Quelle: https://www.arbeitssicherheit.de//document/41344fe5-39f6-34f9-97c2-7484208d8bda

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln Druckgase Füllanlagen Errichten von Füllanlagen (TRG 401)
Amtliche Abkürzung	TRG 401
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	keine FN

Abschnitt 4 TRG 401 - Zusätzliche Anforderungen bei brennbaren, sehr giftigen oder giftigen Druckgasen (1)

4.1 Allgemeine Schutzmaßnahmen

4.1.1 Bereiche mit möglicher Gefährdung

Um mögliche betriebsbedingte Gasaustrittsstellen an Füllanlagen für brennbare, giftige oder sehr giftige Druckgase sind zum Schutz von Personen Bereiche mit möglicher Gefährdung festzulegen.

Für brennbare Druckgase sind die Bereiche mit möglicher Gefährdung anhand der Ex-RL, Beispielsammlung festzulegen.

Für giftige oder sehr giftige Druckgase ist ein kugelförmiger Bereich um die möglichen Gasaustrittsstellen mit 5 m Radius zu anderen Anlagen auf dem Werksgelände und von 10 m zur Grenze des Werksgeländes festzulegen.

Diese Bereiche sind nach Nummer 3.2.2 zu kennzeichnen.

4.1.1.1 Nutzung der Bereiche mit möglicher Gefährdung

In den Bereichen für brennbare, giftige und sehr giftige Druckgase dürfen sich nur Baulichkeiten und Einrichtungen befinden, die dem Betrieb der Füllanlagen dienen oder zu ihr gehören.

Betriebs- und Werksstraßen sowie Werksgleise gehören zu diesen Einrichtungen. Auf diesen Verkehrswegen dürfen Fahrzeuge verkehren, für die eine Freigabe zur Benutzung vorliegt.

In explosionsgefährdeten Bereichen für brennbare Druckgase dürfen Fahrzeuge mit Verbrennungs- oder Elektromotoren in nicht explosionsgeschützter Ausführung nur dann auf diesen Verkehrswegen verkehren, wenn sichergestellt ist, daß keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in den Bereich der Fahrzeuge gelangt.

4.1.1.2 Einschränkung der Bereiche mit möglicher Gefährdung

Die Einschränkung der Bereiche ist durch bauliche Maßnahmen möglich. Bauliche Maßnahmen sind Abtrennungen, die in Räumen gasdicht sein müssen und im Freien so ausgeführt sind, daß Druckgase in gefahrdrohender Menge nicht durchdringen können. Die Abtrennungen müssen nicht für Beanspruchungen aus Explosionen ausgelegt sein. Um die natürliche Lüftung zu erhalten, ist die Abtrennung nur an ein oder zwei Seiten zulässig. Bei Abtrennung an mehr als zwei Seiten sind ergänzende Lüftungsmaßnahmen vorzusehen.

4.1.2 Brand- und Explosionsschutz

Die Forderung nach Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes sind erfüllt, wenn

- Maßnahmen des primärer Explosionsschutz eingehalten sind,
- die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindert ist und

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

- die Gefährdung durch Selbstbefeuerung verhindert ist.

4.1.2.1 Primärer Explosionsschutz

Die Forderung nach primärem Explosionsschutz ist erfüllt, wenn die Anforderungen der "Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung - Explosionsschutz-Richtlinien" (Ex-RL, ZH 1/10) eingehalten sind.

4.1.2.2 Einrichtungen zum Schutz gegen elektrostatische Aufladungen

In Füllanlagen für brennbare Druckgase müssen durch geeignete Maßnahmen elektrostatische Aufladungen verhindert werden, um Zündungen durch gefährliche elektrostatische Entladungen auszuschließen. Die Forderung nach Satz 1 ist erfüllt, wenn die in den "Richtlinien zur Vermeidung von Gefahren infolge elektrostatischer Aufladung" (ZH 1/200) genannten Maßnahmen durchgeführt sind.

In Anlagen zum Füllen von Fahrzeugbehältern mit brennbaren Druckgasen muß eine Einrichtung zum Erden der Fahrzeugbehälter vorhanden sein, ausgenommen Eisenbahnkesselwagen, bei denen sichergestellt ist, daß sie über das Gleis ausreichend geerdet sind.

4.1.3 Meldeeinrichtungen bei Brand, Explosions- oder Gasgefahr

In Bereich von Füllanlagen für brennbare, sehr giftige oder giftige Druckgase müssen Einrichtungen zum Melden von Brand-, Explosions- oder Gasgefahr vorhanden sein. Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn ein Fernsprecher, Funksprechgerät oder Feuermelder schnell erreichbar ist.

4.1.4 Besondere Bedingungen für bestimmte sehr giftige Druckgase

Füllanlagen für Phosphorwasserstoff (Phosphin), Schwefelwasserstoff, Carbonylchlorid (Chlorkohlenoxid, Phosgen) und Fluor, sowie Cyanwasserstoff (Blausäure) sind in Räumen aufzustellen.

Für die genannten Druckgase sind selbsttätig wirkende Einrichtungen zum Erkennen, Warnen und Melden von Gasgefahr (Gaswarneinrichtungen) erforderlich.

Diese Gaswarneinrichtungen sind im Bereich der Anschlußstellen beweglicher Anschlußleitungen vorzusehen und müssen Vor- und Hauptalarm auslösen. Bei Ansprechen des Hauptalarms muß die Anlage automatisch in den sicheren Zustand gehen.

Die Gaswarneinrichtungen sind für die jeweilige Meßkomponente zu justieren.

4.1.5 Not-Aus-System

Füllanlagen für brennbare, sehr giftige oder giftige Druckgase müssen mit einer Einrichtung, z.B. einer Not-Aus-Schaltung, ausgeführt sein, die bei Betätigung im Gefahrenfall den Betrieb der Füllanlage unterbricht und die Anlage in einen sicheren Zustand überführt. Dazu müssen im Bereich der Füllanschlüsse und bei Füllräumen auch außerhalb im Bereich der Fluchtwege Not-Aus-Taster vorhanden sein.

Es reicht aus, wenn nur die gefährdeten Anlagenteile abgeschaltet werden.

Füllanlagen nach Satz 1, die während des Füllvorgangs nur von einer Person überwacht werden, sind mit einer Einrichtung auszurüsten, die den Füllvorgang selbsttätig unterbricht, wenn diese Person ihre Überwachungsfunktion nicht mehr ausüben kann. Auf die Regelungen für Einzelarbeitsplätze, z.B. ArbStättV, VBG 1 wird hingewiesen.

Füllanlagen für brennbare Druckgase aus Druckbehältern mit einem Fassungsvermögen > 300 t bzw. für giftige und sehr giftige Druckgase im Bereich von Lägern mit einem Fassungsvermögen von > 30 t, in denen Fahrzeugbehälter befüllt werden, müssen mit einer Einrichtung versehen sein, die bei einem Gefälle größer als 1:50 nicht nur ein unbeabsichtigtes Fortrollen verhindert, sondern das Not-Aus-System bei unbeabsichtigtem Fortrollen aktiviert.

4.1.6 Auslaufschutz

In Füllanlagen, in denen unter Druck verflüssigte oder tiefkalt verflüssigte Druckgase, die brennbar, giftig oder sehr giftig sind, in Fahrzeugbehälter gefüllt werden, müssen Einrichtungen vorhanden sein, mit denen bei Schäden an beweglichen Anschlußleitungen ein Austreten von flüssigem Druckgas beidseitig schnell und sicher unterbunden werden kann. Die Einrichtungen müssen entweder selbsttätig ansprechen oder gefahrlos aus sicherer Entfernung betätigt werden können.

Die Forderung nach Satz 1 ist z.B. erfüllt, wenn eine Absperrarmatur an der Verbindungsstelle der beweglichen Anschlußleitung mit

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

den Einrichtungsteilen oder der fest verlegten Versorgungsleitung vorhanden ist und eine zweite Absperrarmatur am Fahrzeugbehälter, z.B. als Bodenventil, existiert.

Diese zweite Absperrarmatur kann auch eine Rückschlagarmatur sein.

4.1.7 Persönliche Schutzausrüstung

In unmittelbarer Nähe der gefährdeten Bereiche von Füllanlagen für giftige oder sehr giftige Druckgase sind geeignete Atemschutzgeräte und gegebenenfalls Körperschutzmittel bereitzuhalten.

4.1.8 Schutzraum

Im Bereich von Füllanlagen für Fahrzeugbehälter für sehr giftige Druckgase ist erforderlichenfalls ein Schutzraum einzurichten, in dem z.B. Körperschutzmittel und Atemschutzgeräte vorhanden sind. Der Schutzraum ist mit Notbeleuchtung, Telefon, Not-Aus-Schalter und - soweit durch die Gaseigenschaften erforderlich - mit einer Notdusche auszustatten.

Der Schutzraum kann auch eine in der Nähe befindliche, entsprechend ausgestattete Prozeßleitwarte sein.

Der Schutzraum muß so belüftet sein, daß keine gefährlichen Konzentrationen sehr giftiger Druckgase auftreten können. Diese Forderung ist erfüllt, wenn z.B. ein leichter Überdruck von mindestens 0,2 mbar aufrechterhalten wird und die Zuluft aus sicheren Bereichen angesaugt wird.

4.1.9 Abblase-, Entlüftungs- und Entspannungsleitungen für brennbare Druckgase

Abblase-, Entlüftungs- und Entspannungsleitungen für brennbare Druckgase müssen für den in ihnen auf tretenden Druck, mindestens aber für PN 10 ausgelegt sein.

4.2 Schutzmaßnahmen bei Füllanlagen in Räumen

4.2.1 Benachbarte Räume

Räume mit Füllanlagen für brennbare, giftige oder sehr giftige Druckgase dürfen neben, unter oder über Räumen, die dem dauerndem Aufenthalt von Menschen dienen, nur vorhanden sein, sofern die Trennwände zu den benachbarten Räumen öffnungslos sowie gasdicht und für brennbare Druckgase entsprechend Feuerwiderstandsklasse F 90 nach DIN 4102 Teil 2 ausgeführt sind.

4.2.2 Ausstattung der Räume

Räume mit Füllanlagen für brennbare. giftige oder sehr giftige Druckgase müssen im Falle der Gefahr schnell verlassen werden können. Jeder Raum mit einer Grundfläche von mehr als 50 m^2 muß mindestens zwei Ausgänge haben, die sich möglichst in gegenüberliegenden Wänden befinden sollen.

Türen und Fenster für Fluchtwege müssen nach außen aufschlagen und deutlich gekennzeichnet sein; Schiebe- und Rolltüren müssen eine Schlupftür haben. Nicht unmittelbar ins Freie führende Türen müssen in Feuerwiderstandsklasse F90 nach DIN 4102 Teil 2 ausgeführt und selbstschließend sein.

4.2.3 Kanäle, Schächte, Öffnungen

In Räumen, in denen unter Druck verflüssigte oder tiefkalte verflüssigte Druckgase, die brennbar, giftig oder sehr giftig sind, ohne Vollschlauchsystem abgefüllt werden, dürfen sich in einem Umkreis von 5 m um betriebsbedingte Gasaustrittsstellen keine Kanaleinläufe (auch keine gegen Gaseintritt geschützte), Schächte oder Öffnungen befinden.

4.2.4 Wasserschleier bei sehr giftigen Druckgasen

An Füllstellen für sehr giftige Druckgase, die in Wasser löslich sind oder mit Wasser in ungefährlicher Weise reagieren, muß als Schutzmaßnahme bei Gasausbrüchen eine Einrichtung zum Erzeugen von Wasserschleiern (z.B. Sprührohre) vorhanden sein.

4.3 Schutzmaßnahmen bei Füllanlagen im Freien

4.3.1 Ausführung der Aufstellplätze

In Füllanlagen für Druckgase im flüssigen Zustand, die brennbar oder giftig oder sehr giftig sind, muß der Boden im Bereich der Füllanschlüsse und deren Armaturen so ausgeführt sein, daß austretendes Druckgas nicht eindringen kann und der Boden eine Neigung von etwa 2 % in eine ungefährliche Richtung besitzt, damit sich austretendes Druckgas nicht in gefährlicher Menge unter

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

der Füllanlage bzw. unter dem Druckgasbehälter ansammeln kann. Bei mehreren Füllanlagen nebeneinander muß die Neigung in ihrer Richtung so festgelegt sein, daß keine gegenseitige Gefährdung der Füllanlagen oder der Druckgasbehälter entstehen kann.

Einer besonderen Ausführung des Bodens bedarf es nicht, wenn das Druckgas gasförmig abgefüllt wird.

4.3.2 Schutz gegen Selbstbefeuerung bei brennbaren Druckgasen

Wenn bei Gasausbrüchen entzündetes Druckgas den Druckgasbehälter befeuern kann, ist an Füllanlagen für brennbare Druckgase schwerer als Luft (relative Dichte > 1) in Fahrzeugbehältern ein ausreichender Schutz gegen Selbstbefeuerung erforderlich.

Diese Forderung ist insbesondere erfüllt, wenn mindestens eine der folgenden Möglichkeiten erfüllt ist:

- Wenn der zu befüllende Fahrzeugbehälter auf einer Fläche steht, die ein Ablaufen des Druckgases bei Störfällen in die sichere Richtung ermöglicht,
- eine Brandschutzisolierung/Kältedämmung den Druckgasbehälter vor Brandlasten schützt und die verwendeten Materialien nicht brennbar sind (Klasse A 1 nach DIN 4102 Teil 1) und der Wärmedurchgangswert (K-Wert) der Dämmung bei einer mittleren Temperatur von 350 °C nicht mehr als 1,2 W x m^{-2} x K^{-1} beträgt,
- die Bodenventile der angeschlossenen Druckgasbehälter für die Entnahme der flüssigen Phase und der Gasphase als innenliegende Ventile ausgeführt sind,
- die sicherheitstechnisch erforderlichen Hauptabsperrarmaturen frei von Buntmetall oder fire-safe sowie in fail-safe Schaltung ausgeführt sind.

4.3.3 Begrenzung der Ausbreitung bei sehr giftigen oder giftigen Druckgasen

Die Schutzmaßnahmen zur Begrenzung der Ausbreitung von Druckgasen bei Gasausbrüchen können insbesondere erfüllt sein durch Einrichtungen zum

- Erzeugen von Wasserschleiern zum Niederschlagen einer Gaswolke bei Druckgasen, die wasserlöslich sind, z.B. Ammoniak, Ethylenoxid,
- Erzeugen von Wasserschleiern zur Begrenzung der Ausbreitung einer Gaswolke bei Druckgasen, die in Wasser nicht oder nur wenig löslich sind, oder
- Begrenzen der flächigen Ausbreitung durch Verwirbeln des austretenden Druckgases mittels Wasserdampf (Dampfsperre).

Diese Einrichtungen, z.B. Sprührohre, Sprühwände, können fahrbar oder ortsfest eingebaut sein.

Fußnoten

(1) Red. Anm.: Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBl S. 902)

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH