

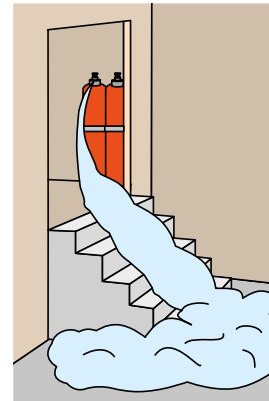
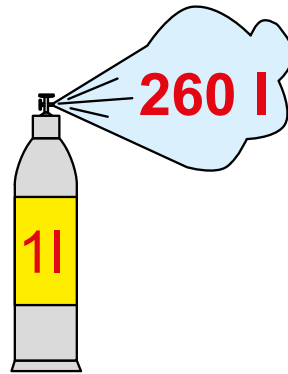
Flüssiggasanlagen

A

B 17

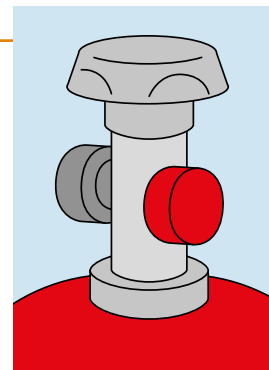
Allgemeines

- Flüssiggasanlagen setzen sich zusammen aus einer Versorgungsanlage und einer Verbrauchsanlage.
- Flüssiggas (z. B. Propan) ist ein Brenngas, das bei Raumtemperatur unter relativ geringem Druck in flüssigem Zustand gespeichert werden kann (Behälterdruck bei Raumtemperatur ca. 7 bar Überdruck).
- Bei der Verdampfung von 1 l flüssigem Propan entsteht ein Volumen von ca. 260 l gasförmigem Propan.
- Flüssiggas/Luft-Gemisch ist bereits bei einem Flüssiggasanteil von ca. 2 Vol.-% explosibel.
- Gasförmiges Propan ist ca. 1,5-mal schwerer als Luft und sammelt sich deshalb jeweils an der tiefsten Stelle an. Bei Verwendung von Flüssiggas unter Erdgleiche besteht bei unkontrolliertem Gasaustritt deshalb gegenüber anderen Brenngasen, wie z. B. Wasserstoff oder Acetylen, zusätzlich zur Verpuffungs- und Explosionsgefahr auch Erstickungsgefahr.



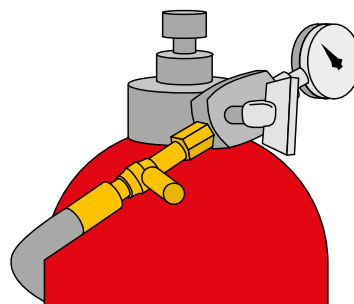
Flüssiggasbehälter

- Flüssiggasbehälter werden auf Baustellen
 - als Tanks,
 - als Großflaschen mit 33 kg,
 - als Klein-/Kleinstflaschen mit 5 kg, 11 kg, 15 kg oder 1 l Inhalt verwendet.
- Flüssiggasbehälter sind nach der Versandbehälterverordnung zu prüfen.



Druckregelgeräte

- Druckregelgeräte müssen verwendet werden, damit die Verbrauchseinrichtungen mit einem geeigneten konstanten Druck versorgt werden.
- Einstellbare Druckregelgeräte sind denen mit konstanter Druckregelung vorzuziehen.



C

D

E

Z

Anhang

Leitungen

- Leitungen dienen als Verbindung zwischen Druckgasbehälter und Verbrauchseinrichtung.
- Verbindungen zwischen stationären Anlageteilen sollten möglichst aus fest verlegten Rohren hergestellt sein.
- Auf Baustellen kommen hauptsächlich Schlauchleitungen zur Anwendung, diese sind
 - orange gefärbt,
 - mit Stempelmarkierungen versehen, welche u. a. die Druckklasse wiedergeben.
- Es dürfen nur für Flüssiggas geeignete und gekennzeichnete Schläuche verwendet werden (wenigstens Druckklasse 6 für besondere mechanische Beanspruchung, besser Druckklasse 30).

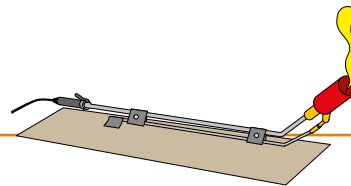
Schlauchbruchsicherung

- Die Schlauchbruchsicherung schaltet die Gaszufuhr zur Verbrauchseinrichtung bei größeren Schlauchbeschädigungen ab.
- Sie ist bei Schlauchlängen ab 40 cm grundsätzlich zu verwenden.
- Anschlusswert der Verbrauchseinrichtung und Durchlassmenge der Schlauchbruchsicherung müssen aufeinander abgestimmt sein.

Leckgassicherung

- Leckgassicherungen müssen immer dann eingesetzt werden, wenn Verbrauchsanlagen unter Erdgleiche (z. B. Leitungsgräben, Keller, Schächte usw.) betrieben werden.
- Damit Leckgassicherungen funktionssicher sind, muss die Schlauchverbindung aus einem doppelwandigen Schlauch bestehen.

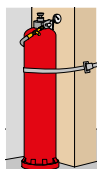
Verbrauchseinrichtungen



- Verbrauchseinrichtungen mit einem Anschlusswert $> 0,5$ kg/h müssen über einen Flammenwächter (schaltet die Gaszufuhr beim Erlöschen der Flamme aus) verfügen. Ausnahme: Tätigkeiten, die ein ständiges Überwachen der Flamme erfordern, z. B. Flammgeräte, Handbrenner.
- Beim Betrieb von Flämm- und Schmelzgeräten sind Feuerlöscheinrichtungen bereitzuhalten.
- Bei Arbeiten in geschlossenen Räumen ist für eine ausreichende Lüftung zu sorgen.
- Zum Arbeitsende oder bei längeren Arbeitsunterbrechungen ist die Gaszufuhr zu unterbrechen.
- Zum Transport Flaschenventile schließen, Ventilkappe und, falls vorgesehen, Schutzhaube aufschrauben.

Flüssiggasflaschen im Baubetrieb

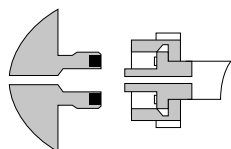
- Flüssiggasflaschen nur stehend aufbewahren und betreiben.
- Flasche schützen gegen
 - Umstoßen, Umfallen, Abstürzen,
 - mechanische Beschädigung,
 - unzulässige Erwärmung.
- Flüssiggasflaschen fachgerecht lagern (niemals unter Erdgleiche).
- Bei Undichtheit oder anderen Störungen sofort Flaschenventil schließen, Flasche ggf. ins Freie bringen.
- Leere Flaschen wie volle behandeln.
- Flüssiggasanlagen regelmäßig durch Fachkundige überprüfen lassen.
- Bei einem höheren Gasbedarf können Flüssiggasflaschen zu Flaschenbatterien zusammengeschaltet werden. Durch diese Maßnahme wird eine unzulässige Abkühlung des Behälterinhaltes durch eine zu schnelle Gasentnahme und eine damit verbundene Reifbildung an den Flaschen vermieden.
- Bei Reifbildung Flasche nicht punktuell erwärmen.
- Zulässige Anzahl und Größe der Flüssiggasflaschen für die vorgesehenen Einsatzbereiche beachten (siehe Tabelle).
- Flüssiggasanlagen unter Erdgleiche nur unter genauer Beachtung der hierfür erforderlichen zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen einsetzen.



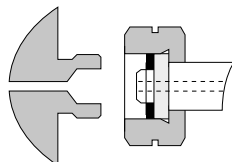
Aufstellungsort	max. Behältergröße	max. Behälterzahl
max. Betriebsmenge für Räume und im Freien: Tagesbedarf (BauV § 127 Abs. 2 u. 4)		
im Freien	keine Begrenzung	keine Begrenzung
in Räumen auf Baustellen bis 1.000 m ³ Rauminhalt	15 kg Füllgewicht	2 Flaschen
	33 kg Füllgewicht	1 Flasche
je weitere 500 m ³	15 kg Füllgewicht	2 Flaschen
	33 kg Füllgewicht	1 Flasche

Anschluss von Flüssiggasflaschen

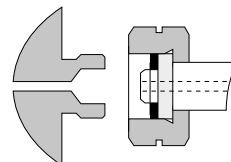
- Vor Flaschenwechsel Ventil der gebrauchten bzw. entleerten Flasche schließen. Nach dem Anschluss neuer Flaschen auf Dichtheit prüfen.



Kleinflaschenanschluss
Weichgummidichtung im Flaschenventil eingepresst
Gewinde W 21,8 x 1/14 Zoll



Kleinflaschenanschluss
Hartplastik- oder Weichmetall-
dichtung am Druckregleranschluss
Gewinde W 20 x 1/14 Zoll



Großflaschenanschluss
Hartplastik- oder Weichmetall-
dichtung am Druckregleranschluss
Gewinde W 21,8 x 1/14 Zoll

Schutzbereiche beim Betrieb von Flüssiggasflaschen

- Beim Aufstellen von Flüssiggasflaschen Schutzbereiche einrichten.

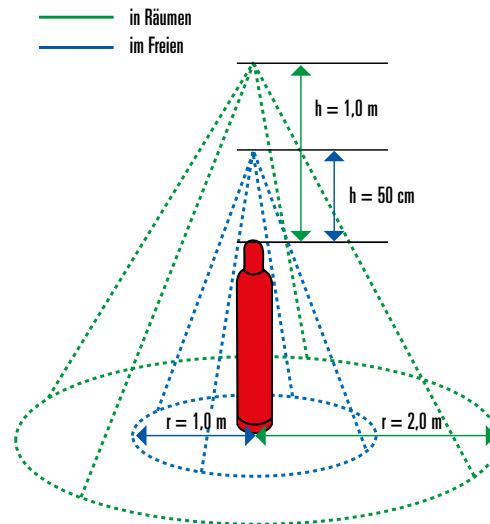
Einzelflaschen und Batterien < 6 Flaschen

- a) in Räumen: $r = 2,0\text{ m}$, $h = 1,0\text{ m}$
- b) im Freien: $r = 1,0\text{ m}$, $h = 50\text{ cm}$

Schutzzone bei mehreren Flaschen (Bündel):

Umhüllende der kreisförmigen Bereiche um jeden einzelnen Behälter.

- Anforderungen:
 - nicht unter Erdgleiche lagern;
 - nicht an Kelleröffnungen und -zugängen, Gruben und ähnlichen Hohlräumen aufstellen;
 - nicht an Kanaleinläufen sowie an Luft- und Lichtschächten aufstellen;
 - brennbares Material aus der Nähe entfernen;
 - keine Zündquellen;
 - gute Durchlüftung.



Einzelflaschen

Lagerung von Flüssiggasflaschen: Schutzzoneneinrichtung

- Im Freien (§ 58 FGV) Flüssiggas-Verordnung:
 - Kriechwege zu Öffnungen mind. 3 m;
 - Umzäunung oder Lagerung in Flaschenschrank.

Einzelflaschen und Bündel

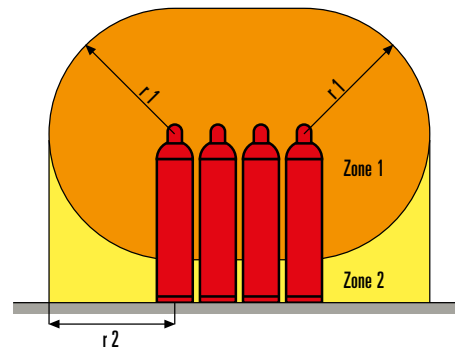
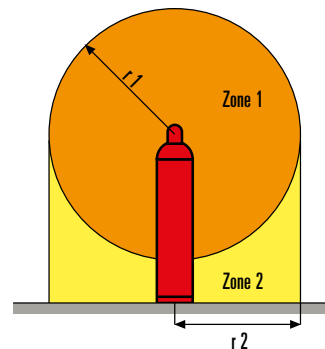
Lagermenge < 200 kg:	$r = 1,0\text{ m}$
> 200 kg ≤ 1.000 kg:	$r = 3,0\text{ m}$
Lagermenge > 1.000 kg:	$r = 5,0\text{ m}$

Zone 1:

Bei Normalbetrieb tritt gelegentlich explosionsfähige Atmosphäre auf.

Zone 2:

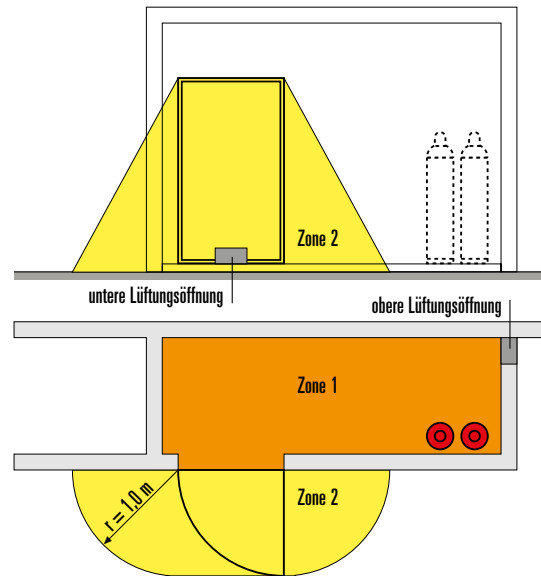
Explosionsfähige Atmosphäre nur in Ausnahmefällen und wenn, dann kurzzeitig.



Explosionsgefährdeter Bereich für Flüssiggasflaschen im Freien

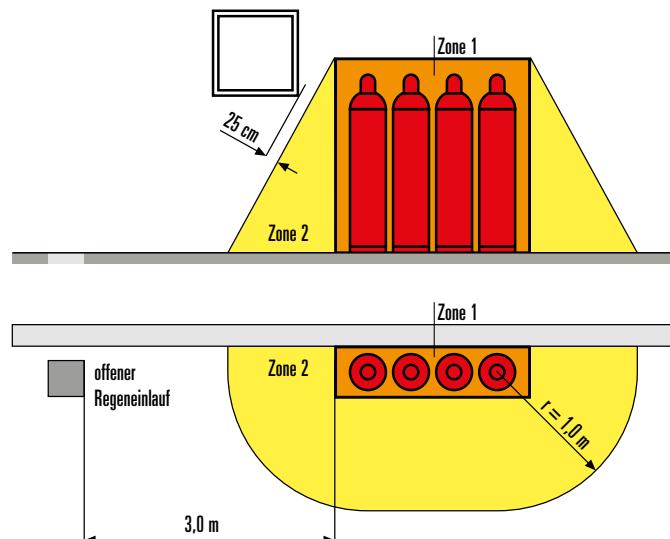
Lagerung von Flüssiggasflaschen: Schutzzoneneinrichtung

- In Räumen (§ 54 FGV):
 - Schutzzonen um Öffnungen des Raumes (Türen, Fenster);
 - besondere Anforderungen an Wände und Decken;
 - Verbote betreffend Angrenzen von Räumen mit Personen beachten;
 - keine anderen Lagerungen in diesen Räumen;
 - mind. eine Tür direkt ins Freie.



Explosionsschutzzonen in und um Lagerräume

- Allgemein:
 - Kennzeichnung wie bei Flüssigtanks;
 - keine Gefahrenquellen, wie Rauchfangöffnungen, Kanaleinläufe, Gruben in Lagerräumen und Schutzzonen;
 - brennbares Material aus der Nähe entfernen;
 - gute Lüftung;
 - keine Zündquellen.



Explosionsgefährdeter Bereich für Flüssiggasflaschen in Schränken

Zone 1:

Bei Normalbetrieb tritt gelegentlich explosionsfähige Atmosphäre auf.

Zone 2:

Explosionsfähige Atmosphäre nur in Ausnahmefällen und wenn, dann kurzzeitig.

Aufstellen von Flüssiggastanks im Freien

Kennzeichnung:



„Verbot: Feuer, offenes Licht und Rauchen“



„Verbot: Zutritt für Unbefugte“



„Explosionsfähige Atmosphäre“



„Flüssiggas: ... kg“
(nur bei Zugängen zu Lagerräumen)

- Sicherheitsabstand zwischen betriebsbedingten Austrittsstellen des Flüssiggasbehälters* und Kanälen, Schächten, Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen u. ä. Anlagen.

*Behälter ≤ 5.000 l : 3,0 m
 > 5.000 l ≤ 10.000 l : 5,0 m
 ≤ 30.000 l : 10,0 m

- Schutz vor Brandlasten aus der Umgebung, z. B. brandgefährlichen Objekten oder brennbaren Stoffen. Sicherheitsabstand mind. 5,0 m.

- Schutz vor mechanischer Beschädigung, z. B. Anfahren durch Fahrzeuge.
- Schutz vor Eingriff Unbefugter, z. B. durch abschließbare Armaturenhaube.
- Umzäunung.
- Genehmigungspflichten beachten.

! Vorschriften und Regeln

- FGV (Flüssiggas-Verordnung)
- BauV (Bauarbeiterschutzverordnung) §§ 127–133
- Technische Regeln Flüssiggas/G2 erhältlich bei ÖVGW (Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach)
- AUVA-Merkblatt M 363 Flüssiggas
- AUVA-Merkblatt M.plus 301 Explosionsschutz
- Siehe Kap. D 17 Arbeiten mit Flüssiggas