

# Umgang mit Flüssiggasflaschen

## Merkblatt zur Schadenverhütung





# Umgang mit Flüssiggasflaschen

## Merkblatt zur Schadenverhütung

### Inhalt

<b>1</b>	<b>Geltungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Eigenschaften von Flüssiggas</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Sichere Handhabung bei Betrieb, Bereitstellung und Lagerung von Flüssiggasflaschen</b> .....	<b>5</b>
4.1	Betrieb und Bereitstellung .....	5
4.2	Lagerung von Flüssiggasflaschen .....	7
<b>5</b>	<b>Verhalten bei Störungen</b> .....	<b>9</b>
<b>Anhang A</b> .....		
<b>Literatur</b> .....		<b>9</b>
A.1	Gesetze und Verordnungen .....	9
A.2	Technische Regeln .....	9
A.3	Normen .....	9

Die Hinweise in diesem Merkblatt entfalten lediglich fakultativen Charakter. Ihre Anwendung entbindet nicht von der Notwendigkeit, die einschlägigen Normen oder sonstige technische Regeln zu beachten (siehe Abschnitt 1 „Geltungsbereich“). Gesetzliche und behördliche Vorschriften sowie die Vereinbarungen mit dem Versicherer bleiben unberührt.

## 1 Geltungsbereich

Das Merkblatt enthält Hinweise für die sichere Handhabung beim Betrieb, der Bereitstellung und Lagerung von Gasflaschen mit den Flüssiggasen Propan, Butan und deren Gemischen, soweit diese in Gewerbebetrieben einschließlich Landwirtschaft verwendet werden. Im Einzelfall können zur Sicherstellung eines ganzheitlichen Schutzkonzeptes auch weitere Maßnahmen notwendig sein, die in diesem Merkblatt nicht beschrieben sind.

Transport- und Befüllvorgänge werden von diesem Merkblatt nicht erfasst.

Verbindliche Vorschriften und Technische Regelwerke (s.a. Anhang A Literatur), wie Betriebssicherheits-Verordnung, Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), Technische Regeln Druckbehälter (TRB), Technische Regeln Druckgase (TRG) oder Technische Regeln Flüssiggas (TRF) liegen diesem Merkblatt zugrunde und werden durch dieses Merkblatt nicht ersetzt.

## 2 Begriffsbestimmungen

**Flüssiggas:** Propan und Butan sowie deren Gemische, die unter Druck verflüssigt vorliegen.

**Betrieb:** Verwendung einer oder mehrerer an eine Verbrauchsanlage angeschlossener Flüssiggasflaschen.

**Bereitstellung:** Bevorratung einer oder mehrerer zur Verwendung vorgesehener Flüssiggasflaschen.

**Lagerung:** Bevorratung von Gasflaschen, die nicht unmittelbar zum Betrieb und zur Bereitstellung vorgesehen sind.

**Flüssiggasanlage:** besteht aus einer Versorgungsanlage, dem Rohrleitungsnetz sowie einer Verbrauchsanlage.

**Versorgungsanlage:** besteht aus

- Flüssiggasflasche,
- Entnahmeventil,
- Rohr-/Schlauchleitung sowie
- Druckminderer/Hauptabsperrventil/Ventil-/Regelkombination.

**Verbrauchsanlage:** besteht aus Gasgeräten (Verbrauchern) mit Zubehör.

## 3 Eigenschaften von Flüssiggas

Flüssiggas ist bei Umgebungstemperatur (20 °C) gasförmig, farb- und eigentlich geruchlos. Damit ausströmendes Gas dennoch leicht wahrgenommen werden kann, wird eine geringe Menge eines Geruchsstoffes beigemischt.

**Flüssiggas ist im gasförmigen Zustand schwerer als Luft. Das Verhalten von ausströmendem Flüssiggas kann mit dem von ausfließendem Wasser verglichen werden. Es fließt nach unten und kann sich z. B. in Gruben, Kanälen, Kellerräumen und Senken ansammeln.**

**Flüssiggas ist brennbar und bildet mit Luft explosionsfähige Gemische. Flüssiggas-Luftgemische sind schon ab einem Flüssiggasanteil von ca. 2-10 Vol.-% explosionsfähig und können durch eine geringe Zündenergie (z. B. Funken) gezündet werden.**

**Explosionen von Flüssiggas-Luftgemischen verlaufen überaus heftig.**

Flüssiggas in Flaschen liegt immer unter Druck verflüssigt vor. Der Flaschendruck ist temperaturabhängig. Bei Temperaturerhöhung (z. B. durch Sonneneinstrahlung, steigender Umgebungstemperatur oder Feuereinwirkung) steigt der Druck in der Flasche erheblich an (vgl. Tabelle 1).

Flaschentemperatur	20 °C	40 °C	60 °C
Flaschendruck	8 bar	13 bar	20 bar
<b>Tabelle 1:</b> Druckanstieg von Flüssiggas mit steigender Temperatur			

Beim Entnehmen von Gas aus der Flasche kommt es durch den Verdampfungsprozess zur Abkühlung der Flasche. Die Entnahme zu großer Gas-mengen führt zur Vereisung von Flaschen und Ventilen. Die zulässige Entnahmemenge pro Zeiteinheit der Versorgungsanlage ist zu beachten.

## 4 Sichere Handhabung bei Betrieb, Bereitstellung und Lagerung von Flüssiggasflaschen

### 4.1 Betrieb und Bereitstellung

Flüssiggasflaschen dürfen wegen der Brand- und Explosionsgefahr nicht aufgestellt werden in

- Räumen unter Erdgleiche,
- Treppenträumen, Fluren, Durchgängen und Durchfahrten von Gebäuden sowie in deren unmittelbarer Nähe,
- Flucht- und Rettungswegen sowie in
- Garagen.

Räume unter Erdgleiche sind gegeben, wenn deren Boden allseitig tiefer als 1 m unter der umgebenden Geländeoberfläche liegt. Hierzu zählen z. B. Keller oder Gruben.

Flüssiggasflaschen sollten vorzugsweise im Freien aufgestellt werden. Sofern sie nicht für eine liegende Entnahme vorgesehen sind (z. B. Treibgasflaschen), müssen Flüssiggasflaschen zur Entnahme auf jeden Fall stehend aufgestellt und außerdem gegen Umstürzen gesichert werden (z. B. durch Anketten).

Beim Transport von Flüssiggasflaschen dürfen nur Transportmittel verwendet werden, die einen sicheren Transport gewährleisten und bei denen die Flüssiggasflaschen so gesichert werden, dass sie nicht beschädigt werden können.

Bei der Aufstellung ist ein geeigneter Schutz gegen mechanische Beschädigungen, z. B. in Folge Anfahrens, vorzusehen (ggf. Umzäunung).

Im Freien aufgestellte Flüssiggasflaschen müssen gegen den Zugriff Unbefugter gesichert sein. Dies kann z. B. mit Hilfe einer Umzäunung der Flaschen oder der Unterbringung in Flaschenschränken geschehen.

Die Gaszufuhr zu den Verbrauchseinrichtungen muss z. B. bei Arbeitsschluss, vor dem Abschrauben des Druckregelgeräts, vor dem Lösen von Leitungen und bei Störungen unterbrochen werden.

Nicht im Gebrauch befindliche Flüssiggasflaschen müssen gegen Leckage und Beschädigung des Absperrventils mit Hilfe von Verschlussmuttern und Schutzkappen geschützt werden.

In Räumen, in denen Flüssiggasflaschen aufgestellt und betrieben werden, dürfen keine Kellerzugänge oder sonstige offene Verbindungen zu Kellerräumen, Gruben oder offene Kanäle vorhanden sein. Vorhandene Bodeneinläufe müssen mit Flüssigkeitsverschlüssen versehen sein, die ständig mit Wasser gefüllt sind.

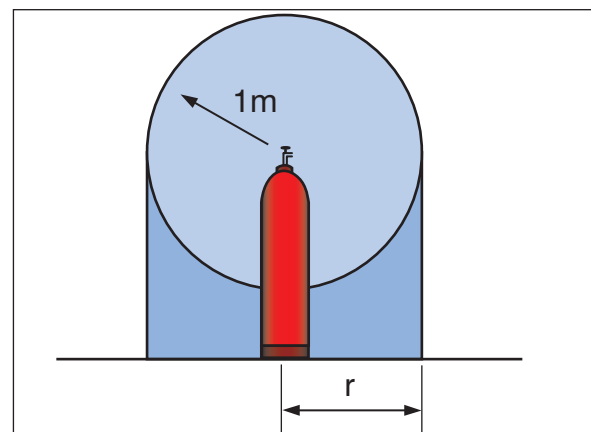
Nicht erlaubt ist das Aufstellen von Flüssiggasflaschen an Orten, an denen eventuell ausströmendes Gas nicht gefahrlos abfließen kann (z. B. enge Nischen mit weniger als 2 m<sup>2</sup> Bodenfläche).

Aufstellungsräume müssen be- und entlüftet werden. Lüftungsöffnungen dürfen nicht verschlossen werden. Die Abluftöffnung muss sich unmittelbar über dem Fußboden befinden.

Der Abstand von Flüssiggasflaschen zu Wärmequellen (z. B. Heizgeräte, Feuerstätten, Gasherde, Heizkörper) muss mindestens 0,50 m betragen.

Da auch im Normalbetrieb, z. B. beim Wechseln von Flaschen oder bei Undichtigkeiten an Anschlüssen und Armaturen von Flüssiggasflaschen, geringe Gasmengen austreten können (Brand- und Explosionsgefahr), sind Schutzbereiche (vgl. Bild 1) festzulegen.

**Im Schutzbereich dürfen sich keine Zündquellen befinden oder eingetragen werden.**



**Bild 1:** Schutzbereich von Flüssiggasflaschen (aus TRF 1996, Teil 1)

## Aufstellung von Flüssiggasflaschen

Die zulässige Anzahl von Flüssiggasflaschen ergibt sich aus Tabelle 3.

Flüssiggasflaschen sind mit einem Absperrventil ausgerüstet, das mit einer Kappe gegen Beschädigungen geschützt sein muss. Diese Schutzkappe darf nur entfernt werden, wenn eine Verbrauchseinrichtung angeschlossen wird.

Gasgeräte sind grundsätzlich über fest installierte Rohrleitungen anzuschließen, die von Fachleuten zu errichten sind. Hiervon ausgenommen sind Gasgeräte ohne Abgasanlage bzw. Kaminanschluss, wie z. B. Gasherde bzw. -backöfen, Gaskocher, Laborbrenner sowie mobile Gasgeräte. Diese Geräte können mit geeigneten und dafür vorgesehenen Schläuchen an Flüssiggasflaschen

Entnahme aus der Gasphase	Radius r in m	
	Im Freien	In Räumen
Einzelflasche und Batterien mit 2 bis 6 Flaschen	1,0	2,0
Batterien mit mehr als 6 Flaschen	2,0	3,0

**Tabelle 2:** Abmessungen der Schutzbereiche von Flüssiggasflaschen  
(s. Bild 1; aus TRF 1996, Teil 1)

angeschlossen werden. Die Schläuche müssen mindestens die Anforderungen der DIN 4815 erfüllen und mit einem entsprechenden Prüfvermerk gekennzeichnet sind.

Schlauchverbindungen müssen einen dichten Anschluss gewährleisten, der sich nicht unbeabsichtigt lösen kann. Sie dürfen nicht unter mechanischer Spannung durch Zug- und/oder Drall stehen und sollten so verlegt werden, dass sie weder durch Hitze noch in irgendeiner Weise mechanisch beschädigt werden können. Die Schlauchverbindungen sollten deshalb möglichst kurz sein und sollten nicht als Ersatz für feste Rohrleitungen dienen.

Treibgasflaschen dürfen nur verwendet werden, wenn die Entnahme von Flüssiggas aus der Flüssigphase beabsichtigt ist (z. B. mit Flüssiggas angetriebene Gabelstapler). Der Anschluss von Treibgasflaschen an Verbrauchseinrichtungen, die nur für gasförmiges Flüssiggas vorgesehen sind, ist lebensgefährlich.

In Abhängigkeit von der Füllmenge (Kleinflaschen bis 11 kg; Großflaschen 33 kg) dürfen nur dafür zulässige Druckregler verwendet werden.

Für den sicheren Betrieb ist nach dem Neuanschluss einer Flasche der Flaschenanschluss auf Dichtheit mit einem schaubildenden Mittel zu überprüfen (z. B. Seifenlösung/Spülmittel).

Pos.	Ort der Aufstellung und des Betriebes	Zulässige Zahl der Flaschen
1	Aufenthaltsräume	1 Flasche bis zu 14 kg Füllgewicht
2	Gewerbe ( <i>einschließlich Landwirtschaft</i> ) Aufstellung in besonderen Aufstellungs- räumen oder im Freien	Grundsätzlich dürfen Verbrauchsanlagen höchstens an 8 Flüssiggasflaschen zur gleichzeitigen Gasentnahme angeschlossen werden
3	Gewerbliche Arbeitsräume ( <i>einschließlich Landwirtschaft</i> )	Ausnahmen von Position 2 für gewerbliche Arbeitsräume <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Flasche bis zu 33 kg Füllgewicht je 500 m<sup>3</sup> oder</li> <li>■ 2 Flaschen bis zu 14 kg Füllgewicht je 500 m<sup>3</sup> oder</li> <li>■ 8 Flaschen je bis zu 14 kg Füllgewicht je 500 m<sup>3</sup> bei Hand- und Bunsenbrennern <i>mit</i> ständiger Beobachtung</li> </ul> oder <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 8 Flaschen je 500 m<sup>3</sup>, sofern aus betriebstechnischen Gründen erforderlich und ständige Aufsicht während der Gasentnahme sichergestellt</li> </ul>

**Tabelle 3:** Aufstellung von Flüssiggasflaschen (aus BGV D34)

Reparaturen an Flüssiggasflaschen dürfen nur von Fachbetrieben vorgenommen werden. Beschädigte Flaschen sind sofort an den Fachbetrieb zurückzugeben.

#### 4.2 Lagerung von Flüssiggasflaschen

Flüssiggasflaschen dürfen wegen der Brand- und Explosionsgefahr grundsätzlich nicht gelagert werden in

- Räumen unter Erdgleiche,
- Treppenträumen, Fluren, Durchgängen und Durchfahrten von Gebäuden sowie in deren unmittelbarer Nähe,
- Flucht- und Rettungswegen,
- Garagen sowie
- Arbeitsräumen.

Nicht erlaubt ist das Lagern von Flüssiggasflaschen an Orten, an denen eventuell ausströmendes Gas nicht gefahrlos abfließen kann (z. B. enge Nischen mit weniger als 2 m<sup>2</sup> Bodenfläche).

Die Lagerräume dürfen weder Gruben, Kanäle oder Abflüsse zu Kanälen ohne Flüssigkeitsverschluss aufweisen, noch dürfen sich dort Kellerzugänge oder sonstige offene Verbindungen zu

Kellerräumen befinden. Flüssigkeitsverschlüsse müssen ständig mit Wasser gefüllt sein.

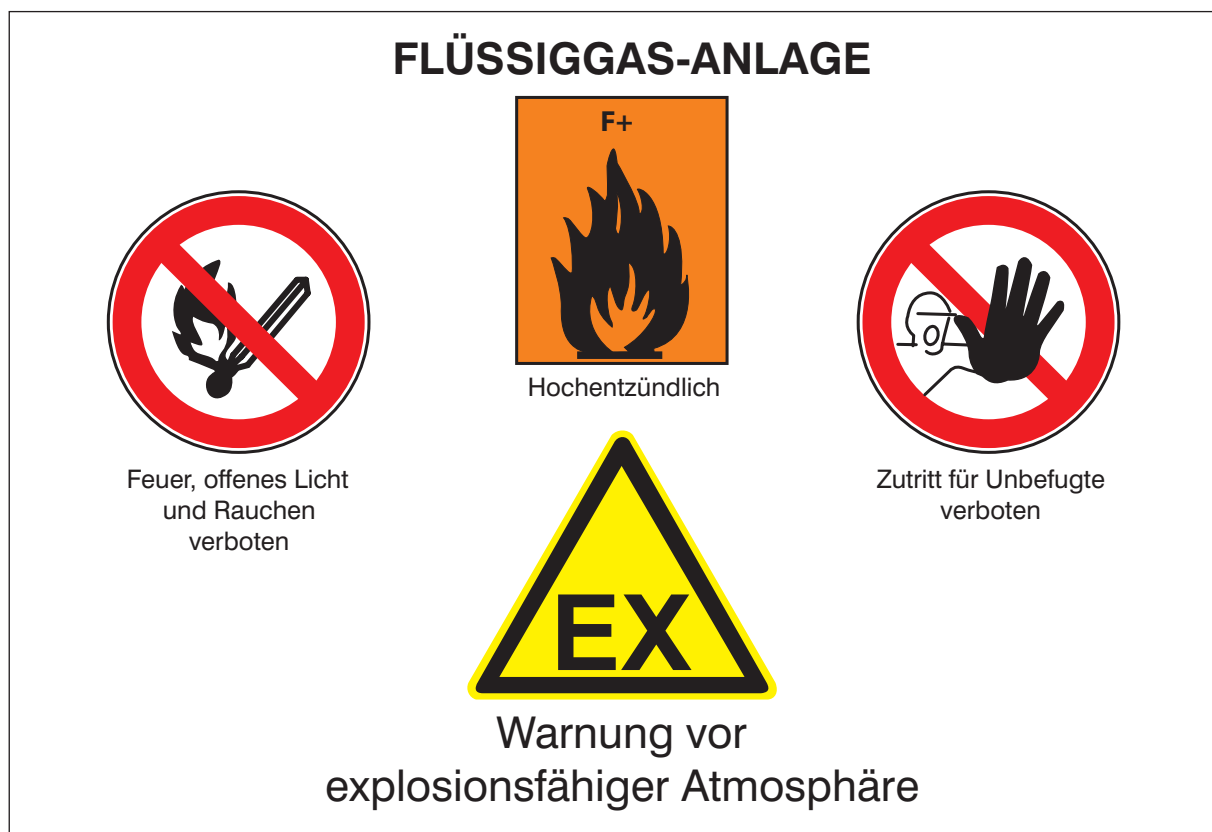
Flüssiggasflaschen dürfen wegen der Brand- und Explosionsgefahr nicht in Arbeitsräumen gelagert werden.

Lagerräume sind

- von angrenzenden Räumen durch feuerbeständige Wände und Decken abzutrennen. Öffnungen in diesen Wänden und Decken sind nicht zulässig,
- von sonstigen brennbaren, brandfördernden und explosionsfähigen Stoffen freizuhalten (Lagerungsverbot),
- mit explosionsgeschützten elektrischen Anlagen gemäß VDE 0165 auszustatten,
- mit mindestens schwer entflammaren Fußbodenbelägen zu versehen sowie
- gemäß Bild 2 zu kennzeichnen.

Rauchen, Umgang mit offenem Feuer sowie Funken erzeugende Arbeiten sind verboten. Andere Zündquellen, wie z. B. heiße Oberflächen, sind auszuschließen.

Lagerräume müssen ausreichend be- und entlüftet werden. Natürliche Lüftung ist ausreichend,



**Bild 2:** Kennzeichnung von Lagerräumen

wenn unmittelbar ins Freie führende Zu- und Abluftöffnungen mit einem Querschnitt von mindestens 1 % der Bodenfläche des Lagerraumes vorhanden sind. Die Abluftöffnung muss sich unmittelbar über dem Fußboden befinden.

Lagerräume, in denen mehr als 25 Flüssiggasflaschen gelagert werden, dürfen nicht unter oder über den Räumen liegen, die dem dauernden Aufenthalt von Personen dienen.

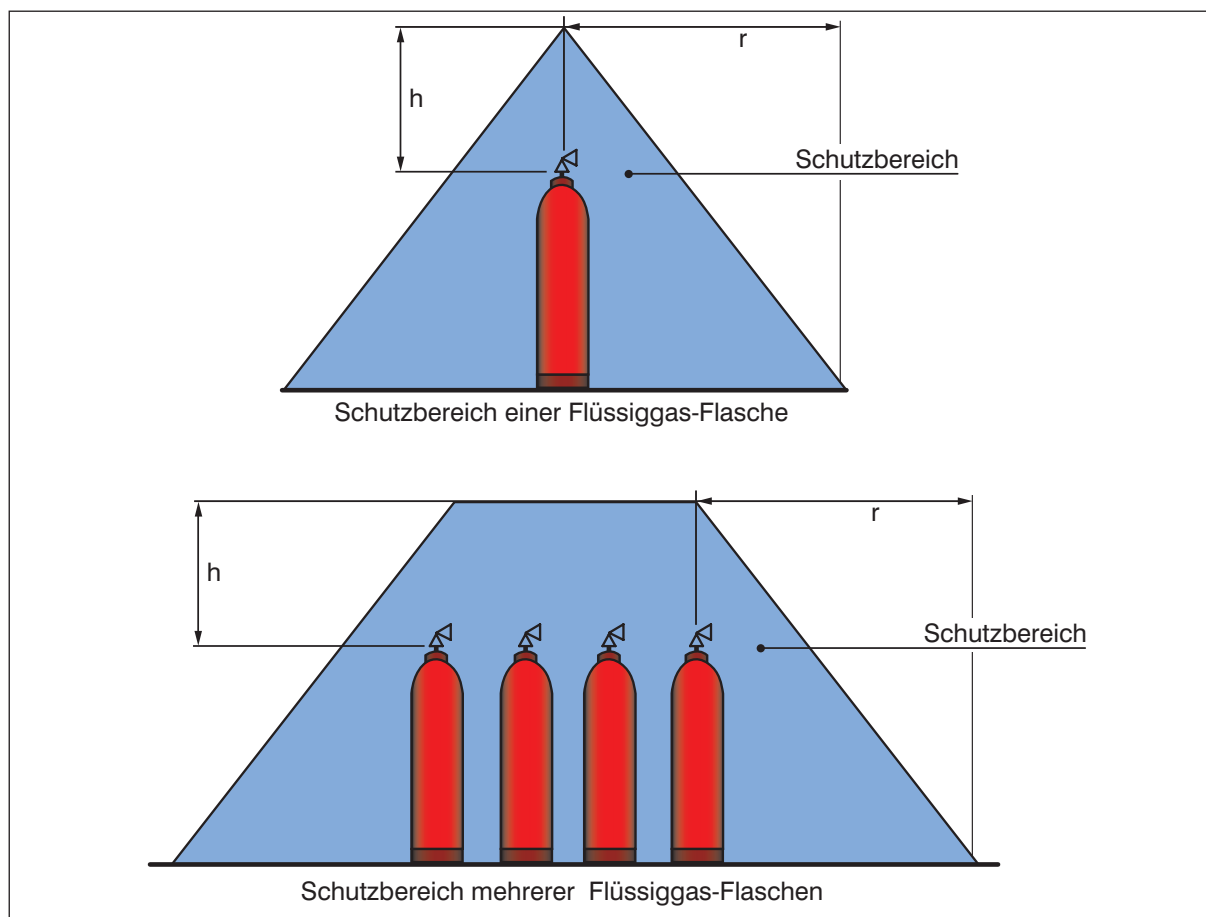
	Im Freien	In Räumen
Radius $r$ in m	1,0	2,0
Höhe $h$ in m	0,5	1,0

**Tabelle 4:** Schutzbereiche von Flüssiggasflaschen bei der Lagerung (s. Bild 3; aus TRG 280)

Für das Lagern von Flüssiggasflaschen in Räumen unter Erdgleiche wird auf die speziellen Anforderungen der TRG 280 verwiesen.

Räume unter Erdgleiche sind gegeben, wenn deren Boden allseitig tiefer als 1 m unter der umgebenden Geländeoberfläche liegt. Hierzu zählen z. B. Keller oder Gruben.

Flüssiggasflaschen in Lagerräumen müssen allseits von einem Schutzbereich umgeben sein. Bei Räumen mit einer Grundfläche kleiner 20 m<sup>2</sup> ist der gesamte Raum Schutzbereich. Bei größeren Räumen ist der Schutzbereich entsprechend Bild 3 festzulegen. In diese Schutzbereiche dürfen generell keine Zündquellen eingetragen werden.



**Bild 3:** Schutzbereiche von Flüssiggasflaschen bei der Lagerung (aus TRG 280)



## 5 Verhalten bei Störungen

Schon bei einer geringen Austrittsmenge von Flüssiggas besteht erhebliche Explosionsgefahr. Wird Gasgeruch festgestellt (höchste Explosionsgefahr!), sind folgende Verhaltensregeln zu beachten:

- Sofortiges Verlassen des Gefährdungsbereichs
- keine Lichtschalter oder elektrischen Anschlüsse betätigen; keine Zündquellen/Funken erzeugen; offene Flammen löschen
- unmittelbares Schließen des Absperrventils an der Flasche
- Lüften, d. h. Fenster und Türen ins Freie öffnen, Innentüren schließen
- Überprüfung der Flüssiggasanlage auf Dichtigkeit

Vereisungen an Flüssiggasflaschen infolge zu schneller Gasentnahme dürfen nur mit warmem Wasser von nicht mehr als 50 °C aufgetaut werden. Offenes Feuer, glühende Gegenstände und Strahler sind ebenso wie das Abschlagen der Vereisung nicht erlaubt.

Bei einem Brand in der Nähe von Flüssiggasflaschen sind die Absperrrichtungen sofort zu schließen, sofern damit keine Personengefährdung verbunden ist. Befinden sich Flüssiggasflaschen im Gefährdungsbereich eines Brandes, sollte die Feuerwehr diese aus den brandgefährdeten Bereichen bergen. Ist dies nicht möglich, sind Personen weiträumig aus dem Gefahrenbereich zu entfernen. Die Flüssiggasflaschen sind nur aus sicherer Entfernung durch Besprühen mit Wasser zu kühlen.

## Anhang A Literatur

### A.1 Gesetze und Verordnungen

Verordnung zur Rechtsvereinfachung im Bereich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, der Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und der Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes - Betriebssicherheits-Verordnung (BetrSichV); BGBl I Nr. 70 vom 2.10.2002 S. 3777

### A.2 Technische Regeln

Technische Regeln Flüssiggas - TRF 1996, Band 1 und Band 2

TRG 280 Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter; Betreiben von Druckgasbehältern

BGV D34 Verwendung von Flüssiggas (in der Fassung vom 1.1.1997 sowie Durchführungsanweisungen zur BGV D34 vom April 1998; Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften)

BGR 104 Explosionsschutz-Regeln - Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Fachausschuss „Chemie“

Carl Heymanns Verlag KG  
Luxemburger Str. 449, 50939 Köln  
Internet: [www.heymanns.com](http://www.heymanns.com)

### A.3 Normen

DIN 4811 Druckregelgeräte für Flüssiggas

DIN EN 1763-1 Gummi- und Kunststoffschläuche und schlauchleitungen mit und ohne Einlagen zur Verwendung mit handelsüblichem Propan, handelsüblichem Butan und deren Mischungen in der Gasphase - Teil 1: Anforderungen an Gummi- und Kunststoffschläuche mit und ohne Einlagen

DIN 4815-2 „Schläuche für Flüssiggas Teil 2: Schlauchleitungen“ - künftig DIN EN 1763 Teil 2

DIN EN 60079-14 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (entspricht DIN VDE 0165-1)

Beuth Verlag GmbH  
Postfach, 10772 Berlin  
Internet: [www.beuth.de](http://www.beuth.de)





---

Herausgeber: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV)

Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH • Amsterdamer Str. 174 • D-50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 - 0 • Fax: (0221) 77 66 - 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.