



ITM-SST 1703.3

Oberirdische Flüssiggasbehälter mit einem Fassungsvermögen ≤ 3000 Liter Inhalt

Sicherheitsvorschriften

(34 Seiten)

Inhaltsverzeichnis

Artikel		Seite
1	Anwendungsbereich, Zweck und Geltungsbereich	2
2	Begriffe, Definitionen	2
3	Allgemeine Anforderungen	6
4	Errichtung von Flüssiggasanlagen	6
5	Flüssiggasbehälter	7
6	Ausrüstung eines Flüssiggasbehälters	21
7	Fernfölleitung	23
8	Rohrleitungen samt deren Ausrüstung bis zur Hauptabsperreinrichtung	24
9	Elektroinstallationen, Erdung und Potenzialausgleich	25
10	Blitzschutz	25
11	Inbetriebnahmeprüfung	26
12	Wiederkehrende Prüfung	27
13	Prüfberichte und Prüfplaketten	28
14	Änderungs- bzw. Reparaturarbeiten an Flüssiggasanlagen	29
15	Besondere Vorfälle bzw. Unfälle an Flüssiggasanlagen	30
16	Rohrleitungen ab der Hauptabsperreinrichtung bis zu den Gasverbrauchern	30
17	Beföllung von Flüssiggasbehältern mittels Tankfahrzeugen	30
18	Betreiben bzw. Wartungsarbeiten von Flüssiggasanlagen	31
19	Sicherheitsregister	31
20	Entleeren eines Flüssiggasbehälters	32
21	Austausch eines Flüssiggasbehälters	32
	Anhang 1	33

ITM

Adresse postale:

B.P. 27

L-2010 Luxembourg

Tel.: +352 247-76100

Bureaux:

3, rue des Primeurs

L-2361 Strassen

Fax: +352 247-96100

Site internet:

<http://www.itm.lu>

Artikel 1 - Anwendungsbereich, Zweck und Geltungsbereich

Vorwort

Einige Inhalte in Form von Bildern und Textpassagen wurden von der deutschen Vorschrift TRF 2012 unter deren Zustimmung in diese Sicherheitsvorschrift integriert. In diesem Zusammenhang möchten wir dem deutschen Verband Flüssiggas e.V. (DVFG) und dem deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) für ihre Unterstützung danken.

Sollten bei der technischen Umsetzung des Artikel 5 dieser Vorschrift Unklarheiten bestehen, können auch die deutschen Kommentare zur TRF 2012 bzw. das Prüfhandbuch für Flüssiggasanlagen zu Rate gezogen werden.

Diese Vorschrift gilt für die Planung, Errichtung, Instandhaltung und Änderung sowie für die Prüfung von Anlagen, die mit Flüssiggas betrieben werden, bestehend aus Flüssiggas-Versorgungsanlagen mit ortsfesten oberirdischen Flüssiggasbehältern ≤ 3000 Liter Fassungsvermögen (einschließlich eventuell notwendiger Behälter-Füllleitungen) und Betrieb aus der Gasphase

1.1 Zweck dieser Sicherheitsvorschrift ist es, die allgemeinen Sicherheitsanforderungen für die oberirdische Lagerung von Flüssiggas (wie in 2.2 definiert) und die damit verbundenen und verwandten Anlagen festzulegen.

1.2 Die Entlastung oder der Verzicht auf diese Anforderungen kann von der ITM von Fall zu Fall gewährt werden, jedoch nur, wenn alternative Maßnahmen ergriffen werden, um ein mindestens gleichwertiges Sicherheitsniveau zu gewährleisten.

Diese alternativen Maßnahmen müssen von einem Kontrollbüro als gleichwertiges Sicherheitsniveau anerkannt und von der ITM als solche akzeptiert werden.

Artikel 2 - Begriffe, Definitionen

2.1 Flüssiggasbehälter

Flüssiggasbehälter im Sinne dieser Vorschrift sind ortsfeste oberirdisch aufgestellte Druckgeräte zum Lagern von Flüssiggas (LPG) mit einem Fassungsvermögen von ≤ 3000 Liter (geometrisches Fassungsvermögen größer als 300 Liter, aber höchstens 3000 Liter), die an ihrem Aufstellungsort befüllt werden. Der Flüssiggasbehälter muss mit einer CE-Kennzeichnung versehen sein und den zur Zeit der Herstellung entsprechenden europäischen Rechtsvorschriften für das Inverkehrbringen von Druckgeräten entsprechen.

2.2 Flüssiggasanlage bezeichnet folgenden Anlagen bzw. Anlagenteile:

den Flüssiggasbehälter:

- mit seiner Ausrüstung
- mit einer Fernfüllleitung, sofern vorhanden
- mit allen Rohrleitungen, die das Flüssiggas in der Gasphase verwenden bis zur Hauptabsperreinrichtung
- mit einem Druckregler am Flüssiggasbehälter, der den Druck in der Rohrleitung gemäß den Bestimmungen der großherzoglichen Verordnung über Gasanlagen in der aktuellsten Fassung konstant hält.

2.3 Schutzabstand

Schutzabstände sind Abstände zwischen Flüssiggasbehältern und benachbarten Anlagen, Einrichtungen, Gebäuden oder öffentlichen Verkehrswegen, deren Zweck es ist, den Flüssiggasbehälter vor einem Schadensereignis, wie Erwärmung infolge Brandbelastung oder mechanischer Beschädigung, zu schützen.

2.4 Explosionsgefährdeter Bereich

Explosionsgefährdeter Bereich ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Ein Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre nicht in einer solchen Menge zu erwarten ist, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden, gilt nicht als

explosionsgefährdeter Bereich. Explosionsgefährdete Bereiche werden nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen unterteilt. Diese Einteilung dient als Grundlage für die Festlegung von Maßnahmen, insbesondere zur Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre.

Zone 0 Bereiche, in denen ständig oder langfristig explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln vorhanden ist.

Zone 1 Bereiche, in denen sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

Zone 2 Bereiche, in denen bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

2.5 Schutzmaßnahme

Schutzmaßnahmen sind alle Maßnahmen, die der Sicherheit des Betriebes einer Flüssiggasanlage dienen. Die Sicherheit des Betriebes einer Flüssiggasanlage ist gewährleistet, wenn die Anforderungen der Vorschriften und technischen Regeln für die Errichtung und den Betrieb der Flüssiggasanlage eingehalten werden.

2.6 Gasdichte Abtrennung

Gasdichte Abtrennungen sind solche, die einen Gasdurchtritt verhindern, z. B.:

- Stahlblech
- Stahlbetonwände
- Ziegelsteinwände, die mindestens einseitig verputzt oder beidseitig verfugt sind

2.7 „Zugelassene Prüfstelle“ ist eine vom Minister gemäß Artikel L. 614-7 Absatz 1 Nummer 2 des Artikels L. 614-7 des Arbeitsgesetzbuches zugelassene Prüfstelle, die die in den Absätzen 2 und 3 des gleichen Artikels genannten Kriterien erfüllt.

2.8 „Sachkundige Person“ ist jede Person, die die Gewähr dafür bietet, dass sie die ihr übertragenen Aufgaben dank ihrer Ausbildung, Kenntnisse und Berufserfahrung in ihrem Tätigkeitsbereich sicher ausführen kann.

Die Sachkundigen werden vom Hersteller, Fachbetrieb und dem Händler von Flüssiggas unter ihrer alleinigen und ausschließlichen Verantwortung gemäß ihrem Tätigkeitsbereich ernannt.

2.9 Fachbetriebe

Fachbetriebe für:

- die Errichtung von Flüssiggasanlagen,
- die Einlagerung von Flüssiggasbehältern,
- die Installation von Rohrleitungen samt deren Ausrüstung gemäß großherzoglicher Verordnung über Gasanlagen in der aktuellsten Fassung.
- die Errichtung von KKS-Anlagen,
- die Erstellung von äußerem Korrosionsschutz

sind Unternehmen, die über Einrichtungen für die sachgemäße Verarbeitung und Durchführung der notwendigen Prüfungen und über eigenes, verantwortliches Aufsichtspersonal und „Sachkundige Personen“ für die Fertigung verfügen.

2.10 Betreiber einer Flüssiggasanlage

Betreiber ist die Person oder ein Betrieb, die bzw. der das im Flüssiggasbehälter gelagerte Gas verwendet.

2.11 Druck

Der Gasdruck (p) ist der gemessene statische Überdruck von gasförmigen und flüssigen Stoffen in Druckbehältern oder Rohrleitungen gegenüber der Atmosphäre und wird in Millibar (mbar) oder in bar angegeben. Der Druck im Flüssiggasbehälter ist nur von der Zusammensetzung des Flüssiggases und dessen Temperatur abhängig.

2.12 Nenndruck (PN)

Der Nenndruck ist die Bezeichnung für eine ausgewählte Druck-Temperatur-Abhängigkeit, die zur Normung von Bauteilen herangezogen wird. Der Nenndruck wird ohne Einheit angegeben. Der Zahlenwert des Nenndruckes für ein genormtes Bauteil aus dem in der Norm genannten Werkstoff legt den maximal zulässigen Betriebsüberdruck (MOP) in bar fest, für den das Bauteil bei 20 °C ausgelegt ist.

2.13 Betriebsdruck (OP)

Der Betriebsdruck (OP = operating pressure) ist der in einem Anlagenteil bei ordnungsgemäßer Betriebsweise jeweils auftretende Gasdruck, angegeben in Pa, mbar oder bar (z. B. 50 mbar)

2.14 Maximal zulässiger Druck (PS)

Der maximal zulässige Druck ist der maximale Druck, dem ein Druckgerät höchstens ausgesetzt werden darf. Er legt die Einstufung gemäß Druckgeräte-Richtlinie fest und entspricht dem vom Hersteller/Errichter angegebenen höchsten Druck, für den die Anlage ausgelegt ist.

2.15 Maximal zulässiger Betriebsdruck (MOP)

Der maximal zulässige Betriebsdruck (MOP = maximum operating pressure) ist der maximale Druck, bei dem eine Leitungsanlage unter normalen Betriebsbedingungen betrieben werden kann. Ein Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsüberdruckes wird z.B. durch ein Sicherheitsventil (SV) oder ein Sicherheitsabsperrentil (SAV bzw. Over-Pressure Shut Off (OPSO)) verhindert.

2.16 Ansprechdruck

Als Ansprechdruck wird der Druck bezeichnet, bei dem gemäß einer Einstellung z. B. das Sicherheitsabsperrentil (SAV bzw. Over-Pressure Shut Off (OPSO)) zu schließen beginnt bzw. das Sicherheitsventil (SV) oder das Sicherheitsabblaseventil (PRV (Pressure relief valve)) zu öffnen beginnen. Der Ansprechdruck wird angegeben als Überdruck in bar oder mbar.

2.17 Hauptabsperreinrichtung

Hauptabsperreinrichtungen dienen zur Absperrung der Gasversorgung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles und befinden sich unmittelbar vor bzw. hinter der Gebäudeeinführung.

2.18 Hauseinführungen

Hauseinführungen sind Bauteile, die ein sicheres Einführen des Gases in das Gebäude gewährleisten.

2.19 Isolierstücke

Isolierstücke sind Bauteile zur Unterbrechung der elektrischen Leitfähigkeit einer Rohrleitung.

2.20 Nennweite DN:

Sie ist eine numerische Größenbezeichnung, welche für alle Bauteile eines Rohrsystems benutzt wird, für die nicht der Außendurchmesser oder die Gewindegröße angegeben werden. Es handelt sich um eine gerundete Zahl, die als Nenngröße dient und nur näherungsweise mit den Fertigungsmaßen in Beziehung steht. Die Nenngröße wird durch DN, gefolgt von einer Zahl, ausgedrückt. Fehlt DN in den Normen, ist davon auszugehen, dass DN dem Innendurchmesser in Millimetern entspricht.

2.21 Rohrleitungen

Zu Rohrleitungen im Sinne dieser technischen Regeln gehören auch deren Ausrüstungsteile. Ausrüstungsteile von Rohrleitungen sind die sicherheitstechnisch erforderlichen Ausrüstungsteile und die dem Betrieb der Rohrleitung dienenden sonstigen Armaturen, wie Druckregelgeräte, Sicherheitsabsperrentile, Sicherheitsabblaseventile, Filter, Isolierstücke, Ventile, Schieber, sowie Halterungen bzw. Führungen der Rohre.

2.21a Mitteldruck-Rohrleitung

Mitteldruck-Rohrleitungen sind alle Rohrleitungen einschließlich deren Ausrüstungen (wie Druckregelgeräte, Ventile, Isolierstücke) mit einem zulässigen Betriebsüberdruck $> 0,1$ bar.

2.21b Niederdruck-Rohrleitung

Niederdruck-Rohrleitungen sind alle Rohrleitungen einschließlich deren Ausrüstungen (wie Druckregelgeräte, Ventile, Isolierstücke) mit einem zulässigen Betriebsüberdruck $\leq 0,1$ bar.

2.22 Sicherheitsabsperreinrichtung (SAV bzw. Over-Pressure Shut Off (OPSO))

Sicherheitsabsperreinrichtungen sind Einrichtungen, die im normalen Betrieb geöffnet (betriebsbereit) sind und die Aufgabe haben, den Gasstrom selbsttätig abzusperren, sobald der eingestellte Ansprechdruck hinter dem nachgeschalteten Druckregelgerät erreicht wird. Sie öffnen nach dem Sperren nicht selbsttätig.

2.23 Sicherheitsabblaseeinrichtung (PRV (Pressure relief valve))

Sicherheitsabblaseeinrichtungen sind Einrichtungen die im normalen Betrieb geschlossen (betriebsbereit) sind und die Aufgabe haben, einen Gasstrom aus der druckführenden Leitung selbsttätig freizugeben, sobald der Druck in dem abzusichernden System den Ansprechdruck steigend erreicht hat.

Sicherheitsabblaseeinrichtungen schließen wieder selbsttätig, wenn der Druck unter den Ansprechdruck fällt.

2.24 Befahren von Behältern

Unter Befahren sind alle Tätigkeiten/Arbeiten zu verstehen, bei denen sich die bzw. der Arbeitende in Behältern und engen Räumen aufhält oder sich hineinbeugt. Der Begriff „Befahren“ ist aus dem Bergbau übernommen.

2.25 Freimessung

Freimessung beschreibt das Ermitteln einer möglichen Konzentration eines gefährlichen Arbeitsstoffes bzw. des Sauerstoffgehalts vor und während der Arbeiten in Behältern und engen Räumen mit dem Ziel festzustellen, ob die Atmosphäre im Behälter oder engen Raum ein gefahrloses Arbeiten ermöglicht.

Eine Freimessung stellt eine Momentaufnahme der Situation dar. Können gefährliche Arbeitsstoffe auch während der Befahrung auftreten, ist eine permanente Messung erforderlich.

2.26 Europäische Rechtsvorschriften für das Inverkehrbringen von Druckgeräten

Richtlinie 2014/68/EU zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt, die durch das Gesetz vom 27. Juni 2016 über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt in nationales Recht umgesetzt wurde.

2.27 "ITM" Inspection du travail et des mines

Artikel 3 - Allgemeine Anforderungen

3.1 Im Hinblick auf die Installation und Wartung einer Flüssiggasanlage sind die Normen, Anforderungen, Sicherheits- und Hygienerichtlinien und der Stand der Technik für die Entwicklung, den Bau und den Betrieb von oberirdischen Flüssiggasbehältern anzuwenden. Europäische Normen (EN) sind anzuwenden, so wie sie erscheinen und nationale Vorschriften ersetzen.

3.2 Alle neuen Flüssiggasbehälter müssen den Bestimmungen der Richtlinie 2014/68/EU-Druckgeräterichtlinie entsprechen, die durch das Gesetz vom 27. Juni 2016 über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt in nationales Recht umgesetzt wurde.

3.3 Bei Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten sind insbesondere die Bestimmungen der Artikel L. 311 bis L. 314 des Arbeitsgesetzbuches und die nach diesem Kodex erlassenen großherzoglichen Erlasse und Vorschriften zu beachten:

- die geänderte großherzogliche Verordnung vom 4. November 1994 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit
- die großherzogliche Verordnung vom 21. März 2005 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Schutzes der Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer, die dem Risiko einer explosiven Atmosphäre ausgesetzt sein könnten.

3.4 Zusätzlich sind sofern zutreffend folgende Bestimmungen zu beachten:

- Das Gesetz vom 27. Juni 2016 über Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zur Umsetzung der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie)
- Die Großherzogliche Verordnung über Gasanlagen in der aktuellsten Fassung

3.5 Des Weiteren sind die Empfehlungen zur Unfallverhütung der Association d'Assurance Accidents (AAA) zu beachten.

Artikel 4 - Errichtung von Flüssiggasanlagen

4.1 Errichtung

Flüssiggasanlagen dürfen nur von solchen Fachbetrieben errichtet, instandgehalten oder geändert werden, die dafür die erforderliche Sachkunde und Erfahrung besitzen.

Von den nachfolgenden Fachbetrieben kann im Allgemeinen angenommen werden, dass diese die erforderliche Sachkunde und Erfahrung für die Rohrleitungsinstallation besitzen:

- Fachbetriebe des Heizungs- und Sanitärhandwerks, die bei der Handwerkskammer entsprechend dem großherzoglichen Verordnung Titel 2 Artikel 3 eingetragen sind.

Artikel 5 - Flüssiggasbehälter

5.1 Herstellung und Inverkehrbringen

5.1.1 Allgemeines

Flüssiggasbehälter müssen hinsichtlich der Auslegung, Fertigung und Konformitätsbewertung der zur Zeit der Herstellung gültigen Druckgeräte - Richtlinie entsprechen und mit einer CE-Kennzeichnung versehen sein

5.1.2 Betriebsbedingungen

Oberirdische Flüssiggasbehälter müssen gegen unzulässige Erwärmung durch Sonneneinstrahlung geschützt sein, z. B. durch einen reflektierenden Anstrich. Um die ursprünglichen Eigenschaften des reflektierenden Anstrichs zu erhalten, ist die Oberfläche des Flüssiggasbehälters bei Verschmutzung zu reinigen und der Anstrich gegebenenfalls auszubessern oder zu erneuern.

Die Auslegung der Flüssiggasbehälter ergibt sich unter anderem nach EN 12542.

Der maximal zulässige Betriebsdruck des Flüssiggasbehälters muss mindestens 15,6 bar und die maximal zulässige Betriebstemperatur muss mindestens 40 °C betragen.

5.1.3 Behälterdokumentation

Jedem Druckgerät ist eine Dokumentation beizufügen, die neben den Informationen für die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung Folgendes enthalten muss:

- Konformitätserklärung des Herstellers
- weitere der Sicherheit der Anlage dienende Unterlagen, insbesondere:
 - Behälterzeichnung mit Stückliste
 - Werkstoffbescheinigungen
 - Unterlagen über die durchgeführten Prüfungen
 - Bescheinigung über die Prüfung des Sicherheitsventils
 - Bescheinigung über einen besonders wirksamen und mangelfreien Korrosionsschutz

Der Betreiber muss die Behälterdokumentation aufbewahren, dies kann auch in elektronischer Form sein.

Die Dokumentation ist der zugelassenen Prüfstelle bei der Inbetriebnahmeprüfung vorzulegen.

5.2 Aufstellung von Flüssiggasbehältern - Bauliche Anforderungen an die Aufstellorte

5.2.1 Allgemeines

5.2.2.1 Erdung

Eine Erdung eines oberirdischen Flüssiggasbehälters ist grundsätzlich erforderlich.

5.2.2.2 Blitzschutz

Bei oberirdischer Lagerung von Flüssiggas im Freien ist kein Blitzschutz erforderlich, da aufgrund der Behälterwandstärke die Behälterwand als blitzstromtragfähig gilt.

5.2.3 Oberirdische Flüssiggasbehälter

5.2.3.1 Aufstellung im Freien

Oberirdisch im Freien aufgestellte Flüssiggasbehälter müssen standsicher sein.

Der Boden unterhalb des Flüssiggasbehälters muss eben sein.

Sie sind so zu gründen, dass durch die Gründung selbst oder durch äußere Kräfte keine unzulässigen Verlagerungen oder Neigungen eintreten können.

Oberirdisch aufgestellte Flüssiggasbehälter müssen zu anderen Lagerbehältern und untereinander einen für die Brandbekämpfung ausreichenden Abstand haben. Diese Forderung ist erfüllt, wenn der Abstand 1 m beträgt.

5.2.3.2 Aufstellung im hochwassergefährdeten Bereich

Die Aufstellung eines oberirdischen Behälters im hochwassergefährdeten Bereichen HQ10 (forte probabilité) und HQ100 (probabilité moyenne) ist verboten.

Im Gefährdungsbereich HQ extrême (faible probabilité) ist die Aufstellung unter Berücksichtigung geeigneter Maßnahmen möglich. Diese Maßnahmen muss der Antragsteller vor der Aufstellung von einer zugelassenen Prüfstelle prüfen und freigegeben lassen.

Der Antragsteller prüft die Einstufung der Hochwassergefährdung anhand der nationalen Plattform (www.geoportail.lu).

5.3 Betriebliche Anforderungen

5.3.1 Schutzziele

Die nachfolgenden technischen und betrieblichen Anforderungen dienen in ihrer Umsetzung dazu, dass Flüssiggasbehälter sicher betrieben werden. Die Ermittlung und Beurteilung der Gefährdungen sowie der Festlegung der abgeleiteten und nachfolgend aufgeführten Maßnahmen verfolgen hierbei für den Betrieb der Flüssiggasbehälter zwei Schutzziele:

- Schutz der Umgebung vor Gefahren, die von den Flüssiggasbehältern ausgehen können
- Schutz der Flüssiggasbehälter vor Gefahren, die aus der Umgebung auf die Flüssiggasbehälter einwirken können

5.3.2 Allgemeine Anforderungen

Gasbeaufschlagte Anlagenteile sowie deren Ausrüstungsteile einschließlich aller Rohrleitungsverbindungen müssen so ausgeführt sein, dass sie bei den aufgrund der vorgesehenen Betriebsweise zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen technisch dicht sind.

5.3.2.1 Sicherheitskennzeichnung

Der explosionsgefährdete Bereich muss mit dem Warnzeichen „Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre“ deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein.

Bereiche mit Flüssiggasbehältern sind deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen. Diese Forderung ist erfüllt, wenn die Beschilderung auf dem Flüssiggasbehälter bei der Aufstellung im Freien oder umgrenzten Bereichen im Freien mit dem Namen des Gases, mit dem Gefahrensymbol und mit der Gefahrenbezeichnung gekennzeichnet ist.

FLÜSSIGGAS-ANLAGE



5.3.2.2 Alarm- und Gefahrenabwehrplan

Für Flüssiggasanlagen müssen ein Alarmplan und ein Gefahrenabwehrplan aufgestellt werden. Diese Forderung ist durch die dauerhaft angebrachte Behälter-Betriebsanweisung (siehe folgendes Beispiel) erfüllt.

Betriebsanweisung/EX-Schutzdokument für Flüssiggas-Anlagen mit ortsfesten Behältern

1. Eigenschaften von Flüssiggas

Flüssiggas (Propan, Butan und deren Gemische) ist ein hochentzündliches, farbloses Gas mit wahrnehmbarem Geruch. Es ist schwerer als Luft und schon bei geringer Vermischung mit der Umgebungsluft zündfähig. Vorsicht: Unkontrolliert ausströmendes Gas kann zu Verpuffungen oder Explosionen führen.

2. Verhalten bei Störungen und Undichtheiten

Bei Störungen und Undichtheiten (z. B. Gasgeruch, Ausströmgeräusch) sofort das Behälterabsperrentil unter der Armaturenhaube unter dem Domschachtdeckel und die Hauptabsperreinrichtung außerhalb oder unmittelbar nach Eintritt der Rohrleitung in das Gebäude schließen.

Bei Betriebsstörungen: Fachfirma rufen!

In Notfällen:

Feuerwehr/Notarzt 112 / Polizei 113 und Gaslieferanten/Versorgungsunternehmen benachrichtigen!

Bei Gasgeruch in Gebäuden zusätzlich:

Fenster & Türen öffnen!

Keine Elektroschalter betätigen!

Offene Feuer löschen!

Nicht telefonieren!

Nicht rauchen!

Haus verlassen!

3. Sicherheitstechnische Anforderungen an den Betrieb der Flüssiggasbehälter

Der Eingriff Unbefugter ist durch Abschließen der Armaturenhaube/Domschachtdeckel oder in besonderen Fällen durch Einzäunung zu unterbinden.

Der Umgang mit offenem Feuer (z. B. Grillen) und das Rauchen sind in unmittelbarer Nähe des Behälters verboten. Der Bereich um den Behälter muss frei von Bewuchs (Bäume, Sträucher) gehalten werden.

Feste elektrische Installationen (sowie ggf. auch nicht elektrische Geräte und andere potenzielle Zündquellen) müssen den Anforderungen der fest gelegten Zone entsprechen. Die Zone 1 muss bei erdgedeckten Behältern innerhalb des Domschachtes jederzeit von Zündquellen freigehalten werden.

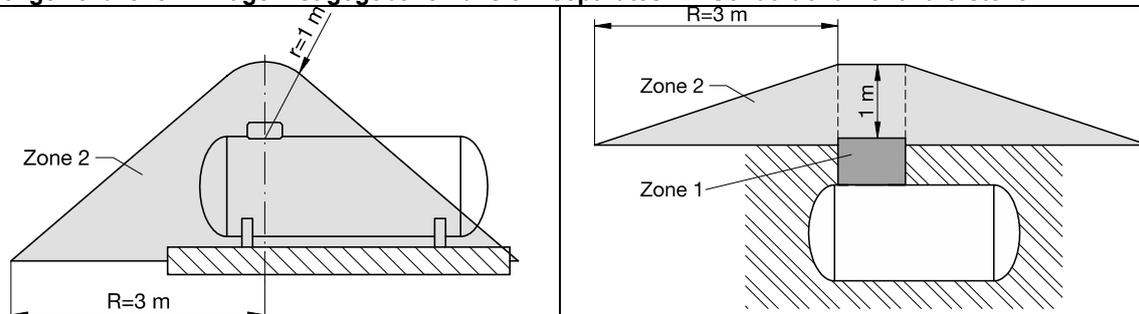
Die Zone 2 muss während des Befüllvorgangs von wirksamen Zündquellen freigehalten werden.

Im Bereich von 3 m um Armaturen dürfen sich keine ungeschützten Kanaleinläufe, Schächte oder sonstige Öffnungen befinden.

Der helle, die Sonneneinstrahlung reflektierende Anstrich muss sauber gehalten werden, damit der Behälter insbesondere im Sommer gegen Erwärmung wirksam geschützt ist.

Sofern im Explosionsschutzdokument nichts Anderes vorgesehen ist, sind in explosionsgefährdeten Bereichen Geräte entsprechend den Kategorien gemäß Richtlinie 2014/34/EU auszuwählen (Zone 1: Geräte der Kategorien 1 oder 2, Zone 2: Geräte der Kategorien 1, 2 oder 3).

Bei gewerblichen Anlagen ist gegebenenfalls ein separates EX-Schutzdokument zu erstellen.



Es muss ein Abstand zu Brandlasten (z. B. Holzschuppen o. Ä.) von mindestens 5 m zum oberirdischen Behälter eingehalten werden. Innerhalb dieses Bereiches und unterhalb des oberirdischen Behälters dürfen keine brennbaren Stoffe (z. B. Brennholz) gelagert werden. Bauliche Veränderungen innerhalb eines Bereiches von 5 m sowie wesentliche Veränderungen des Umfeldes des Behälters bedürfen der vorherigen Absprache mit dem Versorgungsunternehmen.

4. Betrieb einer Flüssiggas-Anlage

Flüssiggas-Anlagen dürfen nur von Fachfirmen installiert, geändert und erstmalig in Betrieb genommen werden. Vom Betreiber sind die Bedienungsanweisungen der Hersteller der Flüssiggas-Verbrauchsgeräte für den Betrieb und ggf. bei Betriebsstörungen sorgfältig zu beachten.

Der Betreiber einer Flüssiggas-Anlage hat sich davon zu überzeugen, dass vor der ersten Inbetriebnahme oder nach einer wesentlichen Veränderung der Anlage der ordnungsgemäße Zustand hinsichtlich der Montage, Installation, den Aufstellbedingungen und der sicheren Funktion von einer sachkundigen Person (z. B. von einer Fachfirma) geprüft und bescheinigt wurde.

Die Bescheinigungen über die Prüfungen von Behälter und Gesamtanlage sind vom Betreiber aufzubewahren.

Bei längerer Außerbetriebnahme sind die Ventile beginnend vom Behälterabsperrentil über Hauptabsperreinrichtung bis hin zu den Geräteabsperreinrichtungen zu schließen. Bei Wiederinbetriebnahme sind die Ventile in gleicher Reihenfolge zu öffnen.

Der Füllstand ist regelmäßig zu kontrollieren.

Für einen störungsfreien Betrieb sollte bei einem Inhalt von ca. 30 % eine Befüllung des Behälters in Auftrag gegeben werden.

5.3.2.3 Zugänglichkeit

Flüssiggasbehälter müssen so aufgestellt sein, dass für Bedienung, Befüllung, Wartung, Instandhaltung und Prüfung sowie für Flucht- und Rettungswege ausreichende Abstände vorhanden sind.

Die Forderung hinsichtlich ausreichender Abstände für Bedienung, Wartung, Instandhaltung und Prüfung ist dann erfüllt, wenn die Abstände rund um den Behälter mind. 0,5 m betragen.

Die Forderung hinsichtlich ausreichender Abstände für Flucht- und Rettungswege ist erfüllt, wenn das schnelle und sichere Verlassen von Arbeitsplätzen und Räumen gewährleistet ist.

Zu Flucht- und Rettungswegen für die Behälteraufstellung ist ein Mindestabstand von 1 m einzuhalten.

Fluchtwege aus Gebäuden ins Freie dürfen nicht in Fluchtrichtung zum Behälter münden.

5.3.2.4 Einschränkung der Aufstellung

In Durchgängen, Durchfahrten, Fluren, Fluchtwegen (Notausgang), Treppenträumen, Feuerwehrezufahrten, Notausgängen oder an Treppen von Freianlagen dürfen Flüssiggasbehälter nicht aufgestellt werden.

Die Aufstellung des Behälters ist nicht zulässig, wenn die Verlegung des Füllschlauches durch Flure, Treppenhäuser, Wohn- und Aufenthaltsräume oder Notausgänge erfolgen muss.

Die Verlegung eines Füllschlauches durch Garagen, Durchgänge und Durchfahrten ist zulässig, wenn der Zugang zum Behälter ebenerdig und frei – ohne das Überwinden von Hindernissen – möglich ist. Türen und Fenster zu Nachbarräumen müssen verschlossen sein.

Als Treppen von Freianlagen gelten auch solche, die als Außentreppen an Gebäuden anzutreffen sind (z.B. Fluchtwege im Hotel, Freitreppe zu Obergeschossen von Gebäuden). Unterhalb dieser Treppen oder neben den Treppen im Abstand von weniger als 1 m zur Behälterwandung die Aufstellung von Behältern nicht zulässig.

5.3.3 Explosions- und Brandschutz

5.3.3.1 Allgemeine Grundsätze

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

- die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre vermieden oder eingeschränkt ist (primärer Explosionsschutz) und
- die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre vermieden ist.

Aufgrund der Anordnung (oberer Behälterscheitel) und Ausführung der Anschlüsse (NPT-Verschraubungen) ist eine Selbstbefuerung sicher verhindert. Flüssiggasbehälter mit ihren Ausrüstungsteilen nach Abschnitt 6 sind in Verbindung mit deren bestimmungsgemäßer Nutzung und dem Nachweis der Dichtheit als dauerhaft technisch dicht einzustufen.

Die Forderung nach primärem Explosionsschutz (Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre) ist erfüllt, wenn die Anforderungen an die Lüftung nach Abschnitt 5.3.4.2 eingehalten sind.

5.3.3.2 Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche

Die Forderung, die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern, ist erfüllt, wenn um die möglichen Gasaustrittsstellen (betriebsbedingte Austrittsstellen) ein ausreichend bemessener explosionsgefährdeter Bereich festgelegt und in diesem während des Befüllvorgangs das Vorhandensein von Zündquellen ausgeschlossen ist. Blindgeschlossene Anschlüsse sind wie eine öffnungslose Behälterwand zu betrachten.

Feste elektrische Installationen sowie ggf. auch nicht elektrische Geräte und andere potenzielle Zündquellen (gemäß ATEX Richtlinie) müssen den Anforderungen der festgelegten Zone entsprechen.

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur folgende Kategorien von (EX-geschützten) Geräten verwendet werden:

in Zone 1: Geräte der Kategorie 1 oder der Kategorie 2

in Zone 2: Geräte der Kategorie 1, Kategorie 2 oder der Kategorie 3

Die Bemessung des explosionsgefährdeten Bereiches sowie die geometrische Gestaltung dieses Bereiches sind den nachfolgenden Bildern zu entnehmen.

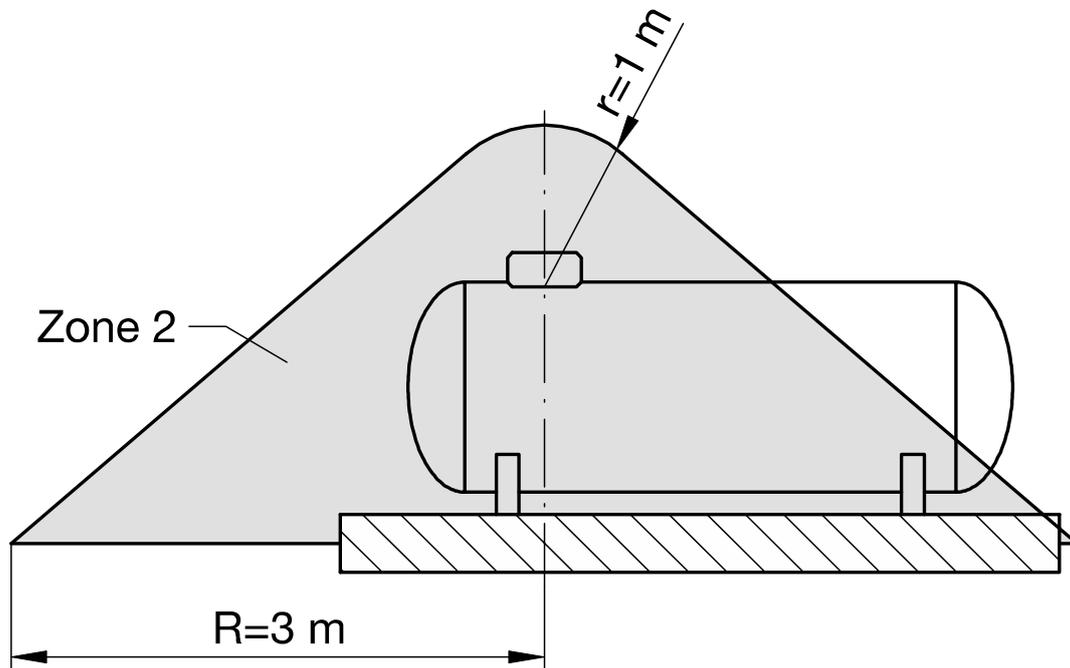


Bild: Explosionsgefährdeter Bereich bei oberirdischer Aufstellung

5.3.3.3 Nutzung der explosionsgefährdeten Bereiche

Während des Befüllvorgangs ist das Betreten durch Unbefugte und Durchfahren der Zone 2 durch geeignete Maßnahmen zu unterbinden, z. B. durch fachkundiges Aufsichtspersonal (z. B. eingewiesener Tanklastwagen-Fahrer), Absperrungen oder Warnzeichen.

Nach Beendigung des Befüllvorgangs und nachgewiesener Dichtheit (z. B. durch schaumbildende Mittel) können Arbeiten mit Auftreten wirksamer Zündquellen (z. B. Rasen mähen) innerhalb der Zone 2 durchgeführt werden.

5.3.3.4 Einschränkung des explosionsgefährdeten Bereichs

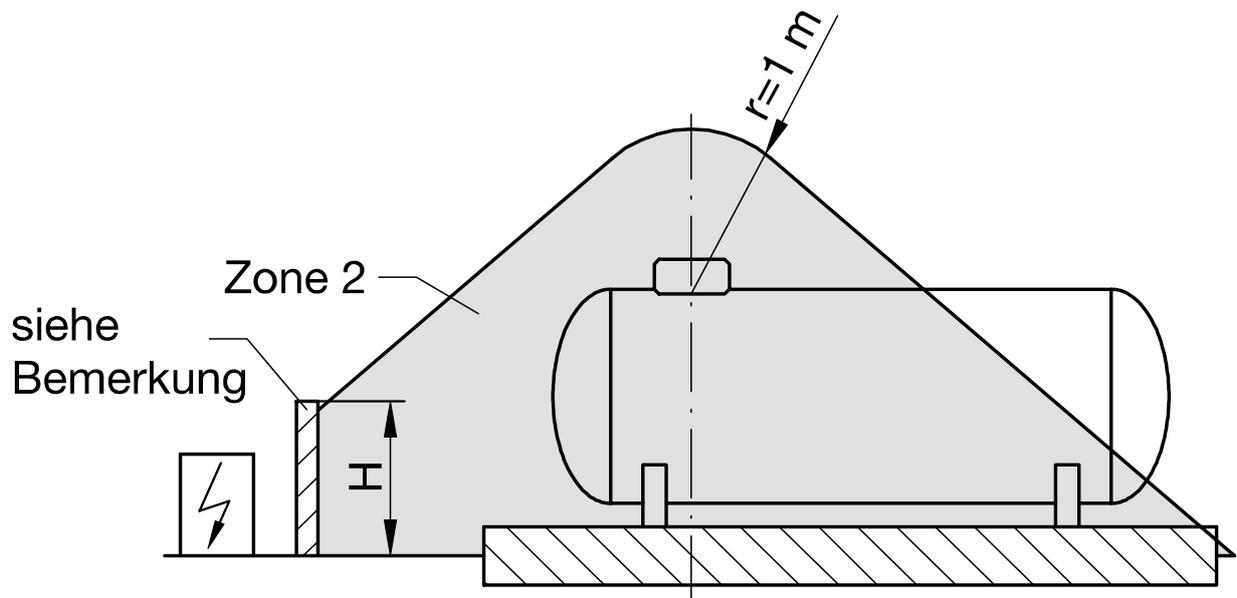
Die Einschränkung des explosionsgefährdeten Bereichs ist durch bauliche Maßnahmen möglich.

Bauliche Maßnahmen sind z.B. Abtrennungen. Die Abtrennungen müssen nicht für Beanspruchungen aus Explosionen ausgelegt sein.

Um im Freien die natürliche Umlüftung zu gewährleisten, ist eine Einschränkung nur an ein oder zwei Seiten zulässig. Bei Einschränkung an mehr als zwei Seiten sind ergänzende Lüftungsmaßnahmen (z. B. technische Lüftung) vorzunehmen.

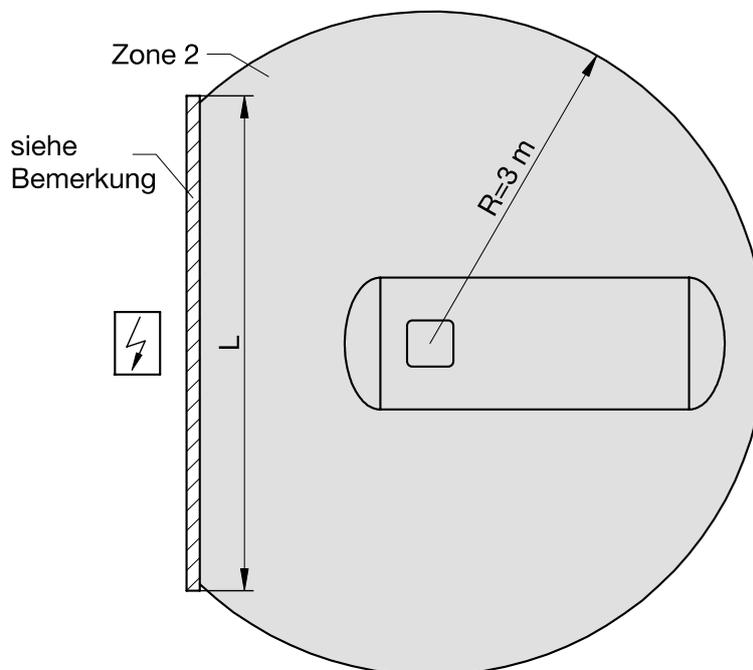
Bauliche Maßnahmen im Freien sind z. B. öffnungslose Wände aus nichtbrennbaren Baustoffen (Blech, Faserzement, Mauerwerk etc.) - gasdichte Abtrennungen.

Die Höhe (H) und Länge (L) sind folgenden Bildern zu entnehmen, hierbei ist darauf zu achten, dass die Höhe (H) und die Länge (L) die ATEX Zone überschreiten.



Einschränkung des explosionsgefährdeten Bereichs – oberirdischer Aufstellung

Bemerkung: Schutzwand - falls Gerät/Einrichtung nicht EX-geschützt ausgeführt ist



Einschränkung des explosionsgefährdeten Bereichs, oberirdische Aufstellung - Draufsicht

5.3.3.5 Meldeeinrichtungen

Im Bereich der Flüssiggasbehälter müssen Einrichtungen zum Melden von Brand- oder Explosionsgefahr vorhanden sein. Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn ein Telefon, Mobiltelefon oder Feuermelder schnell erreichbar sind.

5.3.4 Anforderungen an die Umgebung

5.3.4.1 Allgemeines

Bei oberirdisch aufgestellten Flüssiggasbehältern dürfen in einem Abstand von 3 m, gemessen von betriebsbedingten Austrittsstellen (Peilventil und Füllanschluss) bzw. Mitte Füllkupplung bei Fernfülleitungen, keine:

- Nachbargrundstücke, öffentliche Wege bzw. Straßen vorhanden sein.

Die Reduzierung dieses Abstandes ist durch bauliche Maßnahmen - öffnungslose Wände aus nichtbrennbaren Baustoffen wie z. B. Blech, Faserzement, Mauerwerk etc. - in Ausnahmefällen möglich.

Hierbei ist aufgrund der notwendigen Zugänglichkeit ein Mindestabstand von 0,5 m zwischen Behälter und baulicher Maßnahme einzuhalten.

Diese Abtrennungen müssen nicht für Beanspruchungen aus Explosionen ausgelegt sein.

Hierbei ist darauf zu achten, dass die Höhe (H) und Länge (L) die ATEX Zone überschreiten.

5.3.4.2 Lüftung

Der Behälter ist so aufzustellen, dass eine allseitig gute Umlüftung sichergestellt ist. Die Forderung nach einer ausreichenden Umlüftung ist bei der Aufstellung im Freien dann erfüllt, wenn die Zone 2 an nicht mehr als an zwei Seiten eingeschränkt ist. Bei Einschränkung an mehr als an zwei Seiten sind ergänzende Maßnahmen vorzusehen.

5.3.4.3 Kanäle, Schächte, Öffnungen

Bei oberirdisch aufgestellten Flüssiggasbehältern dürfen 3 m um Armaturen bzw. Mitte Füllkupplung bei Fernfüllleitungen keine:

- offenen Kanäle,
- gegen Gaseintritt ungeschützten Kanaleinläufe,
- offenen Schächte,
- Öffnungen zu tieferliegenden Räumen (Kellerschächte) und
- Luftansaugöffnungen

vorhanden sein.

Sind im Bereich von 3 m bis 5 m rund um betriebsbedingte Austrittsstellen (Peilventil und Füllanschluss) bzw. Mitte Füllkupplung bei Fernfüllleitungen

- offene Kanäle,
- gegen Gaseintritt ungeschützte Kanaleinläufe,
- offene Schächte,
- Öffnungen zu tieferliegenden Räumen (Kellerschächte) und
- Luftansaugöffnungen

vorhanden, so sind während des Befüllvorgangs zusätzliche Schutzmaßnahmen vorzusehen, z. B. Abdeckung von Kanaleinläufen mit geeigneten Gummimatten.

Kanäle, Schächte oder Öffnungen können in unterschiedlichsten Lagen zu Behältern angetroffen werden und sind nicht immer auf den ersten Blick zu erkennen, weil dies durch Laub, Bepflanzung, Mauern, Vorsprünge, Vertiefungen verdeckt liegen können.

Vom Betreiber ist sicherzustellen, dass die mit der Belieferung bzw. mit Wartung/ Instandhaltung beauftragte Unternehmen über zusätzliche temporäre Schutzmaßnahmen informiert werden, z.B. durch Kennzeichnung des Behälters mit einem Hinweis auf Kanäle, Schächte, Öffnungen im Bereich 3 bis 5 m um den Füllanschluss (siehe Bild) oder als schriftlicher Hinweis im Auftrag.



Bild: Beispiel Kennzeichnung Füllanschluss (roter Rahmen, gelber Hintergrund, schwarze Schrift, Mindestgröße 10 cm x 10 cm)

Die Reduzierung dieses Abstandes ist durch bauliche Maßnahmen - öffnungslose Wände aus nichtbrennbaren Baustoffen wie z. B. Blech, Faserzement, Mauerwerk etc. - in Ausnahmefällen möglich.

Hierbei ist aufgrund der notwendigen Zugänglichkeit ein Mindestabstand von 0,5 m zwischen Behälter und baulicher Maßnahme einzuhalten.

Diese Abtrennungen müssen nicht für Beanspruchungen aus Explosionen ausgelegt sein.

Die Höhe und Länge sind folgenden Bildern zu entnehmen.

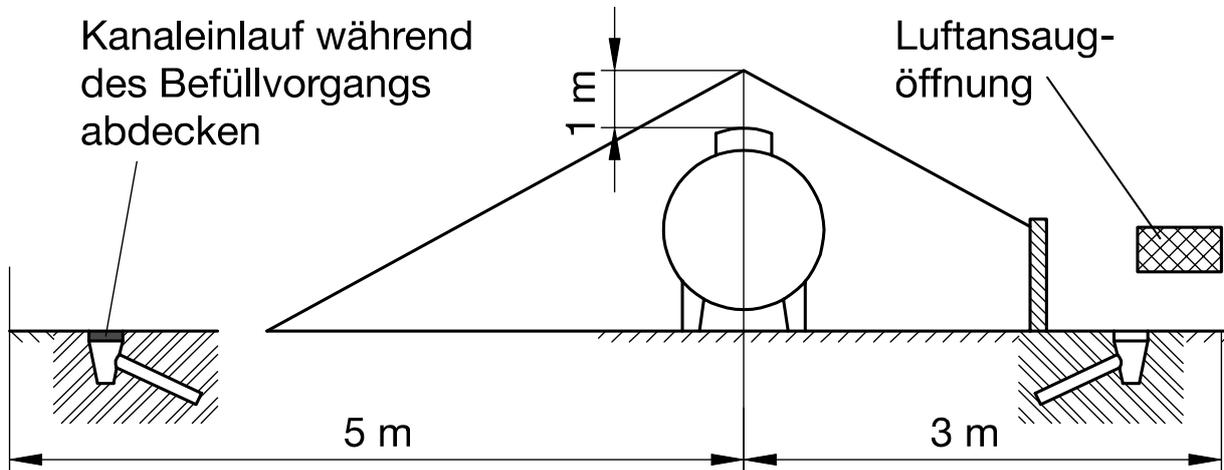


Bild Beispiel 1 Schutz von Kanälen, Schächten und Öffnungen durch bauliche Maßnahmen

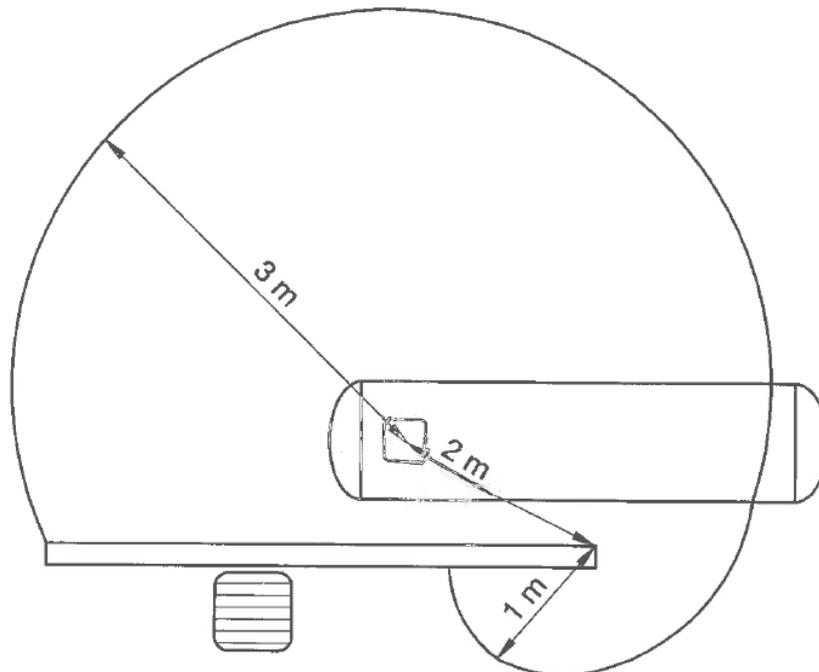


Bild Beispiel 2 Schutz von Kanälen, Schächten und Öffnungen durch bauliche Maßnahmen

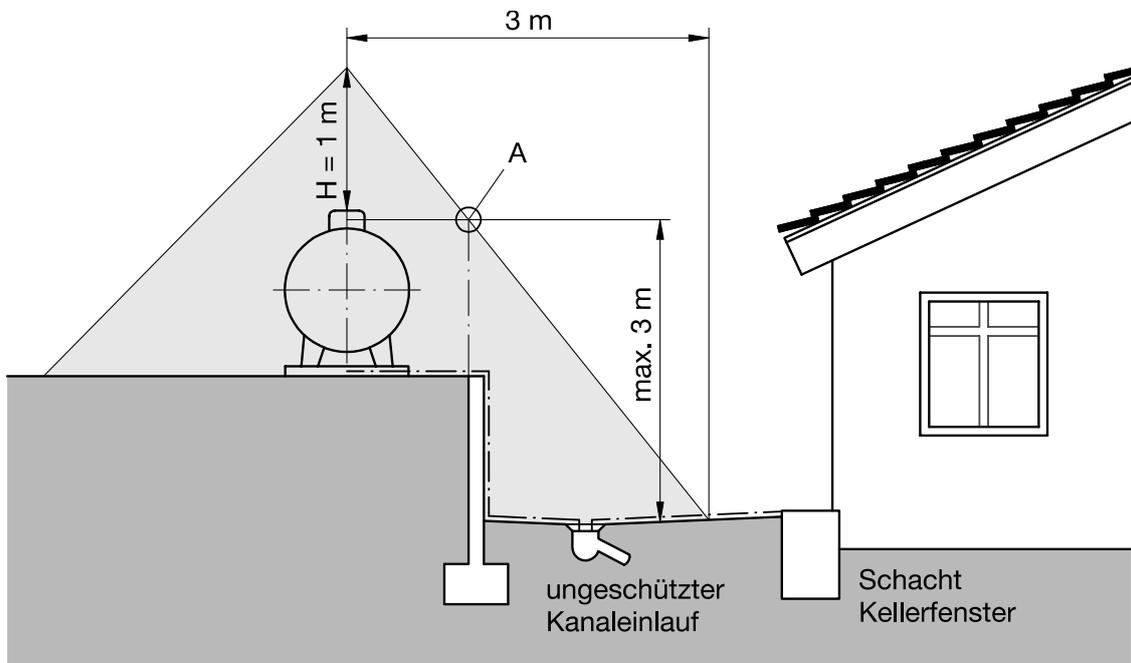


Bild: Besondere Aufstellsituation:

- ungeschützter Kanaleinlauf im Bereich 3 m um die Armaturen

- Schacht im Bereich 3 bis 5 m (..... Kriechweg)

Maßnahme: Stützmauer als Schutzwand auf Punkt A hochziehen, Kanal und Schacht geschützt

5.3.4.4 Gelände mit Gefälle

Bei Gelände mit Gefälle von mehr als 30° im Umkreis von 5 m um betriebsbedingte Austrittsstellen (Peilventil, Füllanschluss, gegebenenfalls Füllanschluss Fernfülleitung) können während des Befüllvorgangs zusätzlich zu den Maßnahmen aus Abschnitt 5.3.4.3 Einrichtungen erforderlich sein, die verhindern, dass Flüssiggas über den Aufstellplatz hinaus in tieferliegende Räume, Kanäle, Schächte oder Luftansaugöffnungen eindringen kann (30° Gefälle entspricht ca. 0,6 m auf 1 m).

Diese Forderung ist erfüllt,

- wenn im Bereich des geforderten Umkreises von 5,0 m und weiteren 3,0 m in Richtung des Gefälles keine der oben genannten Öffnungen vorhanden sind, oder
- in z. B. unmittelbarer Nähe durch eine 0,2 m hohe Mauer/Wall verhindert wird, dass Flüssiggas in sich dort befindende tieferliegende Räume, Kanäle, Schächte oder Luftansaugöffnungen eindringen kann. Die Länge der Mauer ist gleich Breite der Öffnung plus 0,5 m an beiden Seiten oder Schnittpunkt mit dem oben geforderten Umkreis.
- Zulässig ist auch eine vorübergehende Abdeckung der Öffnung.

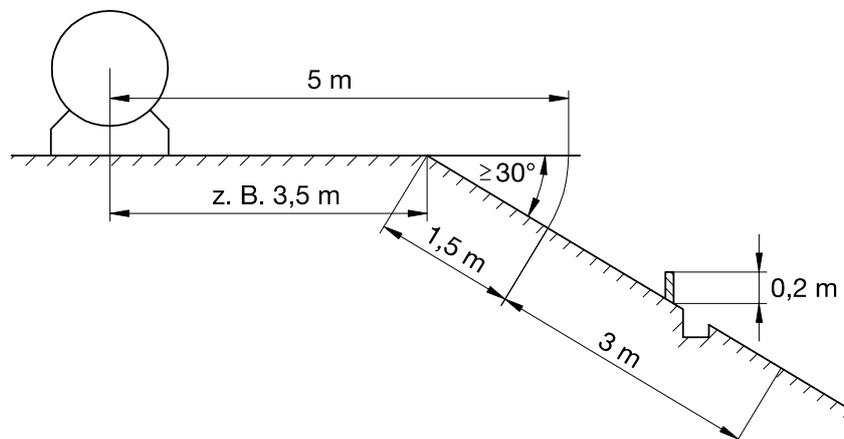


Bild Zusätzliche Maßnahmen bei Gelände mit Gefälle

5.3.5 Schutz vor Brandlasten

Brennt es im Umfeld des Flüssiggasbehälters, kann durch Konvektion, Strahlung und/oder direkte Flammbberührung der Behälter unzulässig erwärmt werden. Bei Überschreiten bestimmter Temperaturen des Flüssiggases spricht das Sicherheitsventil an.

Flüssiggasbehälter müssen, falls in der Umgebung eine Brandlast besteht, vor dieser geschützt sein. Diese Forderung ist erfüllt, wenn der Flüssiggasbehälter gegen Erwärmung durch Flammenberührung oder Strahlung über die zulässige Werkstofftemperatur hinaus während 90-minütiger Brandeinwirkung geschützt ist, z. B. durch:

- einen Schutzabstand,
- eine Schutzwand.

Nicht jeder brennbare Gegenstand im Umfeld eines Flüssiggasbehälters stellt aber eine wirksame Brandlast dar und ist deshalb unterschiedlich zu bewerten.

Ein Dachüberstand stellt keine Brandlast dar, wenn der Abstand des Flüssiggasbehälters zu der Gebäudewand dem Dachüberstand entspricht (siehe Bild 16).

Eine Brandlast besteht nicht, wenn brennbare Teile nur in geringen Mengen oder mit geringem Wärmehalt vorhanden sind, wie z. B. Kabelummhüllungen, Schutzkästen, Wärmedämmungen von Rohrleitungen, Holzzäune, Strohmatten, Hundehütten, Holzverkleidungen von Gebäudewänden, ausgemauertes Fachwerk.

Die Lagerung von brennbaren Teilen, auch in geringen Mengen, unterhalb des Flüssiggasbehälters ist nicht zulässig.

Die Schutzmaßnahmen vor Brandlasten sind abhängig von der Art und Menge / Größe der brennbaren Stoffe / Bauten sowie der Lage der Brandlast zum Flüssiggas-Behälter.

Brandlasten können brennbare Stoffe unterschiedlichster Art sein, wie z. B.:

- feste brennbare Stoffe, z. B. Holz, Stroh, Papier, Pappe, Altreifen, brennbare Abfälle
- Hinweis: Gewachsene Bäume und Sträucher stellen keine Brandlast dar.
- brennbare Stoffe, die bei Erwärmung im Brandfall schmelzen und sich ausbreiten können, z. B. Kunststoffe, Bitumen, Harze, Paraffin
- oberirdisch lagernde flüssige brennbare Stoffe in z. B. Behältern, Fässern, Wannen, wie z. B. Kraftstoffe, Schmierstoffe, Lösungsmittel, Lacke

Hinweis: Eine Brandlast besteht nicht, wenn z. B. benachbarte Behälter mit brennbaren Flüssigkeiten im geschlossenen System betrieben werden und in den Dampfäumen die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre sicher verhindert wird.

- Gebäude in Holzbauweise zu Wohnzwecken oder zur gewerblichen Nutzung.

Um aber die Einheitlichkeit bei der Bewertung von Brandlasten zu verbessern, die im Rahmen der erstmaligen und auch wiederkehrenden Prüfungen immer wieder beurteilt werden, findet man in den nachfolgenden Seiten eine umfangreiche Beispielsammlung von Brandlasten.

Dazu hat man die brennbaren Gegenstände zunächst in drei Gruppen eingeteilt:

Gruppe 1: unerhebliche Brandlast - keine Schutzmaßnahmen erforderlich

Gruppe 2: geringe Brandlast - Schutzmaßnahmen erforderlich (Abstand pauschal ≥ 5 m)

Gruppe 3: Brandlast - Schutzmaßnahmen erforderlich (Abstand wird über die Brandlastbreite bestimmt, siehe Tabelle oder Diagramm in Abschnitt 5.3.5.1 Schutzabstand)

Gruppe 1: Unerhebliche Brandlast (abhängig von Nutzungs- und Bauweise)

Bei unerheblichen Brandlasten entsprechend der Tabelle sind keine Schutzmaßnahmen erforderlich.

Tabelle 1 - Unerhebliche Brandlasten

Brennbare Materialien	z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Kabelumhüllungen • Strohmatten • Holz, wie: <ul style="list-style-type: none"> – Holzzäune – Holzflechtzäune – vergleichbare geringe Mengen, stabil neben dem Behälter gelagert
Brennbare Objekte	z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Hundehütten oder andere Tierställe in ähnlicher Größe
Gebäude	z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Gewächshäuser mit einer Verkleidung aus Glas, Folie oder Kunststoff • Zelte zum Aufenthalt von Personen, ohne Lagerung brennbarer Materialien

Gruppe 2 - geringe Brandlast

Bei einer geringen Brandlast entsprechend der Tabelle 2 ist der Flüssiggasbehälter bei einem Mindestabstand von 5 m ausreichend vor unzulässiger Erwärmung durch Flammenberührung oder Strahlung geschützt. Der Mindestabstand zwischen Gastank und Brandlast ist ab der senkrechten Projektion zueinander zu bestimmen.

Der Abstand des Flüssiggas-Behälters zu einer geringen Brandlast kann verringert werden, wenn eine Schutzwand (Abschnitt 5.3.5.2) errichtet ist.

Tabelle 2 - Geringe Brandlasten

Brennbare Materialien	z.B. Lagerflächen mit brennbaren Materialien mit einer Brandlastbreite ≤ 4 m, wie <ul style="list-style-type: none"> • Holz, Papier, Stroh • Reifen • brennbare Flüssigkeiten
Brennbare Objekte	z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Carport in Holzständerbauweise mit verschalten Holzwänden • Dauerabstellplätze für Wohnwagen und Mobilheime
Gebäude	z.B.: in Holzbauweise, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • zu Wohnzwecken bis zu 1,5-facher Geschosshöhe (< 4,5 m) wie: <ul style="list-style-type: none"> – Wohnhäuser – Wochenendhäuser – Jagdhütten u. Ä. • Schuppen • Gartenhäuser • Garagen • Tierställe • Scheunen, die nicht zur Lagerung von brennbaren Stoffen, wie Heu, Stroh, und Ähnliches, sondern z. B. als Abstellplatz für landwirtschaftlich genutzte Fahrzeuge und Geräte genutzt werden in anderer Bauweise, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Fachwerkhäuser mit einer Lehm- / Strohmischung als Ausfachung

Gruppe 3: Brandlast

Bei einer Brandlast entsprechend der Tabelle 3 muss in Abhängigkeit der Breite der Brandlast der notwendige Abstand des Behälters zur Brandlast unter Verwendung der Tabelle oder des Diagramms unter Abschnitt 5.3.5.1 bestimmt werden.

Der Abstand des Flüssiggas-Behälters zu einer Brandlast kann verringert werden, wenn eine Schutzwand (Abschnitt 5.3.5.2) errichtet ist.

Mindestabstände von Brandlasten Schutzwänden sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

Bei den unter Gruppe 3 eingeordneten Beispielen kann eine zeichnerische Ermittlung der Brandlastbreite (Hilfsbreite) zur Bestimmung des Abstandes des Behälters zur Brandlast erforderlich sein.

Tabelle 3 - Brandlasten

Brennbare Materialien	z.B. Lagerflächen mit brennbaren Materialien in großen Mengen mit einer Brandlastbreite > 4 m, wie • Holz, Papier, Stroh • Reifen • brennbare Flüssigkeiten
Gebäude	z.B.: mit Außenwänden, die nicht die Anforderungen an die Feuerwiderstandsklasse F90 erfüllen und in denen brennbare Stoffe gelagert oder verarbeitet werden,
	z.B.: in Holzbauweise, z. B.: • in denen brennbare Stoffe gelagert oder verarbeitet werden, wie – Tischlerei, Sägerei, Zimmerei – kunststoffverarbeitende Betriebe – Kfz-Werkstätten – Verbrauchermärkte – Lagerhallen
	z.B.: • Wohnhaus mit mehr als 1,5-facher Geschosshöhe (> 4,5 m)
Dächer	z.B.: Reet-Dächer oder Dächer mit einer ähnlichen Eindeckung

5.3.5.1 Schutzabstand

Der Schutzabstand wird bei oberirdischer Aufstellung ab der senkrechten Projektion des Flüssiggasbehälters gemessen.

Der Schutzabstand bei Einwirkung von Wärmestrahlung auf den Flüssiggasbehälter ist von der Brandlast, d. h. von dem gelagerten Stoff und der Breite bzw. dem Durchmesser der bei einem möglichen Brand entstehenden Flamme, abhängig.

Grundsätzlich ist ein Mindestabstand von 5 m zu geringen Brandlasten immer einzuhalten, zu Brandlasten können größere Abstände gemäß folgender Tabelle bzw. Diagramm erforderlich sein.

Breite der Brandlast in m	≤ 4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Abstand des Flüssig- gasbehälters zur Brandlast in m	5	6,4	7,2	8,0	8,7	9,5	10,2	10,9	11,6	12,3	12,9	13,6

Tabelle: Abstände zu Brandlasten in Abhängigkeit von der Brandlastbreite

Bei Brandlasten mit einer Breite von mehr als 4 m ist die Tabelle „Abstände zu Brandlasten“ oder das Diagramm „Schutzabstände zu Brandlasten in Abhängigkeit der Brandlastbreite“ anzuwenden.

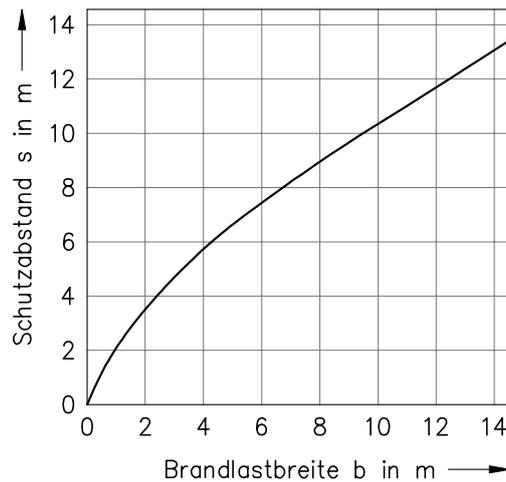


Diagramm: Schutzabstände zu Brandlasten in Abhängigkeit der Brandlastbreite

Der Schutzabstand bei Einwirkung von Wärmestrahlung auf den Flüssiggasbehälter, hervorgerufen durch einen Dachstuhlbrand, ist mit mindestens 3 m oberhalb des Behälterscheitels ausreichend.

5.3.5.2 Schutzwand

Eine Schutzwand in Richtung Brandlast erfüllt die Forderung, wenn sie hinsichtlich der zu schützenden Flüssiggasbehälter ausreichend bemessen ist und aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht (Klasse A1 nach DIN 4102).

Zur Klasse A1 gehören z. B. gemauerte Wand, Stahlblech, Betonplatten und Ähnliches. Die Schutzwand ist ausreichend bemessen, wenn der Flüssiggasbehälter von der Schutzwand abgedeckt ist, so dass der Flüssiggasbehälter von der möglichen Brandlast aus gesehen im Schatten der Schutzwand steht.

5.3.6 Schutz vor mechanischer Beschädigung

Die Forderung, Flüssiggasbehälter und ihre Ausrüstungsteile vor mechanischer Beschädigung zu schützen, ist erfüllt,

- wenn durch die Umgebung und die Art der Aufstellung eine Gefährdung sicher verhindert ist,
- wenn die Möglichkeit des Anfahrens durch Fahrzeuge, z. B. durch einen Anfahrerschutz oder eine Abschränkung, verhindert ist

Liegen Flüssiggasbehälter im Bereich von Verkehrsflächen, sind Maßnahmen zu treffen, um die Flüssiggasbehälter gegen auftretende Verkehrslasten zu schützen.

Schutz vor herabfallenden Gegenständen

Bei oberirdisch aufgestellten Flüssiggasbehältern mit einer Armaturenhäube aus Kunststoff kann eine mechanische Beschädigung nicht ausgeschlossen werden, wenn sich in unmittelbarer Nähe Bäume oder bauliche Einrichtungen befinden, deren Zustand erwarten lässt, dass z.B. Äste durch Windbruch bzw. Eis- oder Schneebelastung, lose Bauteile oder Dachsnee herabfallen könnte.

In diesem Fall ist z.B. ein zusätzlicher Schutz durch eine stabile Armaturenhäube aus Metall, eine stabile Metallkonstruktion oder ähnliche bauliche Einrichtungen vorzusehen, die entsprechend der zu erwartenden Last ausgelegt sind. Die vom Behälter abgehende Rohrleitung und eine ggf. vorhandene Fernfülleitung ist in die Betrachtung mit einzubeziehen. Bei innenliegenden Sicherheitsventilen, die außerhalb der Armaturenhäube angeordnet und unmittelbar in den Flüssiggasbehälter eingeschraubt sind, besteht aufgrund ihrer Bauart keine mechanische Gefährdung.

Behälter dürfen nicht im Arbeitsbereich von Kränen aufgestellt werden.

Schutz vor Anfahren

Von einer Gefährdung durch Anfahren ist auszugehen, wenn mit Fahrzeugverkehr in der Nähe des Behälterstandortes zu rechnen ist. Hierbei ist das zu erwartende Verkehrsaufkommen in der Nähe des Lagerbehälters, die Art, die Masse, die Geschwindigkeit und die Fahrtrichtung der dort verkehrenden Fahrzeuge zu berücksichtigen.

Eine Gefährdung durch Anfahren ist auszuschließen, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- auf Grundstücken ohne darauf stattfindenden Fahr-/Rangierverkehr
- auf Grundstücken ohne öffentlichen Verkehr, auf denen nur Fahrzeuge mit maximaler Schrittgeschwindigkeit fahren, wenn der Behälter mindestens 3 m neben Fahrbereichen aufgestellt ist
- auf Grundstücken ohne öffentlichen Verkehr, auf denen nur Fahrzeuge mit maximaler Schrittgeschwindigkeit fahren, wenn der Behälter weniger als 3 m neben Fahrbereichen aufgestellt und zusätzlich geschützt ist durch stabile Hindernisse, wie z.B. schwere Betonröge, Findlinge, Aufkantungen, etc.

Auf Grundstücken, die nicht die vorgenannten Bedingungen erfüllen, sind die nachfolgenden Punkte entsprechend anzuwenden:

- an Anliegerstraßen, die nur mit geringer Geschwindigkeit befahren werden, wenn der Behälter mindestens 3 m neben Fahrbereichen aufgestellt ist
- an öffentlichen Straßen, Fahrwegen und Plätzen, wenn der Behälter mindestens 5 m neben den Fahrbereichen aufgestellt ist
- an öffentlichen Straßen, Fahrwegen und Plätzen, wenn der Behälter weniger als 5 m (bzw. Anliegerstraßen weniger als 3 m) neben den Fahrbereichen aufgestellt und zusätzlich geschützt ist durch einen Anfahrtschutz, wie z.B. Schutzplanken, Mauern, Erdwälle, Findlinge, etc.
- Ein Anfahrtschutz kann auch durch die Aufstellung hinter Bäumen gewährleistet sein.
- Bau Baustellen sind ggf. zusätzlich abweichende Maßnahmen erforderlich.

Durch den Anfahrtschutz darf die Zugänglichkeit zum Behälter nicht beeinträchtigt werden

5.3.7 Schutz vor Zugriff Unbefugter

Die Forderung, Flüssiggasbehälter vor dem Zugriff durch Unbefugte zu schützen, ist durch abschließbare Armaturenhauben, bei Fernfüllleitungen durch einen verschlossenen Füllanschluss erfüllt. Hier soll ein spezielles Tankschloss für Flüssiggasanlagen mit Dreikantschlüssel zum Einsatz kommen. Als Unbefugte sind betriebsfremde Personen anzusehen.

Bei Aufstellung von Flüssiggasbehältern in öffentlich zugänglichen Anlagen können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein.

Zusätzliche Maßnahmen sind die Einzäunung des Behälters (Höhe des Zauns mindestens 1,50 m mit verschließbarer Tür/Pforte, die nach außen aufschlägt und mit einem Mindestabstand Zaun - Behälterwandung: 0,5 m

Zusätzliche Maßnahmen sind z.B. in folgenden Fällen erforderlich:

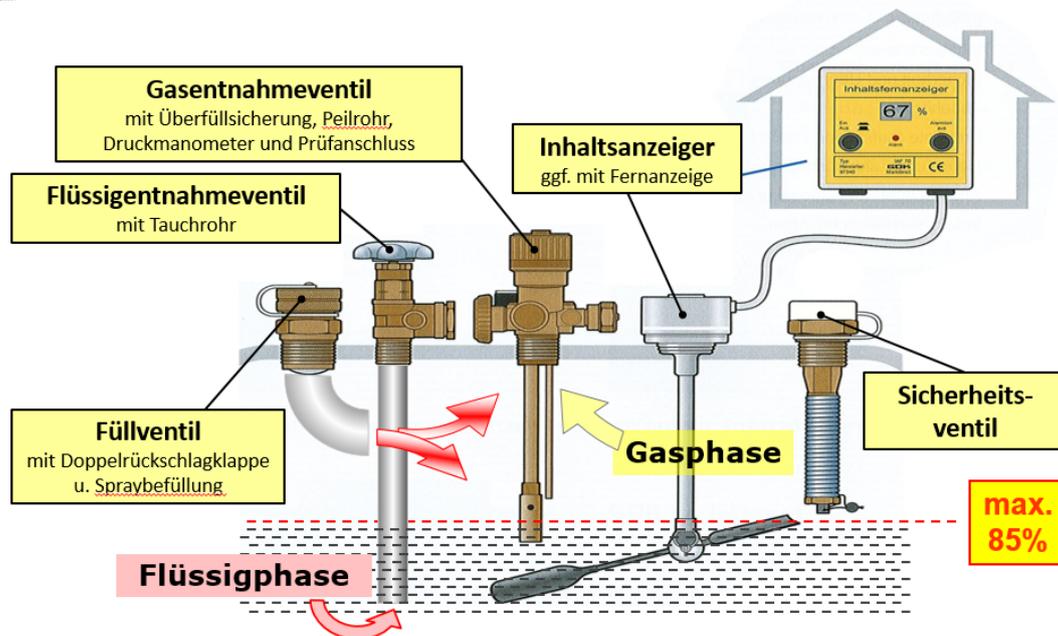
- Grundstück mit Mehrfamilienhaus, Behälter in der Zuwegung
- Behälter in der Nähe eines Kinderspielplatzes
- Betriebsstätte mit Publikumsverkehr im Behälterbereich, wie z.B.:
 - Gaststätte, Kiosk
 - Sportstätte
 - Campingplätze
 - öffentliche Gebäude (Schulen, Verwaltungsgebäude, ...)
 - Einkaufsmärkte
 - gewerbliche Grundstücke mit Zutritt betriebsfremder Personen

Für im gewerblichen Bereich eingelagerte Behälter innerhalb eines eingezäunten Werksgebietes genügen Warnschilder und Kennzeichnungen der explosionsgefährdeten Bereiche und die Gefahrenunterweisung des Betriebspersonals.

Artikel 6 - Ausrüstung eines Flüssiggasbehälters

Die Ausrüstung eines Flüssiggasbehälters besteht aus folgenden technischen Einrichtungen:

- Sicherheitsventil mit Schließventil
- Gasentnahmemarmatur, bestehend aus:
 - Gasentnahmeventil
 - Peilventil
 - Überfüllsicherung
 - Druckmesseinrichtung (Sicherheits-Manometer)
 - Prüfanschluss für Manometer
- Füllventil
- Flüssigentnahmeventil (zur Behälterentleerung)
- Inhaltsanzeiger



Ausrüstung des Flüssiggasbehälters

Für die Anschlüsse der Armaturen im Behälter werden ausschließlich dauerhaft technisch dichte Verbindungen verwendet. Das ist beim Füllventil, Flüssigentnahmeventil, Gasentnahmeventil und Sicherheitsventil das NPT-Gewinde (NPT = National Pipe Thread: amerikanisches kegliges Rohrgewinde, selbstdichtend mit Dichtmittel).

Das Gasentnahmeventil, das Peilventil, die Überfüllsicherung, die Druckmesseinrichtung und der Prüfanschluss für Manometer sind meist in einer Baueinheit zusammengefasst.

Alle Ausrüstungsteile müssen für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet und so beschaffen sein, dass sie ihrer Aufgabe sicher genügen. Sie müssen für einen maximal zulässigen Druck PS von 25 bar ausgelegt sein.

Die Anforderungen an die Ausrüstungsteile sind insbesondere erfüllt, wenn sie der EN 13175 bzw. EN 14129 bzw. EN 13799 entsprechen. Sofern erforderlich, müssen die eingesetzten Bauteile hinsichtlich der Auslegung, Fertigung und Konformitätsbewertung der zur Zeit der Herstellung gültigen Druckgeräte-Richtlinie entsprechen und mit CE-Kennzeichnung versehen sein.

Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung

Flüssiggasbehälter müssen mit einem Sicherheitsventil ausgerüstet sein, das hinsichtlich der Auslegung, Fertigung und Konformitätsbewertung der zur Zeit der Herstellung gültigen Druckgeräte-Richtlinie und der EN 14129 entspricht.

Das Ansprechen des Sicherheitsventils kann durch die Einhaltung folgender Maßnahmen verhindert werden:

Alle Maßnahmen, die einen unzulässigen Wärmeeintrag von außen verhindern:

- der Schutz vor Brandlasten bei oberirdischen Behältern nach Abschnitt 5.3.5
- und alle Maßnahmen, die eine Überfüllung des Behälters durch Verwendung einer am Behälter installierten bauteilgeprüften Überfüllsicherung verhindern
- und alle Maßnahmen gegen mechanische Beschädigung des Sicherheitsventils.

Austrittsöffnungen der Sicherheitsventile müssen gegen Eindringen von Wasser geschützt sein (z. B. durch Schutzkappen).

Schließventil: Dieses Bauteil dient zur Aufnahme des Sicherheitsventils und muss für das installierte Sicherheitsventil zugelassen sein. Es wird am Stutzen, der für das Sicherheitsventil bestimmt ist, installiert. Mit Hilfe dieses Bauteiles ist ein Austausch des Sicherheitsventils während des Betriebs möglich.

Sicherheitseinrichtung gegen Überfüllen

Flüssiggasbehälter müssen mit einer handbedienbaren Höchststandpeileinrichtung (Peilventil) und einer selbsttätig wirkenden bauteilgeprüften Überfüllsicherung ausgerüstet sein.

Der zulässige Füllgrad für Flüssiggasbehälter beträgt maximal 85 %.

Der Öffnungsdurchmesser des Peilventils darf maximal 1,5 mm betragen, so dass betriebsbedingt nur geringe Mengen Flüssiggas austreten können.

Druckmesseinrichtung

Jeder Flüssiggasbehälter muss mit einem Sicherheits-Manometer nach EN 837-1 (Messbereich 0 bis 25 bar) ausgerüstet sein, das den jeweils herrschenden Betriebsüberdruck anzeigt. An dem Manometer muss der maximal zulässige Druck augenfällig gekennzeichnet sein, z. B. durch eine rote Strichmarke auf der Skala (Ansprechdruck des Sicherheitsventils, in der Regel 15,6 bar). Eine Nachprüfung des Manometers muss während des Betriebs möglich sein. Hierfür kann der Prüfanschluss oder ein anderer Behälteranschluss benutzt werden. Der Prüfanschluss muss neben der eigentlichen Absperrarmatur zusätzlich mit einer metallischen Schutzkappe dicht verschlossen sein.

Flüssigentnahmeventil

Sofern am Flüssigentnahmeventil keine Entnahmerohrleitung angeschlossen ist, muss das Handrad fest verschlossen und der Anschluss mit einem Stopfen aus metallischen Werkstoffen dicht verschlossen sein. Sollte bei der Prüfung festgestellt werden, dass das Handrad ganz oder teilweise geöffnet ist, ist es fest zu verschließen und anschließend der Zwischenraum zwischen Ventilteller und dem Blindstopfen durch kurzzeitiges Lösen des Blindstopfens zu entspannen. Das Handrad ist nach diesem Druckentspannungsvorgang zu demontieren und mit Kabelbindern am Flüssigentnahmeventil zu befestigen. Diese Tätigkeiten sind von einer sachkundigen Person durchzuführen.

Inhaltsanzeiger

Jeder Flüssiggasbehälter muss mit einem geeigneten Inhaltsanzeiger ausgerüstet sein (siehe z.B. EN 13799).

Absperreinrichtungen/Rohrleitungsanschlüsse

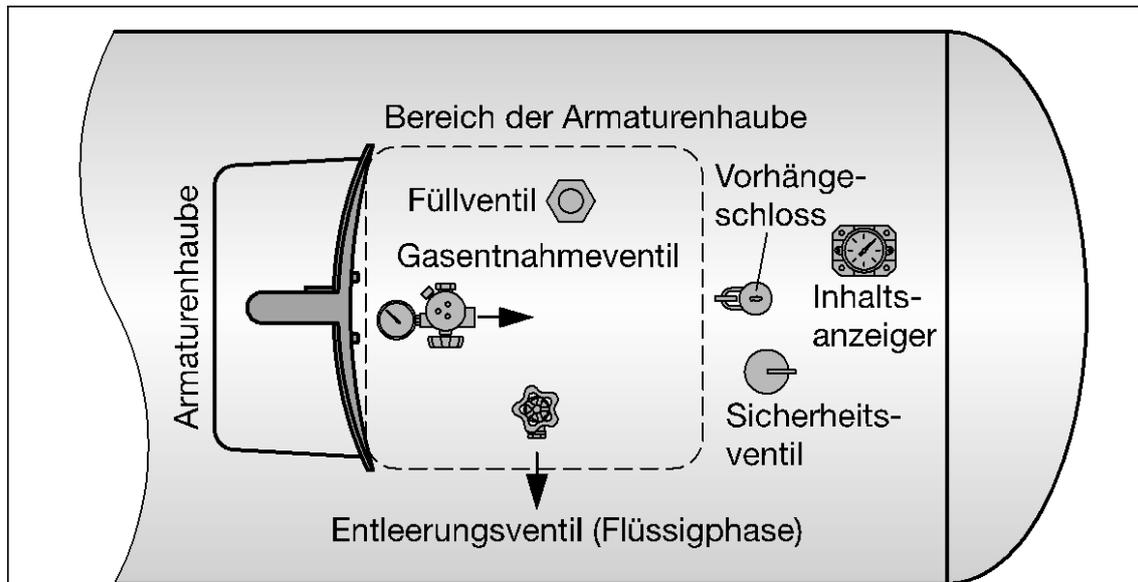
Rohrleitungen müssen über eine leicht zugängliche Absperrarmatur am Behälter angeschlossen sein. Absperreinrichtungen müssen hinsichtlich Werkstoff und Ausführung für den zulässigen maximalen Druck und die auftretenden minimalen und maximalen Betriebstemperaturen geeignet sein. Die Gehäuse der Absperreinrichtungen müssen aus genügend zähen Werkstoffen bestehen.

Der Füllanschluss am Flüssiggasbehälter muss als einteiliges Doppelrückschlagventil ausgeführt sein. Diese Ventile müssen mit einer dicht schließenden metallischen Schutzkappe blindgeschlossen werden. In Füllleitungen muss am Füllanschluss zusätzlich eine Rückschlagarmatur, ausgelegt für PS 25, eingebaut sein, z. B. ein Füllventil mit integrierter Rückschlagklappe.

Für den Anschluss einer Füllleitung wird der Flüssiggasbehälter mit seinen Armaturen nicht verändert. Die Füllleitung wird an das Behälterfüllventil mit Doppelrückschlagklappe über ein ACME-Gewinde angeschlossen. Damit kann sich der Inhalt der Füllleitung nach dem Befüllvorgang in den Flüssiggasbehälter entspannen.

Stutzen/Anschlüsse an einem Flüssiggasbehälter ohne angeschlossene Rohrleitung müssen

- dicht ausgeführt sein,
- auch bei eingebauter Absperrereinrichtung sicher verwahrt werden (z. B. Blindflansch, Stopfen) oder
- als nicht lösbare Verbindungen ausgeführt sein, z. B. gelötet oder geschweißt.



Anordnung der Flüssiggasbehälter - Armaturen bei oberirdischen Flüssiggasbehältern

Artikel 7 - Fernfülleitung

7.1. Die Rohrleitungen sind für einen maximal zulässigen Druck von $PS = 25$ bar auszulegen. Übersteigt die Nennweite einer Füllleitung DN 25 so gelten die Bestimmungen der Rechtsvorschriften über das Inverkehrbringen von Druckgeräten.

Absperrbare Leitungsabschnitte müssen mit Sicherheits- oder Überströmventilen ausgerüstet sein.

Füllleitungen müssen gegen mögliche mechanische Beschädigung ausreichend geschützt sein.

Füllleitungen dürfen nur frei oder erdgedeckt verlegt werden, d. h. nicht unter Putz oder nicht in Schächten, Kanälen.

Bei der Durchführung von Füllleitungen durch Gebäudeaußenwände müssen diese mit zugelassenen gas- und wasserdichten Wanddurchführungen ausgeführt werden.

Füllleitungen dürfen nicht durch Räume gelegt werden, die dem dauernden Aufenthalt von Personen dienen, sowie nicht durch Flucht- und Rettungswege.

Die Position des Füllanschlusses muss so gewählt werden, dass der explosionsgefährdete Bereich nach Abschnitt 5.3.3 und die Abstände zu Kanälen, Schächten, Öffnungen nach Abschnitt 5.4.4 eingehalten werden.

In Füllleitungen muss am Füllanschluss zusätzlich eine Rückschlagarmatur, ausgelegt für PS 25, eingebaut sein, z. B. ein Füllventil mit integrierter Rückschlagklappe.

Für den Anschluss einer Füllleitung wird der Flüssiggasbehälter mit seinen Armaturen nicht verändert. Die Füllleitung wird an das Behälterfüllventil mit Doppelrückschlagklappe über ein ACME-Gewinde angeschlossen.

Damit kann sich der Inhalt der Füllleitung nach dem Befüllvorgang in den Flüssiggasbehälter entspannen.

7.2 Füllleitungen in Gebäuden sind gemäß DIN 2403 zu kennzeichnen.

7.3 Die Füllkupplung bei einer Fernfüllleitung hat in einem Bereich von 1 m oberhalb und von dort nach unten bis zum Boden abfallend in einem Radius von 3 m einen Sicherheitsbereich (Zone 2).

Während des Befüllvorgangs ist das Betreten durch Unbefugte und Durchfahren der Zone 2 durch geeignete Maßnahmen zu unterbinden, z.B. durch fachkundiges Aufsichtspersonal (TKW-Fahrer), Absperrungen oder Warnzeichen.

7.4 Im Bereich der Füllkupplung bei einer Fernfüllleitung (1 m oberhalb und von dort nach unten bis zum Boden abfallend in einem Radius von 3 m bzw. 5 m) dürfen keine:

- offenen Kanäle,
- gegen Gaseintritt ungeschützten Kanaleinläufe,
- offenen Schächte,
- Öffnungen zu tieferliegenden Räumen (Kellerschächte) und
- Luftansaugöffnungen

vorhanden sein.

Sind in einem Radius von 3 m bis 5 m um die Füllkupplung:

- offene Kanäle,
- gegen Gaseintritt ungeschützte Kanaleinläufe,
- offene Schächte,
- Öffnungen zu tieferliegenden Räumen (Kellerschächte) und
- Luftansaugöffnungen

vorhanden, so sind während des Befüllvorgangs zusätzliche Schutzmaßnahmen vorzusehen, z. B. Abdeckung von Kanaleinläufen mittels Gummimatten.

Sollte sich der Füllanschluss oberhalb eines Geländes mit Gefälle befinden so sind die entsprechenden Maßnahmen (siehe 5.3.4.4 Gelände mit Gefälle) zu berücksichtigen.

7.5 Wenn der Flüssiggasbehälter vom Betankungsfahrzeug aus nicht sichtbar ist, muss die Füllkupplung mit einem Stecker für den Anschluss an die Überfüllsicherung ausgestattet sein.

Artikel 8 – Rohrleitungen samt deren Ausrüstung bis zur Hauptabsperreinrichtung

8.1 Rohrleitungen samt deren Ausrüstung bis zur Hauptabsperreinrichtung unterliegen der großherzoglichen Verordnung über Gasanlagen (Règlement grand-ducal concernant les installations à gaz) in der aktuellsten Fassung.

Hauptabsperreinrichtung

Die Hauptabsperreinrichtung dient zur Trennung der Verbrauchsanlage von der Versorgungsanlage.

In jede Hausanschlussleitung ist unmittelbar vor oder nach Eintritt der Rohrleitung in das Gebäude bzw. den Gebäudeteil eine Hauptabsperreinrichtung an leicht zugänglicher Stelle einzubauen. Die Verbindung zwischen Hauptabsperreinrichtung und Verbrauchsanlage muss lösbar sein.

Die Lage der Hauptabsperreinrichtung bzw. Gebäude-Absperreinrichtung ist innerhalb des Gebäudes zu kennzeichnen, wenn dies aufgrund der Größe oder Nutzung des Gebäudes für das Auffinden dieser Absperreinrichtung erforderlich ist (z. B. größere Wohngebäude).

Hauseinführungen

Hauseinführungen müssen auszugssicher sowie thermisch erhöht belastbar sein. Hauseinführungen in Verbindung mit DVGW-Arbeitsblatt G 459-1 erfüllen diese Anforderungen. Hauseinführungen müssen gasdicht in der Außenwand eingebaut werden.

Bei Hauseinführungen oberhalb des Erdreiches (z.B. bei Verwendung eines Hausanschlusskastens) können die Rohrleitungen mit einem Schutzrohr durch die Außenwand des Gebäudes geführt werden.

Die Einbauvorschriften der Hersteller sind einzuhalten. Von elektrischen Anschlusskabeln innerhalb von Gebäuden ist ein Abstand von mindestens 30 cm einzuhalten (gilt nicht für Kabel von KKS- Anlagen).

Handwerklich hergestellte Hauseinführungen sind im Erdreich nicht zulässig.

Generell müssen Hauseinführungen dicht gegenüber Gas und Wasser sein.

Isolierstück

Isolierstücke müssen DIN 3389 oder vergleichbar entsprechen, für Gas bestimmt und dementsprechend gekennzeichnet sein („G“ oder „GT“). Isolierstücke von Innenleitungen müssen thermisch erhöht belastbar und entsprechend gekennzeichnet sein („GT“).

Isolierstücke, die in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert sind, müssen mit einer EX-Trennfunkstrecke ausgerüstet sein.

Bei erdgedeckt verlegten metallenen Rohrleitungen ist in Gebäuden in unmittelbarer Nähe der Hauptabsperreinrichtung ein Isolierstück nach DIN 3389 oder vergleichbar einzubauen.

Eine Überbrückung darf nicht erfolgen. Erdverlegte Verbindungsleitungen zwischen mehreren Gebäuden müssen sowohl vor dem Austritt aus einem Gebäude als auch nach der Einführung in ein Gebäude mit Isolierstücken ausgerüstet werden.

Artikel 9 - Elektroinstallationen, Erdung und Potenzialausgleich

9.1 Alle elektrischen Betriebsmittel, die in den in Abschnitt 5 definierten Bereichen verwendet werden, müssen für diesen explosionsgefährdeten Bereich zugelassen sein.

9.2 Zur Vermeidung gefährlicher Aufladungen in explosionsgefährdeten Bereichen sind Personen sowie Gegenstände oder Einrichtungen aus leitfähigem oder ableitfähigem Material zu erden bzw. mit Erdkontakt zu versehen. Entsprechendes gilt auch für leitfähige oder ableitfähige Medien.

Hinweis 1: Leitfähige Medien und Gegenstände können auf Grund ihres niedrigen Widerstandes geerdet werden.

Hinweis 2: Ableitfähige Medien und Gegenstände besitzen einen Ableitwiderstand $RE > 106 \Omega$ und liegen somit oberhalb des Definitionsbereiches „geerdet“. Deshalb spricht man hier von „mit Erde verbinden“.

Hinweis 3: Elektrostatische Aufladungen leitfähiger isolierter Gegenstände bilden eine wesentliche Gefahrenquelle, da die gespeicherte Energie in einer Entladung zur Erde oder auf einen anderen leitfähigen geerdeten Gegenstand übergehen kann.

Hinweis 4: Maßnahmen zur Erdung und zum Potenzialausgleich aus der Blitzschutz-Technik können zur elektrostatischen Erdung genutzt werden.

Bestehen Einrichtungen aus mehreren leitfähigen Komponenten, sind diese einzeln zu erden oder untereinander elektrisch leitend zu verbinden und insgesamt zu erden.

Artikel 10 - Blitzschutz

Bei oberirdischer Lagerung von Flüssiggas im Freien ist kein Blitzschutz erforderlich, da aufgrund der Behälterwandstärke die Behälterwand als blitzstromtragfähig gilt.

Artikel 11 - Inbetriebnahmeprüfung

11.1 Flüssiggasanlagen (Flüssiggasbehälter einschließlich der Leitung(en) bis zur Hauptabsperreinrichtung) sind:

- vor der ersten Inbetriebnahme
- nach wesentlichen Veränderungen (z.B. Verlegung einer neuen Gasleitung)
- nach Instandsetzungsarbeiten, welche die Betriebssicherheit beeinflussen (Austausch der am Behälter installierten Armaturen oder des Mitteldruckreglers (psd 700mbar))
- vor einer erneuten Inbetriebnahme nach einer Betriebsunterbrechung von mehr als einem Jahr

von einer zugelassenen Prüfstelle auf einwandfreien Zustand prüfen zu lassen, insbesondere auf Einhaltung folgender Punkte:

- die Übereinstimmung der Anlage mit den Anforderungen aus der Betriebsgenehmigung und der eingereichten Genehmigungsunterlagen (Detailplan im Maßstab über den Installationsort des Gasbehälters und der angeschlossenen Rohrleitung(en));
- das Vorhandensein folgender Dokumente:
 - Prüfbescheinigung (Haupt- und Vorprüfung) der Gasleitung (zugelassener Installateur)
- das Vorhandensein der Konformitätserklärung und der CE-Kennzeichnungen der gesamten Baugruppe samt Betriebsanleitung oder
- das Vorhandensein der Konformitätserklärung und der CE-Kennzeichnungen jeder einzelnen Bauteile, wie z.B. Flüssiggasbehälter, Druckregler, Sicherheitsventil samt deren Betriebsanleitungen;
- der Eignungsnachweis von Bauteilen, die nicht mit einer CE-Kennzeichnung versehen sind, wie z.B. Füllstandanzeiger, Flüssigentnahmeventil, ...
- den allgemeinen Zustand der Anlage;
- die ordnungsgemäße Ausrüstung der Anlage;
- die ordnungsgemäße Konformität / Tarierung der Sicherheitseinrichtungen;
- das Vorhandensein der Sicherheitsprozeduren auf dem Domschachtdeckel;
- das Vorhandensein der Betriebsanweisung/EX-Schutzdokument im Innenbereich des Domschachtdeckels;
- das Vorhandensein eines Sicherheitsregisters

Alle o.g. Dokumente, die für die Inbetriebnahmeprüfung vorliegen müssen, sind im Sicherheitsregister aufzubewahren. (siehe Artikel 19).

Die Erstbefüllung einer Flüssiggasanlage ist erst zulässig, wenn die Flüssiggasanlage komplett fertiggestellt ist, alle erforderlichen Bescheinigungen der Prüfung vor Inbetriebnahme vorliegen und die Anlage von einer zugelassenen Prüfstelle abgenommen wurde.

11.2 Flüssiggasanlagen, die den Anforderungen dieser Sicherheitsvorschrift nicht genügen, dürfen nicht in Betrieb genommen werden.

11.3 Alle Rohrleitungen, die zur Aufnahme von Flüssiggas bestimmt sind, müssen einer Festigkeits- und Dichtheitsprüfung gemäß der großherzoglichen Verordnung über Gasanlagen in der aktuellsten Fassung unterzogen werden. Diese Prüfung ist von in Luxemburg anerkannten Fachbetrieben des Installateur- und Heizungsbauerhandwerks durchzuführen, mit Ausnahme einer Fernfüllleitung, dort ist die Festigkeits- und Dichtheitsprüfung unter Aufsicht einer zugelassenen Prüfstelle durchzuführen.

Der Fachbetrieb übermittelt der zugelassenen Prüfstelle, die die Inbetriebnahmeprüfung der Anlage durchführt, eine Bescheinigung über diese Prüfungen der mechanischen Festigkeit und Dichtheit.

11.4 Elektrische Inbetriebnahmeprüfung

Sofern in einem explosionsgefährdeten Bereich ein explosionsgeschütztes Gerät betrieben wird, handelt es sich um den Betrieb einer überwachungsbedürftigen ATEX-Anlage. In diesem Fall ist zusätzlich zu den hier aufgeführten Prüfungen der Explosionsschutz dieser Anlage vor Inbetriebnahme durch eine zugelassene Prüfstelle zu prüfen.

Artikel 12 - Wiederkehrende Prüfung

12.1 Jeder Flüssiggasbehälter muss alle 2,5 Jahre von einer zugelassenen Prüfstelle wiederkehrend, bestehend aus einer Ordnungs-, Sicht- und Dichtheitsprüfung der zugänglichen Anlagenteile unterzogen werden. Evtl. vorhandene Fernföulleitungen müssen mitgeprüft werden, bestehend aus einer äußeren Prüfung und einer Dichtheitsprüfung unter Betriebsbedingungen.

12.2 Elektrische Prüfung: Sofern in einem explosionsgefährdeten Bereich ein explosionsgeschütztes Gerät betrieben wird, handelt es sich um den Betrieb einer überwachungsbedürftigen ATEX-Anlage. In diesem Fall ist zusätzlich zu den hier aufgeführten Prüfungen der Explosionsschutz dieser Anlage wiederkehrend alle 3 Jahre durch eine zugelassene Prüfstelle zu prüfen.

12.3 Jeder oberirdisch aufgestellte Flüssiggasbehälter muss alle 10 Jahre von einer zugelassenen Prüfstelle einer inneren Prüfung unterzogen werden. Diese Prüfung kann durch zerstörungsfreie Prüfungen, wie z.B. Wanddickenprüfung mittels Ultraschall ersetzt bzw. ergänzt werden (siehe hierzu EN 12817 in der aktuellsten Fassung)

12.4 Jeder oberirdisch aufgestellte Flüssiggasbehälter muss alle 30 Jahre von einer zugelassenen Prüfstelle einer Festigkeitsprüfung unterzogen werden. Diese Prüfung kann durch zerstörungsfreie Prüfungen, wie z.B. Schallemissionsprüfung ersetzt bzw. ergänzt werden (siehe hierzu EN 12817 in der aktuellsten Fassung)

12.5 Flüssiggasrohrleitungen zwischen Flüssiggastank und Hauptabsperreinrichtungen müssen alle 10 Jahre einer wiederkehrenden Prüfung von einem Fachbetrieb unterzogen werden. Wir empfehlen die Inneninstallation bis zum Gasverbraucher mit in die Prüfung einzubeziehen. Das Prüfergebnis der wiederkehrenden Prüfungen ist dem Eigentümer bzw. Betreiber der Anlage durch den Fachbetrieb bzw. die zugelassene Prüfstelle zu bescheinigen.

Bei der wiederkehrenden Prüfung von Flüssiggasrohrleitungen ist zu unterscheiden zwischen: Prüfungen an Rohrleitungen $PS > 0,5$ bar und Prüfungen an Rohrleitungen $PS \leq 0,5$ bar

12.5.1 Wiederkehrende Prüfungen von Rohrleitungen $PS > 0,5$ bar

Rohrleitungen mit einem Nenndurchmesser $\leq DN 25$ sowie Rohrleitungen $> DN 25$, wenn das Produkt von $PS \times DN \leq 2000$ bar ist, sind wiederkehrend durch einen Fachbetrieb zu prüfen.

Rohrleitungen mit einem Nenndurchmesser $> DN 25$, wenn das Produkt von $PS \times DN > 2000$ bar ist, sind wiederkehrend durch die zugelassene Prüfstelle zu prüfen.

Die wiederkehrende Prüfung besteht aus einer äußeren Prüfung, einer Dichtheitsprüfung und einer Festigkeitsprüfung.

Die äußere Prüfung erstreckt sich auf:

- den Zustand der Rohrleitung und deren Ausrüstungsteile (äußere Besichtigung)
- den Zustand und die Funktion der sicherheitstechnisch erforderlichen Ausrüstungsteile (Absicherung gegen Überdruck)
- den Zustand und die Funktion der Druckregelgeräte

In der Regel ist es nicht erforderlich, die Rohrleitung über die gesamte Länge einer äußeren Prüfung zu unterziehen. Sie kann sich auf repräsentative Teilstücke beschränken. Dies gilt nicht für die sicherheitstechnisch erforderliche Ausrüstung.

Die Dichtheitsprüfung ist entsprechend den Anforderungen aus der großherzoglichen Verordnung über Gasanlagen in der aktuellsten Fassung durchzuführen.

Die Festigkeitsprüfung ist entsprechend den Anforderungen aus der großherzoglichen Verordnung über Gasanlagen in der aktuellsten Fassung durchzuführen.

12.5.2 Wiederkehrende Prüfungen von Rohrleitungen $PS \leq 0,5$ bar

Rohrleitungen mit $PS \leq 0,5$ bar sind wiederkehrend durch einen Fachbetrieb zu prüfen.

Die wiederkehrende Prüfung besteht aus einer äußeren Prüfung und einer Dichtheitsprüfung mit schaubildenden Mitteln nach EN 10291 oder Gasspürgeräten nach DVGW G 465-4 (H).

Hinweis: Prüfmittelreste sind gemäß EN 10291 bei Kupfer- und Kunststoffleitungsanlagen abzuspülen.

Die äußere Prüfung erstreckt sich auf:

- den Zustand der Rohrleitung und deren Ausrüstungsteile (äußere Besichtigung)
- den Zustand und die Funktion der sicherheitstechnisch erforderlichen Ausrüstungsteile (Absicherung gegen Überdruck)
- den Zustand und die Funktion der Druckregelgeräte

Diese müssen den Anforderungen dieser Vorschrift bzw. der großherzoglichen Verordnung über Gasanlagen (Règlement grand-ducal concernant les installations à gaz) in der aktuellsten Fassung entsprechen.

In der Regel ist es nicht erforderlich, die Rohrleitung über die gesamte Länge einer äußeren Prüfung zu unterziehen. Sie kann sich auf repräsentative Teilstücke beschränken. Das gilt nicht für die sicherheitstechnisch erforderliche Ausrüstung.

Bei nicht sichtbar verlegten Leitungen muss ein Prüfmanometer zum Einsatz kommen.

12.6 Sollten bei der wiederkehrenden Prüfung Indikatoren auftreten, die die Sicherheit der Anlage beeinträchtigen, kann die zugelassene Prüfstelle die wiederkehrende Prüfung durch zusätzliche Prüfungen ergänzen.

Artikel 13 - Prüfberichte und Prüfplaketten

13.1 Bei jeder Prüfung stellt die zugelassene Prüfstelle einen Prüfbericht über das Ergebnis der Prüfung aus. An der Anlage selbst muss an einer gut sichtbaren Stelle eine Prüfplakette oder Vergleichbares angebracht werden. Die Prüfplakette gibt den Termin für die nächste Prüfung an. Für den Fall, dass Mängel vorgefunden werden, die eine Nachprüfung vor Ort erforderlich machen, ist die kürzeste Frist auf der Plakette anzugeben.

Jeder Prüfbericht muss folgende Informationen enthalten:

- das Datum und die Art der Prüfung;
- die zugelassene Prüfstelle und den Inspektor, der die Prüfung durchgeführt hat;
- die Schlussfolgerungen mit Angaben von Mängeln und Hinweisen sowie die Fristen für die Mängelbeseitigung;
- das Datum für die nächste wiederkehrende Prüfung bzw. Nachprüfung.

Der Prüfbericht ist in zweifacher Ausfertigung zu erstellen. Im Falle einer Inbetriebnahmeprüfung, einer Requalifizierung oder einer 10-jährigen Prüfung sind die Prüfberichte einschließlich einer Kopie der ITM zur Genehmigung vorzulegen. Die ITM archiviert diese Kopie.

Unbeschadet der Verpflichtungen der zugelassenen Prüfstelle gegenüber ihrem Auftraggeber oder einer anderen betroffenen Person, erfolgt die endgültige Verteilung der Prüfberichte durch die zugelassene Prüfstelle wie folgt:

- 1 Originalexemplar für den Auftraggeber;
- 1 weiteres Originalexemplar, das von der zugelassenen Prüfstelle für einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren archiviert wird.

Vom Eigentümer bzw. Betreiber der Flüssiggasanlage ist sicherzustellen, dass eine Kopie des von der zugelassenen Prüfstelle ausgestellten Prüfberichtes im Sicherheitsregister abgeheftet wird.

13.2 Stellt die zugelassene Prüfstelle bei einer Überprüfung Mängel fest, bei der die Sicherheit von Personen nicht mehr gewährleistet ist, so hat sie den Eigentümer bzw. Betreiber der Anlage oder den Auftraggeber unverzüglich zu informieren.

Darüber hinaus muss der Prüfbericht auch eine Zeitspanne enthalten, in der die einzelnen Anlagenteile nach der Auffassung der zugelassenen Prüfstelle noch sicher betrieben werden können, bevor sie einer erneuten Überprüfung unterzogen werden.

Wenn die zugelassene Prüfstelle aufgrund der festgestellten Mängel eine sofortige Außerbetriebnahme veranlassen möchte so ist die ITM unverzüglich zu informieren.

13.3 Der Eigentümer bzw. Betreiber der Anlage muss die Fristen für die Mängelbeseitigungen, Reparaturen und Instandsetzungen einhalten, die in dem von der zugelassenen Prüfstelle ausgestellten Prüfbericht festgelegt sind.

13.4 Ein Nachprüfungstermin durch die zugelassene Prüfstelle muss nach Mängelbeseitigung in Auftrag gegeben werden. Konnten die Instandsetzungsarbeiten bzw. Reparaturen nicht innerhalb der von der zugelassenen Prüfstelle festgelegten Fristen durchgeführt werden, muss die Anlage außer Betrieb genommen werden. Vor der Wiederinbetriebnahme ist eine erneute Nachprüfung von der zugelassenen Prüfstelle erforderlich.

13.5 Wenn Fristen zu einer Nachprüfung im Prüfbericht festgehalten sind, liegt es am Verantwortlichen der Anlage die Flüssiggasanlage fristgerecht einer Nachprüfung durch eine zugelassene Prüfstelle unterziehen zu lassen.

Artikel 14 - Änderungs- bzw. Reparaturarbeiten an Flüssiggasanlagen

14.1 Änderungs- oder Reparaturarbeiten an Flüssiggasanlagen müssen grundsätzlich von zugelassenen Fachbetrieben unter Einhaltung der dafür erforderlichen Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

Änderungs- oder Reparaturarbeiten, die die Sicherheit der Anlage beeinträchtigen können, müssen unter Aufsicht einer zugelassenen Prüfstelle durchgeführt werden. Die Anlage muss dann einer vollständigen Prüfung und gegebenenfalls einer erneuten Festigkeitsprüfung bzw. einer vergleichbaren zerstörungsfreien Prüfung durch die zugelassene Prüfstelle unterzogen werden. Die zugelassene Prüfstelle stellt einen Abnahmeprüfbericht über die durchgeführten Arbeiten aus.

Alle Arbeiten müssen im Vorfeld mit der zuständigen zugelassenen Prüfstelle abgestimmt werden.

14.2 Der Flüssiggasbehälter muss, sofern Änderungs- bzw. Reparaturarbeiten im Bereich explosionsfähiger Atmosphäre durchgeführt werden, fachgerecht entleert, gereinigt und entsprechend abgedichtet werden. Die Atmosphäre muss dabei permanent unter Einsatz eines mobilen Gasspürgerätes von einem Fachbetrieb überprüft werden, um sicherzustellen, dass während der durchzuführenden Arbeiten keine explosionsfähige Atmosphäre mehr besteht.

14.3 Vor Änderungs- bzw. Reparaturarbeiten im Inneren des Flüssiggasbehälters muss der Behälter gasfrei gemacht werden. Dies muss durch Abfackeln des Gases mittels einer Fackel oder einer anderen geeigneten Vorrichtung erfolgen, indem der Flüssiggasbehälter langsam mit Wasser oder Inertgas gefüllt wird. Die gesamte Prozedur des Abfackelns muss im Vorfeld mit der zugelassenen Prüfstelle abgestimmt werden.

14.4 Änderungs- bzw. Reparaturarbeiten im Inneren von Flüssiggasbehältern müssen grundsätzlich von zugelassenen Fachbetrieben unter Einhaltung der dafür erforderlichen Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

14.5 Niemand darf einen Flüssiggasbehälter befahren, ohne Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften.

Die Person, die einen Flüssiggasbehälter befährt muss unter anderem:

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für das Befahren von engen Räumen beachten
- ein kalibriertes Messgerät zur Freimessung mit sich führen,
- vor dem Befahren sicherstellen, dass die Luftkonzentration zum Befahren geeignet ist.
- ausgestattet sein mit einem Sicherheitsgurt mit einer Sicherheitsleine, die sicher an einem festen Befestigungspunkt befestigt werden muss,
- ständig unter der Aufsicht einer zweiten Person sein, die sich außerhalb der Gefahrenzone befindet und die in der Lage ist, bei Bedarf zu helfen,
- erforderlichenfalls mit einem geeigneten Atemschutzgerät ausgestattet sein.

Artikel 15 - Besondere Vorfälle bzw. Unfälle an Flüssiggasanlagen

15.1 Jede Flüssiggasanlage, die in einen Unfall oder Schaden verwickelt wird, ist stillzulegen und die ITM ist darüber zu informieren. Vor einer möglichen Wiederinbetriebnahme muss die Flüssiggasanlage von einer zugelassenen Prüfstelle überprüft werden. Die ITM ist über das Ergebnis dieser Prüfung zu informieren und muss die Freigabe zur Wiederinbetriebnahme erteilen.

Artikel 16 - Rohrleitungen ab der Hauptabsperreinrichtung bis zu den Gasverbrauchern

16.1 Rohrleitungen ab der Hauptabsperreinrichtung bis zu den Gasverbrauchern unterliegen der großherzoglichen Verordnung über Gasanlagen in der aktuellsten Fassung.

Artikel 17 - Befüllung von Flüssiggasbehältern mittels Tankfahrzeugen

17.1 Tankfahrzeuge für Flüssiggas, die das Gas liefern, müssen die Vorschriften für den Transport gefährlicher Güter (ADR-Anforderungen) erfüllen.

17.2 Tankfahrzeuge für Flüssiggas, die Gas für Anlagen liefern, müssen mit einer Sicherheitsvorrichtung zum Verhindern des Überschreitens des maximalen Füllstands des Flüssiggasbehälters ausgestattet sein (Überfüllsicherung). Diese muss beim Ansprechen den Befüllvorgang automatisch unterbrechen.

Der zulässige Füllgrad für Flüssiggasbehälter beträgt 85 %, er darf unter keinen Umständen mehr als 85 % betragen (geometrisches Fassungsvermögen gemäß Fabrik Schild).

17.3 Die Entladestelle für Tankfahrzeuge muss mindestens 3 m vom Flüssiggasbehälter entfernt sein.

17.4 Der Entladevorgang muss von einer sachkundigen Person, unter Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften, durchgeführt werden.

17.5 Diese Person muss während des gesamten Entladungsvorganges den Prozess überwachen und sich im Bereich der Flüssiggasanlage aufhalten.

17.6 Es sind Maßnahmen zu ergreifen, die verhindern, dass es zu einer elektrostatischen Aufladung kommt (Beispiel: Eine separate elektrisch leitende Verbindung ist bei leitfähigen oder ableitfähigen Schläuchen nicht erforderlich, weil der Schlauch selbst diese Verbindung herstellt).

17.7 Das Befüllen eines Flüssiggasbehälters mit einem flexiblen Schlauch durch geschlossene Räume ist verboten, mit Ausnahme von einer Verlegung durch Garagen, Durchgänge und Durchfahrten, wenn der Zugang zum Behälter ebenerdig und frei, ohne das Überwinden von Hindernissen, möglich ist. Türen und Fenster zu Nachbarräumen müssen beim Betankungsvorgang verschlossen sein.

17.8 Die Befüllung des Flüssiggasbehälters darf erfolgen wenn sich die Flüssiggasanlage in einwandfreiem und sicherem Zustand befindet, eine Betriebserlaubnis vorliegt, die Abnahme- und Wiederholungsprüfungen durchgeführt wurden und eine gültige Prüfplakette vorhanden ist.

17.9 Die für die Transfervorgänge verwendeten Werkzeuge müssen funkenfrei sein.

17.10 Die Dichtheit der Flüssiggasanlage ist von einer sachkundigen Person nach jedem Befüllvorgang zu überprüfen.

17.11 Das Flüssiggas muss eine solche Qualität aufweisen, dass es keine korrodierende Wirkung auf die Wandung des Flüssiggaslagerbehälters hat.

Artikel 18 - Betreiben bzw. Wartungsarbeiten von Flüssiggasanlagen

18.1 Flüssiggasanlagen müssen regelmäßig gemäß den Herstellerangaben durch dafür autorisierte Fachbetriebe gewartet werden. Hierbei sind u.a. die Betriebsanleitungen der einzelnen Bauteile zu beachten.

18.2 Sicherheitsrelevante Mängel müssen unverzüglich durch Fachbetriebe behoben werden.

18.3 Der Eigentümer bzw. der Betreiber muss die im Prüfbericht von einer zugelassenen Prüfstelle enthaltenen Fristen für Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten einhalten.

18.4 Jedes Überdruckventil muss durch ein neues ersetzt werden, wenn sein Zustand oder die Herstellerangaben dies fordern. In jedem Fall muss jedes Überdruckventil spätestens alle 10 Jahre (hierbei zählt das auf dem Ventil aufgebrachte Datum) durch ein neues oder überarbeitetes Sicherheitsventil ersetzt werden. Der Austausch muss von einer dafür qualifizierten sachkundigen Person durchgeführt werden.

18.5 Eine Lagerung von verschiedenen Materialien im Bereich der Flüssiggasbehälters ist verboten.

18.6 Die Umgebung der Flüssiggasanlage muss in einem sauberen Zustand gehalten werden.

18.7 Eine gute Zugänglichkeit zum Flüssiggasbehälter muss dauerhaft gewährleistet sein.

Artikel 19 - Sicherheitsregister

19.1 Für jede Flüssiggasanlage ist ein Sicherheitsregister zu führen. Dieses Register kann auch in elektronischer Form bereitgestellt werden.

19.2 Das Sicherheitsregister umfasst:

- Betriebserlaubnis mit entsprechendem Lageplan
- CE-Konformitätserklärung der Baugruppe bzw. CE-Konformitätserklärungen der zur Anlage gehörenden Bauteile
- Betriebsanleitungen
- Belege der Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten
- Prüfberichte zur Inbetriebnahmeprüfung über:
 - die Haupt- und Vorprüfung der Gasleitung durch den zugelassenen Installateur
 - die Inbetriebnahmeprüfung durch die zugelassene Prüfstelle
- Prüfberichte zur 2,5-jährigen wiederkehrenden Prüfung
- Prüfberichte zur 10-jährigen wiederkehrenden Prüfung
- Prüfberichte zur 30-jährigen wiederkehrenden Prüfung
- sonstige Prüfberichte

19.3 Die Einsicht in das Sicherheitsregister muss jederzeit für die ITM und die zugelassene Prüfstelle gewährleistet sein.

19.4 Der Betreiber muss das Sicherheitsregister aufbewahren.

Artikel 20 - Entleeren eines Flüssiggasbehälters

20.1 Entleerungstätigkeiten an Flüssiggasanlagen müssen grundsätzlich von zugelassenen Fachbetrieben unter Einhaltung der dafür erforderlichen Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

20.2 Dieser Fachbetrieb muss während des gesamten Entleerungsvorgangs anwesend sein.

20.3 Auf öffentlichen Straßen dürfen keine Flüssiggasbehälter transportiert werden, die noch Gas in Flüssigphase enthalten (siehe ADR- Vorschriften).

Artikel 21 - Austausch eines Flüssiggasbehälters

21.1 Der ausgetauschte Flüssiggasbehälter muss schnellstmöglich vom ehemaligen Betriebsort entfernt werden.

21.2 Nach dem Austausch und vor der ersten Befüllung des Flüssiggasbehälters ist die Anlage einer Inbetriebnahmeprüfung durch eine zugelassene Prüfstelle zu unterziehen.

Anhang 1

Auszug aus dem Anhang 2 des « règlement grand-ducal modifié du 27 février 2010 concernant les installations à gaz ».

3.1.6 Sicherheitstechnische Ausrüstungsteile

3.1.6.1 Mitteldruck-Rohrleitung ohne SAV

Mitteldruck-Rohrleitungen zwischen dem Druckregelgerät der 1. Stufe und dem Druckregelgerät der 2. Stufe müssen nicht mit einem zusätzlichen Sicherheitsventil oder SAV abgesichert werden, wenn die Rohrleitung einschließlich aller ihrer Ausrüstungsteile bis einschließlich der Eingangsseite der 2. Regelstufe für einen zulässigen Betriebsüberdruck von 16 bar ausgelegt ist. Der zulässige Betriebsüberdruck für diese Rohrleitung entspricht dem zulässigen Betriebsüberdruck des Flüssiggasbehälters (d.h. 15,6 bar).

Die Ausrüstungsteile der Rohrleitung und das SAV müssen eine DIN-DVGW-Zulassung haben. Diese Zulassung muss, aus der Kennzeichnung der Ausrüstungsteile ersichtlich sein.

Kennzeichnungsbeispiel:



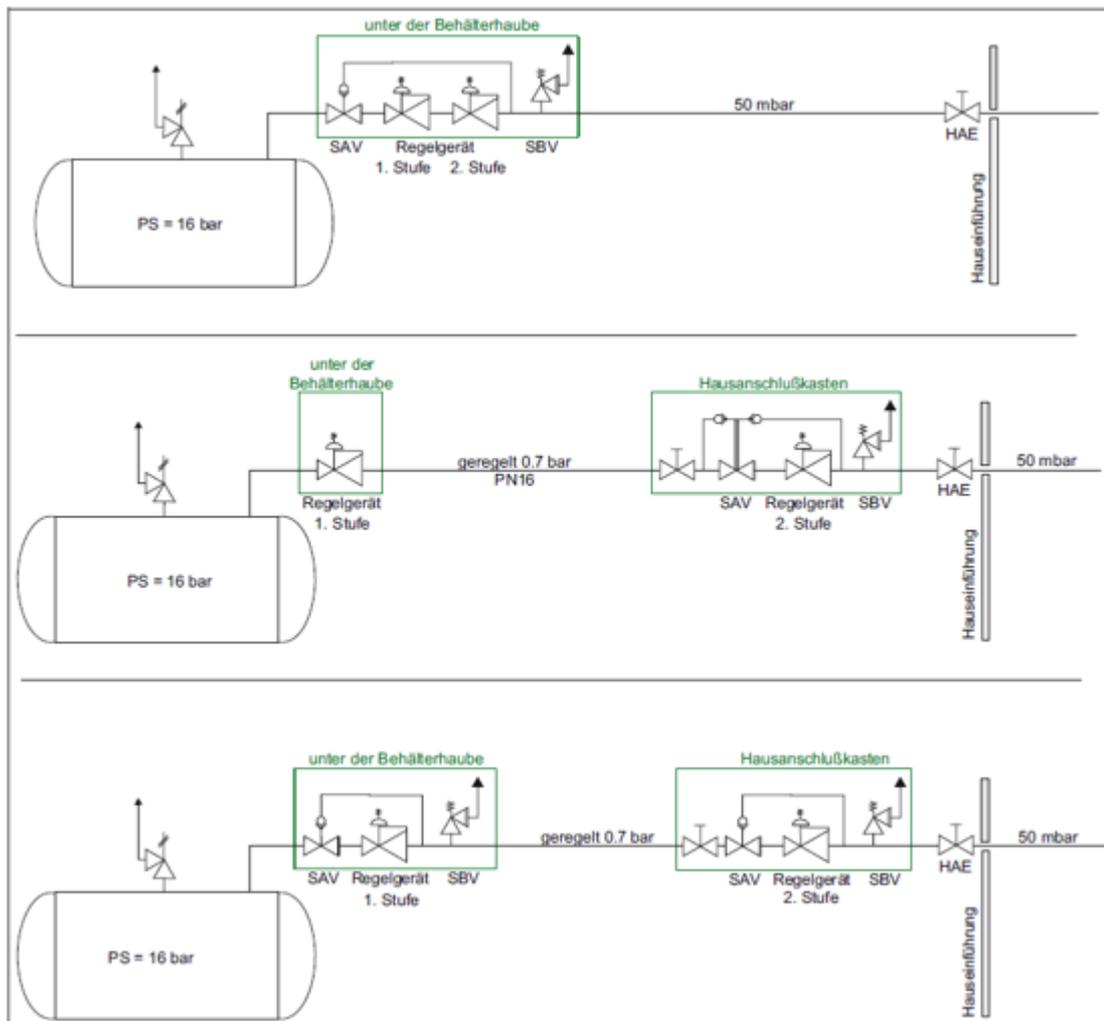
3.1.6.2 Mitteldruck-Rohrleitung mit SAV

Soll der zulässige Betriebsüberdruck der Mitteldruck-Rohrleitung zwischen dem Regler der 1. Stufe und dem Regler der 2. Stufe auf einen Druck < 16 bar reduziert werden, so muss der Regler der 1. Stufe mit einem SAV und einem PRV ausgerüstet sein. Der Einstelldruck des SAVs entspricht dann dem zulässigen Betriebsüberdruck dieser Rohrleitung, z.B.:

- das Druckregelgerät der 1. Stufe ist werkseitig eingestellt auf einen Betriebsüberdruck von 0,7 bar, d.h. die Rohrleitung wird mit 0,7 bar betrieben;
- das dem Druckregelgerät der 1. Stufe vorgeschaltete SAV ist eingestellt auf 2 bar, d.h. der zulässige Betriebsüberdruck dieser Rohrleitung ist 2 bar und alle Ausrüstungsteile der Rohrleitung nach dem Druckregelgerät der 1. Stufe müssen mindestens für einen Überdruck von 2 bar ausgelegt und entsprechend gekennzeichnet sein (z.B. PN 4).

3.1.6.3 Ausführung

Beispiele von Ausführungsmöglichkeiten der Rohrleitung und die entsprechende sicherheitstechnische Ausrüstung unter Verwendung von DIN-DVGW-geprüften Druckregelgeräten, Sicherheits-Absperrventilen, Sicherheits- Abblaseventilen sind im folgenden Bild zusammengefasst.



Ausführungsbeispiele von Flüssiggas-Rohrleitungen

3.1.7.1 Druckregelgeräte für Flüssiggas-Behälteranlagen

Der Behälterdruck wird 2-stufig auf den erforderlichen Anschlussdruck der Gasgeräte von 50 mbar herabgesetzt.

Druckregelgeräte müssen prEN 13785 entsprechen und fest eingestellt sein.

Das Druckregelgerät am Flüssiggasbehälter - 1. Regelstufe - vermindert den Nennausgangsdruck auf den Nenneingangsdruck des zweiten Druckregelgerätes - 2. Regelstufe.

Die 2. Regelstufe regelt den Gasdruck für das Gasgerät in der Regel auf 50 mbar.

Druckregelgeräte der **2. Stufe müssen immer** mit einem Sicherheits-Absperrventil, eingestellt auf den zulässigen Betriebsüberdruck des Gasgerätes (in der Regel 100 mbar), und einem Sicherheits-Abblaseventil PRV ausgerüstet sein.

Vor dem Druckregelgerät der **2. Stufe** ist ein Schmutzfänger zu installieren, sofern dieser nicht im Druckregelgerät bzw. dem SAV integriert ist.

Wenn Druckregelgeräte nach prEN 13785 in Räumen installiert werden, müssen diese thermisch erhöht belastbar und entsprechend gekennzeichnet sein (<<t>>); anstelle der erhöhten thermischen Belastbarkeit kann auch ein entsprechender baulicher Schutz oder ein Schutz durch thermisch auslösende Absperrrichtungen vorgesehen werden.

Werden Druckregelgeräte der 2. Stufe in Räumen installiert, muss die Abblaseleitung des PRV ins Freie verlegt werden. In den besonderen Aufstellungsräumen der Flüssiggasbehälter ist für das PRV des Druckregelgerätes keine Abblaseleitung erforderlich. Druckregelgeräte, deren Eingangsdruck auf einen zulässigen Betriebsüberdruck von 1 bar abgesichert ist, und die eine Sicherheitsmembrane besitzen, bedürfen keines Sicherheits-Abblaseventils.