doppelwandige Behälter mit lecküberwachten Zwischenräumen ausgeführt werden. Die maximal zulässigen Betriebsüberdrücke betragen < 0,5 bar. Die Absicherung gegen unzulässige Unter- und Überdrücke erfolgt wie in den Stapelbehältern für Reinöl.

Die **Stapelbehälter für Reinöl** und die **Lagerstättenwasserbehälter** stellen keine Lagerung im Sinne des Baurechts dar, sondern sind reine Zwischenbehälter (Pufferbehälter) zwischen einer überwiegend kontinuierlichen Produktion (Förderung) und dem chargenmäßigen Abtransport. Reinöl wird wegen seiner hohen Viskosität warm, mit einer Temperatur um die 50° C, zum Transport zur Raffinerie bereitgestellt. Lagerstättenwasser mit Resten von Roherdöl wird wieder in die Lagerstätte eingebracht oder zur fachgerechten Entsorgung abtransportiert.

Das anfallende **Erdölbegleitgas** wird für die Nachspeisung/Druckhaltung des Gaspendelsystems, die energetische Verwertung im BHKW, ggf. die Versorgung der Heizzentrale genutzt. Bei Ausfall des BHKW und/oder der Heizzentrale steht eine Hochtemperaturverbrennungsanlage als Notfackel zur Verfügung. Das Gas wird aus den Dreiphasenabscheidern ausgeschleust, gereinigt, verdichtet und in einen Gaspufferbehälter vorgehalten. Es dient schließlich dem Druckausgleich des Gaspendelsystems, zur Versorgung der Pilotbrenner oder ggf. der Heizzentrale. Alternativ wird es über die Hochtemperaturverbrennungsanlage abgeführt.

Bei dem Gaspufferbehälter handelt es sich um einen dem Gasverdichter nachgeschalteten einwandigen Stahlbehälter mit ca. 10 m³ Nutzinhalt und einem Druck von 16 barü.

Die **TKW-Verladestellen** sind brandschutztechnisch wichtige Schnittstellen zwischen automatischem und manuellem Betrieb. Sie dienen als Be- und Entladestellen für TKW für Reinöl und Lagerstättenwasser. Bei geplantem Fördervolumen werden über die zwei Beladestellen bis zu zwei Mal stündlich Tankauflieger aus den Behältern befüllt, die das Produkt über die Straße abtransportieren.

Das geplante **Blockheizkraftwerk (BHKW)** ist ein kompaktes Stromerzeugungsgregat, das modular aufgebaut ist und eine Feuerungswärmeleistung von max. 4 MW aufweist.

Zur gefahrlosen Ableitung und Verbrennung von Erdölbegleitgasen aus Betriebsstörungen und Sicherheitsventilen oder bei nicht bestimmungsgemäßen Betrieb, ist eine **Hochtemperaturverbrennungsanlage (HTV)** mit einer Leistung von ca. 4 MW vorgesehen.

Im Stillstand erfolgt die Warmhaltung der Anlagen über die **Heizzentrale**, die in Ausnahmefällen unabhängig von einer Nassölproduktion und dem daraus abgeschiedenen Erdölbegleitgas auch mit Propan betrieben werden können. Dafür ist ein **Propangasbehälter** geplant.

Das **E-Gebäude** dient der Versorgung der Anlage mit elektrischer Energie und beinhaltet auch Teile der Mess- und Regeltechnik.

Die **Transformatoren** sind separate Module, die die Mittelspannungsebene mit der Niederspannungsebene verbindet, um die Anlage mit elektrischer Energie zu versorgen.

Mobile Testanlagen kommen zur Anwendung, um bei abgeteuften Bohrungen detaillierte Erkenntnisse über Quantität und Qualität der zutage geförderten Fluide zu gewinnen.

Im Hinblick auf ihren Aufbau und ihre Funktionsweise sind sie weitestgehend identisch zu den fest aufgestellten Aufbereitungsanlagen. Sie unterscheiden sich zum

einen durch ihre geringere Durchsatzkapazität mit geringeren Stapelvolumina für Reinöl und Lagerstättenwasser, und zum anderen dadurch, dass diese Anlagen keine Einrichtung zur energetischen Nutzung des anfallenden Erdölbegleitgases beinhalten. Ebenso verfügen die mobilen Testanlagen nicht über doppelwandige Behälter. Das anfallende Erdölbegleitgas wird in der, der mobilen Testanlage zugehörigen Fackelanlage verbrannt. Die mobilen Testanlagen werden immer auf den flüssigkeitsdicht ausgeführten inneren Bereichen des Clusterplatzes aufgestellt.

2.2 Bauweise und Anordnung

Lage und Anordnung der Anlagenteile sind in Abbildung 1 dargestellt.

Das Objekt ist für die Feuerwehr frei über die Siemensstraße erreichbar.

Grundstruktur der Teile des Objekts	
Objektteil	Bauweise/Anordnung
Bohrungen, E-Kreuze	offen (im Freien)
ESP-Container	Containerbauweise
Dosieranlage	Containerbauweise
Heizungs-/Kühlkreislaufsystem mit Plattenwärmetauscher und Luftkühler	offen (im Freien)
Dreiphasenabscheider	geschlossener Stahlbehälter im Freien
Wellchecker	geschlossener Stahlbehälter im Freien
Stapelbehälter	geschlossene Behälter, doppelwandig im Freien
Lagerstättenwasserbehälter	geschlossene Behälter, doppelwandig im Freien
Gasaufbereitung Erdölbegleitgas	Containerbauweise
Verdichter	Containerbauweise
Stapelbehälter Erdölbegleitgas	Druckgasbehälter im Freien
Verladestellen für Be- und Entladung	offen
BHKW	Module in Containerbauweise
Hochtemperatur-Verbrennungsanlage	Fackelanlage
Heizzentrale	Containerbauweise
Propangasbehälter	Druckgasbehälter im Freien
Messwarte	Containerbauweise
E-Gebäude und Trafo	Containerbauweise
Abwasseranlage	unterirdisch geschlossen

Die Testanlagen sind im Hinblick auf ihren Aufbau weitestgehend identisch zu den fest aufgestellten Aufbereitungsanlagen. Die Testanlagen sind mobil und können, falls erforderlich, an die jeweils im Probetrieb befindliche Bohrstelle verlegt werden.

Wie Abbildung 1 zu entnehmen ist, kann der gesamte Bohrplatz von der Feuerwehr umfahren werden.

3 **Baurechtliche Einordnung, Schutzziele und Risikobewertung**

3.1 **Schutzziele**

Die grundsätzlichen Schutzziele gehen aus den §§3, 4 und 17 der Musterbauordnung und den entsprechenden Abschnitten der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO R-P §§3, 4 und 15) hervor.

Für dieses Objekt sind der Schutz und die Unversehrtheit von Leben und Gesundheit aller Personen auf der Anlage als oberstes Schutzziel zu sehen. Nachrangig ist der Sach- oder Umweltschutz zu nennen.

Zentrale Mittel des Personenschutzes sind das Ermöglichen der Flucht und Rettung sowie ein Verhindern einer Brandausbreitung auf andere Objekte.

Der Personenschutz wird vorrangig unter den Gesichtspunkten

- der Selbstrettung, das heißt der Flucht aus lebensbedrohlichen Situationen und
- der Fremdrettung von Personen durch die Feuerwehr betrachtet.

Der Sachwertschutz beinhaltet außer dem Verhindern eines Brandübergriffes auf andere Objekte ganz wesentlich die Möglichkeit einen effizienten Löschangriff zu führen.

Der Umweltschutz ist nicht durch eine allein mögliche Handlungsweise im Brandfall charakterisiert. Hier muss der Einsatzleiter der Feuerwehr im Einzelfall abwägen und entscheiden, wie ein Gesamtschaden für die Umwelt im Brandfall minimiert werden kann. Ein allgemeines Rezept hierfür gibt es nicht.

3.2 **Sicherheitsniveau und Sonderbaurichtlinien**

In Rheinland-Pfalz ist für das Objekt keine Gebäudeklasse im Sinne eines Regelbaus im Rahmen der LBauO R-P unmittelbar anwendbar. Sonderbaurichtlinien beschreiben die Situation nicht.

3.3 Risikobewertung

3.3.1 Allgemein

Das Objekt ist vollständig eingezäunt. Es halten sich nur eingewiesene Personen innerhalb der Umzäunung auf. Innerhalb der Anlagen sind Ex-Bereiche vorgesehen. Ortsunkundige Personen (Gäste) werden von Ortskundigen eingewiesen und begleitet. Vom Personal wird ein Nachweis über alle auf dem Gelände anwesenden Personen geführt.

Das umzäunte Gelände ist groß genug und kann leicht verlassen werden, so dass ein Ausweichen einer Brandbelastung bei einem Schadensereignis leicht möglich ist. Flucht- und Rettungswege sind zu kennzeichnen.

3.3.2 Gehandhabte Stoffe

Roherdöl

Das Produkt ist ein Gemisch aus brennbaren Kohlenwasserstoffen und Wasser mit einer hohen Verbrennungswärme. Roherdöl wird zusammen mit unterschiedlich großen Anteilen brennbarer Gase gefördert.

Aus brandschutztechnischer Sicht sind bei den einzelnen gehandhabten Stoffen folgende Gefährdungsmerkmale gemäß RL 1272/2008 zu berücksichtigen:

Roherdöl:

H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar

Erdölbegleitgas:

H220: Hochentzündlich

Da die Förder- und Transporttemperatur deutlich über der Umgebungstemperatur liegt, können außerhalb geschlossener Anlagen leichtflüchtige Dämpfe austreten. Diese können leicht entzündet werden und einen Flüssigkeitsbrand bewirken.

Die Prozessführung in geschlossenen Systemen stellt demnach bereits eine Reduzierung der Brandgefahr dar.

Dies trifft auch für die gasförmigen Anteile des Produkts zu. Insofern ist das Abtrennen der Gasphase und Ableiten des Gases bereits eine brandschutztechnische Verbesserung und geeignete Maßnahme.

Das anfallende Lagerstättenwasser ist für die brandschutztechnische Betrachtung nicht relevant.

3.3.3 Gefährdungsszenarien

Folgende Gefährdungsszenarien können aufgrund der vorliegenden Planungen für die unter 3.3.4 im Folgenden aufgeführten Anlagen relevant sein.

Pool Fire

Ein Brand über einer Lache (Pool) von Roherdöl gibt eine Brandleistung frei, die durch die hohe spezifische Verbrennungswärme, die leichte Verdampfbarkeit der Gemischanteile und vor allem der Fläche der Lache bestimmt ist.

Dehnt sich die Lache aus steigt die Leistung des Feuers überproportional an, da durch den Brand über der größeren Fläche die Oberfläche auch pro Flächeneinheit stärker erhitzt wird, so dass mehr brennbare Dämpfe freigesetzt werden.

Daher müssen ausgetretene Produktlachen durch die Bodenform soweit möglich zusammengehalten werden. Dies ist Aufgabe der Betonplatte, die eine leichte Neigung in Richtung des Bohrkellers aufweist, um Flüssigkeiten zu sammeln. Dabei wird die Oberfläche der Lache klein gehalten. Im Bereich der Prozessanlagen, die doppelwandig ausgeführt sind, sind ebenfalls auf Flächen aufgestellt die mit Gefälle ausgebildet sind. Die Entwässerung dieser Flächen erfolgt über Bodeneinläufe an den Tiefpunkten. Einwandige Prozessanlagen sind mit Auffangräumen mit Aufkantungen ohne Abläufe aufgestellt. Eine Ausbreitung wird durch die Aufkantungen verhindert. Der Gefahr einer Lachenbildung wird durch Abflüsse vorgebeugt. Zur Fernüberwachung über die ständig besetzte Stelle sind hier geeignete Flammendetektoren, die eine frühzeitige und zuverlässige Branderkennung gewährleisten, zu installieren. Hierdurch wird eine frühzeitige Branderkennung gewährleistet, sodass der Brand frühzeitig von der Feuerwehr bekämpft werden kann und eine längere Beflammung ausgeschlossen wird.

Boilover

Öl vermischt sich nicht mit Wasser, welches zur Anlagenkühlung im Brandfall angefallen ist und schwimmt dadurch auf. Daher kann eine Ölschicht auch auf dem Wasser brennen. Wird das Wasser unter einer brennenden Ölschicht bis zum Sieden erwärmt, so kann es sich „schlagartig“ ausdehnen und dabei das brennende Produkt sehr schnell über große Flächen transportieren. Im Extremfall wird brennende Flüssigkeit zusammen mit heißem Dampf und kochendem Wasser nach allen Seiten geschleudert. Dabei vergrößert sich die Oberfläche der brennenden Flüssigkeit und es steigt die Menge an Sauerstoff, welche mit ihr in Berührung kommt mit der Folge, dass der Flammenumfang schlagartig zunimmt – es entsteht Flammenausbreitung – und damit steigt gleichzeitig die Gesamtleistung des Brandes und insbesondere die Hitzestrahlung in das Umfeld.

Dies ist eine äußerst gefährliche Situation für die Feuerwehrleute. Da bis zum Auftreten dieses Feuerballs einige Zeit vergeht, haben andere Personen bereits das Umfeld des Brandes verlassen.

Die Bedingungen für einen Boilover sind schwer zu kontrollieren. Es ist eine geschlossene und dicke Schicht brennender Flüssigkeit über einer Wasserschicht erforderlich. Zähere und höher siedende Brennstoffe erleichtern das Auftreten.

Die Abtrennung von mit dem Produkt gefördertem Wasser und das Sammeln in getrennten Behältern wirken als vorbeugende Brandschutzmaßnahmen. Eine wichtigere Quelle für das Wasser, ohne das kein Boilover entsteht, ist jedoch das Löschwasser, welches zur Kühlung der Anlage im Brandfall eingesetzt wurde, selbst. Eine Lachenbildung wird auch hierbei durch die beschriebene Bodenform verhindert (siehe „Poolfire“).

3.3.4 Anlagen

Eine Verbrennung benötigt Sauerstoff. Flüchtige oder gasförmige Substanzen müssen sich mit der Umgebungsluft vermischen, um ein brennbares oder ein explosionsfähiges Gemisch zu bilden.

Mit geschlossenen Anlagen lässt sich ein Eindringen von Sauerstoff oder ein Ausreten brennbarer Stoffe verhindern. Insofern sind geschlossene Anlagen auch ein Mittel des „vorbeugenden Brandschutz“.

Die Anlagen sind mit Prozessleitsystemen ausgestattet, die eine automatisierte Betriebsweise sicherstellen. Bei Abweichungen von festgelegten Standardwerten fahren die Anlagen automatisch in einen sicheren Betriebszustand. Dieses Brandschutzdokument betrachtet den unwahrscheinlicheren Fall, dass es trotz der Sicherheitstechnik zu einem Produktaustritt kommt und dieses sich entzündet oder dass ein Feuer außerhalb der Anlage entsteht und die Anlage bedroht. Inhalt des Brandschutzdokumentes sind die Bedingungen, welche der „abwehrende Brandschutz“, die Feuerwehr, oder überhaupt Personen im Bereich eines Brandes bei diesem Objekt zu vergegenwärtigen hätten.

Der überwiegende Teil des Objektes mit den größten Brandpotentialen ist im Freien. Brandgase, Rauch, können ungehindert nach oben entweichen, so dass eine Gefährdung von Personen am Brandort durch Brandgase und die Hitzestrahlung aus den Heißgasen im Gegensatz zur Situation in geschlossenen Räumen deutlich geringer ins Gewicht fällt.

Dies gilt insbesondere auch für die Feuerwehrleute und speziell für die Angriffstrupps. Deren Situation im Brandgeschehen ist hier einfach zu übersehen. Rauch begrenzt nur bei besonderen Wetterbedingungen in Windrichtung die Sicht.

Ebenso wird Atemschutz nur unter solchen Bedingungen in Teilbereichen erforderlich sein. Der überwiegende Teil der thermischen Leistung auch sehr großer Brände wird schnell nach oben abgeführt.

Die schwere körperliche Belastung der Einsatzkräfte wird dadurch in Grenzen gehalten und längere Einsatzzeiten als in einer typischen Innenangriffssituation sind möglich. Dadurch bleibt das Unfallrisiko der Feuerwehrleute im Brandeinsatz auf einem niedrigen Niveau.

Spezifische Anlagen

Stapelbehälter für Reinöl und Behälter für Lagerstättenwasser

Werden Produktpuffertanks durch Flammen oder Hitzestrahlung beaufschlagt, erwärmt sich das Produkt im Inneren und der Innendruck steigt. Gleichzeitig nehmen die mechanischen Eigenschaften des Stahls der Tankhülle im Bereich von 400°-500° stark ab: Der Tank kann „platzen“.

Hier werden allerdings doppelwandige Behälter eingesetzt, die einen deutlich höheren Widerstand gegen dieses Versagen aufweisen.

Die Aufstellweise der Behälter erlaubt es der Feuerwehr, diese entweder mit Wasser zu kühlen oder mit Schaum einzuhüllen und damit thermisch besser zu isolieren. Bei der verhältnismäßig kompakten Anlage kommt man mit der maximalen Wurfweite mit Schwertschaum in der Größenordnung von 20 m aus. Durch die vorhandene Umfahrung können alle Anlagenteile von der Feuerwehr angefahren werden.

Propangasbehälter, Dreiphasenabscheider und Wellchecke

Die primäre Gefährdung geht von den Flüssiggasbehältern sowie von den Dreiphasenabscheidern als Druckgasbehälter aus. Versagt das Sicherheitsventil eines solchen Behälters bei einer Brandbeaufschlagung kann es zum Zerknallen mit einem starken Feuerball kommen. Funktioniert das Sicherheitsventil bestimmungsgemäß kann bei der Abgangsöffnung eine Stichflamme entstehen. Diese Ausrüstung des Gastanks ist der entscheidende Schutzmechanismus.

Der operative Schutz des Flüssiggasbehälters entspricht grundsätzlich dem eines einwandigen Behälters, ähnlich der Ausführung des Wellcheckers und des Dreiphasenabscheiders (siehe unten). Eine Unterfeuerung und ein Lachenbrand sind hier nicht ausgeschlossen. Der Gefahr einer Lachenbildung wird durch Abflüsse vorgebeugt. Zur Fernüberwachung über die ständig besetzte Stelle sind hier Flammendetektoren zu installieren. Hierdurch wird eine frühzeitige Branderkennung gewährleistet, sodass der Brand frühzeitig von der Feuerwehr bekämpft werden kann und eine längere Beflammung ausgeschlossen wird.

Bei dem Dreiphasenabscheider und dem Wellchecker handelt es sich um Prozessanlagen. Die Separatoren sind als Druckbehälter mit einem abgesicherten Betriebsdruck von 10 bar ausgeführt.

Aufgrund der fehlenden Brandlasten im Umfeld der Anlagen besteht keine Gefahr des Platzens, da diese so nicht durch Flammen oder Hitzestrahlung beaufschlagt werden.

Grundsätzlich erlaubt die Aufstellweise dieser Anlagen es der Feuerwehr auch, diese mit Wasser zu kühlen und damit thermisch besser zu isolieren.

3.3.5 Löschmittel

Löschmittel der Feuerwehr

Wasser ist aufgrund der o.g. Ausführungen bei Ölbränden kein geeignetes Löschmittel, kann jedoch zur thermischen Isolierung (Kühlung) ebenfalls zum Einsatz kommen. Der Brennstoff wird nicht benetzen, das Löschwasser sinkt durch ihn durch. Es sammelt sich grundsätzlich dort an, wo auch das Öl hinfließt, so dass die Voraussetzungen für einen Boilover im Verlauf des Löscheinsatzes entstehen.

Wasser kann zum Kühlen von Anlagenteilen, z. B. Behältern verwendet werden. Da es jedoch von diesen Teilen sofort wieder abläuft, kann hier die gleiche Situation auftreten wie bei der Verwendung als Löschmittel.

Das Löschmittel der Wahl ist Schwerschäum. Dieser kann sich über die brennbare Flüssigkeit legen und so die brennbare Phase thermisch isolieren und von der Sauerstoffzufuhr abschneiden.

Löschmittel für die Erstbrandbekämpfung (Handfeuerlöscher)

Stickende Gase wie Kohlendioxid (CO₂) haben sich bei Mineralöl- und Fettbränden nicht bewährt, auch wenn sie, theoretisch, für die Brandklasse B¹ vorgesehen sind. Das Löschmedium ist bei den leistungsstarken Mineralölbränden, noch dazu im Freien, sehr schlecht wirksam über die Flüssigkeit zu applizieren. Sollte die Flamme doch ausgehen, kommt es in der Regel zur Rückzündung, im ungünstigen Fall als Verpuffung. Die Verwendung in Form von Handfeuerlöschern bei Mineralölbränden gefährdet die Personen, die Löscheversuche unternehmen.

¹ Die Brandklasse B steht für flüssige brennbare Stoffe.

Handfeuerlöscher mit Kohlenstoffdioxid sind in Explosionsschutzbereichen nicht zu verwenden, da Kohlesäureschnee wegen der polaren Moleküle eine statische Aufladung bewirkt, die zur unkontrollierten Funkenbildung führen kann.

ABC-Pulver² kann verwendet werden und ist die sinnvolle Ausstattung für Handfeuerlöscher zur Erstbrandbekämpfung im Bereich dieser Anlagen. Jedoch ist zu beachten, dass das Pulver durch die starke Thermik der Mineralölbrände von der Flamme weggetragen wird und in Richtung der löschenden Person und ihrer Augen transportiert werden kann.

3.3.6 Mengenbeschränkung

Eine für die Feuerwehr kaum beherrschbare Situation träte ein, wenn bei einem Brand an der Bohrstelle kontinuierlich Roherdöl oder Gas gefördert oder austreten würde. Gegen diese Situation gibt es ein unterirdisches hydraulisches Absperrventil, das bei Druckabfall, also auch beim Bruch einer seiner Steuerleitungen, das Bohrloch verschließt (UTSAV). In Fließrichtung anschließend gibt es eine zweite Absperrereinrichtung, das sog. SAV-Skid. Diese beiden Absperrereinrichtungen sind unabhängig voneinander und können vor Ort und per Fernzugriff von der ständig besetzten Stelle angesteuert werden. Als dritte Absperrvorrichtung besteht die Möglichkeit am E-Kreuz die Ventile per Hand zu schließen.

Mit dem Schließen dieser Sicherheitselemente steht dem Brandgeschehen nur noch die Menge an Produkt zur Verfügung, welche sich in der oberirdischen Anlage gerade befindet. Vom Inhalt der Rohrleitungen abgesehen ist dies im Wesentlichen der Inhalt der Stapelbehälter.

3.3.7 Umweltschutz

Sowohl mit dem Roherdöl als auch mit dem Löschmittel Schaum können wassergefährdende Stoffe im Brandfall freiwerden. Das Roherdöl stockt, wenn es auf die Umgebungstemperatur abkühlt. Es kann dann mechanisch leicht aufgenommen und entsorgt werden. Rückstände des Löschschaums sind wässrig und können leicht in das Oberflächen- oder Grundwasser gelangen. Die Gefährdung durch das Löschwasser-Schaum-Gemisch ist begrenzt. (Es handelt sich in der Regel um die mittlere

² Löschpulver für feste, flüssige und gasförmige brennbare Stoffe

Wassergefährdungsklasse 2.) Jedoch ist die Sanierung aufwendig, wenn sich das Gemisch bereits ausgebreitet hat.

Die Ausbreitung dieser Löschmittelrückstände lässt sich am besten unter Kontrolle halten, wenn die Menge des Löschmittels begrenzt bleibt.

Die Umweltbelastung kann also unter Umständen auch dadurch klein gehalten werden, dass man das Roherdöl kontrolliert abbrennen lässt. Da die dem Brand zur Verfügung stehende Menge begrenzt ist, bleibt auch der Umweltschaden durch das Verbrennungsprodukt beschränkt, im Wesentlichen - wie bei anderen Bränden auch – Ruß.

Eine zurückhaltende Vorgehensweise zum Schutz der Umwelt ist eine Option des Einsatzleiters, sofern andere Schutzgedanken als der Umweltschutz in der aktuellen Brandsituation keinen Vorrang besitzen.

3.3.8 **Abschließende Risikobewertung**

Das Risiko einer Brandentstehung wird durch die Prozessführung und die sicherheitstechnischen Einrichtungen reduziert (sicheres System). Bei einem Schadensereignis werden die Auswirkungen durch die Lage der Anlage im Freien und durch die vorhandenen Maßnahmen des abwehrenden Brandschutzes beherrscht. Die nächsten bewohnten Gebäude liegen weit von der Anlage entfernt.

4 Brandschutzmaßnahmen

4.1 Flächen für die Feuerwehr

4.1.1 Objektspezifische Anforderungen an Zugänglichkeit

Das Objekt ist über die öffentliche Straße (Siemensstraße) zugänglich und von dieser über eine für LKW befahrbare Zufahrt im Norden des Grundstückes auch für Fahrzeuge der Feuerwehr anfahrbar.

Anforderungen an die Zufahrt für die Feuerwehr	
Parameter	Anforderung
Art der Zufahrt	befestigt ³
maximale Entfernung vom Gebäude	-
Mindestbreite	3 m ⁴
unbehinderte Mindesthöhe	3,5 m ⁵

Das Tor muss gewaltfrei durch die Feuerwehr geöffnet werden können.

4.1.2 Vorgesehene Zu- und Umfahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen

Der Bohrplatz kann über eine betonierte Fläche vollständig umfahren werden. Durch die Führung des Rohöles über in Rohrgräben verlegte Leitungen wird die Umfahrung nicht durch Rohrbücken behindert. Die restlichen Anlagenteile können angefahren, jedoch nicht umfahren werden. Zufahrten sind im Feuerwehrplan zu visualisieren. Bewegungsflächen sind entsprechend auf dem Grundstück und der öffentlichen Straße vorhanden. Aufstellflächen für Geräte der Feuerwehr, mit denen der zweite Rettungsweg gesichert wird, sind nicht erforderlich, da keine entsprechenden Gebäude vorhanden sind.

4.1.3 Sicherstellung der Zugänglichkeit

Der Zugang zum Gelände und zu sämtlichen Anlagenbereichen für die Feuerwehr ist zu jeder Zeit sicherzustellen.

³ Im Sinne der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr (RIFIFw)

⁴ RIFIFw: Wird eine Zu- oder Durchfahrt auf einer Länge von mehr als 12 m beidseitig durch Bauteile, wie Wände

4.2 Löschwasserversorgung

4.2.1 Löschwasserbedarf

Ein definierter Löschwasserbedarf kann für das Objekt weder aus Richtlinien abgeleitet noch berechnet werden. In Anpassung an die Mindestforderung im Hochbau ist ein Löschwasserbedarf von 96 m³/h über einen Zeitraum von 2 Stunden innerhalb eines Radius von 300 m um das Objekt abzusichern.

Über diese gesetzlichen Anforderungen hinaus, steht ein sog. Hytrans Fire System (HFS) zur Verfügung (siehe auch 4.2.2). Durch dieses System ist die Feuerwehr in der Lage deutlich größere Löschwassermengen mit einer hohen Förderleistung aus dem Löschteich entnehmen zu können. Das System wurde durch den Betreiber angeschafft und wird von der Feuerwehr Speyer vorgehalten und eingesetzt. Grund für die Anschaffung war die Möglichkeit des Einsatzes von Sonderfahrzeugen der Feuerwehr. Beispielsweise verfügt die Werkfeuerwehr BASF über ein Turbinenlöschfahrzeug, welches mit Hilfe eines Strahltriebwerkes einen Wassernebel erzeugen kann und je nach Einsatzlage auch außerhalb des Werkgeländes der BASF eingesetzt werden kann. Die hierfür benötigte Wassermenge kann nicht über das vorhandene Löschwassernetz zur Verfügung gestellt werden, sodass dieses Sonderfahrzeug über das HFS gespeist werden kann.

4.2.2 Löschwasserentnahmestellen und deren Leistungsfähigkeit

Auf dem Grundstück befindet sich an der nördlichen Zufahrt eine Übergabestation, die an das öffentliche Trinkwassernetz angeschlossen werden kann. Über diese Übergabestation kann mindestens ein entsprechender Löschwasserbedarf im Rahmen des Grundschutzes abgedeckt werden. Die Leitung des öffentlichen Trinkwassernetzes im Gewerbegebiet endet an der zu betrachtenden Grundstücksgrenze.

⁵ oder Pfeiler, begrenzt, so muss die lichte Breite mindestens 3,50 m betragen.
nach RIFIFw

In Abstimmung mit der Feuerwehr ist außerdem für den Beginn des Angriffs der Zugriff auf eine große Menge Wasser erforderlich, die durch den Löschwasserteich bereitgestellt wird.

Daher befindet sich im Bereich der Zufahrt ein Löschwasserteich auf dem Gelände. Dieser fasst ca. 1.300 m³ und ist mit einer Saugstelle für die Feuerwehr ausgestattet (drei Entnahmestellen mit Schlauchanschluss A). Die Saugstelle ist im Feuerwehrplan zu verzeichnen und auf dem Gelände zu kennzeichnen.

Entlang der östlichen, betonierten Fläche befinden sich drei Hydranten, die an interne Rohrleitungen angeschlossen sind. Die Versorgung dieser internen Hydranten kann mit Wasser aus dem Löschwasserteich (Entnahme an der Saugstelle und Einspeisung in den Wandhydranten-Kasten über Feuerwehr-Fahrzeug) oder über das öffentliche Trinkwassernetz (Schlauchverlegung vom Feuerwehr-Fahrzeug zur Übergabestation) erfolgen.

Eine weitere Möglichkeit zur Löschwasserentnahme aus dem Löschwasserteich bietet das genannte Hytrans Fire System (HFS). Ein Aufstellort für das HFS ist vorhanden und das Gelände ist für die Feuerwehr anfahrbar (Rampe von der betonierten Fläche zum Löschwasserteich). Aufstellorte für Hilfsfahrzeuge sind auf den befestigten Flächen vorhanden. Das HFS verfügt über eine Förderleistung von bis zu 480 m³ / h (8.000 l / min).

Dieses Vorgehen im Schadensfall wurde mit der Feuerwehr Speyer einvernehmlich festgelegt und wird vor Ort in regelmäßigen Übungen geprobt.

4.3 Löschwasserrückhaltung

4.3.1 Wassergefährdende Stoffe

Das geförderte Produkt ist ein wassergefährdender Stoff. Es vermischt sich nicht mit Wasser. Das Roherdöl stockt, wenn es auf die Umgebungstemperatur abkühlt. Es kann dann mechanisch leicht aufgenommen und entsorgt werden.

Wegen seiner Zähflüssigkeit kann es weder tief in den Boden eindringen noch kann es sich weit über das Erdreich ausbreiten. Das Risiko eines Umweltschadens durch austretendes Produkt in der Folge eines Brandes ist somit gering.

Dies trifft so nicht auf das Lagerstättenwasser sowie die Rückstände aus dem Löschmittel Schwertschaum zu. Hier ist die Wassergefährdung als mittel einzustufen. Dafür ist das Ausbreitungspotential in Richtung Oberflächenwasser hoch.

4.3.2 Anforderungen zur Löschwasserrückhaltung

In Bezug auf die Löschwasserrückhaltung gemäß Löschwasserrückhalterichtlinie müssen die Stapelbehälter berücksichtigt werden, da dort ständig brennbare Stoffe vorgehalten werden. Bei den Dreiphasenabscheidern und dem Wellchecker handelt es sich um Prozessanlagen, die nicht in den Geltungsbereich der Löschwasserrückhalterichtlinie fallen.

Bezüglich der Dreiphasenabscheider und des Wellcheckers sind Überlegungen zur Löschwasserrückhaltung nur aus dem allgemeinen Besorgnisgrundsatz des Wasserrechts ableitbar. Dieses macht jedoch eine Gefährdungsabwägung zur Voraussetzung.

Die Dreiphasenabscheider und der Wellchecker sind als Druckbehälter mit einem Betriebsdruck von 10 bar ausgeführt. Eine Gefahr des Platzens besteht für diese Anlagen nicht, da sie nicht durch Flammen oder Hitzestrahlung beaufschlagt werden. Im Umkreis der Dreiphasenabscheider und des Wellcheckers befinden sich keine Brandlasten. Grundsätzlich erlaubt die Aufstellweise der Anlagen der Feuerwehr auch, diese mit Wasser zu kühlen und damit thermisch besser zu isolieren.

Bei den Stapelbehältern für das Reinöl und das Lagerstättenwasser handelt es sich um Lagerbehälter für brennbare Flüssigkeiten, die in den Geltungsbereich der Löschwasserrückhalterichtlinie fallen.

Es gilt Abschnitt 7.2 der Löschwasserrückhalterichtlinie. Sofern Auffangräume für brennbare Flüssigkeiten erforderlich sind und diese auch als Löschwasserrückhalteinrichtungen mitbenutzt werden sollen, muss neben dem Fassungsvermögen der Auffangräume für Produktaustritt ein ausreichender zusätzlicher Freiraum zur Aufnahme des Löschwassers sowie des Löschschaumes gegeben sein.

4.3.3 Vorgesehene Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung

Die Stapelbehälter für das Roherdöl und das Lagerstättenwasser sind als geschlossene, liegende zylindrische Behälter, doppelwandig mit Leckageüberwachung ausgeführt. Bei einem Versagen der inneren Tankwandung tritt das Produkt in den Ringmantel aus. Ein Versagen wird unmittelbar detektiert. Außerdem befindet sich das Medium somit innerhalb eines geschlossenen Behältersystems und kann nicht ungehindert austreten.

Wie beschrieben, besteht bei den Stapelbehältern die Möglichkeit, diese bei Brandeinwirkung von außen mit Wasser zu kühlen. Da die Behälter jedoch geschlossen sind, handelt es sich bei dem Kühlwasser nicht um verunreinigtes Wasser. Eine externe Löschwasserrückhaltung für kontaminiertes Wasser ist nicht erforderlich.

Für die Dreiphasenabscheider und den Wellchecker ist ebenfalls keine externe Löschwasserrückhaltung erforderlich. In Bezug auf die Kühlung der Behälter bei Brandeinwirkung von außen gelten die oben beschriebenen Ausführungen. Auch in diesem Fall entsteht kein verunreinigtes Wasser.

In Bezug auf das verwendete Löschwasser zur Kühlung von außen ist jedoch zu berücksichtigen, dass dieses sinnvoll abgeführt werden muss, damit nicht andere Anlagenteile mit Wasser beaufschlagt werden oder Abscheider überlaufen.

Im inneren Bereich des Clusterplatzes wird das Löschwasser ausschließlich im Bohrkeller und auf der Betonfläche um die Bohrlokationen aufgefangen. Die Auffangtiefe ist nur durch die Neigung der Betonfläche zum Bohrkeller vorgegeben. Sie ist bewusst mit Ausnahme des Bohrkellers flach gehalten, um das Risiko eines Boilover und damit die Gefährdung im Schadensfall gering zu halten.

Bei einem Löschwasserbedarf von mindestens 96 m³/h bzw. 1.600 L/min (siehe Kapitel 4.2.1) und dem Einsatz von Schwerschaum (angenommene Verschäumungszahl = 7) ergibt sich die im Folgenden berechnete Schaummenge:

- | | |
|---|---|
| - Verschäumungszahl VZ – Annahme für Berechnung | VZ = 7 |
| - Schaumvolumen | V_{Schaum} [m ³ /min] |
| - Flüssigkeitsvolumen bzw. Fördermenge | V_{Fl} [L/min] |

$$V_{\text{Schaum}} = VZ \times V_{\text{FI}} \quad (\text{Gleichung 1})$$

$$V_{\text{Schaum}} = 7 \times 1.600 \text{ L/min}$$

$$V_{\text{Schaum}} = \mathbf{11,2 \text{ m}^3/\text{min}}$$

Bei einem Produktaustritt wird demnach innerhalb einer Stunde ein Schaumvolumen von 672 m³ erzeugt. Das im Bestand vorhandene Rückhaltevolumen beläuft sich auf ca. 1.000 m³, sodass das Auffangvolumen auch unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit der Feuerwehr als ausreichend gilt.

Die Feuerwehr der Stadt Speyer verfügt über Möglichkeiten das anfallende Löschwasser abzupumpen, zwischenzulagern und abzutransportieren. Dieses Vorgehen ist Teil ihrer operativen Einsatzplanung. Weiterhin kann nach Nutzung des Löschwasserteiches dieser auch als Auffangbecken verwendet werden, da dieser mit einer Sperrfolie ausgelegt ist. Hier stehen zusätzlich ca. 1.300 m³ Auffangvolumen zur Verfügung.

Das beschriebene Hytrans Fire System (HFS) wird dann eingesetzt, wenn größere Wassermengen gefördert werden müssen, die über die Leistungsfähigkeit des Löschwassernetzes (96 m³ / h) hinausgehen. Wird das Hytrans Fire System (HFS) eingesetzt, um beispielsweise das Turbinenlöschfahrzeug der Werkfeuerwehr BASF oder andere Sonderfahrzeuge zu betreiben, werden bis zu 480 m³ / h (8.000 L / min) benötigt. Das genannte Fahrzeug erzeugt allerdings keinen Schaum, der zurückgehalten werden muss, sondern wird zur Kühlung der Anlagen mit einem feinen Wassernebel eingesetzt. Durch die feine Vernebelung des Wassers wird dieses wenn es nicht auf den zu kühlenden Flächen auftrifft vom Wind fortgetragen, ist nicht kontaminiert und muss demnach auch nicht aufgefangen werden.

4.4 System der äußeren und inneren Abschottungen

Die Anlage ist freistehend und von der angrenzenden Bebauung ausreichend entfernt. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

4.5 **Rettungswege**

Die Anlage steht im Freien. Das Gelände ist groß genug und kann leicht verlassen werden, so dass ein Ausweichen einer Brandbelastung durch Flammen und Hitzestrahlung leicht möglich ist.

Die begehbaren Container sind klein und können durch eine Türe auf kürzestem Weg verlassen werden.

Ausgewiesene Explosionsschutzzonen liegen im Freien und können auf kurzem Weg verlassen werden.

Maßliche Anforderungen an Rettungswege oder Durchgangsbreiten wie im Hochbau sind hier nicht relevant. Eine Rettungswegkennzeichnung ist nicht erforderlich, da die Fläche übersichtlich ist.

4.6 **Anforderungen und vorgesehene Maßnahmen zum Blitzschutz**

Alle Anlagenteile sind an einen Grund-Erder anzuschließen.

4.7 **Elektrische Betriebsräume, Batterieräume**

Auf dem Gelände ist ein elektrischer Betriebsraum als frei aufgestellter Container vorhanden. Er steht außerhalb einer Explosionsschutzzone. Weitere Anforderungen bestehen nicht.

4.8 **Feuerungsanlagen, Heizräume**

Verfahrenstechnisch kann ein Erwärmen oder Abkühlen des geförderten Erdöls erforderlich werden. Dies erfolgt über eine Heizanlage i. V. m. Wärmetauschern bzw. Lüftkühlern.

Die Versorgung der Heizung erfolgt über Erdölbegleitgas bzw. Flüssiggas. Die Gasheizung ist in einem Container untergebracht. Er verfügt über eine Notabschaltung an der Außenseite. Gleiches gilt für die Heizanlage der mobilen Testanlage. Heizanlagen dürfen sich nicht in einer Explosionsschutzzone befinden. Die Anforderungen sind in der Planung in ausreichendem Maße berücksichtigt.

4.9 **Maßnahmen des Explosionsschutzes**

Der Explosionsschutz wird in einem eigenen Dokument beschrieben.

4.10 **Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung**

Automatische oder halbautomatische Löschanlagen sind nicht geplant und wären der Struktur des Risikos nicht angemessen. Sämtliche Anlagenteile können mit der Reichweite von mobilen Löschmonitoren vom Grundstück der betreffenden Anlage aus erreicht werden.

Handfeuerlöscher sind auf dem Gelände in ausreichender Anzahl vorzuhalten.

4.11 **Brandmeldeanlagen und Alarmierungseinrichtungen**

Für das Objekt ist eine Brandmeldeanlage erforderlich. Folgende Anforderungen sind hierbei zu berücksichtigen:

- Aufschaltung von optischen Flammenmeldern.
- Ergänzung durch Handbrandmelder.
- Aufschaltung der Brandmeldeanlage auf eine ständig besetzte Stelle.
- Auslösung einer akustischen Alarmierung.

Der Betreiber verfügt über eine ständig besetzte Stelle, auf die alle vergleichbaren Betriebsanlagen in Deutschland aufgeschaltet werden. Die Operateure haben dort die Möglichkeit, die Kameras der Anlage einzusehen, mit dem rund um die Uhr anwesenden Betriebspersonal Verbindung aufzunehmen und die Feuerwehr am Anlagenort zu alarmieren. Es sind geeignete Flammenmelder für Anlagen im Freien zu installieren. Die mobilen Testanlagen sind aktuell mit einer mobilen Brandmeldeanlage ausgestattet, die ebenfalls auf die ständig besetzte Stelle aufzuschalten ist.

Im Brandfall hat das Personal an der Anlage die Anweisung:

1. zu prüfen, ob ein Brand entstanden ist,
2. zu alarmieren (oder die ständig besetzte Stelle zu informieren) und
3. wenn möglich Löschversuche zu unternehmen.

Während Betriebsphasen ohne Betriebspersonal auf dem Gelände erfolgt die Alarmierung über die ständig besetzte Stelle. Diese alarmiert bei einer Störung (Brandfall) gemäß der vorliegenden Planung die Feuerwehr sowie eine in Speyer ansässige Rufbereitschaft (Betriebsführer). Die Mitarbeiter der Rufbereitschaft begeben sich dann zum Betriebsgelände und unterstützen die Feuerwehr mit der nötigen Kenntnis über die Anlagen.

4.12 Feuerwehrpläne

Feuerwehrpläne sind zu erstellen und müssen regelmäßig angepasst werden. Insbesondere bei einer Verlegung bzw. eines Umbaus der mobilen Testanlage sind die Pläne anzupassen.

4.13 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung

4.13.1 Erfordernis zur Benennung eines Brandschutzbeauftragten; einer für den Brandschutz verantwortlichen Person

Ein Brandschutzbeauftragter ist erforderlich und muss vom Verantwortlichen bestellt werden.

4.13.2 Erfordernis zur Aufstellung einer Brandschutzordnung und deren Umfang; spezifische Aspekte des Brandschutzkonzeptes, die in die Brandschutzordnung übernommen werden müssen

Die Brandschutzordnung nach DIN 14096 Teil A ist zu erstellen.

4.13.3 Erfordernis zur Erstellung von Flucht- und Rettungswegplänen

Sammelplätze sind betriebsintern festzulegen. Rettungswegpläne sind wegen des übersichtlichen Geländes und der Anwesenheit von eingewiesenen Personen nicht erforderlich.

4.13.4 Maßnahmen zur Evakuierung des Objekts

Der Nutzer hat Sammelplätze zu bestimmen.

4.13.5 Wesentliche Maßnahmen zur Brandverhütung

Ein regelmäßiges Training im Umgang mit Handfeuerlöschern ist für alle Angestellten durch die Nutzer sicherzustellen.

Regelmäßige Übungen zusammen mit der Feuerwehr sind erforderlich.

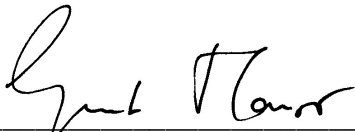
5 Zusammenfassung

Aus Sicht der Unterzeichner bestehen keine Bedenken bzgl. der vorgesehenen Nutzung und der geplanten Erweiterung der Anlage. Das Brandentstehungsrisiko wird durch die Bauweise und die Prozessführung sowie durch die Sicherheitseinrichtungen auf ein Minimum reduziert. Zudem verfügt der abwehrende Brandschutz über ausreichende Mittel um eine Schadensausbreitung zu verhindern.

Die nächsten bewohnten Gebiete sind ausreichend weit von der Anlage entfernt, sodass die im Brandschutzkonzept definierten Schutzziele für dieses Objekt im Rahmen der vorliegenden Planung aus Sicht der Unterzeichner ausreichend berücksichtigt werden.

6 Unterschriften

Frankfurt am Main, 31.10.2016
Endreß Ingenieurgesellschaft mbH
Brandschutzsachverständige



i.V. Dr. Gernot Mauser
Brandschutzsachverständiger

erstellt:



i.A. Johannes Nestel, M.Sc.
Brandschutzsachverständiger