

# **Brandschutzkonzept**

für das LNG-Terminal Brunsbüttel

01/02 – Anleger 1 / Anleger 2

Bericht Nr. BS/13340/19-01\_02

Hamm, 14.10.2022

**INBUREX Consulting**  
Gesellschaft für  
Explosionsschutz und  
Anlagensicherheit mbH

August-Thyssen-Str. 1  
59067 Hamm  
Telefon: +49 (0)2381 973 11 0  
Telefax: +49 (0)2381 973 11 99  
E-Mail: [infos@inburex.com](mailto:infos@inburex.com)  
Internet: [www.inburex.com](http://www.inburex.com)

Geschäftsführer:  
Dr. Bernd Broeckmann  
Dr. Klaus Hermann  
Dipl.-Ing. (FH) Jörg Meistes  
Sitz der Gesellschaft: Hamm  
Amtsgericht Hamm HRB 1523

---

## Informationsseite

---

**Bericht Nr.** BS/13340/19-01\_02

**Einstufung** Vertraulich (Informationsseite offen)

---

**Titel** Brandschutzkonzept für das LNG-Terminal Brunsbüttel

**Verfasser** Dipl.-Ing. (FH) Dirk Saschenbrecker, B.Eng. Alexandra Michelsen, M.Sc. Michael Wulf

---

**Zusammenfassung** Die German LNG Terminal GmbH plant derzeit die Errichtung und den Betrieb eines kombinierten Import- und Distributionsterminals für Flüssigerdgas (LNG) am Standort Brunsbüttel.

Dieses Dokument weist das Erreichen der nach LBO SH geforderten Schutzziele für einen sicheren Bau und Betrieb der Anlage mit Blick auf den Brandschutz nach.

---

**Auftraggeber** German LNG Terminal GmbH

**Kontaktperson** Hans - Joachim Grossmann

---

**Auftragnehmer** INBUREX Consulting GmbH, Hamm

**Fachbereich** Brandschutz

**Ort u. Datum** Hamm, 14.10.2022

**Unterschriften**

gez. Jörg Meistes

---

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Meistes  
Geschäftsführung

gez. Dirk Saschenbrecker

---

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Saschenbrecker  
Bereichsleitung Brandschutz

## Inhaltsverzeichnis

<b>Informationsseite</b> .....	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Aufgabenstellung</b> .....	<b>6</b>
1.1. Art der Nutzung .....	6
1.2. Beurteilungsgrundlage (Planungsstand und Rechtsgrundlage).....	6
1.3. Anzahl und Art der die bauliche Anlage nutzende Personen.....	6
1.4. Brandlast der Nutz- und Lagerflächen .....	7
1.5. Darstellung der Schutzziele und insbesondere Beschreibung der Schwerpunkte der Schutzziele.....	7
1.6. Gefahrenpotenziale, Risikoschwerpunkte und vorgesehene Gegenmaßnahmen .....	7
1.6.1. Freisetzung von Gefahrstoffen.....	8
1.6.2. Technische Defekte .....	9
1.6.3. Heißenarbeiten .....	9
1.6.4. Offenes Auffangen von LNG .....	10
1.7. Vorbeugender Brandschutz .....	10
<b>2. Vorbeugender baulicher Brandschutz</b> .....	<b>11</b>
2.1. Zugänglichkeit der baulichen Anlagen vom öffentlichen Straßenraum wie Zugänge, Zufahrten.....	11
2.2. Erster und zweiter Rettungsweg und Rettungswegausbildung .....	11
2.2.1. Rettungsweglängen.....	11
2.3. Anordnung von Brandabschnitten und anderen brandschutztechnischen Unterteilungen sowie die Ausführung deren trennender Bauteile einschließlich ihrer Aussteifung.....	12
2.4. Abschluss von Öffnungen in abschnittsbildenden Bauteilen .....	12
2.5. Anordnung und Ausführung von Rauchabschnitten (Rauchschürzen, Rauchschutztüren) .....	12
2.6. Feuerwiderstand von Bauteilen (Standicherheit, Raumabschluss, Isolierung usw.) .....	12
2.6.1. Treppenträume .....	12
2.6.2. Aufzüge .....	12
2.7. Räume besonderer Nutzung.....	13
2.8. Brennbarkeit der Baustoffe .....	13
2.8.1. Dächer.....	13
2.9. Horizontaler und vertikaler Brandüberschlag .....	13

---

<b>3.</b>	<b>Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz .....</b>	<b>14</b>
3.1.	Brandmeldeanlagen mit Darstellung der überwachten Bereiche, der BrandkenngroÙe und der Stelle, auf die aufgeschaltet wird. ....	14
3.2.	Alarmierungseinrichtung mit Beschreibung der Auslösung und Funktionsweise .....	15
3.3.	Automatische Löschanlagen mit Darstellung der Art der Anlage und der geschützten Bereiche .....	15
3.4.	Brandschutztechnische Einrichtungen wie Steigleitungen, Wandhydranten, Druckerhöhungsanlage, halbstationäre Löschanlagen und Einspeisestellen für die Feuerwehr .....	16
3.5.	Rauchableitung mit Darstellung der Anlage einschließlich der Zulufteinrichtungen und des zu entrauchenden Bereiches.....	16
3.6.	Einrichtungen zur Rauchfreihaltung mit Schutzbereichen .....	16
3.7.	Maßnahmen für den Wärmeabzug mit Darstellung der Art der Anlage .....	16
3.8.	Lüftungskonzept soweit es den Brandschutz berührt (z.B. Umsteuerung der Lüftungsanlagen von Um- auf Abluftbetrieb) .....	17
3.9.	Angabe zum Funktionserhalt von sicherheitsrelevanten Anlagen einschließlich der Netzersatzversorgung .....	17
3.10.	Blitz- und Überspannungsschutzanlage .....	17
3.11.	Sicherheits- und Notbeleuchtung .....	17
3.12.	Angaben zu Aufzügen (z.B. Brandfallsteuerung, Aufschaltung der Notrufabfrage, Feuerwehraufzüge) .....	18
3.13.	Beschreibung der Funktion und Ausführung von Gebäudefunkanlage .....	18
<b>4.</b>	<b>Organisatorischer (betrieblicher) Brandschutz .....</b>	<b>19</b>
4.1.	Kennzeichnung der Rettungswege und Sicherheitseinrichtungen .....	19
<b>5.</b>	<b>Abwehrender Brandschutz .....</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>Umsetzung des Brandschutzkonzeptes .....</b>	<b>21</b>
<b>7.</b>	<b>Abweichungen .....</b>	<b>22</b>
7.1.	Zufahrtsituation für die Feuerwehr .....	22
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>23</b>
<b>Anhang A</b>	<b>Verwendete Unterlagen und Literatur .....</b>	<b>24</b>
A.1.	Gesetze, Regeln und Verordnungen (GRV) .....	24
A.2.	Erhaltene Dokumentation und projektbezogene Unterlagen (Zeichnungen etc.) .....	24
<b>Anhang B</b>	<b>Änderungs-/ Revisionsindex.....</b>	<b>24</b>
<b>Anhang C</b>	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>25</b>
C.1.	Abkürzungsverzeichnis.....	25

---

C.2.	Tabellenverzeichnis .....	25
C.3.	Abbildungsverzeichnis.....	25
C.4.	Anhangsverzeichnis .....	25

## **1. Aufgabenstellung**

Das vorliegende Teildokument beinhaltet das anlagenspezifische Brandschutzkonzept der Anleger 1 und Anleger 2 des LNG-Terminals am Standort Brunsbüttel.

Das Brandschutzkonzept führt den Nachweis der Einhaltung der notwendigen Schutzziele.

### **1.1. Art der Nutzung**

Bei dem Landungssteg/Schiffsanleger handelt es sich um zwei in die Elbe gebaute Konstruktionen zur Be- und Entladung des LNGs mittels Schiffsent-/beladearme in Drehgelenk-Ausführung.

### **1.2. Beurteilungsgrundlage (Planungsstand und Rechtsgrundlage)**

Aufgrund der Art und Nutzung erfolgt die Bewertung zur Einhaltung der Schutzziele in Anlehnung an die Schutzziele nach §15 der LBO SH Stand 2009 sowie der TRGS 800 Form der Bewertung nach der Struktur der vfdb 01-01.

### **1.3. Anzahl und Art der die bauliche Anlage nutzende Personen**

Während der Ankunft und Anlegen Entladung/Beladung des Schiffes, Ablegen und Abfahrt wird Personal auf den Anlegern aktiv sein.

Die Steuerung des Entlade-/Beladevorganges erfolgt über das zentrale Kontroll- und Sicherheitssystem und wird von dem Personal in dem Kontrollraum (Gebäude 32). Im Überwachungsgebäude Schiffsanleger (Gebäude 8) sind die Kontrollsystem-Einrichtungen vorhanden, die Kontroll- und Sicherheitseinrichtungen ebenfalls von dort zu überwachen.

Die Dalben und die zugehörigen Verbindungsstege werden von den Festmachern begangen. Während der LNG-Be- und Entladevorgänge werden die Dalben nicht begangen.

#### **1.4. Brandlast der Nutz- und Lagerflächen**

Die Brandlast besteht vorwiegend aus dem LNG und der Gasrückführung.

#### **1.5. Darstellung der Schutzziele und insbesondere Beschreibung der Schwerpunkte der Schutzziele**

Die Schutzziele des Brandschutzes im Allgemeinen ergeben sich in Anlehnung an §15 (1) LBO SH:

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen und zu errichten, dass

- a) der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und
- b) bei einem Brand die Rettung von Menschen (und Tieren) sowie
- c) wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Diese Schutzziele gilt es auch in dieser baulichen Anlage zu erreichen.

Die zusammenfassende Erklärung der Sicherheit vom Bau und Betrieb der Anlagen mit Hinsicht auf den Brandschutz aus allen Einzeldokumenten erfolgt gemeinsam in der Zusammenfassung von Teildokument „00 - Allgemeiner Teil“.

Für die Risiken des Explosionsschutzes ist ein gesonderter Nachweis mit Schwerpunkt auf die Zoneneinteilung zu legen.

#### **1.6. Gefahrenpotenziale, Risikoschwerpunkte und vorgesehene Gegenmaßnahmen**

Die grundlegenden Gefahrenpotenziale aus dem Betrieb des LNG-Terminals sind im Teildokument-00 beschrieben. In diesem Teildokument sind mögliche Gegenmaßnahmen und ggf. zusätzliche Gefahrenpotenziale für diese Teilanlagen beschrieben.

Detaillierte Angaben zu möglichen explosionsgefährdeten Bereichen sind dem gesonderten Explosionsschutzkonzept Ex/13434/19 zu entnehmen.

### 1.6.1. Freisetzung von Gefahrstoffen

Diese LNG-Auffangbecken sind im separaten Teildokument BS/13340/19-44 beschrieben.

Detaillierte Angaben zu möglichen explosionsgefährdeten Bereichen sind dem gesonderten Explosionsschutzkonzept Ex/13434/19 zu entnehmen.

Die Freisetzung von Gefahrstoffen wird durch eine technische Dichtheit in verschiedenen Graden vermieden.

Nach dem Stand der Technik (TRBS 2152-2, BGR 104/DGUV Regel 113-001 und im informellen Anhang der EN 1127-1) wird unterschieden zwischen „auf Dauer technisch dicht“ und „technisch dicht“.

- **Auf Dauer technisch dicht** sind Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteile, wenn
  - sie so ausgeführt werden, dass sie aufgrund ihrer Konstruktion technisch dicht bleiben oder
  - ihre technische Dichtheit durch Instandhaltung und Überwachung gewährleistet wird.
- **Technisch dicht** sind Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteile, wenn bei einer für den Anwendungsfall geeigneten Dichtheitsprüfung oder Dichtheitsüberwachung bzw. -kontrolle eine unzulässige Undichtheit nicht festgestellt wird.

Neben diesen Anlagenteilen, die als auf Dauer technisch dicht oder technisch dicht zu betrachten sind, können weitere Anlagenteile und Apparate vorhanden sein, die betriebsmäßig geöffnet werden. Diese Fälle sind zusätzlich zu betrachten.

Als auf **Dauer technisch dicht** sind einzustufen:

- geschweißte Apparaturen mit lösbaren Rohrleitungsverbindungen
- Wellendurchführungen mit doppelwirkender Gleitringdichtung,
- magnetisch gekoppelte dichtungslose Pumpen,
- Armaturen mit Abdichtung der Spindeldurchführung mittels Faltenbalg und Sicherheitsstopfbuchse, Stopfbuchsenabdichtung mit selbsttätig nachstellenden Packungen,
- Rohrleitungsverbindungen und Schlauchleitungen wie z. B.
  - ⇐ unlösbare Verbindungen, z. B. geschweißt,

- ← lösbare Verbindungen, die betriebsmäßig nur selten gelöst werden, z. B.:
- Flansche mit Schweißlippendichtungen
  - Flansche mit Nut und Feder, mit Vor- und Rücksprung,
  - Flansche mit Kammprofilendichtungen,
  - Flansche mit glatter Dichtleiste und besonderen Dichtungen, Weichstoffdichtungen bis PN 25 bar, metallinnenrandgefasste Dichtungen oder metallummantelte Dichtungen,
  - metallisch dichtende Verbindungen, ausgenommen Schneid- und Klemmringverbindungen in Leitungen größer als DN 32.

Als **technisch dicht** sind einzustufen:

- Flansche mit glatter Dichtleiste und einfacher Dichtung,
- Schneid- und Klemmringverbindungen in Leitungen größer DN 32,
- Pumpen mit einfach wirkender Gleitringdichtung,
- lösbare Verbindungen, die betriebsmäßig und nicht nur selten gelöst werden.

Bei Anlagenteilen, die als auf Dauer technisch dicht anzusehen sind, können Freisetzungen ausgeschlossen werden. Dahingegen kann es in seltenen Fällen zu einer Freisetzung bei technisch dichten Anlagenteilen kommen.

### **1.6.2. Technische Defekte**

Elektrische Defekte werden vorrangig durch Vorbeugende Instandhaltung durch betriebseigene Mitarbeiter, teils mit Unterstützung von Nachunternehmen vermieden. Fehlfunktionen können sowohl durch MSR- Technik als auch durch Mitarbeiter in der ständig besetzten Messwarte frühzeitig erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

### **1.6.3. Heiarbeiten**

Wartungs- und Reparaturarbeiten, bei denen möglicherweise Zündquellen auftreten können und in Bereichen durchgeführt werden, in denen explosionsfähige Gemische nicht vollends ausgeschlossen werden können, bedürfen einer „Heiarbeitsgenehmigung“. Eine Heiarbeitsgenehmigungsverfahren ist implementiert. Dabei werden auch die geltenden

Vorschriften (BG-Regelwerk, VDE, etc.) sowie firmeninterne Sicherheitsanweisungen berücksichtigt.

Die ordnungsgemäße Einhaltung der auf der Arbeitsgenehmigung festgelegten Maßnahmen werden im Rahmen von Begehungen und Checklisten regelmäßig überprüft.

#### **1.6.4. Offenes Auffangen von LNG**

Das offene, tiefkalte LNG verdunstet zu gasförmigem Erdgas an der Oberfläche der Flüssigkeitslache. Flüssiges LNG wird über ein System von Rinnen in ein LNG-Auffangbecken in der Nähe geleitet. Um die Verdunstung zu minimieren, werden die LNG-Auffangbecken in der Oberfläche ihres Fußabdruckes minimiert. Weitere Details hierzu sind in Teilbericht -44 beschrieben.

#### **1.7. Vorbeugender Brandschutz**

Vorbeugender Brandschutz umfasst alle baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen, welche die Entstehung und Ausbreitung von Bränden sowie deren Auswirkung verhindern oder zumindest einschränken sollen. Der vorbeugende Brandschutz lässt sich in drei verschiedene Kategorien einteilen:

- Baulicher Brandschutz
- Anlagentechnischer Brandschutz
- Organisatorischer Brandschutz

## **2. Vorbeugender baulicher Brandschutz**

Als **baulicher Brandschutz** werden alle Brandschutzmaßnahmen beschrieben, welche an einem Gebäude bzw. in einer Anlage vorhanden sein werden.

### **2.1. Zugänglichkeit der baulichen Anlagen vom öffentlichen Straßenraum wie Zugänge, Zufahrten**

Die Anlagenteile werden über das werksinterne Wegenetz erschlossen und liegen weiter als 50 m vom öffentlichen Grund entfernt. Somit ist die Ausbildung einer Feuerwehrezufahrt erforderlich. Diese Anforderung hinsichtlich der Ausgestaltung und Dimensionierung ist bereits aus den betrieblichen Erfordernissen der Wegeführung erfüllt.

Die Schiffsanleger können nicht mit Großfahrzeugen der Feuerwehr angefahren werden. Dieses ist bei der Alarm- und Ausrückeordnung zu berücksichtigen und im Feuerwehrplan zu vermerken.

Eine zusätzliche Erschließungsmöglichkeit für das Betriebsgelände bieten das Tor an der östlichen Grundstücksgrenze von der Otto-Hahn-Straße aus.

### **2.2. Erster und zweiter Rettungsweg und Rettungswegausbildung**

Rettungswege ermöglichen Betriebspersonal im Gefahrenfall die sichere Flucht und gestatten der Feuerwehr vor der Einleitung von Löschmaßnahmen eine Fremdrettung von Personen durchzuführen.

Betriebliche, offene Treppen erlauben die Erschließung der Wartungsebenen sowie die Selbstrettung des Wartungspersonals.

#### **2.2.1. Rettungsweglängen**

Da es sich bei den Anlegern um eine Freianlage handelt, werden die Rettungsweglängen nicht betrachtet.

---

**2.3. Anordnung von Brandabschnitten und anderen brandschutztechnischen Unterteilungen sowie die Ausführung deren trennender Bauteile einschließlich ihrer Aussteifung**

Eine Unterteilung in Brandabschnitte ist nicht auf die Schiffsanleger anwendbar.

**2.4. Abschluss von Öffnungen in abschnittsbildenden Bauteilen**

Es sind keine abschnittsbildenden Bauteile auf den Schiffsanlegern vorhanden.

**2.5. Anordnung und Ausführung von Rauchabschnitten (Rauchschürzen, Rauchschutztüren)**

Die Unterteilung in Rauchabschnitte ist nicht notwendig und wird nicht realisiert.

**2.6. Feuerwiderstand von Bauteilen (Standicherheit, Raumabschluss, Isolierung usw.)**

Es sind keine Trennwände auf den Schiffsanlegern vorhanden.

Die Wartungsebenen sind mindestens feuerbeständig R 90 / F90 ausgeführt.

**2.6.1. Treppenräume**

Es sind ausschließlich betriebliche Treppen frei im Wind vorhanden.

**2.6.2. Aufzüge**

Es sind keine Aufzüge auf den Schiffsanlegern vorhanden.

## **2.7. Räume besonderer Nutzung**

Auf den Schiffsanlegern sind keine Räume ausgebildet.

## **2.8. Brennbarkeit der Baustoffe**

Es kommen ausschließlich nicht brennbare Baustoffe zum Einsatz.

### **2.8.1. Dächer**

Auf den Schiffsanlegern sind keine Dächer ausgebildet.

## **2.9. Horizontaler und vertikaler Brandüberschlag**

Von einem vertikalen oder horizontalen Brandüberschlag ist nicht auszugehen.

### **3. Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz**

Der **anlagentechnische Brandschutz** umfasst sämtliche mit dem Gebäude bzw. der Anlage verbundene Anlagen, welche zur Verhütung von Bränden eingebaut worden sind.

#### **3.1. Brandmeldeanlagen mit Darstellung der überwachten Bereiche, der Brandkenngroße und der Stelle, auf die aufgeschaltet wird.**

Für die Errichtung der Brandmeldeanlage ist ein Brandmeldekonzept von einem zertifizierten Fachplaner nach DIN 14675 nach Kategorie I (Vollschutz) mit den zulässigen Ausnahmen nach DIN VDE 0833-2 zu erstellen.

Die Signale der Brandmeldeanlage sind in das System der Notabschaltung ESD (Emergency-Shut-Downsystem) zu übernehmen.

Es sind Maßnahmen zur Vermeidung von Falschalarmen zu ergreifen.

Die Brandmeldeanlage ist auf die integrierte Regionalleitstelle in Elmshorn gemäß der Technischen Aufschaltbedingungen aufzuschalten.

Freianlagen sind vorzugsweise auf die Brandkenngroße „Flamme“ mittels dreifach-IR Flammenmeldern der Klasse I nach EN 54-10 zu überwachen und/oder unter gedeckten Ebenen oder z.B. entlang Rohrbrücken oder Kabelbahnen auf die Brandkenngroße „Wärme“ nach EN 54-5 oder EN 54-22 zu überwachen.

Im Freien sind alle 80 m ein Druckknopfmelder vorzusehen.

Die genaue Positionierung ist mit der Brandschutzdienststelle abzustimmen.

Auf den Schiffsanlegern sowie den Wartungsebenen sind Gaswarnanlagen zur Überwachung auf freigesetztes LNG bzw. auf freigesetztes Erdgas vorgesehen.

Generell sind IR-Absorptionsverfahren zu Detektion einzusetzen. Lineare Gasdetektionssysteme sind punktförmigen Meldern in ihrer Sensitivität - wo anwendbar - praktisch überlegen.

Freigesetztes LNG ist bodennah zu detektieren. Unmittelbar um eine Freisetzungsstelle herum wird ein typisches Schwergasverhalten des freigesetzten Gases zu erwarten sein. Ab einer Temperatur von ca. -100 °C ist Erdgas (im Wesentlichen Methan) leichter als Luft und

steigt in der Atmosphäre auf. Folglich ist Methan sowohl im bodennahen Bereich als auch in überdachten oder auf andere Weise gasdicht verbauten Bereichen zu detektieren.

Die Auswahl des Gaswarnsystems hat vorzugsweise aus der Liste der funktionsgeprüften Gaswarngeräte der BG RCI zu erfolgen. Gaswarngeräte sind hinsichtlich der messtechnischen Funktionsfähigkeit und der funktionalen Sicherheit für den vorgesehenen Einsatzfall geeignet auszuwählen.

Die in der veröffentlichten Liste funktionsgeprüfter Gaswarngeräte der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie aufgeführten Gaswarngeräte gelten als geeignet im Sinne ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Liste.

Die Ableitkanäle sowie auch die Auffangbecken sind mit linearen wie auch punktförmigen Kälte-detektionen ausgestattet.

Zusätzlich erfolgt eine optische Überwachung dieser Anlagenteile durch CCTV Systeme mit festen und/oder fernbedienbaren Kamerasystemen, deren Bilder in dem ständig besetzten zentralen Kontrollraum (Gebäude 32) zur Anzeige gebracht werden können.

### **3.2. Alarmierungseinrichtung mit Beschreibung der Auslösung und Funktionsweise**

Eine Alarmierungseinrichtung warnt die Benutzer der Anlage vor besonderen Gefahrenlagen und fordert zum Verlassen der Anlage auf. Neben der Signalisierung von Brandalarmen gibt es eine Reihe von weiteren technischen Störungen, bei denen das Verlassen der Anlage angezeigt ist.

Ein Alarmierungskonzept muss erstellt werden. Das Signal der Brandmeldeanlage muss der Alarmierungsanlage zugeführt werden. Die Beschäftigten sind regelmäßig zu unterweisen.

### **3.3. Automatische Löschanlagen mit Darstellung der Art der Anlage und der geschützten Bereiche**

Eine automatische Löschanlage nach VdS 2109 ist für die Berieselung und Kühlung auf den Wartungsebenen vorgesehen, die nicht vollständig von den Feuerlöschmonitoren abgedeckt werden können mit einer Aufbringrate von mindestens  $10 \text{ mm} / (\text{m}^2 \times \text{min.})$ .

Je ein Wasservorhang schützt die Seeseite des Anlegers vor möglicher Wärmestrahlung. Die Wasservorhänge sind vorgesehen mit einer Aufbringrate von mindestens  $70 (\text{l} / \text{min.}) \times \text{m}$ .

Eine Pulverlöschanlage nach EN 12416-2 ist auf dem Schiffsanleger installiert, um mit fernbedienbaren Pulverwerfen mögliche Brandereignisse aus Großleckagen zu löschen. Die Pulverlöschanlagen sind auszulegen auf Basis der DIN EN 12416-2 mit einem Mengenfaktor von  $> 0,65 \text{ kg/m}^3$ .

Die Errichtung der Löschanlagen hat durch VdS-zugelassene Facherrichter zu erfolgen.

### **3.4. Brandschutztechnische Einrichtungen wie Steigleitungen, Wandhydranten, Druckerhöhungsanlage, halbstationäre Löschanlagen und Einspeisestellen für die Feuerwehr**

Die ferngesteuerten Feuerlöschmonitore auf dafür vorgesehenen Masten oder Beleuchtungstürmen sind als besondere brandschutztechnische Einrichtungen vorgesehen.

Auf dem Anleger 1 sind zwei fernsteuerbare Feuerlöschmonitore mit je  $250 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $>4.000 \text{ l/min}$ ) bei einem dynamischen Fließdruck von 10 bar installiert, auf dem kleineren Anleger 2 ist ein Feuerlöschmonitor vorgesehen. Die Fernsteuerung kann aus dem Überwachungsgebäude Schiffsanleger (Gebäude 08) auf dem Anleger oder aus dem zentralen Kontrollraum (Gebäude 32/33) heraus erfolgen.

### **3.5. Rauchableitung mit Darstellung der Anlage einschließlich der Zulufteinrichtungen und des zu entrauchenden Bereiches**

Es ist keine Rauchableitung erforderlich und wird nicht realisiert.

### **3.6. Einrichtungen zur Rauchfreihaltung mit Schutzbereichen**

Anlagen zur Rauchfreihaltung sind nicht erforderlich und werden nicht realisiert.

### **3.7. Maßnahmen für den Wärmeabzug mit Darstellung der Art der Anlage**

Maßnahmen zum Wärmeabzug sind nicht erforderlich und werden nicht realisiert.

### **3.8. Lüftungskonzept soweit es den Brandschutz berührt (z.B. Umsteuerung der Lüftungsanlagen von Um- auf Abluftbetrieb)**

Es handelt sich um eine Freianlage. Lüftungsanlagen sind nicht vorhanden.

### **3.9. Angabe zum Funktionserhalt von sicherheitsrelevanten Anlagen einschließlich der Netzersatzversorgung**

Alle sicherheitstechnischen Einrichtungen und deren Leitungsanlagen auf der Steganlage sowie auf den Anlegern werden gegen Unterfeuerung für eine Zeit von mindestens 90 min feuerbeständig geschützt.

Die lokale Brandmeldeanlage ist mit einer Energieversorgung nach EN 54-4 für mindestens 72 h auszulegen.

Die Batterieversorgung der Branderkennungen und Steuerungen der automatischen Löschanlagen sind nach EN 54-4 für mindestens 30 h ausgelegt.

Die Sicherheitsbeleuchtung auf der Steganlage ist für eine Leuchtdauer von mindestens 60 Minuten ausgelegt.

### **3.10. Blitz- und Überspannungsschutzanlage**

Die Blitzschutzanlage ist in einem gesonderten Gutachten auf Basis der EN 62305 zu bemessen und auszulegen. Die zusätzlichen Vorgaben aus dem Explosionsschutzkonzept Ex/13434/19 der INBUREX sind zu beachten.

### **3.11. Sicherheits- und Notbeleuchtung**

Nach ASR 2.3, Kapitel 8 ist eine Sicherheitsbeleuchtung nach DIN VDE 0108 und EN 1838 vorzusehen, die ein gefahrloses Verlassen der Anlagenteile ermöglicht.

Die Betriebszeit der Sicherheitsbeleuchtung beträgt mindestens 60 min.

**3.12.      Angaben zu Aufzügen (z.B. Brandfallsteuerung, Aufschaltung der Notrufabfrage, Feuerwehraufzüge)**

Es sind keine Aufzugsanlagen auf den Schiffsanlegern vorhanden.

**3.13.      Beschreibung der Funktion und Ausführung von Gebädefunkanlage**

Die Notwendigkeit einer Gebädefunkanlage ist für einen Schiffsanleger nicht erforderlich.

## **4. Organisatorischer (betrieblicher) Brandschutz**

Auf allgemeine Aspekte des **organisatorischen** Brandschutzes wird im allgemeinen Teil des Brandschutzkonzeptes eingegangen. In den folgenden Kapiteln werden lediglich die spezifischen Besonderheiten betrachtet.

### **4.1. Kennzeichnung der Rettungswege und Sicherheitseinrichtungen**

Das Prinzip der Rettungswegkennzeichnung und der Sicherheitsbeleuchtung ist auf die Steganlage auszudehnen.

## **5. Abwehrender Brandschutz**

Auf allgemeine Aspekte des abwehrenden Brandschutzes wird im allgemeinen Teil des Brandschutzkonzeptes eingegangen.

## **6. Umsetzung des Brandschutzkonzeptes**

Zur Umsetzung der Brandschutzmaßnahmen kann es für ein reibungsloses Zusammenwirken während der Bauphase erforderlich sein, besondere Brandschutzmaßnahmen entsprechend dem Baufortschritt festzulegen.

## **7. Abweichungen**

### **7.1. Zufahrtsituation für die Feuerwehr**

Die freie Zugänglichkeit für alle Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr ist nicht gegeben. Aus Sicht des Unterzeichners ist dieser Abweichung zuzustimmen, da alle wesentlichen Brandrisiken durch automatische oder ferngesteuerte Löschanlagen oder Löscheinrichtungen abgedeckt sind.

Die Schiffsanleger können nicht mit Großfahrzeugen der Feuerwehr angefahren werden. Dieses ist bei der Alarm- und Ausrückeordnung zu berücksichtigen und im Feuerwehrplan zu vermerken.

## **8. Zusammenfassung**

Die Zusammenfassung für den Nachweis der Sicherheit zu Bau und Betrieb der Anlagen mit Hinsicht auf den Brandschutz aus allen Einzeldokumenten erfolgt gemeinsam in Teildokument „00 - Allgemeiner Teil“.

---

## **Anhang A      Verwendete Unterlagen und Literatur**

### **A.1.           Gesetze, Regeln und Verordnungen (GRV)**

Siehe Teildokument „00 - Allgemeiner Teil“

### **A.2.           Erhaltene Dokumentation und projektbezogene Unterlagen (Zeichnungen etc.)**

Siehe Teildokument „00 - Allgemeiner Teil“

## **Anhang B      Änderungs- / Revisionsindex**

<b>Index</b>	<b>Datum</b>	<b>Gegenstand der Änderung</b>
00	14.10.2022	Antragsfassung

## **Anhang C      Verzeichnisse**

### **C.1.      Abkürzungsverzeichnis**

Siehe Teildokument „00 - Allgemeiner Teil“

### **C.2.      Tabellenverzeichnis**

-

### **C.3.      Abbildungsverzeichnis**

-

### **C.4.      Anhangsverzeichnis**

<b>Zeichnungsnummer</b>	<b>Beschreibung</b>
1. <b>Gaswarnbereich-BS-13340-19-01</b>	Gaswarnbereich Anleger 1
2. <b>Gaswarnbereich-BS-13340-19-02</b>	Gaswarnbereich Anleger 2
3. <b>Brandmeldebereich-BS-13340-19-01</b>	Brandmeldebereich Anleger 1
4. <b>Brandmeldebereich-BS-13340-19-02</b>	Brandmeldebereich Anleger 2