Explosionsschutzdokument

Teil 1

Explosionsschutztechnische Anlagenevaluierung



Flüssiggas-Musteranlage

Stand: 09.03.2018

**Das Musterbeispiel beinhaltet nur die Evaluierung der Explosionsgefahr, die Auflistung der elektrischen Betriebsmittel und die Kennzeichnung der Ex-Bereiche.**

# Evaluierung der Explosionsgefahr in einzelnen Anlagen

## Flüssiggaslager

### Bauliche Gegebenheiten und Verfahrensbeschreibung

Das Flüssiggaslager befindet sich im nordöstlichen Bereich der Betriebsanlage und ist als freistehendes ebenerdiges Bauwerk ausgeführt. Der Zugang zum Flüssiggaslager erfolgt über eine an der Vorderseite angebrachte selbstschließend und in Fluchtrichtung aufschlagende Türe aus nicht brennbaren Materialien. Die Umfassungswände und das Dach des Lagerraums sind brandbeständig und nichtbrennbar in Massivbauweise hergestellt. Der Fußboden des Lagerraums ist fest, eben, fugendicht und nichtbrennbar sowie so beschaffen, dass elektrostatische Aufladung abgeleitet wird und dass bei Reibung, Schlag oder Stoß keine zündfähigen Funken auftreten.

Die Be- und Entlüftung des Lagerraumes erfolgt natürlich über zwei diagonal angeordnete Lüftungsöffnungen. Eine Lüftungsöffnung ist in Bodennähe (in der Türe integriert) und die andere in Deckennähe angebracht. Der freie Lüftungsquerschnitt je Öffnung beträgt 1 % der Bodenfläche. Die Lüftungsöffnungen sind mit einem feinmaschigen Gitter versehen.

Die maximale Lagermenge an vollen und leeren Flüssiggasversandbehältern beträgt weniger als 200 kg. Die vollen und entleerten Versandbehälter werden nur mit geschlossenen und geschützten Ventilen gelagert und gegen Umfallen gesichert. Die vollen und leeren Versandbehälter werden in getrennten Gruppen gelagert. Hierzu sind entsprechende Bodenmarkierungen im Lagerraum angebracht.

Der Lagerraum ist mit einer explosionsgeschützten Beleuchtung ausgestattet.

Im Umkreis von 3 m um das Flüssiggaslager befinden sich keine Kanaleinläufe, Gruben, Kelleröffnungen oder sonstige Verbindungen zu allseits unter dem angrenzenden Niveau liegenden Räumen, Öffnungen von Lüftungsanlagen, Heizeinrichtungen oder Klimaanlagen.

Das Lager wird nicht mit Flurförderfahrzeugen befahren.

### Stoffermittlung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Brennbares Gas** | UEG  [Vol.-%] | OEG  [Vol.-%] | Zünd-temperatur [°C] | Explosions-gruppe | Temperatur-klasse |
| Propan[[1]](#footnote-1) | 1,7 | 10,8 | 470°C | IIA | T1 |
| Butan[[2]](#footnote-2),[[3]](#footnote-3) | 1,4 | 9,4 | 365°C | IIA | T2 |

### Evaluierung der Explosionsgefahr inkl. primäre Ex-Schutzmaßnahmen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ist die Entstehung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären gegeben?** | | | |
| **Betriebszustand** | **Ja** | **Nein** | **Erläuterung** |
| Normalbetrieb |  |  | Im Flüssiggaslager werden nur unbeschädigte Versandbehälter mit geschlossenen Ventilen und aufgesetzter Ventilkappe gelagert. Geringe Leckagen können nicht ausgeschlossen werden. Durch die natürliche Querdurchlüftung im Aufstellungsraum werden austretende Gase mit der Umgebungsluft verdünnt, sodass gefahrdrohende explosionsfähigen Atmosphären nicht auftreten. |
| Störfälle |  |  | Im Leckagefall (z.B. Ventilundichtigkeiten) kann Flüssiggas entweichen und eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre verursachen. |
| Instandhaltung, Reinigung und Wartung |  |  | Bei Arbeiten im Flüssiggaslager ist mit besonderer Vorsicht vorzugehen. Arbeiten dürfen nur nach erfolgter Freimessung durchgeführt werden. Die Freimessung ist während der Arbeitsvorgänge aufrecht zu erhalten.  Hierfür werden eigene Betriebsanweisungen erstellt. Die entsprechenden Freigabescheine gemäß VEXAT § 6 Abs. 3 werden erstellt. |

***Beurteilung der primären Explosionsschutzmaßnahmen:***

***Die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre kann durch primäre Explosionsschutzmaßnahmen nicht verhindert werden. Eine Zoneneinteilung und eine Zündquellenanalyse sind erforderlich.***

### Ergebnis der Ex-Zoneneinteilung

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bereich** | **Zone** | **Ausdehnung** | **Beurteilungsgrundlage bzw. Erläuterung** |
| Im Inneren des Lagerraums | 1 | Ganzer Raum | § 70 Abs. 1 FGV 2002 |
| Im Umkreis um die Türe und untere Lüftungsöffnung | 2 | Kegelförmig  Die „Spitze“ des Kegels bildet die gesamte Breite der Oberkante der Türe. Die Kegelbasis beträgt 1 m gemessen von der Unterkante der Türe. | § 9 FGV 2002 |
| Im Umkreis um die obere Lüftungsöffnung | - | Keine | Die Unterkante der Lüftungsöffnung befindet sich in einer Höhe von über 2 m. Gemäß § 53 FGV 2002 ist die Ausweisung einer Ex-Zone nicht erforderlich. |

### Sekundärer Explosionsschutz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zündquellen** | **Relevanz** | **Maßnahmen/Bemerkung** |
| **Heiße Oberflächen** |  | * *Es sind keine heißen Oberflächen vorhanden.* * *Das Lager ist mit keiner Heizung ausgestattet.* * *Die elektrischen Betriebsmittel sind für die Zone ausgelegt* |
| **Flammen und heiße Gase** |  | * *Verbotsschilder vorhanden;* * *Separate Anweisungen bei Heißarbeiten beachten;* |
| **Mechanisch erzeugte Funken** |  | * *Durch Reib-, Schlag-, Schneid-, Schweiß- und Schleifvorgänge können aus festen Materialien zündfähige Teilchen abgetrennt werden. Arbeiten im Nahbereich der Ex-Zonen werden nur nach entsprechender Freigabe und Freimessung durchgeführt.* |
| **Elektrische Anlagen** |  | * *Es werden nur zonenforme elektrische Betriebsmittel eingesetzt.* * *Konforme und mängelfreie Ausführung ist im Elektroprüfbefund zu bestätigen;* |
| **Elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz** |  | * *Potentialausgleich vorhanden;* * *Konforme und mängelfreie Ausführung ist im Elektroprüfbefund zu bestätigen;* |
| **Statische Elektrizität** |  | * *Einsatz nur leitfähiger/ableitfähiger Materialien* * *Der Ableitwiderstand des Fußbodens muss weniger als 108 Ohm betragen* * *Konforme und mängelfreie Ausführung ist im Elektroprüfbefund zu bestätigen;* |
| **Blitzschlag** |  | * *Blitzschutzanlage vorhanden;* * *Konforme und mängelfreie Ausführung ist im Blitzschutzprüfbefund zu bestätigen;* |
| **Hochfrequente elektromagnetische Wellen 104 – 3 x 1011 Hz** |  | *Nicht relevant für diesen Bereich* |
| **Elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich von 3 × 1011 Hz bis 3 × 1015 Hz** |  | *Nicht relevant für diesen Bereich* |
| **Ionisierende Strahlung** |  | *Nicht relevant für diesen Bereich* |
| **Ultraschall** |  | *Nicht relevant für diesen Bereich* |
| **Adiabatische Kompression** |  | *Nicht relevant für diesen Bereich* |
| **Exotherme Reaktion** |  | *Nicht relevant für diesen Bereich* |

***Beurteilung der sekundären Explosionsschutzmaßnahmen:***

***Relevante Zündquellen können durch die getroffenen Maßnahmen ausgeschlossen werden. Ein tertiärer bzw. konstruktiver Explosionsschutz ist nicht erforderlich.***

# Elektrische Betriebsmittel

Folgende elektrische Betriebsmittel werden in der Betriebsanlage eingesetzt:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anlagenteil** | **Bezeichnung** | **Ausführung nach ATEX** | **Eignungs-nachweis** | **Ex-Zone** | **Anforder-ungen erfüllt?** |
| Flüssiggaslager | Wannenleuchte, xyz | II 2G Ex d e q IIC T4 Gb | EG- Baumusterprüfung | 1 | **Ja** |
| Flüssiggaslager | Installations-schalter, xyz | EX II 2G Ex d e IIC T6 | EG- Baumusterprüfung | 1 | **Ja** |

Tab. 1: Elektrische Betriebsmittel in Ex-Bereichen

# Kennzeichnung der explosionsgefährdeten Bereiche

Der Zugang zur Betriebsanlage ist betriebsfremdem Personal ohne Unterweisung untersagt. Auf dem Betriebsanlagengelände hält sich im Regelfall nur geschultes Betriebspersonal auf.

Explosionsgefährdete Bereiche werden an den Zugängen gut sichtbar mit folgenden Warn- und Verbotsschildern gemäß ÖNORM EN ISO 7010 versehen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | **Warnung vor explosionsfähiger**  **Atmosphäre**  **(KennV)** |  |
|  |  |  |
| **Mobilfunk verboten**  **(KennV)** | **Zutritt für Unbefugte verboten**  **(KennV)** | **Feuer, offenes Licht und**  **Rauchen verboten**  **(KennV)** |

1. GESTIS-Stoffdatenbank, Propan. [↑](#footnote-ref-1)
2. GESTIS-Stoffdatenbank, Butan. [↑](#footnote-ref-2)
3. Butan ist damit für die Temperaturklasse ausschlaggebend [↑](#footnote-ref-3)